

Budova České pojišťovny v Hradci Králové

František Futera

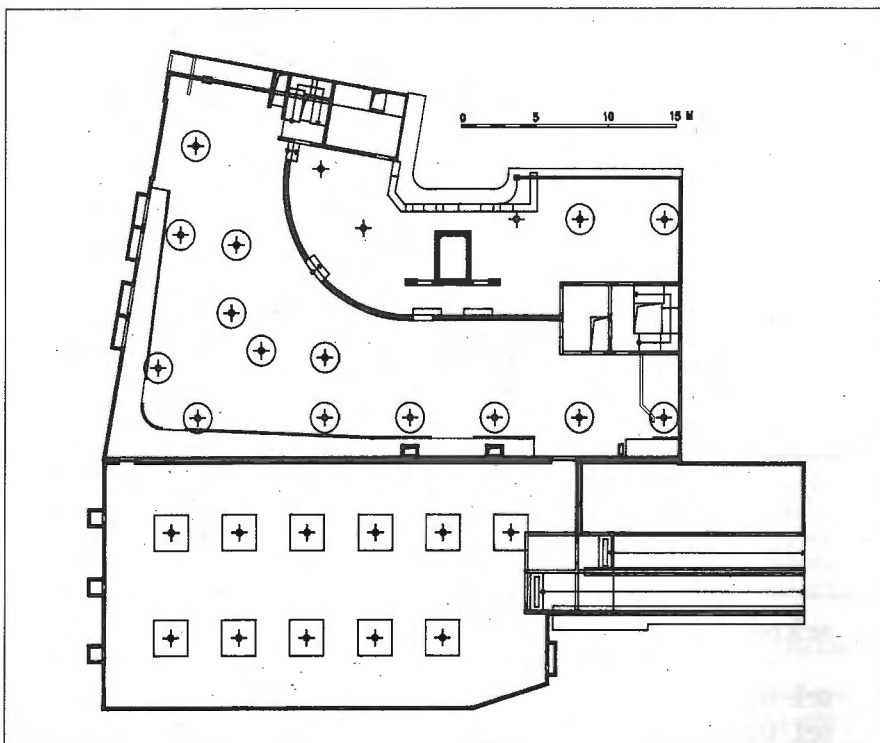
Administrativní budova – monolitická konstrukce s prefabrikovanými sloupy – užitý software – konstrukční detaily – poznatky

Atraktivní místo v centru Hradce Králové na volném nároží proti obchodnímu domu KMART zaujala novostavba pobočky České pojišťovny, a.s. (obr.1).



Obr. 1 – Česká pojišťovna před dokončením

Provozní budova má pět nadzemních podlaží krytých plochou střechou a suterén s podzemním parkingem, který je rozšířen pod úroveň terénu směrem do náměstí. Půdorys hlavní budovy je vymezený obrysem parcely a stávajícími sousedními objekty do tvaru zkoseného písmene "L". Délky hlavních fasád jsou 41,0 a 27,7 m, hloubka objektu je přibližně 18 m. Nejvyšší konstrukční výška v přízemí je 4,65 m, v typických podlažích 3,30 m. Podzemní parking má obdélníkový půdorys 33,0 x 16,6 m.



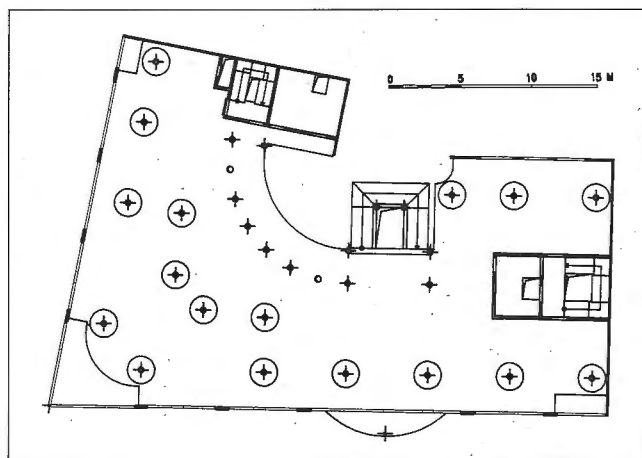
Obr. 2 – Konstrukce suterénu – technické zázemí a parking

Autory architektonického řešení jsou Alexander Pur a Bohumír Prokop, vítězná dvojice architektů z šesti vyzvaných účastníků soutěže vypsané investorem.



Založení

Štěrkopísková terasa, jejíž povrch se v místě parkingu nachází v úrovni podlahy a směrem přes provozní budovu do dvora mírně klesá, vytváří příznivé podmínky pro zakládání. Budova je založena



Obr. 3 – Konstrukce 1.nadzemního podlaží – prostor vstupní haly

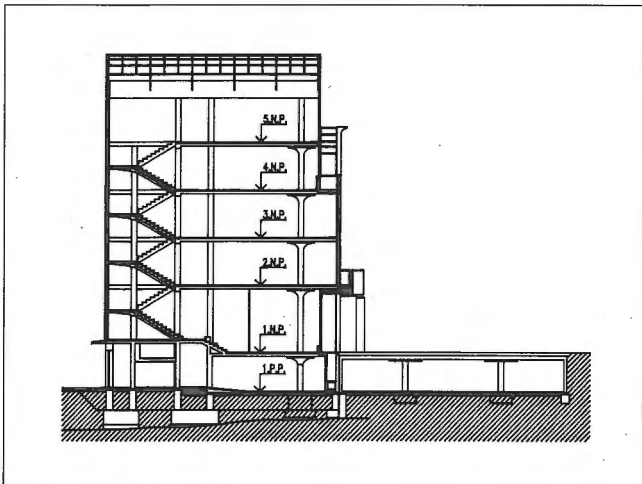
jednoduše na základových patkách a pasech se základovou spárou v horní úrovni štěrkopískové terasy.

Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci provozní budovy tvoří monolitické bezprůvlakové stropní desky tloušťky 0,18 m podepřené sloupy s hlavicemi i bez nich, nosnou vrstvou obvodového pláště a stěnami komunikačních jader.

Sloupy jsou prefabrikované s kruhovým průřezem 0,40 m. Většina z nich je nastavena prefabrikovanou hlavicí, která má ve styku se stropní deskou průměr 2,0 m. Sloupy jsou uspořádány do sítě se základními rozměry 6,0 x 6,60 m; vzhledem ke tvaru a velikosti půdorysu však není tato síť pravidelně rozvinutá. Nosná vrstva obvodového pláště byla navržena jako monolitická stěna tloušťky 0,12 m s množstvím pravidelně rozmístěných okenních otvorů. V přízemí přechází tato stěna do plochých pilířů tloušťky 0,20 m v osových vzdálenostech 6,0 m, výjimečně 12,0 m, kotvených do suterénní obvodové stěny téže tloušťky. Štítovým

stěnám na styku se sousedními objekty byla přisouzena pouze ztužující funkce. Komunikační jádra situovaná při obou štítech mají monolitické železobetonové stěny tloušťky 0,20 m.



Obr. 4 – Příčný řez

Vodorovná tuhost konstrukce je zajištěna nosnými stěnami obvodového pláště a komunikačních jader. Schodiště jsou monolitická. Hlavní dvouramenné schodiště má vnitřní okrajová nosná žebra, ze kterých jsou konzolovitě vyloženy desky proměnné tloušťky. Žebra jsou v úrovni mezipodesty uchycena místně k dvojici schodišťových sloupů. Střešní konstrukce z ocelových příhradových vazníků vytváří ve střeše prosklené části a navazuje na ustupující obvodový plášť. Podzemní parking je zastropen bezprůvlakovou deskou tloušťky 0,26 m, podporovanou sloupy průměru 0,40 m a po obvodě monolitickou stěnou tloušťky 0,20 m. Tloušťka desky je v oblasti sloupů zesílena o 0,10 m. Rozměry vnitřních polí sloupů jsou 7,0 x 4,8 m.

Monolitické konstrukce byly provedeny z betonu B30, prefabrikované dílce kruhových sloupů a hlavic z betonu B40.

Programy použité ve statickém výpočtu

Části statického výpočtu byly zpracovány systémem NE-XX brněnské firmy FEM-consulting, s.r.o. Stropní desky byly počítány programem NE-02. Ke snadnému vyhodnocení rozsáhlých výstupů u nepravidelné desky stropu provozní budovy byl zpracován operativně postprocesor stanovující průměrné hodnoty momentů v pruhu libovolné šířky a směru (ve smyslu čl. 4.2.5 ČSN 731204) a vstupní hodnoty pro výpočet průhybu programem DICSN. (Uvedený postprocesor byl později upraven pro program NE-10 a čas vynaložený k jeho vytvoření byl několikrát úspěšně zhodnocen.) Výpočet hlavního schodiště byl proveden pomocí programu NE-11. Extrémně namáhaná část obvodového pláště nad balkonem byla řešena jako vícepatrový rám programem DEFOR. Účinky teplotních změn na konstrukci byly řešeny přibližnými normovými postupy. Základní výkresy v projektu byly provedeny v systému AutoCAD, release 11 bez nadstaveb.

Provádění

Stavbu provedla firma Vojenské stavby, a.s., o.z. Pozistav, Hradec Králové. Práce na monolitu podzemního parkingu byly zahájeny v dubnu 1993, betonáž posledního patra provozní budovy byla ukončena začátkem října 1993.

Pro stěny se použilo bednění IS-NOE top, stropní desky se prováděly do bednění Dokaflex. Vzhledem k charakteru dřívějších zakázek dodavatele (práce pro armádu, "těžký" monolit) neměla většina pracovníků s podobnou výstavbou zkušenost a firma neměla ani potřebné materiální vybavení. Užitá bednění byla zakoupena nová, stěnové

bednění v základní sestavě bez speciálních dílů. Část bednění Dokaflex, které bylo k dispozici pro výměru jednoho stropu, bylo z důvodu komplikací při výstavbě vázáno na stropy suterénu a stropní desky nadzemních podlaží bylo proto nutno provádět po částech. Tím však byly podstatně eliminovány účinky smršťování v stropních deskách nadzemních podlaží. Pracovní spáry v jednotlivých stropech byly voleny operativně podle okamžité potřeby výstavby.

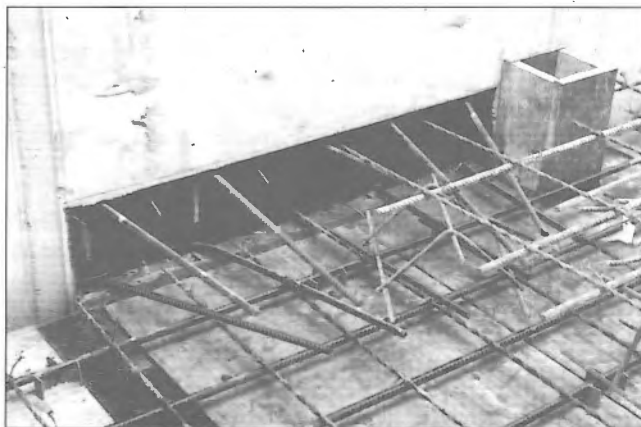
Konstrukční podrobnosti

Spodní výztuž stropních desek byla navržena z typových sítí KARI (výrobce Drôtovňa Hlohovec) doplněných prutovou výztuží proti řetězovému zřícení. Vrchní výztuž nad sloupy byla navržena z jedné vrstvy svařovaných rohoží a doplněna sítěmi KARI. Přes poměrně velké plošné rozměry svařovaných rohoží vyráběných v dílně nebyly zaznamenány problémy s jejich přepravou. Příprava stavby probíhala v ovzduší blízkého se rozdělení státu a očekávaného pohybu cen. Pochopitelnou snahou dodavatele bylo včas se zásobit. Statik proto musel určit výztuž potřebnou pro celý objekt před vlastním zpracováním projektu. To se dobře podařilo u sítí KARI, hůře už u prutové výztuže, kdy bylo potom nutno používat ne vždy vhodné pruty větších průměrů. Spotřeba oceli ve stropní desce se pohybovala kolem 22 kg/m².

Stykování prefabrikovaných sloupů se provádělo nad vrchním lícem stropní desky vzájemným svařovaným napojením výztuže. Zkušenost ze stavby ukázala potíže s kvalitním vyplňováním ložné spáry pod patou sloupu. Spřažení prefabrikovaných hlavic s monolitickou deskou se zajistilo soudržností s úpravou horního povrchu hlavic rýhováním a vyvedenou propojovací výztuží. Prefabrikované dílce dodala výrobní stavební dílců v Opatovicích nad Labem Preming, a.s. Chrudim

Nosné vrstvy obvodového pláště a stěny jader byly vyztuženy sítěmi KARI, v částech s okny bylo použito navíc svislých výztužných košů, v místech s extrémním namáháním byla doplněna podélná vázaná výztuž. Při betonáži prvních stěn tloušťky 0,12 m v zadním traktu byl zaznamenán výskyt kavern. Proto byla tloušťka obvodového pláště betonu během výstavby zvětšena na 0,14 m, ale ani tak se v silněji vyztužených místech nepodařilo kaverny zcela vyloučit. Opravy byly provedeny směsí Permapatch.

Vedlejší monolitická schodiště byla prováděna dodatečně a kotvena do stěn pomocí výztužných dílců typu "STABOX" vyrobených dílensky z plechu tloušťky 0,8 mm a prutů profilu V10. Hloubka kapes takto vytvořených byla 40 mm. Tvar plechových korýtek byl upraven po zkušebním použití pro uchycení anglických dvorků u parkingu. Problémem zůstalo správné narovnání kotevních prutů bez vzniku vlnky. Bylo zaznamenáno i ulomení prutu při narovnávání. Skutečná únosnost detailu je diskutabilní a statik jej připustil pouze u podest



Obr. 5 – Detail dílce "STABOX" s pruty vyhnutými do podesty



Obr. 6 – Sloup s hlavicí ve vstupní hale

kotvených současně do dvou stěn navzájem k sobě kolmých s vědomím dostatečné rezervy ve výpočtovém modelu.

Hlavní schodiště bylo v úrovni mezipodesty přibetonováno k probíhajícímu sloupům na ocelové konzolky přivařené k poloprstencovitě okovanému sloupu. Vrchní výztuž, soustředěná v místě tohoto lokálního podepření byla dílem přivařena ke sloupu, dílem provedena jako průběžná a soustředěna do desky. Detail byl takto konstruován ve snaze docílit čistého výsledného vzhledu.

Provozní budova je provedena bez dilatačních spar. Vliv teplotních změn byl snížen účinnou tepelnou izolací. Vnější části nosné vrstvy obvodového pláště tvořící zábradlí byly navrženy s rozdělovacími spárami po 4,5 m.

Spolupráce s architektem

Koncepce objektu byla určena architektem ve stadiu soutěžního návrhu. Zvolená síť sloupů a konstrukčně problematická poloha ztužujících jader na okrajích půdorysu se však jevíly natolik podstatnými pro dosažení zamýšleného výsledku, že byly statikem akceptovány. Hřibové hlavice včetně jejich "betonového" vzhledu byly architektem výslovně vyžadovány jako charakteristický prvek interiéru a jejich tvar byl vybrán posouzením tří vyrobených maket.

Před statikem tedy vyvstala úloha už jenom čistě vyřešit akceptovanou konstrukci objektu, který dojmově v přízemí spočívá pouze na sloupech s širokými hlavici nesoucími tenké stropní desky a je uzavřen obvodovým pláštěm v hlavních fasádách opticky působících jako dvě tenké ploché desky přistavené k objektu, přičemž tento účinek je zvýrazněn stupňovitým otevřením pláště u hlavního nároží.

Během zpracování projektu došlo pouze k detailním úpravám výchozího řešení. Nejzávažnější změnou bylo, když po vizualizaci interiéru programem 3D studio bylo rozhodnuto část sloupů od původně uvažovaných hlavice opřít. Spolupráce s architektem v průběhu projektování a výstavby lze hodnotit kladně.

Subjektivní postřehy

Projekt nese všechny znaky dobře pozorovatelné na srovnatelných stavbách současné doby u nás. Současné období charakterizované návratem k monolitu po dlouhé přestávce s přerušením kontinuity

předávání zkušenosti v tomto oboru vede k nutnosti osvojovat si řemeslo od základů. Jako jinde, bylo by možné i zde v průběhu stavby odhadnout zkušenost autora, vytušit historii vzniku projektu, usoudit, kde je řešení výsledkem časového tlaku na projektanta nebo kde převzal při projektování iniciativu počítač. Minimalizovat, lépe řečeno nepřipustit tyto projevy na hotovém díle je však nutnou podmínkou úspěchu a bylo také i snahou autorů této stavby.

Současná doba vnáší do projektování neúnosné pracovní tempo. Mladé specializované statické firmě se šesti kmenovými zaměstnanci a dalšími občasnými spolupracovníky, která pokrývá výraznou oblast ve své profesi v bývalém krajském městě, však velký počet zakázek (více než 100 v loňském roce) dává dosud nevídanou možnost okamžité konfrontace projektů se skutečností na stavbě, a tím i jedinečnou možnost sebereflexe nezbytné pro nabývání zkušeností a vytváření vlastního názoru.

Konstrukce objektu byla první větší prací firmy v oboru monolitických konstrukcí.

Účastníci výstavby:

Investor:

Česká pojišťovna, a.s.

Generální projektant a architektonické řešení:

BOSA, s.r.o. Hradec Králové

– Alexander Pur, Bohumír Prokop

Projekt nosné konstrukce:

Atlant, s.r.o. Hradec Králové

– František Futera

Generální dodavatel a dodavatel nosné konstrukce:

Vojenské stavby, a.s.,

o.z. Pozistav, Hradec Králové

– hlavní stavbyvedoucí Oldřich Vořka

Fotografie byly poskytnuty firmou BOSA, s.r.o. a Českou pojišťovnou, a.s.

Ing. František Futera, Atlant s.r.o., Jižní 870, 500 72 Hradec Králové



Pohled dvoranou na hlavní schodiště



Konečná úprava plochých pilířů obvodového pláště

ČESKÁ POJIŠŤOVNA V HRADCI KRÁLOVÉ

*Fotografie byly poskytnuty firmou BOSA, s.r.o.
a Českou pojišťovnou, a.s.*



Sloupy suterénu provozní budovy