

Fédération Internationale de la Précontrainte - FIP

Poslání a systém práce federace - rozvoj konstrukčního betonu - zastoupení ČR a SR - publikační činnost FIP

Mezinárodní nevládní organizace pro předpjatý beton FIP (Fédération Internationale de la Précontrainte) byla založena 22.8.1952 na mezinárodním setkání průkopníků předpjatého betonu, v čele s francouzským inženýrem Eugenem Freyssiétem v Cambridgi v Anglii. Založení FIP předcházela asi dva roky trvající diskuse, jejímž závěrem bylo poznání potřeby založení společnosti, která by sledovala vývoj nové techniky předpínání a informovala o předpjatém betonu. Postupně se zaměření činnosti FIP rozšířilo na celou oblast betonového stavitelství, jak o tom svědčí dnešní podtitul přijatý v r. 1986: "Mezinárodní organizace pro rozvoj konstrukčního betonu". V rámci činnosti FIP se vytvářejí pracovní skupiny složené z předních odborníků z celého světa, na mezinárodních kongresech a symposiích se zprostředkuje spolupráce a výměna názorů odborníků na vědecký a technický rozvoj a inovace, a členové FIP jsou v publikacích FIP informováni o nejnovějším vývoji betonového stavitelství a zvláště předpínání.

Členství ve FIP je především kolektivní, založené na národních členských skupinách. V současné době je v radě FIP zastoupeno 48 členských zemí, Českou a Slovenskou republiku zastupuje zatím společný Český a Slovenský komitét FIP při České stavební společnosti. Každá národní skupina jmenuje do rady FIP jednoho člena s titulem místopředsedy za členskou zemi, vědeckého tajemníka členské země, který informuje členy národní skupiny o činnosti FIP, a zástupce do valného shromáždění. Národní skupiny mají právo jmenovat své experty do technických komisí FIP. V technických komisích probíhá hlavní odborná práce FIP umožňující vynikající mezinárodní expertizy řešených problémů a předávání výsledků mezinárodním členským skupinám. Členský příspěvek mezinárodních skupin je odstupňován do tří kategorií, podle stavební aktivity (výroby cementu) příslušné země. Pro ČR a SR činí dnes 4 100 Švýcarských franků ročně. Československo bylo kolektivním členem FIP od jejího založení. Po rozdělení státu dočasně zastupuje oba nové státy společný místopředseda rady FIP, prof. ing. Lubor Janda, DrSc. Delegování samostatných zástupců pro oba státy bude provedeno na zasedání rady FIP, při 12. kongresu ve Washingtonu, 28.5.1994.

Kromě kolektivního členství se připojují též mimořádné členství, určené průmyslu, výzkumným a technickým ústavům a universitám. Mimořádný člen FIP má právo jmenovat jednoho člena do technické komise FIP podle svého odborného zaměření. Příspěvek se stanovuje individuálně. Odborníci ze zemí, v nichž není ustavena národní skupina FIP, se mohou stát individuálními členy FIP s členským příspěvkem 16 Liber ročně.

Vedoucími funkcionáři FIP jsou President a Deputy (budoucí) President rady FIP, volení valným shromážděním, které se schází obvykle jednou za čtyři roky. Za práci FIP je zodpovědná rada FIP, jejímiž členy jsou kromě presidenta a budoucího presidenta místopředsedové za členské národní skupiny, společně s generálním sekretářem a pokladníkem. Rada FIP zasedá dvakrát ročně. Administrativu vede sekretariát v Londýně, ustavený při Institution of Structural Engineers.

Práce FIP probíhá průběžně v 10 odborných komisích, které se scházejí jednou až dvakrát ročně a vydávají zprávy ve čtyřech řadách, a to: Recommendations, Guides to good practice, Reports a State - of - the art

reports. Tyto publikace informují o nejnovějších poznatcích v oboru konstrukčního betonu. Jejich závěrečnou odbornou expertizu provádí čtyřčlenná ediční komise. Dnes pracují tyto odborné komise FIP:

1. Beton
2. Předpínací materiály a systémy
3. Praktické navrhování
4. Provádění
5. Prefabrikace
6. Betonové podmořské konstrukce
7. Předpjaté tlakové nádoby a kontejnery (ochranné obálky)
8. Betonové skladovací objekty
9. Seismické konstrukce
10. Údržba a zesilování beto-nových konstrukcí.

Kromě zpráv z technických komisí FIP vydává FIP časopis FIP - NOTES, který vychází čtyřikrát ročně a obsahuje kromě zpráv o činnosti FIP technické články z celého světa o nejzajímavějších nových stavbách, technologiích a výsledcích výzkumu z oboru konstrukčního betonu. Všechny tyto publikace dostává každá členská národní skupina FIP zdarma, a to po jednom výtisku zprávy z komisí a po 50 výtiscích FIP - NOTES.

Český a Slovenský komitét FIP má v současné době 15 členů, zastupujících po jednom delegátu prováděcí podniky, projekční a výzkumné ústavy a vysoké školy z České a Slovenské republiky. Členské příspěvky členů komitétu jsou odstupňovány podle počtu zaměstnanců. Slouží ke krytí členského příspěvku FIP, ke krytí nákladu na vydávání Bulletinu ČaSK - FIP, národní zprávy ke kongresu a dalších provozních nákladů. Administrativu vykonává sekretariát České stavební společnosti, vedený Ing. Frant. Šlajchem. Členové ČaSK - FIP dostávají po jednom výtisku časopisu FIP - NOTES (4 x ročně), Bulletin ČaSK - FIP, obsahující nejnovější poznatky uveřejněné ve zprávách z komisí FIP, a je jim zprostředkována výpůjční služba veškeré literatury FIP, kterou má ČaSK - FIP k dispozici. Členská organizace ČaSK - FIP má právo navrhnout prostřednictvím místopředsedy za ČR a SR v radě FIP svého delegáta do technické komise FIP podle svého zájmu.

ČaSK - FIP v posledních letech připravil řadu odborných akcí, jako např. 1989: XI. celostátní konference o předpjatém betonu v Praze (jako přípravu na XI. kongres FIP v Hamburku),

1990: Kolokvium o výsledcích XI. mezinárodního kongresu FIP, Praha,

1991: Spolupráce na mezinárodním symposiu RILEM, Bratislava,

1992: Symposium o předpínání volnými kabely, Praha,

1993: Symposium o rekonstrukcích a zesilování betonových mostů, Praha.

V současné době připravuje XII. Konferenci o předpjatém betonu (3. a 4.11.1993) v Medlově, která bude přípravou české a slovenské účasti na XII. mezinárodním kongresu FIP (29.5 až 2.6.1994) ve Washingtonu a vyústí v národní zprávu pro kongres.

Členství v Mezinárodní federaci pro předpjatý beton FIP výrazně přispívá k rozvoji našeho betonového stavitelství, zvláště pak k rozvoji nových technologií předpínání a předpjatého betonu. Je nespornou zásluhou členství ve FIP, že si české a slovenské stavebnictví udržuje zvláště v oblasti předpjatého betonu vysokou technickou úroveň, srovnatelnou s technicky vyspělými státy světa.



Prof. Ing. Lubor Janda, DrSc
Stavební fakulta ČVUT, Praha

PŘEDPÍNÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ VÝTUŽÍ BEZ SOUDRŽNOSTI

Výtuž bez soudržnosti - montážní předpětí a zesilování konstrukcí - monostrand - příklady realizace - deviátory pro zajištění polohy kabelu

Užívání výtuží bez soudržnosti má dlouholetou tradici. První konstrukce tohoto druhu se objevuje již v r. 1929. Je to most přes Saalu u Alslebens, kterou navrhl Dr. K. Dischinger. Podle [1] bylo navrženo s vnějším předpětím jen francouzskými inženýry v letech 1982-1990 48 mostů.

Použití tyčí je rozšířené především pro montážní předpětí a zesilování konstrukcí. Používají se tyče Dywidag s žebírkovým povrchem o průměru 26,5; 32 a 36 mm nebo hladké předpínací tyče naší výroby průměrů 25; 28 a 32 mm (písmenné označení Y). Užití tyčí je mnohstranné, např. při tužení skruží a bednění mostů, při letném betonování oblouků, při uchycování bednicích prvků pro vodojemy atd. Používají se

také pro tzv. breláž při montování segmentových konstrukcí, tj. pro dočasné připnutí segmentů.

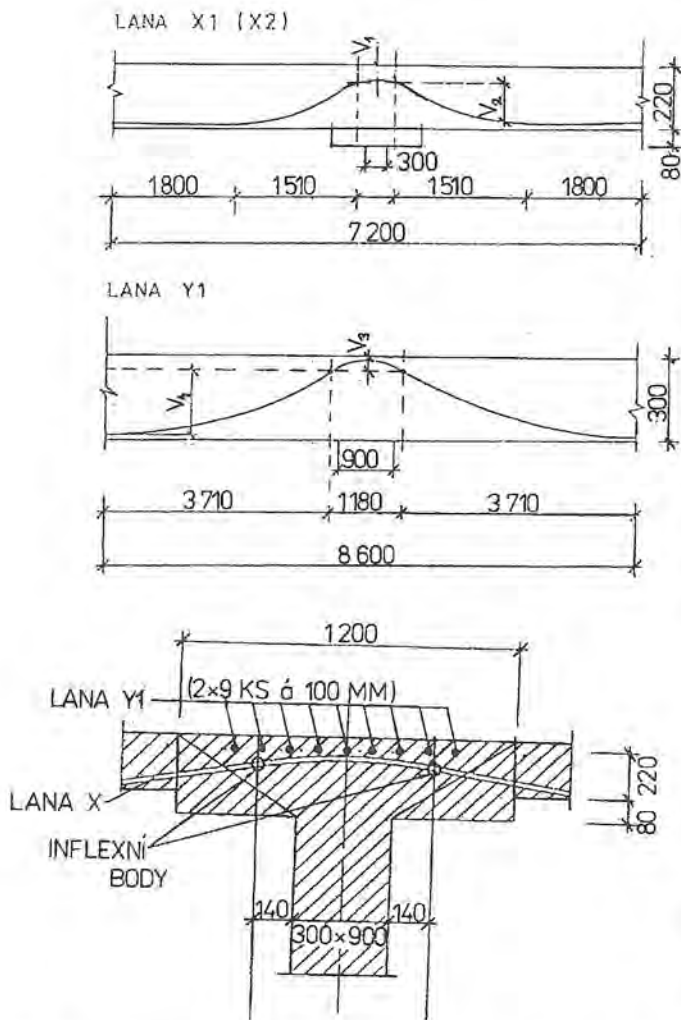
Výhodnými předpínacími prvky bez soudržnosti jsou lana monostrand. V pozemním stavitelství přináší užití těchto lan značné statické a konstrukční výhody při návrhu stropních desek na velká nahodilá zatížení a rozpětí. U nás jsou k dispozici výrobky Kabelovne, a.s. Bratislava pro jejichž kotvení byl vyvinut kotvení systém PROJSTAR KOMPAKT.



Ing. Vladislav Hrdoušek
FS ČVUZ Praha

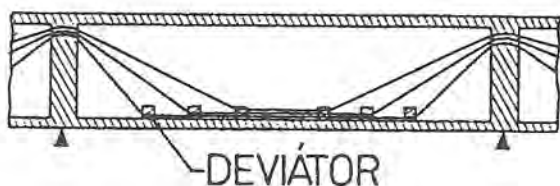
Jednotlivé monostrandy lze sdružovat do kabelů, které se umísťují

do trubek vně průřezu (externě) nebo do kabelových kanálků umístěných uvnitř průřezu. Jsou vytvářeny předpínací kabely až o síle 3 800 kN, které byly použity např. na mostu v Kolíně, kde bylo užito 19 lan \varnothing Lp 15,7 (dodavatel Austria Draht GmbH). Kabely jsou umístěny do ochranné trubky z plastu. Trubka se po protažení monostrandů před napínáním vyinjektuje. V tomto případě se napínala jednotlivá lana, lze však napínat též celý kabel najednou. Pokud ponecháme za kotvou dostatečnou délku lana (obnaženého monostrandu) pro uchycení napínacího lisu, lze je dopínat. Konce lan se pak opatří ochranným pouzdem z plastické hmoty nebo z metalizovaného plechu a pouzdro se vyplní speciálním tukem. Proti kmitání je nutné kabely upevnit ke stěnám nebo k dolní desce komorového průřezu po cca 10 m.



Obr. 1 Vedení monostrandů ve stropní desce garáží v Bratislavě

Projstar Bratislava užil monostrandy při předpínání stropů parkingu v Bratislavě [2]. Sloupy této konstrukce tvoří síť 8, 6x7,2 m s deskou tloušťky 0,22 m. Ve směru většího rozpětí je navržen zesílený deskový podporový pás tloušťky 0,30 m a šířky 1,20 m. V tomto pásu je 2x9 lan monostrand \varnothing Lp 15,5. Lana jsou vedena tak (obr. 1), aby byly účinně redukovány posouvající síly, což ovlivnilo příznivě návrh tloušťky desky.



Obr. 3 Vedení vnějších (externích) kabelů

Výsledkem byla významná úspora, 370, - Kčs/m² v cenách r. 1992, oproti původní železobetonové trémové variantě.

Monostrandy jsou též navrženy pro zesílení mostů v Přelouči (nyní v realizaci) a v Karlových Varech (obr.2)[3].

Pro konstrukce pozemního stavitelství je významná odolnost těchto konstrukcí oproti ohni. To bylo výzkumně sledováno na Universitě v Gentu (Belgie) a výsledky jsou publikovány v [4].

V mostním stavitelství se vnější výtuz navrhují obvykle jako část veškeré předpínací výtuz. Vyplývá to z určitých statických nevýhod (menší excentricita vnější předpínací výtuz, menší mezní únosnost vyplývající z nesoudržnosti). Podobně jako u stropních konstrukcí i zde je výhoda ve snížení ztrát předpětí třením a možnost návrhu vedení kabelů v nejpříznivějším tvaru z hlediska redukce posouvajících sil (obr. 3).

Pro externě vedené kabely a tyče se pro zajištění jejich polohy (projektovaného směru a tvaru) používají betonové deviátory. Trubky v těchto deviátorech mají na svých koncích rozšíření nebo měkkou vložku, aby při napínání nedocházelo při pohybu lana k jeho povrchovému poškozování (odírání) vzhledem k eventuálnímu geometrickému nesouladu mezi projektem a skutečným provedením.

Pro kotvení montážních tyčí se opustila dřívější breláž na horní a dolní desce komorového průřezu. Segmenty nové generace mají tenčí stěny a montážní tyče se kotví do žebér, vystupujících ze stěn, nebo se kotví do trojúhelníkových náliček v rozích komorového průřezu (což bylo použito již v r. 1956 na mostě v Sirníku).

Používání vnějšího předpětí v mostním stavitelství přináší úspory ve spotřebě hmot (průřezy jsou tenčí a tudíž lehčí, což příznivě ovlivňuje i spotřebu předpínací výtuz), šetří se kotevní materiál (předpínací jednotky jsou mohutnější) a je praktickým a elegantním řešením při rekonstrukcích a zesilování.

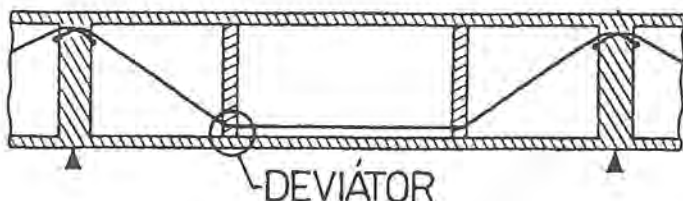
Normativně je navrhování konstrukcí s volnou předpínací výtuzí zakotveno v příloze E ČSN 73 6207 - Navrhování mostních konstrukcí z předpjetého betonu, která platí od října 1993.

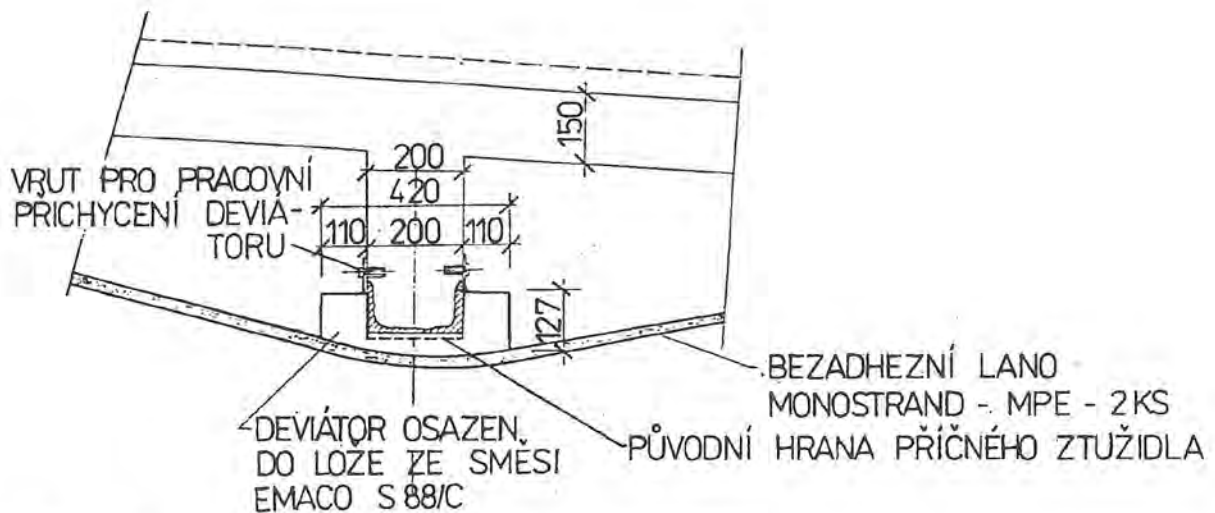
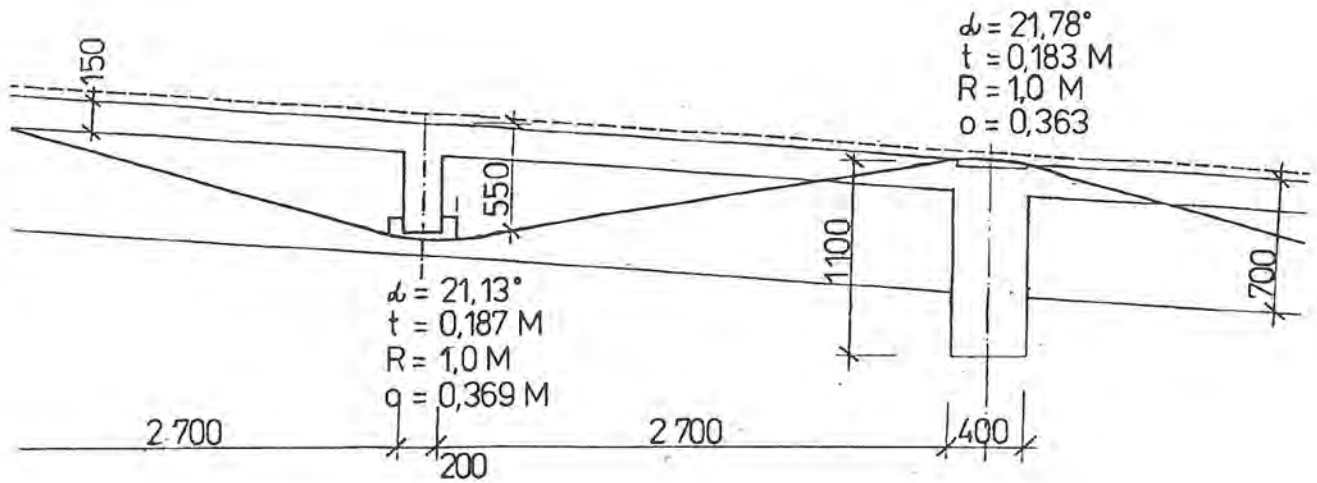
Literatura:

- [1] Precontrainte exterieure, SETRA 1990.
- [2] Zborník prednášok z V. ved. konferencie Stavebnej fakulty, TU Košice 1992.
- [3] A.Z.V. Praha, Ing. Vácha. Projekt rekonstrukce ostrovského mostu přes Ohň v Karlových Varech. Praha 1992.
- [4] FIP-Notes 1983/4
- [5] Sborník referátů z konference Betonové konstrukce předpjeté volnými kabely. Praha 1991.
- [6] ČSN 73 6207 Navrhování mostních konstrukcí z předpjetého betonu. Česká norma, 1993.

Doc. ing. Vladislav Hrdoušek, CSc.

pracuje na katedře betonových konstrukcí a mostů Stavební fakulty ČVUT v Praze. Zabývá se oblastí betonových mostů. Podílel se na návrhu typizovaných mostů z předem předpjetého betonu zejména typu PSKT 30 a segmentových mostů stavěných Inženýrskými stavbami Košice. Je členem pracovní skupiny betonové mosty při TNK č.36.





Obr. 2 Návrh zesílení podélného trámu mostovky mostu v Karlových Varech lanem monostrand

NIEKTORÉ POZNATKY Z NÁVRHU A REALIZÁCIE PREDPÄTÝCH KONŠTRUKCIÍ S NESÚDRŽNOU VÝSTUŽOU MONOSTRAND

Doc. Ing. Milan Chandoga, CSc.
Ing. Jaroslav Halvoník, CSc.

Prednosti technológie MONOSTRAND - ekonomika - projektové riešenia a realizované diela.

S výstužou typu MONOSTRAND sa začalo na území ČSFR pracovať už v r. 1987. Výroba bola zavedená v Káblach Bratislava v súvislosti s výstavbou Mosta Lafranconi a estakád budovaných na báze licenčných segmentov FREYSSINET. V oboch prípadoch boli MONOSTRANDY použité pre voľné káble. V roku 1986 prvý z autorov článku v spolupráci s Ing. H. Hlasivcom a Doc. RNDr. A. Jaroševičom experimentálne overovali prvú generáciu MONOSTRANDov pre aplikáciu predpínania hornej dosky nosných konštrukcií [3].

V roku 1992 bola na území ČSFR realizovaná prvá stropná doska objektu Garáží hotela Domu družstevných roľníkov v Bratislave - Petržalke. Táto úspešná realizácia, najmä však dosiahnuté ekonomické výsledky otvorili cestu technológii MONOSTRAND k širšiemu uplatneniu v slovenskom stavebníctve.

K októbru 1993 je na Slovensku v realizácii, resp. vyprojektovaných viacero objektov, kde technológia MONOSTRAND našla plné, resp. čiastočné uplatnenie. Väčšina projektových riešení vzniklo na pôde Projstar - PK s. r. o., výrobcu a dodávateľa kompaktného kotevného systému PROJSTAR.

V tomto príspevku sú uvedené základné charakteristiky týchto konštrukcií a poznatky z realizácie Garáží DDR v Bratislave - Petržalke.

1. Prednosti technológie MONOSTRAND

Úvodom považujeme za potrebné zdôrazniť argumenty, pomocou ktorých si technológia MONOSTRAND získava miesto v našom stavebníctve.

a) Ekonomické aspekty

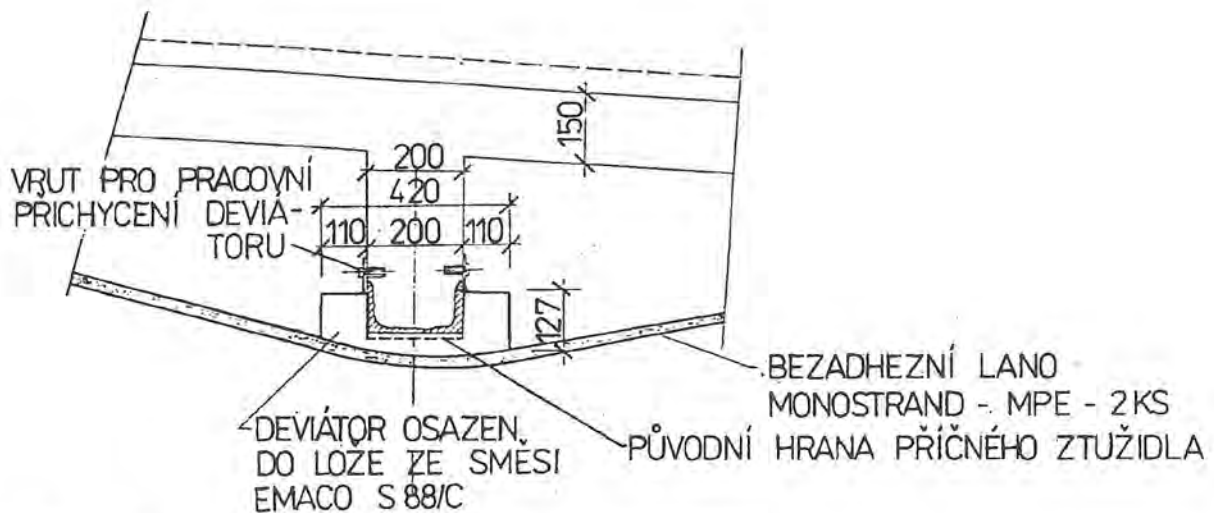
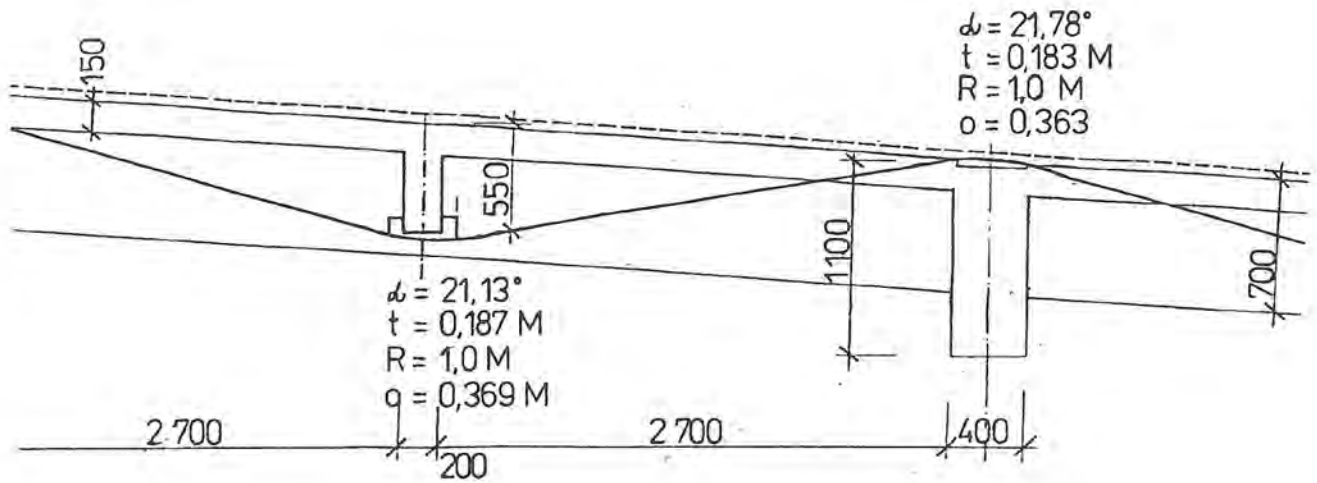
Aj napriek disproporciám, ktoré vládnu vo vzťahu materiálové náklady - cena pracovnej sily, je možné v našich podmienkach aplikáciou technológie ušetriť cca 10% nákladov v porovnaní s rovnakým klasickým železobetónovým riešením. Táto úspora bola dosiahnutá aj pri prvej realizácii DDR v Bratislave a korešponduje s údajmi podľa [2]. Tu sa, mimo iné uvádza, že pri komplexnom riešení odhmotnením zvislých prvkov, základov a znížením konštrukčnej výšky podlaží (vďaka menšej hrúbke stropov) možno dosiahnuť úsporu až 30%.

Veľkosť finančnej úspory je síce prvou otázkou pri presadzovaní technológie, ale nie vždy rozhodujúcou. Veľmi vážnou stránkou sú aj konštrukčné a technologické prednosti.

b) Konštrukčno - dispozičné aspekty

Predpätie umožňuje vytvárať veľkorozponové konštrukcie s variabilným podperným systémom a hrúbkou dosky neporovnateľne menšou, ako pri železobetóne (pozri obr. 1) lit. [2]. Podľa tohto grafu a tabuľky možno ekonomicky navrhnuť bodovo podpretú dosku aj v prípadoch veľkých rozpätí, keď už železobetónová konštrukcia vyžaduje masívne vodorovné trámové prvky, náročné na debnenie a vystužovanie.

Bezbarierový podhľad nevytvára prekážky pre vedenie sietí vzdu-



Obr. 2 Návrh zesílení podélného trámu mostovky mostu v Karlových Varech lanem monostrand

NIEKTORÉ POZNATKY Z NÁVRHU A REALIZÁCIE PREDPÄTÝCH KONŠTRUKCIÍ S NESÚDRŽNOU VÝSTUŽOU MONOSTRAND

Doc. Ing. Milan Chandoga, CSc.
Ing. Jaroslav Halvoník, CSc.

Prednosti technológie MONOSTRAND - ekonomika - projektové riešenia a realizované diela.

S výstužou typu MONOSTRAND sa začalo na území ČSFR pracovať už v r. 1987. Výroba bola zavedená v Káblach Bratislava v súvislosti s výstavbou Mosta Lafranconi a estakád budovaných na báze licenčných segmentov FREYSSINET. V oboch prípadoch boli MONOSTRANDY použité pre voľné káble. V roku 1986 prvý z autorov článku v spolupráci s Ing. H. Hlasivcom a Doc. RNDr. A. Jaroševičom experimentálne overovali prvú generáciu MONOSTRANDov pre aplikáciu predpínania hornej dosky nosných konštrukcií [3].

V roku 1992 bola na území ČSFR realizovaná prvá stropná doska objektu Garáží hotela Domu družstevných roľníkov v Bratislave - Petržalke. Táto úspešná realizácia, najmä však dosiahnuté ekonomické výsledky otvorili cestu technológii MONOSTRAND k širšiemu uplatneniu v slovenskom stavebníctve.

K októbru 1993 je na Slovensku v realizácii, resp. vyprojektovaných viacerých objektov, kde technológia MONOSTRAND našla plné, resp. čiastočné uplatnenie. Väčšina projektových riešení vzniklo na pôde Projstar - PK s. r. o., výrobcu a dodávateľa kompaktného kotevného systému PROJSTAR.

V tomto príspevku sú uvedené základné charakteristiky týchto konštrukcií a poznatky z realizácie Garáží DDR v Bratislave - Petržalke.

1. Prednosti technológie MONOSTRAND

Úvodom považujeme za potrebné zdôrazniť argumenty, pomocou ktorých si technológia MONOSTRAND získava miesto v našom stavebníctve.

a) Ekonomické aspekty

Aj napriek disproporciám, ktoré vládnu vo vzťahu materiálové náklady - cena pracovnej sily, je možné v našich podmienkach aplikáciou technológie ušetriť cca 10% nákladov v porovnaní s rovnakým klasickým železobetónovým riešením. Táto úspora bola dosiahnutá aj pri prvej realizácii DDR v Bratislave a korešponduje s údajmi podľa [2]. Tu sa, mimo iné uvádza, že pri komplexnom riešení odhmotnením zvislých prvkov, základov a znížením konštrukčnej výšky podlaží (vďaka menšej hrúbke stropov) možno dosiahnuť úsporu až 30%.

Veľkosť finančnej úspory je síce prvou otázkou pri presadzovaní technológie, ale nie vždy rozhodujúcou. Veľmi vážnou stránkou sú aj konštrukčné a technologické prednosti.

b) Konštrukčno - dispozičné aspekty

Predpätie umožňuje vytvárať veľkorozponové konštrukcie s variabilným podperným systémom a hrúbkou dosky neporovnateľne menšou, ako pri železobetóne (pozri obr. 1) lit. [2]. Podľa tohto grafu a tabuľky možno ekonomicky navrhnuť bodovo podpätú dosku aj v prípadoch veľkých rozpätí, keď už železobetónová konštrukcia vyžaduje masívne vodorovné trámové prvky, náročné na debnenie a vystužovanie.

Bezbarierový podhľad nevytvára prekážky pre vedenie sietí vzdu-