

Vestavba a nástavba zemědělského muzea v Dolní oblasti Vítkovice

V článku je popsána vestavba do dvou stávajících jednopodlažních hal zastropená železobetonovým stropem a nástavba z ocelové konstrukce, dispozičně umístěna nad střechami obou stávajících hal bývalé tzv. Veronikárny a Skladu žáruvzdorných materiálů v areálu Dolní oblasti Vítkovice (DOV). Objekty budou od poloviny letošního roku nově sloužit pro potřeby Národního zemědělského muzea v Ostravě, které zde zřídí veřejně přístupný depozitárně-expoziční objekt.

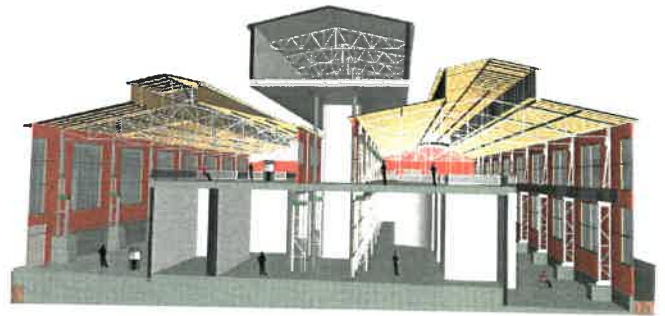
Vestavba do vnitřního prostoru stávajících dvou hal je navržena jako jednopodlažní, která siluetou obvodového pláště navozuje dojem vestavěného motoru. Svislou nosnou konstrukci tvoří obvodový plášť z pórobetonových tvárnic a vnitřní vyzdívané sloupy, které obezdívají ocelové sloupy obou stávajících hal a zároveň vytvářejí nutnou požární ochranu stávajících sloupů ve vestavbě. Vestavba je pak na úrovni cca 7,5 metru zastropena železobetonovým stropem. Součástí vestavby je expoziční galerie na úrovni zastropení, únikové schodišťové tubusy, výtah, atria pro technické vybavení a propojovací krček se schodištěm spojujícím přízemí, expoziční galerii a novou nástavbu.

Nástavba je navržena jako nový halový expoziční prostor o rozponu 11,6 a délce 77,5 metru, dispozičně umístěný nad střechami stávajících jednopodlažních hal. Konstrukci halové nástavby tvoří ocelové, podélně ztužené rámy, které jsou podpírané řadou ocelových příhradových sloupů vestavěných do proluky mezi dvěma stávajícími halami. Sloupový systém o výšce cca 13 metrů je staticky svázaný s železobetonovým stropem vestavby a pod vlastní nástavbou je ztužen příčným prostorovým rámem.

STÁVAJÍCÍ HALOVÉ OBJEKTY

Stávající halové objekty jsou jednoduší s rozpětím cca 20 metrů. Osová vzdálenost proluky mezi halami činí cca pět metrů. Nosná konstrukce je ocelová, sloupy jsou příhradové v roztečích 8,8 a 9,4 metru. Nosné konstrukce zastřešení tvoří ocelové příhradové vazníky, uložené na sloupech.

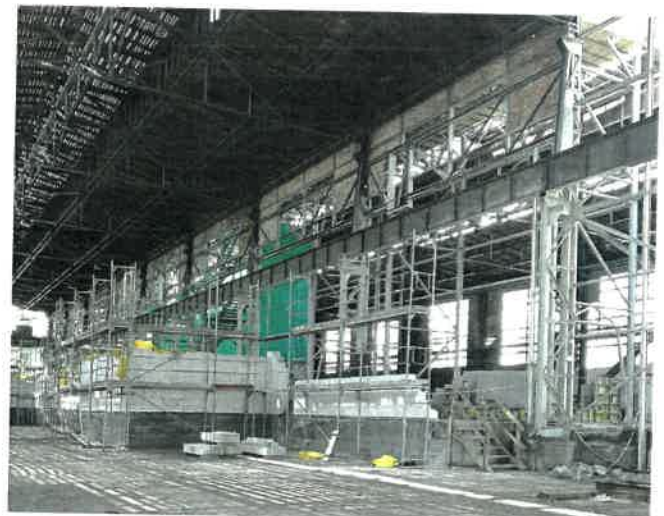
Sloupy jsou opatřeny konzolami pro nosníky jeřábových drah, které zde byly v době provozu plně funkční. V podélném směru jsou haly oproti sobě odsunuty o cca 7,5 metru, takže polohy sloupů hal nejsou vzájemně souhlasné. Stávající sloupy jsou založeny na betonových patkách.



Vizualizace obou stávajících hal, vestavby a nástavby

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Depozitárně-expoziční objekt Národního zemědělského muzea v Ostravě
Místo stavby:	Dolní oblast Vítkovice, Ostrava-Vítkovice
Investor:	Národní zemědělské muzeum, s.p.o.
Architektonický návrh:	Ing. arch. Josef Pleskot, AP ateliér
Spolupráce na návrhu a hlavní inženýr projektu:	Ing. Milan Šraml, Vítkovice, a. s.
Projekt ocelové konstrukce:	Ing. Vladimír Janata, CSc., Ing. Miloslav Lukeš, EXCON, a. s.



Snímky z rekonstrukce stávajících ocelových konstrukcí a montáže nových ocelových konstrukcí



Pohled na obě stávající haly

Pozn.: Spolu s realizací (v článku uváděných nových objektů a vlastního muzea) se samozřejmě řešilo, co se stávajícími halami bývalé tzv. Veronikárny a Skladu žáruvzdorných hmot. Popis aktuálního stavu konstrukcí, nutnost demolic, dále pak zajímavou výměnu, rekonstrukci a sanaci nosných konstrukcí, svislých stěn a částí střešních obou hal, což se stalo nedílnou součástí výstavby depoziční-expozičního objektu Národního zemědělského muzea v Dolní oblasti Vítkovice, popíšeme v čísle 3/2020 (červen) časopisu KONSTRUKCE ve velké tematické příloze o rekonstrukcích historických a industriálních památek.



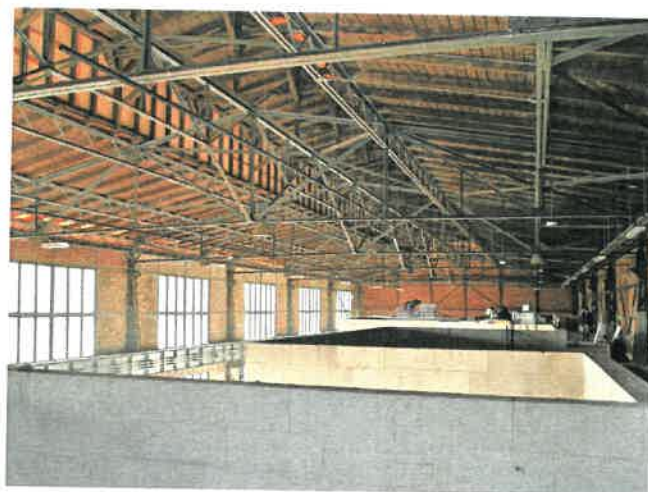
ZALOŽENÍ NOVÝCH KONSTRUKCÍ

Zemín v úrovni navrhovaných základových spár tvoří neúnosné jílovité hlíny, bylo nutno ovšem počítat s možností zastížení navážek nehomogenního složení, což v podstatě vylučovalo možnost plošného založení. Z těchto důvodů bylo navrhováno založení hlubinné na mikropilotách.

Pro potřeby založení byly uvažovány mikropiloty (tr. 109/16) délky 9 metrů. Nové obvodové stěny vestavby byly založeny na železobetonovém základovém pase ($\xi \times \nu$) 400 × 500 mm, podporovaném mikropilotami v rozteči cca dva metry.

Zdivo obezdívek stávajících ocelových sloupů bylo budováno přímo na stávající základové patky, které se dobetonovaly do požadované úrovně. Vzhledem k tomu, že v halách byly provozovány mostové jeřáby, předpokládalo se, že únosnost bude pro nově navrhované konstrukce dostatečná.

Schodiškové tubusy byly založeny na základových pasech ($\xi \times \nu$) 400 × 500 mm, podporovaných mikropilotami v rozteči cca 1,5 m. Sloupy nové ocelové konstrukce jsou založeny na osamělých patkách, které jsou podporovány mikropilotami při předpokládané svislé reakci cca 500 kN.



Obě haly byly precizně sanovány, bylo maximálně využito původní zdivo, staré ocelové konstrukce (které vyhověly novým podmínkám) byly otryskány a opatřeny novým ochranným nátěrem



Momentky z výstavby vestavby

VESTAVBA

Vestavba byla realizována ve střední části půdorysného průmětu hal, prakticky na celou jejich délku. Má nepravidelný tvar, největší šířka je 27,3 metru, celková délka pak činí 88 metrů. Horní hrana stropní desky je na úrovni +7,5 metru. Úroveň ± 0,00 m byla stanovena cca 1,5 metru nad stávající podlahovou úrovní haly původní Veronikárny a na cca úrovni haly původního skladu žáruvzdorného materiálu.

Nosná konstrukce vestavby je smíšená, tvořená zděnými stěnami, nosnou obezdívkou stávajících sloupů a železobetonovými stropními deskami.



Ocelové schodiště



Svislé konstrukce (zděné stěny) byly navrženy z pórobetonových bloků tl. 300 mm. Vzhledem k výšce stěn bylo přistoupeno k provedení železobetonového věnce v úrovni cca 3,5 metru. Půdorysný průběh stěn s častými zalomeními je z hlediska návrhu významným stabilizačním faktorem. Stejným nosným zdívkem jsou obezděny i stávající, ocelové příhradové sloupy.

V úrovni cca 3,5 metru byl v prostorách zádveří navržen mezistrop, na kterém je umístěna dispozice technologického zázemí. Stropní desky jsou podporovány obvodovými zděnými stěnami a novými obezdívkami stávajících sloupů. Tloušťka desek je 200 mm (nad sociálním zázemím) a 250 mm (nad zádveřím). Volné okraje desek jsou lemovány ztužujícími trámy $5 \times v = 300 \times 500$ mm (výška včetně desky).

Stropní deska v úrovni +7,5 m byla navržena v celém půdoryse a má tloušťku 250 mm. Stropní deska je prolomena otvory pro centrální schodiště, a pro dvě krajní úniková schodiště.

Sloupy nové ocelové konstrukce nástavby procházejí samostatně otvory v popisované stropní desce, která je nevyužívá jako své svislé podpory, pouze je zde provedeno konstrukční zajištění přenosu vodorovných sil z ocelové konstrukce do roviny tuhé stropní konstrukce.

SCHODIŠTĚ

Centrální schodiště je ocelové. Krajní úniková schodiště jsou železobetonová a spojují přízemí s konstrukcí ocelové nástavby v úrovni +13 metrů. Úniková schodiště tvoří monolitické železobetonové podesty tl. 200 až 240 mm s monolitickými šikmými deskami ramen tl. 180–200 mm s nadbetonovanými stupni. Obě schodiště jsou umístěna ve schodiškových tubusech, jejichž svislé konstrukce jsou z pórobetonových bloků tl. 300 mm – s předěly pozedními železobetonovými věnci v roztečích po cca čtyřech metrech výšky.



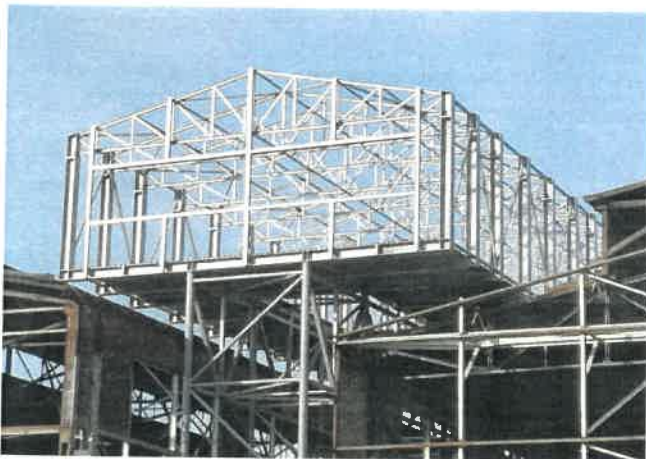
Nová dominanta DOV se již rýsuje...

OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY

Nová ocelová konstrukce nástavby je dispozičně umístěna nad střechami stávajících jednopodlažních hal, objektů Veronikárna a skladu žáruvzdorného materiálu.

Délka nástavby je 77,5 metru, konstrukce nástavby má šířku 11,6 metru a výšku 5,6 metru. Spodní hrana nástavby je ve výšce +13,28 metru. Hlavním nosným prvkem nástavby je „obrácený“ ocelový rám z profilu HEA300 z oceli S235.

Vrcholy sloupů rámu jsou v příčném řezu propojeny příhradovým rovinným nosníkem, spodní pas je vodorovný, horní pas je ve sklonu a vytváří tak sedlový tvar střechy nástavby. Spodní pas vazníků přenáší vodorovnou sílu ve vrcholu sloupů. Tím je zajištěno rámové působení „obráceného“ ocelového rámu. Tyto příčné vazby jsou jak v hlavních vazbách, které jsou podepřeny sloupy (osy „A“ až „N“), tak v mezivazbách.



Ocelová konstrukce nástavby

Konstrukce nástavby je podepřena celkem čtrnácti příhradovými sloupy kotvenými na úrovni podlahy obou sousedících hal. Sloupy jsou od sebe v podélném směru vzdáleny od 4 až do 7,5 metru v závislosti na dispozičním uspořádání celého objektu. Rovinný příhradový sloup tvoří dvojice sloupů s osovou vzdáleností 3,45 m, vzájemně propojených svislými a křížovými tužidly nebo příhradovými portály. Uspořádání svislíc tužidel a portálů je závislé na dispozičním uspořádání nástavby a je téměř u každého sloupu odlišné.



Aplikace protipožární izolace na bázi minerální vaty

Mezivazby nástavby byly navrženy tak, že maximální vzdálenost jednotlivých příčných vazeb nástavby je 2,5 metru. Prostorovou tuhost nástavby zajišťují tužidla v rovině horního pasu střešního vazníku, tužidla v rovině podlahy nástavby a tužidla ve stěnách nástavby.

Podlaha nástavby je ukládána na železobetonovou monolitickou desku, betonovanou do trapézových plechů. Trapézový plech plní pouze funkci ztraceného bednění pro betonáž desky. Betonová deska bude pak hlavní nosnou konstrukcí „podlahy“ v nástavbě a zajistí přenos zatížení do ocelové nosné konstrukce nástavby.

Pro přenos zatížení z mezivazeb nástavby, do hlavních vazeb resp. sloupů, slouží jak podélné svislé příhradové průvlaky ve stěnách nástavby, tak prostorový čtyřboký podélný průvlak propojující vrcholy příhradových sloupů. Tento čtyřboký průvlak také zajišťuje dostatečnou torzní tuhost při nerovnoměrném zatížení nástavby.

V úrovni +6,890 metru jsou sloupy ve vodorovném směru rozepreny do nové železobetonové desky. Konstrukční detail nezajišťuje přenos vertikálních sil do desky. Na výšku dvou horních příhrad sloupů, v úrovni mezi patrem galerie a spodní hranou nástavby, je v rovině stěn čtyřbokého příhradového průvlaku navržena dvojice podélných ztužidel.



Ocelové schodiště, protipožární ochrana konstrukcí... (únor 2020)

Do prostoru nástavby vstupují (v prostoru mezi sloupy) dvě zděné šachty pro svislá schodiště, zděná výtahová šachta a ocelová jednoramenná schodiště. V místě prostupu těchto konstrukcí je dispozičně upraven výše popsaný konstrukční systém nástavby. V těchto místech jsou přerušeny podlahové příčle rámu a jsou nahrazeny výměnami. Prvky ve vodorovných rovinách prostorového čtyřbokého podélného průvlaku jsou odstraněny bez náhrady.

Nosným prvkem jednoramenných ocelových schodišť, je dvojice ocelových schodnic z profilu UPE270. Stupně jsou z tzv. slzičkových plechů tloušťky 5 mm, stupně jsou šroubovány mezi schodnice. Dispozičně se jedná o dvě nezávislá schodiště, jedno z úrovně 1. NP na galerii a druhé z úrovně galerie do nástavby. Schodiště je přibližně v polovině délky podepřeno na ocelových sloupech. Zábradlí je ocelové ze čtvercových resp. obdélníkových plných profilů.

Nosná konstrukce byla zařazena do třídy provedení EXC3 podle ČSN EN 1090-2, s kontrolou geometrie v rámci předmontážní sestavy. Konstrukce schodišť, včetně zábradlí, je zařazena do třídy provedení EXC2.

Pro konstrukci byl navržen stupeň jakosti svarů C dle ČSN EN ISO 5 817, pro vybrané svary požadován stupeň jakosti svarů B. U exponovaných svarů a materiálů je navíc vyžadována defektoskopická kontrola (UZV, roentgen). Podrobný návrh požadovaného stupně jakosti a kontroly svarů je součástí realizační a následně výrobní dokumentace. Před zavařením tupých svarů musí být provedena přejímka tvaru a provedení úkosů u vybraných detailů. Rozsah a druh kontrol ostatních konstrukcí a svarů byl opět stanoven v dalších stupních dokumentace.

MONTÁŽ

Montáž hlavní ocelové konstrukce začala usazením jednotlivých dříků ocelových sloupů na připravené betonové patky. Dříky sloupů se vzájemně propojily svislicemi, křížovými ztužidly a portály. V úrovni +6,890 metru se sloupy propojily ve vodorovném směru s novou železobetonovou deskou. Na sloupy se po částech namontoval prostorový čtyřboký příhradový průvlak a doplnilo se podélné ztužidlo mezi sloupy.

Ocelová konstrukce nástavby byla po částech montována na zemi a pomocí jeřábu usazena na ocelové sloupy. Ocelové schodiště se montovalo po částech, je dělené na jednotlivé montážní díly, schodnice, schodišťové stupně a zábradlí.

Ing. Milan Šraml
milan.sraml@vitkovice.cz



Aktuální stav (únor 2020)