

1/2005



Obsah
Zpráva
Výzkum
Technologie
Konstrukce
Sanace
Přehled
Zpráva
Výzkum
Technologie
Konstrukce
Sanace
Přehled

BETON

TECHNOLOGIE • KONSTRUKCE • SANACE

PREFABRIKACE

NOVÉ TECHNOLOGIE REALIZOVANÉ NA STAVBĚ NÁKUPNÍHO CENTRA V BRNĚ

NEW TECHNOLOGIES APPLIED IN THE CONSTRUCTION OF A SHOPPING MALL IN BRNO

BOHDAN VÍRA

Na stavbě obchodního centra Vaňkovka v Brně byly využity některé technologie a prvky, které umožnily rychlý postup výstavby, snížení množství zabudovaných materiálů vylehčením vodorovných konstrukcí a vytvoření speciální stavební konstrukce – rotundy ve tvaru seříznutého kužele.

In the construction of the Vaňkovka shopping centre in Brno, technologies and elements allowing to speed up the construction process were exploited. Beside, they also contributed to the reduction of built-in materials by using lightweight horizontal structures, and the creation of a special building structure – a rotund formed as a cut off cone.

Česká města doznávají v posledních letech řadu změn. Především v okrajových lokalitách měst jsou budována obchodní a nákupní centra, průmyslové a skladové zóny a také menší i větší sídliště rodinných domů. V centrech našich měst jsou nejčastěji stavěny nebo rekonstruovány stávající objekty pro úřady, obchody nebo bytové domy. Právě v centrech měst je velkým problémem harmonicky navázat na stávající zástavbu tak, aby rekonstruovaná nebo nově vybudovaná stavba provozně nebo esteticky nerušila v daném místě.

Jednou ze staveb, na které se podařilo skloubit nový obchodní komplex s architekturou a životem v centru města tak, aby byl vhodně zakomponován do okolní zástavby, vytvořil harmonický celek

a byl co nejbližší lidem v dané lokalitě, je nákupní centrum Vaňkovka v Brně.

V roce 2004 bylo vybudováno v samém centru města Brna (Zvonarka) mezi vlakovým a autobusovým nádražím, na pozemku bývalých strojíren, nákupní a obchodní centrum Vaňkovka, které má i potřebné parkovací zázemí pro cca tisíc automobilů. Obchodní areál bezprostředně navazuje na rekonstruovanou část stávajícího památkově chráněného objektu strojírny a slévárny a jeho nový obvodový plášť z rezného zdiva pohledově sjednocuje obě stavby.

Na výstavbě obchodního centra se podílela dodávkou a montáží prefabrikátů a také dodávkou armatury společnost Skanska Prefa, a. s., která zde ve spolupráci s projektantem a investorem uplatnila několik nových technologií a výrobků.

VÝSTAVBA OBJEKTU

Hrubá stavba nákupního centra byla zahájena v březnu a dokončena v červenci roku 2004. Dvou a třípodlažní objekty se rozkládají na půdorysu o rozměrech 320 x 110 m. Objekty jsou založeny na ražených pilotách a mikropilotách. Stavební část je budována jak z prefabrikovaných dílů, které umožnily rychlou montáž konstrukce, tak z železobetonových monolitických konstrukcí. Ve stavbě je zabudováno téměř 8500 m³ železobetonových prefabrikátů a 52000 m² filigránových desek. Obdobný objem prací byl proveden také technologií monolitických konstrukcí pomocí systémového bednění s vkládanou armaturou a následnou betonáží.



Obr. 1 Montáž kotevních prvků
Fig. 1 Assembly of anchorage elements

S ohledem na realizaci spodní stavby v zimním období a na požadavek přesné montáže nosných konstrukcí s minimálním ovlivněním povětrnostními podmínkami, bylo poprvé v České republice použito kotvení prefabrikovaných sloupů do základových patek pomocí kotevních prvků od firmy Pfeifer (osazování bez kalichu). Jedná se o systém, kde jsou před betonáží základové patky umístěny do požadované polohy a výškové úrovně kotevní prvky PGS se závitovými pouzdry (obr. 1 a 2). Následně jsou s patkou zabetonovány (obr. 3).

Do prefabrikovaných sloupů jsou při výrobě v prefě zabudovány v každém rohu základny sloupu ocelové prvky paty pod označením PGM, které jsou důkladně spojeny s výztuží sloupu. Vlastní montáž, tj. spojení sloupu se základem konstrukce je prováděno pomocí závitové

Obr. 2 a) fixace kotevních prvků k bednění, b) ochrana šroubů před betonáží
Fig. 2 a) fixing of anchorage elements of the formwork, b) protection of screws from concretin



Obr. 3 Základ sloupu před jeho osazením
Fig. 3 Column base prior to its mounting





Obr. 4 Osazování sloupu
Fig. 4 Column mounting



Obr. 5 Rektifikovaný sloup
Fig. 5 Rectified column



Obr. 6 Zabetonování spáry mezi
sloupem a základem
Fig. 6 Concreting of a joint between
the column and the base

tyče zašroubované do závitového pouzdra ukotveného v monolitické patce. Při šroubování sloupu je realizováno dvěma maticemi v každém ze čtyř rohů sloupu, kterými je kotevní deska zabudovaná v patě sloupu přitažena k základu. Současně s utahováním těchto matic je prováděna výšková rektifikace sloupu.

Kotvení prvky PGS jsou závitová pouzdra, která jsou přivařena k ocelovým prutům. Průměry závitů i profily prutů jsou odvislé od požadované hodnoty přenesené únosnosti. Pouzdra, závitové tyče a šrouby jsou vyráběny v průměrech 16 až 56 mm pro únosnosti od 32 do 650 kN. Na stavbě byly použity vysokopevnostní šrouby v průměrech od 24 do 48 mm. Pro přesné výškové i polohové umístění kotevních prvků v základové patce, které je nutné pro snadnou a rychlou montáž, jsou používány šablony, které jsou fixovány na bednění. Po zabetonování základové patky a odstranění bednění je patka obsypána zeminou, která je zhutněna. Do otvorů v kotevních pouzdrech jsou nasazovány plastové čepičky, aby osazené šrouby neohrožovaly kola projíždějících automobilů a techniky. Tato

základová konstrukce nebrání a neomezuje provoz na staveništi, což je velkou výhodou nového systému. Před montáží jsou ochranné plastové čepičky sejmuty a šroub je vyšroubován.

Patky sloupu PGM sestávají z ocelové podložky síly 15 až 60 mm a velikosti od 90 x 90 mm do 280 x 280 mm s odpovídajícím otvorem pro šroub, ke kterému jsou navařeny tři ocelové pruty. Tyto jsou vzájemně propojeny a fixovány dvěma navařenými ocelovými destičkami. Ocelové patky sloupu jsou umísťovány do každého rohu základny prefabrikovaného sloupu. Před betonáží v pref. je ocelová podložka v bednění připevněna k armatuře sloupu a přesně zafixována k bednění.

Montáž sloupů

Sloup je jeřábem dopraven a uložen na základovou patku do takové polohy, aby závitová pouzdra kotevních prvků v základu byla osově nad sebou s jednotlivými otvory v ocelové patě sloupu (obr. 4). Spoj je proveden závitovou tyčí předepsaného průměru se dvěma maticemi, které jsou řádně utaženy. Spojení je provedeno ve všech čtyřech rozích patky sloupu (obr. 5). Po dotažení šroubů mohou být závěsy jeřábu ze sloupu uvolněny. Montáž sloupů se základovou patkou je ukon-

čena zalitím spáry speciální maltou, která má minimálně stejnou pevnost v tlaku, jako je pevnost v tlaku montovaného sloupu. Tato závlivková malta nesmí vykazovat žádné smrštění (např. Pagel-VS-Mörtel). Závlivka je prováděna do bednění, nejlépe přestavitelného, které je využíváno opakovaně (obr. 6). Protože závlivka plní také funkci protikorozi ochrany šroubového spoje, musí splňovat podmínky pro potřebné krytí.

Montáž sloupů je jednoduchá a probíhá velmi rychle – řádově několik minut, není vůbec závislá na vnějších klimatických podmínkách a šrouby lze výškově rektifikovat pomocí podkládaných plechů potřebné tloušťky.

Systém základových patek se zabudovanými závitovými pouzdry oproti tradičním způsobům provádění zjednodušuje a urychluje montáž, snižuje objemy prováděných zemních prací a umožňuje bezproblémové přejíždění dopravními a mechanizačními prostředky. Na stavbě se nový systém velmi dobře osvědčil.

Systém upevňování prefabrikovaných

Obr. 7 Filigránové desky s vylehčujícími polystyrénovými pásy

Fig. 7 Filigrane slabs with lightweight polystyrene belts



Obr. 8 Filigránové desky s rozloženou výztuží monolitické vrstvy stropu

Fig. 8 Filigrane slabs with distributed reinforcement of the monolithic ceiling layer





Obr. 9 Otvory v průvlacích pro vedení inženýrských sítí
Fig. 9 Openings in girders for utility services

sloupů do základů pomocí závitových pouzder zabudovaných v základech objektu a kotevních prvků zabudovaných ve sloupech a jejich vzájemné spojení sešroubováním je určen pro přenášení tlakových a tahových sil. Pokud je třeba přenášet smykové síly, je nutno provést statické posouzení a provést případné opatření, např. vložením vlnové kotvy s trnem do středu základu nebo provedením kalichu mezi kotvami apod.

Stropní konstrukce

Všeobecně známým trendem ve výstavbě je vylehčování stropních konstrukcí např. keramickými nebo betonovými stropními vložkami, plastovými prvky různých tvarů a výšek, lehkým kamenivem nebo plnivem.

Na této stavbě našly uplatnění filigránové desky s nalepenými polystyrenovými pásy (jádry) výšky 100 mm (obr. 7). Tyto filigránové desky byly dodávány až pro rozpory 8,25 m. Vlastní výška betonové vrstvy filigránových desek byla 70 mm. Desky byly dimenzovány na užité zatížení 2 až 10 kN/m². Filigrány tvořily spřaženou stropní konstrukci s monolitickou armoanou nadbetonávkou o celkové výšce 250 až 300 mm (obr. 8). Polystyrenové pásy umožňují snížit hmotnost konstrukce stropu tvořeného železobetonovými žebry s podhledem a také sníží množství zabudovaných stavebních materiálů. V místech, kde bylo třeba dispozičně uvolnit půdorysnou plochu od nosných konstrukcí (sloupů), tvoří strop spřažená nosná konstrukce, v jejíž spodní části jsou osazeny předpínané průvlaky o rozpětí až 14,2 m.

V nosné konstrukci skeletové stavby byly využity průvlaky, které byly vylehče-

ny systémovými otvory. Tato úprava tvaru průvlaků umožnila při instalaci inženýrských sítí vyloučení bouracích prací a provádění dlouhých rozvodů. Kabely a potrubí byly nejkratší cestou pohodlně provedeny k určenému místu (obr. 9).

Obvodové průvlaky, které měly hmotnost až 25 t, byly téměř sochařským dílem, neboť v některých případech byl kompaktní celek průvlaků tvořen vlastním průvlakem a parapetem části stěny vyššího podlaží vysokým až 1,5 m. Nejsložitější obvodové prefabrikované průvlaky byly tvořeny nosným trámem s nabetonovaným parapetem vyššího podlaží a přibetonovanou obvodovou stěnou nad oknem nižšího podlaží. Složitost výroby forem a obtížnější provedení prefabrikátů se vyplatilo na stavbě díky snadné a rychlé montáži.

Rotunda

Zvláštním architektonickým prvkem uprostřed stavby je rotunda, která prosvětluje prostory obchodního centra v místě křižování dvou hlavních vnitřních komunikací.

Rotunda má tvar šikmo seříznuté kuželové plochy, jejíž základ tvoří monolitický strop ve výšce 10 m nad terénem o průměru 23 m (obr. 10). Výška rotundy je proměnná od 5,5 do 7,5 m. Rotunda je tvořena prefabrikovanými prvky o spodní základně šířky 3,2 m, které mají proměnnou výšku. V každém prefabrikátu je umístěno ventilační okno. Prefabrikované díly jsou sestaveny pod úhlem 83° 77" směrem ke středu (obr. 11). V patě jsou kotveny do monolitické obruby pomocí trnů, které jsou zalaty kotevní maltou. Spáry mezi prefabrikáty jsou zalaty směsí Groutex 603 a jednotlivé dílce jsou vzájemně provaňeny v patě a zhlaví ocelo-

Obr. 11 Pohled na rozestavěnou rotundu
Fig. 11 View of the rotunda under construction



Obr. 10 Montáž prefabrikovaných stěn rotundy
Fig. 10 Assembly of prefabricated rotunda walls

vou deskou. Ve zhlaví jsou prefabrikáty zmonolitněny kruhovým věncem, nad kterým bude vybudována bání ze skla a oceli, která dodá stavbě charakteristický architektonický ráz.

ZÁVĚR

Na stavbě obchodního centra v Brně se znovu prokázalo, že realizace staveb v krátkých termínech a v dobré kvalitě je možná pouze s využitím potřebné míry prefabrikace. Prefabrikáty je možné ve výrobních pref. vybavit tak, aby mohly být rychle a bezpečně osazeny do stavební konstrukce.

Ing. Bohdan Víra, CSc.
Skanska Transbeton, s. r. o.
divize Betonové konstrukce
Kubánské náměstí 1391/11
100 05 Praha 10-Vršovice
tel.: 267 095 740, mob.: 737 878 888
e-mail: bohdan.vira@skanska.cz, www.skanska.cz

