



▲ Budova Amazon Court administrativního komplexu River City Prague. Vnější mosty propojují železobetonové objekty stavby. Severovýchodní pohled, vizualizace.

Ocelové konstrukce v Amazon Court, nové stavbě komplexu River City Prague



Ing. Jaromír Tomek (*1955)

Absolvent ČVUT, autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby a statika a dynamika staveb. Vede ateliér PARS - building s.r.o. Orientuje se na návrhy atypických konstrukcí, s důrazem na design. Referenční stavby: Nile House, Danube House a Amazon Court komplexu River City Prague, Mafra na Smíchově, City Tower na Pankráci, Diamond Point na Těšnově, Terminál v Hradci Králové a další. E-mail: tomek@pars.cz

Amazon Court je po budovách Danube House a Nile House třetí stavbou administrativního komplexu River City Prague, realizovaného na Rohanském ostrově, na pravém břehu Vltavy, v těsném sousedství Negrelliho viaduktu. I v tomto případě sleduje myšlenka projektu cíl vytvořit architektonicky atraktivní stavbu vysokého standardu. První část seriálu článků o ocelových konstrukcích stavby představuje návrh zastřešení budovy.

Architektonický návrh zahraničních kanceláří (SHL, RFR) je velmi náročný v celku i v každém detailu stavby. Návrhy jsou podrobeny důsledné kontrole, vše je podřízeno cíli dosáhnout prvotřídní kvality. Příprava projektové dokumentace ocelových konstrukcí byla pro kancelář PARS - building s.r.o., ČR, která navrhovala i ocelové konstrukce předcházejících dvou staveb administrativního komplexu River City Prague, velkým závazkem a výzvou.

Architektonické řešení

Nadzemní část stavby Amazon Court se skládá ze dvou železobetonových administrativních objektů vzájemně propojených deseti ocelovými mosty, ve kterých také budou umístěny kanceláře. Suterény jsou vyhrazeny parkovišti a technickému zázemí. Vnitřní prostor mezi objekty – atrium – bude shora přestřešeno polštářem z ETFE fólie (obdoba Allianz Areny v Mnichově) a z boků bude ohraničeno prosklenými štítovými stěnami. Nosné konstrukce mostů, přestřešení i štítových stěn jsou navrženy z oceli.

Střešní ocelová konstrukce stavby

Nosná konstrukce střechy je prostorově prostě uložena na železobetonových objektech a ocelových mostech. Skládá se z masivního

obvodového věnce, střešních předepnutých lanových nosníků a podpor. Jedná se o velmi komplikovanou prostorovou soustavu. Architektonický návrh je proveden tak, aby splnil náročná estetická kritéria. Tuhý obvodový věnec má půdorysný tvar obdélníku, o rozměrech cca 33,50x70 m. Na věnci jsou šikmo uloženy střešní nosníky o rozpětí 35,50 m, podporované příčnými předepnutými lany. Lana nesledují rovinu střešních nosníků a jsou zakotvena do obvodového věnce. Rozpěry jsou tvořeny prostorovými vzpěrami velmi specifického, ale na výrobu nenáročného tvaru. Lana jsou ke konstrukci kotvena standardním způsobem (sedlo + kléma). Sedla jsou atypická a jsou navržena tak, aby navazovala na prvky, ke kterým jsou připojena. Tuhý obvodový věnec je podporován kyvnými a vetknutými stojkami tak, aby nebylo bráněno pohybu konstrukce. Na jedné straně jsou sloupky v příčném směru vetknuty, nicméně v podélném směru umožňují v úrovni věnce posun i pootočení. Na druhé straně jsou dvojice kyvných sloupků ve tvaru paralelogramu, umožňující pohyb konstrukce v příčném směru i její posun a pootočení ve směru podélném. Nevyrovnaný moment, otáčející obvodovým věncem, je do železobetonové konstrukce přenesen dvojicí rozpěr, situovaných uprostřed věnce. Střešní nosníky spolu s obvodovým rámem působí ve svislém směru jako prostý nosník pro směr shora dolů, opačně jako vetknuté nosníky – u obvodového věnce je zabráněno pootočení. Tato úprava je nezbytná z důvodu omezení svislé deformace při zatížení střechy vztlakem. Lana jsou předepnuta tak, aby byla při vztlaku stále mírně tažena. Velká pozornost byla věnována detailnímu návrhu styků, aby splňovaly i náročná estetická kritéria.

Příprava a práce na projektové dokumentaci

Na návrhu ocelové konstrukce stavby spolupracovali projektanti: Ing. P. Beneš, Ing. M. Kubík, Ing. P. Kaván, Ing. J. Provazník, Ing. J. Tomková z firmy PARS - building s.r.o., ČR, odpovědné za vypracování realizační projektové dokumentace a dílenské dokumentace střechy, štítových stěn a vybraných prvků mostů. Úspěch designu často závisí na pochopení záměru architekta – v tomto případě firma s francouzským architektem navázala na dobrou spolupráci při návrhu dvou předchozích staveb River City Prague.

Design vnější konstrukce je založen na jednoduchých, a přitom promyšlených tvarech celku i detailu. Tato představa vyhovovala i projektantům. Tvarovému návrhu všech prvků byla věnována velká pozornost. Aby byl výsledek co nejlepší, byl konstrukční návrh několikrát přepracován. Detaily byly nakonec dotvořeny pomocí vizualizací. Obecně platí, že je-li potřeba zajistit kvalitu detailu i správnou funkci konstrukce, je nutné, aby projektant připravil také výrobní a montážní dokumentaci a výrobu i montáž sledoval. Současné 3D návrhové i konstrukční programy umožňují výsledek ověřit, a tím předem eliminovat chyby, které by mohly návrh ohrozit. Tyto výstupy velmi pomohly při koordinaci, při jednáních s architekty, a jako 3D vstupy pro výpočty i při zadávání díla do výroby. 3D modely se velmi osvědčily pro přesné zadání tvaru sedel a klém pro lanové konstrukce. Kvalitní 3D modelář je nezbytný a byl pro práci na projektové dokumentaci podmínkou.

Obecně lze konstatovat, že úspěch designu závisí především na tom, aby přípravu i realizaci řídili a prováděli lidé, kteří mají osobní zájem odvést co nejlepší práci a zároveň měli i estetické citění.



▲ Pohled na ocelovou střešní konstrukci a konstrukce vnitřních mostů z atria budovy, vizualizace



▲ Pohled na vnitřní mostní konstrukce propojující železobetonové objekty stavby v různých výškách a na ocelovou střešní konstrukci, vizualizace

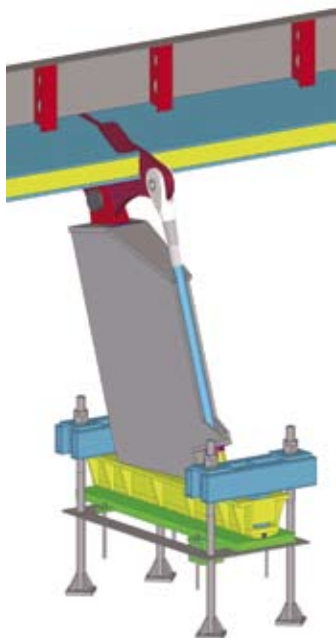
▼ Budova Amazon Court. Jižní pohled, vizualizace.



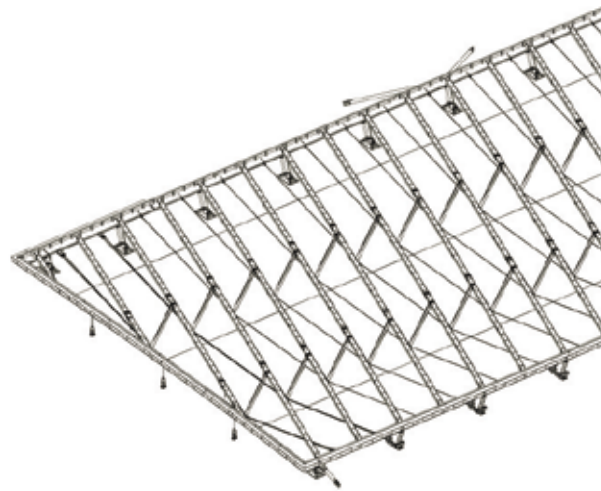


▲ Ocelová konstrukce zastřešení. Rozpěry jsou tvořeny prostorovými vzpěrami velmi specifického, ale na výrobu nenáročného tvaru.

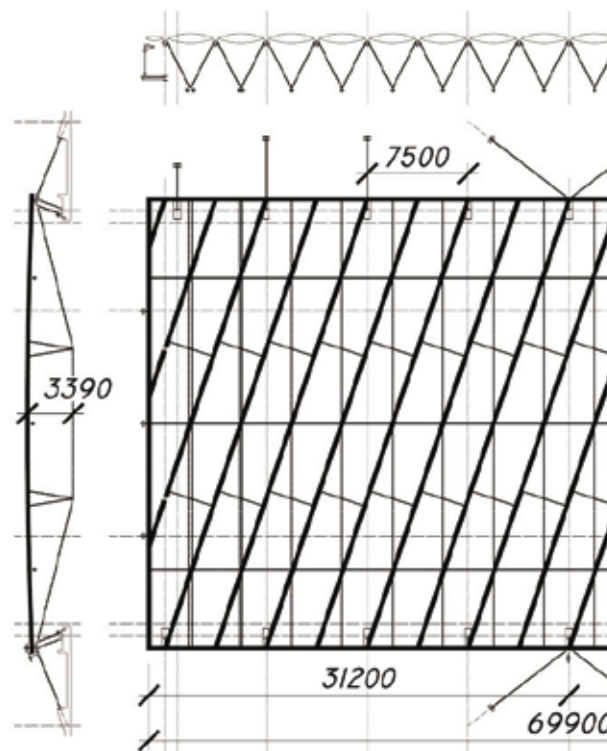
▼ Vetknuté stojky podporující tuhý obvodový věnec, vizualizace



STŘECHA AXONOMETRIE



STŘECHA SCHÉMA

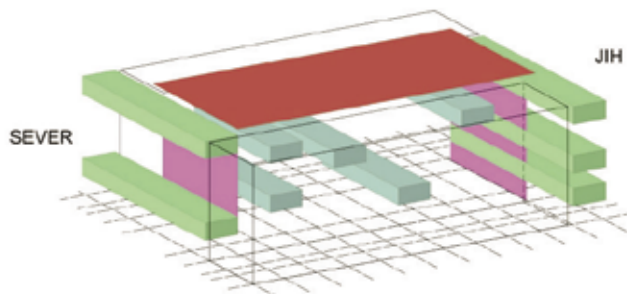
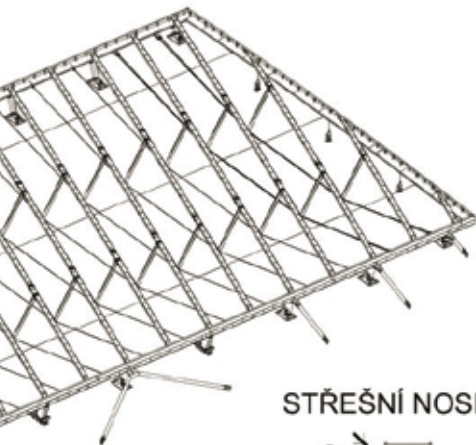


▲ Ocelová konstrukce zastřešení, schéma

▼ Kývné stojky podporují tuhý obvodový věnec tak, aby nebylo bráněno pohybu konstrukce, vizualizace



SCHÉMA BUDOVY



STŘEŠNÍ NOSNÍK

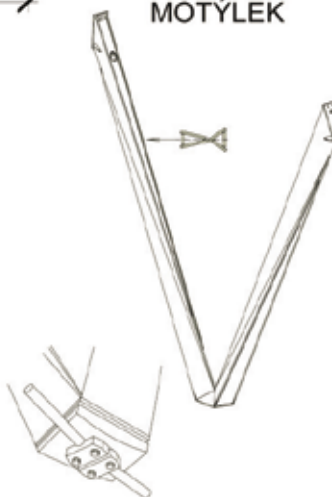


OBVODOVÝ VĚNEC



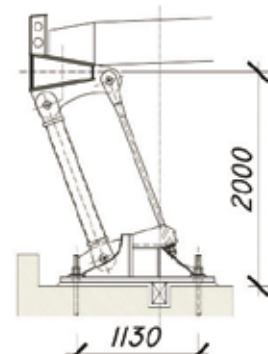
- VNITŘNÍ MOSTY
- VNĚJŠÍ MOSTY
- STŘECHA
- ŠTÍTOVÉ STĚNY

MOTÝLEK

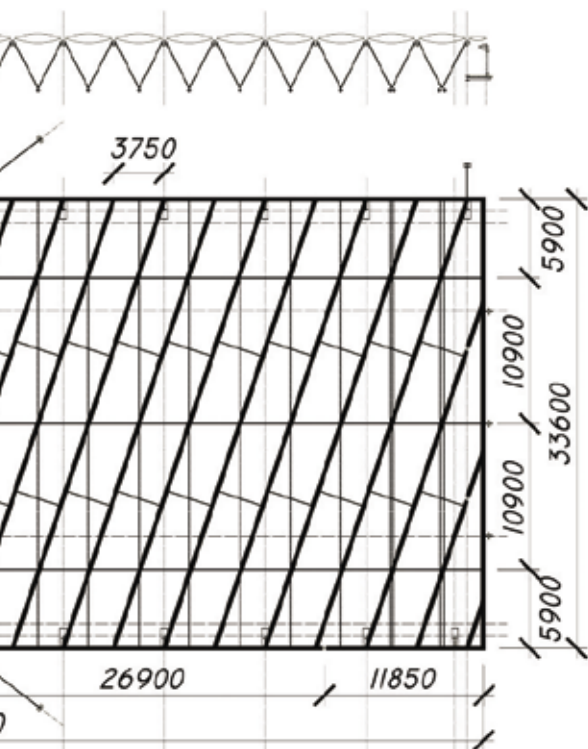
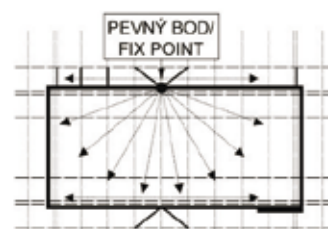
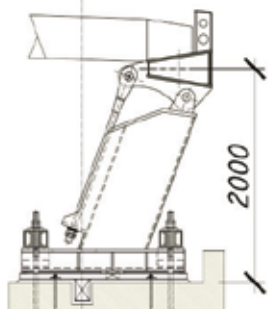


STŘEŠNÍ SLOUPEK

TYP 1

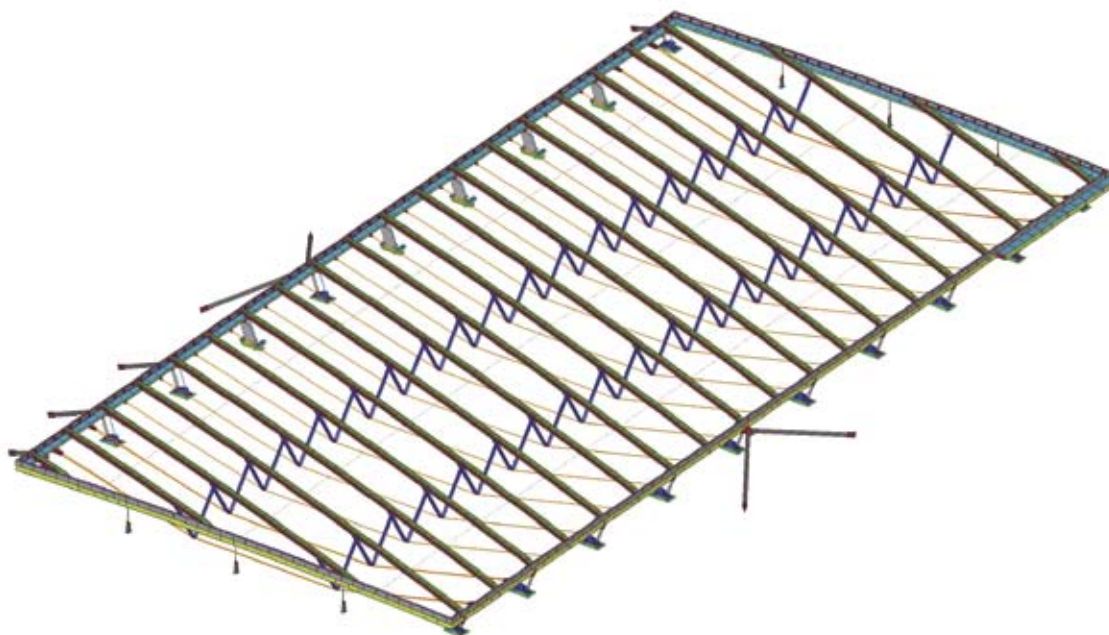


TYP 2



STŘECHA
RCP - B5 AMAZON COURT

▼ Pohled na střešní konstrukci, schéma





▲ Kynné stojky podporují tuhý obvodový věnec tak, aby nebylo bráněno pohybu konstrukce

▲ Vetknuté stojky podporující tuhý obvodový věnec

▼ Na obvodovém věnci jsou šikmo uloženy střešní nosníky o rozpětí 35,50 m, podporované příčnými předeprnutými lany





▲ Ocelová konstrukce střechy se skládá z masivního obvodového věnce, střešních nosníků a podpor

Výpočet

Výpočet střešní konstrukce byl prováděn nelineárně na prostorové prutové soustavě s předpětím a Gap prvky, která si kladla za cíl co nejméně napodobit chování skutečné konstrukce. Gap prvky byly použity pro vytvoření vazby, která ve svislém směru působí shora dolů jako kloub a opačně jako vetknutí. Uplatnila se materiálová i geometrická nelinearita, chování prvků s vyloučeným tlakem bylo garantováno funkcí. I v tomto případě byl výpočet překontrolován nezávislým výpočtem v odlišném programu.

Současné 3D moderní programy pro výpočet MKP umožňují velmi dobře posuzovat a tím predikovat chování konstrukce. Nabízejí animace, ze kterých je chování konstrukce zřejmé, optimalizaci – a co je velmi důležité – umožňují výměnu dat mezi různými programy a ověřit tak správnost modelu. ■

Základní údaje o stavbě

Stavba:	Amazon Court, River City Prague
Investor:	RCP Amazon, s.r.o., SPV společnosti Europolis
Řízení projektu:	ARCADIS Project Management s.r.o., ČR
Generální dodavatel:	Metrostav a.s., div. 3
Architekt:	SHL, Dánsko
Architekt OK:	RFR, Francie

Generální projektant: ATREA spol. s r.o., ČR
Projektant OK: PARS - building s.r.o., ČR

english synopsis

Steel Construction of Amazon Court Building in the River City Administrative Complex

Amazon Court is the third building of the attractive administrative complex River City Prague, implemented on Rohanský island on the right bank of the Vltava river. The above-ground part of the construction consists of two reinforced concrete office buildings interconnected with 10 steel bridges. The inside space – the atrium – between the buildings is roofed and defined with glazed front walls. The load-bearing construction of the bridges, the construction of the roofing and the construction of the front walls are designed of steel. The first part of the series of articles introduced the design of the steel construction of the roofing.

klíčová slova:

Amazon Court, River City Prague, komplex administrativní, konstrukce střešní ocelová, mosty visuté ocelové, stěny štítové ocelové, soustavy prutové prostorové

keywords:

Amazon Court, River City Prague, administrative complex, steel roof construction, suspended steel bridges, steel front walls, spatial bar systems