

Ocelová konstrukce montážní haly M13 v závodě Škoda Auto a.s.



Ing. Pavel Háša

Stavební fakultu ČVUT v Praze, obor pozemní stavby absolvoval v roce 1975. V letech 1975–1980 působil v KPÚ Praha, v letech 1980–1990 jako projektant ocelových konstrukcí v Hutním projektu Praha. Od roku 1991 doposud pracuje ve firmě Excon, a.s. Věnuje se převážně návrhu ocelových technologických staveb. Je předsedou Technické normalizační komise č. 35 pro ocelové konstrukce.
E-mail: hasa@excon.cz

Příspěvek představuje návrh ocelové konstrukce stavby Montážní haly M13, která byla postavena v závodě Škoda Auto Mladá Boleslav v letech 1995–1996. Objekt slouží ke kompletaci a montáži osobních vozů Škoda, v současné době typu Škoda Octavia.

Konstrukční řešení stavby

Stavbu haly o rozměrech 219,6 x 188,6 m tvoří dva základní typy nosných konstrukcí.

Pro centrální část o půdorysných rozměrech 219,6 x 41 m (informační zónu) byla zvolena tzv. stromová konstrukce, inspirovaná přírodními prvky (obr. 2). V areálu závodu vzniklo následně několik konstrukcí s podobným konceptem řešení [2].

Pro přílehlé části pomocných provozů (fraktály) byla užitá konstrukce prostorového předpínaného vzpínadla. Střední část objektu (informační zóna) je o 3,5 m vyšší než část fraktálová a tvoří tak výraznou dominantu celého objektu.

▼ Obr. 1. Štítová stěna s procházejícími „větvemi“

▼ Obr. 2. Stromová konstrukce centrální části haly

▼ Obr. 3. Hlavní kmen „stromu“ tvoří trubka vetknutá do základů kmene. Větví se prostřednictvím odliťku na čtveřici hlavních trubkových větví, dále se postupně rozděluje opět prostřednictvím odliťků na čtveřici sekundárních větví.

Centrální část haly

Hlavní nosný prvek střední části představuje dvojice „stromů“ ve vzájemné vzdálenosti 9 m ve směru příčném a 18 m ve směru podélném. Celková výška stromů činí 14,5 m. Tyto stromy se postupně větví – nejprve se kmen stromu rozvětví ve čtveřici hlavních větví, které se pak opět rozvětví ve čtveřici sekundárních větví, podporujících již klasickou střešní konstrukci s podélným modulem 4,5 m.

Celý půdorys obsahuje třináct dvojic takových stromů, krajní dvojice se nacházejí již ve štítové stěně budovy (obr. 1).

Hlavní kmen stromu tvoří do základů vetknutá trubka, vetknutí zajišťuje i stabilitu stavby. Trubka kmene se větví prostřednictvím odliťku (obr. 3) na čtveřici hlavních trubkových větví, dále se postupně rozděluje opět prostřednictvím odliťků na čtveřici sekundárních větví. Na stromovou konstrukci se připojuje střešní konstrukce. Vzhledem k deformacím stromové struktury a nerovnoměrnosti zatížení je střešní konstrukce připojena kloubově, s užitím všesměrných kloubů (obr. 6).

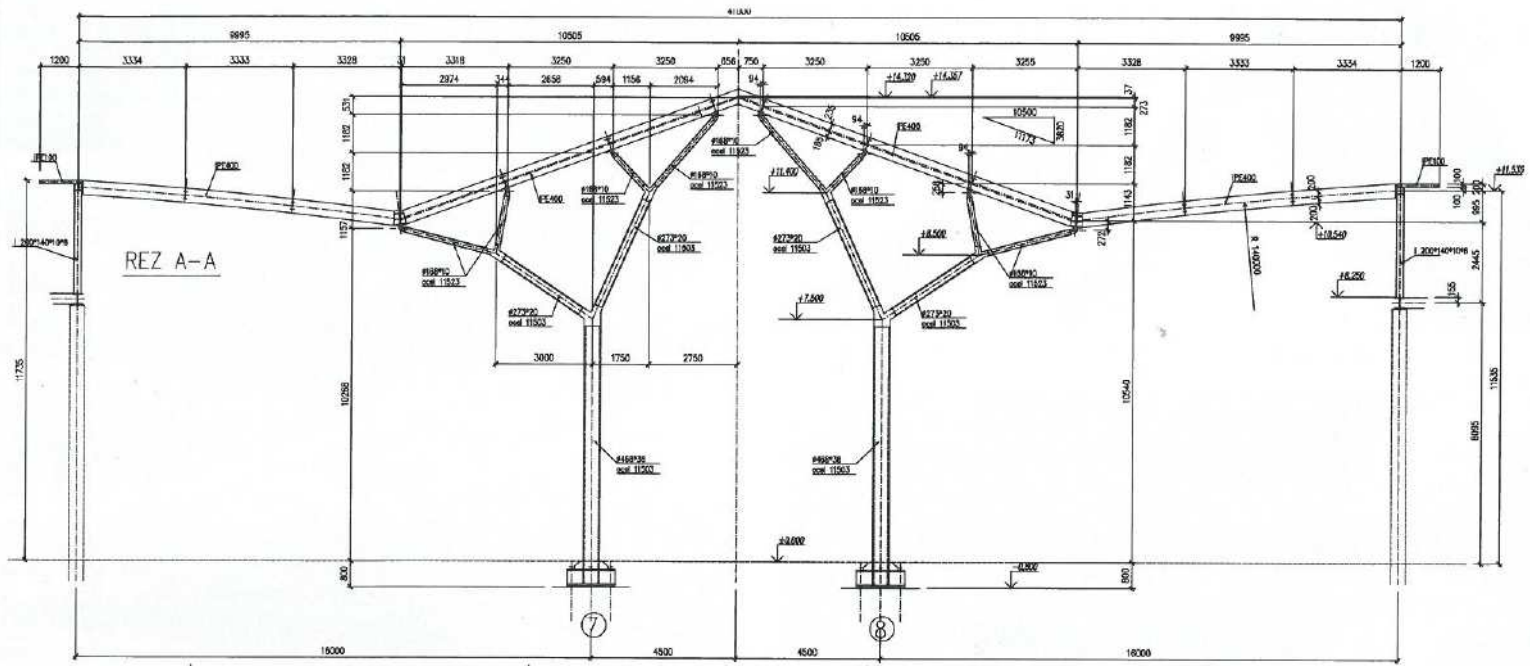
Hlavním nosným prvkem střešní konstrukce jsou plnostěnné vazníky z profilu HEA 340. Vazníky jsou podporovány sekundárními větvemi stromu. Vazníky podporují plnostěnné spojitě vaznice z profilu IPE, HEA s rozpětím 4,5 m a vzájemnou vzdáleností cca 3,3 m, střešní plášť je pak podporován trapézovým plechem. Střešní konstrukce je v podélném směru dilatována. Dilatace je řešena posuvným uložením v konstrukci.

V podélné stěně střední části, navazující na konstrukci fraktálů, je mohutný příhradový nosník o rozpětí 18 m (obr. 7), využívající výškový rozdíl 3,5 m mezi střešou střední části a střešou tzv. fraktálové části (obr. 8). Tyto příhradové nosníky v příčném směru působí jako kypné pruty a umožňují tak příčnou dilataci objektu.

Fraktálová pole obslužných provozů

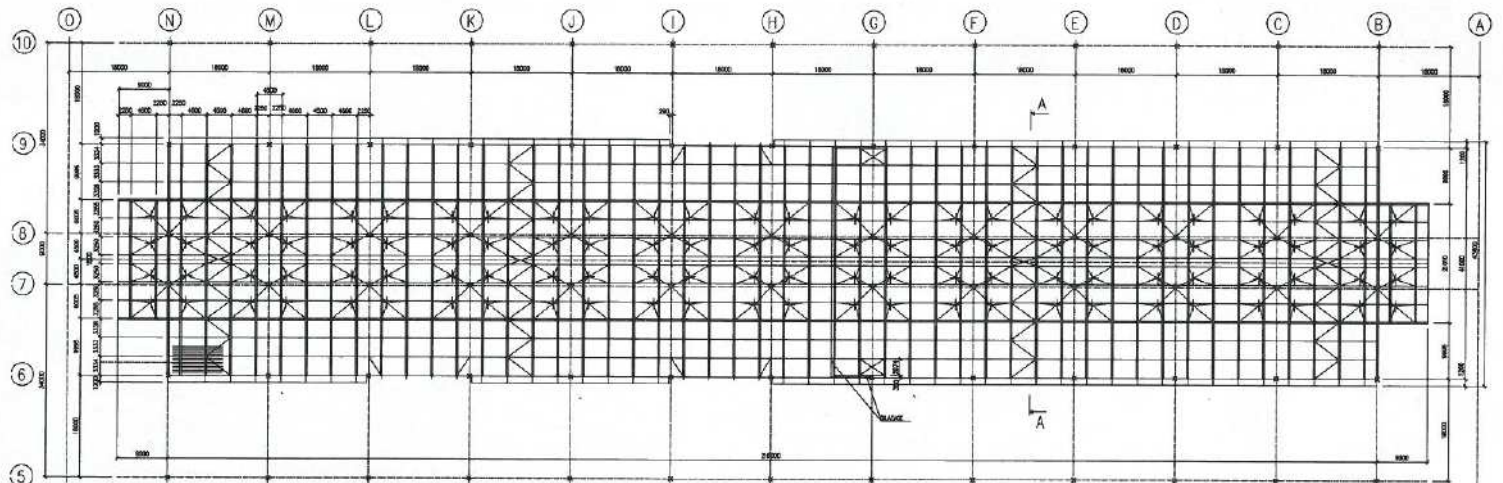
Po obou stranách hlavní centrální informační zóny se nacházejí tzv. fraktálová pole, s druhým typem konstrukčního řešení. Jejich základní půdorysný modul je 18 x 18 m, výška 8,25 m. Tato pole slouží pro umístění obslužných provozů.



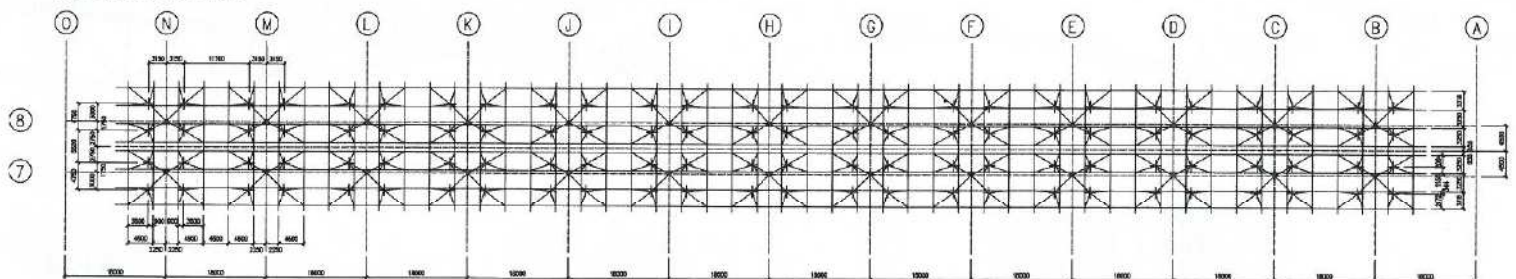


▲ Obr. 4. Příčný řez konstrukcí centrální části haly

PŮDORYS STŘECHY



PŮDORYS STROMU

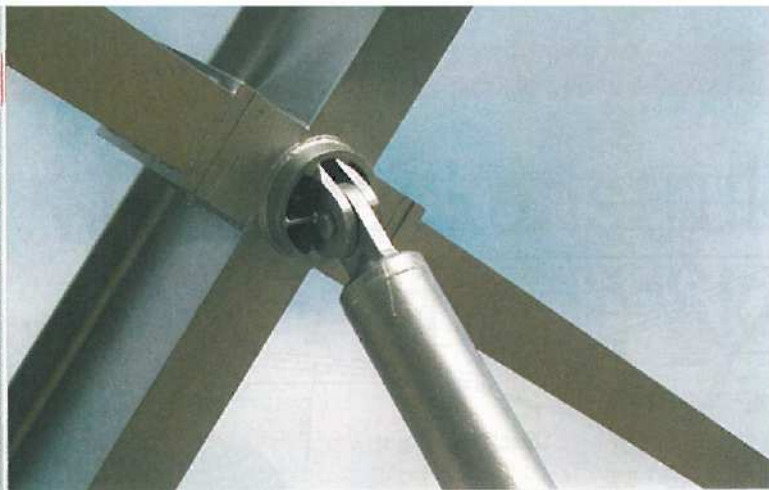


▲ Obr. 5. Půdorys střechy a stropu centrální části haly

Ocelová střešní konstrukce je pojata jako kombinace prostoro-
vého vzpínadla a rovinných vzpínadel (obr. 8). Je podporována
v modulu 18 x 18 m železobetonovými obousměrně vetknutými
sloupy, ke sloupům je pak připojena kloubově. Železobetonové
sloupy jsou obousměrně vetknuty do základů a zajišťují stabilitu
stavby. „Fraktálová“ pole jsou v podélném směru jedenkrát dila-
tována. Dilatace je řešena zdvojením ocelové střešní konstrukce

a jejím uložením prostřednictvím posuvného ložiska na společný
železobetonový sloup.

Šikmá táhla vzpínadel a vodorovná táhla spodního pasu jsou
k hornímu pasu a trubkové vzpěře připojena čepovým spojem
přes šroubovanou, rektifikovatelnou koncovku. Celá konstrukce
je předpjatá. Předpětí se realizovalo opačnou deformací kon-
strukce pomocí hydraulických lisů a postupným dotahováním



▲ Obr. 6. Kloubový přípoj s užitím všesměrných kloubů



▲ Obr. 7. Návaznost střední lodi na tzv. fraktálová pole



▲ Obr. 8. Fraktálové pole s prostorovými a rovinnými vzpínadly

▼ Obr. 9. Přínradová konstrukce strojovny



rektifikovatelných koncovek. Předpětím konstrukce se dosáhlo příznivého průběhu ohybových momentů v hlavních i sekundárních nosnících. V některých čtvercích fraktálových polí byly umístěny strojovny vzduchotechniky – penthousy. Tato pole s vysokým užitným zatížením byla navržena odlišně. Jejich nosnou konstrukci tvoří prostorový trubkový příhradový rošt, podepřený v rozích pole o rozměrech 18 x 18 m (obr. 9). Rošt je spřažen s železobetonovou deskou podlahy strojovny. Nad strojovnami je pak situována běžná střešní konstrukce s příhradovými vazníky o rozpětí 18 m.

Závěr

Oba typy konstrukcí svojí ekonomičností dokazují, že konstrukce používané ve vzhledově náročných prostorech (haly letišť apod.) mohou najít úspěšné uplatnění i v průmyslových konstrukcích. Původní konstrukce byla nedávno rozšířena a v současné době probíhá projektová příprava na další rozšíření objektu. ■

Základní údaje o stavbě

Investor: Škoda Auto a.s.
Architektonický návrh: Henn Architekten
Spolupráce na řešení nosné konstrukce objektu: Schlaich, Bergerman und Partner
Generální projektant: Tebodín Czech Republic, s.r.o., Praha
Realizační a dílenská dokumentace ocelové konstrukce: Excon, a.s.
Výroba a montáž ocelové konstrukce: Hutní montáže
Realizace: 1995–1996

Použitá literatura:

- [1] Pačes, A.: New Design Concept and Installation Process Applied to the Steel Structure of a New Industrial Hall in Škoda a.s. in 1995–1996. Sborník 2nd World Conference on Steel in Construction, San Sebastian, 1998.
- [2] Lávka v Mladé Boleslavi, Lenner Roman a kol., Stavební obzor 4/2003.

english synopsis

Steel Structure of the Assembly Hall M13 in Škoda Auto a.s. Plant

The article presents the design of the steel structure of the assembly hall M13 built in the Škoda Auto Mladá Boleslav plant in 1995–1996. The hall is used to finish and assemble Škoda cars, currently Škoda Octavia. The types of the structures designed and their cost effectiveness prove that the structures placed in aesthetically discerning areas (airport halls, etc.) can be used successfully in industrial applications, too.

klíčová slova:

ocelová konstrukce montážní haly M13, plnostěnné vazníky, spojité vaznice z profilu IPE, HEA, profily IPE, profily HEA

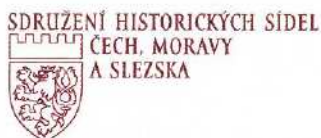
keywords:

steel structure of the assembly hall M13, plain girders, continuous purlins of IPE and/or HEA profiles, IPE profiles, HEA profiles

odborné posouzení článku:

Ing. Michael Trnka, CSc.,
 autorizovaný inženýr v oborech statika a dynamika staveb,
 mosty a inženýrské konstrukce

inzerce



Sdružení historických sídel Čech, Moravy a Slezska (SHS ČMS) je dobrovolná, zájmová, nestranná a nevládní organizace sdružující především historické obce nebo jejich části, na jejichž území jsou zachovány významné kulturní hodnoty, zejména nemovité památky. Vzniklo z iniciativy měst v listopadu roku 1990.

Sdružení historických sídel má k 1. březnu 2012 celkem 212 členů a z toho 8 přidružených.

Dny evropského dědictví (European Heritage Days) / EHD 2012

Dny evropského dědictví / EHD se staly již tradiční akcí, kterou pořádá SHS ČMS pro širokou veřejnost. Veškeré informace na www.ehd.cz, kde naleznete nejen katalog přihlášených památek k EHD v daném roce, ale i program Národního zahájení a další zajímavosti.

Termín: 8. – 16. září 2012

Národní zahájení EHD se uskuteční v sobotu 8. září 2012 v Kutné Hoře.



1. ročník Industriální stopy / Den památek techniky a průmyslového dědictví

V sobotu **15. září 2012** se návštěvníkům otevrou brány pivovarů, mlýnů, skláren, dolů a další doklady technické práce generací našich předchůdců.



EVROPSKÁ UNIE
 EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
 ŠANCE PRO VÁŠ ROZVOJ



Projekt Putování

Projekt Putování je spolufinancován z prostředků Evropské unie - Národní podpora cestovního ruchu. Společným motivem pro náš projekt je poznání těch měst, která mají titul Historické město roku.

Města připravila tzv. TOP týdny – týdny kulturních, společenských i sportovních aktivit.

V roce 2011 Sdružení v rámci projektu zorganizovalo **1. ročník soutěže – Putujte s námi!** Návštěvníci mohli po celý rok získávat od svých cestovních křížek razítka v informačních centrech. V lednu proběhlo za účasti notářky losování, 6-ti výhercům pak byly na veletrhu Holiday World 2012 v únoru v Praze předány ceny – poukazy na ubytování v hodnotě 5 000 Kč. Další pět výherců si odneslo věcné ceny v hodnotě 2 000 Kč.

Již na tomto veletrhu byl vyhlášen 2. ročník soutěže, opět s ukončením 31. prosince 2012.

TOP týdny 2012

Beroun	29. 4. 2012 – 6. 5. 2012
Františkov Lázně	19. 5. 2012 – 26. 5. 2012
Kroměříž	4. 6. 2012 – 1. 6. 2012
Česká Kamenice	11. 6. 2012 – 17. 6. 2012
Litomyšl	1. 7. 2012 – 8. 7. 2012
Kláštevec n. Ohří	6. 7. 2012 – 15. 7. 2012
Třeboň	7. 7. 2012 – 14. 7. 2012
Jindřichův Hradec	28. 7. 2012 – 5. 8. 2012
Znojmo	30. 7. 2012 – 5. 8. 2012
Polná	20. 8. 2012 – 26. 8. 2012
Kadaň	20. 8. 2012 – 26. 8. 2012
Svitavy	27. 8. 2012 – 02. 9. 2012
Nový Jičín	3. 9. 2012 – 9. 9. 2012
Kutná Hora	7. 9. 2012 – 14. 9. 2012
Spálené Poříčí	8. 9. 2012 – 16. 9. 2012
Šternberk	8. 9. 2012 – 16. 9. 2012
Prachatice	15. 9. 2012 – 22. 9. 2012

www.shscms.cz

www.ehd.cz

www.historikeputovani.cz