

HALA SAZKA - VÍCEÚČELOVÁ ARÉNA MULTI-PURPOSE SAZKA ARENA

MILAN MUŽÍK, MARTIN PŮLPÁN

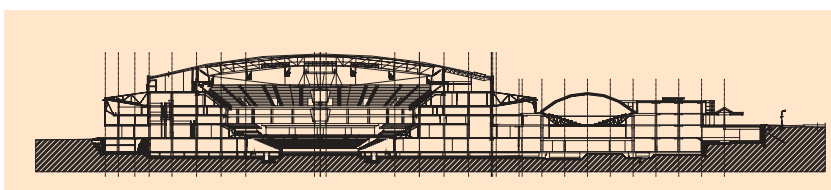
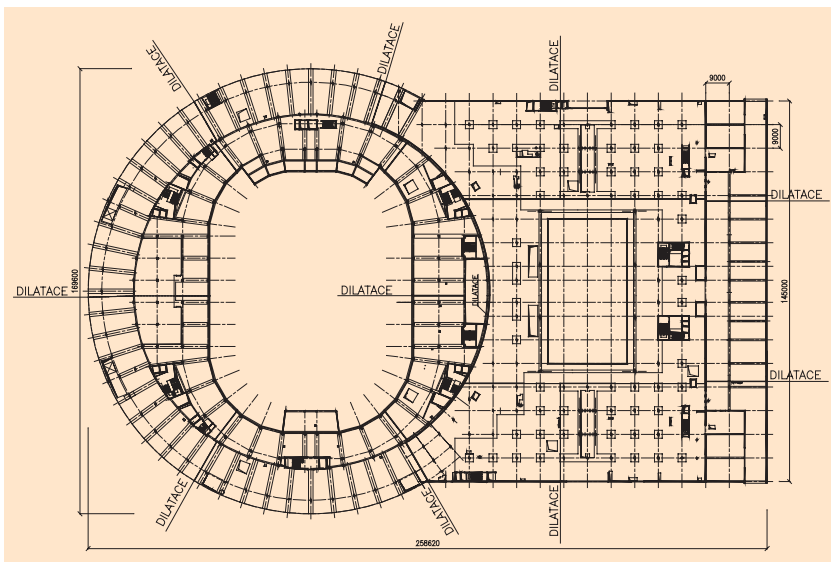
Příspěvek představuje konstrukční řešení použité při návrhu a realizaci víceúčelové arény v Praze-Vysočanech.

This paper describes structural solutions used in the design and construction of the multi-purpose arena in Prague-Vysočany.

Hala Sazka představuje zcela nový, u nás dosud neznámý typ víceúčelové arény pro zábavu, show, sportovní a kulturní události, výstavy, veletrhy i společenské akce. Ze dne na den se z bouřlivého kotle pro hokejový zápas může proměnit v koncertní síň, kterou lze vzápětí přestavět na atletický stadion nebo kongresový sál.

Při projektování a výstavbě haly byly využity zkušenosti mnoha evropských i zámořských arén. Je vybavena nejmodernějšími technologiemi, které umožňují více než dvacet variant prostorových, funkčních a technických proměn hlediště a jeviště. Součástí haly je i malá aréna, která podle potřeby může být dějištěm komornějších akcí nebo doplňovat služby velké arény.

Obr. 2 Půdorys na úrovni +5,000
Fig. 2 Layout of level +5,000



Obr. 1 Pohled na dokončenou konstrukci
Fig. 1 View of the finished structure



KONCEPCE NOSNÉ KONSTRUKCE

Objekt půdorysných rozměrů cca 260 x 170 m má jedno podzemní a max. šest nadzemních podlaží.

Kolem velké arény oválného tvaru jsou tribuny uloženy na podpěrně šesti podlažní konstrukci, v níž jsou sloupy uspořádány převážně v modulu 9,7 x 8,4 m, přičemž v obloucích se vzdálenost sloupů zvětšuje. Hala má kruhový půdorys, který je po obvodě doplněn prstencem s rozporem v radiálním směru 12,5 m a konzolou 5 m.

Malá aréna má půdorysné rozměry 36 x 61 m. Modulová síť sloupů přilehlých konstrukcí je převážně 9 x 9 m. Vysoké architektonické a dispoziční nároky si vyžádaly kolem arény rozpory až 36 m. Požadavek na uvolnění dispozice v zásobovacích dvorech splnily trámy na rozpětí až 22 m vynášející dvě patra. Nad částí půdorysu se počítá s nástavbou pěti pater.

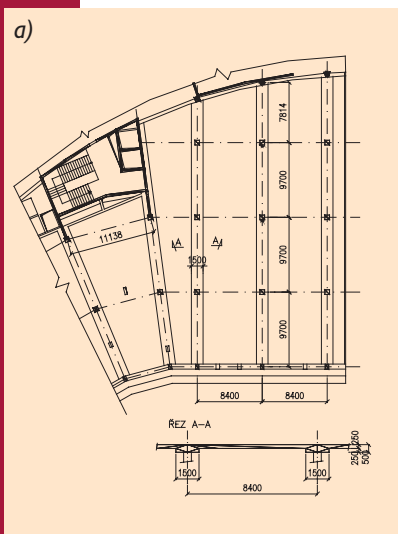
Pro velkou arénu byly předloženy čtyři návrhy nosné konstrukce. Tři z nich řešily nosnou konstrukci jako prefabrikovanou. Stropní konstrukce byly navrženy s radiálními nebo obousměrnými průvlaky vynášejícími TT panely, SPIROLY nebo předpjaté filigrány s nadbetonávkou. Firma PPP si dovolila navrhnout konstrukci monolitickou.

O prefabrikaci malé arény se pro její náročnost nepokusila žádná zúčastněná firma. Návrh monolitické konstrukce s předpjatými prvky předložený firmou PPP byl akceptován.

Jednotlivé návrhy nosné konstrukce velké arény byly podrobeny výběru na základě mnoha kritérií. Prefabrikované konstrukce velice násilně splňovaly požadavky tvarově složité stavby. U monolitické varianty byly obavy z doby výstavby.

Rovněž pro hlavní halu byla vybrána monolitická varianta konstrukce. Tribuny byly zvoleny prefabrikované v souladu se všemi návrhy.

Obr. 3 Schematický řez
Fig. 3 Schematic section



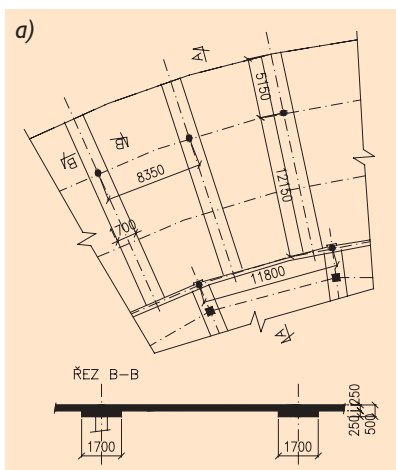
Obr. 4 Charakteristická konstrukce velké arény s plochými průvlaky – a) schema, b) realita

Fig. 4 Characteristic structure of the large arena with flat beams – a) in the scheme, b) in reality



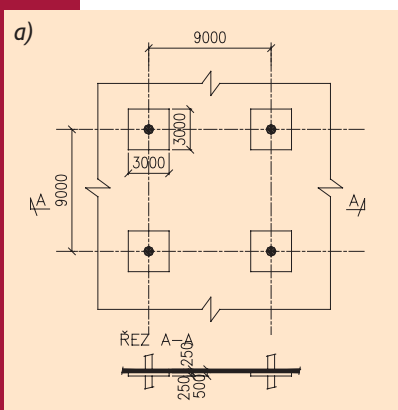
Obr. 5 Charakteristická konstrukce obvodového prstence s plochými předpjatými průvlaky – a) schema, b) realita

Fig. 5 Characteristic structure of the peripheral ring with pre-stressed flat beams – a) in the scheme, b) in reality



Obr. 7 Charakteristická konstrukce malé arény – hříbová stropní konstrukce – a) schema, b) realita

Fig. 7 Characteristic structure of the small arena – the flat column head – a) in the scheme, b) in reality



NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je řešena jako monolitický železobetonový skelet s předpjatými prvky. Tribuny jsou prefabrikované. Obě arény jsou zastřešeny ocelovou konstrukcí.

Základním prvkem nosné konstrukce ve velké aréně jsou ploché radiálně umístěné průvlaky spolupůsobící se spojitou stropní deskou. Kolem arény je konstrukce železobetonová, desky mají tloušťku 0,25 m, celková tloušťka průvlaků je 0,5 m, šířka 1,5 m (obr. 4). V prstenci je konstrukce stejná, pouze průvlaky jsou předpjaté šířky 1,7 m (obr. 5).

V malé aréně je pro rozpon 9 x 9 m navržena hříbová stropní konstrukce s tloušťkou desky 0,25 m a čtvercovými hlavicemi 3 x 3 m, celkové tloušťky 0,5 m (obr. 7).

Ploché prvky, tj. hříbové hlavice a široké průvlaky s tloušťkami v modulu 0,25 m jsou charakteristickým prvkem navržených stropních konstrukcí v celém objektu.

V malé aréně stojí za zmínku předpjaté průvlaky na rozpon 36 m, výšky 1,2 m, šířky 1 m (obr. 8) a předpjaté průvlaky nad zásobovacími dvory výšky 1,1 m, které vynášejí při maximálním rozponu 22 m konstrukci nadzemních podlaží (obr. 9). Zajímavé jsou rovněž předpjaté přechodové stropní konstrukce v návaznosti mezi malou a velkou arénou s rozpny kolem 12 m.



Obr. 6 Montáž prefabrikovaných tribun probíhala současně s prováděním monolitu

Fig. 6 Installation of prefabricated stands ran along with the building of the monolith

Nad malou arénou je navrženo ocelové podium, které vnáší do stropu tahové, resp. tlakové síly 300 kN/m. Stropní konstrukce zde působí jako vodorovné nosníky na rozpon 65 m. Tahové síly jsou zachyceny předpínací výztuží, která je umístěna podél kratší strany arény.

ZALOŽENÍ

V úrovni základové spáry se nachází břidlice zařazené do třídy R4 a R3. Maximální hladina podzemní vody byla v geologickém průzkumu uvedena 3 m pod terémem.

Obr. 8 Předpjatý průvlak o rozponu 36 m – malá aréna

Fig. 8 Prestressed beam – with a span 36 m – the small arena

Obr. 9 Přechodová konstrukce nad zásobovacím dvorem – rozpon 22 m

Fig. 9 Transient structure above the supply yard – span 22 m



Objekt je založen na základové desce tloušťky 0,8 m zesílené v místě uvažované nástavby na 1,2 m. Tvar desky je složitý s množstvím kanálů pro technické podlaží.

Účastníci výstavby se podařilo přesvědčit o vhodnosti stálého snížení hladiny podzemní vody trvalou drenáží umístěnou v úrovni základové spáry, čímž odpadly např. tahové piloty. Přes toto opatření je spodní stavba izolována bentonitovými rohožemi a konstrukce je navržena jako vodostavebná s trhlkami do 0,2 mm na návodním líci.

RYCHLOST VÝSTAVBY

Velká aréna je rozdělena na šest dilatačních úseků, malá pak na pět. Základová deska má jednu dilatační spáru, objemové změny byly eliminovány smršťovacími pruhy.

V obou arénách bylo uloženo stejným dílem 90 000 m³ betonu B30 až B50. Objem prefabrikovaných tribun činil 2 800 m³.

Výstavba základové desky pod velkou arénou trvala jeden a půl měsíce. Nosná konstrukce byla zhotovena za čtyři a půl

měsíce od obdržení objednávky od investora. Rychlost výstavby byla umožněna okamžitým nasazením jednoho pracovního týmu na každý dilatační úsek. Malá aréna byla prováděna plynule po dobu šesti měsíců.

VÝPOČTY

Kromě použití běžných programů NEXIS a FEAT jsme objednali srovnávací výpočty předpjatých průvlaků na 36 a 22 m ve středisku VSL v Ženevě. Detail napojení předpjatých průvlaků prstence na železobetonovou monolitickou konstrukci byl ověřen programem ATENA.

Všechny náročné strojní výpočty potvrdily správnost návrhu nosné konstrukce a shodly se s výpočty na obyčejné kalkulačce. Nicméně pochvalu zaslouží program TDA, součást NEXISu, který umožnil zohlednit postupné předpínání v průběhu výstavby.

ZÁVĚR

Navržená monolitická konstrukce velice elegantně splnila veškeré požadavky ar-

chitektonické, dispoziční, estetické, statické i technologické.

Rychlost realizace konstrukce překvapila mnohé účastníky výstavby.

Ing. Milan Mužík
PPP, spol. s r. o.

Masarykovo nám. 1544, 530 02 Pardubice
tel.: 466 772 442, fax: 466 530 221
milan_muзик@pppczech.cz, www.pppczech.cz

Ing. Martin Půlpán
HELIKA, a. s.

Beranových 65, 199 21 Praha–Letňany
tel.: 281 097 354, fax: 281 097 300

e-mail: martin.pulpan@helika.cz, www.helika.cz

Investor	BEST SPORT, a. s.
Generální projektant	ATIP, a. s., Trutnov
Hlavní kooperant	HELIKA, a. s.
Inženýrská činnost	IDS, a. s.
Urbanisticko-architektonického řešení	ATIP, a. s.
Hlavní inženýr projektu	Ing. Vladimír Vokatý (ATIP, a. s.)
Hlavní statické stavby Projekt betonových konstrukcí	Ing. Milan Mužík (PPP s r.o.) HELIKA, a. s. PPP, spol. s r. o. Langer Consulting, s. r. o. Ateliér P.H.A., spol. s r. o. SICON, s. r. o.
Dodavatel nosné konstrukce	SKANSKA, a. s.
Dodavatel technologie předpínání	VSL SYSTÉMY (CZ), s. r. o.

Obr. 10 Pohled na rozestavěnou konstrukci

Fig. 10 View of the building under construction

