

Časopis stavebních inženýrů,
techniků a podnikatelů

Journal of civil engineers,
technicians and entrepreneurs



časopis stavebnictví

Téma čísla: Realizace staveb

04 | 2025



Pracujeme pro vás.
Vytváříme řešení.
Stavíme budoucnost.
#buildingeverbetter

The logo consists of a white, stylized arrow pointing to the right, with the word "SWIETELSKY" in bold, dark blue capital letters centered within it.

SWIETELSKY

swietelsky.com

Vážení čtenáři,

v budově Centra architektury a městského plánování (CAMP) byla dne 26. března 2025 zahájena interaktivní výstava s názvem Praha zítra? Propojené město, která návštěvníkům přehlednou a atraktivní formou představuje budoucnost kolejové dopravy a vize do roku 2050. Akce potvrzuje přesně sedm měsíců a přináší zajímavé informace nejen obyvatelům metropole.

Při této příležitosti jsem se pro stručné shrnutí budoucího vývoje prezentovaných dopravních změn v metropoli a v rámci železničního propojení s jednotlivými regiony obrátila na systémového specialistu oddělení studií proveditelnosti a územní ochrany Správy železnic, státní organizace, Ing. Martina Vaňka, Ph.D.

Dnes má železniční síť v hlavním městě přibližně na polovině délky všech traťových kolejí nevyhovující až kritickou kvalitu dopravy, jejíž další rozvoj je tím velmi limitován. V následujících 10 letech budou do pražského železničního uzlu přivedeny nové dvojkolejné, resp. v případě východního zaústění od Běchovic čtyřkolejné vysokorychlostní trati (VRT) zajišťující spojení s regiony v ČR a v Evropě, a také nová dvoukolejná trať spojující Prahu s Kladnem a Letištěm Václava Havla. Ty začnou do centra zavádět další nové vlaky, čímž tlak na kapacitu uzlu ještě poroste, obzvláště při zohlednění zvyšujících se nároků na plynulost a rozsah příměstské dopravy i na tratích stávajících.

Správa železnic proto před pěti lety zadala vypracování studie proveditelnosti budoucí podoby Železničního uzlu Prahy (ŽUP), jehož úkolem bude vyřešení plynulého provážení velkého množství vlaků centrem metropole. Ministerstvo dopravy v lednu tohoto roku vybralo variantu řešící ŽUP dvěma provozně oddělenými tunelovými trasami o souhrnné délce strojních ražeb 10,6 km s kapacitou 16 vlaků za hodinu v každém směru, které se budou vzájemně protínat ve dvoupatrové centrální stanici pod železniční stanicí Praha hlavní nádraží. ŽUP bude doplněn o čtyři nové podzemní zastávky, a to ve stanici Florenc na severojižní větvi (mezi Negrelliho viaduktem a Vršovcem) a na západovýchodní větvi mezi Smíchovem a Karlínem by vlaky měly zastavovat na Karlově náměstí, Václavském náměstí a v Karlíně. Výstavba celého projektu ŽUP je plánována mezi lety 2035–2047. Samotná realizace tunelů se, v koordinaci s budováním metra a tramvajové sítě, uskuteční v letech 2037–2044. Náklady na tuto strategickou investici státu vycházejí v dnešních cenách na cca 185 mld. Kč, samotné tunelové stavby na cca 75 mld. Kč (bez DPH). Vzhledem k nejistě geopolitické situaci se začalo uvažovat o tom, že by městské železniční tunely mohly být po projednání s ministerstvem obrany nakonfigurovány jako ochranný systém pro civilní obyvatelstvo, podobně jako metro. Návrh by v tomto směru byl doplněn o tlakotěsné přepážky a další chodby, propojení a podzemní prostory.

Co se týče VRT (obecně kolejové infrastruktury, umožňující rychlost vlaků vyšší než 250 km/h), bude v Česku navržena na rychlost 320 km/h. Příslušná rychlá spojení (RS), tzn. dálkové vlaky v rámci VRT, budou vedeny ve směru z Drážďan (RS4) přes území Letňan Střížkovským tunelem do stávajícího mimoúrovňového rozpletu v prostoru Balabenky, ve směru z Brna (RS1) a z Hradce Králové (RS5) budou přes již zmíněné Běchovice a Xaverov zaústěny do centra Prahy jednou větví přes Libeň a druhou přes Vršovice. Do terminálu Smíchov bude ve směru od Plzně přivedeno RS3 Berounským tunelem, který však bude realizován v konvenčních parametrech s rychlostí do 200 km/h. Původně měl být navržen jako zárodek nové VRT z Prahy až do Bavorska, nyní však bude jeho význam primárně v řešení kapacity stávající železniční trati Praha–Beroun podél Berounky. Dalším budoucím projektem má být doplnění dnešního IV. tranzitního železničního koridoru novou částečně tunelovou rychlou stopou mezi Prahou a Bystřicí u Benešova. U většiny těchto staveb se v současnosti připravuje dokumentace pro územní rozhodnutí a je ambice v letech 2030–2035 projekty VRT realizovat a dokončit.

Podrobnosti k tématu studie proveditelnosti byly uvedeny v čísle 10/2024 časopisu. Více informací o Železničním uzlu Praha a schéma jeho postupného rozvoje také naleznete v rubrice aktuality v tomto vydání.



Hana Dušková

Ing. Hana Dušková
šéfredaktorka

INZERCE

VEKRA®

20 LET ZÁRUKY



KVALITA ŽIVOTNOST DESIGN



< PROFESIONÁLOVÉ
PROFESIONÁLŮM

800 777 666 | www.vekra.cz

Časopis je vydáván pro ČKAIT
a její odborné partnery.

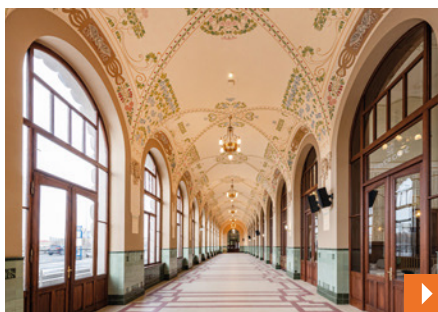


ČESKÉ STAVEBNICTVÍ
CZECH CONSTRUCTION INDUSTRY

10

Perspektivní pracovní
příležitosti pro absolventy
technických oborůPromising job opportunities for graduates of
technical fields

Ing. Hana Dušková

STAVBA ROKU
BUILDING OF THE YEAR

16

Rekonstrukce interiéru výpravní
budovy v železniční stanici Praha
hlavní nádražíReconstruction of the train station building at
the Prague Main Station

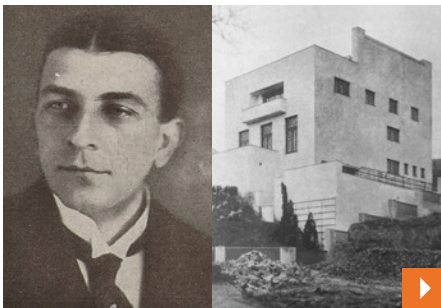
Ing. Lucie Hájková

REALIZACE STAVEB
CONSTRUCTION OF BUILDINGS

26

Modernizácia a dostavba
železničnej stanice Praha
Masarykovo nádražíNew roof for all platforms at Masaryk Railway
Station in Prague

Ing. Rudolf Voletz, Ing. Juraj Bohuš

OSOBNOSTI STAVITELSTVÍ
PERSONALITIES OF CIVIL ENGINEERING

12

Stavební firma
Kapsa a Müller, 2. dílConstruction company Kapsa and Müller,
Part 2

Petr Zázvorka

REALIZACE STAVEB
CONSTRUCTION OF BUILDINGS

22

Nové jaderné zdroje v ČR
a české stavebnictvíNew nuclear sources in the Czech Republic
and the Czech construction industry

Ing. Václav Matyáš

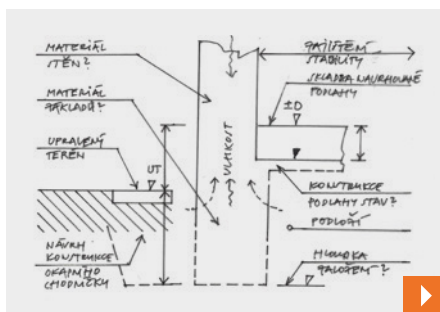
REALIZACE STAVEB
CONSTRUCTION OF BUILDINGS

32

Výstavba
Schwarzenberského mostu

Construction of the Schwarzenberg Bridge

Ing. Petr Sýkora, Milan Špička, Roman Šimáček



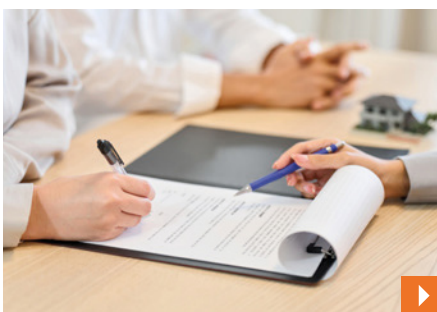
STAVEBNÍ KONSTRUKCE
BUILDING STRUCTURES

40

Stavební detail 03 – postup a formální náležitosti návrhu

Construction detail 3 – procedure and formal requirements of the design

Ing. arch. Josef Smola



STAVEBNÍ PRÁVO
CONSTRUCTION LAW

50

K dodávkám výrobků (zboží) a vykládacím pravidlům Incoterms

On the supply of product (goods)
and the Incoterms rules of interpretation

prof. JUDr. Karel Marek, CSc.



FIREMNÍ BLOK
CORPORATE INFORMATION

58

Mosty jako symbol spojení

Bridges as a symbol of connection

SWIETELSKY stavební s.r.o.



MATERIÁLY
MATERIALS

46

Deformace kamenných obkladů

Deformation of stone tiles

prof. Ing. Josef Chybík



FIREMNÍ BLOK
CORPORATE INFORMATION

60

Zajištění stability svahů pomocí mechanických zemních kotev a prefabrikovaných drénů

Ensuring slope stability using mechanical ground
anchors and prefabricated drains

Ing. Martin Kašpar

FIREMNÍ BLOK
CORPORATE INFORMATION

56

Druhá etapa stavebních úprav pavilonu CH v areálu českobudějovické nemocnice

The second stage of construction renovations of
the CH pavilion of the České Budějovice hospital

Ing. Tomáš Heřman

SVĚT STAVBAŘŮ
INFORMATION FOR BUILDERS

70

Vodohospodářská stavba roku 2024

Water management structure of the year 2024

ZAJÍMAVOSTI
NEWLY REPAIRED, BUILT OR OPEN

72

INFOSERVIS
EVENTS, EXHIBITIONS

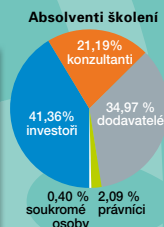
73

INZERCE

Škola FIDIC – 2025–2026

I pro roky 2025-2026 připravujeme program certifikovaných školení k otázkám smluvních podmínek ve stavebnictví on-line.

- Základní čtyřdenní školení o smluvních vzorech FIDIC v termínech:
 - 2., 9., 23. a 30. dubna 2025, on-line
- 3 nástavbová jednodenní školení pro absolventy základního školení:
 - Claim management – 14. května 2025, on-line
 - Žlutá kniha – 28. května 2025, on-line
 - Správce stavby – zima 2026, online



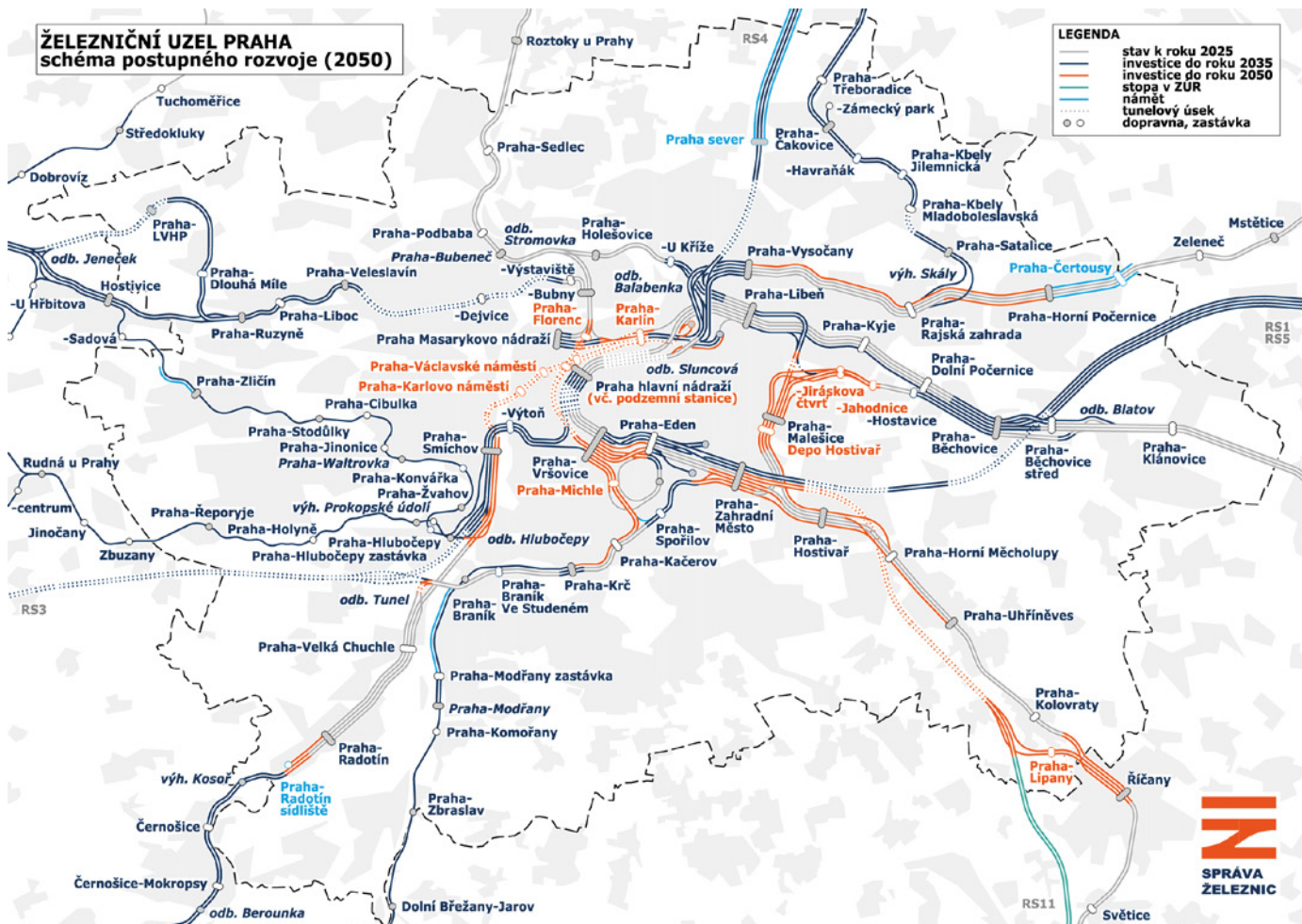
Sledujte www.cace.cz/skoleni. Od září 2015 do prosince 2024 se již téměř 3000 absolventů školení stalo majitelem číslovaného certifikátu potvrzujícího základní znalosti o smluvních podmínkách ve stavebnictví podle vzorů FIDIC. Víz <https://www.cace.cz/skoleni>. Všechna školení jsou zařazena do programů celoživotního vzdělávání ČKA a jsou oceněna 1 až 3 body.

Aktuální informace ke školením najdete na www.cace.cz.



CACE – Česká asociace konzultačních inženýrů (CACE), z. s., www.cace.cz
FIDIC – fr. zkratka Mezinárodní federace konzultačních inženýrů, www.fidic.org

Schválení Studie proveditelnosti železničního uzlu Praha včetně Rychlých spojení



Obr. 1 Železniční uzel Praha, schéma postupného rozvoje (2050) (zdroj: Správa železnic, státní organizace)

Centrální komise Ministerstva dopravy dne 28. ledna 2025 vybrala variantu studie proveditelnosti, jejímž účelem je zafixování koncepce systematického rozvoje železničního uzlu Praha pro horizont let 2035 až 2050, tedy po dokončení staveb, jejichž podrobná příprava či realizace probíhá v současnosti. Na základě cílových potřeb meziregionální dopravní obsluhy bude třeba v klíčových lokalitách doplnit další kolejové kapacity.

Schválené řešení předpokládá, že se v centru Prahy vybudují dvě provozně nezávislé dvoukolejné tunelové trasy v délkách 2,5 km (Negrelliho viadukt–Vršovice) a 6,2 km (Smíchov–Karlín), které se protnou ve dvou úrovních v centrální stanici pod hlavním nádražím. Nástupiště mělké stanice na severojižní trase povede přímo pod stávajícími podchody na peron, nástupiště pro trasu západovýchodní pak

bude ještě o úroveň níže. Obě části stanice propojí tunel s eskalátory, vestibuly se budou nacházet na náměstí Winstona Churchilla a pod novou odbavovací halou hlavního nádraží, která je již uvažována v uspořádání dle vítězného architektonického návrhu z roku 2023. Celková délka všech kolejí v podzemí dosahuje 1743 km, průměrná hloubka přibližně odpovídá parametrům pražského metra, tedy kratší trasa leží v prostoru hlavního nádraží na úrovni metra C přibližně 13 m pod úrovní terénu, hlubší trasa je umístěna na úrovni metra B s hloubkou cca 40 m v místě podzemních stanic. Vedle centrální stanice pod hlavním nádražím vzniknou také podzemní zastávky v Karlíně, na Václavském náměstí, Karlově náměstí a dále potom částečně hloubená zastávka na Florenci, která však bude v převážné délce umístěna na estakádě z Negrelliho viaduktu v těsném kontaktu s novou budoucí čtvrtí.

Kapacita každého tunelu bude umožňovat souhrnný interval vlaků 3,75 min v každém směru, což vychází ze skládání páteřních radiálních (nově diametrálních) linek ve špičkových intervalech po 7,5 min či 15 min. Celkový denní obrat cestujících v centru Prahy pro rok 2070 se předpokládá na úrovni 350–390 tis., což je zhruba 2,5násobek oproti stavu v roce 2019. Nové trasy pomohou oddělit dálkovou a regionální dopravu a další opatření mimo centrum (v celkovém navrženém rozsahu dalších 213 km kolejí) zásadním způsobem pomohou dopravě nákladní v prokladu s tangenciálními městskými linkami. Tím se udrží komfort cestování, navíc při minimalizaci dopadu na životní prostředí.

Schválený záměr se nyní zanesle do strategických dopravních plánů, při jeho navazující přípravě bude Správa železnic

Pokračování na str. 8

URČUJEME TRENDY V KOMPLEXNÍ REALIZACI OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ



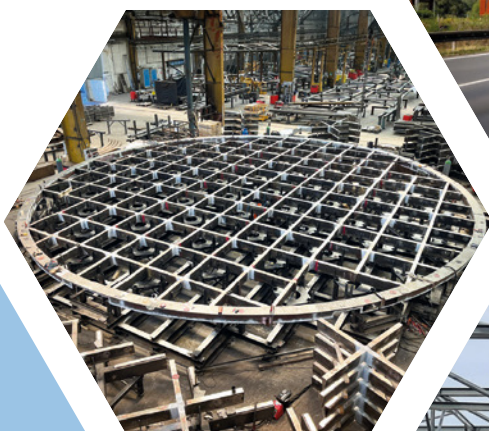
VÝROBA



NÁVRH



MONTÁŽ



Zajišťujeme komplexní realizace ocelových konstrukcí občanských, průmyslových, sportovních a dopravních staveb, staveb pro energetiku a telekomunikace.

Stavíme na jedinečnosti, která spočívá v komplexnosti procesu od návrhu po montáž a na vysoké odbornosti. Hlavním cílem je dokonale zvládnutý proces NÁVRH + VÝROBA + MONTÁŽ.

Další produkty

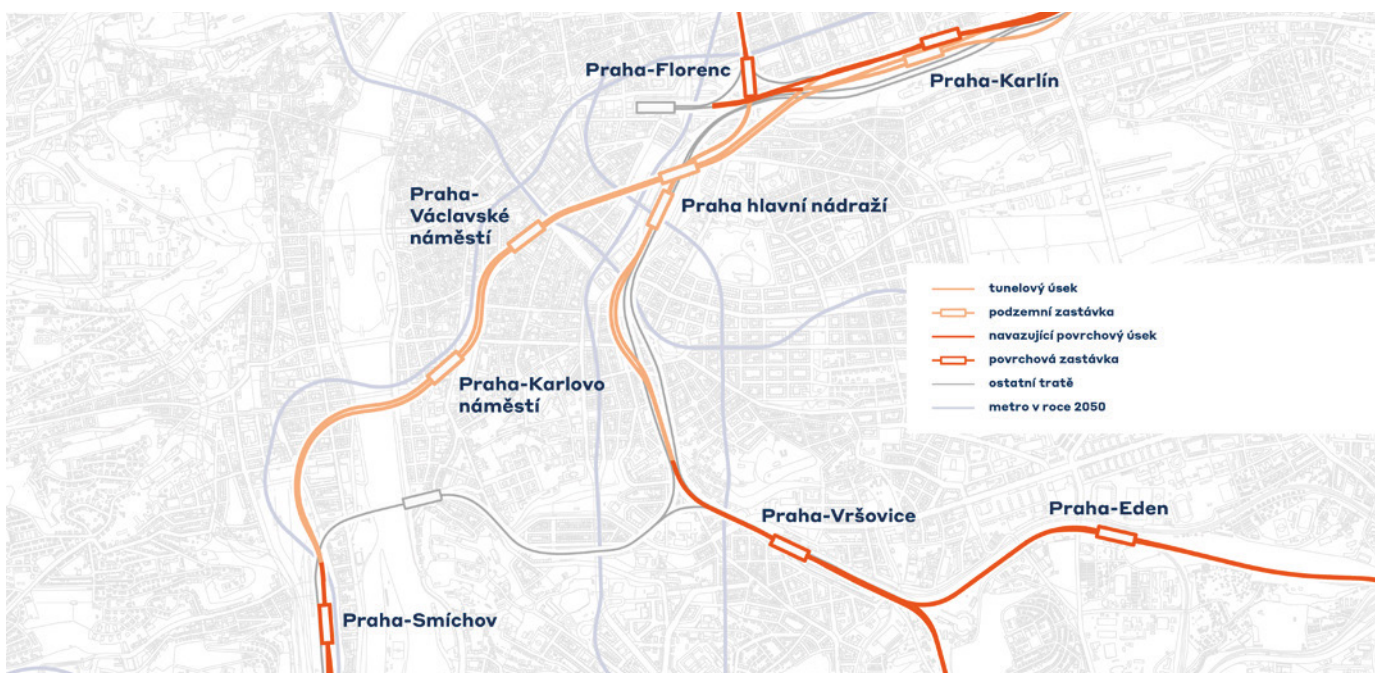
Předpínání – vnášení a měření předpětí do ocelových konstrukcí ● Diagnostika – prohlídky, zkoušky, monitoring staveb ● Ocelové haly – dodávka staveb s nosnou ocelovou konstrukcí ● Tvarové výrobky z hutních materiálů – nová dimenze opracování ve 3D ● Jistící a záchytné systémy pro práci ve výškách ● Ocelodům – nosná ocelová konstrukce, bydlení budoucnosti ● Speciální ocelové konstrukce, dynamika – navrhujeme, stavíme a zesilujeme stožáry, kotvené stožáry a rozhledny ● Software ALeX – software pro řízení dokumentů a procesů

EXCON, a.s., Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 - Vysočany
Tel.: +420 244 015 111, excon@excon.cz

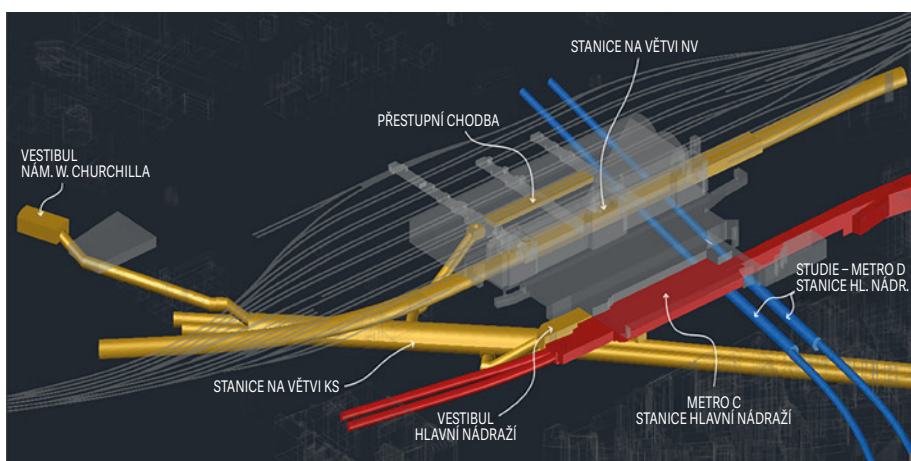
www.excon.cz



EXCON
STAVÍME NA PARTNERSTVÍ



Obr. 2 Železniční uzel Praha (zdroj: Správa železnic, státní organizace)



Obr. 3 Železniční uzel Praha (zdroj: Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.)

spolupracovat se státními institucemi i samosprávou, jakož i soukromými investory v území. Dojde také k úpravám zásad územního rozvoje a územních plánů.

Studie proveditelnosti železničního uzlu Praha řešila tři základní návrhy a dodatečně ještě dvě modifikace jednoho z nich. Jedna alternativní varianta obsahovala dvě velké stanice pod hlavním nádražím a Václavským náměstím, mezi nimi by vlaky využívaly společný čtyřkolejný úsek. Druhá počítala s jednou centrální stanicí s názvem Opera. Původní řešení vybrané varianty bylo založeno na rychlejší obsluze s menším množstvím zastávek. Zadání práce dalo prostor i pro prověření jiných scénářů umísťování vlakových spojů do podzemí, avšak vysokorychlostní ani konvenční dálková doprava v tunelech pod centrem města se neprokázala jako ekonomicky obhajitelná.

Práce na studii v rámci sdružení projektových kanceláří Mott MacDonald CZ, spol. s r.o., AFRY CZ s.r.o., EKOLA group, spol. s r.o., SAGASTA s.r.o. a SMA (Deutschland) GmbH započaly dne 7. ledna 2021, harmonogram prací vyústil v dokončení čistopisu k 7. srpnu 2024 po všech dodatečných úpravách vstupů, vyplývajících z paralelně běžící přípravy staveb v uzlu, hledání shody nad dopravními koncepty a dalšími původně nepředvídatelnými vlivy. Po dokončení čistopisu byl ještě dopracován tzv. doplněk studie pro vyhodnocení navržených úprav jedné z projektových variant, z něhož nakonec vzešla schválená varianta N2FK. V rámci poslední etapy smluvního vztahu probíhá ještě zajištění podkladů pro mediální prezentaci schváleného řešení, formální předání celého díla je naplánováno na 28. dubna 2025.

Zdroj: Správa železnic, státní organizace



Konference ČKAIT Bezpečnost staveb

Komíny

Navrhování, provádění, uvádění do provozu, zpracování revizí, požadavky na bezpečné užívání, příčiny požárů komínů a jejich hašení.

Pořadatelé konference

- Oblastní kancelář ČKAIT Hlavní město Praha a Středočeský kraj
- Aktiv pozemních staveb
- Technická komise ČKAIT
- Komise pro realizaci staveb ČKAIT

20. května 2025 dům ČKAIT
Sokolská 1498/15,
Praha 2



bezpecnost-staveb.ckait.cz



Stavíme rychlejší svět

Metrostav TBR je moderní, rychle rostoucí stavební společnost s vysokými etickými standardy. Díky profesionálnímu a férovému přístupu kvalifikovaných zaměstnanců, důrazu na inovace a ohleduplnému vztahu k životnímu prostředí i občanské společnosti je spolehlivým partnerem v mnoha segmentech stavební výroby.

www.m-tbr.cz

metrostav TBR

Perspektivní pracovní příležitosti pro absolventy technických oborů ve stavebním odvětví

Z průzkumu Svazu podnikatelů ve stavebnictví (SPS) k budoucí potřebě kvalifikované pracovní síly ve stavebnictví z roku 2024 vyplývá, že osm z deseti stavebních firem plánuje počty svých zaměstnanců navyšovat a v horizontu příštích pěti let bude třeba posílit stávající kapacitu o cca 5,3 % pracovních míst.

Nedostačující počet kvalifikovaných zaměstnanců je stavebními firmami vnímán jako největší ohrožení celého odvětví, a to nejen dnes, ale i v budoucnosti. Současný alarmující stav v tomto směru úzce souvisí se situací v oblasti výuky řemesel a s nedostatkem absolventů ve středním a vysokém technickém školství, z něhož firmy budoucí zaměstnance čerpají.

Na základě výsledků průzkumu SPS, do nějž bylo zařazeno 103 stavebních firem různých velikostí i specializací, hodnotí 91 % respondentů současnou dostupnost kvalifikovaných pracovních sil na stavebním trhu jako nedostatečnou.

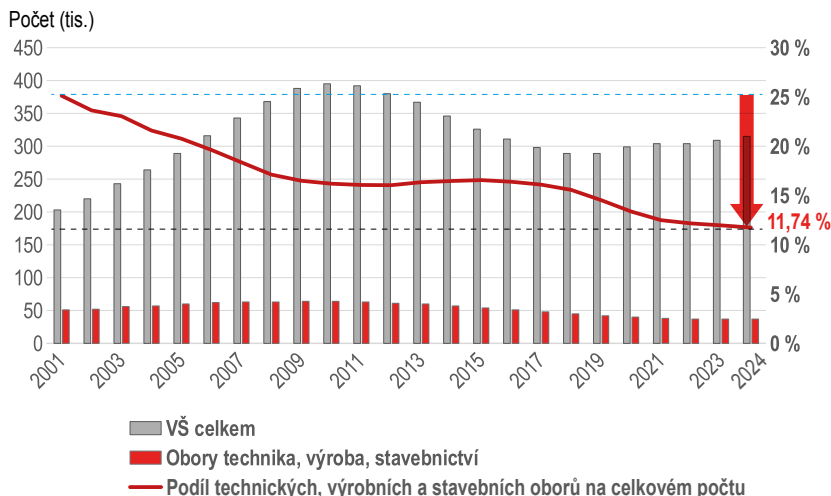
V následujících pěti letech budou firmy potřebovat o cca 5,3 % lidí více, než mají dnes.

Předpokládaný vývoj počtu zaměstnanců stavebních firem v následujících pěti letech

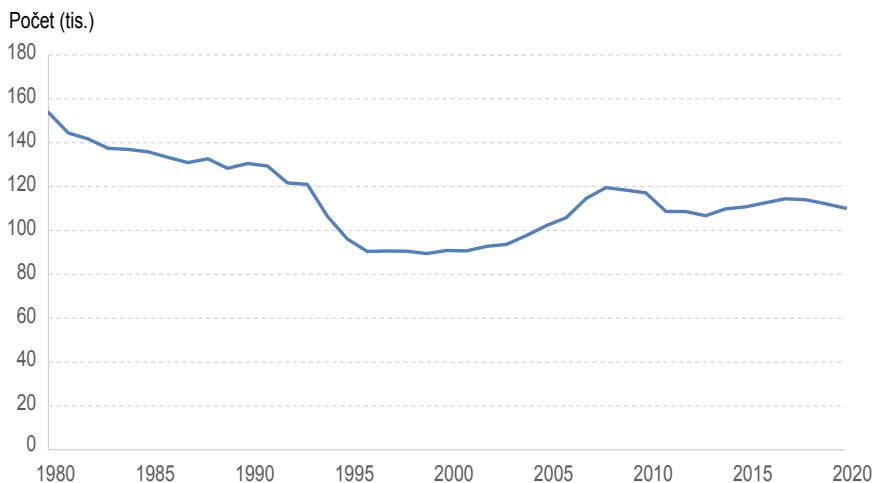
Podle údajů Českého statistického úřadu (07/2024) ve stavebnictví pracuje celkem **415 000 lidí**. Z toho cca 207 000 lidí je zaměstnáno ve firmách a 208 000 osob jsou podnikatelé a OSVČ. Počet zahraničních pracovníků v českém stavebnictví činí 76 000.

Při nutném nárůstu podílu pracovníků ve stavebnictví v dalších pěti letech o **5,3 %** tedy vychází nárůst počtu zaměstnanců stavebních firem na 10 971 lidí a přibližně stejný počet, konkrétně cca 11 024 lidí, bude podle odhadu SPS potřeba také mezi podnikateli a OSVČ. Celkem tedy cca **22 000 lidí**.

České stavebnictví tak bude potřebovat celkem **437 000 pracovníků**. Tento součet však představuje pouze potřebný nárůst pracovních míst v dalších pěti letech a nezohledňuje přirozený úbytek lidí – např. v důsledku odchodu do důchodu, kdy obor



Graf 1 Vývoj počtu studentů stavebních fakult v letech 2001–2024 (zdroj: ČSÚ)



Graf 2 Demografická křivka. Počet narozených dětí na území ČR od roku 1980 (zdroj: ČSÚ)

každoročně přichází přibližně o 10 000 pracovníků. Včetně přirozeného úbytku o cca **51 875 lidí** tak budeme za pět let potřebovat o cca **74 000 lidí** více než dnes.

Na české stavebnictví by měl v tomto směru rovněž negativní dopad možný budoucí odliv zahraničních pracovníků. Téměř 45 000 z nich je ze zemí mimo EU, z toho 40 000 z Ukrajiny.

Pokles počtu absolventů technických oborů

Podle údajů Českého statistického úřadu za rok 2024 činí roční potřeba stavebních firem (bez OSVČ) **2 288 absolventů učňovského školství, 2 088 maturantů a 2 720 vysokoškoláků**. Současné reálné počty absolventů stavebních oborů jsou následující: **1 898 učňů**

(z toho 25 %, tj. 475 absolventů nachází uplatnění mimo obor), **1 810 maturantů** (z toho 75 %, tj. 1 357 absolventů pokračuje dále na VŠ), **1 193 vysokoškoláků** (z toho 84 % má stavebními firmami zajištěnou práci v oboru již v posledním ročníku studia).

Roční deficit u zaměstnavatelů (bez OSVČ) je ve výsledku 865 (38 %) učňů, 1 635 (78 %) maturantů a 1 527 (56 %) vysokoškoláků, což jsou alarmující údaje.

Na nedostatku kvalifikovaných pracovníků ve stavebnictví má tedy zásadní podíl **razantní úbytek studentů technických oborů** – a to jak na učilištích a středních školách, tak na univerzitách.

Vývoj počtu studentů stavebních fakult v letech 2001–2024

Z údajů ČSÚ (viz graf 1) je patrné, že **v roce 2001** si z celkem **200 000 studentů** všech vysokých škol zvolilo obory technika, výroba a stavebnictví cca **51 000 studentů**. Ve srovnání s celkovým počtem studentů VŠ byl tedy relativní podíl studentů technických oborů **25,1 %**. V dalších

letech následoval závažný propad a **v roce 2024** již z celkového počtu **315 000 studentů VŠ** studovalo technické obory jen **37 000 (11,74 %)**.

Absolutní počet studentů technických oborů VŠ se tedy **mezi roky 2001 a 2024** snížil o **14 000**, tedy o **27,45 %**.

Vývoj v dalších letech

Počet **15letých** v roce **2024** dosáhl hodnoty **120 000**. Z klesající demografické křivky (počtu narozených dětí v jednotlivých letech) však vyplývá, že následujících 15 let již obdobně populačně silných nebude, a významný počet adeptů pro střední školství již tedy očekávat nelze. V loňském roce se např. narodilo pouze **86 000 dětí**, což je **o 28 % méně**.

Stát ovšem namísto dostatečné podpory technických studijních oborů ve výsledku upřednostňuje spíše všeobecné vzdělávání. V krajích tak např. dotuje zřizování lyceí (Lycea 2.0), která odborná učiliště a střední školy – už tak bojující s nenaplněnou kapacitou – připraví o další studenty. V rámci

vzdělávací politiky je proto třeba **příslušné resorty systémově zapojit**.

SPS na zhoršující se situaci dlouhodobě upozorňuje – jak při přímých jednáních o podpoře odborného vzdělávání na příslušných ministerstvech a s jednotlivými kraji, tak v rámci aktivit zaměřených na studenty všech úrovní vzdělávání. Seznamuje s perspektivami stavebního odvětví, které absolventům přináší zajímavé a dlouhodobé pracovní příležitosti – stavět se bude stále.

Pokud nedojde k razantní změně a v technických profesích zůstane pracovní síla omezena, lze ve výsledku předpokládat, že firmy budou upřednostňovat projekty s akcentací na strategické cíle a klíčové investiční projekty státu a kapacita pro výstavbu regionálních projektů významně ubude. Zásadním předpokladem rozvoje stavebnictví a jeho konkurenceschopnosti je totiž dostatek kvalifikovaných zaměstnanců.

Ing. Hana Dušková

(na základě informací z březnové tiskové konference Svazu podnikatelů ve stavebnictví)

INZERCE

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Udržte peníze pod střechou

Zateplete si dům a šetřete energii i peněženku.

Potřebujete poradit se zateplením?
Kontaktujte nás: +420 226 292 221 • podpora@saint-gobain.com • www.isover.cz

SAINT-GOBAIN

Stavební firma Kapsa a Müller, 2. díl

Petr Zázvorka

Úspěšný rozvoj stavební společnosti Kapsa a Müller pokračoval po vzniku Československa, kdy vedení firmy postupně převzala druhá generace majitelů.



Obr. 1 Lumír Kapsa (1887–1946), foto: archiv Tomáše Jandy



Obr. 2 Masarykův most v Plzni (1915–1922), Jateční třída, most pro chodce a cyklisty přes Berounku, foto: Aisano, CC BY-SA 3,0

Syn Vojtěcha Kapsy, Lumír Kapsa (obr. 1), se narodil 4. dubna 1887. Po ukončení studia na první české reálce v Plzni roku 1906 nastoupil na Vysokou školu technickou v Praze, kterou ukončil závěrečnou zkouškou s vyznamenáním. V srpnu 1911 byl vyslán firmou Müller & Kapsa na studijní cestu do Švýcarska za účelem studia mostních a pozemních konstrukcí z armovaného betonu. V listopadu téhož roku byl vyslán do Francie, aby se zabýval studiem filtrací vod a studiem betonových konstrukcí. V roce 1912 pokračoval ve studijních cestách do Anglie, Belgie, Nizozemska a Německa. Téhož roku připravil statické řešení a výpočet kopule pro kostel svatého Jana Nepomuckého v Plzni, který firma stavěla. Na základě získaných zkušeností vypracoval doktorskou práci na téma Statické řešení kopulí a zažádal o udělení doktorátu technických věd. Dne 21. března 1914 pak byl promován, 27. března téhož roku složil zkoušku mistra tesařského a 28. března zkoušku autorizační. Po ukončení všech studií pracoval jako samostatný stavbyvedoucí v rodinné firmě. Po smrti svého otce v roce 1915 se stal spolumajitelem firmy a věnoval se i nadále statickým výpočtům a organizaci staveb, nad kterými udržoval stálý technický dozor. V roce 1915 mu byl udělen patent za návrh pilot z vyztuženého betonu. Byl spoluzakladatelem Spolku československých inženýrů a architektů, publikoval zejména v časopisu Beton und Eisen.



Obr. 3 Škodovy závody v Plzni, hala elektrotechnické továrny Plzeň-Doudlevice, postavená v roce 1919, foto: Stavební kniha VII (Meziválečná průmyslová architektura), kolektiv autorů, Expo Data, Brno, 2005

Masarykův most v Plzni

V roce 1915, kdy vstoupil do vedení firmy Lumír Kapsa, byla zahájena v severovýchodní části Plzně stavba železobetonového mostu přes Berounku, která pokračovala do roku 1918. Do provozu byl most, pojmenovaný po prvním československém prezidentovi, uveden až v roce 1922. Most má dvě oblouková pole o délkách 56,8 m a šířku 6,4 m. Oblouky jsou vetknuty do opěr a středního pilíře. Podle Jana Vítky [7] „nad zhlaví pilíře vystupují silné kanelované sloupky až do úrovně vozovky

a na nich stejně jako nad oběma opěrami je umístěno celkem 6 vysokých a zdobených kandelábrů, ukončených lucernami. Zábradlí je také betonové, ale má pod madlem sloupky a je průhledné.“ (str. 122)

V roce 2014 byl most po 92 letech rekonstruován, od té doby je vyhrazen pouze pro chodce a cyklisty (obr. 2). Do období, kdy převzala vedení firmy druhá generace majitelů, patří i výstavba haly Škodových závodů elektrotechnické továrny Plzeň-Doudlevice, dokončená v roce 1919 (obr. 3).



Obr. 4 *Müllerova vila v Praze-Střešovicích (1928–1930), navržená architektem Adolfem Loosem (1870–1933) a Karlem Lhotou (1894–1947), jedna z nejslavnějších památek moderní architektury v České republice po dokončení, repro: Moderní architektura v Československu, 1967, archiv Knihtisk n. p.*



Obr. 5 *Vstupní hala Müllerovy vily se schodištěm, repro: Moderní architektura v Československu, 1967, archiv Knihtisk n. p.*



Obr. 6 *Vila Lumíra Kapsy v Praze-Bubenči (1928–1931), postavená podle návrhu architekta Otakara Novotného (1880–1959), foto: archiv autora*

Firma pod vedením Lumíra Kapsy a Františka Müllera

Syn Antonína Müllera, František Müller, který se narodil 3. prosince 1890 (podobně jako Lumír Kapsa, autorizovaný inženýr a doktor technických věd), byl v roce 1921 přizván jako další společník do vedení firmy a po smrti svého otce v roce 1927 se stal rovněž jejím spolumajitelem. Majetek Františka Müllera se značně zvětšil po svatbě s Miladou Krátkou, pocházející z rodiny plzeňského továrníka, v roce 1923. Rodina bydlela až do roku 1926 v Plzni.

Za vedení Lumíra Kapsy a Františka Müllera dosáhla stavební společnost největšího rozvoje, byla reorganizována a definitivně přemístěna do Prahy, kde si oba majitelé postavili vlastní rezidence.

V roce 1921 byla založena pobočka v Bratislavě, tentýž rok postavila firma novou sokolovnu v Plzni s rozlehlou cvičební halou zakrytou sedlovou střešní konstrukcí z dřevěných lepených trámů. Rok 1922 přinesl zakázku čtyřpatrových nájemních domů, které pro své zaměstnance nechaly vybudovat Škodovy závody. V letech 1922–1923 stavěla firma v Plzni nové divadelní sklady na místě vyhořelých původních skladových objektů, do roku 1924 rovněž vybuďovala ambulatorium nemocenské pokladny Československých státních drah v Praze. Pokračovala stavba

mostů, například v Kolíně, realizovaná spolu se zdymadlem, z dalších projektů jmenujme například stavbu mostu přes Labe v Přelouči nebo most přes Váh.

Müllerova vila

V roce 1928 zakoupil František Müller pozemek v Praze-Střešovicích, na kterém nechal postavit vilu podle návrhu architekta Adolfa Loose (1870–1933) za spolupráce Karla Lhoty (1894–1947). Tato vila, navržená v puristickém stylu, se nachází v ulici Nad Hradním vodojemem 14/642 a byla zkolaudována v roce 1930. Stavba, která je dnes považována za jednu z nejslavnějších památek moderní architektury u nás, je výsledkem 40 let úvah a zkušeností architekta a vychází z anglického pojetí ideálního domu. Podle principu prostorového plánu (Raumplan) narušil Loos horizontální navazování interiérů v úrovni pater. Dům má železobetonovou konstrukci a vápennou omítku. Průčelí člení jen okenní otvory a směrem do ulice balkon. Jednotlivé místnosti, spirálovitě umístěné v různých výškových úrovních, byly propojeny průhledy, některé z nich nemají stěny a jsou přístupné chodbami, schodišti nebo stupni. Garáž, kotelna, prádelna a kuchyně jsou buď v suterénu, nebo u obslužného schodiště. Navenek strohý exteriér vily skrývá bohatý interiér s vybavením navrženým jednoduše, ale na svou dobu neobyčejně luxusně

(obklady místností z ušlechtilého dřeva, velká okna, centrální vytápění, teplá/studená voda, plynové spotřebiče, hala, jídelna, pracovna majitele, dámský budoár, ložnice pro majitele i děti, fotolaboratoř, japonský salonek, terasa na střeše s výhledem na Hradčany). V roce 1948 byla vila znárodněna a po restituci v devadesátých letech minulého století ji od dědiců zakoupilo hlavní město Praha. V letech 1997–2000 byla vila náročně restaurována a tato národní kulturní památka byla jako ojedinělé muzeum moderní architektury zpřístupněna veřejnosti (obr. 4, 5).

Vila Lumíra Kapsy

Téměř současně s vilou Františka Müllera budoval v Bubenči, v ulici Na Zátorce 18/469, v letech 1928–1931 rodinné sídlo i Lumír Kapsa. Autor projektu, známý český architekt Otakar Novotný (1880–1959), Kotěřův žák na Uměleckoprůmyslové škole v letech 1900–1903, navrhl tradičnější řešení vily. Dům „lapidárních forem“ [5] (str. 230) je z režných cihel se sedlovou střechou. Architektonické řešení budovy je dokladem architektonické moderny hledající inspiraci v holandské architektuře. Interiér domu měl na starosti opět Loosův spolupracovník Karel Lhota společně s Adolfem Loosem, který při návrhu obou vil využil podobné (nebo i totožné) prvky (například nábytku) (obr. 6).



Obr. 7 Zhydadlo s vodní elektrárnou, Brandýs nad Labem, 1931, podle návrhu architekta Kamila Roškota (1886–1945), foto: Jan Polák, 2013, CC BY-SA 3,0

Zakázky v období třicátých let 20. století

V období po vzniku Československa se firma stala jednou z největších společností podnikajících ve stavebnictví a zakázky realizovala nejen v Čechách, ale i na tehdejší Podkarpatské Rusi, na Slovensku i mimo území ČSR.

Stavěla nové budovy ministerstva železnic a sociální péče, na Slovensku získala rovněž velké zakázky při výstavbě železnic. V letech 1925–1928 vybudovala most v Kraľupech přes Vltavu, v roce 1931 zhydadlo a malou vodní elektrárnu v Brandýse nad Labem podle návrhu architekta Kamila Roškota (1886–1945) (obr. 7). V letech 1931–1933 vybudovala velkou spalovnu odpadků v Praze-Vysočanech. Autorem ocelové konstrukce této stavby byl František Faltus (1901–1989). Budova byla odstraněna v roce 2003.

K úspěšným zakázkám firmy patří rovněž stavby továrních hal – například skladiště Československých státních drah v Zábřehu a v Čopu, stavba chemické továrny „Fistag“ v Praze-Vysočanech, hangár na letišti v Praze-Kbelích, mechanické dílny v Mladé Boleslavi, stavba elektrárny v Užhorodu nebo sanatorium ve Vyšných Hágách a budova poštovního úřadu v Praze 7.

Kromě pozemních staveb a staveb mostů se stavební společnost dále zabývala regulací vodních toků, stavbami vodovodů a kanalizací a stavbami silnic i železnic. Bylo nezbytné se přizpůsobovat rychlému vývoji stavebních a technických věd zaváděním nových pracovních metod a modernizací stavebních strojů. Ještě v prosinci 1938 získala firma zakázku na novou železniční trať z Havlíčkova Brodu do Brna a v následujícím roce byla zahájena stavba prvního úseku dálnice Praha–Brno.

V polovině třicátých let 20. století, v době bezprostředního ohrožení republiky, firma vysoutěžila dosud největší zakázku na stavbu pohraničního opevnění – v dnešním přepočtu v řádu několika miliard korun (obr. 8, 9, 10, 11). Firma pak zahájila stavbu dělostřelecké tvrze Adam, jejíž zakázku obdržela 16. července 1936 (obr. 12). O rok později zahájila stavbu dělostřelecké tvrze Dobrošov, zakázka byla potvrzena 29. července 1937 (obr. 13). V roce 1938 byla 6. srpna ještě potvrzena zakázka na stavbu těžkého opevnění v úseku Albeřice–Maršov, tentýž rok měla firma také možnost realizovat stavbu mostů v Egyptě.

Po uzavření Mnichovské dohody v září 1938 však bylo od těchto záměrů upuštěno. V té době zahájila okleštěná druhá republika výstavbu nových železničních

tratí i silnic, urychleně se také přistoupilo k záměru propojit zbývající části státu dálnicí. V prosinci 1938 získala firma zakázku na výstavbu nové tratě Havlíčkův Brod – Brno, v roce 1939 participovala na výstavbě dálnice Praha – Brno – Zlín – až po hranice tehdejšího Slovenského státu. Stavbu úseku dálnice Mirošovice–Lensedly zahájila firma v červenci 1939 a v září 1939 byl zadán další stavební úsek dálnice mezi obcemi Lensedly a Hvězdonicemi, v roce 1942 však byly veškeré práce zastaveny.

Závěr

Po skončení druhé světové války, kdy se firma vracela na staveniště dálnice i železnice, jeden z ředitelů, Lumír Kapsa, který zůstal ve vedení společnosti až do roku 1945, umírá dne 1. 1. 1946.

O tři roky později byla stavební společnost, která vyprojektovala a realizovala za dobu své existence na 480 staveb, znárodněna a práce na dálnici byly zastaveny. Výměrem Ministerstva průmyslu byly správou firmy Kapsa & Müller pověřeny Československé stavební závody, národní podnik v Praze. Řada pracovníků přešla do firem Vodní stavby, n. p., (později Vodní stavby Praha, a.s.) a Pozemní stavby Plzeň.

Druhý z vlastníků firmy, František Müller, zemřel nešťastnou náhodou v roce



Obr. 8 Staveniště těžkého opevnění, foto: archiv autora, 1937



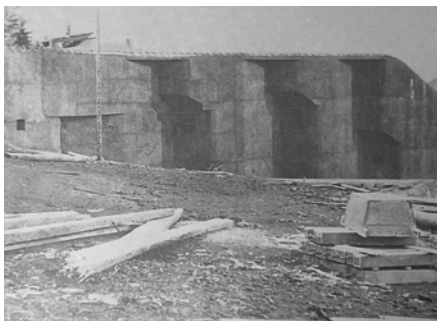
Obr. 9 Stavebně dokončovaný objekt těžkého opevnění, foto: archiv autora, 1937



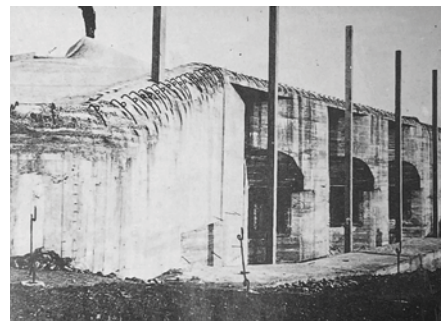
Obr. 10 Pěchotní srub po dokončení betonáže, foto: archiv autora, 1937



Obr. 11 Armádou převzatý objekt pohraničního opevnění, foto: archiv autora, 1937



Obr. 12 Dělostřelecký kasematní srub K-45 na tvrzi Adam, sken: archiv autora



Obr. 13 Dělostřelecký kasematní srub N-75 na tvrzi Dobrošov, kubaturou betonu (5 520 m³) třetí největší objekt československého opevnění, sken: archiv autora

1951, když se v kotelně své vily nadýchal zplodin. Pohřben je spolu se svým otcem v rodinné hrobce na Ústředním hřbitově v Plzni (obr. 14).

Poznámka autora:

Jako ilustrace dokumentující obecně stavbu pohraničního opevnění byly použity také čtyři autentické fotografie, které jsou součástí většího souboru fotografií pořízených při inspekcích opevnění v roce 1937 (obr. 8, 9, 10, 11). Z důvodu utajení nebyly tehdy objekty opevnění blíže lokalizovány, fotografie však zůstaly součástí rodinného archivu.

Zdroje

- [1] DOSTÁL, O., PECHAR, J., PROCHÁZKA, V. *Moderní architektura v Československu*. Praha, 1967.
- [2] ŠVÁCHA, R. *Od moderny k funkcionalismu*. Praha, 1994.
- [3] TROJAN, E. *Betonová hranice*. Ústí nad Orlicí, 2000.
- [4] VLČEK, P. a kol. *Encyklopedie architektů, stavitelů, zedníků a kameníků v Čechách*. Praha: Academia, 2004.
- [5] LUKEŠ, Z. *Praha moderní II*. Praha: Paseka, 2013.
- [6] ZÁZVORKA, P. *Osobnosti stavitelství*. Praha: Informační centrum ČKAIT, NPÚ, 2016.
- [7] VÍTEK, J. *Mosty v České republice*. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2019.



Obr. 14 Hrobka rodiny Müllerovy na Ústředním hřbitově v Plzni, foto: Anatol Svahilec, 2020, CC BY-SA 4,0



Petr Zázvorka

Petr Zázvorka pracoval téměř třicet let jako redaktor a posléze vedoucí tiskového odboru firem Vodní stavby Praha a Zakládání staveb. Od vzniku časopisu *Stavebnictví* v roce 2007 je stálým členem jeho redakce, v níž má mimo jiné na starosti rubriku *Osobnosti stavitelství*. Do stejnojmenné knihy promítl svůj dlouholetý zájem o historii stavebního odvětví, který dokumentuje vlastním obsáhlým archívem i zkušenostmi s hledáním údajů v archivech různých oborových organizací.

English Synopsis

Construction company Kapsa and Müller, Part 2

The second part of the short series about the construction company Kapsa & Müller deals with the period of the second generation of its owners, Lumír Kapsa and František Müller. The company experienced its greatest prosperity after the establishment of Czechoslovakia and carried out its contracts not only in Bohemia, but also in the former Subcarpathian Ruthenia and Slovakia. It built factory halls, bridges, railways, roads, artillery forts and dealt with the water flow regulation as well. The legacy of this construction company is, among other things, the residences of its owners – Müller's Villa and Lumír Kapsa's Villa that were jointly designed by architects Adolf Loos and Karel Hlota.

Klíčová slova: osobnosti stavitelství, dějiny stavitelství, firmy stavební, stavby pozemní, mosty

Keywords: personalities of civil engineering, history of civil engineering, construction companies, buildings, bridges

Rekonstrukce interiéru výpravní budovy v železniční stanici Praha hlavní nádraží

Ing. Lucie Hájková

Na podzim roku 2021 začaly stavební práce na rekonstrukci interiéru v nejstarší, severní části železniční stanice Praha hlavní nádraží. Článek se podrobně zaměřuje na proces obnovy této části nádraží, seznamuje s původní podobou a využitím zdejších prostor a představuje jejich současný vzhled.



Obr. 1 Pohled na výpravní budovu železniční stanice Praha hlavní nádraží (foto: Vladimíra Kotra)

Rekonstrukce se týkala suterénu, dvorany a 1. NP nejstarší části nádražní budovy. V 1. NP se nacházejí dva sály, mezanin, kavárna, chodba a salonek se zázemím. Z původní malířské a štukové výzdoby se zachoval pouze zlomek. V interiéru bylo patrné, že sem dlouhodobě zatékalo. Suterény měly nepevněnou podlahu, stěny bez omítek a bylo zřejmé, že prostory se před rekonstrukcí využívaly jen minimálně.

Do původní podoby podle dochovaných fotografií byla obnovena veškerá výtvarná a štuková výzdoba, lustry a svítidla v secesním stylu včetně vyřezávaného dřevěného obložení a obložení stěn a parapetů, dřevěných okenních a dveřních výplní. Jako podklad pro stavební úpravy a restaurování byla využita rovněž původní Fantova dokumentace, která se dochovala v pozůstalosti architekta a v archivu Národního technického muzea (NTM).

Pro účely obnovy bylo v dotčených místnostech vystavěno mohutné prostorové

lešení. Restaurátory čekala náročná práce. V případě nástěnných maleb byly nejprve zhotoveny šablony a poté se jednotlivé motivy nanášely ručně přímo na stěny. Štukové prvky byly před opravou zbaveny nánosů povrchových nečistot, druhotných nátěrů a prasklin. Tam, kde již oprava nebyla možná anebo výzdoba zcela chyběla, byly vytvořeny formy a prvky se znovu doplnily.

Dřevěné výplně otvorů byly zbaveny nátěrů, obroušeny, vytmeleny, dožilé části byly nahrazeny a opatřeny povrchovou úpravou. Repliky se použily v místech, kde původní výplně buď zcela chyběly, nebo se nacházely v neopravitelném stavu. Tepelný komfort zajišťuje podlahové vytápění a litinové radiátory.

Velký sál

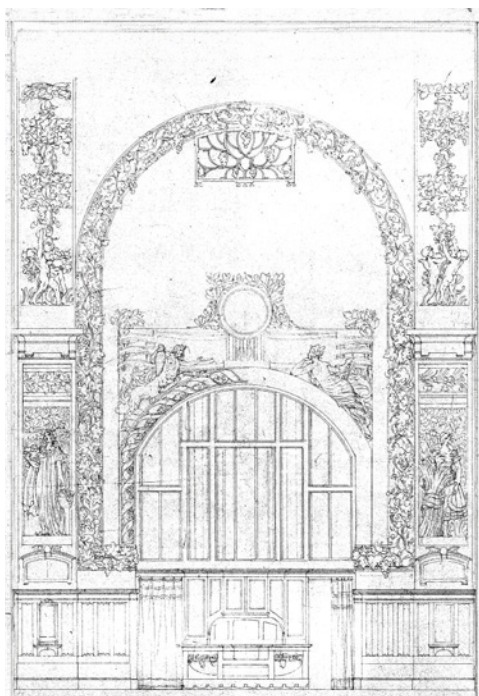
Velký sál původně býval restaurací pro cestující. Vstup byl umožněn pouze ve společenském oblečení a s platnou

jízdenkou první a druhé třídy. Nyní je zde vybudován multikulturní sál s promítacím plátnem včetně moderní audiovizuální techniky. Vzhledem k tomu, že se sál nachází přímo mezi magistrálou a 1. nástupištěm, bylo nutné zlepšit jeho akustické vlastnosti. Na stěny bylo navraceno dřevěné vyřezávané obložení, které má kromě estetické funkce také protihlukový a tlumicí efekt. V případě potřeby lze též zatáhnout akustické závěsy. V místnosti je instalována indukční smyčka pro sluchově postižené.

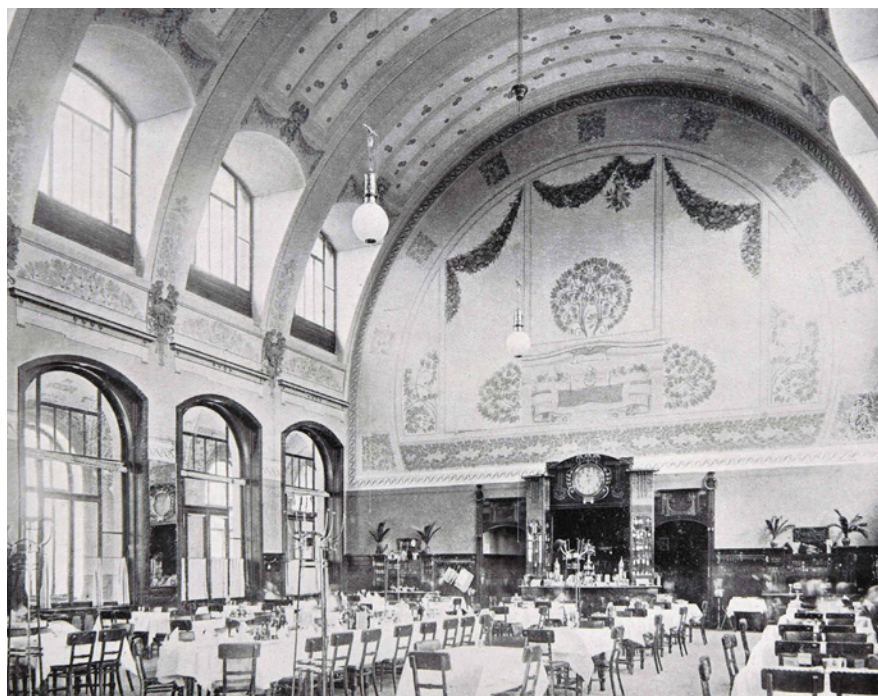
Na čelní stěně místnosti byl překvapením unikátní nálezkou státního znaku. Jak se zjistilo, byl zde vytvořen ještě dříve, než vznikla samotná Československá republika. Proto se jeho podoba liší od obvykle používaného symbolu. Místo původní podlahy s kamennou dlažbou byly jako nášlapná vrstva použity dřevěné vlasy skládané „na rybinu“.



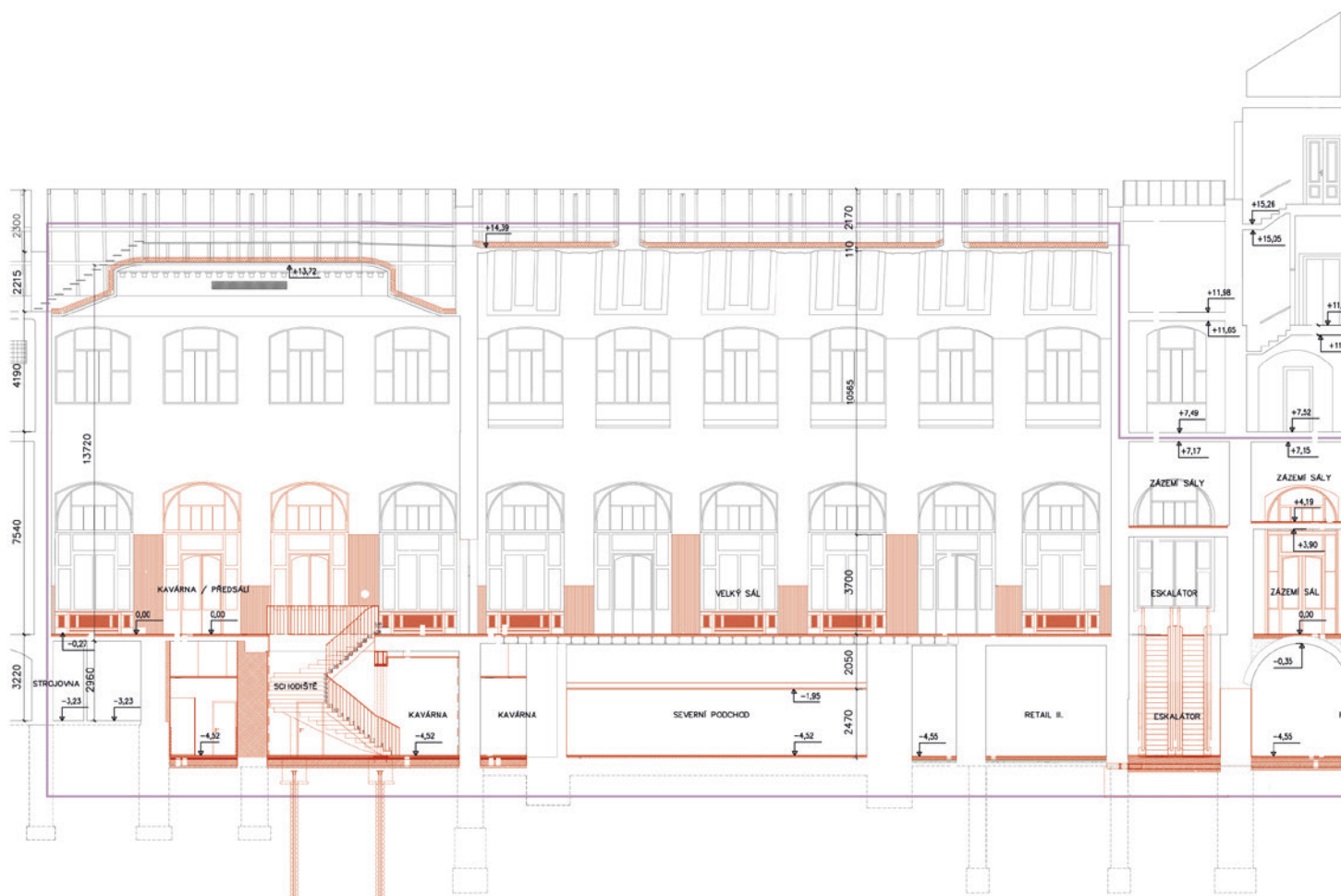
Obr. 2 Velký sál po obnově (foto: Petr Vurma)



Obr. 3 Detail výzdoby (zdroj: původní Fantova dokumentace, archiv NTM)



Obr. 4 Velký sál, dobová fotografie (zdroj: Architektonický obzor, 1909)



Obr. 5 Podélný řez (zdroj: DigiTry Art Technologies s.r.o.)

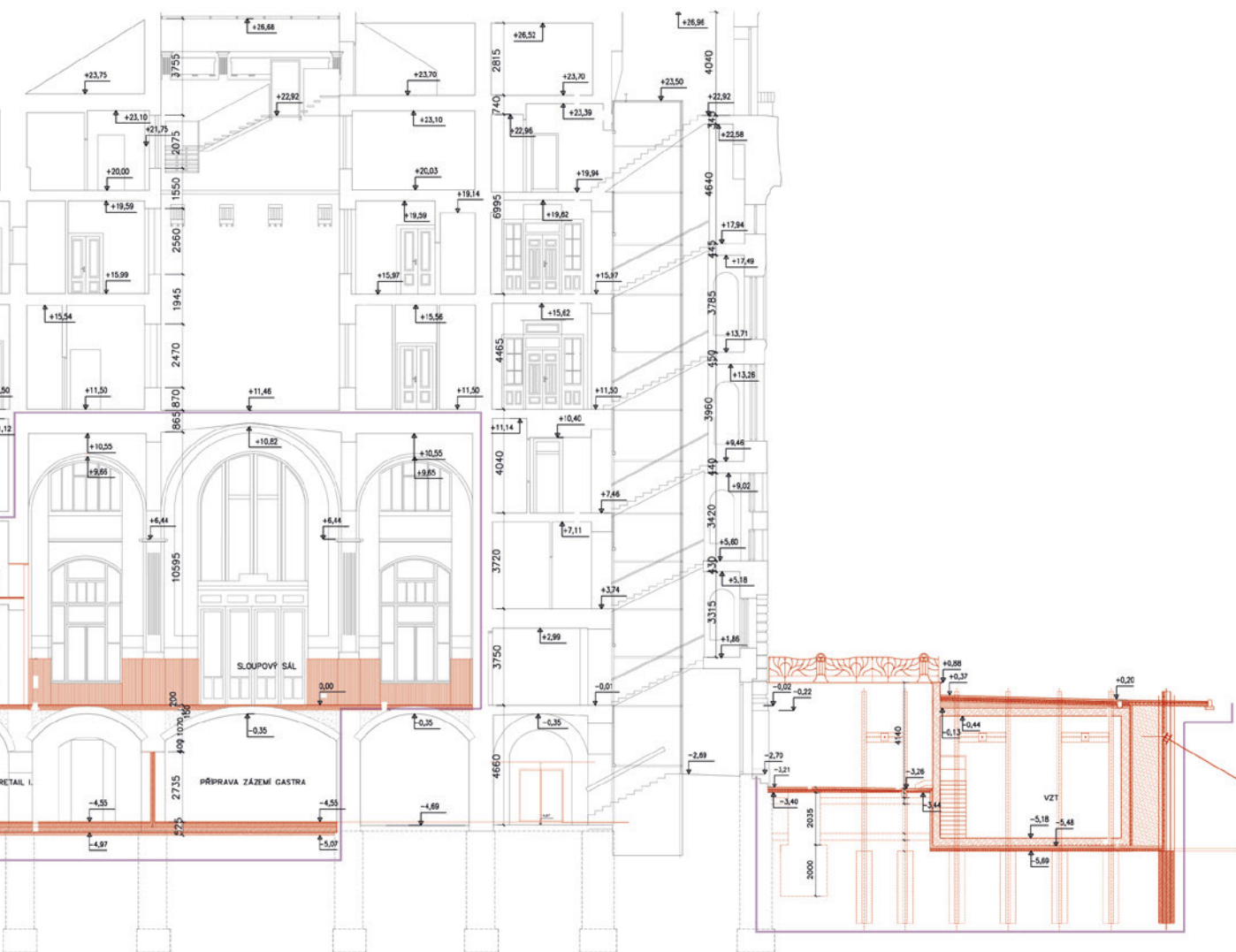
Malý sál

Malý sál dříve sloužil jako čekárna pro cestující třetí třídou a restaurace, kam měla přístup i široká veřejnost. Nyní má tato místnost funkci společenského prostoru s možností občerstvení. Sál bývá také nazýván „sloupový“, podle sloupů s keramickými mozaikami, které znázorňují roční období, květinové motivy a pracovní činnosti. Tyto mozaiky byly kompletně zrestaurovány, neboť byly znečištěny mastnými usazeninami a druhotnými nátěry, kdy barevné spárování místy chybělo a pozbylo barevných odstínů. Místnost byla doplněna o obrazovky informující návštěvníky o aktuální situaci na tratích, přenášející dění v obou sálech a sloužící jako reklamní platforma.

Na malý sál přímo navazuje VIP salonek a hygienické zázemí. Místnost měla v minulosti stejné využití. Prostor byl technicky vybaven a dokončen tak, aby se zde mohla konat konferenční jednání. Mezi oběma sály se nachází mezanin sloužící jako zázemí obou sálů.



Obr. 6 Malý sál (sloupový) (foto: Petr Vurma)



Obr. 7 Malý (sloupový sál) dobová fotografie (zdroj: Jan Vilím, Zlatá Praha, 1904)



Obr. 8, 9 Malý sál (sloupový). Detail mozaiky, dřevěného obkladu, podlah a ozdobných zlacených mřížek (foto: Petr Vurma)





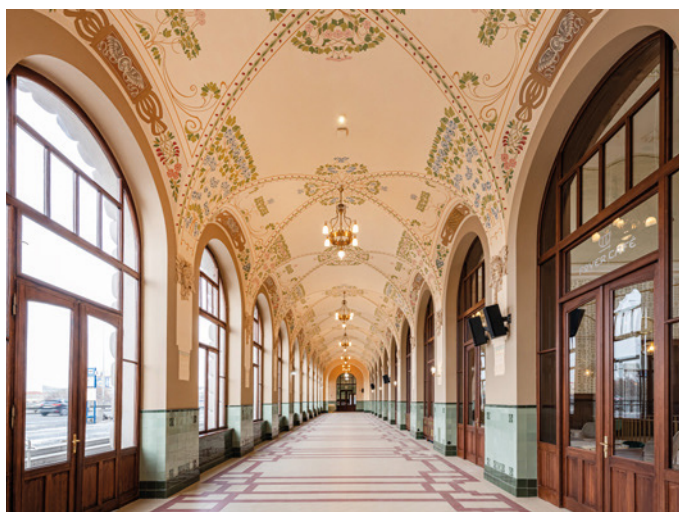
Obr. 10 Salonek (foto: Petr Vurma)



Obr. 11 Kavárna (foto: Petr Vurma)



Obr. 12 Chodba, dobová fotografie (zdroj: archiv NTM)



Obr. 13 Chodba (foto: Petr Vurma)

Kavárna

Kavárna vznikla v prostoru bývalé čekárny pro pasažéry cestující první a druhou třídou. Tvoří předsálí Velkého sálu. V tomto prostoru byly odstraněny dodatečné stavební úpravy zastropení a vestavěné stěny. Po odstranění nepůvodního zavěšeného stropu, resp. železobetonového podhledu a jeho závěsů, bylo nutno provést reprofilaci železobetonové stropní skořepiny v místech průvrtů. Dále byly nalezeny fragmenty původních plastických zdobných motivů – maskaronů po obvodu stropu, které byly zakryty železobetonovým podhledem. Po projednání se zástupci památkové péče byly restaurátory generálního dodavatele zhotoveny formy, odlity sádrové maskarony a poté začištěny a osazeny včetně obnovení reliéfu slunečních paprsků. Vzhled maskaronů byl replikován podle nalezené dobové fotografie tohoto prostoru a následně byl strop zakončen rekonstrukcí monochromních ploch s lokálně zlacenými detaily.

V průběhu bouracích prací po rozkrytí skladeb stávajících podlah byla oproti původnímu předpokladu zjištěna tloušťka stropní desky namísto 120 mm pouze 60–80 mm. Po posouzení statikem bylo konstatováno, že tato konstrukce je ze statického hlediska výrazně poddimenzovaná, a bylo navrženo statické zajištění. Stávající železobetonové trámy bylo nutno zesílit přiloženými ocelovými válcovanými profily U vzájemně propojenými svorníky M16. Pro uložení těchto příložek byly vyvrtány úložné kapsy, které byly po osazení U profilů zazděny. Povrch stávající ŽB konstrukce s odhalenou výztuží byl lokálně reprofilován pro tyto účely určenou speciální maltou. Poté se na stávající desce provedla ŽB nadbetonávka tl. 80 mm s kari sítí. Kavárna byla vertikálně propojena novým monumentálním půdorysně zakřiveným schodištěm, s prostorem 1. PP, vybaveným barem, šatnou a toaletami, a lze odtud projít do skleněnou stěnou odděleného podchodu vedoucího na nástupiště.

Chodba

Z chodby je možno vstoupit do obou sálů i kavárny a je přímo napojena na střední část nádražní budovy. Zde bylo odstraněno dodatečně instalované travertinové obložení a kamenná dlažba. Keramické obklady stěn byly doplněny. Jednotlivé obkladačky byly vyrobeny na zakázku v umělecké keramické dílně podle dochovaných kusů. Taktéž byla vyrobena keramická dlažba, která nahradila poškozenou kamennou dlažbu. Prostor chodby spojuje s 1. PP eskalátor. Technicky zajímavá byla samotná doprava a instalace eskalátoru na místo určení, neboť musel být dopravován ve smontovaném stavu, absolvovat cestu z parkoviště a projít odbavovací halou za běžného provozu nádraží. Na místě určení pak byl prostřednictvím předem instalovaných pomocných konstrukcí osazen.

V dalších prostorách 1. PP byly doplněny skladby podlah, stěn, připojovací body instalací a také finální povrchy,

dokončené podle požadavků konkrétních provozovatelů.

Součástí rekonstrukce byla i dvorana, v níž je umístěna strojovna VZT a chlazení. Stávající konstrukce strojovny byly odstraněny a nahrazeny novými. Zbýlý prostor byl rekultivován, odvodněn a vydlážděn. Za celý realizační tým můžeme konstatovat, že nám bylo ctí uskutečňovat takto krásnou, a zároveň náročnou zakázku.

Zdroje

- [1] Projektová dokumentace a technické zprávy – realizační.
- [2] Historické fotografie a podklady – archiv projektanta a HIP.
- [3] Aktuální foto – archiv Avers, spol. s r.o.
- [4] Praha hlavní nádraží [online]. Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2025. Datum poslední revize 23. 2. 2025. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Praha_hlavn%C3%AD_n%C3%A1dra%C5%BE%C3%AD&oldid=24694596.
- [5] Fantova budova [online]. Dostupné z: www.fantovabudova.cz.

Identifikační údaje

Název stavby: Rekonstrukce výpravní budovy v žst. Praha hl. n.

Stavebník: Správa železnic, státní organizace

Zpracovatel projektové dokumentace:

DigiTry Art Technologies s.r.o.,

Ing. Martin Hulan, IP00

Zhotovitel stavby: Společnost „HLAVNÍ NÁDRAŽÍ-INTERIÉRY-I. ETAPA“ (správce společnosti AVERS, spol s r. o.; další společník STRABAG Rail a.s.)

Doba výstavby: 9/2021 – 10/2023



Ing. Lucie Hájková

Po ukončení studia na Fakultě stavební ČVUT v Praze pracovala převážně na pozici přípraváře stavební výroby. V současné době je součástí realizačního týmu Avers spol. s r.o. a podílí se na rekonstrukcích památkově chráněných staveb. V rámci doktorského studia na ČVUT v Praze, Katedře Stavební obnovy památek se zabývá rekonstrukcí, sanací a restaurováním kamenných prvků a konstrukcí.

English Synopsis

Reconstruction of the train station building at the Prague Main Station

The reconstruction of the oldest interiors in the northern part of the Prague Main Railway Station began in autumn of 2021. The article describes particular spaces, their original and later appearance and use. The goal of the challenging renovation was to restore the original Art Nouveau beauty of the railway station as designed by architect Fanta. All work was continuously consulted with conservationists. Many renowned art restorers also cooperated on this beautiful work. This reconstruction has rightly won many awards, including the title of Building of the Year.

Klíčová slova: rekonstrukce, budovy historické, interiéry

Keywords: reconstruction, historical buildings, interiors

INZERCE



Tel.: +420 606 744 880
E-mail: info@besta-trade.com
www.besta-trade.com



- zpracování plechů CNC technologií
- výroba fasádních kazet a klempířských prvků
- laserové řezání, děrování a ohraňování plechů do délky 8 000 mm



2024

URS is a member of Registrar of Standards (rodingu) Ltd.

Nové jaderné zdroje v ČR a české stavebnictví

Ing. Václav Matyáš

Stavba jaderné elektrárny patří bezpochyby k technicky nejnáročnějším projektům současnosti. I v dnešní době je schopno takovýto projekt realizovat s významným vlastním podílem jen několik nejvyspělejších zemí světa. Můžeme být právem hrdi na to, že se mezi ně může řadit i Česká republika. Přestože od zahájení provozu 1. a 2. bloku JE Temelín uplynulo více než 20 let, český průmysl a věda mají bezesporu na co navazovat.



Obr. 1 Pohled na Jadernou elektrárnu Temelín v provozu

Jaderná elektrárna Dukovany

Již na stavbě Jaderné elektrárny Dukovany (EDU) se podílel český průmysl a české stavebnictví v klíčových rolích generálních dodavatelů. Škoda Praha jako generální dodavatel technologie (GDT), Průmyslové stavby Brno v roli generálního dodavatele stavby (GDS) a nelze opominout nezastupitelnou roli Energoprojektu Praha (EGP) jako generálního projektanta (GP).

Když si dnes, s odstupem téměř 40 let, uvědomíme, že stavební práce na prvním dukovanském dvojbloku byly zahájeny v roce 1978 a již v roce 1987 byl uveden do provozu 4. blok, můžeme se před tímto úžasným výsledkem i dnes hluboce

poklonit. Za 8,5 roku dokázali naši předchůdci postavit elektrárnu, o jejíž kvalitě nejlépe vypovídá mnohaletý, bezproblémový a mezinárodně oceňovaný provoz.

Jaderná elektrárna Temelín

Podobně jako EDU musíme s respektem hodnotit i bezpečný provoz Jaderné elektrárny Temelín (ETE), i když její uvádění do provozu bylo ovlivněno zejména situací mimo vlastní stavbu. Ale i zde jsme při první návštěvě mezinárodního týmu expertů z Národní atomové agentury ve Vídni (MAAE) v roce 1991 dosáhli opět mimořádného uznání za vedení celého projektu a dosahovanou kvalitu stavby. I na tomto místě je třeba připomenout

vysoce profesionální práci týmů stavebníka ČEZ, a to jak ve fázi přípravy, tak i ve vlastní realizaci obou projektů EDU i ETE. Stavbu v roli GDS realizovaly Vodní stavby Bohemia a.s.

Účast na výstavbě jaderných elektráren v minulosti

Obě elektrárny EDU i ETE byly ve stavební části realizovány ze 100 % českými kapacitami, a to formou generální dodávky. Již od momentu prvního seznámení se s projektovým řešením stavební části ETE s bloky 4 x 1 000 MW a jeho porovnáním s EDU 4 x 440 MW bylo jasné, že v technické a technologické přípravě se jedná o zcela odlišná řešení. Zejména masivní



Obr. 2 Pohled na Jadernou elektrárnu Temelín v průběhu výstavby



Obr. 3 Práce na kontejntu budovy reaktoru



Obr. 4 Pohled do kontejntu budovy reaktoru



Obr. 5 Reaktorovna v průběhu výstavby

železobetonové konstrukce základových desek reaktoroven, základy pod turbo-generátory, železobetonové konstrukce ochranných obálek (kontejntů) a jejich předepnutí na 10 MN, ocelové hermetické vystýlky, unikátní montáže ocelových konstrukcí kontejntu o mimořádných hmotnostech, nerezové konstrukce – to vše vyžadovalo naprosto nové přístupy v přípravě stavby. A to jak ve fázi předvýrobní, tak výrobní přípravy a samotné realizace.

Spolupráce s akademickou sférou

Bez úzké spolupráce s řadou výzkumných ústavů, zejména s VÚIS Brno s.r.o.

a VÚPS Praha, se stavebními fakultami ČVUT a VUT a logické součinnosti s EGP Praha jako generálním projektantem bylo téměř vyloučené toto zadání zvládnout vlastními inženýrskými kapacitami zhotovitele. Navíc všechny zmíněné konstrukce měly charakter vybraných konstrukcí a zařízení s nároky na dosažení nejvyššího stupně jakosti s povinností zpracování individuálního programu zajištění jakosti (IPZJ) dle atomového zákona.

Svaz podnikatelů ve stavebnictví (SPS) dal též podnět k zahájení výzkumných prací prostřednictvím projektů financovaných Technologickou agenturou ČR (TAČR). V loňském roce byl úspěšně dokončen projekt Analýza povolovacích procesů

u nových jaderných zdrojů v ČR, stanovení nároků na povolovací procesy a posouzení dopadů na dotčené orgány v lokalitě Dukovany, včetně stanovení obecné metodiky pro vypořádání odchylek zahraničních a českých standardů. Výsledkem je metodika pro podporu efektivní činnosti dotčených orgánů státní správy. Metodika byla certifikována MPO. V loňském roce byl rovněž zahájen projekt Systém řízení kvality výstavby betonových konstrukcí NJZ v lokálních podmínkách ČR, který je zaměřen na vývoj technologií výroby betonu s trvanlivostí řádově 100 let. Součástí bude i test modelu kontejntu v měřítku cca 1 : 3. Projekt skončí v roce 2028, takže výsledky budou k dispozici před zahájením výstavby EDU.



Obr. 6 Práce na kopuli reaktorovny

Úspěšné zvládnutí EDU a ETE prokázalo schopnost českého stavebnictví a českých stavebních firem realizovat mimořádná zadání v době před více než 30 lety. Tyto schopnosti prokazují i v současné době, a to jak na tuzemských projektech, tak i v zahraničí.

Studie připravenosti českého stavebnictví na výstavbu nových jaderných zdrojů

Z iniciativy SPS a ve spolupráci Deloitte Praha byla v druhé polovině roku 2023 zpracována studie, která plně prokazuje schopnosti českého stavebnictví na výstavbu nového jaderného zdroje (NJZ). Materiál, který vznikl ve spolupráci s expertním týmem SPS pro NJZ, se zaměřuje na oblasti:

- energetika v kontextu ČR a její strategické cíle do roku 2050;
- výzvy českého stavebnictví v kontextu NJZ;
- dopadová analýza, ekonomické přínosy;
- stavební materiály;
- stavebnictví a jeho postavení v ekonomice;
- výzvy a příležitosti, vzdělávání;
- digitalizace procesu výstavby;
- aplikovaný výzkum;
- manažerské shrnutí.

Materiál byl postoupen MPO a stavebníkoví ČEZ.

Projektové řešení EDU 5, 6

V souvislosti s projektovým řešením stavební části EDU 5, 6 je nezbytné zdůraznit, že neobsahuje žádné technologie, které by nebyly úspěšně realizovány před více než 30 lety na ETE a které by české stavební firmy nezvládly.



Obr. 7 Nástavec reaktoru



Obr. 8 Celkový pohled na turbogenerátor 1 000 MW – výroba Škoda Plzeň

Zařízení staveniště

Za připomenutí určitě stojí předstihová realizace kapacit komplexu zařízení staveniště, a to jak ubytovacích kapacit pro výstavbové pracovníky s následným využitím pro standardní bydlení po skončení stavby, tak i stravovacích a šatnových kapacit v kontaktu s hlavním staveništem, samozřejmě s respektováním všech hygienických a požárních norem.

Český průmysl a 60% zapojení do projektu

Kromě obecných proklamací (především politických), že podíl českých firem na realizaci EDU 5, 6 bude představovat 60 %, konkrétní rozsah a ani rámcová ob-
jektová skladba pro stavební část dodávky nebyla dosud s korejskou stranou dohodnuta. Zatím jsme svědky uzavírání „deklaratorních“ memorand o spolupráci, ale věčná



Obr. 9 Centrální řídicí pult elektrárny

debata chybí. Za tohoto stavu je jistě pozitivním signálem, že do podpisu smlouvy mezi ČEZ a KHNP by tyto nejasnosti měly být vyřešeny. Ale aby tomu tak opravdu bylo, znamená to neprodleně nastartovat technickou komunikaci a spolupráci nad věcnou problematikou zejména ve vazbě na harmonogram.

Co je však třeba zcela kategoricky odmítnout, je představa korejské strany prezentovaná na posledních konferencích k NJZ EDU, že česká strana bude pouze dodavatelem materiálů a pracovních sil. I to mimo jiné vypovídá o tom, že Korejci zřejmě nepochopili, nebo nechtějí pochopit, že české stavebnictví se svou vysokou inženýrskou úrovní a tradicí i v oblasti jádra by mělo být partnerem při realizaci projektu EDU 5, 6, ale i JE Temelín 3, 4 (viz opce), a ne jen subdodavatelem v druhé nebo třetí úrovni. Samozřejmě by mělo být i zapojení českých techniků do inženýrského vedení projektu.

Projektování a inženýring

Ani zde není situace o mnoho lepší, zejména z pohledu komunikace. Je naprosto zřejmé, že má-li být projekt EDU úspěšný, a všichni si to přejeme, bez zapojení tuzemských projektových kapacit to nepůjde, minimálně z následujících důvodů:

- úprava (lokalizace) projektu dle požadavků českých právních předpisů a navazujících norem;
- komunikace a jednání s dotčenými orgány státní správy;
- zpracování povolenací dokumentace autorizovanými osobami (zákon č. 360/1992 Sb.);
- zpracování licenční dokumentace v češtině.

Pozitivní je, že i na úrovni „memoranda“ se nastartovala spolupráce s tuzemskými projektovými firmami (např. SUDOP, di5 architekti inženýři s.r.o.). EGP zajišťuje pro stavebníka dokumentace pro stavební povolení.

Závěr

EDU a ETE byly ve stavební části realizovány ze 100 % českými firmami.

Tuzemské stavební firmy jsou také dnes schopny zajistit i v modelu EPC FLEXI realizaci stavební části nových bloků v celém rozsahu ve formě přímé dodávky

pro stavebníka, popř. přímé dodávky pro hlavního zhotovitele KHNP. Pro české stavební firmy rozhodně není akceptovatelné hrát roli pouhého subdodavatele ve druhé nebo třetí, a už vůbec ne ve čtvrté úrovni.

V ČR je špičkové zázemí vědeckých pracovišť v rámci technických univerzit a kvalitních firem s vlastním vývojem. Vlastní realizace stavební části místními firmami se jednoznačně pozitivně odrazí v jejich organizačním, technickém a technologickém rozvoji a významně přispěje k jejich konkurenceschopnosti na evropském jaderně energetickém poli.

Role subdodavatele pro inženýring hlavního dodavatele by znamenala ztrátu všech pozitiv, která by tato investice měla přinést pro český průmysl, stavebnictví a vědu.

V době, kdy hovoříme o vědomostní ekonomice a konkurenceschopnosti ČR, je nepřijatelné, aby přidaná hodnota v celém komplexu navazujících činností (vzdělávání, zaměstnanost, ekonomika, kvalifikace) byla výlučně v rukou zahraničního dodavatele.

Zdroje fotografií

[1] DOSTOUPIL, M. (ed.). *Jaderná elektrárna Temelín – dostavba 3. a 4. bloku*. Praha: TOP EXPO CZ, 2011, s. 12–38.

[2] Kolektiv autorů. *Inženýrská komora 2018*. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2018, s. 54–63.



Ing. Václav Matyáš

V osmdesátých letech měl ve firmě Vodní stavby Praha na starosti přípravu stavby Jaderné elektrárny Temelín, později působil jako ředitel divize v podniku Vodní stavby Temelín. V letech 1995–2005 vedl firmu Vodní stavby Bohemia (pozdější HOCHTIEF CZ a. s.) jako generální ředitel a předseda představenstva. V letech 2004–2019 stál v čele Svazu podnikatelů ve stavebnictví.

English Synopsis

New nuclear sources in the Czech Republic and the Czech construction industry
More than 30 years ago, the Czech construction industry demonstrated its ability to implement extraordinary tasks – the construction parts of the two nuclear power stations in the Czech Republic, Temelín and Dukovany. These constructions were 100 % implemented by Czech capacities. Even today, only a few of the most advanced countries in the world are capable of implementing such a project. Therefore, for the planned completion of the two units in Dukovany, the Czech construction industry, with its high engineering level, should be an important partner, and not just a second or third level subcontractor.

Klíčová slova: energetika, elektrárny jaderné, realizace staveb

Keywords: power engineering, nuclear power stations, building construction



Obr. 1 Pohľad z východu na platformu – vizualizácia (zdroj: JAKUB CIGLER ARCHITEKTI, a.s.)

Modernizácia a dostavba železničnej stanice Praha Masarykovo nádraží – platforma zastrešenia

Ing. Rudolf Voletz / Ing. Juraj Bohuš

V rámci stavby „Modernizace a dostavba ŽST Praha Masarykovo nádraží“ vznikla požiadavka na návrh zastrešenia nástupíšť rekonštruovanej železničnej stanice formou platformy nad koľajiskom. Stanica sa nachádza v centrálnej časti Prahy a je jedným z najfrekventovanejších dopravných uzlov prímestskej železničnej dopravy.

Okrem funkcie zastrešenia bude platforma plniť funkciu mimoúrovňového prepojenia okolitých ulíc a budov ponad koľajisko. Časť priestoru platformy bude vysadená zeleňou, čo vytvorí podmienky pre novú oddychovú zónu v centre mesta.

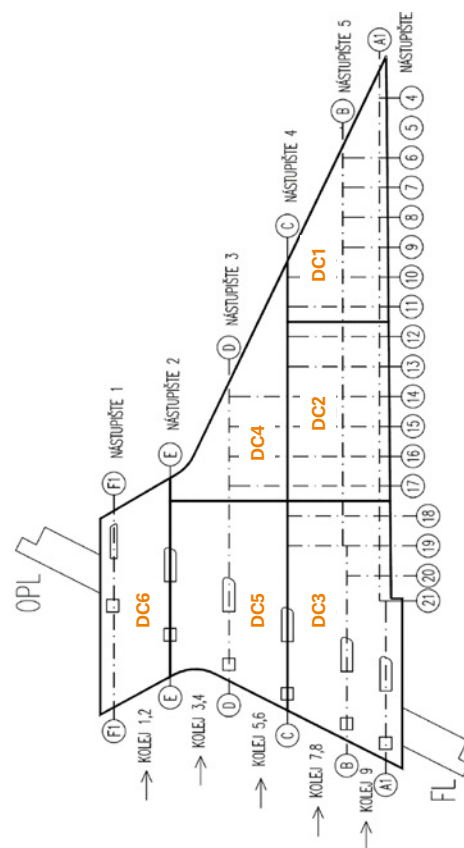
Stavba platformy je situovaná do priestoru existujúcej železničnej stanice Praha Masarykovo nádraží v rámci zastavaného

územia na hranici Starého a Nového Města. Návrh rešpektuje platné Zásady územného rozvoja hlavného mesta Praha, nové priestorové a bezbariérové usporiadanie nástupíšť, ako aj prepojenie okolitej zástavby a infraštruktúry územia (obr. 1). Konštrukcia platformy vytvorí priestor pre umiestnenie parkovej zelene. Tak tiež zabezpečí prepojenie pešej dopravy medzi ulicami Na Florenci, Hyberskou

a Opletalovou. Tým sa umožní priami prístup do historického centra mesta. Stavebné práce prebiehajú pri čiastočnej prevádzke na železničnej stanici.

Konštrukčné usporiadanie

Železobetónová platforma zastrešenia je rozdelená do šiestich dilatačných celkov DC1 až DC6. Stavba je realizovaná



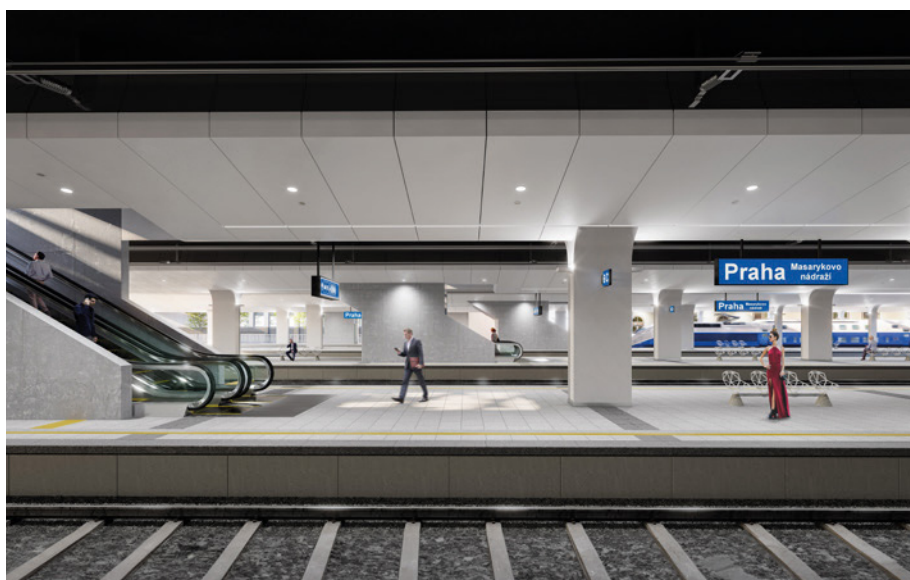
Obr. 2 Rozdelenie platformy na dilačné celky, schéma (zdroj: DOPRAVOPROJEKT, a.s.)

v 3 fázach (etapách). V 1. fáze sa vybudujú DC1–DC3, následne DC4–DC5 a nakoniec v 3. fáze DC6 (obr. 2, 13). Jednotlivé dilačné celky sú podporené zvislými konštrukciami stĺpov a stien. Tie sú votknuté do základových konštrukcií vo forme pätiiek a dosiek. Zakladanie je hĺbkové, tvorené veľko-priemerovými pilótami (VP-pilóty).

Nosná konštrukcia

Nosná konštrukcia platformy pozostáva zo železobetónovej dosky s hrúbkou 550 mm. Tá je vystužená trámami s výškou 1 100 mm a šírkou 5 000 mm, ktoré sú vedené súbežne s osou jednotlivých koľají pod platformou. Trámy sú podporené sústavou spriahnutých ocelobetónových stĺpov a železobetónových stien, ktoré zároveň tvoria podpernú konštrukciu pre pohyblivé schodiská a výťahy zabezpečujúce vertikálnu dopravu medzi nástupišťami a platformou (obr. 3).

Vzhľadom na neštandardný pôdorysný tvar dosiek bolo potrebné umiestniť stuhujúce trámy aj v šikmých častiach týchto dosiek v dilačných celkoch DC1 a DC4.



Obr. 3 Pohľad na usporiadanie nástupíšť pod platformou – vizualizácia (zdroj: JAKUB CIGLER ARCHITEKTI, a.s.)

Výška šikmých trámov je 950 mm a je určená s ohľadom na prejazdny profil železničného vozidla. Na spodnej ploche dosky platformy je pripevnené trakčné vedenie a podhlád. V priestore dilačných medzier sú dosky NK DC uložené na dvojici

všesmerných kalotových ložísk. Ložiská sú umiestnené na stĺpoch s hlavicami a sú navrhnuté na celú životnosť konštrukcie, bez možnosti výmeny. Ostatné stĺpy a steny sú s doskami NK tuho spojené rámovým spojením.



Obr. 4 Ocelový stĺp – Typ I, realizácia (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



Obr. 5 Ocelový stĺp – Typ II, realizácia (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



Obr. 6 Kotevný prípravok vo výrobnej hale (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



Obr. 7 Kotevný prípravok zabudovaný v základe (zdroj: STRABAG Rail a.s.)

Spodná stavba

Spodná stavba platformy rešpektuje členenie nosnej konštrukcie rozdelenej na dilatačné celky. Podporný systém tvoria ocelobetónové stĺpy a ŽB steny. Stĺpy sú navrhnuté tak, že ich oceľová časť sa vyrobí v montážnej hale. Na stavbe sa osadia do správnej polohy a ukotvia sa pomocou zabudovaných prípravkov. Následne sa takto stabilizované stĺpy zabetónujú. Prierez stĺpa pozostáva z oceľových plechov hrúbky 22 mm, pravouhlého tvaru s rozmermi 500 x 800 mm a 500 x 1 600 mm. Z hľadiska okrajových podmienok uloženia

sú navrhnuté dva základné typy stĺpov. Typ I. (obr. 4) predstavuje obojstranne votknutý stĺp. Typ II. je spodnej časti votknutý do základovej konštrukcie a v hornej je ukončený hlavice, na ktorej sú umiestnené kalotové ložiská (obr. 5).

Pripojenie stĺpov ku základovým konštrukciám je pomocou oceľových kotevných prvkov vo forme oceľového roznášacieho roštu s kotevnými tyčami (obr. 6, 7).

Kotevný prípravok bude osadený pred betónážou základových konštrukcií do výstužných košov a bude polohovo

a výškovo zastabilizovaný geodetickým meraním. Následne budú vybetónované základy.

Základové konštrukcie tvoria základové pätky podopierajúce stĺpy (obr. 8) a základové dosky v mieste eskalátorov a výťahov (obr. 10). V rámci návrhu základových konštrukcií bolo nevyhnutné zohľadniť požiadavky na polohu v podlaží už zabudovaných technológií a inžinierskych sietí, keďže sa stavba nachádza v centre mesta. Základové dosky predstavujú podzemné mosty preklenujúce „tuhé“ podzemné konštrukcie inžinierskych sietí.



Obr. 8 Základová päťka, realizácia (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



Obr. 9 Výstroj pilóty, realizácia (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



Obr. 10 Základová doska, realizácia (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



Obr. 11 Usporiadanie pilót základovej dosky, realizácia (zdroj: STRABAG Rail a.s.)

Zakladanie

Zakladanie objektu pozostáva z veľkopriemerových, vŕtaných pilót priemeru 1 200 mm, betónovaných pod ochranou výpažnice. Pilóty sú budované v podmienkach zastavaného územia historického centra mesta, čo ovplyvnilo návrh a rozmiestnenie jednotlivých pilót pod základmi (obr. 9).

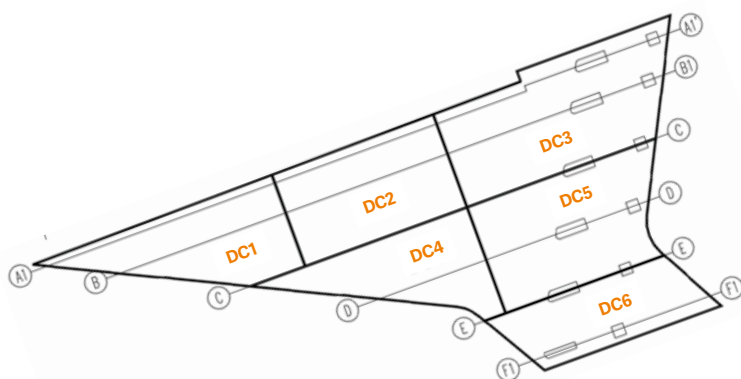
Pre overenie skladby horninového prostredia určenej inžiniersko-geologickým prieskumom bola urobená systémová zaťažovacia skúška, ktorá skladbu

potvrdila, resp. vlastnosti podložia upresnila.

Pred samotným zakladaním bolo územie preskúmané rozsiahlym záchranným archeologickým prieskumom. Archeologický prieskum podrobne dokumentoval rôznorodosť a historickú minulosť územia od obdobia gotiky až po súčasnosť (obr. 12). Pri návrhu zakladania sa zohľadnila poloha rôznych historických podzemných „prekážok“. Bola overená prítomnosť gotických a barokových hradieb, secesnej brány a taktiež kolektora Cetinu so silno a slaboprúdovými vedeniami.



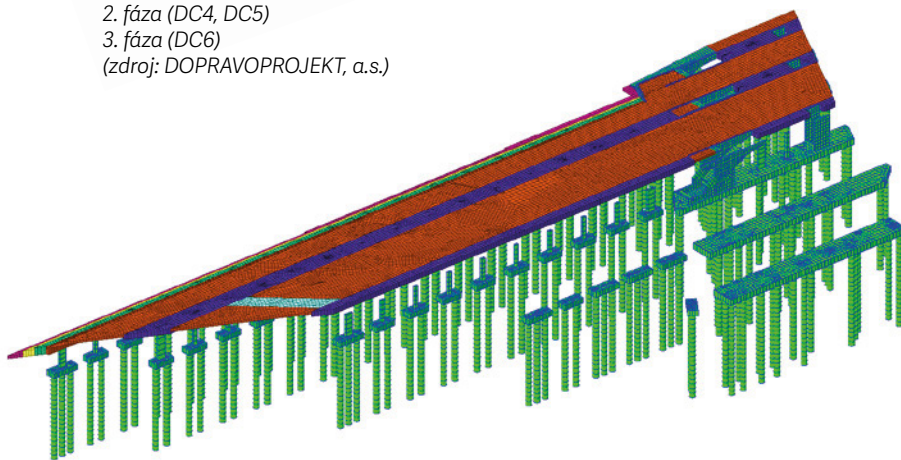
Obr. 12 Archeologický prieskum v osi C-C (zdroj: STRABAG Rail a.s.)



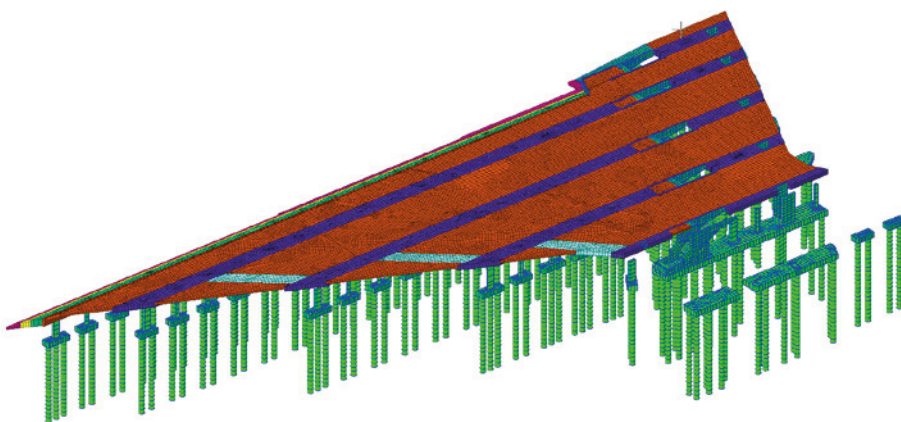
Obr. 13 Budovanie konštrukcie rozdelené na 3 fázy:

1. fáza (DC1–DC3)
2. fáza (DC4, DC5)
3. fáza (DC6)

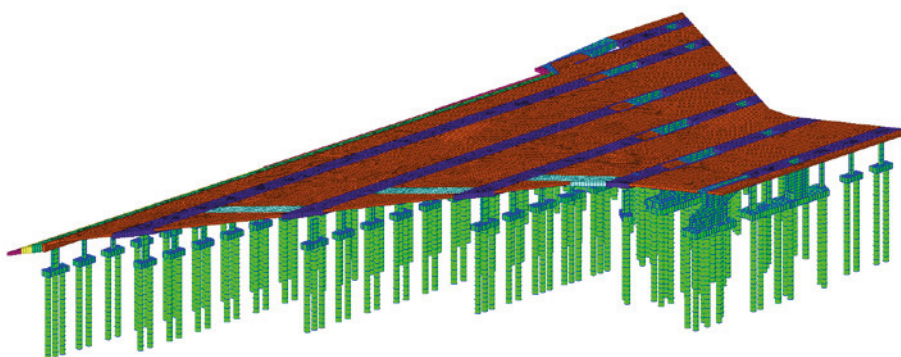
(zdroj: DOPRAVOPROJEKT, a.s.)



Obr. 14 Výpočtový model 1. fáza – DC1 až DC3 (zdroj: DOPRAVOPROJEKT, a.s.)



Obr. 15 Výpočtový model 2. fáza – DC4 a DC5 (zdroj: DOPRAVOPROJEKT, a.s.)



Obr. 16 Výpočtový model 3. fáza – DC6 (zdroj: DOPRAVOPROJEKT, a.s.)

Výpočtový model

Vzhľadom na netypický pôdorysný tvar, postup výstavby a požiadavky na detailnejšie vyhodnotenia konštrukcie bol urobený fázovaný priestorový model tvorený z nosníkov a dosko-stenových prvkov v programe Midas Civil. Konštrukcia je modelovaná ako celok vrátane spodnej stavby a pilótového založenia tak, aby sa vystihlo celkové správanie konštrukcie v interakcii s podložím. Konštrukcia je rozdelená na 6 dilatačných celkov. Na základe harmonogramu výstavby v súlade so stavebnými postupmi boli postupne zadávané jednotlivé konštrukčné prvky, ktoré umožňujú analýzu konštrukcie so zohľadnením vývoja vlastností materiálov v čase (reologické zmeny) a nástup zaťaženia. Z hľadiska statického pôsobenia má delenie na dilatačné celky význam pre posúdenie pilót, základov a pilierov, ktoré sú v danom celku v určitom čase výrazne jednostranne namáhané. Po dobudovaní príslušného celku sa statické pôsobenie nosných prvkov zlepši, t.j. počas fáz výstavby sú prvky viac namáhané ako v čase, keď je konštrukcia odovzdaná do prevádzky ako celok.

Celkovo je budovanie konštrukcie rozdelené na 3 fázy (obr. 13), kde v rámci 1. fázy budú vybudované dilatačné celky DC1, DC2 a DC3 (obr. 14). Následne v 2. fáze sa vybudujú celky DC4 a DC5 (obr. 15) a nakoniec v 3. fáze dôjde k vybudovaniu celku DC6 (obr. 16).

Záver

V súčasnej dobe stavba napreduje aj napriek mnohým komplikáciám súvisiacim s výstavbou v zastavanom území hlavného mesta, s požiadavkami investora a dotknutých stavieb. V týchto dňoch prebieha realizácia dosiek nosnej konštrukcie DC1–DC2, zvislých stien eskalátorov, výťahov a príprava súvisiacich objektov stanice.

Modernizované Masarykovo nádraží po jeho odovzdaní do užívania bude spĺňať najvyššie požiadavky na modernú železničnú dopravu. Samotná platforma svojim usporiadaním a dispozíciou zelenej plochy vytvorí nový oddychový priestor v centre Prahy. Zároveň sa zvýši atraktivita územia, ktoré doteraz slúžilo výhradne len pre dopravné účely. Vytvorí sa dopravné spojenie s medzinárodným letiskom Václava Havla a pre cestujúcich bude Masarykovo nádraží „vstupnou bránou“ do hlavného mesta ČR.



Obr. 17 Výškový pohľad na platformu zastrešenia – vizualizácia (zdroj: JAKUB CIGLER ARCHITEKTI, a.s.)

Literatúra

- [1]** Dokumentácia DUR stavby „Modernizace a dostavba žst. Masarykovo nádraží“ (SUDOP PRAHA a.s., vydané územní rozhodnutí, 2021).
- [2]** Dokumentácia DSP stavby „Modernizace a dostavba žst. Masarykovo nádraží“ (SUDOP PRAHA a.s., vydané stavební rozhodnutí, 2022).
- [3]** Dokumentácia PDPS stavby „Modernizace a dostavba žst.

Masarykovo nádraží“ (SUDOP PRAHA a.s., sůtaž na zhotovitele, 2023).

- [4]** Dokumentácia RDS stavby „Modernizace a dostavba žst. Masarykovo nádraží“ (SUDOP PRAHA a.s., stavba prebieha 2024).
- [5]** Vizualizácie – Správa železnic, státní organizace.
- [6]** Fotodokumentácia stavebných prác – STRABAG Rail a.s.



Ing. Rudolf Voletz

Vyštudoval Stavebnú fakultu v Bratislave, odbor Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby, ktorú ukončil v roku 2001 na katedre Kovových a drevených konštrukcií. Od roku 2004 do súčasnosti je činný ako projektant mostov a iných inžinierskych konštrukcií. Počas viac ako 20-ročnej praxe bol zodpovedným projektantom na viacerých stavbách cestnej aj železničnej infraštruktúry. V tejto dobe sa podieľa na spracovaní dokumentácie pre realizáciu mostných objektov na stavbách diaľničnej siete na Slovensku, napr. D3 Brodno-Kysucké Nové Mesto, alebo D4 Čimelice-Mirotice v Českej republike.



Ing. Juraj Bohuš

Vyštudoval Stavebnú fakultu v Bratislave, odbor Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby, ktorú ukončil v roku 2005. Odvtedy sa venuje projektovaniu mostných konštrukcií až do súčasnosti. Pôsobil ako zodpovedný projektant za mostnú časť pri spracovaní dokumentácie na stavebné povolenie v podrobnosti realizácie stavby pre D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto. V týchto dňoch sa podieľa na spracovaní realizačnej dokumentácie pre stavbu Most cez Dunaj pre peších a cyklistov Dobrohošť – Dunakiliti.

English Synopsis

New roof for all platforms at Masaryk Railway Station in Prague

The article describes the implementation of a new roof for all platforms at Masaryk Railway Station in Prague. The newly built platform above the track will not only serve as a roof, but will also provide an above-grade connection of the surrounding streets and buildings. The platform area will be partially covered with greenery, creating a new relaxation zone in the very center of the city.

Klíčová slova: doprava železniční, modernizace, nástupiště, železobeton

Keywords: rail transport, modernisation, railway platforms, reinforced concrete

INZERCE



3. ročník

H2 HEATING

Vodík na cestě k budovám

5/6 2025

Praha



Hlavní partneři:



Výstavba Schwarzenberského mostu

Ing. Petr Sýkora / Milan Špička / Roman Šimáček



Na konci listopadu minulého roku byl slavnostně otevřen nový jednokolejný železniční most přes vodní nádrž Orlík. Tento most s železobetonovým obloukem, s rozpětím 156 m, je největším svého druhu v České republice. Nový most nahradil starý ocelový most z konce 19. století, který z důvodu již nevyhovující únosnosti a vysokého stupně poškození korozí nadále nesplňoval požadavky Správy železnic. Po mostě mohly jezdit pouze osobní vlaky, a to maximální rychlostí 30 km/hod. Schwarzenberský most umožní nasazení moderních vlakových souprav, zkrácení jízdních dob a obnovení nákladní dopravy na trati z Tábora do Písku.



Obr. 1 Stávající ocelový železniční most u Červené nad Vltavou

Historie starého mostu

V roce 1889 na železniční trati mezi městy Tábor a Písek vyrostl ocelový příhradový most překonávající hluboké údolí Vltavy. Ocelový příhradový most o třech stejných mostních polích s délkou jednoho pole 84,4 m a dvou krajních klenutých polích z tesaných kamenů se tehdy jevil jako zajímavé technické řešení, které elegantně překoná řečiště a stane se dominantou v blízkém okolí.

Vysoké štíhlé kamenné pilíře o výšce cca 60 m musely být v roce 1961, před napuštěním Vodní nádrže Orlík, opatřeny ochrannou kamennou obezdívkou

z řádkového zdíva do výšky hladiny přehradu, a tím se po napuštění přehradu celkový dojem subtilní vysoké mostní konstrukce značně snížil (obr. 1). Zanedbaná údržba mostu se po více než 130 letech projevila zejména na ocelové nosné konstrukci, kde silná koroze přesahovala míru opravitelnosti (viz článek Vyhodnocení stavu mostu u Červené nad Vltavou, Časopis Stavebnictví č. 8/2016 a č. 9/2016). Na základě těchto skutečností bylo rozhodnuto, že bude ocelový most zbourán a nahrazen mostem novým.

Po zahájení výstavby nového obloukového mostu se objevily snahy o ochranu starého mostu, které vyústily v prohlášení mostu

za kulturní technickou památku, kterou není možné zbourat. Vznikla tak zvláštní situace, kdy se oba mosty nacházejí v těsné blízkosti vedle sebe, což negativně ovlivňuje estetiku obou konstrukcí. Nový most patří Správě železnic, zatímco otázka údržby starého mostu zůstává nevyřešena a budoucí vlastník zatím není znám.

Návrh nového mostu

Nový most je navržen jako jednokolejný železobetonový obloukový most s průběžným kolejovým ložem a jeho osa je od stávajícího mostu vzdálena pouze cca 10 m. Tento návrh byl zvolen především vzhledem k plánované demolici



Obr. 2 Pohled na výstavbu nového jednokolejného železničního mostu s železobetonovým obloukem

původního mostu a minimálním úpravám železničního spodku a svršku před a za novým mostem.

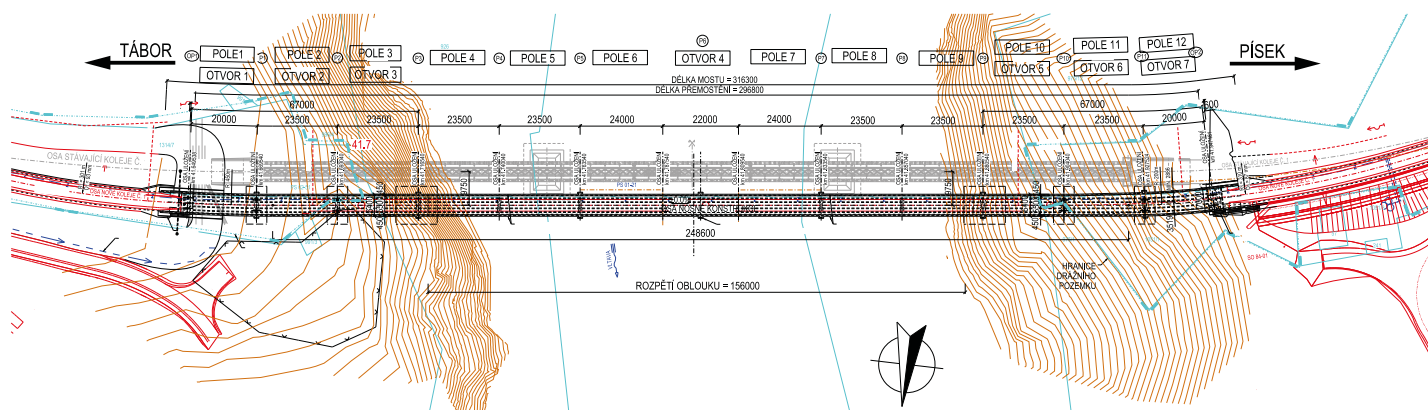
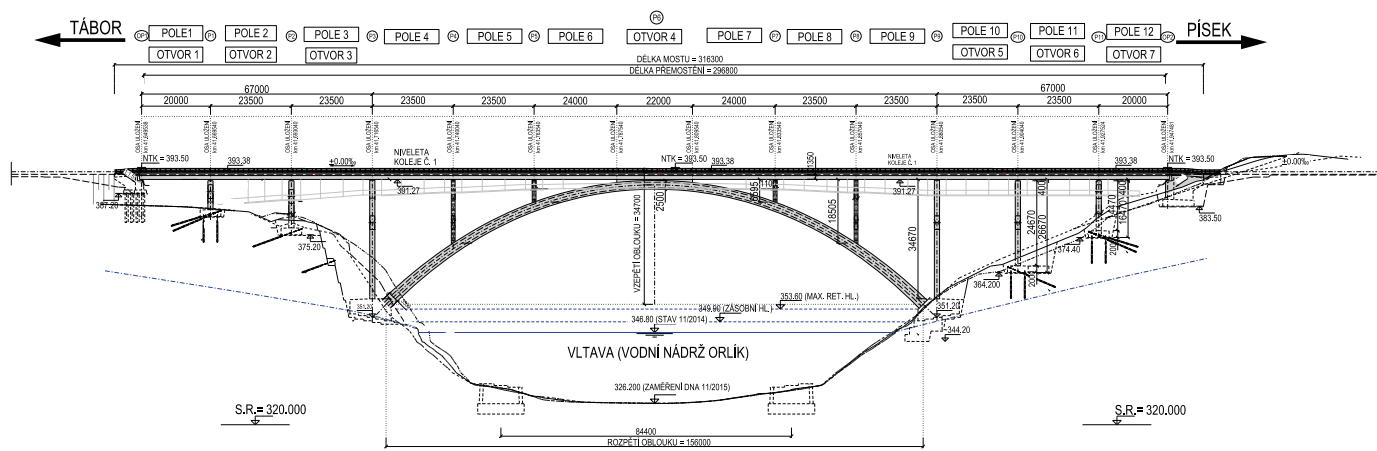
Obloukový most má celkem 13 polí, přičemž Vltavu překonává železobetonový oblouk o rozpětí 156 m a vzepětí 34,7 m. Celková délka mostu činí 316 m, z toho délka přemostění je 297 m (obr. 3, 4, 5). Výška mostu nad zásobní hladinou VD Orlík dosahuje téměř 47 m a výška mostu nade dnem je 70 m. Nosná konstrukce mostovky je navržena jako dvoutrámová předepnutá železobetonová konstrukce s rozpětím polí pohybujícím se od 20 do 24 m. Mostovka je předepnuta 15a-novými kabely s průměrem lan 15,7 mm.

V každém trámu nosné konstrukce vedou 4 kabely, které jsou vždy spojovány v pracovních spárách nosné konstrukce, tj. 4,7 m od osy uložení. Mostovka je uložena na místech opěr a dvou krajních pilířů na kalotových ložiskách, v ostatních případech je spojena s pilíři vrubovými klouby.

Most je založen plošně, až na opěru OP2, která se nalézá na stávajícím železničním náspu. Opěra je zde založena hlubinně na 12 ks velkopřůměrových pilot. Masivní paty oblouku se zazubenou základovou spárou jsou umístěny na březích, těsně nad hladinou vodní nádrže. Pilíře mají stěnový průřez tvaru I o rozměrech 4 x 1,5 m (pilíře umístěné ve svazích) a 4 x 1,1 m

(pilíře umístěné na oblouku). Výška pilířů se pohybuje od 5,8 m do 35 m u nejvyšších pilířů P3 a P9, které jsou umístěny na patách oblouku.

Oblouk mostu je navržen jako parabola 4. stupně dle Chambauda, což znamená, že jeho zakřivení je definováno matematickou funkcí umožňující optimální rozložení vnitřních sil a efektivní přenos zatížení. Tento typ návrhu je často používán u obloukových konstrukcí kvůli své statické efektivitě a estetickým vlastnostem. Oblouk má komorový průřez o šířce 5 m a jeho výška se mění lineárně v jednotlivých lamelách. Tato proměnná výška je dosažena úpravou tloušťky


Obr. 3 Půdorys obou mostů

Obr. 4 Podélný řez novým mostem

spodní a horní desky komory jednotlivých lamel od 0,9 m u paty až po 0,5 m ve vrcholu oblouku. Světla výška komory oblouku je po celou dobu konstantní a činí 1,5 m.

Oblouk je složen z 16 železobetonových lamel z každé strany, přičemž první, tzv. nulová lamela vytváří zárodek oblouku, tedy jeho počáteční segment. Poslední lamela, označená jako 17., vytváří lamelu uzavírací, tzv. klenák, který spojuje obě vahaďla – poloviny – oblouku. Standardní délka lamely oblouku je 5,2 m. Výjimkou je poslední spojovací lamela, která má délku 2,4 m.

Pro zajištění přenosu, zejména koncentrovaných svislých sil z pilířů na oblouku, jsou v místech pod těmito pilíři a na krajích spojovacího krčku navržena ztužující železobetonová diafragmata.

Pro možnost přístupu do komory oblouku a provádění pravidelných kontrol vnitřních prostorů jsou v horní desce, vždy ve 13. lamele, osazeny uzamykatelné poklopy. Vnitřní prostor oblouku je vybaven osvětlením a je zde vybudováno vnitřní obslužné železobetonové schodiště.

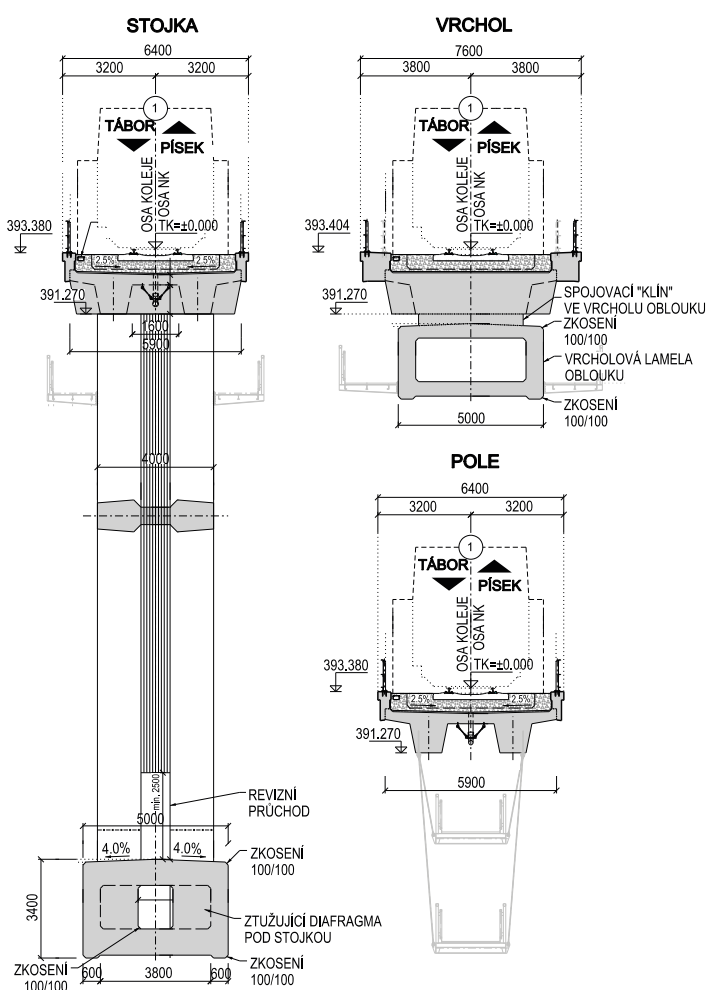
Výstavba nového mostu

Výstavba mostu byla zahájena v únoru 2022 nepřetržitou výlukou, která trvala 46 dní, při níž bylo nutné provést výkopy a založení mostních opěr. Bylo to z toho důvodu, že nový most se nachází jen v těsné blízkosti starého mostu.

Dalším krokem bylo provedení složitých výkopových prací v nepřístupném terénu zejména na tábořské straně, kde svah byl velmi strmý. Nad hladinou se tyčil téměř 30 m vysoký skalnatý masiv, který bylo nutné kompletně odstranit až na úroveň zásobní hladiny Vodní nádrže Orlík, kde měla být založena pata oblouku. Těžba probíhala s využitím trhačích prací, po jednotlivých etážích o hloubkách 2 m. Jediným dopravním prostředkem pro svislou dopravu zde byl věžový jeřáb, který zajišťoval jak spouštění stavebních strojů do stavební jámy, tak i dopravu odstředěného výkopku ze stavební jámy ven, a to vše malým jeřábovým kontejnerem o nosnosti pouhých 8 t. Během 3 měsíců bylo vytěženo 9 000 m³ horniny. Natěžená hornina byla následně předcena

a posléze použita při budování železničního náspu. Strmý svah zde musel být ztužen betonovou převázkou, která byla zajištěna zemními horninovými kotvami (obr. 6). Současně s výkopovými pracemi na pravém břehu probíhaly i zemní práce na levém břehu řeky Vltavy, kde byla situace o něco příznivější. Zemní práce zde probíhaly klasicky strojně. Před jejich zahájením bylo nutné v poměrně prudkém svahu zřídit přístupové cesty k jednotlivým pracovištím, budoucím základům jednotlivých pilířů a paty oblouku.

Základy pilířů mezi opěrami a patami oblouku byly uloženy na mikropiloty a stabilizovány předpjatými zemními kotvami. Tyto horninové kotvy spolu s mikropilotami sloužily k eliminaci sil vznikajících tahovými účinky dočasných závěsů během procesu vyvěšování oblouku. Do základů bylo nezbytné zabudovat tzv. mrtvé kotvy, jejichž krátké konce lan závěsů vyčnívaly nad horní povrch základů. Tento krok byl součástí přípravy na stavbu železobetonového oblouku metodou letmé betonáže s postupným vyvěšováním.



Obr. 5 Vzorové příčné řezy novým mostem

Masivní paty oblouku se zazubenou základovou spárou o půdorysných rozměrech 11 x 12 m a maximální výšce 6,4 m byly betonovány ve třech etapách. Nejprve byla po sanaci podloží, zejména na levém břehu, vybetonována spodní část základu. V druhé fázi následovala betonáž části základu směřující ke svahu a nakonec byla ve třetí fázi dokončena část orientovaná směrem k vodě. Sanace podloží obnášela zejména odstranění navětralé horniny a zpevnění značně rozpukaného podloží zemní injektáží.

Pro výstavbu jedné patky bylo zapotřebí 650 m³ konstrukčního betonu a cca 250 m³ výplňového betonu (obr. 8). Základové konstrukce byly realizovány z betonu třídy C 30/37-90d, přičemž obsah cementu CEM II/B-S 32,5 R byl omezen na 335 kg/m³, aby se minimalizovaly účinky hydratačního tepla.

Během výstavby byla do základů instalována teplotní čidla pro monitorování maximální teploty betonu a teplotního gradientu. Měření bylo potvrzeno, že maximální teplota v jádru průřezu nepřekročila povolenou

hodnotu 70 °C, přičemž nejvyšší naměřená teplota činila 57,4 °C. Požadavek na teplotní gradient byl rovněž splněn.

Po dokončení základů pilířů a základových patek oblouku, jejichž betonáž plynule navazovala na postupně dokončované výkopy, byla zahájena stavba pilířů. Stěnové pilíře byly betonovány s využitím klasického překládaného bednění od společnosti ROLAND CZ. Betonářský takt měl výšku 4,5 m.

Vnitřní povrch bednění pilířů i dalších pohledových konstrukcí včetně nosné konstrukce a oblouku byl proveden s otiskem hoblovaných prken. Do pilířů stojících na patkách oblouku, stejně jako do dočasných železobetonových pylonů určených pro výstavbu oblouku, byly postupně zabetonovávány tzv. aktivní kotvy. Jejich usazení bylo určeno směrem budoucích závěsů při vyvážování oblouku. Přes zabetonované aktivní kotvy bylo následně realizováno dopínání jednotlivých lan závěsů na požadovanou sílu podle projektové dokumentace. K betonáži pilířů byl použit beton třídy C 35/45.



Obr. 6 Výkop pro pravobřežní základ oblouku. Uprostřed je kotevní blok dočasných montážních táhel, v pozadí jsou již vybetonované pilíře P1 a P2

Po téměř roce práce na spodní stavbě bylo možné přejít do druhé etapy výstavby, která zahrnovala realizaci nosné konstrukce mimo vlastní oblouk a betonáž zárodků oblouku.

Betonáž nosné konstrukce probíhala na pevné skruži, přičemž jeden betonážní takt trval 21 dní. Ve čtyřech polích byla skruž tvořena těžkou podpurnou konstrukcí PIŽMO v kombinaci s ocelovými nosníky HEB (obr. 9). V ostatních úsecích byla využita lehká prostorová konstrukce ze systému ORTHO a MECCANO, která byla použita i při betonáži nosné konstrukce nad obloukem. Bednění mostovky bylo provedeno ze sbíjených vazníků a hoblovaných prken. K betonáži mostovky byl použit beton třídy C 35/45. V polovině každého pole nosné konstrukce a nad podporami byly pro dlouhodobé sledování předpínací výztuže osazeny tenzometry.

Před zahájením betonáže jednotlivých lamel oblouku bylo nutno nejprve vybetonovat zárodky oblouku. Třímetrové zárodky oblouku byly betonovány na pevném podepření. Skruž byla vytvořena, obdobně



Obr. 7 Stavební práce na pravém břehu



Obr. 8 Pata oblouku na pravém břehu



Obr. 9 Pevná skruž z těžké podpůrné konstrukce PÍŽMO a HEB nosníků

jako u nosné konstrukce, z lehké prostorové konstrukce ze systému ORTHO a MECCANO od firmy ROLAND CZ.

Po dokončení betonáže zárodků začala klíčová fáze výstavby mostu – betonáž samotného oblouku. Tento náročný proces trval téměř jeden rok a probíhal metodou letmé betonáže s postupným vyvšování (obr. 10, 11). Nejprve bylo vyvšování realizováno přes vysoké pilíře na patách oblouku, následně přes dočasné železobetonové pylony umístěné na nosné konstrukci nad těmito pilíři.

Každá lamela oblouku byla zavěšena na dvojici hlavních závěsů kotvených do pilířů nebo pylonů a na dvojici zpětných závěsů, které směřovaly do základů pilířů. Spojení jednotlivých lan závěsů se zabetonovanými kotvami bylo zajištěno jednolanovými spojkami. Pro stabilizaci a přenos zatížení byly použity předpínací závěsy tvořené ocelovými lany, a to ve variantách s 12 nebo 19 lany. Aby se minimalizoval vliv slunečního záření na jejich mechanické vlastnosti, byla lana opatřena poplastováním ve světlé barvě. Betonáž lamel oblouku byla prováděna pomocí speciálního betonářského vozíku se spodní příhradovou konstrukcí od firmy ROLAND CZ (obr. 12). Posun vozíku byl zajištěn pojezdovými trojúhelníky kotvenými přes patní desky do již vybetonovaných lamel. Celý systém byl ovládán hydraulicky.

Práce postupovaly téměř symetricky z obou břehů Vltavy, přičemž betonáž každé lamely trvala přibližně 12 dní. V průběhu každého cyklu se realizovalo detailní geodetické měření, jehož výsledky byly



Obr. 10 Postupné vyvšování oblouku přes provizorní železobetonové pylony

porovnávány s digitálním modelem konstrukce. Na základě těchto dat projektant určil přesné souřadnice pro další betonáž. Zároveň bylo nutné kontinuálně monitorovat napětí v závěsech, aby byla zajištěna správná stabilizace konstrukce. Výstavba oblouku byla prováděna v úzké spolupráci s projektovou firmou zajišťující supervizi.

Nezbytnými stavebními stroji pro betonáž oblouku se staly bez pochyby velké věžové jeřáby, které byly umístěny na patách oblouku. Jejich vyložení 75 m dosahovalo téměř až do poloviny rozpětí oblouku.

Před uzavřením oblouku bylo nejprve nezbytné demontovat betonářské vozíky spuštěním na pontony. Poté následovalo finální sepnutí obou částí – vahadel oblouku ocelovými nosníky, zabetonování, vyarmování a zabetonování vrcholové lamely. K dosažení požadované pevnosti a odolnosti byl pro betonáž oblouku použit vysokopevnostní beton třídy C 45/55.

Po dokončení betonáže oblouku bylo možno se zaměřit na závěrečnou fázi výstavby – realizaci nosné konstrukce mostovky nad obloukem. Tomuto kroku však předcházelo několik úprav. Nejprve bylo nutné vybetonovat spojovací klín mezi obloukem a nosnou konstrukcí, poté následovala demontáž dočasných závěsů, odstranění provizorních železobetonových pylonů a výstavba pilířů na oblouku. Tato etapa byla technicky velmi náročná, protože bylo nutné zajistit absolutní symetrii prováděných prací na obou stranách mostu.

Železobetonové dočasné pylony byly betonovány tak, aby se usnadnila jejich



Obr. 11 Betonáž oblouku technologií letmé betonáže s postupným vyvšováním



Obr. 12 Spouštění betonářských vozíků



Obr. 13 Montáž pevné skruže na oblouku



Obr. 14 Statická zatěžovací zkouška

rozebíratelnost. V průběhu jejich výstavby byly předem vytvořeny vodorovné spáry profilovanou separační fólií, kde při demontáži byla přerušena obvodová výztuž a jednotlivé bloky mohly být sneseny věžovým jeřábem.

Betonáž nosné konstrukce nad obloukem probíhala ve třítydenních intervalech, přičemž byla pečlivě synchronizována na obou stranách, aby se eliminovaly

jakékoli asymetrické síly působící na oblouk. Celkem bylo třeba vybetonovat sedm polí nosné konstrukce nad obloukem, což představovalo poslední významný krok k dokončení mostní konstrukce.

Pro definitivní dokončení mostu zbývalo už jen dobetonování říms, provedení stříkaných izolací včetně ochrany z antivibračních rohoží, osazení mostního zábradlí, mostních dilatačních přepážek a napojení

nového mostu na stávající železniční trať. Provoz na železnici byl vyloučen pouze na tři poslední měsíce stavby. Během této doby byla stávající železnice napojena na nový most. Před slavnostním uvedením mostu do provozu 29. listopadu 2024 byla na mostě provedena statická a dynamická zatěžovací zkouška. Pro statickou zkoušku byla použita těžká parní a motorová lokomotiva a naložené vozy se závažím (obr. 14). Pro měření dynamické odezvy se uplatnil dynamický budič upevněný na kolejnicích. Všechny zkoušky prokázaly očekávané chování mostní konstrukce.

Závěr

Stavba Schwarzenberského mostu představovala mimořádný inženýrský projekt, který úspěšně spojil moderní technologie s precizním stavebním řízením. Na jeho realizaci se podílel zkušený tým, který měl bohaté zkušenosti z obdobných projektů včetně realizace dálničního mostu přes Oparenské údolí s rozpětím oblouku 135 m.

V průběhu výstavby projektu se realizační tým musel potýkat s řadou technických výzev, které vycházely zejména z náročných terénních podmínek, kde strmé svahy výrazně komplikovaly logistiku a dopravu stavebního materiálu na staveništi. Výstavba obloukového mostu metodou letmé betonáže s postupným vyvšováním přes provizorní pylony byla náročná s ohledem na citlivost konstrukce na změnu teploty. Nezbytné bylo průběžné vyhodnocování aktuálních deformací



Obr. 15 Pokládání a úprava železničního svršku

pomocí numerických analýz. Tato etapa výstavby vyžadovala téměř nepřetržitou spolupráci mezi zhotovitelem, geodetem a projektantem. Pouze tato úzká spolupráce mohla zaručit zdárný výsledek výstavby oblouku. Před započatím výstavby samotného oblouku bylo nutné prověřit výrobní proces betonáže lamely na vzorku 1 : 1, kde se ověřil způsob betonáže, probetonování a kvalita povrchů, včetně ověření vývoje hydratačního tepla.

Přes všechny výzvy byla výstavba mostu úspěšně dokončena v plánovaném termínu. Nový most se stal technickou dominantou a zároveň se může pyšnit největším železobetonovým obloukem v České republice. Přesto však zůstává nevyřešen problém starého mostu, který nebylo možné odstranit. Jeho přítomnost nejenže kazí estetický dojem nového mostu, ale zároveň jeho pilíře v řece představují překážku pro lodní dopravu. Další osud této původní konstrukce je tak stále otevřenou otázkou a bude muset být řešen v budoucnosti.

Identifikační údaje

Stavebník: Správa železnic, státní organizace

Projektová dokumentace: SUDOP PRAHA a.s.

Supervize: Pontex, spol. s r.o.

Zhotovitel: sdružení firem Metrostav a.s. a Metrostav TBR a.s.

Dodavatel předpětí: VSL SYSTÉMY /CZ/, s.r.o.

Dodavatel bednění: ROLAND CZ, s.r.o.

Doba výstavby: 8. 12. 2021 – 9. 11. 2024

Cena stavby: 543 592 725 Kč



Ing. Petr Sýkora

Po absolvování Fakulty stavební ČVUT v Praze nastoupil do divize 5 společnosti Metrostav, kde pracoval na pozicích přípraváře, později samostatného přípraváře. Od roku 2022 pracuje na pozici specialisty ve společnosti Metrostav TBR. Nyní se mj. podílí na stavbě několika mostů na D11 1109 Trutnov – státní hranice ČR/PR. Autorizovaný technik v oboru mosty a inženýrské konstrukce.



Milan Špička

Ve společnosti Metrostav pracuje od roku 1996. Na pozici stavbyvedoucí a hl. stavbyvedoucí pracoval na mnoha dopravních stavbách. Pracoval mimo jiné na výstavbě Schwarzenberského mostu. V současnosti se podílí na výstavbě mostních objektů pro D11 1109 Trutnov – státní hranice ČR/PR. Autorizovaný technik v oboru mosty a inženýrské konstrukce.



Roman Šimáček

Od roku 2004 pracoval ve společnosti Metrostav a podílel se na výstavbě řady dopravních staveb. Od roku 2021 je zaměstnán ve společnosti Metrostav TBR. Na pozici hlavního stavbyvedoucího pracoval na projektu Zdvoukolejnění trati Branický most – Praha-Krč – Spořilov a Rekonstrukci mostu v km 41,791 trati Tábor – Písek. Autorizovaný technik v oboru mosty a inženýrské konstrukce.

English Synopsis

Construction of the Schwarzenberg Bridge

A new railway bridge over the Orlík reservoir was opened at the end of last year. This new single-track railway bridge with a reinforced concrete arch has a span of 156 metres and is the largest of its kind in the Czech Republic. The old steel bridge from the end of the 19th century no longer met its technical parameters, so it was necessary to reduce the loading capacity as well as the speed to 30 km per hour. The new bridge will allow carriers to deploy modern train sets, shorten travel times and also allow freight train operations from Tábor to Písek.

Klíčová slova: stavby mostů, železobeton, obloukový most, železniční most

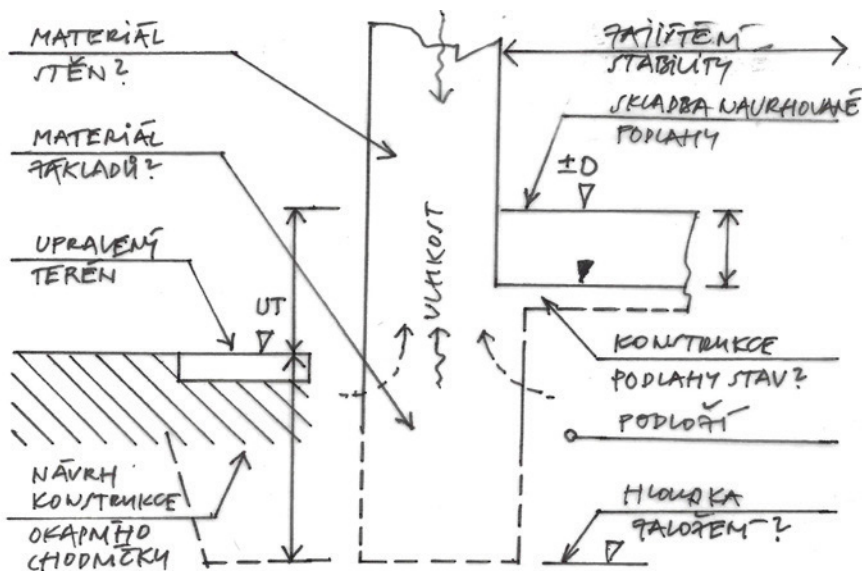
Keywords: bridge constructions, reinforced concrete, arch bridge, railway bridge

Stavební detail 03

postup a formální náležitosti návrhu

Ing. arch. Josef Smola

Brouzdáním v historii stavebních předpisů zjistíme, že prakticky nikdy nebyly stanoveny formální náležitosti stavebních detailů. S větším nebo menším úspěchem se o to snaží školy či odborné příručky. Mají-li udržitelné, energeticky efektivní stavby současnosti (s požadavky na relativní vzduchotěsnost) správně fungovat, je korektně vypracovaný detail nezbytností.



Obr. 1 Příklad jednoduché skici sumarizující okrajové podmínky s vlivem na parametry stavebního detailu. Sokl nepodsklepené zděné stavby určené k celkové revitalizaci. Autor: Josef Smola

Léta vlastní projektové, učitelské a konzultační praxe (zejména zkušenosti s pasivními domy), která zahrnuje řádově tisíce detailů, mě s kolegy přivedla k sestavení „desatera“ postupu návrhu a seznamu náležitostí soudobého stavebně konstrukčního detailu. Nepochybně však budou i odlišné názory.

Návrh detailu je komplexní činností, metodou integrálního projektování. Rozhodující detaily se rodí zároveň s první skicou stavby! Parametry detailu jsou důležitou zpětnou vazbou při zrodu konceptu budovy, její úspornosti nejen při realizaci, ale i v provozu. Detail je důležitou indikací náročnosti stavby a nezbytným podkladem pro její korektní ocenění. Ale i „okno do duše“ projektanta, jak je profesně nastaven... Možná je to úsměvné, ale považuji za důležité zdůraznit (ze zkušenosti z praxe), že parametry detailu nesplňuje prosté zvětšení části stavebního výkresu 1 : 100. Také označení skladby konstrukcí pouze indexem, bez podrobného popisu, s odkazem na jinou část dokumentace, činí „knihu detailů“ problematicky využitelnou.

Detaily řadíme do složek, u rozsáhlejších staveb i podle druhů konstrukcí či částí stavby. V úvodu uvedeme obsah a spo-

lečné textové části, podmínky, požadavky, specifikace... Textová část by měla být jednoznačná a srozumitelná, pro praktické použití při realizaci na stavbě. Proto je zásadní užití odborných technických názvů a vyloučení slangových stavebských výrazů. Zakládá to i odpovědnost projektanta.

„Desatero“ návrhu konstrukčního detailu

1. Stanovíme okrajové podmínky a specifikujeme stavbu. V rámci přípravy projektové dokumentace budou zdrojem průřezů, rozborů, rešerše a zaměření (obr. 1).
2. Od počátku zohledňujeme zároveň všechny aspekty počínaje designem, statikou, stavební fyzikou, požární bezpečností. Rovněž tak ostatní části dokumentace. Požadavek na následné, například akustické posouzení nebo koordinace s jinou přílohou činí detail nepoužitelným.
3. Postupujeme tak, jak se dům staví. Od nejnáročnějšího detailu k těm jednodušším. Zpravidla platí, že bude-li fungovat ten náročnější, ostatní také.
4. Definujeme nosné části konstrukce ve variantách, jejich vztah navzájem i k okolnímu prostředí (obr. 2).

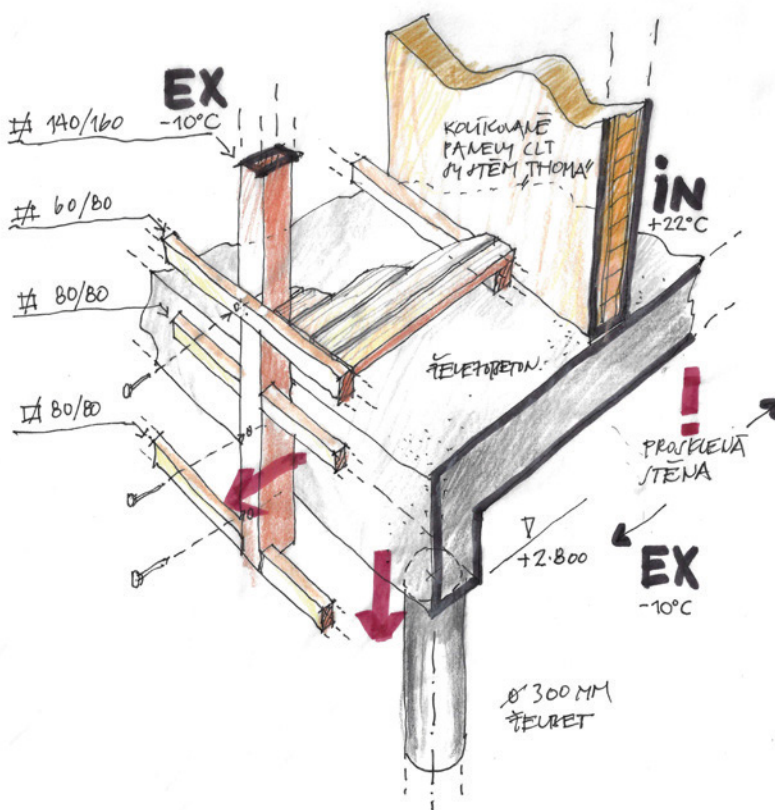
5. Nosnou konstrukci doplníme o tepelně izolační obálku, zajistíme její celistvost a spojitě návaznosti. Eliminujeme či alespoň potlačíme tepelné mosty.
6. Finalizujeme návrh vložení povlakových vrstev: hydroizolace, parobrzdy/parozábrany, větrové zábrany, HVV (hlavní vzduchotěsná vrstva)...
7. Vytipujeme kritická místa, obvykle tam, kde navazující skladby konstrukcí mění směr. Soustředíme na ně pozornost, zvážíme možnost jiného, lepšího řešení.
8. Zohledníme míru možných rizik a „bezpečnost detailu“. Vnímáme rozdíl mezi jedním unikátním řešením a opakovaným použitím u velké stavby.
9. Detail ověříme v 2D, příp. 3D zobrazení. Výsledky případné korekce zapracujeme.
10. Provedeme standardní výpočtové ověření detailu.

Při navrhování pasivních domů je běžnou a účelnou praxí, že se bod 1. až 6. zpracovává interaktivně, souběžně. Kompetentnímu projektantovi tato část bude trvat maximálně v jednotkách hodin. Předchozí praxe a zkušenosti mu umožňují vytvořit návrh, který bez problému obstojí i při závěrečném výpočtovém ověření. Odpovídá to s nadsázkou principu „termovízní kamery v hlavě“.

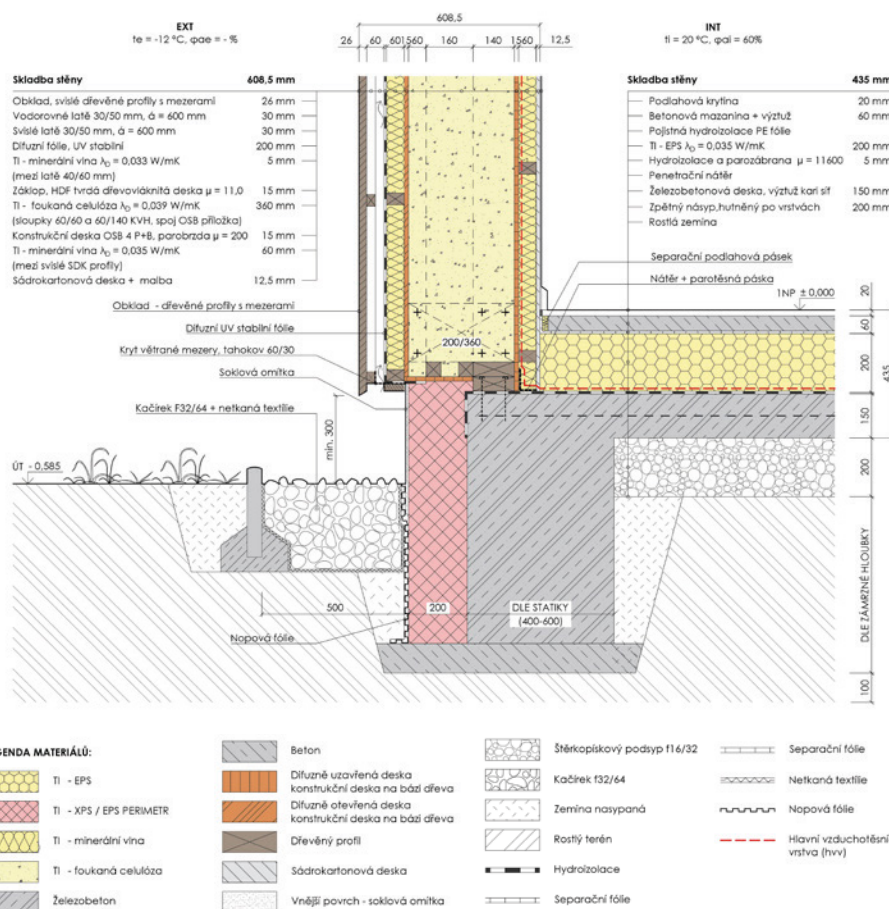
Náležitosti konstrukčního detailu

Inspirujeme se a nevymýšlejme už vymyšlené. Zároveň kriticky hodnotíme předlohu z hlediska korektnosti, komplexnosti a našich okrajových podmínek. Úskalím mohou být firemní detaily, které propagují jen určitý výrobek, nežřídká bez zohlednění širších souvislostí zabudování do stavby.

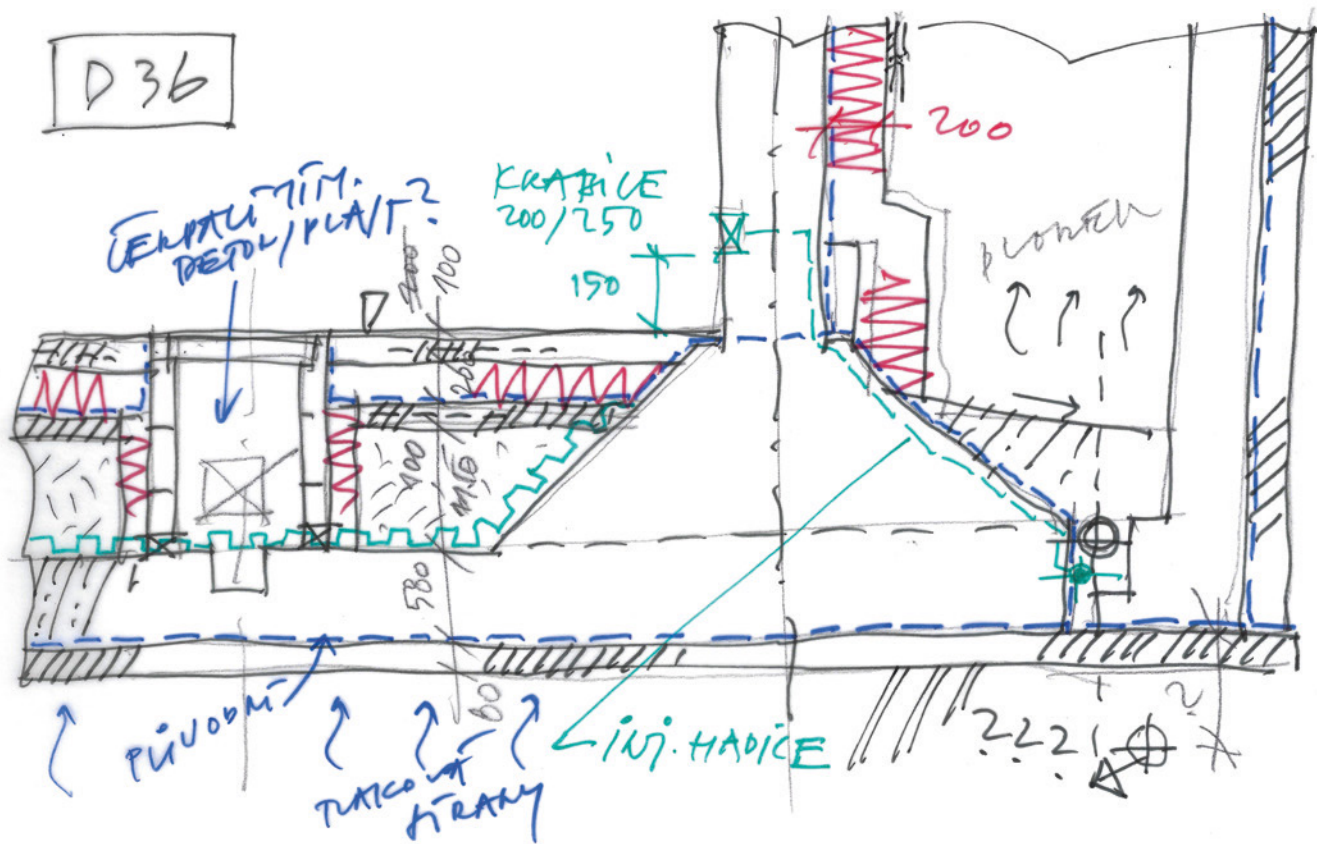
1. Zohledníme okrajové podmínky: nadmořskou + relativní výšku, množství slunečního záření, vítr (tlak, sání i vztlak), déšť, sníh, led, agresivitu prostředí, teplotu, únosnost a druh podloží, zámraznou hloubku, hladinu podzemní vody, funkční využití a vlhkost v interiéru... V dokumentaci detailu uvedeme okrajové podmínky, za kterých má detail garantované vlastnosti.
2. Zvážíme postup, jak bude detail na stavbě prováděn – jeho proveditelnost a prostorovou tuhost, také v montážním stádiu. Uvážíme, jak bude detail následně udržován – parametr snadné přístupnosti v montážním i provozním stádiu.
3. Vyznačíme graficky (barevně) všechny vrstvy a materiály, opatříme legendou. Výrazně označíme exteriér/interiér (EX/INT), případně temperovanou část stavby. Uvedeme návrhové teploty. Měřítko se doporučuje 1 : 10, dílčí části 1 : 5 až 1 : 1 (detaily v měřítku 1 : 20 nemají potřebnou vypovídací hodnotu).
4. Popíšeme podrobně skladby ve všech směrech detailu, ve formátu: funkce/materiál/vlastnosti/tloušťka (mm).
5. Vyhýbáme se firemním názvům (u veřejných zakázek nepřijatelné). Popíšeme požadované vlastnosti materiálů podle ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, ve formátu (U , λ , μ , S_d ...).
6. Okotujeme jednotlivé vrstvy ve všech směrech, včetně celkových součtových kót. Doplníme kóty dalších prvků, na které klademe zvláštní důraz.
7. Doplníme poznámky a požadavky na specifická místa detailu, neobvyklé prvky, zejména (graficky vyznačený) průběh a napojování HVV – hlavní vzduchotěsné roviny, pásy, tmely, spojovací a montážní prvky, kde je to nezbytné.
8. Detaily řadíme v „knize detailů“ podle postupu stavby od základů po střechu (praktické pro hledání na stavbě), v rozpisce uvedeme – vodorovný/vislý řez. Nad rozpisou umístíme schéma stavby, půdorysu, řezu s vyznačením polohy detailu.



Obr. 2 Rozbor nosné konstrukce již realizované dřevobetonové stavby výukového centra s ubytováním. Skica vznikla pro výuku v ateliérech. Dobře jsou rozpoznatelná problémová místa konstrukce. Autor: Josef Smola



Obr. 3 Příklad náležitostí konstrukčního detailu. Sokl nepodsklepené dřevostavby v pasivním standardu. Zdroj: PENATUS s.r.o., grafika: Josef Smola a Jiří Petrželka, 2024



Obr. 4 Skica detailu jako výsledek projektového workshopu. Revitalizace velké funkcionalistické stavby. Sanace a zateplení základů. Koncept: Ivan Misar, graficky upravil: Josef Smola

9. Vyhýbáme se tzv. „architektonickým“, nebo „koncepčním“ detailům, případně detailům zpracovaným jen pro jednání s pracovníky památkové péče. Ty mají sice vypovídací hodnotu z hlediska designu, ale pro stavební praxi jsou obvykle nepoužitelné.

Je zaručena vysoká efektivita návrhu a od počátku shoda zúčastněných. Kromě skic se zpracovává podrobný záznam z jednání (*obr. 4*).

Podstatnou součástí zpětné vazby pro projektanta je sledování realizace detailů

na stavbě v rámci dozoru projektanta včetně návrhu případných změn. Zásadní je schopnost sebereflexe – poučit se z případných chyb, a tak přispívat k posunu kvality v řešení detailů. Tím se oblohou vracím k prvnímu dílu seriálu. Detail je v projektování „královská disciplína“.

Z hlediska technické korektnosti a designu prověřujeme detail řezy i v ostatních rovinách, 3D modelem, případně vizualizacemi. Příklad takto zpracovaného detailu je na *obr. 3*.

U složitých, investičně náročných staveb se nám osvědčila forma celodenních projektových workshopů. Projektant předem připraví tabulky podkladů ke klíčovým řešeným detailům, zejména skladby konstrukcí a výřezy umístění v projektové dokumentaci. Účastní se všichni dotčení projektanti, specialisté, včetně technického zástupce stavebníka, důraz je kladen na jejich osobní přítomnost. Jednotlivé detaily se simultánně kreslí fixy na kliparty a následně digitálně upravují na velké obrazovce. V okamžité interakci (brainstorming) vzniká korektní koncepční řešení, které je dále individuálně dopracováno.



Ing. arch. Josef Smola

Architekt, publicista, pedagog a konzultant v oblasti moderních dřevostaveb, pasivních domů, energetických konceptů staveb. Jeden ze zakládajících členů a dlouholetý předseda rady Centra pasivního domu. Od roku 2023 jednatelem v poradenské společnosti ADCONEX.

English Synopsis

Construction detail 3 - procedure and formal requirements of the design.

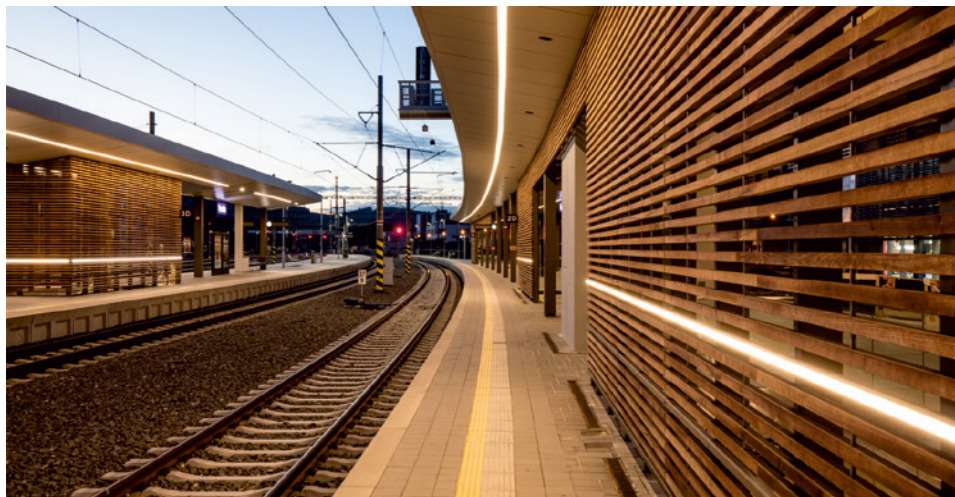
The aim of the third part of this series is to describe the formal requirements of construction details that are not anchored in legal regulations. Based on his own practical experience, the author presents "ten" procedures for designing structural details. He presents which elements should be graphically indicated in the detail, which notes should be added, or what should be avoided.

Klíčová slova: navrhování staveb, detaily konstrukční, postupy pracovní

Keywords: construction designing, construction details, work practises



Progress
Enablers



Deformace kamenných obkladů



prof. Ing. Josef Chybík, CSc.

Ve stavbách se mohou vyskytovat poruchy, jejichž příčiny známe a jsou dobře prostudované. Při jejich odstraňování byly získány mnohé zkušenosti a pozitivní výsledky. Existují však také vady, jejichž příčiny se objasňují obtížně a jejich odstranění není možné, neboť stavby byly zasaženy plastickými deformacemi s výskytem trhlin a zlomů.



Obr. 1 Hala Finlandia v Helsinkách s formovanými deformacemi obkladových desek instalovaných při první opravě (foto: Petr Šmídek)

Při průzkumu a posléze zahájené opravě smuteční síně v Brně-Židenicích byla v roce 2013 objevena porucha mramorového obkladu, která se projevila jeho obloukovou deformací. V české odborné literatuře se s tímto tématem příliš nese-
tkáváme [1], i když se jedná o jev známý již déle než 100 let [2] [3]. Tento příspěvek přináší několik základních informací.

Mramor v českých zemích

V architektuře a ve výtvarném umění zůstávají významné místo horniny vytvořené přírodními procesy, které probíhaly za vysokých teplot a tlaků. Jedná se o krystalické vápence nazývané mramory. Vznikly v zemské kůře metamorfózou původních karbonátových hornin složených převážně z uhličitanu vápenatého CaCO_3 , známého

jako vápenec, nebo uhličitanu vápenato-hořečnatého $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, označeného jako dolomit. Jsou charakteristické svou jedinečnou strukturou a vyhledávanou texturou.

Na území Česka se s těmito surovinami rovněž setkáváme. Těžba mramoru je však spojena se značným a nevratným zásahem do krajiny a s dlouhodobými negativními dopady na životní prostředí. Mnohdy také se zničením lokality, jak tomu bylo například s ložiskem mramoru u Nepomuku, nevhodně vytěženého pro výrobu páleného vápna [4].

I když je v Česku mramor, dá se říci, poměrně vzácnou horninou, je možné zmínit řadu jeho nalezišť, například ve Slivenci u Prahy, ve Vápenném Podolu u okrese

Chrudim, v okolí Chýnova s výskytem dolomitického mramoru a na dalších místech.

Ve Slezsku jsou známá naleziště u Horní Lipové a u obcí Velké Kunětice a Supíkovi-
ce (obr. 2). Pro kameníky to bývaly oblíbené destinace. Od druhé poloviny 19. století je zde v permanenci čtyřetážový lom se světlešedým až šedobílým mramorem označovaným slezská Carrara. Výskyt horniny zde podnítil založení vzdělávacího zařízení. V Supíkovicích byla od roku 1886 v provozu německá Zemská odborná škola pro zpracování mramoru, s řadou tehdy mistrných učitelů a skvělých absolventů. Jedním z prvních frekventantů byl Josef Obeth (1874–1961), pozdější absolvent Akademie výtvarných umění ve Vídni, autor rozsáhlého sochařského díla [5]. O významu lomů ze Slezska svědčí i to, že například lipovským mramorem jsou vydlážděné chodníky v historické části Prahy. Méně je známo, že mramor ze Supíkovic byl použit v Berlíně při výstavbě Říšského sněmu, muzea Pergamon nebo v Karlových Varech při instalaci Vřídelní kolonády.

Mramor jako stavební a umělecký materiál

Nejslavnější evropské naleziště světlého až bílého mramoru se nachází na západním pobřeží Apeninského poloostrova, v oblasti Toskánska, u města Carrara. U tohoto symbolu krásy a elegance se projevují zmiňované a dále popsané poruchy projevující se ve tvaru konvexních nebo konkávních křivek.

Světlý carrarský mramor má kolem 50 odstínů – od šedivé barvy k bílé až po nejkvalitnější mléčný mramor. Těžší se z masivu ve tvaru mohutného oblouku dlouhého 29 km a vysokého 2 km (obr. 3). Materiál se pro svou poměrně snadnou opracovatelnost stal oblíbenou a vyhledávanou surovinou k mnohostrannému uplatnění ve výtvarném umění. Nehynoucí slávu této hornině dodal Michelangelo Buonarroti (1475–1564), který v letech 1501–1504 vytvořil z carrarského mramoru slavnou sochu Davida. Jeho šestitunový originál byl po téměř třech letech práce instalován ve Florencii, na náměstí Piazza della Signoria, u vstupu do Palazza Vecchio. Rozhodla o tom komise, jejímiž

členy byli například slovatní Andrea della Robbia (1435–1525), Sandro Botticelli (1444–1510) nebo Leonardo da Vinci (1452–1519). Z důvodu ochrany před povětrností a také před nežádoucími zásahy rostoucího turistického ruchu byl originál v roce 1873 po téměř 370 letech přemístěn do interiéru florentské Akademie krásných umění. Na původním místě dnes stojí jeho dokonalá kopie.

Mramor také nachází široké uplatnění jako stavební materiál využívaný k architektonické tvorbě. Plní tak užitek i designovou funkci. Vytvářely se z něj obvodové pláště opulentních paláců a fasády kostelů. Je možné např. uvést budovu Pantheonu v Římě, florentský dóm Santa Maria del Fiore, šikmou věž v Pise nebo baziliku sv. Petra v Římě.

I dnes je carrarský mramor určen k obkládání reprezentativních vnitřních a vnějších ploch vertikálních konstrukcí. Využívá se také jako nášlapná vrstva vnitřních podlah nebo obklady stupňů historických i nových interiérových schodišť, avšak v těchto případech je slabým místem obrusnost mramoru, která se projevuje např. vlivem drobného kameniva, jež ulpí na podrážkách obuvi, a prošlapáním povrchu.

Dalším produktem je mramorová moučka nebo drť, kterou je možno využít jako plnivo maltových směsí. Zlepšuje rovněž mechanické vlastnosti omítek. Uplatnění nachází také jako součást tmelů a barev.

V interiérech budov je také možno nalézt z mramoru vyrobené parapetní desky, kuchyňské pracovní plochy nebo horní plochy stolů. Jedná se však o poměrně měkký materiál, který není vhodný pro aplikaci v místě, kde bude v kontaktu s kovovými řeznými nástroji, např. noži. V Mohsově stupnici tvrdosti má mramor tvrdost 3 (kalcit) až 5 (apatit). Materiál lze rýpat měděným plíškem nebo ocelí. Tvrdost je chápána jako odpor, který klade materiál proti vnikání cizího tělesa.

Mramor na fasádách

Kamenné desky především z mramoru, které tvoří vnější obklad obvodových plášťů, jsou ve specifických podmínkách postiženy plastickými deformacemi. S tím souvisí ztráta pevnosti materiálu. Je známo, že největší změny probíhají na jižních fasádách, kde pevnost materiálu v ohybu poklesla až o 40% [6]. Odehrávají se v nich procesy, jejichž důsledkem je změna geometrie obkladového materiálu. Mikroskopickou podstatou tohoto



Obr. 2 Šedý mramor z Horní Lipové a světlý mramor ze Supíkovice (foto: Josef Chybík)



Obr. 3 Těžba mramoru v lomu u italské Carrary (foto: Archiv FA VUT v Brně)

jevu se zevrubně zabýval Royer-Carfagni [7]. Oproti historickým stavbám lze uvést, že díky novým technologiím umožňujícím řezání a kotvení mramorových desek se jejich tloušťka zmenšila na pouhých 25 mm. Bylo zjištěno, že prohnutí obkladových desek obvykle nastává po 5 až 10 letech jejich expozice ve vnějším prostředí. Příčina poruch indikovaná změnou tvaru mramorových obkladů budov vyplývá z kombinace účinků teploty a vlhkosti. Směr prohnutí nemusí být na konkrétní fasádě u všech desek stejný. Byly zaznamenány případy, kdy došlo ke konkávnímu i konvexnímu zakřivení. Například na hale Finlandia v Helsinkách byly prohnuté desky odstraněny a nahrazeny novými [8]. Nový obkladový materiál se deformoval do opačného směru, než tomu bylo u desek původních. Nové desky se prohýbaly konvexně, staré konkávně (obr. 1).

Přestože je mramor žádanou stavební surovinou a mnohé jeho aplikace dlouhodobě vykazují vysokou kvalitu, jsou také známy příklady doprovázené nečekanými poruchami. V Evropě a v USA byl učiněn průzkum kvality obkladů z carrarského mramoru. Podrobilo se mu na 200 budov a u 50 z nich, což je 25 %, obklady vykazovaly popsané deformace [3]. Tyto poruchy se vyskytují na vnějších obkladech jak velkých, tak malých domů. Některé z těchto staveb, charakteristické uvedeným typem poruch, si v krátkosti připomeňme.

Kongresové a koncertní centrum, Helsinky

Z carrarského mramoru byl vytvořen obklad již zmiňovaného kongresového a koncertního centra v Helsinkách postaveného v letech 1964–1971. Autorem



Obr. 4 Hala Finlandia v Helsinkách po druhé opravě v roce 2024 (zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Finlandia-talo>)



Obr. 5 Budova Aon Centra v Chicagu [zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Aon_Center_\(Chicago\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aon_Center_(Chicago))]

stavby byl slavný finský architekt, designér a urbanista Hugo Alvar Henrik Aalto (1898–1976), jehož záměrem bylo obkladem z bílého carrarského mramoru přenést do své vlasti atmosféru středomořské kultury. Klimatické podmínky však prokázaly, že se jedná o materiál pro použití v severské zemi nevhodný, což se u desek použitých jako vnější obklad stavby projevilo deformacemi připomínajícími tvar polštáře (obr. 1) [7]. Narušený 30 mm tlustý obklad byl v roce 1999 odstraněn. Uvažovalo se o jeho náhradě za finskou žulu. Tato myšlenka však byla brzy opuštěna a instaloval se opět carrarský mramor, avšak větší tloušťky. I ten však znovu postihly již popsané problémy. Bylo ověřeno, že deformace v obkladu na budově haly Finlandia je způsobena granulární dekohezí mramoru, což lze chápat jako porušení vnitřních sil mezi částicemi hmoty obkladu. Analýza vzorků vyjmutých z opláštění byla provedena rastrovacím elektronovým mikroskopem. Na mikrostrukturální úrovni bylo zjištěno uvolnění vazeb a narušení soudržnosti materiálu. Rovněž bylo prokázáno zvětšení objemu hmoty obkladu. Na povrchu byla zjištěna přítomnost síranu vápenatého, který však nevstoupil do vnitřní struktury obkladových desek [6]. Přistoupilo se ke druhé renovaci, do které se zapojilo devět zemí. Předcházel jí pečlivý výzkum s rozpočtem 4 miliony euro. V roce 2022 pak byla druhá renovace fasády zahájena. Obklad bílým mramorem Lasa Nuvolato z lokality Laas v jižních Tyrolích byl dokončen v roce 2024 (obr. 4).

Aon Center, Chicago

Aon Center s obkladem z carrarského mramoru (obr. 5) je 362 m vysoká budova postavená v roce 1973 podle projektu Edwarda Durrella Stonea (1902–1978). Již necelý rok po ukončení výstavby se uvolnila jedna ze 43 000 mramorových desek. Po následné kontrole bylo zjištěno velké množství dalších poruch. Problém mělo vyřešit přidání kotevních prvků z nerezové oceli. Postupně se však poruchy dále prohlubovaly. Proto se na počátku devadesátých let přikročilo k zevrubné rekonstrukci. Obklad z carrarského mramoru byl v letech 1990–1992 nahrazen deskami z bílé žuly. Náklady vložené do opravy se pohybovaly kolem 80 milionů dolarů [9].

La Grande Arche, Paříž

Podobné defekty se vyskytly 14. července 1989 v pařížské čtvrti La Défense na zprístupněné 111 m vysoké stavbě La Grande Arche (obr. 6). Budova byla postavena

podle projektu dánského architekta Johana Otto von Spreckelsena (1929–1987). Průzkum uskutečněný v roce 2004 odhalil, že 15 % obkladu z carrarského mramoru bylo porušeno. Podle Lefebvrové to způsobily klimatické vlivy a znečištěné ovzduší [10]. Nápadná změna byla zachycena i ve vzhledu obkladového materiálu. Oprava byla finančně velmi nákladná. Původní mramorový obklad nahradily desky ze světlé žuly „Bethel White“ dovezené z lomu v americkém státu Vermont.

Banka Zagrepčanka, Chorvatsko

Mimořádně rozvinuté poruchy v mramorovém obkladu se objevily také v 96,4 m vysoké budově banky Zagrepčanka v hlavním městě Chorvatska (obr. 8). I v tomto případě byl použit obklad mramorem z carrarského lomu. Stavba byla dokončena v roce 1976. Jejími autory byli architekti Slavko Jelinek (1925–2014) a Berislav Vinković (1935–2021). Po 10 letech užívání budovy se v mramorovém obkladu objevily rozsáhlé poruchy (obr. 7) [11]. Projevovaly se jako systém konkávních a konvexních deformací, které vedly k porušení kotvení obkladových desek k nosné konstrukci obvodového pláště a jejich uvolnění s následným řícením. Některé desky, které na stěně zůstaly, dospěly až k porušení pevnosti a zlomení. Kolem budovy byly instalovány přístřešky k ochraně osob, které se v její blízkosti pohybovaly. S ohledem na válečné období, kterým země v devadesátých letech 20. století procházela, bylo možno k sanaci budovy přistoupit až mezi roky 2003–2005. Na východní a západní fasádě bylo do roku 2014 po etapách opraveno 5 000 m² obkladu.



Obr. 7 Porušený mramorový obklad na budově Zagrepčanka v Zagrebu [6]



Obr. 6 La Grande Arche v Paříži (zdroj: <https://www.megapixel.cz/foto/39010>)



Obr. 8 Budova Zagrepčanka v Zagrebu (zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Zagreb%C4%8Danka#/media/File:Zagreb%C4%8Danka20150912_DSC_2575.JPG)



Obr. 9 Fasáda smuteční síně v Brně-Židenicích, ze které byl při její rekonstrukci odebrán vzorek mramorové desky (foto: Josef Chybík)



Obr. 10 Detail atiky obložené mramorem s výrazným projevem obloukové deformace (foto: Josef Chybík)

Zkušenosti s tenkým mramorovým obkladem v ČR

S uvedenými deformacemi mramorových deskových materiálů se setkáváme i v České republice. V časopisu Stavebnictví (č. 1–2/2014) byl publikován příspěvek věnovaný smuteční síni v Brně-Židenicích, autorsky spojené s architektem Ivanem Rullerem (1926–2018) [12]. Po léta byla budova opuštěná bez jakékoliv údržby. Na atice byl upevněn mramorový obklad (obr. 9), jež tvořily mramorové desky importované do Česka z bulharského naleziště. Za příčinu jejich konkávního prohnutí (obr. 10) byl uveden soubor teplotních a vlhkostních vlivů, což je v korelaci se závěry zjištěnými v [3]. Desky byly v dolní části volně postaveny na kovových sponách ve tvaru písmene „L“, přivařených ke kovovému profilu (obr. 10). V horní části byly desky fixovány vázacím drátem zachyceným v hlavě atiky. V rámci generální opravy budovy, která nyní probíhá, byl obklad z atiky sejmut a uložen v areálu smuteční síně. Měřením se zjistilo, že obklad o rozměrech 400 x 1 000 x 25 mm je „prohnutý“ s amplitudou 22 mm (obr. 11). Deformace byla pravděpodobně způsobena tepelným namáháním desek s obsahem vlhkosti. Měla podobnou trajektorii, jakou známe např. u obkladů provedených z dřevěných prken.

Závěr

Z rozboru poruch vyplynulo, jaké problémy mohou při instalaci mramorových obkladů nastat. Po zkušenostech získaných

v posledních desetiletích se řada architektů rozhodla tenký carrarský mramor na fasády nepoužívat. Jeho dodavatelé dospěli k názoru, že jej zákazníkům ani nebudou nabízet. Např. česká firma FOIT kamenictví spol. s r. o. v široké nabídce mramorů importovaných do ČR z celého světa doporučuje jejich aplikaci pouze ve vnitřních prostorách [13]. V případě návrhu mramorových obkladů do vnějšího prostředí lze za podmíněčně vhodné doporučit tloušťku obkladového materiálu alespoň 30 mm.

Znehodnocení obkladu je způsobeno mnoha vlivy, z nichž za hlavní lze považovat teplotní změny v kombinaci s přítomností vlhkosti v pórovitém horninovém prostředí. Projevuje se ztrátou koheze a následnou deformací obkladu. To znamená úbytkem vnitřních sil mezi molekulami, které udržují částice hmoty ve vazbě. Přes kritický tón, který v článku zazněl, je však třeba také uvést, že existují i budovy obložené carrarským mramorem, u nichž definované poruchy zaznamenány nebyly.

Řada poznatků ukazuje, že popsáním problémů je možné předejít. Pomoci může odborný výběr kamene a znalost jeho fyzikálních a mechanických vlastností získaných ze zkušebních testů. S ohledem na cenovou položku při jeho pořízení a náklady na eliminaci poruch se jedná o nezbytný krok, který je nutno učinit a předejít tak pozdějším problémům při užívání budovy, resp. při její sanaci.

Zdroje

- [1] CHYBÍK, J. Stavební podstata smuteční síně v Brně-Židenicích. In: RULLER, I. a kol. *Smuteční síň v Brně-Židenicích*. Brno, 2013, s. 51–95.
- [2] HIRSCHWALD, J. *Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit*. Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, 1908, pp. 675.
- [3] GRIMM, W. D. Observations and Reflections on the Deformation of Marble Objects Caused by Structural Breaking-up. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft*. Stuttgart, 1999, roč. 150, č. 2, s. 195–235.
- [4] ZÁRUBA, Q., MENCL, V. *Inženýrská geologie*. Praha: Nakladatelství ČSAV, 1954.
- [5] TINZOVÁ, B., ČEP, M. Sochař Josef Obeth (1874–1961). *Život a dílo*. Štíty, Opava: VEDUTA, Zemský archiv v Opavě, 2008. 192 s.
- [6] GRELK, B., CHRISTIANSEN, C., SCHOUENBORG, B., MALAGA, K. Durability of Marble Cladding – A Comprehensive Literature Review. *Journal of ASTM International*. 2007, roč. 4, č. 4. 19 s.
- [7] ROYER-CARFAGNI, G. Some considerations on the warping of marble façades: the example of Alvar Aalto's Finland Hall in Helsinki. *Construction and Building Materials*. 1999, roč. 13, č. 8, s. 449–457.
- [8] ŠMÍDEK, P. *Hala Finlandia*. archiweb.cz. 21. 9. 2007. Dostupné z: <https://www.archiweb.cz/en/b/hala-finlandia>.
- [9] Aon Center (Chicago). Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2024. Datum poslední revize: 4. 2. 2024.



Obr. 11 Měření amplitudy na deformované mramorové desce z atiky smuteční síně v Brně-Židenicích (foto: Josef Chybík)

Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Aon_Center_\(Chicago\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Aon_Center_(Chicago)).

[10] LEFEBVRE, K. *Tři vítězné oblouky nevynechá snad žádný návštěvník Paříže*. Novinky.cz. 4. 4. 2018.

[11] *Zagrepčanka*. Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2024. Datum poslední revize: 13. 1. 2024.

Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Zagrep%C4%8Danka>.

[12] CHYBÍK, J. Devastace smuteční síně v Židenicích. *Časopis Stavebnictví*. 2014, roč. 8, č. 1–2, s. 14–19.

[13] *Mramor*. FOIT kamenictví spol. s r. o. Dostupné z: <https://www.foit.cz/vzornik-prirodniho-materialu/mramor>.



prof. Ing. Josef Chybík, CSc.

Absolvent SPŠ stavební v Opavě a FAST VUT v Brně. V letech 1977–1994 působil jako projektant. Od roku 1994 je akademickým pracovníkem Ústavu stavitelství, Fakulta architektury VUT v Brně, na které byl v letech 2000–2006 a 2010–2014 děkanem. Zabývá se konstrukcemi pozemních staveb, přírodními materiály a stavební tepelnou technikou. Autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby.

English Synopsis

Deformation of stone tiles

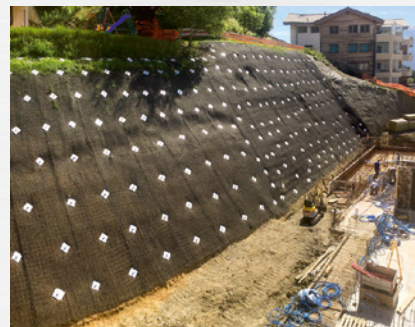
Buildings may experience defects that have their origin in well-studied causes. Much experience and positive results have been gained in their elimination. However, there are also defects whose causes are difficult to clarify and elimination is not possible, because they were affected by plastic deformations. During the survey and subsequent repair of the funeral hall in Brno-Židenice, a defect in the marble cladding was discovered in 2013. It manifested itself in its arcuate deformation, which is not a very frequent topic in Czech professional literature. [1] This is a phenomenon known for more than a hundred years, [2] [3]. This article provides some basic information about it.

Klíčová slova: materiály stavební, vnější fasády budovy, deformace

Keywords: construction materials, external facades of buildings, deformation

Zemní kotvy Platipus

Kotevní systém pro zajištění stability svahů nebo opěrných konstrukcí



Konzultace, projektové práce
a technické služby
pro zemní a speciální
geotechnické konstrukce.
Dodávky geotextilií, geomříží,
georochoží a dalších geosyntetik

www.geomat.cz

K dodávkám výrobků (zboží) a vykládacím pravidlům Incoterms



prof. JUDr. Karel Marek, CSc.

Výrobky pro stavby se dodávají podle kupní smlouvy. Kupní smlouvou se prodávající zavazuje, že kupujícímu odevzdá věc, která je předmětem koupě, a umožní mu nabýt vlastnické právo k ní, a kupující se zavazuje, že věc převezme a zaplatí prodávajícímu kupní cenu. Mají-li strany vůli uzavřít kupní smlouvu bez určení kupní ceny, platí za ujednanou kupní cena, za kterou se týž nebo srovnatelný předmět v době uzavření smlouvy a za obdobných smluvních podmínek obvykle prodává. Kromě pojednání o základní úpravě kupní smlouvy se text věnuje vykládacím pravidlům Incoterms.



Obr. 1 Ilustrační foto (zdroj: www. shutterstock.com)

Úvodem

Rozsah dodávek (subdodávek) výrobků se neustále rozšiřuje, a to i pro stavby. Lze přitom předvídat, že se rozšíří také počet staveb prováděných k zajištění obranyschopnosti (např. rekonstrukce letišť). Zvyšuje se počet vývozních (např. pro stavby v Norsku) a dovozních operací (např. import konstrukcí z legovaných ocelí, hliníkových plechů ze skandinávských zemí apod.). Doložky Incoterms se ve stále větší míře používají nejen v exportních a importních operacích, ale i v tuzemsku.

Koupě je v českém občanském zákoníku upravena v ustanovení § 2076 až 2183. Tento článek se věnuje dílčím úpravám – některým z ustanovení § 2076 až 2157, tedy věcem movitým – zboží, a zejména pak použití vykládacích pravidel Incoterms.

Právní úprava občanského zákoníku zde vychází z úpravy, která byla dříve provedena obchodním zákoníkem. To jistě uvítají osoby podnikatelské sféry. Tato úprava je jim totiž známá. Její realizace však může klást vyšší nároky na další subjekty.

V občanském zákoníku se nejprve formulují obecná ustanovení společná pro všechny případy koupě. Následují ustanovení o koupi movitých věcí, odchylky vztahující se ke koupi nemovitých věcí a ustanovení o vedlejších doložkách v kupní smlouvě. Obecná ustanovení sledují pojmové vymezení kupní smlouvy a řešení otázky určitosti kupní ceny, jakož i stanovení základních povinností stran.

K postupu právní úpravy od obecného ke zvláštní úpravě nelze mít žádných výhrad. Jde o obvyklé a správné řešení.

Podle obecného základního ustanovení, tj. podle § 2079 občanského zákoníku, se **kupní smlouvou prodávající zavazuje, že kupujícímu odevzdá věc, která je předmětem koupě, a umožní mu nabytí vlastnické právo k ní, a kupující se zavazuje, že věc převezme a zaplatí prodávajícímu kupní cenu.**

Připomeňme, že při uzavření smlouvy musí být mj. i identifikovatelné smluvní strany.

Neplyne-li ze smlouvy nebo zvyklostí něco jiného, jsou prodávající a kupující zavázáni splnit své povinnosti současně.

Z občanskoprávní kupní smlouvy vznikne prodávajícímu povinnost předmět koupě kupujícímu odevzdat a kupujícímu povinnost předmět koupě převzít a zaplatit za něj prodávajícímu cenu.

Následné ustanovení § 2080 upravuje, že **kupní cena je ujednána dostatečně určitě, je-li ujednán alespoň způsob jejího určení.** To se může stát např. sjednáním příslušného kalkulačního vzorce.

Pro kupní smlouvu na zboží je však možno ujednat i to, že smlouva vzniká bez dohody o ceně (viz § 2085 odst. 2 občanského zákoníku). Pak platí za ujednanou cenu, za níž se týž nebo srovnatelný předmět plnění v době uzavření smlouvy a za obdobných smluvních podmínek obvykle prodává.

Do občanského zákoníku je dále zařazeno potřebné ustanovení § 2081. Upravuje otázku nákladů spojených s odevzdáním a převzetím věci. **Náklady spojené s odevzdáním věci** v místě plnění nese prodávající. Náklady spojené s převzetím věci nese kupující.

Občanský zákoník pak řeší v ustanovení § 2082 otázku, kdy přechází na kupujícího nebezpečí škody na věci. **Nebezpečí škody na věci** přechází na kupujícího současně s nabytím vlastnického práva. Nabude-li kupující vlastnické právo před odevzdáním věci, má prodávající až do odevzdání věci práva a povinnosti schovatele.

Pokud je však uzavřena smlouva s odkládací podmínkou, přechází nebezpečí škody na věci na kupujícího nejdříve dnem splnění podmínky.

Tomu, kdo koupí **budoucí věci** tzv. úhrnem nebo s nadějí na nejisté budoucí

užitky, patří v souladu s ustanovením § 2083 všechny užitky řádně vytěžené. Nese však ztrátu, bylo-li jeho očekávání zmařeno.

Jsou-li při ujednávání kupní smlouvy **vady na věci, o nichž prodávající ví**, prodávající na ně podle ustanovení § 2084 upozorní kupujícího. Ustanovením § 2084 končí obecná ustanovení určená koupí.

Koupě movité věci (výrobku – zboží)

Mobiliární koupě (koupě zboží) je vymezena předmětem, kterým je movitá věc. Nerozhoduje přitom výchozí stav, ale stav, v jakém má kupující věc nabytí. Proto se ustanoveními o koupi movitých věcí spravují i případy, kdy je prodána součást věci nemovité (plody, materiál ze stavby nebo z lomu apod.), kterou má kupující nabytí podle smlouvy jako věc movitou. Zároveň se stanoví kritéria pro rozlišení kupní smlouvy od smlouvy o dílo (jejímž předmětem je určená činnost), což má praktický význam při koupi věci, která ještě není vyrobena.

Základní ustanovení § 2085 pro koupi movité věci určuje, že **jako koupě movité věci se posoudí každá koupě, jejímž předmětem není nemovitá věc, jakož i koupě součásti nemovité věci, má-li kupující podle smlouvy nabytí součást po oddělení jako věc movitou.** Za kupní smlouvu se vždy považuje smlouva o dodání spotřebního zboží, které je nutné sestavit nebo vytvořit.

Mají-li strany vůli uzavřít kupní smlouvu bez určení kupní ceny, platí (viz výše) za ujednanou kupní cenu, za kterou se týž nebo srovnatelný předmět v době uzavření smlouvy a za obdobných smluvních podmínek obvykle prodává. Je-li určeným způsobem stanovena cena a není-li dohodnuto, zda je s DPH, či bez DPH, pak (při povinnosti platit DPH) jde o cenu vč. DPH.

Není zde určena možnost stanovení ceny odhadem, jako je tomu u smlouvy o dílo. Smlouva o dodání věci, která má být teprve vyrobena, se posoudí jako kupní smlouva, ledaže se ten, komu má být věc dodána, zavázal předat druhé straně podstatnou část toho, čeho je k vyrobení věci zapotřebí.

Za kupní smlouvu se nepovažuje smlouva, podle níž převážná část plnění dodavatele spočívá ve výkonu činnosti. Vzhledem k tomu, že pro montáž není obligatorně určeno, že se bude provádět podle smlouvy o dílo, bude tedy i u montáže rozhodovat

„princip těžiště“ předmětu plnění. Za kupní smlouvu se tedy nepovažuje smlouva, podle níž převážná část závazku strany, která má zboží dodat, spočívá ve výkonu činnosti nebo závazek této strany převážně zahrnuje montáž zboží, která je též činností.

Lze předvídat, že smlouva o dílo bude společně se smlouvou kupní i nadále tvořit dvojici nejčastěji používaných smluv. **Zásadní rozdíl mezi oběma smluvními typy spočívá v určení, zda jde o zhotovení věci, nebo o činnost či převážně o činnost.** Půjde-li o činnost, použijeme smlouvy o dílo nebo jinou smlouvu (nebude-li činnost splňovat podmínky činnosti, na kterou je možno uzavřít smlouvu o dílo a bude-li například plňovat podmínky jiné), bude-li se jednat o zhotovení věci, rozlišujeme zásadně, kdo přitom opatřil podstatnou část věci (přip. vstupů ke zhotovení věci). **Pokud podstatnou část opatřil objednatel, jedná se o smlouvu o dílo. Je-li podstatná část věci opatřena prodávajícím, jde o smlouvu kupní.** U stavby však vždy půjde o smlouvu o dílo, i kdyby podstatnou část „vstupů“ zajistil objednatel.

Pokud srovnáme českou právní úpravu v občanském zákoníku (a dřívější text obchodního zákoníku) s textem Úmluvy OSN o smlouvách o mezinárodní koupi zboží (publikované pod č. 160/1991 Sb.), zjišťujeme, že se náš zákonodárce snažil o maximální kompatibilitu s textem úmluvy OSN.

Recipování mezinárodní unifikované úpravy je třeba kladně hodnotit. Zákon je tak komfortní pro zahraniční osoby.

K povinností prodávajícího

V § 2087 až 2094 občanského zákoníku jsou pod nadpisem Povinnosti prodávajícího shrnuta ustanovení (v tomto pojednání se věnujeme jen některým z nich), pro jejichž obsah jsou povinnosti prodávajícího určující. Název pododdílu byl po vzoru dřívějšího obchodního zákoníku zachován, třebaže v některých ustanoveních jsou upravena nejen práva prodávajícího (např. právo určit za stanovených podmínek dodatečně vlastnosti prodávající věci), ale i práva kupujícího (např. právo odmítnout věci dodané v přebytkovém množství), protože – podle názoru zákonodárce – ze systematického hlediska a v zájmu srozumitelnosti navrhované úpravy nelze tato doplňující pravidla od povinností prodávajícího oddělit.

Podle § 2087 prodávající kupujícímu odevzdá věc, jakož i doklady, které se

k věci vztahují, a umožní kupujícímu nabytí vlastnického práva k věci v souladu se smlouvou.

Prodávající má tedy povinnost:

- odevzdat kupujícímu věc;
- odevzdat doklady, které se k věci vztahují;
- umožnit kupujícímu nabytí vlastnického práva.

Prodávající splní povinnost odevzdat věc kupujícímu, umožní-li mu nakládat s věcí v místě plnění a včas mu to oznámí.

Při sjednávání obsahu smlouvy je však možno se odchýlit od zákonné úpravy. Ta je totiž zásadně dispozitivní. K formulování obsahu smlouvy lze také použít odkaz na úpravu v obchodních podmínkách, všeobecných obchodních podmínkách, odkaz na obchodní zvyklosti, lze využít i odkaz na tzv. **vykládací pravidla**, zejména uvést **doložky Incoterms**. Ujednání o doložkách Incoterms se realizuje i tehdy, použije-li se jiná úprava než podle českého občanského zákoníku.

V současnosti jsou již účinné Incoterms 2020; lze však odkázat i na Incoterms staršího data, budou-li tato pravidla přesně určena, příp. na jiné doložky. Nejčastěji se užívají doložky podle pravidel Incoterms 2000, Incoterms 2010 a Incoterms 2020. Tyto doložky lze v tuzemsku použít, i když podle jejich charakteru se některé použijí jen při určitých (např. dovozních nebo vývozních) operacích, zejména tam, kde půjde o říční nebo námořní dopravu.

Zlatá pravidla

K Incoterms vydala Mezinárodní obchodní komora v Paříži tzv. zlatá pravidla. Mimo jiné obsahují upozornění, že **vykládací pravidla jsou určena pro kupní smlouvu a nemohou být zaměňována pro související přepravní smlouvu s dopravcem**. Subjekty kupní smlouvy však musí sdělit dopravcům, jaké doložky byly zvoleny, aby byla přepravní smlouva ve shodě s kupní smlouvou.

Vzhledem k tomu, že doložky nejsou všeobsažné, je k doložkám ještě mj. vhodné sjednat:

- kdo bude zboží nakládat a vykládat;
- rozsah pojištění (časový, územní);
- vymezení dopravy (např. nepřepřevážet na palubě).

Pokud smluvní strana zajišťuje celní odbavení nebo je odpovědná za dodávku do místa určení ve vnitrozemí cizího státu,

je vhodné smluvně počítat se situacemi, kdy celní odbavení nebo vnitrozemská doprava řádně neproběhne z důvodů, které nemají původ v činnosti této smluvní strany.

Je zřejmé, že dodací podmínky určují, do jakého okamžiku (místa) nese rizika a náklady na dodání zboží prodávající, a kde tato rizika a náklady přecházejí na kupujícího. Neupravují okamžik přechodu vlastnictví, který je spíše spojen s platebními podmínkami nebo jiným smluvním ujednáním.

Mezinárodní obchodní komora přitom vydala posléze **Incoterms 2010**. Tato pravidla vycházejí z Incoterms 2000. Celkový počet standardních dodacích podmínek se zde snížil na 11, z toho 9 doložek zůstalo de facto beze změny, 4 byly zrušeny a 2 byly nové. Nezměněné podmínky jen uvádíme. K jejich obsahu odkazujeme na příklady uvedené výše.

Podle Incoterms 2010 byly a jsou používány následující standardní dodací podmínky:

- **EXW** – Ex Works – pro všechny druhy dopravy;
- **FCA** – Free Carrier – pro všechny druhy dopravy;
- **CPT** – Carriage Paid To – pro všechny druhy dopravy;
- **CIP** – Carriage and Insurance Paid – pro všechny druhy dopravy;
- **nová dodací podmínka DAT** – Delivered at Terminal (... *named Terminal*), (... *ujednaný terminál*) – pro všechny druhy dopravy;
- **nová dodací podmínka DAP** – Delivered at Place (... *named at Place*), (... *ujednané místo*) – pro všechny druhy dopravy;
- **DDP** – Delivered Duty Paid – pro všechny druhy dopravy;
- **FAS** – Free Alongside Ship – pro lodní dopravu (námořní i říční);
- **FOB** – Free On Board – pro lodní dopravu (námořní i říční);
- **CFR** – Cost and Freight – pro lodní dopravu (námořní i říční);
- **CIF** – Cost, Insurance and Freight – pro lodní dopravu (námořní i říční).

Ve srovnání s předešlými úpravami nejsou nadále v Incoterms 2010 upraveny dříve používané podmínky **DDU** (Delivered Duty Unpaid), **DAF** (Delivered At Frontier), **DES** (Delivered Ex Ship), **DEQ** (Delivered Ex Quay). Pokud by je obchodní partneři chtěli nadále využívat, musí se odvolávat na dřívější konkrétní pravidla, tj. uvést rok jejich vydání.

Na Incoterms 2010 navázala Incoterms 2020. **Incoterms 2020** v podstatě recipují předchozí pravidla, avšak přinášejí dvě podstatné změny oproti Incoterms 2010.

DAT – Delivered at Terminal je změněn na **DPU** – Delivered at Place Unloaded (... *named at Place...*), (... *s dodáním na místo vykládky...*)

FCA (Free Carrier – s dodáním zdarma k prvnímu dopravci) nyní umožňuje, že konosament (BL – bill of lading), tj. náložný list – cenný papír a dopravní dokument požívaný při přepravě po moři, může být dodán až po naložení.

Došlo pak ještě k dalším změnám:

Z nich uvádíme, že CIF a CIP stanovují nové standardní pojistné dohody, rozsah pojištění je však i nadále předmětem ujednání mezi kupujícím a prodávajícím a FCA, DAP, DPP zohledňují případy, ve kterých má kupující nebo prodávající vlastní organizační jednotku zajišťující dopravu.

Toto pojednání o Incoterms je stručné a přehledové. V praxi je nutno používat úplný text, který vydávají hospodářské komory.

Poznámka závěrem

Právní úprava koupě je **ze všech upravených smluvních typů obsahově nejbohatší, zásadně je však dispozitivní – umožňuje odchýlné ujednání od zákona**. Při své relativní bohatosti obsahu nemůže však text zákona pamatovat na všechny otázky, které by bylo vhodné sjednat, nemůže přitom ani zohlednit všechna specifika různých předmětů plnění a jejich dodání. Proto je třeba i u kupní smlouvy věnovat řádnou pozornost jejímu sjednání, a to včetně použití doložek Incoterms.

Zdroje

[1] JANKŮ, M. a kol. *Nové občanské právo v kostce*. Praha: C. H. Beck, 2014.

[2] KINDL, M., ROZEHNAL, A. a kol. *Občanské právo: souhrnný výklad*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2023.

[3] MAREK, K. *Smluvní obchodní právo. Kontrakty*. 4., aktualizované a rozšířené vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2008.

[4] MAREK, K. K uzavírání smluv. *Daně a právo*. 2016, č. 3.

[5] OVEČKOVÁ, O. a kol. *Obchodní zákoník – komentář*. 2. vydání. Bratislava: Iura Edition, 2005.

[6] PATAKYOVÁ, M. a kol. *Obchodní zákoník – komentář*. 2. vydání. Praha: C. H. Beck, 2008.

Toto je zkrácená verze článku.
Celý článek je k dispozici na
www.casopisstavebnictvi.cz



prof. JUDr. Karel Marek, CSc.

Je profesor na Univerzitě obrany Brno. Absolvoval Právnickou fakultu Masarykovy univerzity (dříve Univerzity J. E. Purkyně) v Brně. Do roku 1978 pracoval ve strojírenském závodě. Od roku 1978 je vysokoškolský učitel. Roku 2011 byl jmenován profesorem. Je rozhodce Rozhodčího soudu při Hospodářské komoře ČR, při Agrární komoře ČR a Rozhodčího soudu Obchodní a průmyslové komory SR. Je autor a spoluautor více než 30 knih a 600 článků a studií v ČR i zahraničí.

English Synopsis

On the supply of product (goods) and the Incoterms rules of interpretation

By purchase contract with the seller agrees to surrender to the thing that is the subject of the purchase to the buyer, and allow him to acquire the right of ownership to it, and the buyer agrees to take over the thing and pay the purchase price to the seller. If the parties have the will to conclude the purchase contract without the determination of the purchase price the price for which the same or a comparable course at the time of conclusion of the contract and under similar terms and conditions is usually sold is held for the price agreed. In addition to discussing the basic provisions of the purchase contract, the text deals with the Incoterms rules of interpretation.

Klíčová slova: právo občanské, občanský zákoník, podstatné náležitosti smlouvy, uzavírání smlouvy, smlouva kupní, přeprava, výrobky, podmínky smluvní

Keywords: Civil Law, Civil Code, essential elements of contracts, conclusion of contracts, Purchase contract, transportation, products, terms and conditions

INZERCE



SPS
SVAZ PODNIKATELŮ
VE STAVEBNICTVÍ

STAŇTE SE DALŠÍMI OCENĚNÝMI V SOUTĚŽI ČESKÁ DOPRAVNÍ STAVBA & TECHNOLOGIE

**Přihlašování do Hlavní i Studentské
soutěže už odstartovalo!**

Slavnostní vyhlášení cen
se uskuteční 24. 6. 2025 ve Fantově
budově Hlavního nádraží.



Stavební akustika v praxi:

Jaké hodnoty zvukové izolace můžeme skutečně očekávat?

Stavební akustika byla jedním z témat loňské konference Xella Dialog, kde o ní hovořila Ing. Zuzana Fišarová ze Stavebního ústavu Fakulty stavební VUT v Brně. Ve své prezentaci uvedla výsledky měření akustických vlastností konstrukcí a zaměřila se mimo jiné na vzduchovou odhlučňenost stěn z vápenopískových bloků Silka.

Zdůraznila, že laboratorní hodnoty představují ideální podmínky, které nezahrnují jiné cesty přenosu zvuku, a projektant na to měl brát ohled. Tématu akustiky se na konferenci věnoval také Ing. Jakub Hergezel, manažer klíčových projektů ve společnosti Xella. V úvodu svého příspěvku zdůraznil, že Xella přistupuje k problému odlišně, protože ví, že v praxi to na stavbě vypadá úplně jinak než v laboratoři. „Proto jsme se před několika lety rozhodli, že si necháme zpracovat znalecký posudek, kde budeme vycházet z přesných výpočtů a zároveň z našich zkušeností ze staveb, a v dokumentaci poskytneme našim zákazníkům hodnoty vzduchové neprůzvučnosti, které budou nižší než ideální hodnoty. To jsou hodnoty, kterých stavitelé velmi pravděpodobně dosáhnou v praxi na stavbě, pokud při realizaci neudělají hrubou chybu,“ uvedl Jakub Hergezel.

Dobrym příkladem, ilustrujícím konkrétní srovnání hodnot uváděných společností Xella s parametry skutečně dosaženými na stavbě, může být výstavba nového bytového domu Ponavia v Brně. Jedná se o třetí etapu, ve které bylo postaveno 72 nových bytů. I zde investor dbal na vysoký akustický standard, a proto byly pro svislé zděné konstrukce použity tvárnice Silka Tempo o tloušťce 240 mm. Na budově Ponavia byla měřena vzduchová neprůzvučnost stěnové konstrukce, konkrétními měřeními veličinami byly hladina akustického tlaku A ve vysílací a přijímací místnosti, hluk v pozadí, doba dozvuku, objem recepního prostoru a plocha společné části dělicí konstrukce.

Takto detekovanou kvalitu zvukové izolace vzduchu pocítí například sousedé v podobě zvuků šířících se zdí, rozhovorů, zvuků spotřebičů, dětské hry atd. Zvuk se



Vysílací místnost – úloha č. 1



v objektu šíří jak samotnou stěnou, tak kolem stěny všemi přilehlými konstrukcemi a detaily. V praxi se k měření používá všesměrový zdroj šumu, což je koule s reproduktory a analyzátor zvuku s mikrofonom. Hladina akustického tlaku se měří ve vysílací místnosti se zdrojem, v přijímací místnosti bez zdroje hluku. Kromě toho je důležitý přirozený hluk v místnosti, tedy hluk, který měříme při vypnutém zdroji a který může pocházet například z venkovního provozu. Je to hluk, který se v dané lokalitě vyskytuje a nelze jej jednoduše vypnout. Měřena byla také doba dozvuku, která definuje absorpci prostoru. Dále bylo nutné znát objem prostoru a plochu společné dělicí konstrukce.

Měření se zaměřilo na stěny mezi byty a vybrány byly ty, u kterých se očekávaly nejlepší i nejhorší výsledky. Konkrétně se jednalo o stěny z velkoformátových vápenopískových bloků Silka Tempo 240. Z technické specifikace Xella lze získat hodnotu laboratorní zvukové izolace 57 dB. Po zahrnutí nejčastěji používané hodnoty korekce k1 pro sekundární trasy 2 dB



Přijímací místnost – úloha č. 1



lze získat očekávaný výsledek stavební vzduchové zvukové izolace 55 dB, samozřejmě za předpokladu, že je stěna realizována v souladu s doporučeným stavebním postupem.

Výsledky měření byly lepší, než se čekalo

Dvě stěny dosáhly lepších hodnot, než bylo stanoveno na základě teoretického výpočtu. Třetí stěna se pak rovnala teoretickému předpokladu. Všechny tři stěny pak dosáhly lepších výsledků než výpočet podle technické dokumentace, ze které bude většina projektantů a specialistů vycházet pro své posouzení. Závěrem lze konstatovat, že všechny měřené konstrukce Rezidence Ponavia III, vyrobené z vápenopískových bloků Silka Tempo 240, splnily závazné požadavky normy s rezervou.

Více informací o vápenopískových tvárniciích Silka najdete na www.xella.cz, celý průběh loňské konference Xella Dialog včetně tématu stavební akustiky v praxi je možné zhlédnout na www.xella-dialog.cz.

Modernizace zastávek MHD: Efektivní řešení pro města a obce

Silniční zastávkové panely z dílny CS-BETON šetří obcím čas i peníze



Společnost CS-BETON neustále vyvíjí nové výrobky, aby zákazníkům dokázala nabídnout ta nejlepší řešení pro realizace dopravních staveb. V posledních letech se ve stále více městech a obcích prosazuje s produktem silničních zastávkových betonových panelů, jejichž klíčovými výhodami jsou vysoká odolnost, dlouhodobá životnost a rychlá instalace.

Městská hromadná doprava je nepostradatelnou součástí infrastruktury každého moderního města i menších obcí. Kvalitně navržené zastávky nejen zlepšují plynulost dopravy a bezpečnost cestujících, ale také předcházejí častým a nákladným opravám. Autobusové zastávky jsou obvykle vystaveny intenzivnímu provozu a musí tak odolávat obrovskému mechanickému zatížení v podobě častého brzdění a rozjezdů těžkých autobusů.

Dlouhodobě udržitelné řešení

V případě konstrukce povrchů a podloží zastávek z materiálů s nedostatečnou tuhostí, jako je asfalt, zámková dlažba, žulové kostky a podobně, koncentrované svislé i vodorovné zatížení způsobí destrukce v podobě vyjetých kolejí a zvláště vozovky. Patentovaný systém zastávek CS-BETON funguje zásadně odlišným způsobem. Velkoplošné zastávkové panely jsou vzájemně staticky propojené a vytvářejí velkoplošnou betonovou konstrukci, která v celé své ploše přenáší svislá i vodorovná zatížení na podloží zastávky ve zlomkových hodnotách ve srovnání se

zmíněnými materiály. „Zastávkové panely CS-BETON se vyznačují vysokou odolností, a představují tak dlouhodobě udržitelné řešení,“ říká Ing. Jiří Hrabovszki, zástupce společnosti CS-BETON.

V opačném případě vyžaduje zničená vozovka opakované a nákladné rekonstrukce, které celkovou investici do dopravní infrastruktury v obci značně prodražují. Při rozhodování o investici je tak potřeba zvážit všechny aspekty včetně životnosti všech nabízených řešení.

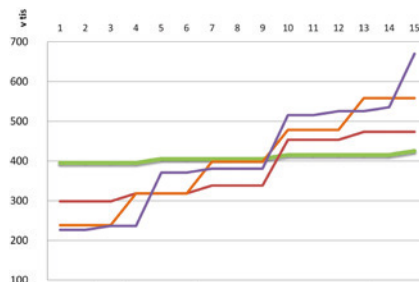
Důraz na bezpečnost

Zastávkové panely, které jsou určeny k tvorbě autobusových a trolejbusových nástupišť, disponují integrovanou bezbariérovou nástupní hranou, která usnadňuje přístup osobám s omezenou mobilitou. Charakteristickým znakem těchto panelů je, že svým začleněním do zpevněné plochy vytváří jak nástupní hranu zastávky, tak spodní desku, na kterou najíždí dopravní prostředky MHD.

Řešení betonových panelů oceňují i řidiči a dopravní společnosti, protože hladké obrubníky zastávek zabráňují poškození pneumatik a ráfků vozidel. Navíc se vyznačují rovným protiskluzovým povrchem, který umožňuje komfortní hladké dobrzdění.

Minimální dopravní omezení

Častým problémem výstavby zastávek městské hromadné dopravy či rekonstrukce těch poškozených je trvání realizace,



Porovnání investic na pořízení a údržbu autobusové zastávky v časovém období 15 let jejího života.

— Zastávkové panely
— Žula – dlážděný kryt
— Asfaltový kryt
— Betonová dlažba – dlážděný kryt



kteřá obvykle omezí provoz v obci na dlouhé týdny. V případě zastávkových panelů od CS-BETON jde o výrazně kratší dobu. „Obrovskou výhodou našeho řešení je rychlost realizace. Jde o výstavbu v řádu maximálně několika málo dnů,“ doplňuje Ing. Jiří Hrabovszki.

Zastávkové systémy od CS-BETON úspěšně slouží už v mnoha městech napříč Českou a Slovenskou republikou, například v Plzni, Českých Budějovicích nebo Kladně.

CS-BETON je přední česká rodinná firma založená v roce 1992 specializující se na výrobu betonových produktů. Pod vedením zakladatele Ing. Josefa Matějky a jeho potomků, syna Marka a dcery Petry, se firma rozrostla na 520 zaměstnanců a rozšířila své působení za hranice České republiky, zahrnující trhy v Polsku, Slovensku, Maďarsku, Slovinsku, Rakousku a Německu.

Druhá etapa stavebních úprav pavilonu CH v areálu českobudějovické nemocnice



Od října 2022 do září 2024 realizovala společnost OHLA ŽS prostřednictvím oblasti Jihozápad divize Západ spolu s partnerem ve sdružení projekt s oficiálním názvem „Přístavby, nástavby a stavební úpravy pavilonu CH Nemocnice České Budějovice, a.s. – 2. etapa“. Projekt druhé etapy navazoval na první etapu, kterou společnost OHLA ŽS jako vedoucí sdružení dokončila v květnu 2022, a představoval kombinaci novostavby, nástavby a rekonstrukce s cílem zvýšit kapacitu a zkvalitnit poskytovanou lékařskou péči. Kromě prostorových úprav byl kladen důraz na technologické inovace, ekologická opatření a optimalizaci provozních nákladů.



Obr. 1 Recepte pavilonu CH – východní pohled



Obr. 2 Pavilon CH – severovýchodní pohled

Urbanistické a architektonické řešení

Projekt respektuje stávající urbanistickou strukturu nemocničního areálu a jeho napojení na okolní dopravní a technickou infrastrukturu. Zároveň zachovává funkční propojení mezi jednotlivými pavilony a zajišťuje bezbariérový přístup, což přispívá k lepší dostupnosti zdravotní péče. Architektonická koncepce stavby se zaměřuje na maximální využití prostoru v rámci stávajícího objektu, zvýšení budovy a efektivní dispoziční řešení nových prostor. Stávající východní křídlo, původně čtyřpodlažní, je dostavěno na šest podlaží. Západní křídlo a střední část budovy se zvětšily na pět podlaží, čímž se výrazně navýšila kapacita zdravotnického zařízení.

V rámci modernizace pavilonu došlo k rozšíření nejen nemocničních pokojů a operačních sálů, ale také administrativních a technických prostor. Návrh byl soustředěn na zajištění optimálního pracovního prostředí pro lékaře a další zdravotnický personál. Při jeho přístavbě došlo také

k rozšíření čekáren, ambulantních prostor a zázemí pro zdravotnický personál, včetně moderních laboratoří a sterilizačních místností. Tyto úpravy zajišťují zlepšení kvality poskytované péče a efektivnější organizaci nemocničního provozu.

Konstrukční a stavebně-technické řešení

Při návrhu a realizaci nových konstrukcí byl kladen důraz na efektivitu a funkčnost. Základy budovy jsou plošné, tvořené železobetonovou základovou deskou o tloušťce 1 000 mm. Nosný systém budovy je založen na železobetonovém skeletu kombinovaném s keramickými zdmi. Stropní konstrukce tvoří předepjaté betonové panely Spiroll, které jsou v klíčových konstrukčních bodech doplněny monolitickými deskami. Tato kombinace zajišťuje vysokou nosnost a stabilitu celé stavby. Byly použity moderní materiály a technologie, jako jsou lehké hliníkové fasády a ETICS z minerální vaty, které mají vysokou odolnost a dlouhou životnost a zlepšují tepelné izolační vlastnosti objektu. Důraz byl kladen na minimalizaci

energetické náročnosti budovy a na využití obnovitelných zdrojů energie.

Obvodový plášť je kombinací keramického zdiva a hliníkových modulových fasád. Fasádní systémy jsou navrženy tak, aby zajišťovaly maximální energetickou úspornost a splňovaly estetické i funkční požadavky moderního zdravotnického provozu. Kromě toho je kladen důraz na akustickou izolaci, která minimalizuje rušivé zvuky uvnitř budovy. Při návrhu fasád bylo použito izolační zasklení s vysokým stupněm neprůzvučnosti a nízkým součinitelem prostupu tepla. Stěny jsou z keramických tvárnic s integrovanou tepelnou izolací, což přispívá ke snížení tepelných ztrát.

Konstrukce budovy byla navržena tak, aby splňovala nejprísnejší požární normy. Použité materiály jsou odolné vůči vysokým teplotám, všechny únikové cesty jsou vybaveny nouzovým osvětlením a protipožárními uzávěry. Vzduchotechnické systémy jsou doplněny o požární klapky s automatickým uzávěrem pro případ



Obr. 3 Operační sál traumatologie ve 2. NP



Obr. 4 Septický operační sál ve 2. NP



Obr. 5 Jednotka intenzivní péče RES 2 ve 3. NP



Obr. 6 Strojovna VZT ve 4. NP

požáru. Nové rozvody a instalace zajišťují spolehlivý a bezpečný provoz budovy. Střecha je plochá, jednoplášťová s PVC fólií. V rámci stavby došlo k odbourání stávajícího zakrytí příjezdu sanitek v 1. NP na severní straně objektu. Na jeho místě byla vybudována přístavba 2. NP na sloupech, která kryje nový, rozšířený příjezd sanitek se třemi jízdními pruhy. Přístavba je zděná do prefabrikovaného skeletu s odvětrávanou fasádou, kde plochy tvoří cementovláknité fasádní desky.

Technologické a provozní řešení

Technologická část stavby reflektuje aktuální potřeby zdravotnického provozu a zajišťuje jeho dlouhodobou udržitelnost. Většina technického zázemí, včetně vzduchotechnických jednotek, je umístěna ve čtvrtém a sedmém nadzemním podlaží, aby bylo možno efektivně řídit provoz budovy. Nové systémy vytápění, ventilace a klimatizace zajišťují vyhovující prostředí pro pacienty i personál. Významnou součástí stavby je také modernizace elektrotechnických a IT systémů, které

zlepšují efektivitu provozu a umožní lepší monitoring a řízení spotřeby energií.

V rámci realizace druhé etapy bylo vybudováno 6 moderních operačních sálů, 2 lůžkové stanice ARO se 14 lůžky, jednotka intenzivní péče s 16 lůžky, 3 standardní lůžkové stanice s celkem 96 lůžky, jednotka poanesthetické péče se 13 lůžky a rozsáhlý ambulantní trakt. Byla rozšířena pracoviště Radiologického oddělení a vybudováno související technické zázemí. Spolu s již fungujícími provozy, které byly slavnostně otevřeny v červnu 2022, je v budově nyní umístěno celkem 18 operačních sálů a 2 jednotky poanesthetické péče, centrální sterilizace, 3 jednotky intenzivní péče včetně ARO, 7 standardních lůžkových stanic a 30 ambulancí. Součástí prostor je i nová angiografie, nová magnetická rezonance, 2 CT v přímé návaznosti na 2 nové zákrovkové sály a 3 RTG pracoviště. Celková podlahová plocha realizovaných místností obou etap je cca 31 000 m² a jejich finanční objem činil cca 1,9 mld. korun.

Závěr

Během realizace druhé etapy projektu se v podstatě celá stavební činnost odehrávala nad funkčním nemocničním provozem v přízemí. To si vyžádalo mnoho omezení, jako byla nutnost zachovat užívání různých koridorů, výtahů a schodišť. Nutné bylo rovněž omezit hluk, prach a v neposlední řadě i vibrace, protože práce probíhaly přímo nad funkčními rentgeny, CT a angiografem. Ve výsledku to však byla obrovská zkušenost do budoucna.

Stavba představuje významný krok v modernizaci zdravotnické infrastruktury v Českých Budějovicích a ukazuje směr, kterým se bude ubírat rozvoj nemocničního areálu v příštích letech. Jsme rádi, že jsme ji mohli realizovat a přispět tak k pozitivním dopadům na kvalitu zdravotní péče v celém regionu.

Ing. Tomáš Heřman

specialista obchodu a technické přípravy
divize Západ, OHLA ŽS, a.s.

Mosty jako symbol spojení

Mosty se odjakživa staví proto, aby spojovaly břehy, zkracovaly cesty a překonávaly krajinné podmínky. Jsou však také symbolem propojení zkušeností, znalostí a dovedností, které se v mostním stavitelství předávají z generace na generaci. Ve společnosti SWIETELSKY stavební je právě tato kontinuita jedním z klíčových faktorů úspěchu.

Samostatný závod Mosty vznikl před sedmi lety, ale mostní stavitelství má ve firmě mnohem delší historii. Během let se zde vytvořil silný tým specialistů, který se neustále rozrůstá a jehož součástí jsou jak zkušení inženýři, tak mladí odborníci, kteří přinášejí nové pohledy a inovativní řešení.

„Na našich projektech pracují lidé, kteří mají desítky let zkušeností s výstavbou mostů, ale i mladší generace, která se od nich učí a zároveň přináší moderní technologie a nové přístupy. Tato kombinace nám umožňuje realizovat i ty nejnáročnější stavby,“ říká Michal Blahovič, výrobně-technický ředitel závodu Mosty SWIETELSKY stavební.

Tento přístup se úspěšně uplatňuje například při výstavbě mostů na dálnici D3. Vedle sebe tady pracují dlouholetí mostní inženýři a mladší generace stavebářů, kteří se v týmu rychle učí a získávají cenné zkušenosti. Stavitelství jako takové je totiž obor, kde se řemeslo a inženýrské znalosti předávají přímou prací na stavbě a kde spolupráce mezi generacemi hraje zásadní roli.

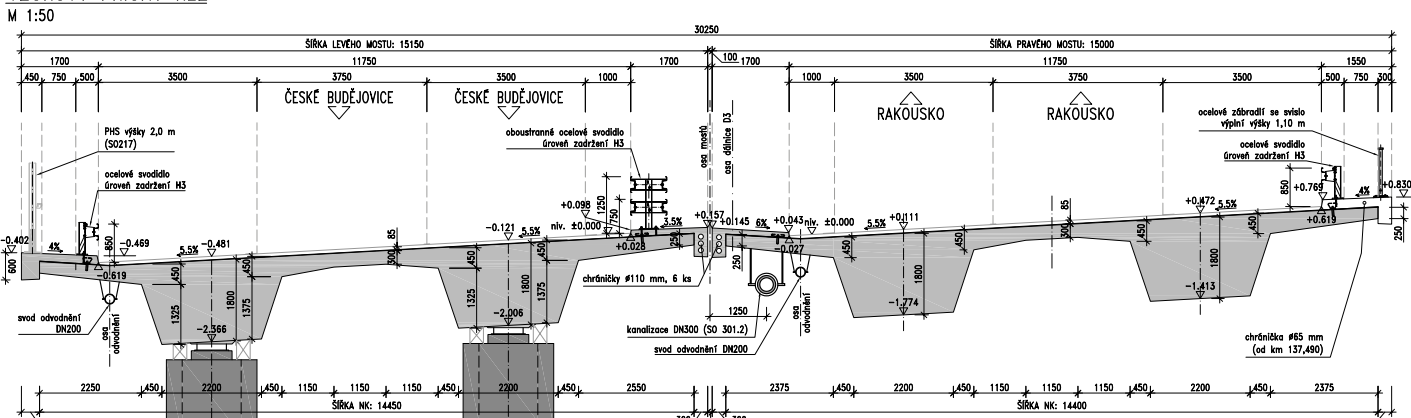
Mosty na dálnici D3 – spojení s Rakouskem

Závod Velké projekty společnosti SWIETELSKY stavební od ledna 2024 buduje 3,5 km dlouhý úsek dálnice D3 mezi Nažidy a Dolním Dvořištěm, který propojí Českou republiku s Rakouskem. Na této trase vznikají tři mostní objekty, které umožní plynulý průjezd nově budovaného úseku dálnice přes členitý terén.

Hned na začátku tohoto úseku se buduje most SO 216, který překlene Trojanský potok. Tento most vyrůstá v místě původního osmimetrového násypu silnice I/3, který musel být odtěžen během jediného týdne. Následně bylo zahájeno zakládání samotného mostu na velkopřůměrových pilotách o průměru 1,2 metru, přičemž celkový počet těchto pilot dosáhne 110. Na jejich provedení se podílí sesterský závod Speciální stavby, zatímco samotné mostní konstrukce realizuje závod Mosty. Aktuálně je dokončeno hlubinné založení a spodní stavba levého i pravého mostu a probíhají práce na nosné konstrukci levého mostu. Celý objekt bude dokončen v létě 2026.



VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ



SKLADBA VOZOVKY

NA MOSTĚ

SMA 11 S PMB 45/80-65	40 mm	ČSN EN 13108-5, ČSN 73 6121
S POSYP PŘEDOB. KAMEN. FRAKCE 2/4	1,5 kg/m ²	ČSN EN 13808, ČSN 73 6129
PS-CP	0,35 kg/m ²	ČSN EN 13108-6
MA 11 IV PMB 10/40-65	40 mm	
S POSYP PŘEDOB. KAMEN. FRAKCE 4/8	2-4 kg/m ²	
IZOLACE Z AIP	5 mm	
PEČETÍČÍ VRSTVA		
CELKEM	85 mm	

POZNÁMKY

- Platí pouze psané kódy.
- Délkové kódy jsou v mm, výškové v m.n.m není-li výslovně uvedeno jinak.

PŘEHLED KONSTRUKČNÍCH MATERIÁLŮ

BETON	(ZNAČENÍ DLE ČSN EN 206+A2)
PILÍŘE	C 30/37 - XF2, XD1
PODLOŽKOVÉ BLOČKY	C 35/45 - XF4, XD3
NOSNÁ KONSTRUKCE	C 35/45 - XF2, XD1
DOBETONÁVKA MZ A KOTEV	C 30/37 - XF4, XD3
ŘÍMSY	C 30/37 - XF4, XD3
BETONÁŘSKÁ VÝTUŽ	B500B (ZNAČENÍ DLE ČSN EN 10 080)
PŘEDPÍNAČÍ VÝTUŽ	Dle certifikace vybraného dodavatele (ZNAČENÍ DLE EN 10138-3)



Obr. 2 Betonáž nosné konstrukce SO 217, při níž bylo uloženo více než 1 800 m³ betonu.



Betonáž nosné konstrukce SO 217

Uprostřed budovaného úseku dálnice D3 se staví most SO 217, jehož realizace částečně probíhá souběžně pro oba jízdní směry. Spodní stavba je budována současně pro oba mosty, zatímco nosné konstrukce budou zhotoveny jedna po druhé. V listopadu došlo k betonáži nosné konstrukce. Jednalo se o technologicky náročnou operaci, během níž bylo v jednom tahu uloženo více než 1 800 m³

betonu. Tento postup je v celorepublikovém měřítku výjimečný a svědčí o vysoké odbornosti a technické vyspělosti týmu závodu Mosty. V současné době probíhají práce na železobetonových římsách pravého mostu. Jakmile bude dokončeno mostní příslušenství a provoz převeden na pravý most, dokončí se výstavba spodní stavby levého mostu a následně i jeho nosné konstrukce. Třetím mostem v tomto úseku je most SO 218, který je součástí mimoúrovňové křižovatky Dolní Dvořiště a převádí silnici I/3 přes nově budovanou dálnici D3. Tento most je tvořen třemi poli a dosahuje celkové délky 85 m.

Součástí výstavby nového úseku dálnice D3 jsou kromě tří mostů také mimoúrovňová křižovatka a více než 1,5 km protihlukových stěn. Celý úsek bude dokončen v roce 2026, kdy bude uveden do provozu.

Ekologická opatření – ochrana perlorodky říční

Jedním ze specifických aspektů výstavby nového úseku D3 je ochrana perlorodky říční v řece Malši. Tento unikátní živočišný druh patří mezi kriticky ohrožené organismy a v oblasti, kde vyrostlo staveniště, se nachází patrně jedna z posledních životaschopných kolonií v České republice.

Aby se minimalizovalo riziko narušení jejího přirozeného prostředí, byla v rámci stavebních prací realizována soustava ochranných opatření. Vybudovány byly tři sedimentační nádrže, které zajišťují filtraci vody, a na přilehlých tocích vznikly ochranné hrázky. Tato opatření mají zabránit pronikání zkalené vody do přirozeného prostředí perlorodky, která je na čistotu vody mimořádně citlivá.

Zajištění stability svahů pomocí mechanických zemních kotev a prefabrikovaných drénů

Zemní kotvy mají zásadní úlohu při zajišťování stability konstrukcí, kdy umožňují efektivní přenos tahových sil do únosných vrstev horninového prostředí. Široce se využívají v nejrůznějších geotechnických aplikacích, například při stabilizaci svahů a sesuvů, zajištění hlubokých stavebních výkopů nebo kotvení opěrných zdí. Konvenčně se pro tyto účely používají hřebíky, svorníky, tyčové nebo pramencové injektované horninové kotvy. Alternativu v tomto směru představují mechanické zemní kotvy.

Mechanické zemní kotvy Platipus

Mechanické zemní kotvy se instalují dynamickým zarážením do zeminy bez nutnosti vrtání a injektáže. Tímto postupem se zjednodušuje a urychluje montáž, což přispívá ke zvyšování efektivity stavebních procesů, především v časově kritických a náročných projektech.

Konstrukčně se mechanická zemní kotva, stejně jako kotva horninová, skládá z volné délky (táhla), která umožňuje kotvu předejmut, hlavy kotvy a kořene (obr. 1).

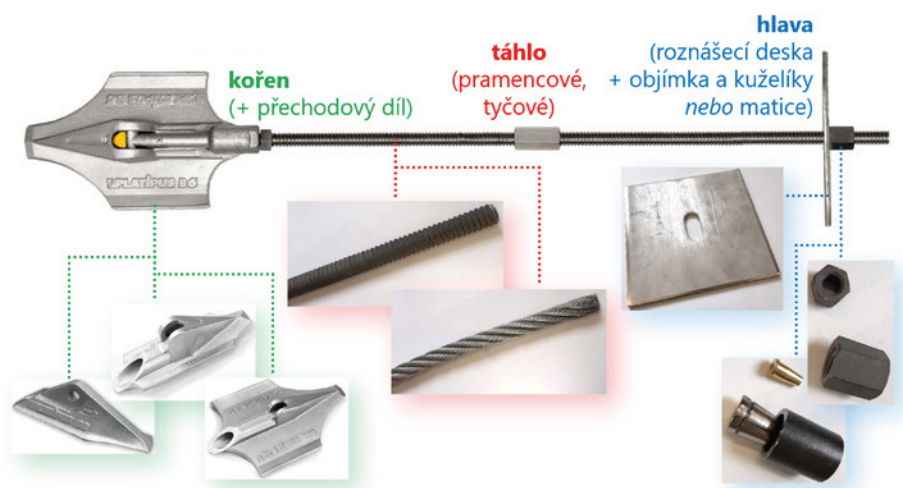
Kořen kotvy je hlavním odlišujícím prvkem. U horninových kotev je kořenová část upnutá do základové půdy prostřednictvím injektáže. U mechanických zemních kotev je kořen tvořen specifickým tvarem kovového dílu a jeho odpor je v zemním prostředí mobilizován čistě mechanicky. Aktivace kořene v zemním prostředí je umožněna kloubovým uspořádáním kořene a táhla (obr. 2).

Volba materiálového provedení přirozeně podmiňuje životnost kotev, která se v rámci dostupných materiálů pohybuje od 5 do 120 let a je jedním z prvních rozhodovacích kritérií při návrhu. V běžných aplikacích se jako vstupní surovina používá galvanizovaná litina s kuličkovým grafitem.

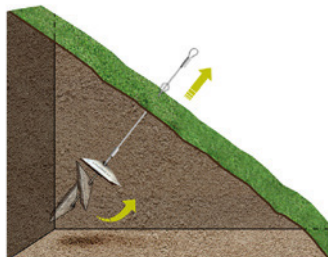
Prefabrikované drény Platidrain

V mnohých geotechnických aplikacích je vhodné doplnit mechanické zemní kotvy o prefabrikované odvodňovací geosyntetické drény (obr. 3), které efektivně shromažďují vodu v zemním prostředí a následně ji kontrolovaně odvádějí z konstrukce.

Drény jsou variantním řešením v místech, kde je potřeba eliminovat negativní účinky podzemní vody, jako je zvýšený hydrostatický tlak nebo eroze, které mohou ohrozit stabilitu a trvanlivost staveb. Pro instalaci se často využívají subhorizontální vrty, které umožňují umístění drénů pod úhlem, což zajišťuje efektivní odvodnění i v těžko přístupných nebo specifických geotechnických podmínkách.



Obr. 1 Základní konstrukční prvky mechanické zemní kotvy



Obr. 2 Aktivace kořene zemní kotvy



Obr. 3 Platidrain



Instalace zemních kotev

Instalace zemních kotev se provádí pomocí nastavitelných ocelových tyčí. První dílec je vsazen do otvoru v kořeni kotvy a vřání kotvený systém do zemního prostředí. Pro přiklep se používají

manuálně manipulovatelné nástroje charakteru bouracího kladiva s pneumatickým, elektrickým nebo hydraulickým pohonem, robustnější kotvy pak vyžadují strojní instalaci 2- až 8tunovými stroji (obr. 4). Kořen kotvy je během instalační



Obr. 4 Instalace přiklepem – manuální, strojní



Obr. 5 Hydraulické napínací zařízení



Obr. 6 Lubno 2024, zářezový svah stabilizovaný přiklepem hnanými zemními kotvami

fáze orientovaný podélně a chová se jako dláto. Jakmile je dosaženo projektované hloubky kotvy, instalační tyč se vyjme a kotvu lze ihned aktivovat. Pro tento účel se používá hydraulické napínací zařízení, do kterého se upíná táhlo kotvy (obr. 5). První

fáze aktivace je pro správnou funkci kotvy nejdůležitější, protože během ní dochází ke vzpříčení kořene v zemině. Ve druhé fázi dochází ke stlačování zeminy a k postupné mobilizaci její smykové pevnosti. Montážní skupina dvou až tří pracovníků dokáže

podle podmínek na stavbě zhotovit jednu kotvu do 30 minut a tento čas se s rostoucí zkušeností zkracuje.

Návrh zemních kotev a konstrukční zásady

Při návrhu délky a rastru zemních kotev je nutné dbát konstrukčních zásad. Kořeny kotev se nesmějí vzájemně ovlivňovat a jejich osová vzdálenost musí za tímto účelem odpovídat minimálně dvojnásobku menšího z rozměrů kořene kotvy. V praxi lze uvažovat minimální osovou vzdálenost 1,2 m a trojúhelníkový rastr. Druhou zásadou je zóna ovlivnění kořene kotvy, která se nesmí protínat s kritickou smykovou plochou, přičemž dosah zóny ovlivnění (ve směru táhla) je v tomto případě ekvivalentní dvojnásobku menšího z rozměrů kořene kotvy. Při aktivaci kotvy dochází k jejímu vytažení až o trojnásobek většího z rozměrů kořene kotvy u jemnozrnných zemin, resp. o hodnotu většího z rozměrů kořene kotvy u hrubozrnných zemin. Pro vlastní aktivaci je dále nutné počítat s cca 1 m táhla nad úroveň povrchu konstrukce. Kotvami lze dosáhnout charakteristického odporu až 200 kN, typické jsou však hodnoty řádově desítek kN a s tímto vědomím je také nutné zvážit jejich případné použití v projektu.

Závěr

Mechanické zemní kotvy se uplatňují v širokém spektru geotechnických podmínek, zejména v podmínkách, kde by konvenční metody kotvení byly příliš nákladné, technicky složité nebo zcela neproveditelné, zejména v místech s omezeným přístupem nebo na těžko přístupných svazích. S těmito problémy se investor potýkal v rámci projektu rozšíření komunikace III/48414 (Pržno–Lubno), který se stal pilotním projektem technologie zemních kotev Platipus v České republice. Původní varianta železobetonové zdi byla kvůli nákladům pro investora prakticky neproveditelná. Z tohoto titulu byla opěrná zeď nahrazena mechanickými zemními kotvami. Tato technologie několikanásobně zlevnila celé technické řešení zajištění svahu a v konečném důsledku umožnila realizaci záměru výstavby kanalizace a rozšíření komunikace. Realizace stavby začala na jaře 2024 na úseku 290 m se sklonem svahu 45–60° a výškou 3–6 m. Zhotovitel optimalizoval instalaci během ověřovacích zkoušek za účasti investora, projektanta, výrobce i dodavatele. Finální povrchovou úpravu tvoří ocelová dvouzákrutová síť s protierozní georohoží a následným osazením půdopokryvnými rostlinami, čímž se celá konstrukce přirozeně začlení do krajinného rázu podhůří Moravskoslezských Beskyd.

Prefabrikované konstrukční řešení s nosníky DELTABEAM® ve výrobním závodě Nestlé

V článku se věnujeme řešení nosného systému přístavby polévkárny Nestlé v Prievidzi, kde původně uvažovaný návrh s dvojicí prefabrikovaných železobetonových nosníků byl nahrazen spráženými ocelobetonovými nosníky při významné redukci výšky stropu.

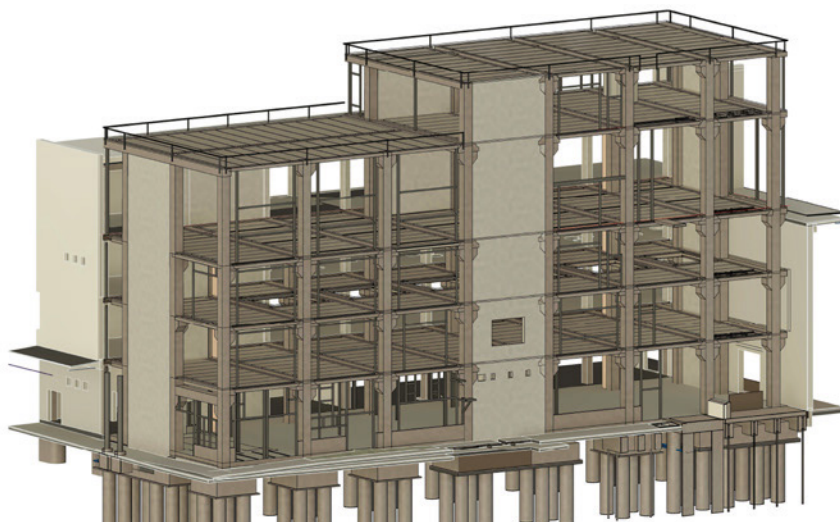
Klíčové požadavky investora a konstrukční výzvy

Při návrhu přístavby výrobního závodu se projektanti statiky setkali s několika konstrukčními výzvami. Blízkost existující stavby vyžadovala odsazení základů nosné konstrukce přístavby od původních základů, vykonzolování stropů směrem k původní výrobní budově kvůli kontaktnímu propojení stropů a malou výšku nosníku kvůli požadované světlé výšce podlaží. Nosník byl zatížen relativně velkým zatížením 20 kN/m^2 , musel překlenout vzdálenost mezi sloupy 11 m a současně byl vykonzolován na 2,5 m.

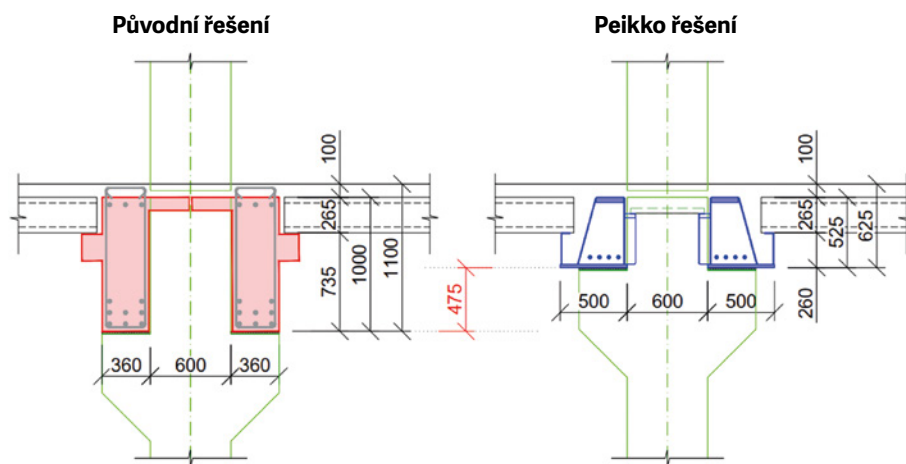
„Přístavba je situována ve výrobním areálu, který je v plném provozu, proto byla rychlost výstavby jedním z požadavků investora. Nosníky DELTABEAM® se nám k tomuto účelu velmi osvědčily i díky poměrně nízké hmotnosti jednotlivých ocelových prefabrikovaných nosníků ve srovnání s betonovými. Původně jsme uvažovali klasický prefabrikovaný skelet s betonovými průvlaky. Vzhledem k požadovaným rozponům 11 m, vyplývajícím z dispozice budoucí provozovny, a velkému užitému zatížení nám statickým výpočtem vycházely betonové průvlaky vysoké až 1,1 m. Toto řešení jsme byli nuceni vyloučit s ohledem na světlé výšky požadované investorem. Nakonec jsme požadavek na prefabrikovanou konstrukci skeletu s maximální konstrukční tloušťkou stropu 625 mm byli schopni navrhnout pouze ve variantě Peikko – DELTABEAM® nosníky v kombinaci s dutinovými panely spiroll.“ (Ing. Miroslav Ignačák, PhD., projektový manažer, ISPO spol. s r.o., inžinierske stavby).

Popis objektu

Přístavba výrobního závodu Nestlé sestává z pěti podlaží. Čtyři podlaží jsou půdorysně stejná s podlahovou plochou $580,4 \text{ m}^2$. Páté podlaží je půdorysně menší s podlahovou plochou $331,7 \text{ m}^2$. Nosnou konstrukci tvoří skelet, který se skládá z příčných rámu. Sloupy skeletu jsou prů-



Obr. 1 Axonometrie nosné konstrukce přístavby



Obr. 2 Snížení nosníku o 475 mm použitím DELTABEAM®

běžné, spojované kotevními šrouby Peikko v každém podlaží, včetně spoje s pilotovou hlavicí. Nosníky rámu jsou uloženy na železobetonovou konzolu sloupu. Nosníky jsou spojitě, v jednom směru vykonzolované směrem k původnímu výrobnímu záводу. Osová vzdálenost mezi příčnými rámy je 6 m, osová vzdálenost mezi sloupy rámu je 11 m. Celá jedna strana konstrukce je přes nosníky vykonzolovaná 2,5 m směrem k původní výrobní budově. Typické nosníky mají délku 13,8 m. Nejdelší nosník ve stropě nad 4. NP má délku až 17 m.

„Investor plánoval využít prostor pro robotický stroj, který potřeboval k manipu-

laci velký prostor. Řešení s tímto nosníkem umožnilo vynechat v modulaci sloupů jeden sloup, což vytvářelo dostatečný prostor pro osazení tohoto manipulátoru a také pro jeho samotnou činnost.“ (Ing. Róbert Hajský, projektový manažer, DAK s.r.o.)

Návrh stropní konstrukce

Nosníky byly navrženy a posouzeny v programu Peikko Designer®. Bylo posouzeno několik zatěžovacích stadií, mezi nimi montážní stadium, stadium užívání, stejně jako vystavení konstrukce účinkům požáru. Každý nosník byl navržen individuálně za účelem jeho maximálního využití a bezpečného použití.



Obr. 3 Pohled na styk sloupů a nosníků v příčném rámu během realizace



Obr. 4 Pohled na spřažený ocelobetonový nosník jednostranně vykonzolovaný k původní budově ve stropě nad 1. NP během pokládky předpjatých dutinových panelů

Statické schéma jednotlivých stropů bylo principiálně stejné, avšak stropy se lišily velikostí působícího zatížení, umístěním lokálních bodových zatížení vyvolaných technologií výroby a existencí velkých otvorů. Nosná konstrukce je navržena z příčných rámu, přičemž jedna strana rámu je vykonzolována k původní výrobní budově, na kterou se přístavba napojuje. Konzolové vyložení rámu je nezbytné z důvodu zakládání na rozsáhlých pilotových základech, které se musely realizovat v bezpečné vzdálenosti od původní výrobní budovy. Navíc konzola rámu pozitivně ovlivňuje průběh vnitřních sil v nosnících a velikosti průhybů.

Průběh stavby

Se stavebními pracemi na nosné konstrukci se začalo v červenci 2024. Nosníky byly na stavbu dodávány postupně podle harmonogramu po jednotlivých podlažích, tj. v pěti samostatných dodávkách přibližně po měsíci. Nosná konstrukce přístavby byla dokončena v listopadu 2024. Díky prefabrikaci, kvalitě projektu a precizní přípravě zhotovitele proběhla samotná realizace ve stísněných prostorách fungujícího závodu rychle a bez větších problémů.

Kromě spřaženého ocelobetonového nosníku DELTABEAM® byly v projektu použity

i další výrobky pro prefabrikované konstrukce od společnosti Peikko. Vzhledem k tomu, že nosníky byly stropními panely zatěžovány jednostranně, každý nosník byl zajištěn proti překlopení kotevními šrouby COPRA®. Pro spoje sloupů v jednotlivých podlažích a mezi sloupem a základovou pilotovou hlavicí byla použita kombinace sloupové botky BOLDA® s modifikovanými kotevními šrouby PPM®. Na propojení monolitické železobetonové tužující stěny s prefabrikovanými železobetonovými sloupy byly použity závitové spojky výztuže MODIX® a bednicí plechy GRIP®. Pro zavěšení okrajových nosníků DELTABEAM® byly použity skryté PC® konzoly.

Základní informace

Místo stavby: Kosovská cesta 56, Prievidza

Počet podlaží: 5

Podlahová plocha: 2 653,3 m²

Počet nosníků: 167

Celková délka nosníků: 1 365 m

Celková hmotnost nosníků: 258 t

Maximální délka nosníku: 17 m

Maximální hmotnost nosníku: 8,4 t

Největší nosník: D50-700

Stavebník: NESTLÉ SLOVENSKO s. r. o

Zhotovitel stavby: DAK s.r.o.

Hlavní projektant: NOVING s. r. o.

Statická kancelář: ISPO spol. s r.o.

www.peikko.cz

www.peikko.sk



Přesný konstrukční systém pro hrubou stavbu BEST-ROCK

Hrubá stavba tvoří podstatu konstrukce každé budovy, k zajištění perfektní stability a bezpečnosti objektu je proto nezbytné využívat prvotřídní materiály. V poslední době roste zájem o betonové produkty od společnosti BEST, a.s., které díky vysoké kvalitě, komplexnosti, snadné montáži i dostupné ceně představují ideální řešení.

Ucelený konstrukční systém pro hrubou stavbu BEST-ROCK je určen pro výstavbu až šestipatrových bytových i nebytových objektů. Zahrnuje broušené betonové tvárnice pro vnější a vnitřní zdivo, stropní systémy a univerzální nosné a nenosné překlady. Všechny zmíněné prvky vynikají pevností, výjimečnou přesností, skvělými akustickými i akumulačními vlastnostmi a snadnou aplikací do modulového systému.

Broušené betonové tvárnice BEST-ROCK pro velmi přesné zdění

Tvárnice BEST-ROCK umožňují rychlou výstavbu štíhlých nosných stěn, díky nimž získáte větší vnitřní prostor. Jsou vyráběny s rozměrovou tolerancí v řádech desetin milimetrů, což umožňuje stavět velmi rovné stěny s hladkým povrchem. Díky systému pero-drážka do sebe přesně zapadají a jejich rozměry jsou navrženy tak, aby bylo možné stavby navrhovat v půdorysném i výškovém modulu 250 mm.

Poskytují spolehlivou ochranu proti vnějšímu i vnitřnímu hluku. Výborně akumuluji teplo, snižují teplotní výkyvy v interiéru a vytvářejí příjemné mikroklima. Tvárnice BEST-ROCK 25 navíc získaly certifikát balistické ochrany třídy II proti průrazu.

Univerzální nosné a nenosné překlady

BEST, a.s. nabízí různé typy překladů, které jsou vhodné do stěn a příček nad okenními a dveřními otvory.

Univerzální nenosný překlad, respektive prefabrikovaný železobetonový nosník, je určený k použití v nenosných stěnách nad stavebními otvory do maximální světlosti 2 m. Jeho uložení může být na výšku nebo naležato, což zajišťuje flexibilitu při použití. Ve spojení s nadezdívkou se pak stává překladem nosným.

Univerzální nosné překlady slouží k použití nad okenními a dveřními otvory do maxi-



mální světlosti 4 m. Díky vysoké ohybové a smykové únosnosti zajišťují stabilitu a pevnost stavební konstrukce.

Stropní systémy

Univerzální stropní systémy BEST jsou vhodné pro všechny typy staveb, kde je požadována vysoká kvalita, dostupná cena a jednoduchá montáž. Na výběr jsou dva typy stropních nosníků: příhradové a předpjaté. Systém doplňují betonové stropní vložky, doplňková ocelová výztuž, kari sítě a 5 cm nadbetonávky.

Stropní nosník je základní složkou polo-

sve vysoké únosnosti a tuhosti zajišťuje stabilitu stropní konstrukce i při nižších tloušťkách stropů. Významnou výhodou stropního systému BEST je také jeho variabilita, která umožňuje přizpůsobení různým stavebním požadavkům a specifikacím.

Všechny prvky uceleného konstrukčního systému BEST-ROCK jsou nehořlavé a nepřispívají tak k případnému šíření požáru. Jejich správné použití zajistí dlouhou životnost, maximální bezpečnost a vysokou stabilitu stavebních konstrukcí.

Více informací naleznete na www.best.cz/best-rock

Propan jako spolehlivý a ekonomický zdroj energie

Energetická budoucnost je stále nejistá a ceny energií nejsou zdaleka stabilizované. Největší dopad má tato situace na odběratele, jako jsou zemědělské a průmyslové provozy. Nalezení spolehlivého a efektivního zdroje tepla, ať už pro vytápění nebo přímo k výrobnímu procesu, má proto často velkou prioritu a je pro další smysluplné fungování firmy zásadní. Jednou z možností je vytápění propanem se zásobníky plynu na vlastním pozemku. Jaké výhody a úskalí může toto řešení přinést?

Propan je vedlejším produktem rafinace ropy. Rafinérie produkují nejen paliva, ale i širokou škálu dalších produktů, což zajišťuje jistotu kontinuální výroby propanu, ze kterého právě tento fakt dělá spolehlivý zdroj energie. Na rozdíl od některých fosilních paliv není propan stále zatížen emisními povolenkami, což přináší nemalé ekonomické úspory. Jeho spalování také produkuje méně škodlivých emisí, žádný prach ani popel, což přispívá k ochraně životního prostředí. Propan je nejen cenově výhodný, ale i ekologicky šetrný zdroj energie. A k tomu má vyšší výhřevnost než zemní plyn.

Flexibilita a nezávislost

Provozování vlastního zásobníku kapalného plynu poskytuje nezávislost na centrálních dodávkách energií. To bylo v minulosti obzvláště výhodné zejména v oblastech bez infrastruktury zemního plynu nebo tam, kde docházelo k výpadkům dodávek. Poslední období ukázalo, že určitá míra autonomie a spolehlivé kontroly nad vlastními energetickými zdroji může významně pomoci s efektivním plánováním provozních nákladů. Propan se k uživateli dostává v kapalném skupenství prostřednictvím autocisteren, ze kterých se naplní připravené zásobníky. Nakupujete tedy určitý objem, kterým se dá v případě dostatečné kapacity instalovaných nádrží i předzásobit. Cenu propanu ovlivňují tři hlavní faktory, mezi které patří cena ropy, poptávka po plynu a kurz dolaru nebo eura k české koruně. V zimním období proto cena propanu mírně stoupá. Platba za dodávku plynu nemusí být jednorázová, ale lze ji rozložit do celého roku formou záloh.

Zásobníky na pozemku

Přechod na vytápění propanem je někdy



vnímán jako zásadní vstupní investice, což ale může a nemusí být pravda. Mezi přední poskytovatele kapalného propanu v České republice patří společnost TOME GAS, která má v této oblasti už více než 25 let zkušeností. A právě pro usnadnění přechodu na kapalný propan nabízí tento poskytovatel možnost pronájmu zásobníků. Tato služba navíc zahrnuje pravidelný servis a údržbu, což zajišťuje bezproblémový provoz a prodlužuje životnost zařízení. Pro maximální pohodlí a efektivitu je možné objednat i systém automatického doplňování zásobníků. Tato technologie monitoruje hladinu propanu a zajišťuje včasné doplnění bez nutnosti vnějšího zásahu. Provoz tak běží plynule bez neplánovaných přerušení.

Zásobníky jsou vybaveny bezpečnostními pojišťovacími ventily. V jejich bezprostřední blízkosti se nesmí rozdělovat žádný oheň. Kolem zásobníku se také nesmí budovat přístřešky ani zástěny, při zachování manipulačního prostoru okolo zásobníku je možné ho částečně maskovat vzrostlou vegetací. Nádrž na kapalný propan je fixovaná na betonové desce. Plyn je odebírán z vrchní části nádrže, odkud je odváděn podzemním potrubím (v hloubce min. 80 cm) ke kotli. U podzemního zásobníku je na povrchu pouze kruhový otvor o průměru 95 cm, jinak je celá nádrž skrytá a obsypaná pískem. Naplnění jednoho zásobníku trvá zhruba 30 minut.

www.tomegas.cz

Kvalita a kompletnost díla je naše priorita



Za třicet let na trhu si vybudovali pozici lídra ve svém oboru. Jejich vizí je realizace otvorových výplní jako díla na míru stavby, s čímž jim pomáhá i digitalizace a automatizace výroby. Jak ale říká Jan Tušl, spolumajitel společnosti VEKRA, stále hledají nové příležitosti.

Co je pro vás měřítkem úspěšné firmy a dobře odvedeného díla?

Podle mě se úspěšnost firmy ukazuje na důvěře zákazníků, na čemž dlouhodobě pracujeme. Zájemcům, kteří vybírají nová okna, poskytujeme jistotu v kvalitě výrobku, montáže i záručních podmínkách. Praxe ukazuje, že kompletnost záruky, tedy na produkt i montáž, je cestou kvalitního vztahu mezi dodavatelem a investorem. Stále ale jdeme dopředu. Příkladem je digitalizace našich procesů, a to na všech stupních komunikace se zákazníkem.

V čem je váš přístup k realizaci oken jedinečný?

Prioritou je pro nás kvalita a kompletnost díla. To potvrzuje i mezinárodní certifikace TÜV Nord, která dokládá kvalitu nejen výrobků, ale i montáže a navazujících služeb. Kompletnost se ovšem týká i širšího produktu. K oknům dodáváme stínění, vchodové a interiérové dveře, garážová vrata a doplňky. Zákazník tak dostává v odpovídající kvalitě všechny uzávěry stavebních otvorů. Dalším příkladem je řešení oken na míru dané stavbě a lokalitě. Aktuálně opět ožilo téma dotací, s jejichž vyřízením naši specialisté zdarma pomáhají. Doporučíme optimální řešení, poradíme s výběrem prvků a připravíme smlouvu s garantovanou cenou. Klient se tak nemusí o nic starat.

Do jaké míry může kvalitu díla ovlivnit digitalizace stavebnictví?

Digitalizace určitě zvyšuje efektivitu zpracování zakázky a pomáhá eliminovat chyby. Může z ní tedy těžit jak klient, tak i firma. My jsme do digitalizace začali výrazně investovat již před lety a covidová uzávěra nám paradoxně pomohla ji ještě více posílit a zdokonalit. V současné době je u nás automatizovaná kompletní cesta zakázky výrobním procesem. Například při zaměření se potřebné údaje zaznamenávají pomocí tabletu přímo do našeho interního systému. Z něj jsou kompletní informace o zakázce přístupné všem



segmentům výroby i montáže. Každý je díky tomu zastupitelný, zakázka nestojí a my dokážeme dodržovat nasmlouvané termíny.

Jaké jsou vaše plány a vize do budoucna?

Za více než třicet let činnosti si sice VEKRA vybudovala pozici lídra v oblasti výroby oken, pořád ale hledáme nové příležitosti. V posledních letech klademe vyšší důraz na vztahy s odbornou veřejností. Architektům, projektantům a stavebníkům

poskytujeme odborné poradenství, a to již ve fázi návrhu projektu. Naši techničtí odborníci dohlíží na celý průběh zakázky a dbají na správnou připravenost stavby.

K dispozici máme i BIM knihovny s technickými parametry prvků a inteligentní kontrolou realizovatelnosti. Do sortimentu jsme také zařadili architektonicky atraktivní řešení, jako jsou strukturální rohy nebo bezrámová okna.

www.vekra.cz

Čistá voda dává život

VODASERVIS dává čistou vodu



Jak obec k pitné vodě přišla...

Jak zajistit dostatek pitné vody? Tuto otázku si v roce 2022 položil starosta jedné obce v podhůří Orlických hor a při přemýšlení se tahal za svůj černý knírek. Staré studny mu v posledních letech už nestačily, hlavně v letních měsících. „Obec se rozrůstá a co teprve o víkendu, kdy navíc přijedou ‚luftáci‘ a k tomu ty domácí bazény,“ brumlal si pod vousy. Pak ho napadlo požádat o radu odborníky z firmy VODASERVIS. Měl s nimi dobrou zkušenost z dodávky a pravidelných servisů staré obecní úpravný vody. Dali hlavy dohromady a našli nejvhodnější řešení. Vyhledání vody, vyvrtání nového zdroje, legalizace – vše šlo s nimi jako na drátku. Překvapení přišlo při pohledu na rozbor kvality vody z nového vrtu. Železo, mangan, pesticidy, radon – všechny údaje o nich byly nad limit. Co s tím? Dají se vůbec z vody odstranit? To byla první obava starosty a už ho zase začalo svrbět ve vousech. Opět nastoupili technologové z VODASERVISu a ti ho uklidnili, že i tato situace má řešení. Dali se do projektové přípravy a navrhli praxí ověřenou úpravu vody pomocí nerezových tlakových filtrů TVK a horizontálního provzdušňovače HPP. Kolegové z výroby vyrobili zařízení na míru a montéři potom vše namontovali do nových prostor obecní úpravný. Napojení, zprovoznění, dohled přes počítač a nakonec i vytvoření nového provozního řádu vodovodu a za rok bylo hotovo. Vše vonělo novotou, čistá voda tekla a starosta si s radostí natočil knírek nahoru. A co vy, ostatní starostové? Dáte se do toho také? A jde to i bez vousů...

VODASERVIS

Již od roku 2002 společnost VODASERVIS ze Žďáru nad Sázavou úspěšně pomáhá obcím, firmám a domácnostem při řešení problémů s pitnou vodou. Se zařízeními pod značkou VODASERVIS se dnes setkáte na mnoha vodárnách po celé České republice. Pro zákazníky firma VODASERVIS navrhuje a dodává technologické celky úpraven vod, včetně automatizace provozu a telemetrie, nabízí hydrogeologické práce i vlastní technologickou projekci. Dlouhodobě spolupracuje i s projektanty vodohospodářských staveb a provozovateli veřejných vodovodů. Jako jediná firma v republice vyvíjí a vyrábí vlastní nerezová a plastová zařízení k úpravě pitné vody.



Obcím a městům nabízí osvědčené technologie na úpravu pitné vody společně s instalací, zárukami za kvalitu a dalšími službami, jako jsou montáže trubních rozvodů a přečerpávacích stanic, vystrojení vodojemů a vodoměrných šachtic, technologický dozor, servis a pravidelná kontrola zařízení ve vodojemech a úpravnách.

Stálá snaha se zlepšovat...

VODASERVIS se ve své činnosti snaží trvale zlepšovat a využívat nové moderní technologie pro úpravu vody. Díky vlastnímu vývoji vyrobil a úspěšně instaloval v obci Zaječov technologii nanofiltrace pro úpravu vody, která je nejen z pohledu zátěže na životní prostředí lepším řešením než starší technologie úpravy vody. Firma zde navrhla a dodala kompletní technologické zařízení s využitím membránové technologie – nanofiltrace, zařízení pro odkyselení vody a hygienické zabezpečení vody. Tento typ řešení umožnil v surové vodě ze zdrojů upravit zákal, barvu a nevyhovující hodnoty CHSK a dalších prvků tak, aby voda odpovídala normám pro pitnou vodu. Součástí komplexního řešení bylo i zajištění systému měření a regulace, komunikačních přenosů a moderního systému vizualizace odpovídající 21. století.

www.vodaservis.cz



Poctivá česká stavební chemie Bralep

Ryze česká společnost Bralep se během třicetileté existence na trhu etablovala jako úspěšný výrobce stavební chemie. Za úspěchem značky stojí především schopnost přicházet s novými výrobky, které vynikají vysokou kvalitou, profesionální úrovní a spolehlivostí. Vynalézavost, zkušený tým profesionálů, investice do inovací a modernizace výrobního zázemí – to vše umožnilo značce Bralep rychle a úspěšně vybudovat komplexní portfolio produktů.

Výrobní program dnes čítá desítky výrobků zahrnujících lepidla, penetrace, hydroizolační materiály, vyrovnávací a opravné hmoty, ale i omítky a štuky. Všechny produkty jsou pečlivě testovány ve vlastní vývojové laboratoři v Ledčicích u Prahy. Ucelená nabídka produktů umožňuje Bralepu vyvíjet vlastní systémové skladby např. do koupelen s keramickými obklady, pro zátěžové chodby, ale i do exteriérů a na terasy.

Lepidla pro podlahové krytiny

Vlajkovou lodí společnosti jsou podlahová lepidla a ucelené podlahové systémy. V nabídce společnosti dnes najdeme lepidla takřka na všechny typy podlahovin, včetně letošní novinky **BRALEP FIX 600**, tekutého disperzního lepidla na bázi akrylátu, které je určené k fixaci PVC, CV a textilních podlahových krytin s možností opakovaného sejmutí. Univerzální disperzní lepidlo **BRALEP KN 900** je určeno k lepení podlahových homogenních i heterogenních PVC krytin s nesavým hladkým rubem (v pásích i rolích) na savé podklady v interiérech. Lepidlo se vyznačuje velmi dobrou odolností vůči změkčovadlům. Je použitelné v komerčních i obytných prostorech.



Vyrovnávací hmoty

Před lepením všech typů podlahovin či dlažeb doporučuje výrobce upravit podklad pomocí vyrovnávacích a opravných hmot a následně ošetřit adekvátní systémovou

penetrací, příp. hydroizolací. Nejprodávnější anhydritová samonivelační hmota **BRALEP AN 100** na bázi síranu vápenatého je díky absenci rozpouštědel při aplikaci zcela bezpečná a zdravotně nezávadná. Je určena k vyrovnávání podkladů v interiérech (včetně podlahového vytápění) do tloušťky vrstvy 30 mm. Vyznačuje se vynikajícím rozlivem bez smršťování, je pochozí po 8–12 hodinách v závislosti na tloušťce vrstvy a mikroklimatu interiéru. Pokládku podlahy (plovoucí, PVC, CV, textilní) lze provést za 24–48 hodin. K rychlému vyrovnání podlah před pokládkou krytin s vysokými nároky na rovinnost podkladu je ideální samonivelační vyrovnávací hmota **BRALEP ZL 970**. Nanáš se v aplikační tloušťce 1–15 mm, je rychleschnoucí a po vyschnutí se vyznačuje vynikající pevností v tlaku 35 MPa. I díky tomu je vhodná pro pokládku parketových podlah.



Penetrace podkladů

Na všechny typy podkladů má značka **BRALEP** v nabídce systémové penetrace. **BRALEP BHP 080** představuje vysoce spolehlivý disperzní penetrační nátěr s obsahem křemičitého písku a bez rozpouštědel. Je vhodný k úpravě nesavých, hladkých a hutných podkladů (beton, umakart, obklady, dlažby apod.) a rovněž i problematických podkladů s vpitými zbytky lepidel a asfaltu, před nanášením vyrovnávacích hmot, lepidel, omítek, štuků atd. Na podkladech vytváří adhezni (spojovací) můstek, který zvyšuje přídržnost cementových hmot.

Všechny produkty značky **BRALEP** jsou dostupné ve významných prodejnách stavebnin, podlahových a koupelňových studiích. Součástí nabídky je rovněž technická podpora a odborné poradenství. Distribuce probíhá prostřednictvím vlastní dopravní sítě, která zajišťuje spolehlivé a efektivní dodání produktů zákazníkům.

www.bralep.cz

„I Češi dokážou udělat špičkovou stavební chemii.“



Vyzkoušej poctivou českou stavební chemii.

Například **AN 100**, anhydritová samonivelační vyrovnávací hmota pro tloušťku vrstvy 2 – 30 mm. Vynikající rozliv, bez smrštění. Vhodná pro kladení plovoucích podlah, PVC, CV, textilních krytin a dlažby.

Více na bralep.cz



BRALEP
POCTIVÁ ČESKÁ STAVEBNÍ CHEMIE

Nový standard městské architektury v Drážďanech



V pulsujícím centru Drážďan, na významném Straßburger Platz, vyrostla stavba, která propojuje inovativní přístup k architektuře s hlubokým respektem k okolnímu prostředí. Nová sedmipodlažní budova od ateliéru LLA Leinert Lorenz Architekten se stala novým magnetem nejen díky svému vzhledu, ale i promyšlené funkcčnosti.

Budovu zdobí unikátní fasáda z hliníkových šablon společnosti PREFA, která proměnila obyčejné městské prostředí v esteticky přitažlivé místo. Téměř 8 000 šablon v odstínech světle zelené a béžové bylo rozmístěno pomocí pokročilého algoritmu tak, aby vytvořily dynamickou texturu, která připomíná přírodní krajinu. Povrch stavby tak reaguje na denní světlo a mění svůj vzhled s každým úhlem pohledu.

Dialog mezi městem a budovou

Projekt se zaměřuje na vytvoření rovnováhy mezi urbanistickými požadavky a potřebami obyvatel. Na rušnější straně orientované k náměstí nabízí uzavřenější fasádu, která zajišťuje soukromí a snižuje hluk, zatímco jižní strana budovy je otevřená k okolní zeleni. Tato část je doplněna velkorysými balkony a terasami, které slouží jako oázy klidu.

Střecha je řešena jako multifunkční prostor – zahrada, místo pro setkávání i zóna relaxace, která propojuje obyvatele budovy s městskou krajinou. Díky těmto prvkům budova nejen splývá s okolím, ale zároveň přináší nový rozměr městskému životu.

Kreativní materiály pro kreativní vizi

Hliníkové fasádní prvky PREFA byly pro tento projekt ideální volbou. Lehké, odolné a ekologické šablony vyrobené na zakázku nejenže umožnily realizaci náročných designových požadavků, ale zároveň zajišťují dlouhou životnost celé fasády. Materiál dokáže odolat extrémním klimatickým podmínkám a díky snadné údržbě je výhodný i z hlediska provozních nákladů.

Proces výroby a instalace těchto šablon byl výsledkem úzké spolupráce mezi designéry, architekty a technickými odborníky ze společnosti PREFA. Díky precizní



a vzájemné koordinaci byl zajištěn dokonalý výsledek, který odpovídá původní vizi architektů.

Inspirace budoucnosti

Stavba v Drážďanech je důkazem, že když se kreativita propojí s funkcčností, vznikne dílo, které dokáže překročit běžné hranice městského designu a vytvořit prostor, který inspiruje celé generace.

O projektu

Místo: Drážďany, Německo

Objekt: obytná a komerční budova „Pick-Nick“

Typ stavby: novostavba

Architekti: Leinert Lorenz Architekten, Drážďany

Zhotovitel: Sperber Klempner GmbH & Co. KG

Fasádní krytina: fasádní šablony vyrobené na zakázku

Barva fasádní krytiny: olivová zelená, šedozelená, rezedová zelená, opálová zelená, světlá slonovinová, perlově bílá, světle bronzová (barvy na zakázku)

Fotografie: Croce & WIR

<https://cz.prefa.com>



Výsledky soutěže Vodohospodářská stavba roku 2024

Svaz vodního hospodářství ČR, z. s., spolu se SOVAK ČR, Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem životního prostředí uspořádal dne 21. března 2025 v Kongresovém centru Praha již 29. setkání vodohospodářů při příležitosti oslav Světového dne vody. V tomto roce s podtitulem Ochrana ledovců. Na závěr setkání vodohospodářů byly vyhlášeny výsledky soutěže Vodohospodářská stavba roku 2024.

Do soutěže se mohly přihlásit vodohospodářské stavby dokončené v roce 2024, a to ve dvou kategoriích:

- Kategorie I. – stavby v oboru vodovodů a kanalizací
- Kategorie II. – stavby v oboru vodních toků

V každé této kategorii se samostatně hodnotily stavby o investičních nákladech pod 50 mil. Kč a nad 50 mil. Kč.

KATEGORIE I (do 50 mil. Kč)



Odstranění havarijního stavu odběrného objektu Solenice – jímání a čerpání vody

Stavebník: Svazek obcí pro vodovody a kanalizace

Projektant a technický dozor: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Zhotovitel: KUNST, spol. s r.o.

Odběrným objektem Solenice se odebírá surová voda z vodní nádrže Kamýk do úpravní vody pro zásobování Příbramska pitnou vodou. Stavbou byla provedena celková sanace sběrné studny, povrchů břehového objektu, ale především výměna potrubí násosky DN 500 a sanace dvou přírodních řadů od břehového objektu do studny a sanace výtlačného potrubí do hlavní čerpací stanice. Současně byla provedena kompletní výměna strojního vybavení studny včetně elektroinstalace a systému řízení.

KATEGORIE I (nad 50 mil. Kč)



Obnova řadu surové vody Římov–Plav, II. etapa

Stavebník: Jihočeský vodárenský svaz

Projektant a technický dozor: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Zhotovitel: OHLA ŽS, a.s.

Stavbou byla zahájena obnova přiváděcího řadu surové vody z vodárenské nádrže Římov do úpravní vody Plav, která je rozhodujícím zdrojem pro Vodárenskou soustavu Jižní Čechy. Celková délka ocelového přiváděcího řadu je cca 7 km, předmětnou stavbou byla realizována obnova úseku před napojením do úpravní vody Plav v délce 1 375 m DN 1200, přičemž řad překonává řeku Malší jednoramennou sýbkou DN 1000.

V intravilánu obce Plav bylo potrubí se speciální povrchovou úpravou provedeno bezvýkopovou pokládkou bez chráničky.

KATEGORIE II (do 50 mil. Kč)



Rekonstrukce VD Velká Bukovina I. – IV.

Stavebník a technický dozor: Povodí Ohře, státní podnik

Projektant: AV ProENVI, s.r.o.

Zhotovitel: Amitera s.r.o.

Stavbou byla obnovena původní kaskáda čtyř malých nádrží na přítoku Bystré, které byly dříve pro poruchy hrází se značnými průsaky vypuštěny. Úpravou byly vytvořeny mělké průtočné nádrže s otevřenými výpustmi s přelivem a otevřeným průlehem hrázemi s úzkým průtočným profilem. Průlehy mají na nátokové straně hraditelnou svislou propust, navazuje na ně spadiště, balvanitý skluz a odpadní rovnalinou opevněné koryto. Výsledek stavby zajišťuje stabilitu a bezpečnost hrází i bez náročného zásahu do jejich podloží.

KATEGORIE II (do 50 mil. Kč)



Třemošná, ř.km 39,40 – 40,08, Čbán, revitalizace údolní nivy

Stavebník a technický dozor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: ENVISYSTEM, s.r.o.

Zhotovitel: ROSSETA s.r.o.

Předmětem revitalizace byl horní úsek Třemošné o délce cca 700 m. Pro zajištění vzdutí a nátoků do tůní byly do revitalizovaného koryta doplněny prahy z balvanů vyčnívajících nad prošetřované dno s migračními štěrbinami. Spád koryta byl snížen kaskádou 10 průtočných tůní zabraňujících zahlubování koryta, které jsou doplněny 10 neprůtočnými tůněmi zapuštěnými do obou stran nivy. V dolním úseku je realizován balvanitý skluz, který tvoří betonový práh výšky 1,45 m, obložený balvany. Na betonový práh navazuje balvanitý skluz délky 9,5 m, do kterého je vloženo celkem 5 balvanitých linií.

KATEGORIE II (nad 50 mil. Kč)



VD Letovice – rekonstrukce VD včetně odstranění sedimentů

Stavebník: Povodí Moravy, s.p.

Projektant: Sweco a.s. (rekonstrukce VD), VZD INVEST s.r.o. (odstranění sedimentů)

Zhotovitel: POLANSKÝ s.r.o.

Technický dozor: Společnost VRV + SAFETY PRO

Stavbou byla zvýšena kapacita bezpečnostního přelivu s navazujícím skluzem a vývarem vodního díla Letovice pro převedení desetitisícetleté povodně se zachováním retenční funkce vodního díla. Také byla přetěsněna koruna hráze, čímž je umožněno zvýšení úrovně mezní bezpečné hladiny za povodní o 2,1 m a dosaženo celkové zlepšení protipovodňové ochrany území pod přehradou se zvýšením transformace povodňové vlny.

Zdroj: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

INZERCE

25. ROČNÍK KONFERENCE

STATIKA A PROJEKTOVÁNÍ 2025

22. – 23. 5. 2025

\ HOTEL JEZERKA, SEČ



SCIA
BY ALLPLAN

ALLPLAN
A NEMETSCHEK COMPANY



www.scia.net/cs/events

Oprava trati lanovky na Petřín

Lanová dráha na Petřín zahájila provoz v roce 1891. Překonává výškový rozdíl 130 m na trati dlouhé 510 m. Nyní ji čeká kompletní rekonstrukce drážního tělesa, jejímž zhotovitelem bude Společnost Metrostav DIZ. Stavební práce potrvají zhruba rok, dalších 5–6 měsíců zabere instalace dopravního systému, testová-

ní a homologace nových vozů lanovky. Ve 3. čtvrtletí 2026 by měl začít zkušební provoz s novými vozy.

Jeden ze starých vozů bude umístěn v Muzeu MHD ve vozovně Střešovice, druhý v depozitáři Národního technického muzea v Chomutově.

Zdroj a ilustrační foto: Dopravní podnik hlavního města Prahy



Soukromé památkové objekty zvou k návštěvě

Zájemcům se v letošní návštěvní sezóně otevře na 70 památkových objektech, hradů, zámků a tvrzí, o které pečují soukromí majitelé. Uvedla to Asociace majitelů hradů a zámků.

Na novou sezonu se připravuje například soukromý zámek v Dobříši. Mezi oblíbené cíle patří i zámek Karlova Koruna v Chlumu nad Cidlinou, zámek v Boskovicích nebo jihočeská Blatná.

Pestrou nabídku zážitků nabízí i zámek a někdejší klášter Žďár nad Sázavou.

Zdroj a ilustrační foto: Asociace majitelů hradů a zámků



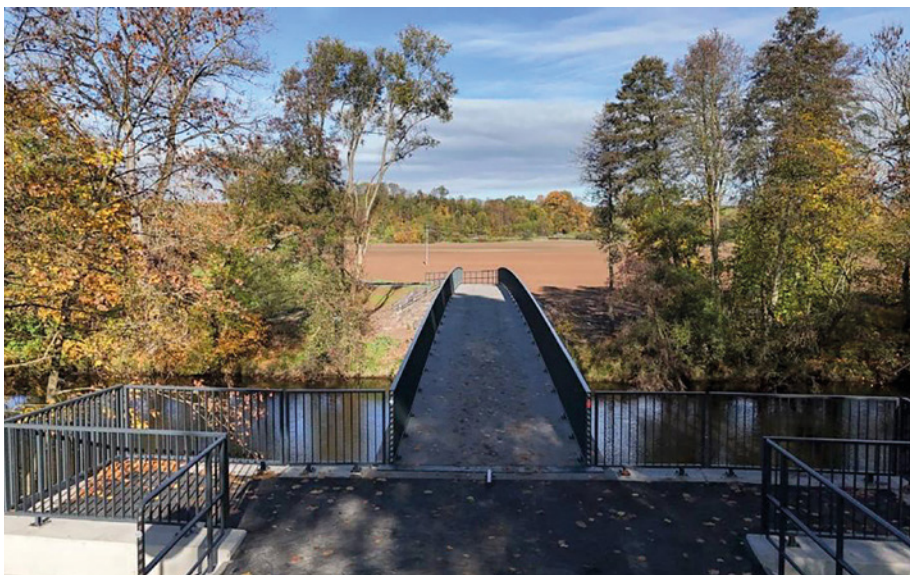
Další kilometry cyklostezky podél Jizery

Společnost M-Silnice postaví 9,2 km cyklostezky v úseku z Turnova do Svijan. Někde dojde k vytvoření přidruženého cyklokoridoru, na některých místech úplně nové cyklostezky s asfaltovým povrchem, v dalších případech ke zpevnění existujících polních cest. Na nákladech se bude

podílet částečně i Turnov a obce, kterými cyklostezka vede.

Cyklotrasa Greenway Jizera měří v celé své délce od osady Jizerka v Kořenově až na hranici Prahy v Horních Počernicích cca 170 km.

*Zdroj: M-Silnice a Greenway Jizera
Ilustrační foto: Greenway Jizera*



Výstavba podjezdu ve Studénce

Správa železnic vybrala zhotovitele podjezdu ve stanici Studénka – společností Firesta-Fišer, rekonstrukce, stavby a IDS - Inženýrské a dopravní stavby Olomouc. Namísto dosavadního nebezpečného čtyřkolejného přejezdu vznikne nový podjezd s délkou 26,5 m a šířkou 12,3 m. Bude mít tři samostatné části: jízdní pruh pro osobní auta, pruh pro cyklisty a chodník pro pěší.

Zprovoznění podjezdu se předpokládá na konci roku 2026.

Zdroj a vizualizace: Správa železnic



Výstavy semináře a konference

15. 4. 2025

Setkání lídrů developmentu 2025

Česká národní banka, Praha

15. – 16. 4. 2025

Konference Dřevostavby Volyně 2025

VOŠ a SPŠ Volyně

23. – 24. 4. 2025

Dny teplárenství a energetiky 2025

Clarion Congress Hotel Olomouc

23. 4. 2025

160 let SIA – Význam spolkové činnosti – seminář

Nadace ABF, Praha 1

24. – 25. 4. 2025

Symposium MOSTY 2025

Courtyard by Marriott Brno

13. – 14. 5. 2025

Konference Dopravní infrastruktura 2025

Zámek Litomyšl

15. 5. 2025

Konference Dřevo na věčné časy

Nadace ABF, Praha 1

15. 5. 2025

Studentská soutěž Juniorstav 2025

Fakulta stavební, VUT Brno

15. 5. 2025

Konference Požární bezpečnost stavebních objektů 2025

Fakulta bezpečnostního inženýrství VŠB-TUO

19. – 21. 5. 2025

Konference Vápno, cement, ekologie 2025

Kongresový hotel Jezerka, Seč

20. 5. 2025

Bezpečnost staveb 2025

Dům ČKAIT, Praha 2

20. – 22. 5. 2025

Výstava VODOVODY-KANALIZACE

PVA EXPO Praha 9 - Letňany

21. – 23. 5. 2025

Konference Tepelná ochrana budov 2025

Hotel Patria, Štrbské pleso, Slovensko

27. – 29. 5. 2025

Konference Vytápění Třeboň 2025

Kongresové a kulturní centrum Roháč, Třeboň

29. 5. 2025

Konference Digitalizace a BIM ve stavebnictví 2025

Nadace ABF, Praha 1

KONFERENCE

DŘEVO NA VĚČNÉ ČASY

15. 5. 2025 / Praha

Více informací a registrace zde: www.konferenceicckait.cz

INZERCE

NEBEZPEČNÁ STAVBA

Zveme nejen koordinátory BOZP a bezpečáky staveb na

DVOUDENNÍ KONFERENCEI zaměřenou na bezpečnost na staveništích.

Datum konání: 14. – 15. 5. 2025

Místo konání: Fakulta stavební ČVUT v Praze, Thákurova 7, Praha 6

Program bude upřesněn.

CS SR Česká společnost stavebních koordinátorů

ODDĚLENÍ STAVEBNÍCH INVESTIC IKEM HLEDÁ

INVESTIČNÍHO TECHNIKA

Máte zkušenosti se zpracováním a koordinací podkladů pro realizaci investičních staveb?

Dejte nám o sobě vědět!

nabor@ikem.cz

kariera.ikem.cz

goldschmid a hartman

stavební inženýři a stavitelé v Náchodě

Goldschmid & Hartman: Stavební inženýři a stavitelé v Náchodě

14. 2. – 11. 5. 2025, Výstavní síň Muzea Náchodska, Náchod

Výstava o stavební a projektové firmě Goldschmid & Hartman, která v období první republiky působila v Náchodě. Výstava představuje soukromé stavby (Löwenbachova nebo Hartmanova vila) i veřejné a společenské budovy (Náchodské koupaliště, vlaková zastávka ve Starém městě a spořitelna). Na výstavě se objeví také celá řada nerealizovaných projektů a nepublikovaných kreseb, náčrtů a fotografií ze soukromého archivu.

Zdroj: www.muzeumnachod.cz

V příštím čísle:



Tématem květnového čísla je **udržitelná výstavba**. Zaměříme se především na **životní cyklus budov**, zmíněna bude rovněž **problematika odpadového hospodářství**.

Představíme novinky a plány Ministerstva dopravy a Ředitelství vodních cest ČR v rámci **rozvoje infrastruktury vodních cest v roce 2025**. Zajímavý bude také článek o **nové konstrukci lávky pro pěší, jež je součástí modernizace železničního uzlu Pardubice** a propojuje modernizovanou výpravní budovu, nové nástupiště i nový autobusový terminál a zároveň zajišťuje bezbariérový přístup pro cestující.

Témata a vydání následujících čísel časopisu:

č. 05/25 – vychází 13. května 2025
Udržitelnost ve výstavbě

č. 06/25 – vychází 10. června 2025
Rozvoj měst a obcí

www.casopisstavebnictvi.cz

Můžete si nás přečíst
v tištěné podobě
i on-line.

Již 18 let vám přinášíme informace
z výstavby, představujeme návrhy
a realizace technicky zajímavých staveb
a informujeme o nových materiálech
a technologiích.



**Hledáte svůj oblíbený
článek on-line?**
Najdete jej snadno
a přehledně v našem
archivu článků zde:



Časopis Stavebnictví je na Seznamu
recenzovaných periodik vydávaných
v České republice, který zřizuje Rada
pro výzkum a vývoj vlády ČR.

Teoretické články uveřejněné v časopise Stavebnictví podléhají od vzniku časopisu odbornému posouzení. O tom, které články budou odborně posouzeny, rozhoduje redakční rada časopisu Stavebnictví. Recenzenti (nezávislé odborníky v daném oboru) rovněž určuje redakční rada časopisu Stavebnictví. Autoři recenzovaných článků jsou povinni zohlednit ve svých příspěvcích posudky recenzentů. Redakce neodpovídá za obsah placené inzerce, za obsah textů externích autorů a za obsah zveřejněných dopisů.

Obsah časopisu Stavebnictví je chráněn autorským zákonem. Kopírování a šíření obsahu časopisu v jakékoli podobě bez písemného souhlasu vydavatele je nezákoně.

časopis stavebnictví

Ročník XIX
Číslo: 04/2025
Datum vydání: 8. dubna 2025
Cena: 89 Kč

Vydavatel:
INFORMAČNÍ CENTRUM ČKAIT s.r.o.
Sokolská 1498/15, 120 00 Praha 2
Tel.: +420 227 090 225
E-mail: info@ic-ckait.cz
www.ic-ckait.cz
IČ: 25930028, DIČ: CZ25930028

Redakce:
Ing. Hana Dušková, šéfredaktorka
Tel.: +420 725 560 166
E-mail: duskova@casopisstavebnictvi.cz
Mgr. Alena Klementová
Ing. Miroslava Rychetská
PhDr. Hana Vojtová
Petr Zázvorka

Redakční rada:
Ing. Michael Trnka, CSc., předseda (ČKAIT)
Ing. Olgierd Pukl, místopředseda (ČKAIT)
Ing. Šárka Janoušková (IC ČKAIT)
Ing. Anna Kodysová, MBA (ČSSI)
Ing. Radim Loukota (ČKAIT)
Ing. Lenka Řezáčová (SPS)
Ing. Renata Zdařilová, Ph.D. (ČKAIT)

Odborní poradci:
Marie Báčová
prof. Ing. Viktor Borzovič, Ph.D.
JUDr. Lukáš Klee, Ph.D., LL.M., MBA
Ing. Milan Komínek
Ing. Vladimír Mazura
Ing. arch. Josef Smola
Ing. Daniel Uskokovič

Inzerce:
Pavel Šváb
Tel.: +420 737 085 800
E-mail: psvab@ic-ckait.cz

Předplatné:
Celoroční: 740 Kč (studenti: 500 Kč)
Marcela Rosinková
Tel.: +420 731 503 290, +420 495 541 359
E-mail: icckait.hk@hsc.cz

Grafická úprava:
Fast Forward s.r.o.

Foto na titulní straně:
Pohled na výstavbu nového jednokolejného
železničního Schwarzenberského mostu
s železobetonovým obloukem
(foto: Metrostav TBR a.s.)

Tisk:
Triangl, a.s.

Náklad: 26 908 výtisků
Náklad ověřuje ABC ČR, člen IF ABC
MK ČR E 17014
ISSN 1802-2030
EAN 977180220300508321

© Stavebnictví / All rights reserved
INFORMAČNÍ CENTRUM ČKAIT s.r.o.
www.casopisstavebnictvi.cz



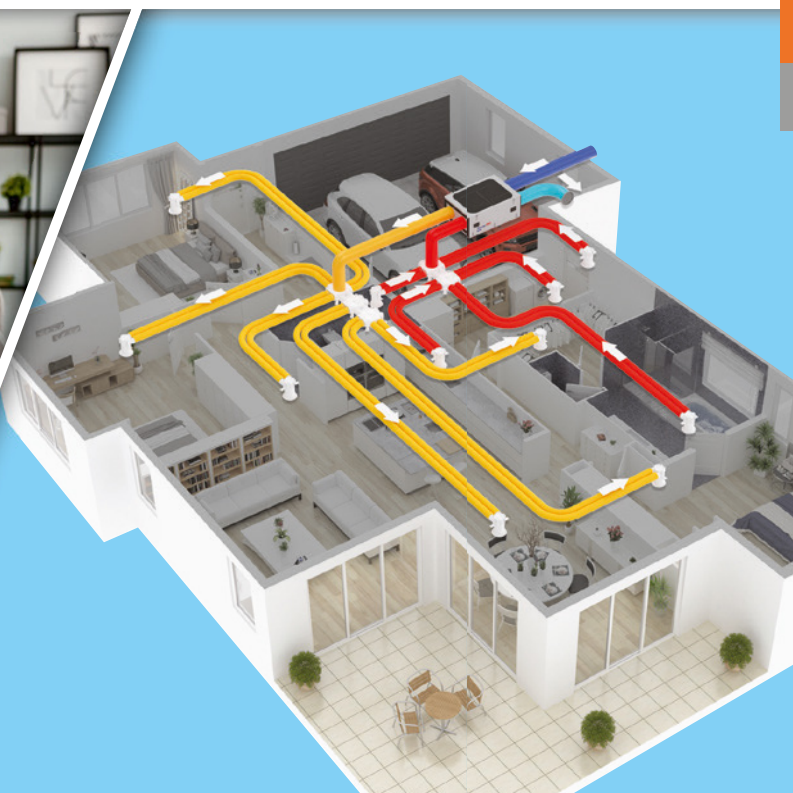
Awenta PRO

VENTILACE A REKUPERACE PRO VÁŠ DOMOV A KANCELÁŘ

Zajistěte si kvalitní a zdravé ovzduší s našimi moderními centrálními větracími systémy s rekuperací.
Ideální volba pro rodinné domy i kancelářské prostory.

- Skrytá instalace - rozvody s vnějším průměrem 78 mm lze elegantně ukrýt ve stropě či podlaze a během výstavby je snadno začlenit do konstrukce během betonování
- Tichý a efektivní provoz - naše systémy se vyznačují naprosto tichým chodem, který nijak neruší vaše každodenní aktivity

NEZTRÁCEJTE ČAS S KOMPROMISY - investujte do moderní ventilace a rekuperace pro optimální komfort a úsporu energie



OKENTĚS®
obchod pro řemeslníky

📍 **Valašské Meziříčí**
Hemy 920,
Krásno nad Bečvou
☎️ +420 777 777 999

📍 **Brno**
Kulkova 4001/4,
Brno - Židenice
☎️ +420 777 777 990

📍 **Praha**
Radlická 1305/69,
Praha - Smíchov
☎️ +420 777 777 997



www.okentes.cz

Komplexní systém střech Tondach

Bezkonkurenční stálobarevnost, extrémní odolnost materiálu, dlouhé záruky, špičkový servis, technické poradenství. S jedničkou na českém trhu v pálených krytinách Tondach máte vše pod jednou střechou.

ŘEŠENÍ PRO ŠIKMÉ STŘECHY

Tondach

Fotovoltaické moduly Wevolt X-Tile

Pálené střešní tašky a doplňky

Střešní okna

Tepelně-izolační systém iRoof

Podstřešní fólie



Zjistěte více
informací

tondach.cz