

Sedemnásť Česko-Slovenská medzinárodná konferencia  
Ocelové konštrukcie a mosty , Bratislava, Slovensko, 09.1994

Pavel Distler (1), František Šuppa (2), Juraj Kozák (3)

OCEĽOVO - BETÓNOVÁ NOSNÁ KONŠTRUKCIA BUDOVY ČESKEJ SPORITELNE  
V PRAHE

Abstract

STEEL- CONCRETE STRUCTURES OF THE CZECH SAVINGS BANK

An architecturally demanding building of the Czech Savings Bank with 12 storeys and one basement level has been constructed in Prague. The bearing system is made of a skeleton consisting of steel columns with 7.2 x 7.2 m raster stiffened by concrete shear walls. The girders are bearing the joists of 7.2 m span with 3.6 m spacing. The columns, girders and joists are designed as a composite steel- reinforced concrete structure. The steel parts of the columns are embedded by the concrete in-site, the box girders are shop fabricated. The spatial rigidity is attained by the system of reinforced concrete walls. The fire resistance F45 or F60 minutes of the composite structure is achieved by the concrete embedding. Prevailing part of the carrying structure remains visible in the interior without any protection.

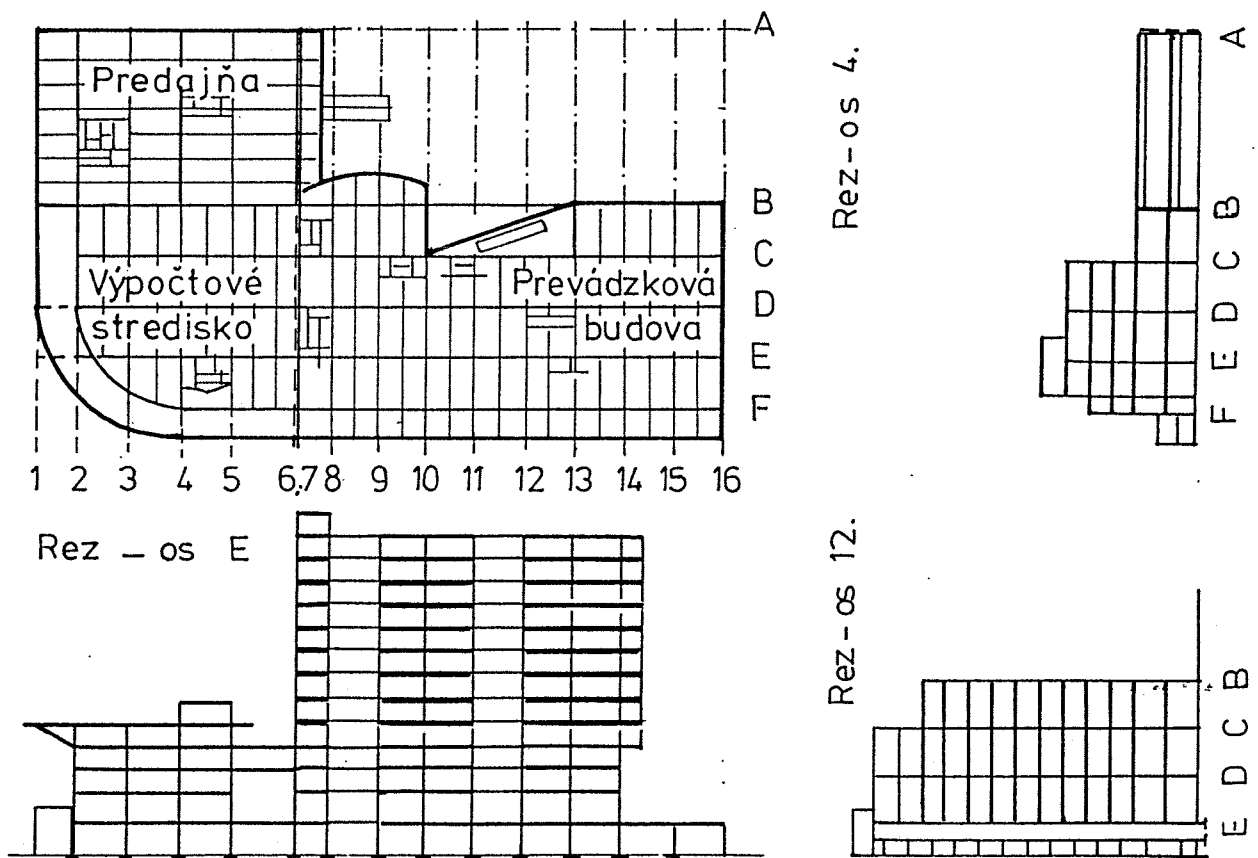
V Prahe 4 na Českobudejovickom námestí sa dokončila architektonicky náročná stavba Českej sporiteľne, ktorú tvorí prevádzková budova, výpočtové stredisko a priamo nad tubusom metra umiestnená veľkopredajňa.

(1),(2) Ing.,DISTLER - ŠUPPA s.r.o. projektová a inžinierska  
kancelária, Bratislava,Slovensko

(3) Ing.Dr.CSc,

Prevádzková budova je výškový objekt s jedným suterénom a 12 nadzemnými podlažiami. Základný pôdorys tvorí trojtrakt 3 x 7.2 m, s dĺžkou 6x7.2 m, skosený v troch moduloch. V suteréne a 1. nadzemnom podlaží je objekt pôdorysne rozšírený.

Výpočtové stredisko, štvorpodlažná budova s pilierovou sieťou 7.2x7.2 m a dvojpodlažná veľkopredajňa, preklenujúca tubus metra priečnymi rámmi s rozpätím 26 m, sú samostatným objektom, oddielovaným od prevádzkovej budovy.



Obr.1 Prehľadný obraz novostavby Českej sporiteľne

Fig.1 Overall view of recently erected building of the Czech Savings Bank

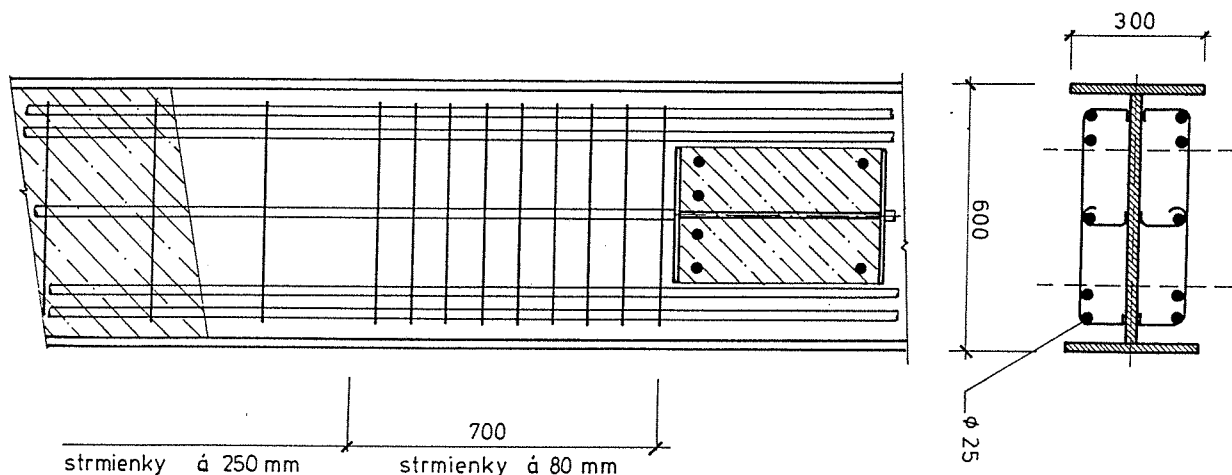
Už pri štúdiu sa ukázalo, že funkčným, architektonickým a realizačným potrebám najlepšie vyhovuje kombinácia oceľových konštrukcií s betónovými. To sa potvrdilo i v ďalších fázach projektovej a realizačnej prípravy, i keď sa pri tom vystriedalo viacerých dodávateľov. V nosnej konštrukcii ako celku sú prvky oceľové, z ktorých niektoré sú dodatočne vybetónované, oceľobetónové dielce (trámy a prievlaky) a prvky z monolitického betónu (dosky a výstužné steny).

### Popis hlavných konštrukčných prvkov

Oceľová konštrukcia, ktorej sa prisudzuje primárna funkcia, je v konečnom štádiu spojená s vystuženým betónom, čím vznikajú piliere, prievlaky a stropné nosníky ako spriahnuté ocelobetónové konštrukcie.

Hlavné priečne väzby sú vytvorené z pilierov a prievlakov vo vzdialenosti 7.2 m. Medzi hlavnými väzbami sú uložené stropné nosníky - trámy vo vzdialenosti 3.6 m. Tieto prvky sú spriahnuté s monolitickou, 150 mm hrubou, železobetónovou doskou, ktorá ako tuhý vodorovný prvok prenáša horizontálne sily do priečných a pozdĺžnych stužujúcich stien, čím je zabezpečená priestorová tuhosť objektu.

Pilire sú oceľové, plnostenné, zvarané. Šírka pilierov je po celej výške budovy konštantná, 300 mm. Ich hĺbka je odstupňovaná na 600 príp. 800 mm, pričom stredové piliere prechádzajú v 1NP a suteréne do krížového profilu s vonkajším rozmerom 600 x 800, max. 800 x 800 mm. Oceľová konštrukcia je doplnená zvislou výstužou so strmienkami privarenými k ocelevej konštrukcii. Pilire sú pred betonážou stropnej dosky vybetónované.

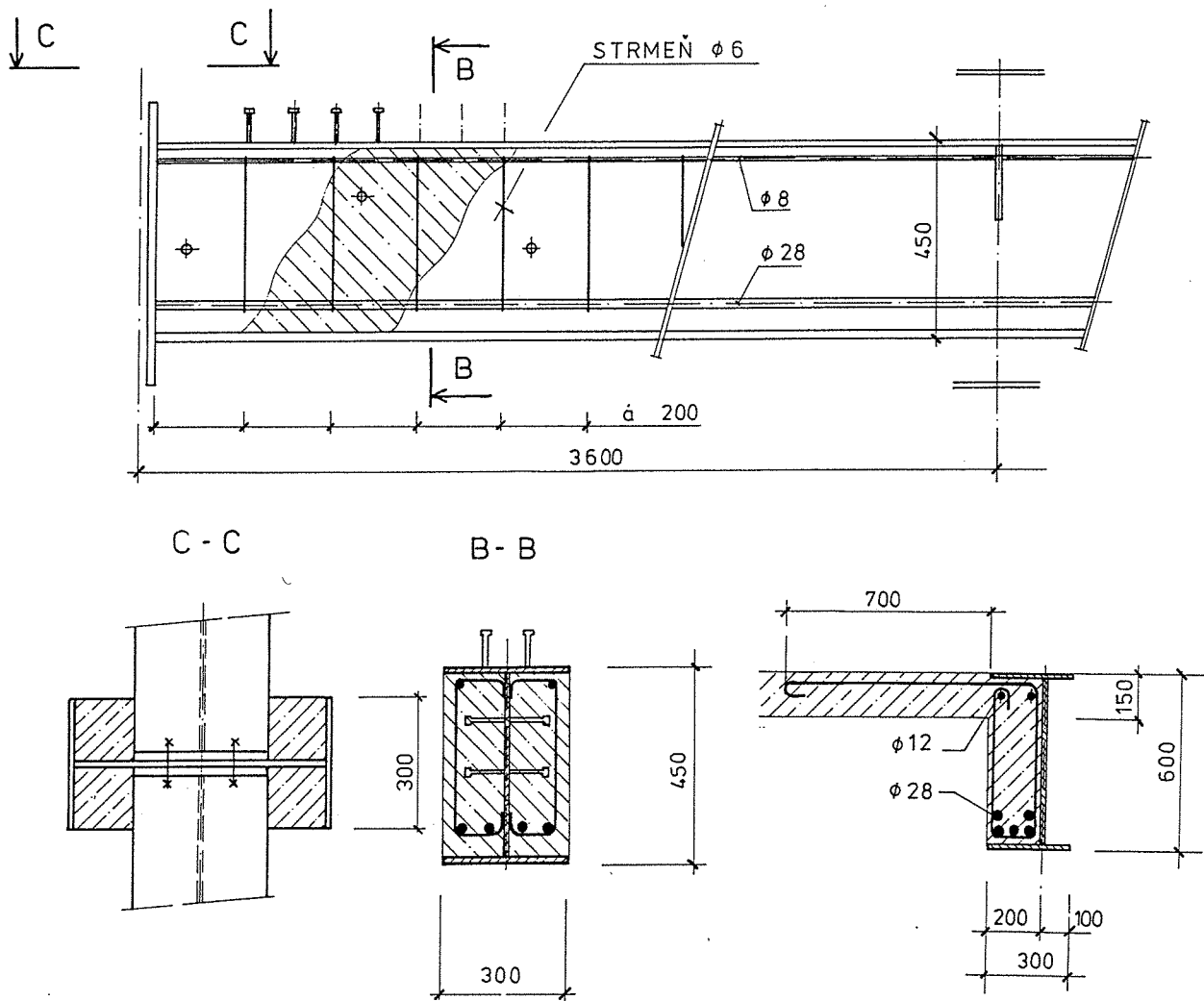


Obr.2 Stĺp šírky 600 mm - rozmiestnenie výstuže

Fig.2 Column 600 mm in width - reinforcement arrangement

Vnútorne prievlaky sú tvorené zvaranými I-profilmi šírky 300 mm a výšky 450 mm. V dielni sú doplnené betonárskou výstužou a spriahovacími stenami na stenách a na hornej pásnici (obr. 3). Obe komory sú potom vybetónované a prvok sa umiestňuje do

konštrukcie ako ocelobetónový. Obvodový prievlak je fasádový nosník prebiehajúci okolo celej budovy. Je tvorený zvaraným I-profilom šírky 300 mm a výšky 600 mm s nesymetricky umiestnenou stojinou. Komora nosníka obrátená do budovy sa doplní konštrukčnou výstužou a dobetonuje spolu s monolitickou doskou, pričom strmienky nosníka sú previazané s jej výstužou (obr. 4).



Obr.3 Prievlak s detailom prípoja na stĺp

Obr.4 Obvodový prievlak  
Fig.4 Peripheral girder

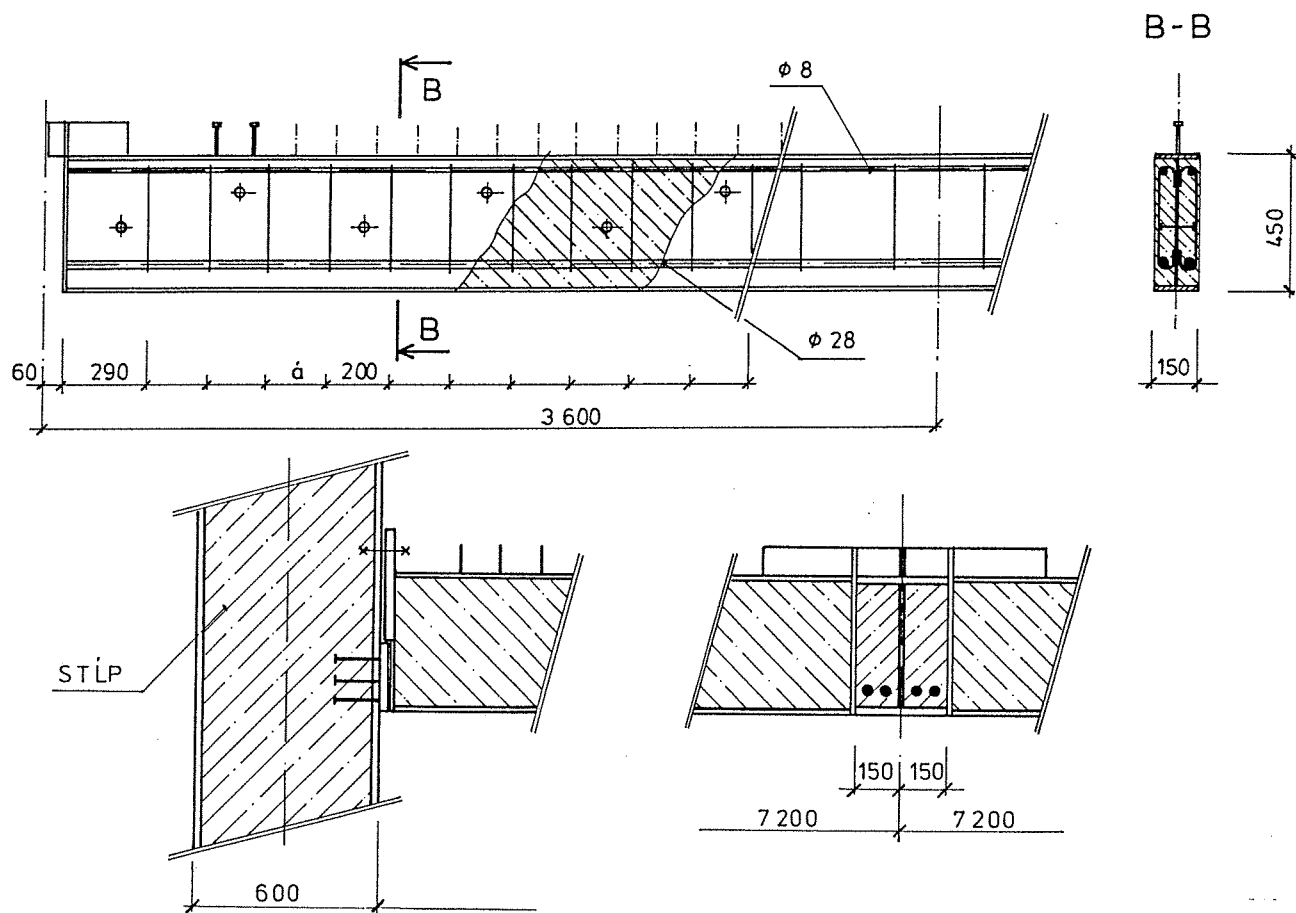
Fig.3 Girder with a detail of connection to column

Stropné nosníky - trámy na rozpätie 7.2 m sú tvorené zvaraným I-profilom šírky 150 mm a výšky 450 mm. Ďalší postup prác je rovnaký ako u prievlakov. Prípoj nosníkov na stĺp je cez šmykovú

zarážku a dvojicu stabilizačných skrutiek. Prípoj na prievlak je riešený pomocou úložnej konzoly (obr. 5).

Železobetónová monolitická stropná doska hrúbky 150 mm je spojená na rozpätie 3.6 m, spriahnutá pomocou trnov s prievlakmi a stropnými nosníkmi.

Železobetónové stužujúce steny hrúbky 300 mm sú monolitické, s obojstrannou sieťovou výstužou, ktorá sa prikladala na oceľové priehradové nosníky v úrovni každého podlažia, ktoré počas montáže slúžili na stuženie objektu.



Obr.5 Stropný nosník a jeho prípoj na stĺp a uloženie na prievlak  
Fig.5 Joist and its connection to column and its setting on the girder

#### Montážny postup

Z tyčových prvkov (piliere, prievlaky a trámy) sa zmontoval, klasickým spôsobom ako pre oceľové konštrukcie, ocelobetónový

skelet. Rozmiestnila sa výstuž dosky a doplnila výstuž stípv. Nasledovala betonáž, pričom sa použilo veľkoplošné systémové debnenie. Ocelová konštrukcia predbiehala betonáž o dve podlažia.

#### Protipožiarna odolnosť

Na výškovom objekte bola požadovaná požiarna odolnosť trémov a prievlakov prevažne F45 min. a stípv F60 min. Táto požiadavka bola dosiahnutá bez ďalšej protipožiarienej ochrany spojením ocelových prvkov s betónom a doplnkovou betonárskou výstužou.

Spotreba hlavných hmôt na ocelobetónovú konštrukciu (bez dosák a výstuže stien)

	OCEĽOVÁ KONŠTR. t	VÝSTUŽ		BETÓN	
		trámy	stípy	dielce	monol.
		t	t	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
PREVÁDZKOVÁ BUDOVA	1 343,4	69,4	29,6	445,6	136,7
VÝPOČTOVÉ STREDISKO	273,2	17,5	14,6	93,8	60,7
PREDAJŇA	259,6	—	—	—	—
CELKOM :	1 876,2	86,9	44,2	539,4	197,4

#### Výpočet, Normy

Výpočet únosnosti nosníkov, trémov a stípv bol prevedený za predpokladu pružného pôsobenia všetkých materiálov, t. j. v zmysle ( 5 ). Zabezpečila sa tým i minimálna veľkosť trhlin v betóne vzhľadom k tomu, že prevážna časť prvkov ostala v interiéri bez ďalšej úpravy. Pri výpočete požiarienej odolnosti sa počítalo s plastickým modelom ocele, betónu a výstuže.

Pri statickom vyšetrení boli určité problémy, že nie sú k dispozícii ucelené národné normy pre navrhovanie spriahnutých konštrukcií v metóde núdzových stavov a pre určovanie ich požiarienej odolnosti. Preto sa využívali i výsledky výskumno-vývojových a experimentálnych prác (2) (3) (4 ) a analógie s normami zahraničnými (6) (7).

### Hlavní účastníci stavby :

Investor - Česká sporitelňa, a.s. Praha

Gen. projektant a autor arch. návrhu: Ing. arch. P. Kordovská,  
Atelier Alfa, Praha

Gen. dodávateľ: Konstruktiva group Velkon, a.s. Praha

Dodávateľ nosnej koštrukcie: Hutné Montáže, a.s. Ostrava

### Literatúra a normy

- (1) Kozák - Distler : Posudzovanie únosnosti ocelobetónových medzikružných prierezov TV Praha, Inž.stavby 3/87
- (2) Kozák - Distler : Armované ocelobetónové nosníky ,Vítkovice Bratislava,1988
- (3) Spriahnuté ocelobetonové koštrukcie - piliere, nosníky, požiarne odolnosť , Výskumná úloha ,Vítkovice ,1988
- (4) Gramblička - Distler: Nový typ spriahnutých ocelobetónových nosníkov, Pozemné stavby 12/1990
- (5) ČSN 732089 - Smernica pre navrhovanie spriahnutých ocelobetónových nosníkov
- (6) Eurocode No.4: Navrhovanie spriahnutých ocelobetónových koštrukcií
- (7) DIN 18806 Verbundkonstruktionen - Verbundstuetzen
- (8) Stahl - Merkblatt 267/1980 - Verbundträger im Hochbau
- (9) Stahl - Merkblatt 117/1991 - Brandschutztechnische Konstruktion und Bemessungen von Stahlverbundbauteile