Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
Český svaz stavebních inženýrů
Svaz podnikatelů ve stavebnictví

01–02/24
MK ČR E 17014

časopis stavebnictví

Časopis stavebních inženýrů, techniků a podnikatelů ■ Journal of civil engineers, technicians and entrepreneurs

stavební konstrukce

polyfunkční soubor Eurovea 2 v Bratislavě

vícepodlažní dřevostavby a přínos 2. generace Eurokódu 5

SVĚT STAVEBNICTVÍ NA DOTEK

ERP systémy

Řízení stavebních zakázek

Rozpočtování a kalkulace staveb

Ocenění informačního modelu stavby

Cenová soustava RTS DATA

Organizování veřejných zakázek

RTS®

RTS a. s., Lazaretní 13, Brno 615 00, www.rts.cz
e: rts@rts.cz, t: +420 545 120 211, f: +420 545 120 210

Vážení čtenáři,

Česká republika se zavázala, že přispěje k evropskému cíli stát se do roku 2050 uhlíkově neutrálním kontinentem; s tím souvisí uplatnění některých podstatných změn také ve stavebnictví. Cestu k jeho dekarbonizaci představuje zásadní dokument Zero Carbon Roadmap, jenž vypracovala Česká rada pro šetrné budovy s podporou Evropské banky pro obnovu a rozvoj a který obsahuje konkrétní kroky a plán opatření, nutných k eliminaci emisí skleníkových plynů v budovách, a to v celém jejich životním cyklu.

Co v panelové debatě pořádané Českou radou pro šetrné budovy, která se věnovala uvedené problematice, například zaznělo? Stavbu je možno nejvíce ovlivnit ve fázi plánování a přípravy projektové dokumentace. Je např. zásadní, aby navrhovaná budova byla maximálně flexibilní a možnost její budoucí přestavby nebyla limitována předpokládanou dobou životnosti jednotlivých konstrukcí. Budova by rovněž měla dobře fungovat v kontextu se svým okolím, veřejným prostranstvím, dopravními možnostmi. Architekti a projektanti tedy mají již v začátku daného projektu velkou zodpovědnost. Zadavatelé si však míru této důležitosti často neuvědomují a uplatňují krátké termíny, kritéria nejnižší ceny projektové dokumentace, natož aby zadali, že budova má být uhlíkově neutrální včetně dalších souvisejících ambicí. Přitom od začátku kvalitně připravená projektová dokumentace pomůže uhlíkovou stopu významně snížit.

Jednou z velmi podstatných bariér, které jsou v Roadmap vyjmenovány, je tedy výběr projektantů a dodavatelů na úrovni veřejných zadávacích řízení podle nejnižší cenové nabídky. Nejde o to, aby se volila dražší řešení, ale aby vítězila ta, která jsou ekonomicky nejvýhodnější. Jinak vše vede k realizaci sice levných staveb, ale zato s velmi drahým provozem. V tomto směru je třeba posílit systémy vzdělávání, velmi významná je osvěta v rámci kvality přípravy zadávací dokumentace.

Důležitá je také prezentace příkladů dobré praxe, a to jak v rámci jejich adaptace na klimatickou změnu z hlediska minimalizace souvisejících dopadů, tak zároveň v širším kontextu také v rámci kritérií energetických.

Ministerstvo pro místní rozvoj v současné době připravuje Národní strategii veřejného zadávání v ČR. Tento dokument obsahuje devět prioritních okruhů a cílů, které se vzájemně doplňují; navrhují se zde také mj. institucionální opatření týkající se např. přezkumu veřejných zakázek a kontroly dotací.

Klíčovým aspektem zadávání zakázek je obecná ekonomická efektivnost (hodnocení veřejných zakázek podle nákladů životního cyklu stavby, s důrazem na kvalitu a inovace), zahrnující udržitelnost či další socioekonomické přínosy včetně reflexe dopadů na místní ekonomiku. Proces zadávání by měl být plně digitalizovaný a zajišťovaný pravidelně školenými profesionály s odpovídající znalostí nejen procesní, ale i věcně odborné stránky veřejných nákupů.

Co se týká vlastní realizace budov, je třeba opouštět technologie výstavby s velkou uhlíkovou stopou a společně zavádět nové, časově i energeticky efektivní technologie s minimalizací odpadů, kdy jsou stavební prvky připraveny ve výrobně a na staveništi již následuje rychlá montáž. Důraz se klade na nové stavební materiály, které využívají větší objem recyklátů a počítají s budoucí rekonstrukcí stavby a s jejich navrácením zpět do výroby. Role státu by také měla spočívat v zajištění priorit v cílení a diferenci podpor, které by zohlednily zejména velký podíl nutné obnovy stávajících budov, na které je z pohledu uhlíkové stopy a snížení energetické náročnosti příkladnější se zaměřit.

Cesta k bezemisní ekonomice je tedy velmi komplexní záležitost, která bude vyžadovat nejen mobilizaci privátního sektoru, ale i všech zúčastněných subjektů včetně státní správy.

Hana Dušková

Ing. Hana Dušková
šéfredaktorka

INZERCE

isover
SAINT-GOBAIN

Udržte peníze pod střechou

Zateplete si dům a šetřete energie i peněženku.

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

SAINT-GOBAIN

OBSAH

ÚPRAVY ČERVENÉHO KOSTELA V OLOMOUCI

V Olomouci byla komplexně rekonstruována historická budova Červeného kostela. Doplněna je novou přístavbou objektu foyer mezi kostelem a budovou Vědecké knihovny.

14

VÍCEPODLAŽNÍ DŘEVOSTAVBY A 2. GENERACE EUROKÓDU 5

Vícepodlažní dřevostavby jsou předmětem rostoucího zájmu. V článku jsou jsou prezentovány některé nové postupy pro jejich navrhování podle 2. generace Eurokódu 5.

26

POLYFUNKČNÍ SOUBOR EUROVEA 2

Polyfunkční soubor Eurovea 2 v Bratislavě zahrnuje šest hlavních stavebních objektů, mezi něž patří mj. první mrakodrap ve městě – Eurovea Tower, dosahující výšky 168 m.

34

PRŮMYSLOVĚ-ADMINISTRATIVNÍ KOMPLEX VE ZLÍNĚ

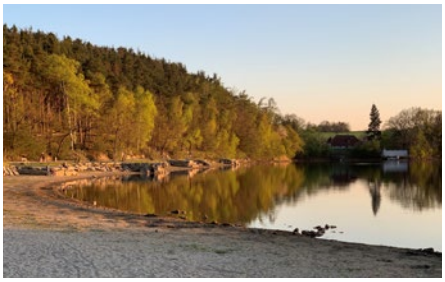
V průběhu 26 měsíců bylo ve Zlíně postaveno nové vývojové a produkční sídlo společnosti CROSS Zlín, a.s., jež je světovým dodavatelem IT technologií v oblasti dopravy.

42

KOSTEL SV. IGNÁCE Z LOYOLY V JIHLAVĚ

Dominanta Masarykova náměstí v Jihlavě, stavba jezuitského kostela sv. Ignáce z Loyoly, prošla obnovou, která zahrnovala opravu střechy, průčelí a přilehlých věží.

48



VELKÝ BOLEVECKÝ RYBNÍK: PROJEKT DOPLNĚNÍ VODY

V rybniční soustavě na okraji Plzně byl realizován ojedinělý projekt doplnění vody do Velkého Boleveckého rybníka. Jeho stavební a technologická část byla dokončena v roce 2022.

60

časopis stavebnictví

HLAVNÍ PARTNEŘI

6 **NOVOROČNÍ POZDRAVY**
NEW YEAR'S GREETINGS

8 **AKTUALITY**
NEWS

STAVBA ROKU
BUILDING OF THE YEAR

14 **Vědecká knihovna Olomouc – stavební úpravy Červeného kostela**
Olomouc Research Library – Building Modifications of the Red Church
Ing. arch. Daria Johanesová
Ing. Lucie Křivohlávková
Petr Slezák

OSOBNOSTI STAVITELSTVÍ
PERSONALITIES OF CIVIL ENGINEERING

22 **Stavební firma Dr. Karel Skorkovský ve třicátých a čtyřicátých letech 20. století**
The Construction Company Dr. Karel Skorkovský in the 1930s and 1940s
Petr Zázvorka

STAVEBNÍ KONSTRUKCE
BUILDING STRUCTURES

26 **Vícepodlažní dřevostavby a přínos 2. generace Eurokódu 5 pro jejich navrhování**
Multi-Storey Timber Buildings and the Contribution of the 2nd Generation of Eurocode 5 to Their Design
doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.

34 **Polyfunkčný súbor Eurovea 2 v Bratislave**
Multifunctional Complex Eurovea 2 in Bratislava
Ing. Tibor Mátis

42 **Vývojové a produkční sídlo společnosti CROSS Zlín, a.s.**
Development and Production Headquarters of CROSS Zlín Company
Mgr. Luděk Stránský
Radek Divoký

48 **Oprava střechy, průčelí a přilehlých věží kostela sv. Ignáce z Loyoly v Jihlavě**
Repair of the Roof, Façade and Adjacent Towers of the Church of St. Ignatius of Loyola in Jihlava
Ing. arch. Jiří Vohralík
Ing. Karel Voldán

STAVEBNÍ PRÁVO
CONSTRUCTION LAW

56 **Smlouva o společnosti, tichá společnost**
Company Agreement, the Quiet Company
prof. JUDr. Karel Marek, CSc.

VODOHOSPODÁŘSKÉ STAVBY
WATER MANAGEMENT STRUCTURES

60 **Vývoj a realizace projektu doplnění vody do Velkého Boleveckého rybníka v Plzni**
Development and Implementation of a Project to Replenish Water to the Big Bolevec Pond in Pilsen
Ing. Ondřej Vohradský
Ing. Jaromír Janoušek

67 **ZAJÍMAVOSTI**
NEWLY REPAIRED, BUILT OR OPEN

69 **INFOSERVIS**
EVENTS, EXHIBITIONS

70 **REJSTŘÍK 2023**
INDEX 2023

74 **V PŘÍŠTÍM ČÍSLE**
THE NEXT ISSUE

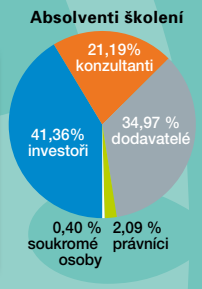
INZERCE

CACE přispívá k úspěšnému zavádění vyspělých standardů v českém stavebnictví.

Škola FIDIC – 2024

I pro rok 2024 připravujeme program certifikovaných školení k otázkám smluvních podmínek ve stavebnictví on-line.

- **Základní čtyřdenní školení o smluvních vzorech FIDIC v termínech:**
  - **27. března, 3., 17. a 23. dubna 2024, on-line**
- **3 nástavbová jednodenní školení** pro absolventy základního školení:
  - **Claim management – 7. února 2024, on-line**
  - **Správce stavby – 21. února 2024, online**
  - **Žlutá kniha – 10. dubna 2024, on-line**



Sledujte www.cace.cz/skoleni. Od září 2015 do listopadu 2023 se již 2500 absolventů školení stalo majitelem číslovaného certifikátu potvrzujícího základní znalosti o smluvních podmínkách ve stavebnictví podle vzorů FIDIC. Viz https://www.cace.cz/skoleni. Všechna školení jsou zařazena do programů celoživotního vzdělávání ČKAIT a 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

NOVOROČNÍ POZDRAVY

Vážené dámy, vážení pánové,
je za námi rok 2023, který by se zdál být veskrze katastrofální, kdyby se člověk spoléhal jen na zprávy z novin, televize nebo internetu. Když se občas začtu do denních zpráv, říkám si v duchu, že už snad horší to být nemůže. Potom si ale uvědomím, že přes dosti vyšší ceny v obchodě na oběd i večeři ještě peníze mám a na dovolenou jsem stejně jako všichni kolegové v práci odjel. Nebude to tedy asi tak strašné, pomyslím si a svět je najednou zase hezčí. Ne, určitě nechci zlehčovat svízelnou životní situaci mnoha našich spoluobčanů, ale povězme si upřímně, nenecháme se občas zbytečně vtáhnout do pověstné „blbé nálady"? V každé době se pohybujeme na vlnách recese a konjunktury, to nás učili ve škole a je to určitě pravda. Tak buďme do toho nadcházejícího roku optimisty. Když nic jiného, alespoň nám to zlepší náladu.
V roce 2024 by se měla završit několikaletá příprava nové stavební legislativy. Mám z toho poněkud rozpačitý dojem. Zdá se mi, že se toho z poměru pozitiva : negativa spíše více nepovedlo. Dopadne to tak, když se z ryze odborné legislativy dělá politikum. V závěru roku asi nejvíce v odborné veřejnosti rezonoval výběr zhotovitele portálu stavebníka. Přál bych si, aby se vše do července stihlo, i když už dnes příliš velkým optimistou nejsem.
V závěru bych rád věnoval malou vzpomínku dvěma osobnostem, které nás na konci loňského roku opustily. Dlouholetý první místopředseda ČKAIT prof. Ing. Alois Materna, CSc., MBA, a emeritní prezident ČSSI a člen představenstva ČKAIT Ing. Svatopluk Zídek odešli z tohoto světa v průběhu jednoho jediného týdne. Oba pánové se svou nezměrnou pílí významnou měrou zasloužili o rozvoj komory a svazu, podíleli se na budování mezinárodní spolupráce s našimi kolegy v Evropě a i jejich zásluhou je ČKAIT organizací, která má svou váhu a zvuk. Čest jejich památce.

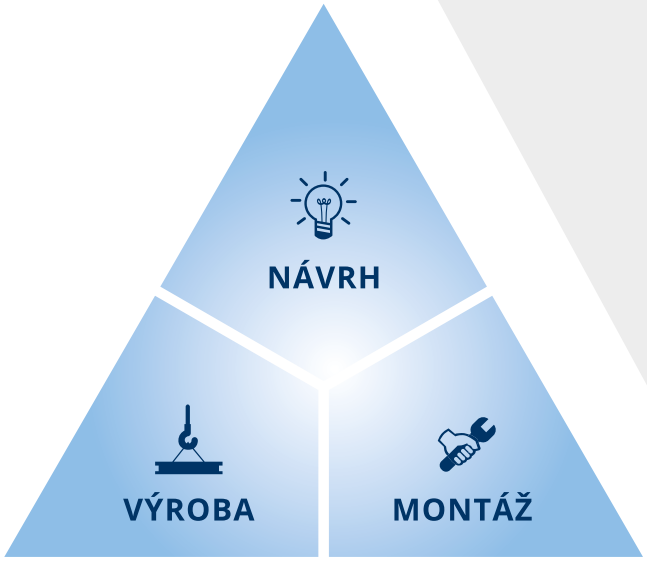
Ing. Robert Špalek
předseda České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

Vážené dámy, vážení pánové, milí přátelé,
přestože sedím ve vyhřáté šumavské chalupě, snažím se v době psaní těchto řádek k našemu dalšímu společnému roku v hloubi své mysli najít aspoň nějaké pozitivní podněty. Do všech těch chmurných myšlenek a pocitů, které ve mně kvůli událostem posledních dnů převládají, blázní za okny i počasí. Z mého soustředění mne co chvíli vytrhne silný poryv větru doprovázený deštěm, kterému odolávám vždy, když musím ven pro dřevo do kamen. Obloha je tmavá, sníh rychle taje, skoro stabilně prší a koryta řek se plní vodou, která se pomalu rozlévá do luk, polí i některých obydlí. Nic příjemného, venku vládnou živly.
Mám naštěstí možnost zůstat v bezpečí domova chráněný proti veškerým přírodním silám. Stejně účinnou obranu, jakou mi poskytují zdi, okna a střecha mého domu, musím najít a vystavět uvnitř sebe proti všem negativním zprávám a aktuálním událostem. Jedině tak budu moct aktivně fungovat a být přínosem pro své okolí; nesmím upadnout do pasivity očekávání něčeho, co nemusí přijít. Jako projektant a stavař umím nepřízni odolat, pracovat s ní a minimalizovat nebezpečí. Jako vodař vím, kdy je dobré rozbouřenou vodu nechat bezpečně odtéct, postavit nad ní stabilní mosty, které nemůže proud strhnout s sebou, a stavby v okolí na povodně připravit. Umím poznat, kdy je naopak nutné síle vody vzdorovat, kde vybudovat odolné přehrady či hráze a jak všemu kolem dát řád a směr.
Velkou výhodou pro vnitřní sílu a naději je fakt, že mám kde čerpat inspiraci pro další práci. Stačí se projít městy a krajinou, naučit se všímat si zajímavých staveb z různých dob, které nás utvrzují ve smysluplnosti stavařské profese. Stejně jako pod malířovou rukou vzniká díky citu pro barvu, světlo a kompozici umělecké dílo, staví se a rekonstruují díky našim inženýrským zkušenostem a dovednostem další pozoruhodné stavby.
Přeji vám, abyste vždy měli po ruce své světlo, které vám stejně jako mně dnes pomůže najít naději. K tomu nám všem a od srdce přeji hodně sil, odhodlání a především zdraví a optimismus po celý rok.

Ing. Adam Vokurka, Ph.D.
prezident Českého svazu stavebních inženýrů

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,
rok 2023 je za námi, a ačkoli jsme si všichni přáli uklidnění po turbulentních covidových a válečných letech, zatím to vypadá, že si budeme muset ještě chvíli počkat.
I když by se mohlo zdát, že jsem ohlédnutí za uplynulým rokem začal poněkud negativně, nic není ztraceno. Je však nutné vést kontinuální dialog, který v současné situaci vidím jako naprostou nutnost. Již dlouho jsme v naší republice důsledně neřešili palčivá témata. Snažili jsme se je, lidově řečeno, zametat pod koberec. Avšak vlivem geopolitických událostí posledních let nás problémy, které jsme s oblibou ignorovali, doběhly s o to větší mohutností. Jsem tomu vlastně rád, konečně se totiž s plnou intenzitou otevřela debata o budoucnosti naší země. A stavebnictví vždy bylo, je a bude součástí zdravě fungujícího státu. Na problémech v tomto oboru se dají jednoduše ilustrovat problémy celé společnosti jako celku. Víme, že na začátku konce každé vyspělé civilizace v historii lidstva stála přebujelá byrokracie. Tu můžeme pozorovat i dnes.
Stavebnictví dlouhodobě trápí nesmyslně dlouhé povolovací procesy, dostupnost zdrojů a ceny energií, které jsou pro velký průmysl likvidační. A to vše nakonec pocítí nejen stát v podobě stagnující ekonomiky a upadající prosperity, ale zejména občané.
Jsem proto velmi rád, že se největším zaměstnavatelským a podnikatelským organizacím včetně našeho svazu podařilo díky zářijové konferenci Česko na křižovatce rozvířit odbornou debatu, do které se vedle špičkových odborníků zapojil i premiér Petr Fiala. Mým přáním je, abychom jako stát měli jasnou vizi, kam chceme směřovat, abychom jednotně podporovali průmysl a tím i celou ekonomiku, která nutně potřebuje restart, a aby se v debatě započaté v září roku 2023 kontinuálně pokračovalo na více úrovních. Proto přeji stavebnictví v novém roce hlavně mnoho sil, silný hlas a vizi, kterou budeme jednotně a dlouhodobě následovat. Stavebnictví je jedním z pilířů zdravého a prosperujícího státu.

Ing. Jiří Nouza
prezident Svazu podnikatelů ve stavebnictví



Určujeme trendy
v komplexní realizaci ocelových konstrukcí.

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.

Přinášíme v projektování i realizaci ocelových konstrukcí kreativní, technicky jedinečná a ekonomická řešení ocelových konstrukcí staveb. Využíváme synergického efektu, který vzniká propojením know-how z projekční a realizační činnosti.

- **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

Ing. Běla Stibůrková, CSc.

*** 27. 7. 1954**
† 10. 12. 2023

Dne 10. prosince 2023 odešla z našeho světa paní Běla Stibůrková, roz. Zapletalová. Žena se snad nejširším srdcem, kterou jsme znali. Snad proto, že měla tak složitý životní osud, se kterým se snažila smířit a vypořádat.

Poznali jsme ji ve škole jako aktivní dívku, sportovkyni s láskou k horám. Spolu s manželem Milošem a společnými kamarády, vesměs spolužáky z Fakulty stavební ČVUT v Praze, pak pravidelně každoročně v zimě jezdila lyžovat na hory a v létě na vodu a na týdenní pobyty spojené s výlety na kole. Cestování byla její velká záliba, v poslední době ráda jezdila se studenty na tematické zájezdy do Polska objevovat krásy a chutě této země.

Ráda a dobře vařila. Na tohle téma by se o ní daly vyprávět velké příhody, ale stačí zmínit její legendární polský boršč, který pro známé a kamarády vždy vařila v tom největším hrnci, který měla. Milovala starožitnosti, bylo to její hobby, ve kterém se vyznala jako málokdo z nás.

Dlouho se snažila vyrovnat se svým nelehkým osudem. A jsem si jist, že se jí s velmi předčasnou ztrátou krásné a nadané dcery Evy smířit nepodařilo. Její velkou radostí ale byla mladší dcera Anna a její vnuci, Lukáš a Matyáš, na které byla právem pyšná.

Rád vzpomínám, jak jsme ji naložili do auta, že jedeme na týden společně lyžovat. Bělka se spokojeně posadila na zadní sedadlo se slovy, že lyžování v Itálii miluje. Ne, Bělko, jsme na cestě do Francie. Ano? To je milé překvapení, tam mají navíc skvělé bordeaux. Myslím, že mezi námi stavaři byla bohém, možná to lépe mohou posoudit kolegové z katedry konstrukcí pozemních staveb Fakulty Stavební ČVUT v Praze, kde prožila celou svou úspěšnou pracovní kariéru. Domnívám se, že ji tato práce hodně bavila a snažila se předat svým studentům znalosti nejen z oboru stavební fyziky, kterému se věnovala, ale i mile lidský pohled na problémy, které přináší život. Usmívala se na všechny svým krásným úsměvem, vždy byla ochotna pomoci.

Inženýrka Běla Stibůrková celý svůj život zasvětila pedagogické i odborné práci. V průběhu 44 let působení na katedře přispěla k rozvoji navrhování konstrukcí pozemních staveb. Vychovala veliké množství stavebních inženýrů a postupně se stala odborníkem v oboru konstrukcí pozemních staveb se zaměřením na stavební fyziku s užší specializací na tepelnou techniku. Dlouhodobě se věnovala organizaci exkurzí pro studenty na stavby v ČR i v zahraničí, které jimi byly vyhledávány a velmi pozitivně hodnoceny. Svým pedagogickým působením, odbornou erudicí a lidským přístupem výrazně ovlivnila řadu studentů i spolupracovníků. Studenty i kolegy byla považována za vstřícného a vnímavého pedagoga. Její autorita vycházela nejenom z odborných znalostí, ale především byla založena na lidském přístupu, kdy byla vždy připravena pomoci studentům radou.

Mimo fakultu se angažovala v rámci České komory autorizovaných inženýrů a techniků, kde byla dlouholetou členkou redakční rady časopisu Stavebnictví. V této funkci výrazně přispívala k odborné kvalitě časopisu.

S Ing. Bělou Stibůrkovou odchází vynikající odborník, pedagog a člověk mimořádných vlastností, který si svým přístupem k lidem a ochotou pomáhat získal úctu a přátelství. Všem, kdo ji znali, bude moc chybět. ■

Autoři článku:
Ing. Pavel Štěpán, prof. Ing. Petr Hájek, CSc.

Příprava prvních vysokorychlostních tratí

Správa železnic uzavřela smlouvu se společností PricewaterhouseCoopers Česká republika na vypracování studie proveditelnosti PPP Rychlá spojení Morava. Vysokorychlostní tratě v ČR splňují veškeré požadavky na využití financování formou spolupráce veřejného a soukromého sektoru. Vláda proto pověřila Správu železnic, aby vyhodnotila tuto metodiku pro úseky z Brna do Ostravy a z Brna do Břeclavi – tedy ty, které jsou v přípravě aktuálně nejdále.

Možnost využití způsobu PPP financování (Public Private Partnership) při přípravě výstavby tuzemských vysokorychlostních tratí vyplývá především z potřeby know-how a záruk kvalitní výstavby a údržby. Vzorem jsou úspěšné zkušenosti Francie, která financování PPP využila při výstavbě vysokorychlostních tratí na svém území. Oba vybrané úseky vysokorychlostní tratě na Moravě jsou v současnosti v nejpokročilejší fázi přípravy, kdy je hotova většina potřebné dokumentace pro územní rozhodnutí.

V rámci PPP spolupráce vzniká dlouhodobý smluvní vztah, uzavřený většinou na patnáct až třicet let. Dodavatel zakázku provede, a to včetně zajištění údržby a převzetí rizik, na kterých se se zadavatelem domluvil. Od uvedení služby do provozu pak zadavatel zakázku financuje formou pravidelných plateb po dobu trvání smluvního vztahu. Zároveň je od počátku vlastníkem všech staveb, produktů a dodaných služeb a po uplynutí smlouvy převezme od soukromého sektoru také veškerý provoz a údržbu.

Vzhledem k dlouhodobým záměrům v oblasti VRT vzniká i specializovaný PPP tým. Tento tým stojí i za realizací výběrového řízení na zpracování studie proveditelnosti PPP Rychlá spojení Morava. ■

Zdroj: Správa železnic

PREFA SOLAR

PREFA SOLAR
STŘECHA BUDOUCNOSTI

Přijďte se seznámit s integrovaným solárním panelem SDP kombinujícím odolnou střešní krytinu a fotovoltaický systém v jednom produktu. Najdete nás na veletrhu Střechy Praha v Letňanech, v hale 3 u stánku číslo 317. O vstupenku zdarma si můžete zažádat na webu cz.prefa.com, nebo využijte QR kód, který Vás nasměruje přímo na tuto stránku.

Na setkání se všemi se těší celý PREFA tým

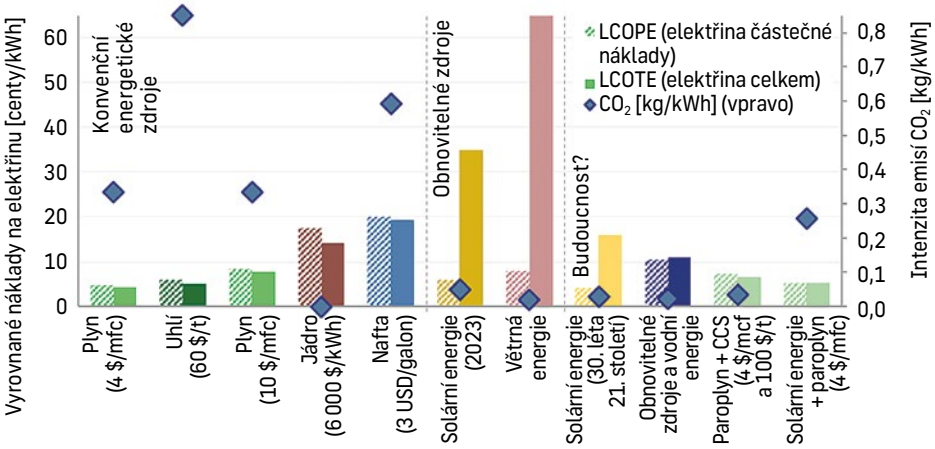
CZ.PREFA.COM/SOLAR

Jak vysoký bude podíl větrné a solární elektřiny v energetickém mixu?

V diskusi o energetické transformaci a optimálním mixu je třeba rozlišovat mezi pojmy LCOPE a LCOTE. LCOPE jsou náklady na výrobu elektřiny, které oceňují elektřinu, když je vyrobena. LCOTE jsou náklady na výrobu elektřiny a na zajištění provozu přenosové soustavy.

Můžeme předpokládat, že největší rozdíl mezi LCOPE a LCOTE bude u nestálých zdrojů – větru a slunce. Náklady LCOPE jsou nízké u solární a větrné energie, výrazně nižší než jaderná energie. Pokud však vezmeme v úvahu náklady LCOTE, situace je opačná; solární a větrná energetika vyžadující back-up (baterie) je 2–3× dražší než jádro. Například každý 1 MW poptávky vyžaduje 5 MW solární energie a 9 MW baterií. A i tato kombinace by byla spojena s výpadky výroby při nepříznivém počasí. Výpočty společnosti Thunder Said Energy ukazují, že bateriové záložní zdroje nedokáží zajistit, aby podíl solární a větrné energie ve většině energetických sítí překročil 30–40 %, aniž by se tím zvýšily systémové náklady, které se pohybují v rozmezí 500 USD/t snížení emisí CO_2.

Bude docházet ke zlevnění výroby solárních panelů a s novými modely se zvýší kapacita baterií. Přesto v dohledném horizontu bude levnější plyn. Podíl větru a slunce na výrobě primární energie činí



▲ *Graf 1 Náklady LCOPE a LCOTE u jednotlivých zdrojů energie; jednotka mfc = 1 000 stop krychlových (zdroj: Thunder Said Energy)*

globálně v současnosti pouze 5 %. Podíl na výrobě elektřiny dosahuje 7,5 %. Trend snížení emisí CO_2 vyžaduje například i elektrifikaci dopravy, proto je třeba podíl větru a slunce na výrobě primární energie sledovat. Dalším nevyhnutelným závěrem uvedené analýzy je, že zemní plyn se stane nejpragmatičtější a nákladově nejefektivnější pojistkou proti výkyvům v sítích s vysokým podílem obnovitelných zdrojů. V sítích s velkým podílem obnovitelných zdrojů proto plyn dosáhne 30–50% podíl. Tyto odhady ukazují, že nejlepší kombinací nízkonákladových a nízkoemisních energetických sítí bude taková síť, která v rozumném poměru skloubí solární, větrnou, jadernou, vodní energii a zemní plyn. ■

Zdroj: Česká spořitelna, Odbor ekonomických a strategických analýz

INZERCE

Progress Enablers

ŽS OHLA

Regulovaná část ceny elektřiny meziročně vzroste o 65,7 %

Energetický regulační úřad (ERÚ) v listopadu 2023 oznámil, že regulovaná složka ceny energií v letošním roce 2024 výrazně vzroste. Pro domácnosti se u elektřiny meziročně zvýší o 65,7 %, což by mělo znamenat cca 1 077 Kč za MWh více. Průměrná domácnost, která spotřebuje kolem tří MWh za rok, tak za regulovanou část zaplatí zhruba o 3 232 Kč navíc. U plynu bude cena vyšší o 38,8 %, což je nárůst cca o 125 Kč za MWh. Ještě výrazněji regulovaná složka stoupne u velkých odběratelů. Konečné ceny elektřiny by se však podle ERÚ oproti roku 2023 příliš změnit neměly, a to kvůli poklesu tržních cen, u plynu pak mají dokonce klesnout.

Cena energií se skládá z obchodní složky, kterou určují dodavatelé, a regulované části, spravované státem. Regulovaná složka elektřiny v tomto roce bude u domácností tvořit přes 39 % konečné ceny, u plynu pak zhruba 20 %. U velkých odběratelů je podíl regulované složky na konečné ceně nižší.

Podle prohlášení šéfa Rady ERÚ Stanislava Trávníčka jeho úřad oproti původnímu návrhu našel úspory kolem 4 mld. Kč. Navrhované zvýšení regulované složky tak mírně upravil.

„Energetický regulační úřad využil veškerých svých možností, aby v této mimořádné situaci omezil dopady na zákazníky. Již v průběhu roku 2023 došlo ke snížení nákladů hrazených odběrateli oproti normální situaci o 11 mld. Kč. Další 4 mld. Kč úspor jsme vyjednali ještě po zveřejnění návrhů cenových rozhodnutí, během konzultačního procesu," řekl Trávníček.

Zdůraznil, že úřad je při stanovování složek vázán zákonem. „Snížením regulovaných plateb celkově o 15 mld. Kč ERÚ vyčerpal své zákonné limity bezezbytku," dodal Trávníček.

Konečná cena se v průměru prakticky nezmění oproti roku 2023. Podle úřadu nárůst regulované části v konečných cenách vyváží pokles obchodní složky od dodavatelů v roce 2023. U domácností a malých podnikatelů na hladině nízkého napětí, kteří platili za energie v roce 2023 ceny na úrovni vládního stropu, se tak podle ERÚ průměrná cena elektřiny prakticky nezmění. U plynu by se pak měly koncové ceny snížit.

Úřad však zdůraznil, že změny budou velmi individuální podle toho, jaké smlouvy a závazky měli spotřebitelé v roce 2023. Regulovaná část elektřiny na hladině vysokého napětí stoupne meziročně o 105,5 %, na velmi vysokém napětí pak o 190,9 %. U plynu se regulované ceny velkoodběratelům zvýší meziročně o 41,8 %.

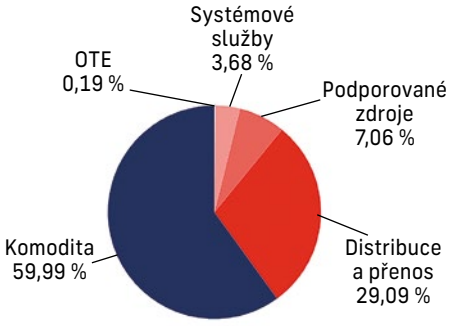
Důvodem vysokých nárůstů je zejména přenesení části plateb na odběratele, které kvůli energetické krizi dotoval v roce 2023 stát. Jde především o poplatky za obnovitelné zdroje energie (POZE), dále náklady na technické ztráty v přenosové a distribuční soustavě nebo výdaje na podpůrné služby. Roli také hraje snížení regulované složky v roce 2023.

ERÚ mírně upravil svůj původní návrh, který představil na konci října 2023. Navrhovaný nárůst v konečném rozhodnutí hlavně u elektřiny v případě všech odběratelů o několik procent snížil. Před měsícem téhož roku úřad počítal s nárůstem regulovaných cen elektřiny pro domácnosti o 71 % a u plynu o 39 %. ■

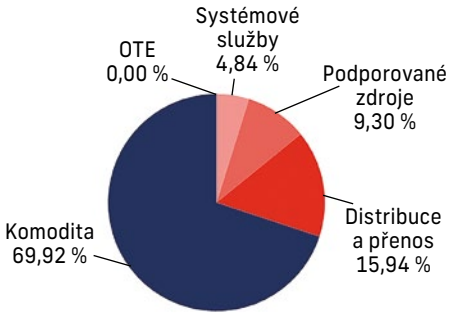
Zdroj: Energetický regulační úřad

▼ *Tab. 1 Vývoj regulované složky ceny elektřiny, cena bez DPH (v roce 2023 hradil POZE stát)*

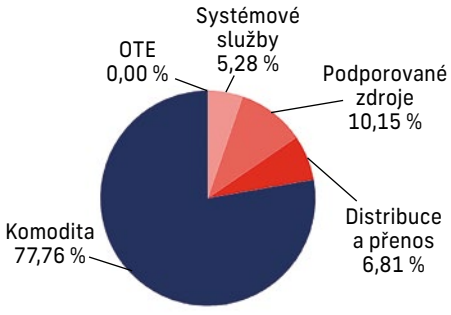
	2021	2022	2023	2024	
				Původní návrh ERÚ	Finální návrh ERÚ
Cena za činnost OTE [Kč]	11,18	12,53	10,16	13,18	13,18
Cena za systémové služby [Kč/MWh]	93,30	113,53	113,53	257,67	212,82
POZE [Kč/MWh]	478,12	342,75	0	495,00	495,00
Distribuce elektřiny (průměrná cena) [Kč/MWh]	1 424,57	1 499,47	1 516,30	2 038,98	1 995,79
Regulovaná složka celkem (bez platby za jistič) [Kč/MWh]	**2 007,80**	**1 968,27**	**1 639,99**	**2 804,83**	**2 716,79**



▲ *Graf 1 Navrhovaný podíl jednotlivých složek na celkové ceně elektřiny pro rok 2024 (bez DPH), hladina nízkého napětí (NN)*



▲ *Graf 2 Navrhovaný podíl jednotlivých složek na celkové ceně elektřiny pro rok 2024 (bez DPH), hladina vysokého napětí (VN)*



▲ *Graf 3 Navrhovaný podíl jednotlivých složek na celkové ceně elektřiny pro rok 2024 (bez DPH), hladina velmi vysokého napětí (VVN)*

Dopravní a energetický stavební úřad

Dopravní a energetický stavební úřad (DESÚ) byl zřízen 1. července 2023 zákonem č. 283/2021 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (nový stavební zákon – dále jen NSZ), jako správní úřad s celostátní působností ve věcech stavebního řádu. DESÚ je podřízen Ministerstvu dopravy (§ 17 odst. 1 NSZ). Tento nový speciální úřad od 1. ledna 2024 vykonává působnost ve věci vyhrazených staveb. V rámci vedených správních řízení je jeho nadřízeným orgánem pro dopravní stavby Ministerstvo dopravy a pro energetické stavby Ministerstvo průmyslu a obchodu (§ 32b NSZ). DESÚ metodicky vede v oblasti stavebního řádu a požadavků na výstavbu energetických staveb Ministerstvo pro místní rozvoj (§ 31 NSZ).

Bude-li proti rozhodnutí DESÚ podáno odvolání, bude o něm v případě dopravních staveb rozhodovat Ministerstvo dopravy, u ostatních staveb Ministerstvo průmyslu a obchodu. Rozhodnutí o odvolání musí být podle NSZ konečné. Ministerstva tedy nemohou rozhodnutí DESÚ zrušit a vrátit mu věc k novému projednání. Musí rozhodnutí DESÚ buď potvrdit, nebo změnit a tím řízení ukončit.

Do působnosti DESÚ patří od 1. ledna 2024 povolování vyhrazených staveb, staveb v souboru staveb s vyhrazenými stavbami a staveb souvisejících s vyhrazenými stavbami. U uvedených staveb posuzuje DESÚ záměr i z hlediska ochrany veřejného zdraví. DESÚ vydává i rámcové povolení pro stavby jaderného zařízení a související stavby. DESÚ vykonává kontrolu ve věcech stavebního řádu a je vyvlastňovacím úřadem jím prvostupňově povolovaných staveb.

Od 1. července 2024 bude DESÚ odvolacím orgánem krajských úřadů ve vztahu k energetickým a dopravním stavbám, které budou povolovat krajské úřady podle NSZ. Stavební řízení vyhrazených staveb a společná územní a stavební řízení, kde je stavbou hlavní vyhrazená stavba, dokončí DESÚ.

Společné územní a stavební řízení týkající se stavby související s vyhrazenou stavbou – je-li tato stavbou vedlejší v rámci souboru staveb – dokončí stavební úřad, který toto řízení vedl přede dnem nabytí účinnosti NSZ. Územní řízení vyhrazené stavby dokončí stávající stavební úřady stejně jako řízení týkající se staveb souvisejících. Změnu záměru před dokončením povolí a kolaudační řízení provede u záměrů povolených před 1. lednem 2024 u staveb souvisejících s vyhrazenou stavbou stávající stavební úřad.

Pravomocné územní rozhodnutí, kterým byl umístěn záměr vyžadující povolení podle NSZ, se považuje za rozhodnutí v části věci. Od 1. ledna 2024 nelze zahajovat nová územní řízení k vyhrazeným stavbám. V případě, že by stavebnímu úřadu v přechodném období došla žádost o vydání územního rozhodnutí, jejímž předmětem by byla vyhrazená stavba, stavební úřad ji odloží jako žádost, k jejímuž vyřízení není věcně příslušný, a to podle § 43 odst. 1 písm. b) správního řádu. DESÚ od 1. ledna 2024 rozhoduje o nových žádostech ve věcech vyhrazených staveb a staveb v souboru se stavbami vyhrazenými a staveb souvisejících s vyhrazenými stavbami. Pro vyhrazené stavby a stavby s nimi související se od 1. ledna 2024 bude vydávat jednotné enviromentální stanovisko podle zákona č. 148/2023 Sb., o jednotném environmentálním stanovisku. U řízení vedených DESÚ se vyžaduje do 1. července 2024 závazné stanovisko orgánu územního plánování podle § 96b stavebního zákona č. 183/2006 Sb. Závazná stanoviska, stanoviska, souhlasy, popř. rozhodnutí dotčených orgánů, stanoviska vlastníků veřejné dopravní či technické infrastruktury a jiná vyjádření vydaná před 1. lednem 2024 se v řízení o povolení záměru považují za podklady pro vydání rozhodnutí; tyto podklady stavební úřad nepřezkoumává a jimi chráněné veřejné zájmy znovu neposuzuje. Pro rozhodování o působnosti DESÚ po 1. lednu 2024 nabývá zásadního významu definice souboru staveb a určení stavby hlavní. Souborem staveb se rozumí vzájemně související stavby, jimiž se v rámci jednoho záměru uskutečňuje výstavba na souvislém území či za společným účelem. Stavbou hlavní souboru staveb je stavba, která určuje účel výstavby souboru staveb. Více viz https://desu.gov.cz/. ■

Zdroj: DESÚ, SMO ČR

INZERCE

Work on Progress.
Jsme motorem stavebnictví budoucnosti.

Společnost STRABAG a.s., člen skupiny STRABAG SE, patří k předním stavebním společnostem na českém trhu. Svou činností pokrýváme všechny obory stavebnictví od pozemního stavitelství, přes dopravní a mostní stavitelství až po speciální zakládání a podzemní stavby. Máme pobočky na celém území České republiky. Sázíme na nejnovější technologie a digitalizaci, která je pro nás synonymem transparentnosti.

Věříme, že klíčovým faktorem úspěchu je vysoká profesionalita našich pracovníků, jejich nadšení pro společný cíl a schopnost spolupráce. S odhodláním a přesvědčením pracujeme na budování udržitelnější budoucnosti.

www.strabag.cz

STRABAG a.s.
Kačírkova 982/4,
158 00 Praha 5 – Jinonice

STRABAG
WORK ON PROGRESS

FENSTERBAU
FRONTALE
19.–22. 3. 2024
NA KAŽDÉM OKNĚ ZÁLEŽÍ:
JAK VIDÍME SVOU BUDOUCNOST
A BUDOUCNOST NAŠEHO ODVĚTVÍ
Štíhlý, minimalistický, a přitom výrazný design nabitý udržitelnou technologií: naše modulární profilové systémy pro okna a dveře představují recyklovatelné řešení vyvinuté na základě odpovědného využívání přírodních zdrojů, orientované na budoucnost a vysoce energeticky účinné.
Proč? Protože každé okno je důležité.
Rádi vám vše ukážeme a vysvětlíme na veletrhu Fensterbau Frontale (hala 6, stánek 103).
www.deceuninck.cz
deceuninck

FOTO: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s., BoysPlayNice
GRAFICKÉ PODKLADY: atelier-r, s.r.o.

Vědecká knihovna Olomouc – stavební úpravy Červeného kostela

Ing. arch. Daria Johanesová

Je absolventkou Fakulty architektury ČVUT v Praze (2005–2011). Od roku 2010 pracuje pro olomoucký atelier-r architekta Miroslava Pospíšila. V roce 2021 se stala členkou České komory architektů. Na projektu rekonstrukce Červeného kostela pracovala pod vedením Miroslava Pospíšila jako hlavní koordinátor projektového týmu.

Ing. Lucie Křivohlávková

Absolventka Fakulty stavební VUT v Brně, obor realizace staveb. Od roku 2019 působí ve společnosti OHLA ŽS, a.s., jako technik stavební výroby divize Východ, oblast Střední Morava. Na projektu rekonstrukce Červeného kostela měla na starost především změny během výstavby, jejich oceňování a komunikaci s investorem. Autorizovaná inženýrka v oboru pozemní stavby.

Petr Slezák

Absolvent Střední průmyslové školy stavební v Ostravě, obor pozemní stavitelství. Autorizovaný stavitel v oboru pozemní stavby. Od roku 2020 působí ve společnosti STRABAG a.s. Na projektu rekonstrukce Červeného kostela koordinoval v pozici hlavního stavbyvedoucího jeho přípravu a realizaci.

Spojení dovedností generace stavitelů a řemeslníků našich předků s moderním architektonickým návrhem dnešní doby a se stavebními úpravami připravilo Červený kostel na další století jeho funkčního života.

Dlouho očekávaná komplexní rekonstrukce historické budovy kostela, doplněná novou přístavbou objektu foyer mezi kostelem a stávající budovou Vědecké knihovny v Olomouci (VKOL), probíhala podle návrhu architekta Miroslava Pospíšila z atelieru-r. Generálním zhotovitelem bylo sdružení firem OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s. Zadavatelem zakázky byl Olomoucký kraj a stavební práce byly realizovány od září 2020 do března loňského roku.

Rekonstrukce Červeného kostela v Olomouci z pohledu architekta

Text: Ing. arch. Daria Johanesová, atelier-r

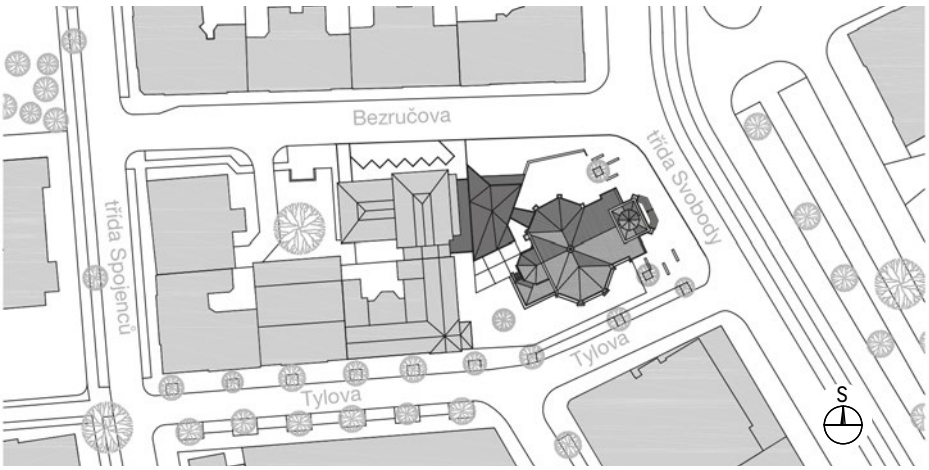
Historie

Luteránský kostel v Olomouci stojí na místě hradeb původní bastionové olomoucké pevnosti. Projekt kostela vypracoval Franz Böhm v roce 1898 a sám řídil stavbu až do jejího dokončení v roce 1902. Böhmův projekt zjednodušil a celkově upravil německý architekt Max Löw z Brunšviku. Díky fasádám tvořeným červenými keramickými obkladovými pásky je stavba nazývána Červený kostel.

Urbanisticky patří kostel do záměru architekta Camilla Sitteho, jenž zpracoval první regulační plán Olomouce. Jeho cílem bylo vybudovat moderní okružní třídu podle vzoru Ringstraße ve Vídni, přičemž po obvodu této okružní třídy měly vyrůst monumentální státní, městské i soukromé budovy. Z toho důvodu zde byl postaven také Červený kostel, a to právě do akcentního místa, kde se třída Svobody mírně zalamuje. Kostel tak tvoří dominantu, která je z dálky viditelná při pohybu po zmíněné ulici z obou stran. Červený kostel byl roku 1959 tehdejším režimem uzavřen veřejnosti, odsvěcen a předán univerzitní knihovně, které sloužil jako sklad knih. Olomoucký kraj jako vlastník této památkově chráněné stavby se v roce 2018 rozhodl vybudovat pro uskladnění knižního fondu, jenž v nevyhovujícím prostředí kostela bez vytápění či vzduchotechniky chátral, nový objekt s potřebnými klimatickými podmínkami a také rezervní kapacitou. Uvolněný kostel tak může následně sloužit ke kulturním účelům pro potřeby Vědecké knihovny v Olomouci, která budovu v současnosti užívá a pro takovéto akce jí chyběly prostory. Kostel má tedy nově plnit funkci komorního koncertního nebo divadelního sálu, prostoru pro veřejná čtení, přednášky, menší konference, výstavy atp. Jednou z funkcí definovanou v zadání bylo také vytvoření informačního centra Olomouckého kraje a Vědecké knihovny v Olomouci.

Architektonické řešení

Úkolem architektonického studia atelier-r bylo vytvořit studii, která měla prověřit možnost skloubit rekonstrukci původní stavby s novou kulturně-společenskou



▲ *Obr. 1 Situace (zdroj: atelier-r)*

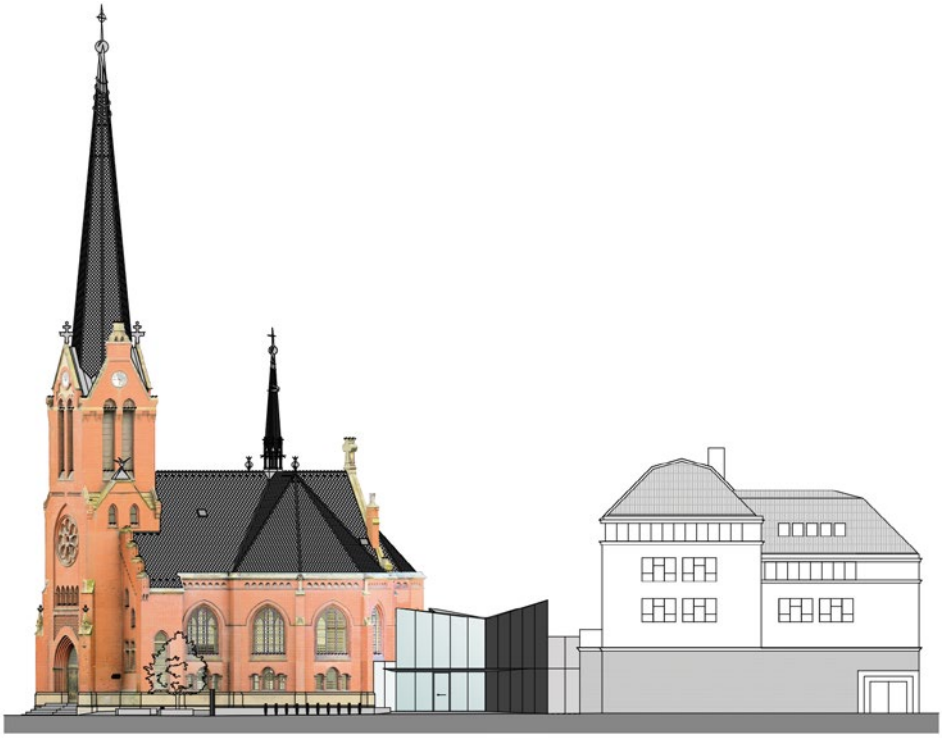
funkcí. Po ověření několika možností, jak dané zadání splnit, se však velmi rychle ukázalo, že prostor kostela by nebylo možné využívat jako plnohodnotný společenský sál, aniž by došlo k významnějším zásahům do jeho dispozice. I s ohledem na to, že se jedná o památkově chráněnou stavbu, byla při návrhu snaha nenarušit původní dispozici a ani vnitřní či venkovní vzhled. Vzhledem k tomu, že nové využití kostela také vyžadovalo nutné provozní a sociální zázemí, které nebylo možné umístit v původních prostorách, bylo rozhodnuto o doplnění historické stavby o novou hmotu, která by na sebe převzala břemeno zázemí pro hosty. Kostel tak mohl zůstat jako celek a být využíván pro potřeby kulturních akcí.

Nová přístavba, umístěná mezi hlavní lodí kostela a budovou ředitelství knihovny, vytváří společný vstupní prostor do obou objektů. Její součástí je i recepce s kavárnou a posezením. Přístavba si udržuje dostatečný odstup od obou stávajících staveb a je s nimi propojena zúženými „krčky", díky čemuž je zachována samostatná identita všech tří budov. Snahou bylo maximálně odlehčit zejména průchod do kostela. Ten byl navržen jako prosklený koridor, který se zlehka přimyká k původní hmotě kostela v místě, kde se nacházel jeho zadní vstup, situovaný nejblíže budovám knihovny. Díky prosklené fasádě a odsazení přístavby je dnes pro kolemjdoucí původní hmota kostela i v tomto místě zcela čitelná a mezi oběma objekty je zachován průhled.

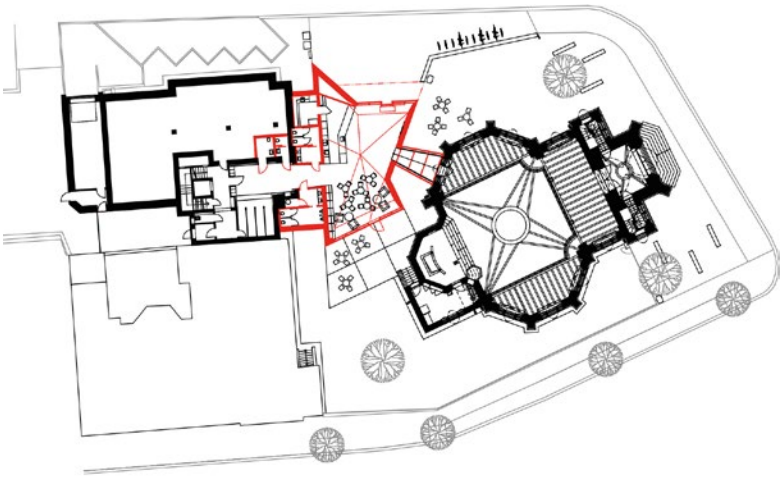
Výška přístavby a vlastně celé její hmotové řešení je odezvou na parametry vedlejších staveb. Je však důležité zdůraznit, že nebylo snahou navrhnout tuto budovu co nejnižší – měla být co možná nejméně objemná ve srovnání se svými sousedy, přesto bylo třeba zachovat její důstojnost a také nově nabytou důležitost hlavního vstupu. Vnitřní prostor je tak z hlediska své výšky poměrně velkorysý. Prosklené fasády také umožňují průhled přes přístavbu a zdůrazňují tak fakt, že kostel byl postaven jako solitér. Toto řešení je mj. výsledkem série konzultací návrhů s památkovým ústavem, pro který byla přístavba ke kostelu původně nemyslitelná.

Krystalická hmota přístavby reaguje na neogotickou formu Červeného kostela. Rovněž půdorysná stopa této nové budovy vychází z půdorysného členění obou staveb a je tvořena rovnoběžkami vždy s některou z fasád kostela nebo knihovny. Střecha je prolamována tak, aby nároží tvořily špičaté rohy, což je odkazem na ostrou architekturu stavby kostela. Fasády i střecha nové budovy jsou provedeny z hladkého černého hliníkového sendvičového plechu. Přístavba má tak charakter černého krystalu vloženého mezi kostel a ředitelství knihovny.

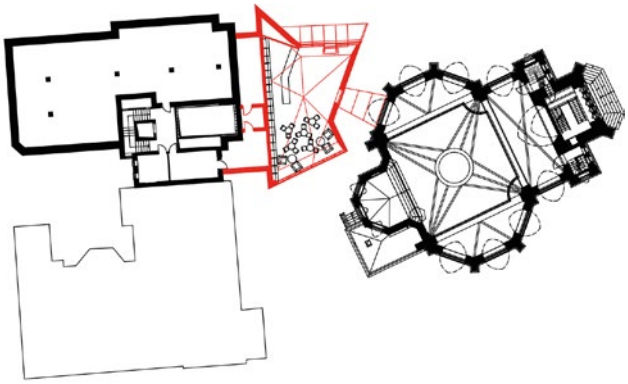
▲ *Obr. 2 Pohled na stavbu Červeného kostela po rekonstrukci a novou přístavbu mezi hlavní lodí kostela a budovou ředitelství knihovny (foto: BoysPlayNice)*



▲ *Obr. 3 Pohled z ulice Bezručovy (zdroj: atelier-r)*

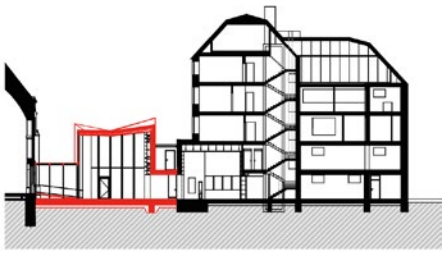


▲ Obr. 4 Půdorys 1.NP (zdroj: atelier-r)



▲ Obr. 5 Půdorys 2.NP (zdroj: atelier-r)

▲ Obr. 6 Nová přístavba umístěná mezi hlavní lodí kostela a objektem ředitelství knihovny vytváří společný vstupní prostor do obou objektů (foto: BoysPlayNice)



▲ Obr. 7 Řez A-A (zdroj: atelier-r)

▲ Obr. 8 Průchod z přístavby prosklenýmkrčkem do kostela (foto: BoysPlayNice)

Dispoziční řešení

Jednolodní stavba kostela s věží vysokou 55 m má v parteru věže situován původní hlavní vstup do objektu. Po stranách vstupní části jsou dvě schodiště vedoucí na chór a do prostoru věže. Ve směru podélné osy stavby je od vstupu možno pokračovat do prostoru hlavní lodi kostela, který se pozvolna otvírá do plného objemu, neboť jeho přední část je snížena hmotou chóru. Teprve za hranou chóru se objevuje klenba hlavní lodi kostela. Půdorys stavby je v podélném směru zakončen vyvýšeným kněžištěm, se kterým v jižní části sousedí malá sakristie. Ta disponuje samostatným vstupem z exteriéru.

V severozápadní části půdorysu hlavní lodi se nachází vstup do kostela, do nějž přes prosklený krček ústí průchod z nové přístavby. S ohledem na výškový rozdíl mezi podlahou kostela a přístavbou tvoří podlahu v krčku svažitá rampa zajišťující bezbariérový přístup. Nová stavba tedy slouží jako vstupní foyer z Bezručovy ulice současně do budovy kostela a do objektu ředitelství Vědecké knihovny v Olomouci. Prostor přístavby je lemován betonovými stěnami a prosklenými fasádami, dominantu však tvoří ocelová knihovna, ve které je v policích vyskládáno přes 7 000 svazků knih jako odkaz na hlavní provoz subjektu, který budovu užívá.

Knihy získané od dárců ve sbírce, jež probíhala během stavby, jsou otočeny hřbety dozadu a tvoří tak barevně decentní plochu, která pozitivně upravuje akustiku prostoru. V části s kavárenským posezením, kde jsou knihy přístupné, jsou také doplněny o aktuální výtisky a jsou hostům k dispozici k zapůjčení během návštěvy. Knihovna je svařena z ocelového plechu tl. 5 mm a jednotlivé police jsou konzolami vyneseny před betonovou stěnu tak, aby mezi knihovnou a stěnou vznikl instalační prostor. V něm jsou skryty rozvody TZB, zejména pak potrubí vzduchotechniky pro větrání a chlazení foyer. Vzduch je přiváděn štěrbinovými výustky. Odvod vzduchu je skryt za knihami, kde je

zadní stěna knihovny perforována. Za recepčním pultem, jenž je vybaven ovládáním ozvučení, osvětlení, tably EPS (elektrické požární signalizace) a zabezpečovacího zařízení aj., je do knihovny také vložena sestava kavárenského vybavení. Za dveřmi skrytými v knihovně navazuje zázemí pro přípravu cateringu v případě větších akcí.
Z hlavního prostoru s kavárnou je dveřmi v prosklené fasádě umožněn vstup na jižní terasu umístěnou v zatravněné ploše. Průchod z foyer do ředitelství knihovny je řešen jako chodba z oceli, ze které jsou také přístupná hygienická zařízení pro hosty. Dále, již v budově ředitelství, se nově nachází hygienické zařízení pro personál a bezbariérové hygienické zařízení. Bývalá recepce ředitelství se proměnila v šatnu pro veřejnost. Na ni navazuje nová stěna tvořená úložnými skříňkami, odkud lze také vchodem vstoupit do hlavní schodišťové chodby vedoucí ke kancelářím knihovny ve vyšších patrech. Po schodišti se vstupuje také do kotelny ve druhém podlaží, která musela být rozšířena, aby nově mohla vytápět i přístavbu a kostel. Přes sousední sklad dusíku, v němž jsou uloženy láhve s tímto plynem pro hašení archivu vzácných knih v budově ředitelství knihovny, jsou přístupné také dvě nové strojovny vzduchotechniky v patře přístavby. V jedné je umístěna menší jednotka pro větrání foyer, ve větší pak jednotka pro větrání kostela.

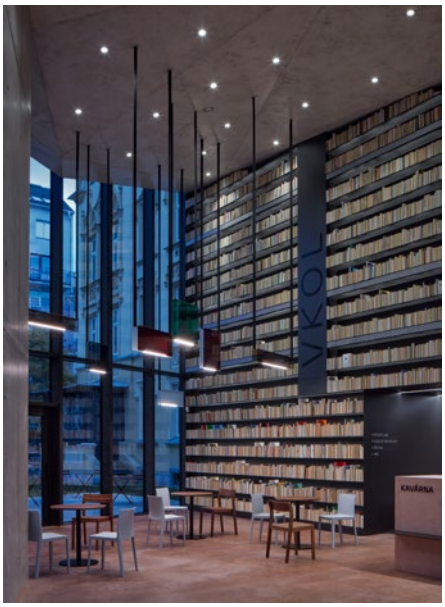
Interiérový design

V rámci řešení koncepce interiéru atelier-r přizval designérku Denisu Kubíčkovou Strmiskovou, a to zejména k detailnějšímu návrhu interiérových prvků, jako je osvětlení nebo nábytek, a společně se věnovali specifikaci všech materiálů a povrchů. Pro kovové prvky byla použita černá matná barva, betonové prvky jsou pojednány v kombinaci šedé a růžové, která odkazuje na barvu kostela. To vše je doplněno o dřevěné prvky v medově-hnědém odstínu, který odpovídá zachovaným prvkům chóru a kazatelny v kostele.
V nové moderní přístavbě se vyjímá na míru vyrobený recepční pult zhotovený z tenkostěnného betonu o tloušťce jen 12 mm v jemném růžovém odstínu z dílny české firmy Gravelli. Obdobný pult se nachází i v prostoru šatny. Použitý materiál výborně navazuje na další betonové povrchy v prostoru přístavby. Ze stejného materiálu, jen v černém odstínu, byla také vyrobena dvířka skříněk vložených do ocelové knihovny za recepčním pultem nebo dvířka úložných skříněk u šatny. Povrchy stěn v prostoru kolem šatny byly pro barevné sjednocení pojednány cementovou stěrkou imitující beton v růžovém a šedém odstínu. Tou jsou opatřeny také skryté dveře do hygienických zařízení.
Velké plochy betonu a skla dávají vyniknout výrazným závěsným svítidlům Sainte z barevného skla od kanadské firmy Lambert & Fils. Stojací lampy Lia od firmy Kaia, připomínající moderní pochodně, jsou umístěny při stěnách kolem obou prostor a umocňují příjemnou atmosféru kostela.
Sezení v kostele je řešeno precizními dřevěnými židlemi Zeitraum z masivního ořechu. Ty se nacházejí i v přístavbě, kde jsou použity v kombinaci s plastovými židlemi Hay svižného designu bratrů Bouroullecůnebo s pohodlnými křesly. Kavárenské stolky jsou navrženy na míru a přinášejí ve svém detailu i materiálu inspiraci z prvků kostela i do moderní přístavby.
Interiér vznikl také ve spolupráci s grafickým Studiem Košátko, které navrhlo novou grafickou identitu, orientační systém i nové logo Vědecké knihovny Olomouc.

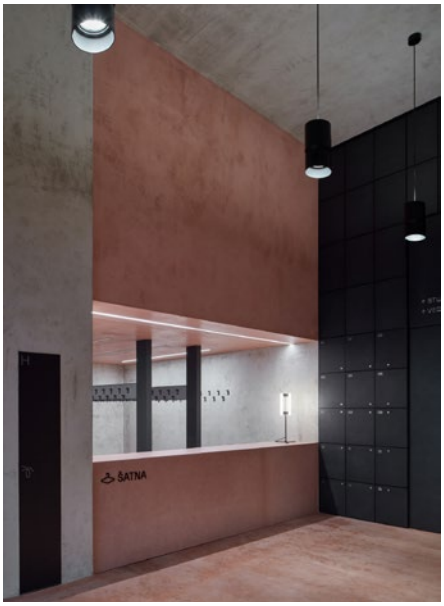
Konstrukční řešení novostavby foyeru

Přístavba je jednopodlažní, v části napojení na budovu knihovny dvoupodlažní nepodsklepenou budovou založenou na pilotách. Nosný systém tvoří železobetonové stěny v kombinaci s ocelovými sloupy v části prosklení a dvoupodlažní části. Prosklení je

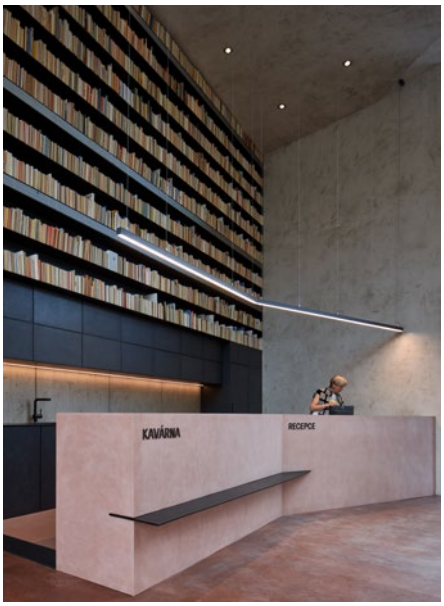
▲ *Obr. 9 Interiér jednolodní stavby Červeného kostela po rekonstrukci (foto: BoysPlayNice)*



▲ *Obr. 10 Dominantu v prostoru přístavby lemované betonovými stěnami a prosklenými fasádami tvoří ocelová knihovna (foto: BoysPlayNice)*



▲ *Obr. 11 Pult v prostoru šatny a úložné skříňky (foto: BoysPlayNice)*



▲ *Obr. 12 Recepční pult v prostoru přístavby (foto: BoysPlayNice)*

řešeno izolačními reflexními trojskly, kotvenými hliníkovými fasádními profily k ocelovým sloupům. Obvodové stěny jsou zatepleny minerální izolací a z vnější strany kryty velkoformátovými panely ze sendvičového hliníkového plechu s plastovým jádrem. Fasádní panely vždy lícují s navazujícím prosklením. Z důvodu zajištění jednotného vzhledu hmoty i z okolních vyšších budov tvoří tyto prvky také krytinu střechy. Stropní konstrukce je řešena prolamovanými ocelovými vazníky vynášejícími lehkou skladbu střechy, jež jsou ze spodní strany kryty sádrokartonovým podhledem opatřeným stěrkou imitující pohledový beton. Propojovací krček k budově ředitelství je z vnější strany povrchově upraven pohledovou železobetonovou moniérkou v tloušťce 130 mm. Podlahy ve foyer jsou z litého probarveného betonu v růžovém odstínu, který byl před zatuhnutím vyhlazen a poté opatřen transparentním hydrofobním nátěrem. V betonu je zalito potrubí podlahového vytápění.

Řešení okolí stavby

Podstatnou změnou, kterou návrh přinesl, je také otevření významné části okolního prostoru kostela, který byl dříve spolu s okolní zelení celý oplocen, a to i před jeho hlavním vstupem. Odstraněním oplocení ze severní a východní strany, kde se nacházejí vstupy do objektů, se otevírá veřejně přístupná piazzetta vytvářející klidný záliv na rušné městské třídě, doplněná o mobiliář, jako jsou lavice z pohledového betonu, stojany na kola, koše nebo biblioboxy pro vracení knih apod. Otevřená plocha je nově vydlážděna odsekovou žulovou dlažbou, je doplněna nově vysazenými stromy a láká kolemjdoucí k návštěvě knihovny. Rušnější část chodníku s koly je od klidnějšího zálivu se stolky a posezením navazujícím na kavárnu oddělena železobetonovou sedací zídkou, jejíž součástí jsou zapuštěná svítidla osvětlující plochu kolem kostela. Další zemní svítidla byla umístěna kolem kostela pro jeho večerní nasvícení. Část travnaté plochy na jižní straně zůstala zachována společně s oplocením, které ji i nadále lemuje a vytváří tak soukromější zelený prostor kolem jižní terasy přístupné z kavárenské části foyer.

Rekonstrukce Červeného kostela v Olomouci z pohledu stavbařů

Text: Ing. Lucie Křivohlávková, OHLA ŽS, a.s., Petr Slezák, STRABAG a.s.

Statické zajištění původní stavby

Záchrana novogotického kostela v rámci zakázky znamenala pro zhotovitele ponořit se do minulosti a tajemství, která na ně čekala v útrobách objektu. Jelikož cihelná konstrukce kostela a děravá střecha se dlouhodobě nacházely ve špatném stavu vlivem přírodních živlů, degradace materiálů, nedostatečné údržby a také nevhodného založení 55 m vysoké stavby na původní navážce, první fáze stavebních úprav musela být nezbytně zahájena statickým zajištěním a zakonzervováním původní stavby.

Zcela logicky se začínalo odspodu, kde bylo nutné výrazným způsobem sanovat celý perimetr stávajících základových konstrukcí. Stísněné podmínky na velice malém staveništi uprostřed města představovaly logistickou výzvu nejen pro zemní práce na rozšíření základů. Hlavním cílem těchto konstrukčních úprav byla minimalizace rizika vlivu možných dodatečných pohybů nosných konstrukcí v důsledku objemových změn podloží a také sanace zvětralých cihel spodní stavby, jejichž stáří sahá až do 19. století. Práce zahrnovaly instalaci dvou řad vrtaných plovoucích mikropilot délky 9 m s injektovaným kořenem. Celkem bylo kolem celého kostela instalováno 81 mikropilot, které poskytly dostatečné podepření nového železobetonového pasu z betonu C25/30-XC2. Monolitické práce probíhaly po částech kolem objektu. Spojení nových pasů se stávajícím objektem se provedlo 1,5 m dlouhými mikrohřeby z betonářské výztuže Ø 16 mm a předpínacími lany, vedenými po obvodu nových pasů a zároveň skrze stávající objekt pro sevření celé spodní stavby. Celkem bylo předepnuto 707 m monostrand Ø 15,7 mm v základech.

Součástí nových základových konstrukcí uvnitř kostela bylo vybudování série podzemních kolektorů pro vedení nových rozvodů techniky zařízení budovy. V interiéru byla kompletně vyměněna podlahová deska, bylo upraveno souvrství a byla doplněna izolace.

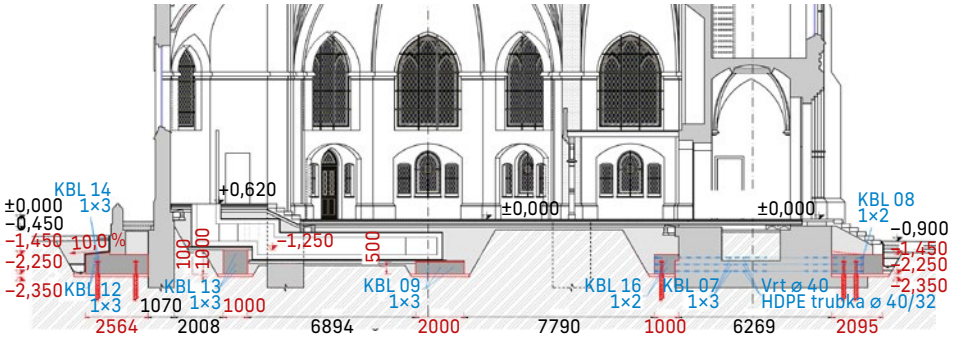
Práce na střešních konstrukcích

Rozsah navržených úprav v rámci statického zajištění spodní stavby kostela během první etapy zcela znemožnil montáž fasádního i vnitřního lešení, které bylo nezbytné pro zahájení prací ve výšce na střešních konstrukcích hlavní věže a hlavní lodi kostela. Nasáklý krov byl doslova v dezolátním stavu a představoval pro uživatele objektu značné nebezpečí.

Ještě před zahájením demontáže dřevěných prvků využil zhotovitel moderní technologii 3D skenovacího zařízení, které ve spolupráci s odborníky ze společnosti H & B delta, s.r.o., využil pro kompletní pasportizaci a zaměření stávajícího krovu. Návrh projektového týmu předpokládal vytvoření dokonalé repliky původní konstrukce podle požadavků památkářů. Bylo nutné, aby tesaři měli k dispozici kvalitní výrobní dokumentaci s přesnými informacemi o původních rozměrech. Na základě 3D skenování uvnitř a vně objektu vzniklo digitální mračno 3D bodů, ze kterého se v tesařském softwaru SEMA vymodelovaly jednotlivé prvky včetně původních spojů a členitých střešních ploch. Takto vytvořené realistické digitální 3D dvojče umožnilo tvorbu výrobní tesařské dokumentace ve 2D a přesné materiálové výkazy pro výrobce nového krovu.

Demontáž původního krovu a montáž nového krovu

Demontáž původního a montáž nového krovu musela být provedena nad vnitřní kupolí s adekvátním provizorním opatřením a ochranou během celého roku 2021, kdy probíhaly práce ve výškách. Lhůta stanovená v původním harmonogramu musela být prodloužena s ohledem na požadavek památkářů zachovat co možná největší množství původního dřeva. S tím se pojily také komplikované průzkumy jednotlivých prvků, které byly průběžně demontovány. Každý prvek byl samostatně snesen do prostoru staveniště, odborně zhodnocen a poté nahrazen, nebo vrácen zpět. Dodatečné diagnostické průzkumy původních trámů proto předcházely následnému rozhodování na stavbě o tom,

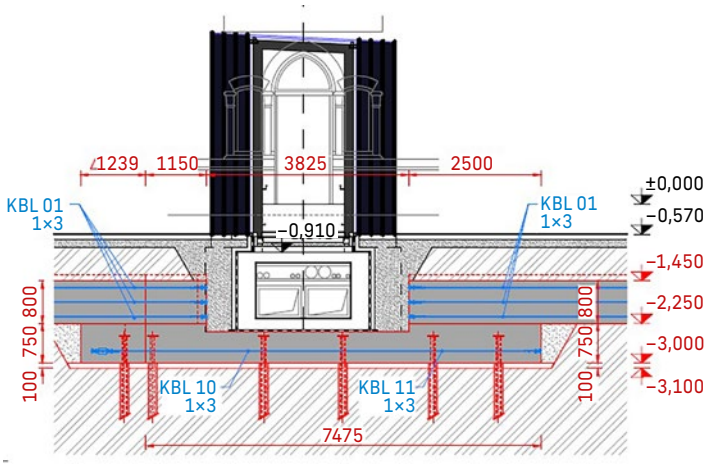


▲ *Obr. 13 Navržené statické zajištění spodní stavby kostela (zdroj: atelier-r)*

▲ Obr. 14 *Statické zajištění základů kostela mikropilotami (zdroj: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.)*

▲ Obr. 15 *Zesílení stávajících základů (zdroj: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.)*

▲ Obr. 16 *Hloubení podzemních kolektorů uvnitř kostela (zdroj: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.)*



▲ Obr. 17 *Řez v místě napojení kostela na novou přístavbu (zdroj: atelier-r)*

▲ Obr. 18 *3D model krovu kostela vytvořený v tesařském softwaru SEMA z 3D mračna bodů zaměřených na původním krovu před demontáží (zdroj: H & B delta, s.r.o.)*

▲ Obr. 19 *Postupná demontáž a průzkum prvků krovu (zdroj: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.)*

které části dřevěných masivních prvků budou moci být opracovány tesaři pro zpětné zabudování do krovu a které budou odvezeny. Celkem se zachránilo cca 50 % původního dřeva.

Po úspěšném sestavení repliky krovu a jeho zaklopení řemeslníci zatepli-li také strop vnitřní klenby a opravili vnitřní omítky kopule, což umožnilo demontáž vnitřního lešení a uvolnění prostoru hlavní lodi pro rekonstrukci celého interiéru. V průběhu roku 2022 tak probíhaly souběžně práce na exteriéru kostela a rehabilitaci zchátralého interiéru.

▲ Obr. 20 *Měděná krytina střechy a nové kříže na věžích kostela (zdroj: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.)*

▲ Obr. 21 *Kompletní repase dřevěných chórů a kazatelny (zdroj: OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.)*

▲ Obr. 22 *Novostavba vyplňující prostor mezi stávající knihovnou a kostelem (foto: BoysPlayNice)*

Materiálové řešení střešních ploch a obnova vnější fasády

Nový plášť střešních ploch je z měděného plechu. Jako krytina byly použity měděné šablony, které klempíři v současnosti doporučují jako velice efektivní materiálové řešení pro rekonstrukci střech u památkových objektů s dlouhodobou životností. Veškeré materiály včetně rozměrů měděných desek byly průběžně konzultovány a odsouhlasovány památkovým ústavem.

Pokrývači položili celkem 713,5 m^2 měděné krytiny na hlavní věž kostela, presbytář a sanktusník. U věže kostela se také vyměnila zhruba třetina konstrukce krovu. Nový je také ocelový věnec (oktagon), sloužící jako vynášecí konstrukce věže. Práce na střechách musely být řemeslníky plánovány v souladu s olomouckým sochařem MgA. Janem Dostálem, autorem moderní výzdoby střechy. U sanktusníku bylo třeba řešit koordinaci s osazením prvků z nerezové oceli o váze 650 kg. Také kříž na věži kostela byl kvůli nevyhovující stabilitě vyměněn za kříž nový podle návrhu odsouhlaseného památkovým ústavem. Jeho součástí je makovice, do které byly uloženy měděné schránky obsahující jak původní dokumenty nalezené ve věži, tak nově články z aktuálního tisku, plány rekonstrukce, fotografie, ale také například odkaz firem provádějících rekonstrukci. Původní kříž byl zrestaurován a návštěvníci jej mohou vidět na hlavním chóru ve vnitřních prostorách kostela.

Nově byly provedeny i měděné žaluzie v kostelní věži. Venkovní fasáda prošla kompletním očištěním a obnovou včetně zrestaurování kamenných prvků, skleněných vitráží a kostelních hodin.

Práce v interiéru kostela

Uvnitř kostela byly repasovány truhlářské prvky, byla vybourána poškozená podlaha a byly provedeny nové podlahy z teraca. Degradované omítky byly odstraněny a nahrazeny novými. Dále bylo instalováno podlahové vytápění i systém větrání obvodového zdiva a výměny vzduchu v objektu kostela. Prvky systému větrání byly zakomponovány do lavic při obvodové zdi.

Práce související s novostavbou foyer

V posledním roce komplexní rekonstrukce probíhaly převážně práce na novostavbě foyer mezi kostelem a stávající budovou Vědecké knihovny v Olomouci (VKOL). Největším úskalím při realizaci této budovy, která slouží jako zázemí Červeného kostela, byl rovněž prostor, kde musel být efektivně využit každý centimetr staveniště. Stavba byla přístupna pouze z Bezručovy ulice a postupným zastavěním prostoru mezi stávajícími budovami tak bylo zcela

zamezeno přístupu do zadní části staveniště pro větší techniku. Na této malé ploše se stavba také musela vypořádat s kumulací všech profesí a bylo třeba správně koordinovat harmonogramy jednotlivých dílčích částí stavby.
Prostor foyer je plnohodnotně propojen jak s kostelem, tak se stávající budovou knihovny v jeden komplex. Toto propojení představovalo poslední koordinační výzvu s ohledem na nutné úpravy projektové dokumentace inženýrských sítí a rozvodů.
Závěrečná etapa rekonstrukce Červeného kostela zahrnovala kompletní revitalizaci venkovních ploch.

Závěrečné poděkování
Za sdružení firem OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s. děkujeme za nadčasovou vizi autorům krásného architektonického návrhu, který propojuje stavební řemeslo předchozích generací s moderními materiálovými možnostmi dnešní doby. Velké poděkování patří hlavnímu projektantu stavby za zodpovědný přístup k přípravě projektové dokumentace. Velký dík vyjadřujeme i všem řemeslníkům, kteří s námi spolupracovali, za jejich úsilí a zručnost. V neposlední řadě děkujeme týmu zadavatele, který nám umožnil být součástí tohoto unikátního projektu záchrany historické památky města Olomouce, jež navíc v listopadu loňského roku získala hlavní titul Stavba roku 2023 v rámci 31. ročníku prestižní celorepublikové soutěžní přehlídky Stavba roku.
Těšíme se na budoucí spolupráci při modernizaci památek našeho národního kulturního dědictví. ■

Identifikační údaje stavby
Stavba: Vědecká knihovna Olomouc – stavební úpravy Červeného kostela
Zadavatel: Olomoucký kraj
Architektonický návrh: autorizovaný architekt Miroslav Pospíšil, Ing. arch. Daria Johanesová, atelier-r, s.r.o.
Hlavní projektant: atelier-r, s.r.o, autorizovaný architekt Miroslav Pospíšil, Ing. arch. Daria Johanesová
Generální zhotovitel: Sdružení firem OHLA ŽS, a.s., a STRABAG a.s.
Doba výstavby: 09/2020–03/2023

ENGLISH SYNOPSIS

Olomouc Research Library – Building Modifications of the Red Church

The long-awaited reconstruction of the historic church building, supplemented by a new extension of the foyer between the church and the existing building of the Olomouc Research Library, was designed by architect Miroslav Pospíšil of atelier-r. The general contractor was a consortium of companies OHLA ŽS and STRABAG. The Olomouc Region was the contracting authority for the contract. The construction works were carried out from September 2020 to March last year. The combination of the skills of generations of builders and craftsmen of our ancestors with the modern architectural design of today and the structural modifications prepared the Red Church, built in 1902, for another century of its functional life. The church is now used for cultural events. The new extension includes a reception area with café.

KLÍČOVÁ SLOVA: stavby pro kulturu, rekonstrukce staveb, kostely, střechy, krovy, fasády

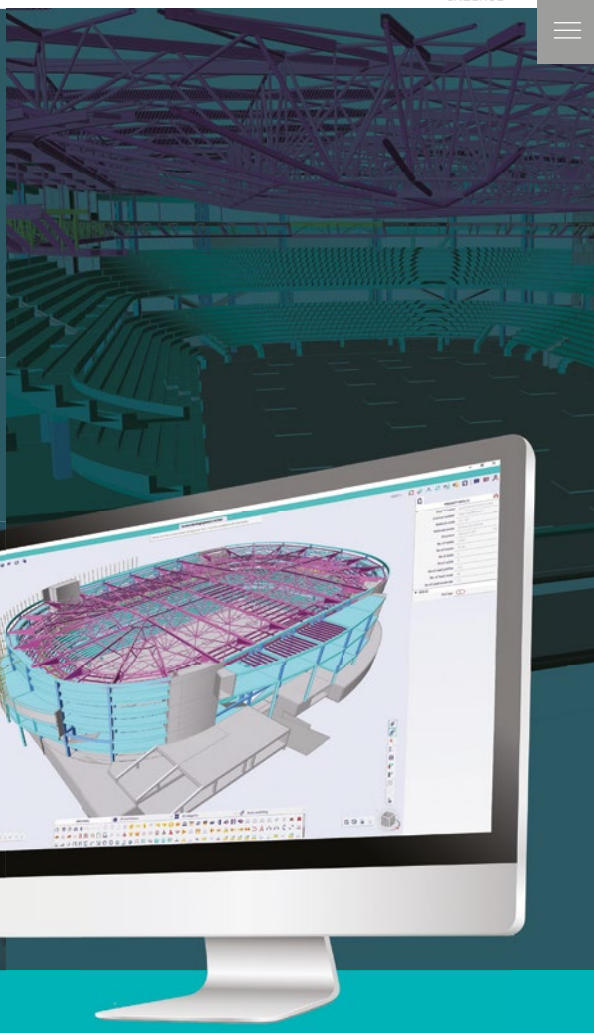
KEYWORDS: cultural buildings, reconstruction of buildings, churches, roofs, timber roof trusses, façades

INZERCE

SCIA ENGINEER
IMAGINATION CALCULATED

První volba pro všechny statiky
✓ Jedinečné uživatelské prostředí respektující potřeby statika
✓ Parametrizace a zautomatizování častých úkonů
✓ Propojení s Allplan, Archicad, Frilo, Revit, Tekla, IDEA StatiCa …
✓ Přehledné výstupy snadno přizpůsobitelné požadavkům zadavatele
✓ Vývoj software v ČR, technická podpora v češtině

Investujte do budoucnosti a vstupte do komunity uživatelů statického software od NEMETSCHEK ENGINEERING (SCIA Engineer, FRILO, DC software, …), součásti skupiny NEMETSCHEK GROUP (Allplan, Allplan Bridge, Archicad, …).



www.scia.net/cs

Kontaktujte: Radim Matela
r.matela@scia.net • (+420) 733 718 034

Projekt © Artstat s.r.o - Horácká multifunkční aréna v Jihlavě

TEXT: Petr Zázvorka
GRAFICKÉ PODKLADY: archiv autora

Stavební firma Dr. Karel Skorkovský ve třicátých a čtyřicátých letech 20. století

Ve třicátých letech minulého století dosahuje firma Dr. Karel Skorkovský největšího rozvoje. V souvislosti se vzrůstajícím ohrožením ČSR se stává jedním z hlavních dodavatelů systému objektů československého pohraničního opevnění, firma se podílí na stavbě mostů, připravuje se stavba prvních úseků dálnice. Teprve znárodnění v roce 1948 znamená ukončení činnosti firmy a její začlenění do národního podniku Stavební závody.

Stavba pohraničního opevnění

V roce 1935 zvítězila firma Dr. Karel Skorkovský hned v prvním výběrovém řízení, vyhlášeném Ředitelstvím opevňovacích prací (ŘOP), na stavbu úseku u Bohumína (sedm objektů) a budovala rovněž další opevněné úseky včetně dvou dělostřeleckých tvrzí (Hůrka a Skutina).

▲ *Obr. 1 Dělostřelecký srub K–S 11 „Na svahu“ tvrze Hůrka (Berghöhe), 1937 (zdroj: [6])*

▲ *Obr. 2 Svážnice srubu spojující srub K-S 12a „U rybníčku“ tvrze Hůrka s podzemím (zdroj: Lasy, 2010, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0)*

Profesor Stanislav Bechyně

▲ *Obr. 3 Stanislav Bechyně (zdroj: archiv ČVUT v Praze)*

Hlavní inženýr firmy Ing. Stanislav Bechyně (1887–1973), od roku 1920 současně tehdy nejmladší profesor pro statiku, dynamiku a betonové stavitelství na Fakultě inženýrského stavitelství ČVUT v Praze, založil v tuzemsku obor stavitelství kamenných a betonových mostů. Vyvinul rovněž speciální recepturu portlandského cementu (nazývanou A cement), který byl použit při stavbě pohraničních pevností. Tento typ cementu měl prodloužený počátek doby tuhnutí, což umožňovalo zajistit dobré propojení jednotlivých vrstev betonu a zároveň i omezit vývin hydratačního tepla, vytvářeného během tuhnutí. Díky uvedené technologii bylo možné dosahovat vysoké kvality budovaných objektů. V průběhu druhé světové války byl profesor Bechyně jako většina vysokoškolských pedagogů poslán na dovolenou s čekatelným (dočasně mimo službu), jeho spolupráce s firmou Dr. Karel Skorkovský však pokračovala po celou dobu okupace.

Firma Dr. Karel Skorkovský v letech 1939 až 1945

Uzavření Mnichovské dohody znamenalo předčasné ukončení opevňovacích prací na hranicích ČSR. Firma, až dosud zaměřená především na stavby z betonu, se účastnila výběrových řízení na stavbu zamýšlené

▲ Obr. 4 *Hřibové stropy – nepojmenovaná fotografie z pozůstalosti prof. Stanislava Bechyně*

▲ Obr. 5 *Jiráskův most v Praze se stavěl v letech 1929 až 1933 podle návrhu arch. Vlastislava Hofmana a Ing. Františka Mencla (foto: Tomáš Malý, 2015)*

▲ Obr. 6 *Libeňský most, postavený podle návrhu Ing. Františka Mencla a arch. Pavla Janáka v letech 1924 až 1928 (foto: Tomáš Malý, 2015)*

dálnice Praha – Brno – Zlín – hranice Slovenského státu. V rámci této stavby získala zakázku na stavbu největšího českého obloukového dálničního mostu přes údolí potoka Šmejkalky v Senohrabech.

Dálniční most (Šmejkalka) v Senohrabech

Podle Jana Vítka [5, str. 143] byl *podrobný projekt svěřen firmě Václav Hlaváček. Celková délka mostu 240,8 m sestávala z devíti polí rozpětí 5,7 + 15,5 + 2× 17,6 + 120 + 3× 17,6 + 6,6 m a koncových přesahů. Velký oblouk měl průřezové rozměry ve vrcholu 0,65 × 7,7 m a v patkách 1,57× 9,5 m. Oblouky byly dva vedle sebe. Při pozdější podrobné kontrole objektu J. Blažkem a S. Bechyněm bylo doporučeno zesílit výšku oblouku na 1,2 m ve vrcholu a 1,84 m v patkách.*
Most začala firma Dr. Karel Skorkovský stavět v říjnu 1939 stavbou skruže pro jeden oblouk a předpokládala, že ji přesune

▲ Obr. 7 *Nákladové nádraží na Žižkově, vnitřní část areálu s nakládacími rampami – budovu vyprojektovali v roce 1930 Dr. Ing. Karel Calvas a Ing. arch. Vladimír Weis (zdroj: VitVit, 2020, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0)*

▲ Obr. 8 *Funkcionalistická budova banky a restaurace U Rozvařilů – interiér restaurace, č. p. 1047/II, Nové Město pražské, podle návrhu Františka Marka, 1939*

▲ Obr. 9 *Dálniční most přes údolí Šmejkalky, 1950 (zdroj: archiv ČVUT v Praze)*

na stavbu druhého oblouku. Zesílení oblouku však neumožňovalo dostatečně zpevnit již dokončenou skruž a tím byl její příčný posun znemožněn. Po dokončení oblouku pod jízdním pruhem směrem Praha – Brno byla skruž demontována a vedle postavena druhá. S výstavbou mostu firma pokračovala až do prosince roku 1942, kdy byla stavba z válečných důvodů zastavena.

Po válce v roce 1946 byla stavba obnovena opravou dokončené skruže a posléze pokračovala vybetonováním oblouku. Celková délka mostu byla prodloužena nejprve na 247,7 m v roce 1950, kdy byl most dostavěn, a v roce 1969 opět prodloužena na konečných 258 m. Úsek dálnice Mirošovice – Šternov, pro který byl most postaven, byl však uveden do provozu až v roce 1977.

Poválečné peripetie

V roce 1948 byla firma Karla Skorkovského znárodněna a začleněna do národního podniku Československé stavební závody jako divize Stavobet. Po několika různých přesunech v rámci národních podniků Ingstav a ČsSZ byl Stavobet v roce 1952 začleněn do nově vznikajícího podniku SSŽ (Stavby silnic a železnic, n.p.) jako Závod mosty. Tento závod se téměř po čtyřiceti letech svého působení v rámci SSŽ osamostatnil a pokračoval v tradici železobetonových konstrukcí jako samostatný podnik Stavby mostů – Praha. V současnosti se společnost, která pokračuje v tradici firmy Dr. Karel Skorkovský (a je součástí mezinárodního koncernu se sídlem ve Francii), nazývá SMP CZ a.s. a firma SSŽ je přímým předchůdcem stavební firmy Eurovia CS, a.s.

Závěr

Karel Skorkovský přežil znárodnění o jedenáct let. Zemřel v roce 1959. Je pohřben spolu se svou manželkou na Vinohradském hřbitově v Praze, v sekci 38/14. ■

Zdroje:

[1] VLČEK, P. a kol. *Encyklopedie architektů, stavitelů, zedníků a kameníků v Čechách.* Praha: Academia, 2004.

[2] Dostál, O.; J. PECHAR; V. PROCHÁZKA. *Moderní architektura v Československu.* Nakladatelství československých výtvarných umělců, 1967.

[3] LUKEŠ, Z. *Praha moderní II.* Paseka, 2013.

[4] ZÁZVORKA, P. *Osobnosti stavitelství.* Praha: INFORMAČNÍ CENTRUM ČKAIT s.r.o. a Národní památkový ústav, 2016.

[5] VÍTEK, J. *Mosty v České republice***.** Praha: INFORMAČNÍ CENTRUM ČKAIT s.r.o., 2019.

[6] Dělostřelecký srub K-S 11. *Dělostřelecká tvrz Hůrka [on-line].* © 2023 [cit. 2023-12-12]. Dostupné z: *https://www.tvrzhurka.cz/o-tvrzi/delostrelecky-srub-k-s-11.*

[7] Archiv autora.

ENGLISH SYNOPSIS

The Construction Company Dr. Karel Skorkovský in the 1930s and 1940s

In the 1930s, the company Dr. Karel Skorkovský reached its greatest development. Because the growing threat to the Czechoslovakia emerged at that time, it became one of the main suppliers of the Czechoslovak border fortification system. The company participated in the construction of bridges (Jirásek Bridge, Libeň Bridge), and the first sections of the motorway were prepared. As part of this construction, it was awarded the contract for the construction of the largest Czech arch motorway bridge over the valley of the Šmejkalka creek in Senohraby. It was not until the nationalisation in 1948 that the company was closed down and incorporated into the national enterprise Stavební závody.

KLÍČOVÁ SLOVA: dějiny stavitelství, osobnosti stavitelství, firmy stavební, opevnění pohraniční, mosty, mosty dálniční

KEYWORDS: history of civil engineering, personalities of civil engineering, construction companies, border fortification system, bridges, motorway bridges

Konstrukční systém AUKLAN

Společnost AUKLAN nabízí konstrukční systém s širokou škálou aplikací v různých typech staveb a konstrukcí, jako jsou například rodinné a bytové domy, budovy pro občanskou vybavenost a vícepodlažní administrativní budovy.

Dále nabízí i konstrukční systémy halových objektů pro výrobní a skladovací účely, systémy pro lehké obvodové opláštění nebo podpůrné konstrukce pro fotovoltaické panely. Konstrukční systém se skládá z tenkostěnných ocelových profilů, které jsou tvářeny za studena z plechů s tloušťkou pohybující se v rozmezí 0,75 až 2 mm.
V zahraničí patří tento typ výstavby k dynamicky se rozvíjející oblasti stavebnictví. Bohaté zkušenosti s nosnými skelety z tenkostěnných profilů jsou známy například z Anglie, USA nebo na Novém Zélandu.

Odolnost

Konstrukční systém AUKLAN je odolný na účinky statických i dynamických zatížení, což umožňuje výstavbu i v seizmicky aktivních oblastech. Konstrukce jsou tuhé, ale zároveň lehké a lze realizovat i nástavby na již stojící objekty. Na základě provedených zkoušek požární odolnosti v akreditované požární zkušebně je možné pro tento konstrukční systém deklarovat požární odolnost REI60 až REI120 v závislosti na konkrétní skladbě stěnových a stropních konstrukcí. Další nespornou výhodu nosných skeletů z ocelových profilů je i zdravotní nezávadnost, neboť oproti dřevostavbám nejsou impregnovány různými ochrannými chemickými látkami a zároveň jsou odolné i vůči škůdcům.

Rychlost

Díky možnosti prefabrikace dílců konstrukce AUKLAN umožňují velice rychlou a k životnímu prostředí šetrnou výstavbu. Konstrukce jsou vyráběny mimo staveniště a poté dopraveny a složeny na místě stavby. Dochází tedy k minimálnímu zásahu do okolního prostředí v době výstavby. Montáž nosného tenkostěnného ocelového skeletu se pohybuje v řádu několika dní a lze provádět i svépomocí. Celou stavbu lze zrealizovat v rámci několika týdnů. Samotná výstavba na staveništi eliminuje mokré procesy. Tím odpadá spotřeba vody, cementu, cihlářské hlíny a písku. Výstavbu lze provádět i za nepříznivých povětrnostních podmínek v průběhu celého roku, a to i v těžko dostupných místech, jelikož k přepravě a montáži není vyžadována těžká technika.

Udržitelnost

Stavby jsou více než z 90 % recyklovatelné. Od návrhu stavby až do konce její životnosti je sledována uhlíková stopa, která je oproti tradičním zděným stavbám 4x nižší. Užitím moderních technologií dochází k úspoře písku až o 90 % a k úspoře vody až o 80 %. Konstrukční systém AUKLAN přináší strojírenskou přesnost, což mimo jiné umožňuje například i objednání oken a dveří už v okamžiku projektování stavby bez nutnosti jejich zaměření. Při návrhu staveb je využíváno BIM projektování zahrnující 3D modelování a širokou škálu BIM knihoven, pomocí kterých projektanti dokáží použít existující objekty a specifikace, což zkracuje dobu vývoje projektu a zajišťuje konzistenci.

Udržitelná budoucnost staveb stojí na ocelových konstrukcích. Začněte s adaptací včas. **www.auklan.com**

AUKLAN

GRAFICKÉ PODKLADY: archiv autora

Vícepodlažní dřevostavby a přínos 2. generace Eurokódu 5 pro jejich navrhování

doc. Ing. Petr Kuklík, CSc.

Absolvent Fakulty stavební ČVUT v Praze. Přednáší na této fakultě předměty v oboru dřevěných konstrukcí a vede oddělení materiálů a konstrukcí v UCEEB ČVUT v Praze. Řešitel a spoluřešitel národních a mezinárodních výzkumných projektů. Autor odborných publikací, patentů a užitných vzorů. Předseda TNK 34 a člen TNK 27, TNK 38, TNK 135. Zástupce ČR v CEN komisích TC 250/SC5 a TC 124. Zpracovatel evropských a českých technických norem pro navrhování dřevěných konstrukcí za běžné teploty a za požáru.

Vícepodlažní dřevostavby, tj. stavby, u kterých je dominantně použitým materiálem dřevo a výrobky na bázi dřeva, jsou v současnosti předmětem rostoucího zájmu developerů a odborné veřejnosti. Je to především díky tomu, že nabízejí alternativní způsob výstavby bezpečných staveb s velkým ekologickým přínosem. Předpoklady pro jejich realizaci jsou vytvářeny tvorbou nových či aktualizovaných verzí evropských norem. Tento článek navazuje na články o vícepodlažních dřevostavbách, které byly publikovány v minulém období, a jsou v něm prezentovány některé nové postupy pro jejich navrhování podle 2. generace Eurokódu 5.

Úvod

Na základě mandátu Evropské komise M/515 jsou připravovány aktualizace všech Eurokódů v zájmu zdokonalení pravidel pro navrhování stavebních konstrukcí v souladu s potřebami současnosti. V případě navrhování dřevěných konstrukcí byl již aktualizován Eurokód 5, jenž bude mít celkem pět částí, které mají v současnosti tento stupeň finalizace:

- prEN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby;
- prEN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Navrhování konstrukcí na účinky požáru;
- prEN 1995-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 2: Mosty;
- prEN 1995-3 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 3: Provádění;
- ČSN P CEN/TS 19103: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Navrhování dřevobetonových kompozitních konstrukcí – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČAS, Praha 2022 (tato technická specifikace bude po ověření označena jako část 1-3 Eurokódu 5).

S ohledem na obrovský rozsah všech částí 2. generace Eurokódu 5 (celkem se jedná o více než 850 stran) byly části 1-1, 1-2, 2 a 3, které mají zatím status prEN, již vydány jako technické normalizační informace TNI a jsou dostupné na webových stránkách České agentury pro standardizaci ČAS. Je to z toho důvodu, aby se odborná veřejnost s nimi mohla začít seznamovat. Souhrnně lze říci, že jednotlivé části 2. generace Eurokódu 5 zahrnují mnoho zajímavého v oblasti navrhování dřevěných konstrukcí, jako např.: křížem vrstvené dřevo, tesařské spoje, různé způsoby spojování prvků ocelovými prostředky, řešení křehkých způsobů selhání spojů, vyztužování prvků, analýzy kmitání, řešení požární odolnosti, mostních konstrukcí. Části věnované provádění a dřevobetonovým kompozitním konstrukcím jsou potom části zcela nové. Část zabývající se prováděním je zaměřena na realizaci dřevěných konstrukcí, která doposud v Eurokódech byla zmiňována jen velice okrajově. Část věnovaná dřevobetonovým kompozitním konstrukcím přináší podrobné informace k jejich navrhování podle mezních stavů, k použitým materiálům, trvanlivosti, spřahování dřeva a betonu, detailům i montáži.

Tento článek je zaměřen na vícepodlažní dřevostavby, a proto jsou v něm zatím představeny pouze některé nové návrhové postupy, které v 1. generaci Eurokódu 5 (dále jen EC 5) nejsou uvedeny, nebo byly přepracovány.

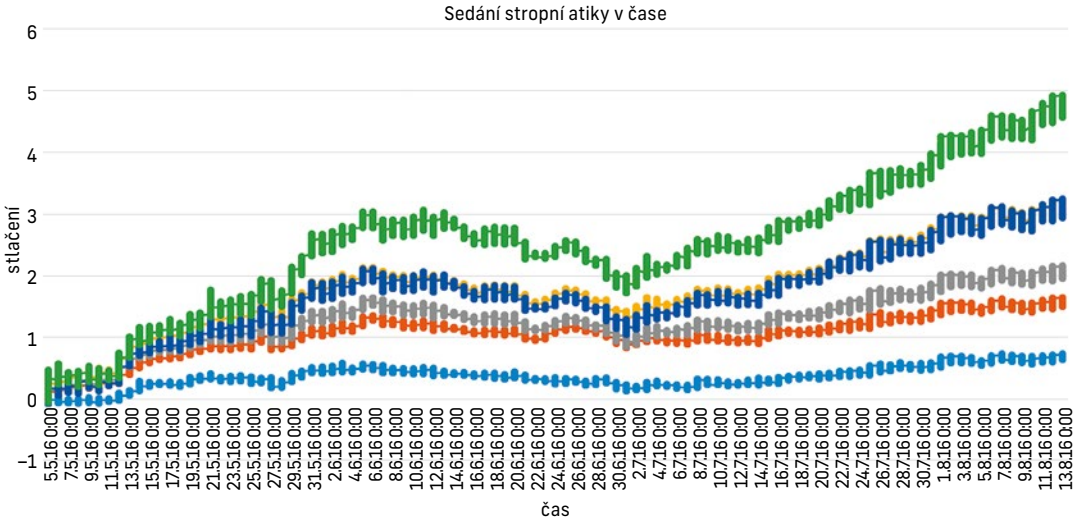
Lehké dřevěné skelety

Lehké dřevěné skeletové systémy tvoří převážně fošny a prkna. Jejich sloupky jsou poměrně hustě vedle sebe, obvykle na vzdálenost 625 mm, což je dáno velikostí desek na bázi dřeva či sádry, kterými jsou oplášťovány. Rozlišujeme tři základní typy lehkých dřevěných skeletů: Balloon frame, modifikovaný Balloon frame a Platform frame. Platform frame má podlaží z dílů posazených na sebe a je v současnosti nejpoužívanějším typem lehkého dřevěného skeletu při stavbě jednopodlažních i vícepodlažních budov, viz obr. 1.

U vícepodlažních dřevostaveb s lehkým dřevěným skeletem je jedním z problémů řešení pevnosti dřeva kolmo k vláknům pod jejich sloupky a zatlačování těchto sloupků do horizontálních prahů. To, mimo jiné, způsobuje praskliny na fasádě. Této problematice jsme se proto v minulosti věnovali a na vícepodlažní dřevostavbě jsme prováděli příslušná měření, viz obr. 2.

Měření potvrdila, že deformace prahového prvku je ovlivněna jeho hustotou, danou druhem použitého dřeva či výrobku na bázi dřeva. Přípustné zatížení prahu je potom ovlivněno i přípustnou mírou jeho trvalé deformace. Nové posouzení podle EC 5 proto zavádí nový součinitel k_{mat} zohledňující použitý druh dřeva či výrobku na bázi dřeva a upravený součinitel $k_{c,90}$, který zohledňuje rozložení tlakových napětí v otlačovaném prvku/prahu.

▲ *Obr. 1 Konstrukce lehkého dřevěného skeletu*



▲ *Obr. 2 Měření svislých deformací vícepodlažní dřevostavby po jednotlivých podlažích v mm (od 1.NP – zelený graf po 5.NP – světle modrý graf)*

V nové verzi EC 5 jsou též uvedeny postupy, jak vyztužit dřevěné prvky v oblasti soustředných tlakových napětí kolmo k vláknům (toto se týká např. uložení vazníků halových objektů z lepeného lamelového dřeva na spodní konstrukci).

Pro lehké dřevěné skelety je též velmi důležitý čas t_f odpadnutí pláště protipožární ochrany, který chrání jejich sloupky či stropnice. Dosud bylo nutné tento čas zjišťovat požárními zkouškami, nebo předpokládat konzervativně, že se rovná času $t_{ch,}$ kdy za pláštěm protipožární ochrany začíná docházet k zuhelnaťování dřeva. Nové znění EC 5 uvádí příslušné hodnoty času odpadnutí pláště protipožární ochrany t_f, a to podle toho, zda se jedná o sloupky či o stropnice, u kterých hraje roli gravitace. Samozřejmě i v případě lehkých dřevěných skeletů hraje roli jejich příčná tuhost, na kterou mají vliv tuhé stropní desky a smykové (výztužné) stěny. Nové znění EC 5 se věnuje smykovým stěnám velmi podrobně včetně jejich deformací po výšce budovy v případě vícepodlažních dřevostaveb.

Řešení tuhých stropních desek je potom věnována samostatná část EC 5, zaměřená na navrhování dřevobetonových kompozitních konstrukcí. Tato část řeší problematiku dřevobetonových kompozitních konstrukcí komplexně, jak již bylo zmíněno, obdobně jako jsme zvyklí u technické normy pro ocelobetonové kompozitní konstrukce.

U lehkých dřevěných skeletů je potom předmětem zájmu i jejich chování za požáru s ohledem na subtilnost skeletové konstrukce. Z různých požárních zkoušek víme, že zuhelnaťování sloupků a stropnic je případ od případu velmi rozdílné a ovlivňují jej různé faktory. Nové výpočty zuhelnatění dřeva podle nové verze EC 5 se snaží tuto skutečnost maximálně zohlednit.

Zavádějí nově výpočet nominálního zuhelnatění $\beta_n = \Pi k_i \beta_0$, kdy β_0 je základní návrhové zuhelnatění a Πk_i je součin příslušných modifikačních součitelů zuhelnatění k_i. Těchto součinitelů je celkem třináct a jejich účelem je pokud možno v co největší míře zohlednit vše, co zuhelnatění dřeva ovlivňuje (orientace vláken dřeva, mezery mezi prvky, spojovací prostředky, hustota a tloušťka výrobku na bázi dřeva atd.). Výpočty podle nového znění EC 5 jsou velmi inovativní, ale náročné.

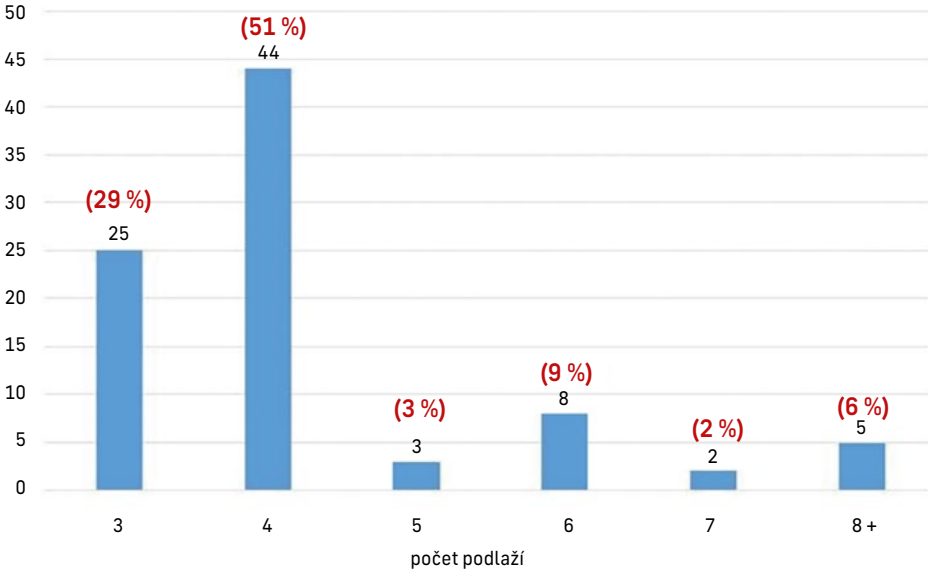
Musíme si však uvědomit, že navrhování vícepodlažních dřevostaveb na bázi lehkého dřevěného skeletu znamená nejen pečlivý návrh z hlediska statiky, ale i řešení detailů a dále také jejich kvalitní provedení a údržba. Též si musíme uvědomit, že tento konstrukční systém je vhodný do čtyř či maximálně pěti nadzemních podlaží. Z různých analýz nicméně vyplývá, že právě do čtyř nadzemních podlaží se staví nejvíce vícepodlažních dřevostaveb, viz obr. 3.

Jednotlivé konstrukční systémy jsou zastoupeny následovně:

- 55 % lehké dřevěné skelety;
- 27 % moduly z CLT;
- 9 % těžké dřevěné skelety;
- 8 % CLT panely;
- 1 % roubenky.

S ohledem na to, že se lehké dřevěné skelety stále nejvíce používají na vícepodlažní dřevostavby, věnujme větší pozornost jejich provádění z hlediska požární bezpečnosti, které si v jejich případě zaslouží mimořádnou pozornost. U lehkých dřevěných skeletů je třeba zabránit následujícímu:

- hoření nosných a výztužných konstrukcí;
- vniknutí ohně a kouře do stěn a stropů spoji a instalacemi, jakož i šíření ohně v jejich dutinách;
- šíření ohně a kouře přes spojovací prostředky v místě styků požárních úseků.



▲ *Obr. 3 Příklad obvyklé podlažnosti realizovaných vícepodlažních dřevostaveb*

Za účelem splnění těchto požadavků by měla být dodržována následující pravidla.

Požadavky na stěny a stropy, sloupy a nosníky

• Stavební materiály

Dřevo by mělo splňovat požadavky třídy S 10. Vlhkost dřeva by měla být 15 ± 3 %. Přesnost rozměru průřezu přitom nesmí překročit ± 1 mm při hodnotě referenční vlhkosti 15 %. Izolační materiály musí být nehořlavé s bodem tavení ≥ 1 000 °C. Jednovrstvé izolační vrstvy se spoji na sraz musí mít vysokou hustotu. Spoje dvou vrstev izolace musí být vystřídané (nesmí být nad sebou). Smí se přitom použít hořlavé parozábrany a fólie pro zajištění vzduchotěsnosti konstrukce.

• Protipožární obložení

Protipožární obložení musí po dobu minimálně 60 minut zabránit vzplanutí nosných a výztužných prvků ze dřeva a materiálů na bázi dřeva. Kromě toho musí být klasifikováno jako $K_2$60 podle ČSN EN 13501-2 [4]. Protipožární obložení musí být celoplošné a průběžné, z nehořlavých materiálů. Musí být provedeno s vystřídanými spoji, spoji s drážkou nebo spoji na pero a drážku.

• Stavební prvky

Stavební prvky s požárním obložením musí být na základě výsledků ověření požární odolnosti klasifikovány jako REI 60 nebo EI 60 podle ČSN EN 13501-2 [4]. Vysoce požárně odolné stěny, které jsou povoleny místo odzkoušených protipožárních stěn, a vysoce požárně odolné stěny na nezbytných schodištích s protipožárním obkladem musí být klasifikovány na základě výsledků ověření požární odolnosti jako REI-M 60 nebo EI-M 60 podle ČSN EN 13501-2 [4]. Stěny a smykové stěny je třeba zkonstruovat s celoobvodovým protipožárním obložením a jejich dutinu musí vyplňovat izolační materiály. Stropy musí být konstruovány s protipožárním obložením na spodní straně. Stropy s dřevěným rámem nebo deskami na bázi dřeva musí mít po obvodě dřevěné profily, viz obr. 4, které musí být vsazeny mezi střešní nosníky nebo žebra.

Mezi střešní nosníky nebo žebra musí být umístěn v těsném dotyku izolační materiál. Konstrukce podlahy (plovoucí potěr nebo plovoucí podlaha, prvky suchého potěru) včetně provedení dilatačních spár musí splňovat požadavky na požárně bezpečné obložení. To je splněno, když je izolační materiál o tloušťce minimálně 20 mm a je nehořlavý, plovoucí potěr má tloušťku minimálně 30 mm a je vyroben z nehořlavých materiálů či vícevrstvých prvků suchého potěru s tloušťkou minimálně 25 mm, nehořlavých sádrokartonových desek nebo sádrovláknitých desek a když je celé olemování podlahy vyrobeno z nehořlavých materiálů. Vysoce požárně odolné sloupy a nosníky musí mít všechny protipožární obložení.

• Styky sloupů, nosníků, stěn a stropních prvků

Styky sloupů, nosníků, stěn a stropních prvků musí být provedeny s protipožárním obložením, viz obr. 5.

Kromě toho musí být spoje provedeny přesně, aby se protipožární obložení neroztrhlo v případě deformace způsobené požárem. Z toho důvodu musí být prvky v oblasti připojení spojeny vruty s maximální roztečí 500 mm. Vruty vyžadují minimální průměr závitu 12 mm a minimální hloubku zašroubování 70 mm. Alternativně lze použít vruty nebo závitové tyče o minimálním průměru 8 mm, pokud je vzdálenost mezi spojovacími prvky menší než 500 mm a je prokázána požadovaná únosnost spojení minimálně 0,85 kN na běžný metr (při běžné teplotě).

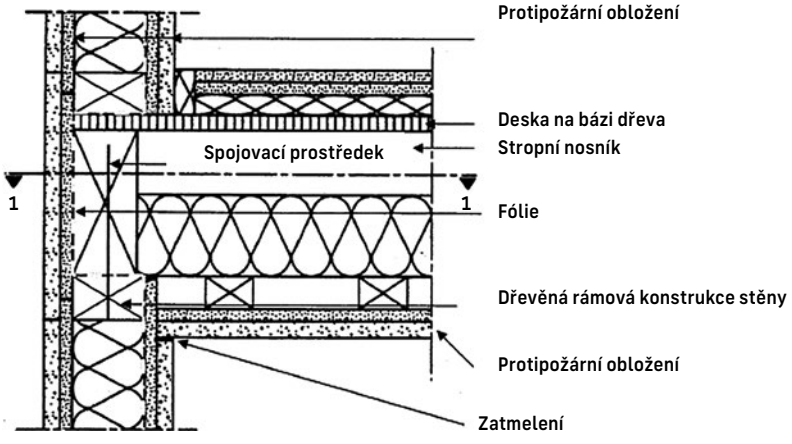
Spoje musí být uzavřeny nehořlavými materiály (např. výplňovými nebo krycími pásy). V případě potřeby provést styky ke stěnám a stropům s nižší požární odolností než v případě vysoce požárně odolných prvků nesmí dojít k přerušení protipožárního obložení prvků. Styky mezi stěnami musí být realizovány tak, aby stěny mohly být sešroubovány k sobě. Pro spojení mezi stěnami a stropy musí být stropní nosníky a trámová konstrukce s obvodovým rámem stěn přišroubovány v maximální vzdálenosti 500 mm, viz obr. 4. Tato vzdálenost platí také pro spojení mezi stropy a svislými průběžnými stěnami (směr osy stropních nosníků musí být rovnoběžný s dřevěnými prahy v konstrukci stěny). Ve stycích mezi stěnou a stropními prvky musí být aplikován stlačený pás o minimální tloušťce 20 mm z izolačních materiálů.

• Otvory pro dveře, okna a další instalace

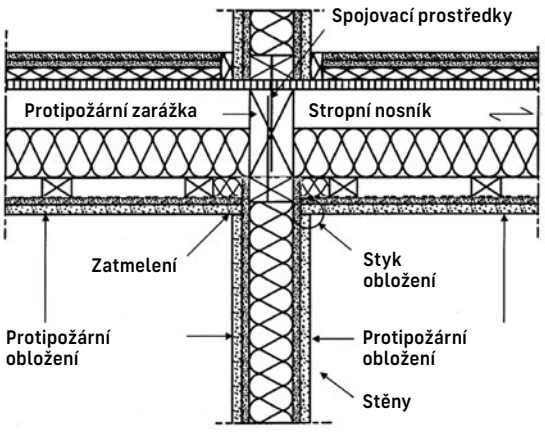
Otvory pro dveře, okna a další instalace vyžadují zvláštní pozornost. Pokud jsou otvory pro dveře, okna, rozdělovače a skříňky osvětlení zabudovány do vysoce ohnivzdorných prvků, musí být protipožární obložení uvnitř otvorů provedeno s přesazením spár, spojem s drážkou nebo spojem na pero a drážku.

Požadavky na instalace

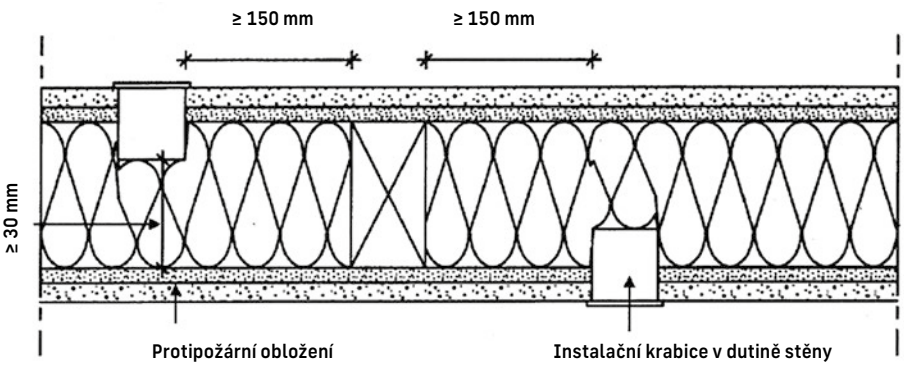
Instalace (potrubní a ventilační systémy) by neměly pronikat do vysoce požárně odolných stavebních prvků. Musí být umístěny před stěny nebo pod stropy či do šachet a kanálů. V případě elektrického vedení lze do stěn a stropů pokládat jednoduché potrubí nebo jednoduché obkladové trubky z nehořlavých materiálů až se třemi řadami vedení, které slouží k zásobování sousední místnosti v rámci stejné užitné jednotky. Dutiny v požárním obložení vzniklé v důsledku prostupů vedení musí být vyplněny nehořlavými materiály. Odchylně je možné instalovat jednodutinové nástěnné krabice pro instalaci zásuvek, vypínačů a rozdělovačů, pokud je splněna minimální vzdálenost 150 mm k dalšímu dřevěnému sloupku. Nástěnné krabice v dutině proti sobě musí být instalovány odsazeně, viz obr. 6.



▲ *Obr. 4 Styk stropu a stěn s protipožárním obložením*

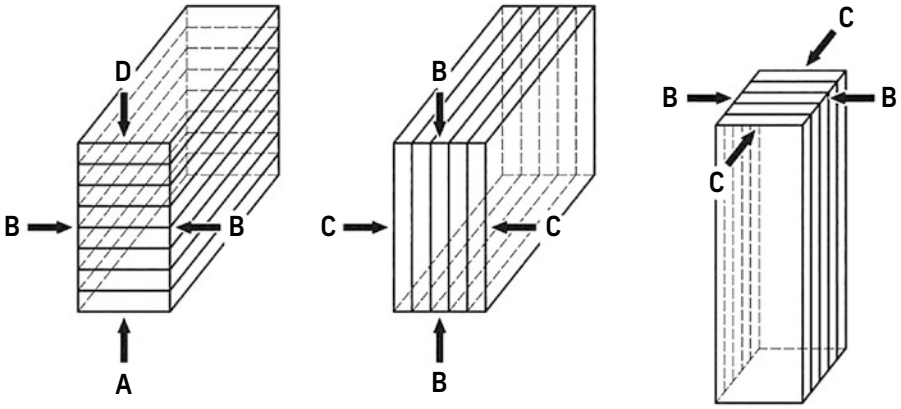


▲ *Obr. 5 Spoj mezi nosnými stěnami ohraničujícími požární úsek a stropy*



▲ *Obr. 6 Vsazení jednotlivých instalačních krabic do dutin stěn*

▲ *Obr. 7 Skelet s dvojdílnými průvlaky a jednodílnými sloupy*



▲ *Obr. 8 Poloha a směr zuhelnaťování tyčových vrstvených prvků*

▲ *Obr. 9 Skelet s jednodílnými průvlaky a jednodílnými sloupy*

Těžké dřevěné skelety

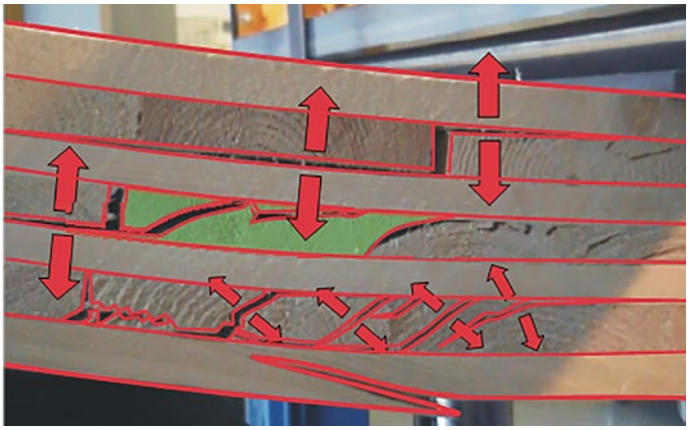
Těžké dřevěné skelety jsou prostorové nosné konstrukční systémy vytvořené ze svislých a vodorovných nosných prvků, v případě vícepodlažních dřevostaveb většinou z lepeného lamelového dřeva. Obecně však mohou být provedeny též z hraněného řeziva, vrstveného dřeva, Parallamu či Intrallamu. Kompletují se potom ve většině případů nenosnými obvodovými plášti a dělicími konstrukcemi příček. Těžké dřevěné skeletové konstrukční systémy se vyznačují velkou půdorysnou dispoziční volností a pro vícepodlažní dřevostavby o velkém počtu podlaží se používají nejčastěji.

Novodobé konstrukce těžkých dřevěných skeletů se liší provedením styků vodorovných a svislých prvků. Předně je to skelet s dvojdílnými sloupy a jednodílnými průvlaky, který se však příliš nepoužívá. Velmi často se však používá skelet s jednodílnými sloupy a dvojdílnými průvlaky, viz obr. 7, u kterého se však musí dát velký pozor na tah kolmo k vlákům dřeva v přípoji průvlaku ke sloupu.

Na obr. 7 je vícepodlažní dřevostavba od architekta Schigeru Bana v Curychu, která byla otevřena v roce 2013. Její unikátní a řemeslně precizní dřevěnou konstrukci s dobrou požární odolností realizovala firma Blumer-Lehmann. Konstrukce dřevěného skeletu byla v tomto případě ovlivněna klasickou japonskou technikou spojování konstrukčních prvků.

▲ *Obr. 10 Vícepodlažní dřevostavba Mjøstårnet v Norsku*

▲ *Obr. 11 Zuhelnatělý sloup po požární zkoušce*



▲ *Obr. 12 Možné tvary porušení křížem vrstveného dřeva*

▲ *Obr. 13 Stěna z CLT po požární zkoušce*

V současnosti se nejvíce používá skelet s jednodílnými sloupy a průvlaky, viz obr. 9. Tento konstrukční systém lze kombinovat s výztužnými železobetonovými jádry či smykovými (výztužnými) stěnami z křížem vrstveného dřeva. U tohoto provedení dřevěného skeletu však musíme použít různé ocelové prvky ve spojích sloupů a průvlaků. K problematice spojování prvků dřevěných konstrukcí různými spoji je v 2. generaci EC 5 poměrně hodně nových informací včetně dokonalejšího řešení jejich požární odolnosti.

Na těžké dřevěné skelety se používají tyčové prvky většinou z lepeného lamelového dřeva, u kterého celistvost lepených spár za požáru nemá tak významný vliv na únosnost jako u křížem vrstveného dřeva. Nicméně při navrhování tyčových prvků z lepeného lamelového dřeva na účinky požáru je nyní možné zohlednit i jejich polohu v konstrukci (nosník či sloup) a směr jejich zuhelnaťování, viz obr. 8. Výpočty požární odolnosti těžkých skeletů jsou velmi transparentní; byly používány i v minulosti a ověřovány požárními zkouškami v zájmu jejich zdokonalení. Za zmínku stojí např. vícepodlažní dřevostavba Mjøstårnet v Norsku, která má osmnáct podlaží a je jednou z nejvyšších dřevostaveb v Evropě, viz obr. 10.

V tomto případě byly výpočty požární odolnosti sloupů z lepeného lamelového dřeva provedeny podle 1. generave EC 5 a ověřeny požárními zkouškami trvajícími 90 minut. Po vypnutí hořáků sice dřevo dále mírně zuhelnaťovalo, viz obr. 11, ale po několika hodinách se zastavilo. Potvrdilo se tím, že prvky z lepeného dřeva mají vysokou požární odolnost a pro vícepodlažní dřevostavby jsou velmi vhodné.

Díky tomu, že v posledních letech byla provedena celá řada různých požárních zkoušek, které byly průběžně představeny v minulých číslech časopisu Stavebnictví, doznala 2. generace EC 5 výrazného vylepšení a nyní je možné počítat požární odolnost dřevostaveb až na požární odolnost 120 minut. Dá se předpokládat, že tato doba požární odolnosti bude u vícepodlažních staveb v určitých případech požadována.

Masivní deskové systémy

Při realizaci vícepodlažních dřevostaveb se stále více uplatňují panely z křížem vrstveného dřeva CLT, které jsou velmi inovativním výrobkem na bázi dřeva vytvářejícím předpoklady pro větší uplatnění dřeva ve stavebnictví. Křížem vrstvené dřevo je výrobek, který byl poprvé použit v Německu a v Rakousku v devadesátých letech 20. století. Pro výrobu CLT panelů sice existuje evropská výrobková norma, která v tuzemsku byla zavedena jako ČSN EN 16351 [1], pro navrhování konstrukcí z CLT panelů však v dosud platném Eurokódu 5 (ČSN EN 1995-1-1 [2] a ČSN EN 1995-1-2 [3]) návrhová pravidla nejsou zahrnuta.

Jejich navrhování tak do jisté míry až do současnosti bylo velice individuální. CLT panely se daly na běžné namáhání, jako je ohyb nebo tlak, navrhnout pouze podle základních pravidel stavební mechaniky. Problematické však bylo zohlednění spolupůsobení vnitřních vrstev CLT panelu s jeho podélnými vrstvami, zejména tuhost vnitřních vrstev, které toto spolupůsobení zajišťují, viz obr. 12. Problematické též bylo navrhování CLT panelů na účinky požáru z hlediska možné delaminace jeho jednotlivých vrstev. Velmi specifické dále bylo uplatnění panelů v nosné konstrukci budov a též návrh spojů CLT panelů. Pravidla pro navrhování konstrukcí z CLT za běžné teploty i na účinky požáru jsou však již součástí zpracovávané nové verze EC 5, která byla připravena na základě provedení rozsáhlých zkoušek, a to jak mechanických, viz obr. 12, tak i požárních, viz obr. 13.

V tomto článku uveďme jen stručnou informaci o chování křížem vrstveného dřeva CLT za požáru. Toto chování je totiž významně ovlivněno celistvostí jeho lepených spár a jeho případnou delaminací. Pokud totiž dojde k delaminaci CLT panelů, může to mít významný dopad na rozvoj požáru. Tato skutečnost je zohledněna v novém znění EC 5 následovně: stanovení účinné tloušťky CLT panelu h_{ef} různé skladby vrstev závisí na tom, zda je CLT panel použit na stropy či stěny, zdali je, nebo není chráněn pláštěm protipožární ochrany a zdali má, či nemá zaručenu celistvost lepených spár.

Křížem vrstvené dřevo je pro vícepodlažní dřevostavby velmi vhodné, zejména v případě obytných budov. Přestože v Evropské unii platí soubor společných technických norem včetně Eurokódu 5 pro všechny členské státy a tyto technické normy popisují,

jak navrhovat a používat dané materiály i konstrukce, každý stát si sám reguluje požadavky na ně a na celé stavby. Mezi ně patří i požadavky na jejich požární bezpečnost. V následujícím textu jsou prezentovány informace o tom, jak tyto požadavky řeší v některých zemích Evropy.

Rakousko

Za vzor při realizaci vícepodlažních dřevostaveb je nám dáváno Rakousko, kde existuje i unikátní vícepodlažní dřevostavba HoHo Wien, viz obr. 14, což je nejvyšší dřevostavba postavená v Rakousku. Do roku 2019 se jednalo o nejvyšší dřevostavbu na světě výšky 84 m s 24 nadzemními podlažími. Velmi důležité je však vědět, že vedle HoHo Wien byla postavena také menší budova ze stejných materiálů a za použití stejných technologií, která sloužila k testování konstrukčního systému, zvýšení efektivity a pochopení metodiky při stavbě samotné budovy HoHo Wien.

Materiály použité na stavbu byly převážně dřevo a beton. Na budovu se použilo 4 350 m^3 dřeva, což je 75 % z celkového množství použitého stavebního materiálu. Ztužující jádra jsou ze železobetonu, sloupy z lepeného lamelového dřeva (průřezů 0,4 × 0,4 m – 0,4 × 1,08 m), stěny jsou z CLT panelů (rozměrů 4,8 × 3,5 m), stropy dřevobetonové (z CLT panelů a betonu) a jejich okrajové nosníky jsou z betonových prefabrikátů (průřezů 0,4 × 0,6 m).

Návrh takovéto stavby by podle rakouských předpisů požární bezpečnosti nebyl možný (stavby s dřevěnou nosnou konstrukcí mohou být stavěny maximálně do šesti nadzemních podlaží). Pro návrh byl proto použit požárně inženýrský přístup PBD (Performance-based Design). Požární odolnost prvků nosné dřevěné konstrukce prokázaly požární zkoušky. Únikové cesty (schodiště) jsou umístěny do železobetonových jader, stejně tak i výtahy.

Požární úseky jsou oproti předpisově možným zmenšeny (do 400 m^2). Únikové cesty a přístupové cesty pro zásah hasičů se navrhovaly tak, aby byly co nejkratší. V budově se nachází požární poplachový systém a sprinklerový systém.

▲ *Obr. 14 Budova HoHo Wien, Rakousko*

▲ *Obr. 15 Budova Dalston Works v Londýně, Velká Británie*

▲ *Obr. 16 Budova Sara Kulturhus ve městě Skellefteå, Švédsko*

Velká Británie

Nejvyšší dřevostavbou ve Velké Británii a zároveň celosvětově jednou z největších staveb, která má nosnou konstrukci pouze z CLT panelů, je Dalston Works, viz obr. 15. Stavba se nachází v Londýně. Jedná se o desetipodlažní stavbu výšky 33 m s půdorysnou plochou 14 000 m^2. Budova je založena na betonové základové konstrukci. Ostatní nosné konstrukce, včetně výtahových šachet, jsou z CLT panelů. Podlahové panely jsou tl. 100–200 mm a stěnové panely tl. 100–140 mm. Povrch obvodových stěn tvoří obklad z cihel, takže na první pohled není zřejmé, že se jedná o dřevostavbu. Váha stavby je však výrazně nižší oproti tomu, kdyby byla postavena z betonu, což umožnilo navýšit počet bytových jednotek až o 25 %. Další výhodou, kterou přineslo použití CLT panelů, je rychlost výstavby. Stavba byla dokončena za pouhých osmnáct měsíců.

Požární ochranu vnitřních konstrukcí zajišťuje obklad ze sádrokartonových desek – např. únikové cesty určené pro protipožární zásah jsou z CLT panelů tl. 160 mm a obložené z obou stran dvojitou vrstvou sádrokartonových desek. Díky tomu konstrukce splňuje požární odolnost 120 minut. Požární odolnost samotných CLT panelů by pravděpodobně mohla stačit, ale pouze kdyby se jejich tloušťka zvýšila, což by zapříčinilo také

▲ *Obr. 17 Výstavba vícepodlažní dřevostavby ve Finsku z CLT modulů*

▲ *Obr. 18 Výstavba vícepodlažní dřevostavby při použití dřeva, betonu i oceli*

zvýšení hmotnosti stavby. Vnější povrch obvodových konstrukcí je chráněn obkladem z cihel, jak již bylo zmíněno.
Z půdorysů budovy lze odvodit, že se v budově nachází několik únikových nebo zásahových cest. Dále lze předpokládat, že stavba je vzhledem k účelu budovy vybavena automatickými požárními hlásiči a sprinklerovým systémem.

Švédsko

Zajímavým uplatněním dřeva v případě vícepodlažní dřevostavby je budova Sara Kulturhus ve městě Skellefteå v severním Švédsku**.** Se svými 75 m je jednou z nejvyšších dřevostaveb na světě. Budova je přitom postavena z předem vyrobených modulů z CLT uložených mezi dvěma jádry z CLT panelů, viz obr. 16.

Finsko

Ve Finsku se pro návrh vícepodlažních budov z CLT nejvíce oproti samotným CLT panelům využívají moduly z CLT, viz obr. 17.

Závěr

Při výstavbě vícepodlažních dřevostaveb mají největší budoucnost masivní tyčové a deskové prvky z lepeného lamelového a křížem vrstveného dřeva. Z řady důvodů však nebudou vícepodlažní dřevostavby ve většině případů pouze ze dřeva. Budou u nich používány různé nezbytné železobetonové a ocelové prvky či v zájmu tuhé stropní konstrukce dřevobetonové stropy, viz obr. 18.
S ohledem na požadavky ve větší míře realizovat exponované dřevostavby byly úspěšně dokončeny čtyři části 2. generace Eurokódu 5 a příslušná evropská norma pro navrhování dřevobetonových kompozitních konstrukcí, která je od minulého roku již používána v tuzemsku, v Evropě i mimo Evropu.
V případě použití křížem vrstveného dřeva, které je poměrně novým výrobkem na bázi dřeva, vhodným pro výstavbu vícepodlažních dřevostaveb, si však musíme uvědomit, že se nejedná o jednoduchou záležitost. Výrobci sice dávají k dispozici příslušné dokumenty (osvědčení ETA, různé katalogy skladeb atd.), ale existují rozpory, do jaké míry lze kombinovat osvědčení ETA a EN normy. U vícepodlažních staveb, nejen z CLT, je též nesmírně důležitá jejich příčná tuhost. Tuhost je ovlivněna mimo jiné okenními a dveřními otvory. Klíčový je též přenos vodorovného zatížení mezi jednotlivými podlažími. S výškou stavby potom hraje roli otlačení dřeva kolmo k vláknům atd.
V současnosti řešíme na UCEEB ČVUT v Praze rozborový úkol České agentury pro standardizaci s názvem Vytvoření normativních podmínek požární bezpečnosti pro větší využití dřeva ve stavebnictví, který by měl přispět k vytvoření lepších podmínek pro realizaci dřevostaveb u nás, včetně vícepodlažních. Při řešení této problematiky se snažíme maximálně využít možnosti, evropského systému požární bezpečnosti a příslušných EN a ISO norem , které již platí či budou v brzké budoucnosti platit. ■

Poděkování

Tento článek byl zpracován na základě poznatků získaných v rámci řešení rozborového úkolu České agentury pro standardizaci Vytvoření normativních podmínek požární bezpečnosti pro větší využití dřeva ve stavebnictví.

Zdroje:

[1] ČSN EN 16351 *Dřevěné konstrukce – Křížem vrstvené dřevo – Požadavky.* Praha: ÚNMZ, 2016.
[2] ČSN EN 1995-1-1 *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.* Praha: ČNI, 2006.
[3] ČSN EN 1995-1-2 *Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1–2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru.* Praha: ČNI, 2006.
[4] ČSN EN 13501-2 *Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení.* Praha: *ČAS, 2017.*

ENGLISH SYNOPSIS

Multi-Storey Timber Buildings and the Contribution of the 2nd Generation of Eurocode 5 to Their Design

Multi-storey timber buildings, i.e. buildings in which timber and timber-based products are the dominant material, are currently the subject of increasing interest among developers and the professional community. This is mainly due to the fact that they offer an alternative way of constructing safe buildings with great environmental benefits. The prerequisites for their implementation are created by the creation of new or updated versions of European standards. This article presents some new procedures for the design of multi-storey timber buildings according to the 2nd generation of Eurocode 5.

KLÍČOVÁ SLOVA: normy evropské, normy technické, Eurokódy, dřevostavby, vícepodlažní budovy

KEYWORDS: European standards, technical standards, Eurocodes, timber constructions, multi-storey buildings

FOR® PASIV

11. VELETRH NÍZKOENERGETICKÝCH, PASIVNÍCH A NULOVÝCH STAVEB

Souběžně probíhající akce:

FOR WOOD | STŘECHY–SOLAR–ŘEMESLO

PVA EXPO PRAHA

www.forpasiv.cz

15.–17. 2. 2024

ODBORNÍ PARTNEŘI

PEFC · ADMD Asociace dodavatelů montovaných domů · CENTRUM PASIVNÍHO DOMU

HLAVNÍ MEDIÁLNÍ PARTNEŘI

DŘEVOSTAVITEL · DŘEVO&stavby.cz · PASIVNÍ domy

PARTNER PVA EXPO PRAHA

shopex.cz

GRAFICKÉ PODKLADY: GFI a.s.

▲ *Obr. 1 Polyfunkčný súbor Eurovea 2*

Polyfunkčný súbor Eurovea 2 v Bratislave

Ing. Tibor Mátis

Absolvent Fakulty stavebnej VUT v Brne, autorizovaný stavebný inžinier v oboru konštrukcie pozemných stavieb. V súčasnej dobe spolupracuje s architektonickou kanceláriou GFI a.s. na pozícii projektový manažér/hlavný inžinier projektu Eurovea 2.

Projekt Polyfunkčný súbor Eurovea 2 v Bratislave predstavuje ambiciózny plán, ktorý sa od začiatku prípravy projektovej dokumentácie zameriaval na komplexné rozšírenie existujúcej stavby Eurovea a na vytvorenie centrálnych verejných priestorov s vysokou kvalitou a rôznorodosťou funkcií. Projekt predlžuje nábrežnú promenádu, popri nej sa tiahnucu nákupnú pasáž s vertikálne pridruženými funkciami bývania a administratívy.

Úvod

Bulvár Pribinova sa stal hlavnou komunikačnou osou, ktorá posilňuje prepojenie medzi novým komplexom a historickým centrom mesta. Zároveň poskytuje priestor pre prístup do podzemného parkovania, keďže vjazdy a servisné služby sú riešené pod zemou, čo zásadne prispieva ku kvalite a spoločenskej hodnote verejných priestranstiev. Riešenie bulváru umožňuje aj privedenie budúcej električkovej trate do oblasti.

Významným počinom v projekte je vznik nového námestia. To tvorí východnú vstupnú bránu do zóny Eurovea a umožňuje priame prepojenie na nákupnú pasáž a následne na nábrežnú promenádu, obľúbený verejný priestor v centre mesta. Atmosféra námestia je dotvorená oválnymi zelenými ostrovmi s vodným elementom.

Samotné územie Eurovea 2 je neprehliadnuteľne identifikované prvým mrakodrapom v Bratislave, modernou architektonickou stavbou Eurovea Tower. Tento signifikantný landmark, dosahujúci výšku 168 m, má svoje opodstatnenie v tejto lokalite aj ako symbol rodiaceho sa moderného centra mesta s ambíciami priblížiť sa k iným európskym metropolám.

Projekt Polyfunkčný súbor Eurovea 2 pozostáva zo šiestich hlavných stavebných objektov, a to z:

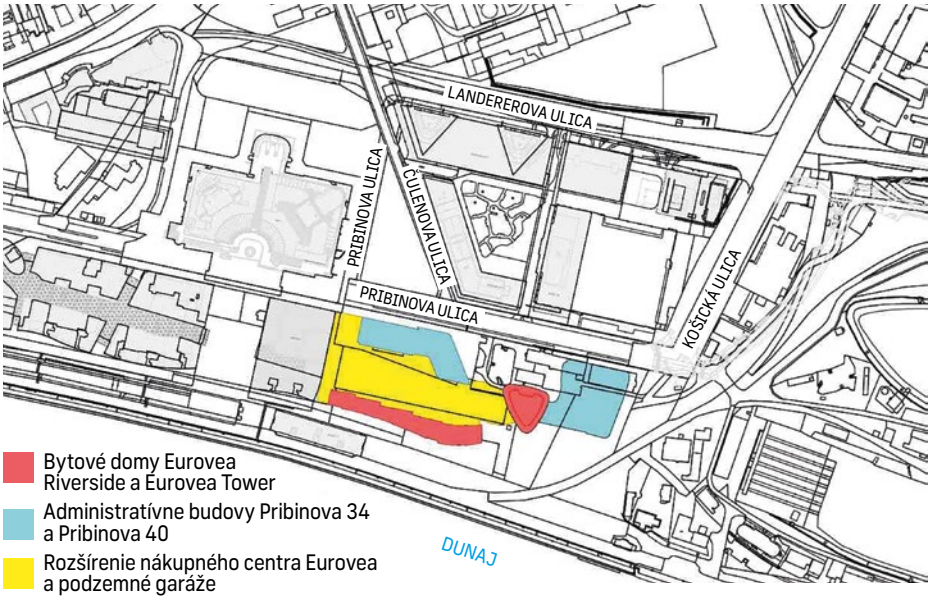
- podzemnej garáže pre vyše 700 osobných áut;
- rozšírenia nákupného centra Eurovea;
- dvoch administratívnych budov Pribinova 40 a Pribinova 34;
- bytového domu Eurovea Riverside s takmer 100 bytmi;
- a z bytového domu Eurovea Tower s vyše 400 bytmi.

Ďalšími stavbami projektu boli:
- úprava Pribinovej a Čulenovej ulice na severnej strane;
- verejné priestory na strane nábrežia.

Navyše, kvôli výstavbe, bolo nutné projektovo upraviť a prebudovať aj šesť okolitých križovatiek.

Geologické pomery, podzemná stena a výkopové práce

Polyfunkčný súbor Eurovea 2 sa nachádza v tesnej blízkosti Dunaja. Geologické pomery sú typické pre túto časť Bratislavy, t.j. v hornej časti podložia do cca 10–12 m je kvartér, pod ním neogén, tvorený pieskom a piesčitým ílom, ktorý poskytuje dostatočne nepriepustné podložie, aby bolo možné stavebnú jamu utesniť.
Počas výstavby susedného objektu Eurovea 1 v roku 2007 bola stavebná jama pažená a utesnená železobetónovou konštrukčnou podzemnou stenou a stabilizovaná vnútornym vencom – budúceho stropu, budovaného na teréne. Následne bol pod takto vytvorenou stropnou doskou prevedený výkop.
Na rozdiel od tohto riešenia bol v projekte pre stavebné povolenie pre Eurovea 2 zvolený spôsob paženia a utesnenia stavebnej jamy vo forme trvalej podzemnej železobetónovej konštrukčnej steny, kotvenej v jednej až dvoch úrovniach zemnými kotvami. Následne, v čase tendra, vybraný dodávateľ paženia a tesnenia aj tento návrh zmenil a navrhol investorovi tretí spôsob riešenia, dočasný spôsob tesnenia a paženia stavebnej jamy v kombinácii nosných prvkov vo forme železobetónových pilót a dotesnenia priestoru medzi nimi pomocou tryskovej injektáže. Tento návrh sa nakoniec na stavbe aj úspešne realizoval a zároveň priniesol nemalú finančnú úsporu. Vyčerpaná voda bola vsakovaná pomocou vsakovacích vrtov. Dojazdy výťahov a iné priehlbne, nachádzajúce sa pod úrovňou základného výkopu, boli dodatočne tesnené štetovnicami a tryskovou injektážou.
Pilotážna úroveň takto realizovanej dočasnej podzemnej tesniacej a pažiacej steny bola na kóte cca –6,00 m pod terénom. Výkopové práce stavebnej jamy do tejto úrovne, resp. hĺbky, boli zabezpečené svahovaním. Avšak v častiach, kde voľné svahovanie nebolo z priestorových dôvodov možné, bolo navrhnuté dočasné paženie predvýkopu klincovaným svahom s torkrétom. Po realizácii výkopu v takýchto častiach boli na vyprofilovaný svah inštalované oceľové zvárané siete a následne naň bol



▲ *Obr. 2 Situácia*

▲ *Obr. 3 Územie pred výstavbou*

aplikovaný torkrét hrúbky 100 až 150 mm. Stabilita sietí bola zabezpečená dočasnými zemnými klincami systému GEWI.
Podzemná dočasná tesniaca a pažiaca stena mala za úlohu utesniť stavebnú jamu voči podzemnej vode. Stena bola zostavená z vŕtaných železobetónových pilót s priemerom d = 620 mm, resp. 880 mm. Priestor medzi týmito pilótami bol vypažený a tesnený piliermi tryskovej injektáže, tvorenej samotvrdnúcou cemento-bentonitovou suspenziou.
Deformačné kritérium pre pažiace steny od zemného tlaku bolo stanovené na maximálnu deformáciu do 25 mm. Ak by sa dosiahlo prekročenie 30 mm deformácie, pracovníci by museli pozastaviť práce a posúdiť riziká stability, k čomu počas výstavby nedošlo.
Statický posudok výkopov taktiež zvažoval vplyv rôznych úrovní podzemnej vody na podzemné steny a riešil možnosť zaplavenia stavebnej jamy pri prekročení určitej úrovne hladiny vody. Počas výstavby, v čase období záplav, v jednom prípade došlo ku dosiahnutiu takejto úrovne, ale po odbornom vyhodnotení stavu nedošlo k zastaveniu prác a teda i k prípadnému zaplaveniu stavebnej jamy.
Prenos horizontálnych síl od zemného tlaku a priťaženia v okolí stavebnej jamy na dočasnú podzemnú tesniacu a pažiacu stenu bol zabezpečený pomocou dočasných lanových kotiev, navrhnutých v jednej až troch úrovniach, v závislosti od výšky steny. Dĺžka týchto kotiev sa pohybovala od 16,0 m do 21,0 m. Po deaktivácii kotvy stratili svoju statickú funkciu.
Takto zvolená technológia dočasných tesniacich a pažiacich stien umožňovala vytvoriť uzavretú bariéru, účinne izolovať stavenisko a umožniť tak inžinierom a pracovníkom presne kontrolovať podmienky v rámci jamy. Vzhľadom na prebiehajúcu sanáciu znečistených oblastí súbežne

s výkopovými prácami stavebnej jamy aplikovaná technológia umožnila rozdeliť celkový priestor na menšie, viac zvládnuteľné sekcie. Tento prístup maximalizoval efektivitu dekontaminácie, znížil riziko šírenia kontaminantov a výrazne obmedzil negatívny dopad na životné prostredie.

Pilotáž

Vlastné založenie objektov polyfunkčného súboru Eurovea 2 bolo riešené pomocou pilóto-dosiek. Základová doska spolu s obvodovými stenami na konci výstavby tvorí jeden celok a funguje ako biela vaňa. Samotné výpočty pilót boli niekoľkonásobne iterované až po dosiahnutie optimálneho prerozdelenia napätí pod doskou a zaťažení pilót. Následne bola vyhotovená séria statických zaťažovacích skúšok na pilótach priamo na stavenisku. Z ich výsledkov boli odvodené reálne únosnosti jednotlivých pilót. Skúšané pilóty boli inštrumentované – teda vybavené tenzometrami na overenie veľkosti plášťového trenia a napätia pod ich pätou. Uvedené parametre sa následne použili pre výpočty zakladania jednotlivých objektov. Pri návrhu veže bolo brané do úvahy, že pilóty pod doskou veže sa budú pri svojom pôsobení ovplyvňovať a budú vytvárať tzv. skupinové pôsobenie. Na uvedený jav boli pilóty dimenzované. Nakoniec pod mohutnou základovou doskou s hrúbkou 3,00 m je navrhnutých viac ako sto pilót priemeru 900 mm s dĺžkou cca 25–32 m. Objekty boli monitorované tak, aby bolo možné kontrolovať zaťažovací stav a veľkosť sadania. Monitoring bol vykonávaný podzemne – pomocou deformometrov a povrchovo – geodeticky. Je možno konštatovať, že výpočty sa s nameranými hodnotami takmer zhodovali. Z tohto pohľadu je potrebné oceniť konštruktívny prístup investora k zavedeniu samotného merania, a teda k zabezpečeniu prenosu zaťaženia od takto náročných objektov do podložia. Zároveň sa dá konštatovať, že výsledky získané pri výstavbe Eurovea 2 sa dajú použiť aj na ďalšie plánované objekty v tejto lokalite.

Základová doska veže

Po vyhotovení pilót sa pristúpilo k armovaniu doposiaľ najhrubšej základovej dosky na Slovensku. Stala sa ňou trojmetrová doska veže. Počas prípravy bolo treba naviazať 1 880 t betonárskej výstuže, použité boli aj prúty s priemerom 40 mm, dĺžky 12 m, kde jeden prút vážiaci až 120 kg nosili šiesti viazači. Po skončení viazacích prác nasledovala 18. septembra 2020 trojdňová kontinuálna betonáž, keď bolo dopravovaných a spracovaných dohromady 7 050 m^3 betónovej zmesi z troch betonárok. Počas prác bolo kontrolované hydratačné teplo zabudovanými teplomermi v čerstvom betóne na rôznych úrovniach základu.

- Objem betónu: 7 050 m^3
- Hmotnosť betonárskej armatúry (výstuže): 1880 t
- Hrúbka základovej dosky
  stredná časť: 3 000 mm
  obvodová časť: 1 350 mm
  pri priehlbni (spolu so stenou priehlbne): 5 525 mm

Statika a dynamika budovy

Významnú úlohu pri projektovaní mrakodrapu zohrali statici. Bezpečnosť a stabilita budovy je pri každom projekte na prvom mieste a na projekte mrakodrapu toto pravidlo platilo a platí o to viac. Budova Eurovea Tower bola vyprojektovaná tak, aby odolávala tisícročným vodám, silným

▲ *Obr. 4 Výkopové práce*

▲ *Obr. 5 Pilotáž pod vežou*

▲ *Obr. 6 Armovanie základovej dosky veže*

▲ *Obr. 7 Armovanie základovej dosky veže hrúbky 3,0 m*

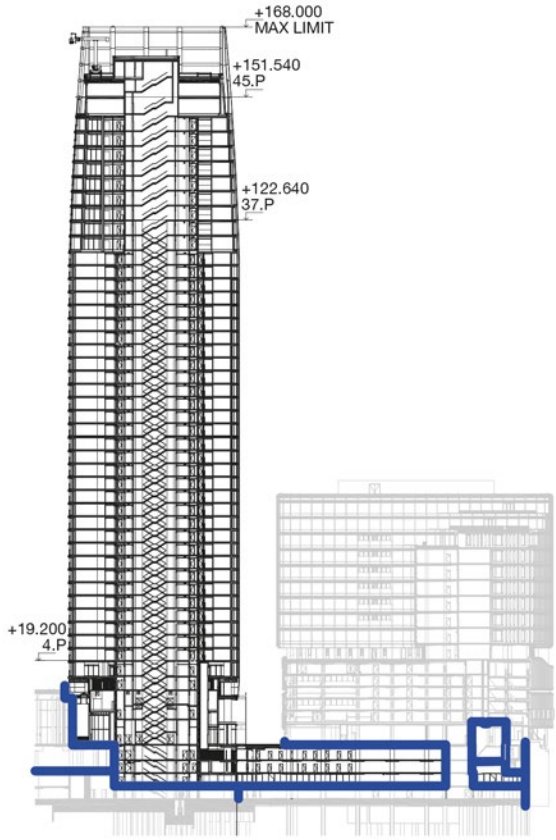
vetrom a zemetraseniam. Tieto výpočty boli kritické z pohľadu bezpečnosti obyvateľov a zachovania integrity budovy počas celej jej životnosti.
Pred začatím projektových prác bola budova testovaná vo vetrovom tuneli, ktorú vykonala renomovaná anglická spoločnosť RWDI, kde boli simulované účinky vetra na budovu na 3D modeli, v mierke 1 : 300, vrátane širšieho okolia budovy v priemere cca 300 m. Výsledky testu poskytli statikom podrobné informácie o tom, ako bude budova reagovať na rôzne environmentálne podmienky, čo im umožnilo prispôsobiť návrh podľa potreby.
Mechanická odolnosť objektu bola preverená statickými a dynamickými výpočtami v 3D výpočtových modeloch. Pri výpočtových modeloch boli využívané kombinácie programov, aby sa eliminovali prípadné chyby a zjednodušenia modelov. Odozva objektu na statické, veterné, snehové a seizmické zaťaženia bola analyzovaná pomocou programov ako ETABS a Scia Engineer. Zároveň už od začiatku bola nastavená úzka spolupráca medzi architektmi a statikmi, ktorá bola zabezpečená používaním jednotného BIM modelu. Takto bola zabezpečená maximálna transparentnosť a koordinácia pri navrhovaní a sledovaní zmien.
Centrálnym prvkom pri navrhovaní odolnosti budovy Eurovea Tower je jej horizontálny nosný systém, ktorý je tvorený železobetónovým jadrom s približne trojuholníkovým pôdorysom, poskytujúcim stavbe potrebnú tuhosť. Návrh spočíva v rôznych hrúbkach železobetónových stien jadra po výške budovy, ktoré sa pohybujú v rozsahu od 550 mm do 220 mm.
Už počas prípravných prác bolo počítané s použitím pokročilých technológií a materiálov. Napríklad požiadavka na zvýšenie únosnosti konštrukcie a zníženie množstva materiálu viedla k použitiu betónov vyšších pevností. Prierezy kruhových stĺpov v nárožiach budovy boli navrhnuté ako spriahnuté s tuhou vložkou z vysokopevnej ocele HISTAR. Naopak, na vyšších podlažiach bola využitá technológia Cobiax, kde došlo k zabudovaniu dutých plastových telies do stropnej konštrukcie, čím sa dosiahlo zníženie mŕtvej hmotnosti až do 20 %, čo umožnilo hospodárnejší návrh a zníženie zaťaženia na zvislé nosné konštrukcie.
Zabezpečenie mechanickej odolnosti budovy je zložitý proces, ktorý si vyžaduje detailný návrh, analýzu a kontrolu. Bezchybnosť návrhu statického riešenia tohto významného projektu bola zabezpečená dvojitou krížovou kontrolou dvoch zúčastnených projektových kancelárií a následným nezávislým auditorom, ako tretím stupňom kontroly.

Dispozičné, architektonické, konštrukčné a materiálové riešenie

Pôdorysný tvar Eurovea Tower vychádza z tvaru trojuholníka s oblými vrcholmi, ktoré sa následne pri testovaní vo veternom tuneli prejavili ako veľmi prospešné pre stavbu, a to z hľadiska eliminácie vysokého dodatočného zaťaženia, ako je to napr. pri budovách s ostrými rohmi. Všetky tri rohy budovy sú podopreté mohutnými betónovými stĺpmi. Tieto stĺpy vytvárajú na úrovni parteru tvar pripomínajúci písmeno „V“ s výškou až 14 m. Rohové stĺpy prechádzajú celou budovou v rožných bytoch a sú ukončené vo výške až 168 m oceľovými prvkami tvaru obráteného písmena „V“.
Eurovea Tower má pod terénom štyri suterénne poschodia a nad terénom 46 poschodí. Suterénne priestory slúžia pre parkovanie vyše 550 osobných áut a je tu aj časť pivničných kobiek. V týchto priestoroch sú umiestnené ešte technické miestnosti pre slaboprúdy, elektroinštalácie, ZODT.
Na prízemí sa nachádzajú vstupy do budovy. Hlavné vstupy sú zo severnej strany a sú zvýraznené mohutnou oceľovou markízou. Vstupná lobby budovy má svetlú výšku od 7,50 do 9,50 m, čo primerane korešponduje s kvalitou a charakterom tejto stavby. V tomto priestore je umiestnená recepcia s 24hodinovou obsluhou a vstupy do dvoch výťahových lobby. Samotný interiér lobby je dekorovaný veľkoplošnými keramickými obkladmi v kombinácii s drevenými obkladmi.
Pre potreby občianskej vybavenosti na 3. poschodí bol vytvorený samostatný vstup, ktorý ústi do lobby, nezávislej na rezidenčnej časti budovy. Vedľajší vstup je umožnený z južnej strany, odkiaľ je možnosť vstupu aj do nábrežných prenajímateľných priestorov.
Na prvom mezaníne a na prvom podlaží sa nachádzajú rôzne strojovne VZT a chladenia,

▲ *Obr. 8 Pôdorys typického a lux podlažia*

▲ *Obr. 9 3D model budovy – časť*



▲ *Obr. 10 Rez*

z toho niektoré priestory sú dvojpodlažné. Na 3.NP sa nachádzajú priestory skladových kobiek a ďalšie technické miestnosti elektroinštalácie a slaboprúdu. Na spomínanom 4.NP sú priestory občianskej vybavenosti – dentálnej kliniky. Prvé obytné podlažie sa nachádza na 5.NP, t.j. na úrovni +19,200 m.

Na štandardnom podlaží (5.–35.NP) je situovaných 11 bytov s výmerami medzi 48–120 m^2. Na tzv. lux podlaží (36.–45.NP) sa nachádza 5 bytov s výmerami medzi 110–190 m^2. Na poslednom, 46.NP. – obytnom podlaží sú situované 4 byty.

Mohutné železobetónové jadro v strede budovy ukrýva v sebe celkovo šesť výťahov. Z dôvodu maximalizácie efektivity prevádzky majú tieto výťahy rôznu výšku svojej premávky, resp. prepravy obyvateľov. Tri z týchto výťahov premávajú len po úroveň 34. poschodia. Vedľa nich sa nachádza najdlhší výťah v celej veži, požiarno-evakuačný, ktorý premáva od najnižšieho suterénneho podlažia až po posledné obytné podlažie, tj. 45. poschodie. Spodná hrana základovej dosky tohto výťahu končí vyše 2,5 m pod spodnou hranou hlavnej základovej dosky veže a suverénne sa stala najhlbším otvoreným priestorom počas výkopových prác. Jedným z hlavných rysov Eurovea Tower sú jeho zvyšné dva výnimočné výťahy, ktoré patria medzi najrýchlejšie výťahy v strednej Európe s rýchlosťou až 6 m/s, t.j. zvládnu dve podlažia za jednu sekundu. Tieto výťahy spájajú podzemné časti veže a lobby s hornými, tzv. lux podlažiami (od úrovne 36.NP), pričom na nižších podlažiach nemajú zástavky. Spojenie medzi jednotlivými podlažiami a taktiež možnosť úniku sú zabezpečené dvomi „nožnicovými" schodiskami, ktoré sa nachádzajú v priestore nad sebou a sú navrhnuté tak, aby sa navzájom nestretli unikajúci ľudia z oboch strán chodby, hoci unikajú tým istým priestorom.

Nosnosť konštrukcie, okrem jadra a hore uvedených rohových stĺpov kruhového pôdorysu, zabezpečuje po obvode budovy ďalších 12 stĺpov obdĺžnikového pôdorysu. Tieto stĺpy vytvárajú na fasáde Eurovea Tower charakteristické vertikálne rebrá, začínajúce na úrovni terénu a končiace vo výške 168 m. V tejto výške sú rebrá navzájom pospájané oceľovými kruhovými horizontálnymi prvkami a tak vytvárajú ukončujúcu korunku veže, ktorá prispieva k jej originálnemu vzhľadu.

Kvôli rýchlosti a efektivite výstavby bol vybraný ako hlavný stavebný materiál pre riešenie priečok na bytových poschodiach sadrokartón (SDK). V rámci prípravy projektovej dokumentácie boli vypracované všetky dôležité detaily súvisiace s použitím SDK. Veľký dôraz bol kladený na správne navrhovanie akustických a požiarnych detailov. Výsledné akustické merania preukázali ešte lepšie hodnoty akustiky, než boli tie projektované.

Nad 46.NP je technické podlažie, kde sú umiestnené ďalšie strojovne VZT, chladenia a vykurovania, elektriky, slaboprúdu. Stropná doska nad 46.NP je hrubá až 1,00 m z dôvodu akustiky ako aj faktu, že na tejto plochej streche sa nachádza koľajnica pre zariadenie čistiaceho systému. Jedná sa o mobilnú závesnú plošinu, trvalo inštalovanú na streche budovy, určenú na plánované pravidelné kontroly, čistenie fasády a údržbu budovy. Zariadenie je schopné spustiť zavesenú plošinu z úrovne strechy až na kamennú dlažbu námestia.

Najvyšším bodom budovy sú spomínané vertikálné fasádné rebrá, ktoré sa týčia až do výšky 168 m.

Pri pohľade na exteriér budovy zaujme použitie špeciálneho typu zasklenia, ktoré nielenže dodáva stavbe futuristický vzhľad, ale má aj praktickú funkciu. Toto multifunkčné zasklenie je schopné odrážať nadmerné slnečné žiarenie a zabraňovať tak nežiadúcemu prehrievaniu interiérov, čím sa v letných mesiacoch ušetrí na chladiacich nákladoch. Zároveň má vysokú úroveň tepelnej izolácie, ktorá je kritická pre zimné obdobie. Navyše, pre väčší komfort, pred každým sklom (okrem severnej fasády) sú štandardne inštalované vonkajšie, motoricky ovládané rolety. Každý byt má svoj vlastný balkón a terasu, pričom je umožnený východ do exteriéru z každej obytnej miestnosti bytu. O ich bezpečnosť sa starajú zasklené zábradlia, ktoré kopírujú obrys

▲ *Obr. 11 Výhľad z bytu*

▲ *Obr. 12 Strecha a rebrá*

budovy a sú dostatočne vysoké. Originálnym prvkom veže je aj zužovanie vyšších podlaží, kde od úrovne 38.NP je každé podlažie pôdorysne užšie o cca 150 mm oproti nižšiemu podlažiu.

Technologická vybavenosť

Žiadna budova nemôže fungovať bez základných sietí ako rozvody vody, kanalizácie, kúrenia a chladenia. Riešenie pre distribúciu studenej vody v objekte zohľadňuje výzvy spojené s výškou budovy, pričom sa aplikuje koncept tlakových pásiem. Prívod vody do jednotlivých bytov zahŕňa vlastné meracie zariadenia pre diaľkové odčítavanie spotreby, ako aj bezpečnostné prvky na ochranu pred prípadnými poruchami alebo únikmi.

Pre zabezpečenie optimálneho tlaku vody v objekte je objekt rozdelený na štyri nezávislé tlakové pásma. Každé tlakové pásmo má automatickú tlakové stanicu vybavenú čerpadlami a tlakovou nádržou, ktoré zabezpečujú konzistentný výkon a komfort pre všetkých obyvateľov.
Teplá voda je pripravovaná individuálne pre každú bytovú jednotku prietokovým spôsobom, doskovým výmenníkom v bytovej odovzdávacej stanici tepla (BOST).
Dažďové vody zo strechy a terás sú odvádzané gravitačným spôsobom cez vyhrievané strešné vtoky. Z bezpečnostných dôvodov je inštalovaných viacero strešných, resp. terasových vpustov, aby bol zabezpečený odtok zo strechy aj v prípade poruchy jedného systému. Splaškové vody sú s ohľadom na výšku objektu odvádzané odpadným potrubím so špeciálnymi tvarovkami pre vysoké budovy SOVENT, ktoré umožnili úsporu priestoru vo veľkosti kanalizačných šácht a vysokú variabilitu pri napájaní pripájacích potrubí.
Kritické oblasti, ako sú napríklad prechody z odpadných do zvodových potrubí, alebo oblasti, kde je potrebné zamedziť šíreniu hluku, sú chránené špeciálnou akustickou izoláciou.
V oblasti vykurovania je budova napojená na centrálne vykurovanie prostredníctvom horúcovodnej prípojky, ktorá zabezpečuje požadovaný tepelný výkon pre vykurovanie, vzduchotechniku a prípravu teplej vody. Kľúčovou zložkou systému je odovzdávacia stanica tepla (OST), umiestnená v technickom priestore v suteréne, ktorá efektívne distribuuje teplo v rámci budovy.

▲ *Obr. 13 Vtáčí pohľad na stavbu*

▲ *Obr. 14 Stav počas výstavby pri 14. podlaží*

▲ *Obr. 15 Stav po dokončeniu stavby (foto: Tomáš Malý)*

Vykurovací systém, obdobne ako systém studenej vody, je rozdelený na štyri nezávislé tlakové pásma, čím je eliminovaný účinok hydrostatického tlaku. V bytoch sú inštalované bytové odovzdávacie stanice tepla (BOST), ktoré umožňujú meranie a distribúciu tepla pre každú jednotku. Byty sú vykurované pomocou doskových vykurovacích telies, konvektorov a niektoré systémom podlahového vykurovania. Regulácia teploty v jednotlivých bytoch je zabezpečená prostredníctvom regulačných ventilov s termickými pohonmi umiestnených v každom byte. Pohony sú ovládané priestorovými termostatmi, ktoré riadia ich výkon v sekvencii s chladiacim systémom. BOST zabezpečujú aj individuálnu prípravu teplej vody pre jednotlivé byty.

S narastajúcimi požiadavkami na komfort a udržateľnosť je potrebné zabezpečiť, aby boli moderné bytové budovy vybavené aj efektívnymi a environmentálne prijateľnými systémami chladenia. V objekte je implementovaný chladiaci systém, ktorý sa opiera o centrálnu prípravu chladu. Ako hlavný zdroj chladu slúžia kompaktné chladiace jednotky s vodou chladenými kondenzátormi. Tieto jednotky sú vybavené skrutkovými kompresormi a umožňujú plynulú reguláciu chladiaceho výkonu. Vďaka tejto flexibilite dokáže systém efektívne reagovať na variabilné chladiace zaťaženie a minimalizovať energetickú spotrebu. Chladiaci systém je rozdelený na štyri nezávislé tlakové pásma, analogicky k systému vykurovania. Do jednotlivých bytov sú privedené prípojky chladiacej vody s presne definovaným prietokom a tlakom. V bytoch sú inštalované obehové chladiace jednotky, zabezpečujúce optimálnu teplotu a vlhkosť vzduchu v letnom období. Individuálna regulácia výkonu je riadená priestorovými termostatmi, spoločnými so systémom vykurovania. Každý okruh je vybavený vlastnými regulačnými a bezpečnostnými prvkami na zabezpečenie stabilného a bezpečného prevádzkovania.

Požiarna ochrana

Protipožiarnemu zabezpečeniu stavby bola od začiatku venovaná značná pozornosť, keďže ide o stavbu, ktorá je súčasťou významného komplexu budov, a zároveň ide o prvý mrakodrap na Slovensku.

Stavba je na všetkých podlažiach zabezpečená systémom EPS a HSP. Medzi bytmi v horizontálnom aj vodorovnom smere sa nachádzajú požiarne pásy. Nosné železobetónové prvky majú požiarnu odolnosť 120 minút, nenosné medzibytové priečky 90 minút. Šírka únikových chodieb bola dimenzovaná podľa výsledku výpočtov špecialistu požiarnej ochrany. Chodby ústia v únikových schodiskách CHÚC typu „C" s pretlakovým vetraním. Z každého podlažia sú vedené dva smery úniku, čo optimálnym spôsobom umožnilo tzv. nožnicové schodisko. Objekt je vybavený aj požiarno-evakuačným výťahom s nástupnými stanicami na každom podlaží. Výťah má priechodnú kabínu, ktorá je v mierovom režime prístupná z bežnej chodby, v prípade požiaru je zase prístupná z požiarnej predsiene schodiska. Manuálne ovládanie výťahu v prípade požiaru sa nachádza na prízemí. ■

Identifikačné údaje o stavbe

Názov projektu: Polyfunkčný súbor Eurovea 2
Názov stavby: Stavba č. 05 – Bytový dom / veža
Adresa stavby: Pribinova ulica, Bratislava
Investor: Eurovea byty, s.r.o.
Autor: GFI, a.s.
Generálny projektant: GFI, a.s.
Hlavný architekt projektu: Ing. arch. Katarína Jägrová
Hlavný architekt stavby: Ing. arch. Martin Koiš
Zodpovedný projektant: Ing. arch. Radoslav Grečmal
Hlavný inžinier projektu: Ing. Tibor Mátis
Úžitková plocha: 38 054 m^2
Zastavaná plocha: 1 289 m^2
Obstavaný priestor: 185 775 m^3
Obdobie projekčných prác: 04/2015 – 10/2020
Začiatok výstavby: 03/2019
Obdobie betonážnych prác: 01/2020 – 11/2022
Kolaudácia: 10/2023

ENGLISH SYNOPSIS

Multifunctional Complex Eurovea 2 in Bratislava

The Eurovea 2 Multifunctional Complex project in Bratislava focuses on a comprehensive extension of the existing Eurovea building and the creation of central public spaces. The project extends the waterfront promenade, a shopping arcade stretching alongside it with vertically associated housing and office buildings. The Eurovea 2 area itself is unmistakably identified by the first skyscraper in Bratislava, the modern architectural structure Eurovea Tower. This significant landmark, reaching a height of 168 m, is a symbol of the emerging modern city centre.

KLÍČOVÁ SLOVA: stavby pozemní, mrakodrapy, urbanismus

KEYWORDS: structural engineering, skyscrapers, urban planning

Bezpečnější a ekologičtější budovy

Stavebnictví je největším světovým průmyslovým odvětvím, které se podílí na celosvětovém HDP přibližně 15 % a na celosvětové zaměstnanosti 10 %. Pokrývá jednu z nejzákladnějších lidských potřeb a dotýká se prakticky všech obyvatel planety.

Stavebnictví je mimo jiné jedním z největších zdrojů emisí uhlíku na světě a je odvětvím s nejvyšším počtem problémů v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Aby tyto výzvy překonalo, stavebnictví se transformuje. Udržitelnost je důležitou součástí úspěchu našich zákazníků, zatímco bezpečnost a ochrana zdraví se dostávají do popředí.

Cílem nových stavebních projektů je snížit negativní dopady na životní prostředí a zároveň vytvořit přívětivější atmosféru pro lidi, kteří v budovách žijí a pracují. Hilti chce být pro zákazníky nejlepším partnerem v oblasti bezpečnosti budov. Spolupráce se zákazníky, univerzitami, výzkumnými ústavy, schvalovacími a normalizačními orgány pomáhá zavést vysoké stavební standardy a umožňuje významně přispět ke zvýšení bezpečnosti budov.

Kromě toho podporujeme udržitelné **„zelené budovy“**, které se vyznačují nižšími emisemi uhlíku a vyšší účinností zdrojů energie a používají obnovitelné, nekontaminované suroviny. Naším cílem je pomoci zákazníkům dosáhnout těchto vysokých standardů. Řešení Hilti poskytují majitelům budov možnost snížit uhlíkovou stopu ve fázi výstavby a zvýšit energetickou účinnost ve fázi provozu a zároveň zajistit zdravější a bezpečnější prostředí v budovách. Naše výrobky podporují zákazníky v dosahování ekologických standardů budov. Například naše environmentální prohlášení o výrobku (EPD) vydává Institut Bauen und Umwelt e.V. a naše certifikáty o zdravotní nezávadnosti materiálů vydává Institut pro inovace výrobků „Cradle to Cradle“.

Bezpečnost budovy

Naše strategie pro zlepšení zdraví a bezpečnosti lidí žijících/pracujících v budovách se opírá o 2 silné pilíře, které jsou základem bezpečnějšího navrhování budov: lepší ochrana proti kritickým událostem, jako je **požár** nebo **zemětřesení**, a dlouhodobá výkonnost, která zajišťuje konstrukční životnost našich řešení.

V oblasti **seismické** ochrany nabízíme řešení navržená tak, aby kotvy, výztuže, požární prostupy a spoje lépe odolávaly účinkům zemětřesení. V oblasti požární ochrany nabízíme řešení pasivní požární ochrany, která lépe umožňují rozdělení budovy na požární úseky, a tím snižují dopad na obyvatele i na konstrukci.
Základem budov s dlouhou životností jsou odolné prvky zvané „hardware“ zabudované do budov. Hilti pomáhá zajistit spolehlivost kotev prováděním dlouhodobých testů v korozivním prostředí, jako jsou pobřežní oblasti s kolísajícími teplotami a vysokou vlhkostí. Funkčnost a trvanlivost výrobků však lze zaručit pouze tehdy, pokud je výrobek správně nainstalován. Proto jsme vyvinuli systémy a služby, které umožňují **kvalitní instalaci**, **údržbu** a odpovídající **dokumentaci**.

Pro podporu bezpečnějšího navrhování budov naše technické týmy konzultují výzvy, poskytují technické poradenství, inženýrské služby a tahové zkoušky na stavbách ve fázi návrhu i výstavby. Hilti podporuje generální dodavatele v efektivním plánování projektů prostřednictvím výpočtů a modelování sdružených řešení v rámci metody informačního modelování budov (BIM).

V případě jakýchkoliv dotazů se neváhejte na nás obrátit.

https://ask.hilti.cz/
www.hilti.cz

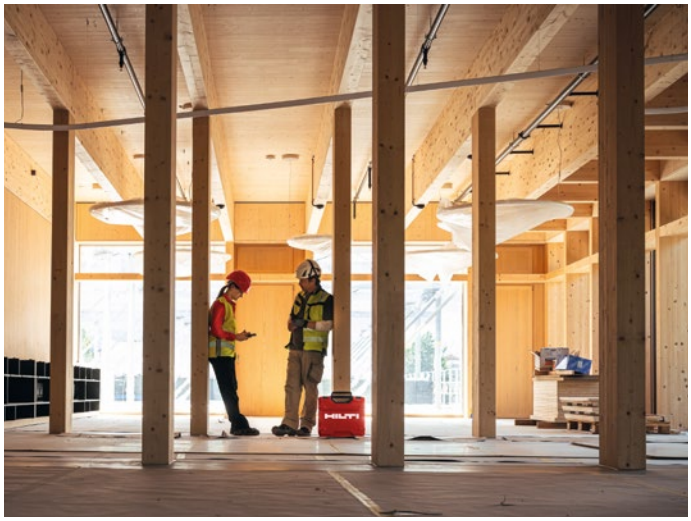


FOTO: PSG Construction a.s.
GRAFICKÉ PODKLADY: B-Projekting, spol. s r.o., Static Point, spol. s r.o.

▲ *Obr. 1 Pohled na novou budovu vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s., po dokončení*

Vývojové a produkční sídlo společnosti CROSS Zlín, a.s.

Mgr. Luděk Stránský

Působí ve stavební skupině PSG na pozici marketingového manažera a řídí budování tradiční značky, která v letošním roce slaví již stoleté výročí. PSG je významným generálním zhotovitelem staveb a jedním z největších dodavatelů železobetonových prefabrikovaných a monolitických konstrukcí v ČR.

Radek Divoký

Projektový manažer společnosti PSG Construction a.s. Zodpovídal za výstavbu nového vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s. Ve stavební skupině PSG působí již 20 let. Pozici projektového manažera zastává více než 13 let, v minulosti vedl projekty v ČR i zahraničí, mj. se podílel na realizaci druhého výrobního závodu pro společnost Hirschmann Czech s.r.o. ve Vsetíně, která získala ocenění Stavba roku 2019 Zlínského kraje v kategorii průmyslových a zemědělských staveb.

Covid-19 ani válka na Ukrajině a s tím spojená celá řada komplikací nezastavila stavbu nadčasového průmyslově-administrativního komplexu ve Zlíně-Malenovicích. Během 26 měsíců tak na zelené louce vyrostlo nové vývojové a produkční sídlo společnosti CROSS Zlín, a.s., která je významným světovým dodavatelem IT technologií v oblasti dopravy.

Úvod

Zlín je od dob Tomáše Bati městem, kde se daří podnikatelům, kteří mají vůli a invenci. Do řady významných osobností regionu můžeme zahrnout i Tomáše Juřika, zakladatele a spolumajitele zlínské rodinné firmy CROSS Zlín, a.s., jež patří mezi nejvyspělejší dodavatele inteligentních systémů pro řízení křižovatek na světě. Společnost je známa také díky technologii automatického vážení nákladních vozidel za jízdy, zajištění plynulosti dopravy, kromě toho se věnuje také parkovacím a telematickým systémům i silniční meteorologii. A to vše je nyní nově řízeno z vývojového a produkčního sídla za cca 450 mil. Kč bez DPH.

První myšlenky na výstavbu nového sídla společnosti CROSS Zlín, a.s., se objevily již před osmi lety. Otrokovický závod PSG Construction a.s. zahájil stavbu v červenci 2021, průběh realizace ovšem významně ovlivnilo skokové zdražení stavebních materiálů i energií, značně narušen byl celý subdodavatelský řetězec, to vše vlivem covidové pandemie a válečného konfliktu na Ukrajině. Díky zvýšenému společnému

úsilí stavebníka i zhotovitele stavby se však realizaci podařilo úspěšně dokončit a objekt předat k užívání v srpnu 2023.

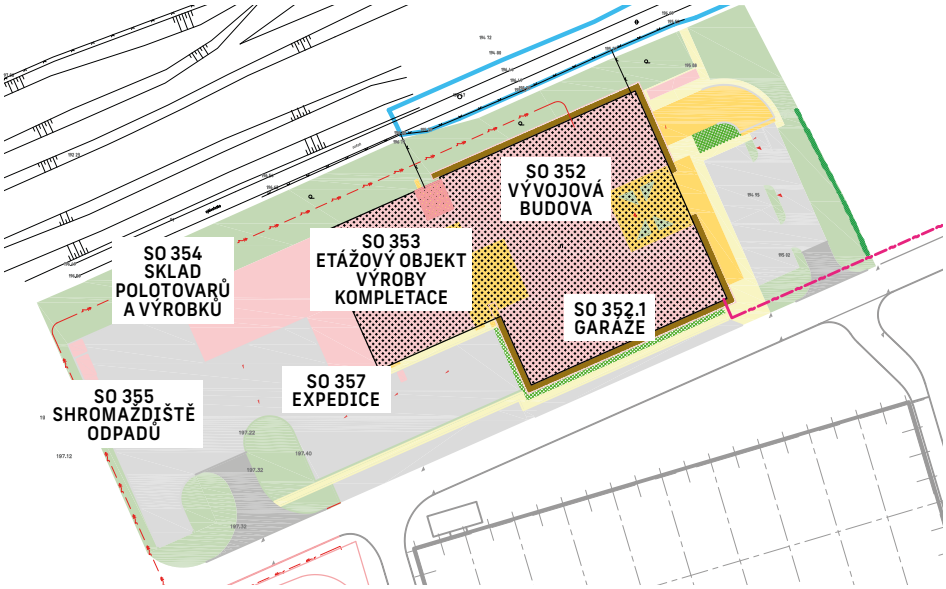
Umístění stavby

Výstavba nového vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s., se nachází v místní části Zlín-Malenovice, v průmyslové zóně Trní. Jedná se o lokalitu průmyslového charakteru, stavba je umístěna v zastavěném území a vyčnívá z typu okolní zástavby nejen svou funkčností, ale i architektonickým pojetím. Stavebník záměrně zvolil lokalitu poblíž páteřní cyklostezky, která je v zamýšleném konceptu rozvoje významným lákadlem pro stávající i nové zaměstnance. Stavební pozemek je spíše rovinného charakteru s průměrnou nadmořskou výškou cca 197,00 m n. m. Vzhledem k umístění v blízkosti řeky Dřevnice se stavba nachází v zátopové zóně a je realizována tak, aby v komplexu odolala záplavám pětisetleté vody.

Popis stavebních objektů

Komplex vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s., sestává ze čtyř stavebních objektů: SO 352 – Vývojová budova; SO 353 – Etážový objekt výroby a kompletace; SO 354 – Sklad polotovarů a výrobků a SO 357 – Expedice.

SO 352 – Vývojová budova
Objekt vývojové budovy SO 352 je vstupním prostorem celého komplexu budov. Budova má půdorys ve tvaru písmene H, od 1.NP do 4.NP má max. vnější rozměry 50,1 × 53,2 m (osově 48,0 × 51,1 m), s předsazenou ocelovou konstrukcí pak cca 53,2 × 56,3 m. Poslední, 5.NP nad střední částí budovy má obdélníkový půdorys o vnějších rozměrech 26,1 × 19,1 m (podlaží bez předsazené konstrukce).
Střecha nad 4.NP byla navržena jako zelená, polointenzívní a bude dokončena s ohledem na podmínky certifikace vertiportu. Je ohraničena atikou s výškovou úrovní +16,500, navazující v SZ části na atiku spojovacího koridoru. Střecha 5.NP je plochá, ohraničená atikou na úrovni +20,125.
V prvním podzemním podlaží se nachází parkoviště se 114 stáními v rozsahu dvou objektů SO 352 a SO 353 a technické zázemí vzduchotechniky. V části prvního nadzemního podlaží je umístěna recepce, jídelna s kuchyní, kanceláře, sociální zázemí, šatny celého komplexu i technické zázemí (strojovna chlazení, rozvodna elektro VN a NN, trafostanice, strojovna SHZ a výměníková stanice). Druhé nadzemní podlaží zahrnuje kancelářské prostory. Třetí a čtvrté nadzemní podlaží jsou



▲ *Obr. 2 Situace, schéma stavebních objektů (zdroj: B-Projekting, spol. s r.o.)*

▲ *Obr. 3 Komplex vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s., sestává ze čtyř stavebních objektů*

volné prostory připravené pro další rozvoj a rozšíření společnosti („shell and core"). Páté ustupující nadzemní podlaží je taktéž „shell and core", v budoucnu se v něm bude nacházet zasedací místnost a společenské prostory. Nad objektem je vybudována základna pro vertiport. Celková podlahová plocha objektu přesahuje 11 000 m^2.

SO 353 – Objekt výroby
Pětipodlažní objekt výroby a kompletace SO 353 je propojen s objektem vývojové budovy spojovacím krčkem ve všech nadzemních patrech. Objekt výroby má obdélníkový půdorys o vnějších rozměrech 24,85 × 34,9 m (osově 24 × 34,0 m) a je navržen na zatížení 10 kN/m^2 v 1.NP a 5 kN/m^2 v ostatních nadzemních podlažích. Střecha objektu je plochá, ohraničená atikou s výškovou úrovní +16,500 a navazující na atiku skladu SO 354 a spojovacího koridoru objektu SO 352.
V prvním podzemním podlaží se nachází parkoviště. V prvním a druhém nadzemním podlaží jsou umístěny výrobní prostory a sociální zázemí. Třetí a čtvrté nadzemní podlaží jsou stejně jako v případě SO 352 prostory „shell and core", připravené pro další rozvoj a rozšíření společnosti. Celková podlahová plocha objektu lehce přesahuje 4 000 m^2.

SO 354 – Objekt skladu a SO 357 – Objekt expedice
Objekty vysokoregálového skladu polotovarů a výrobků SO 354 a expedice SO 357 plynule navazují na objekt výroby SO 353. Jedná se o jednopodlažní nepodsklepené objekty. Rozměry skladu činí 36,7 × 16,9 m,

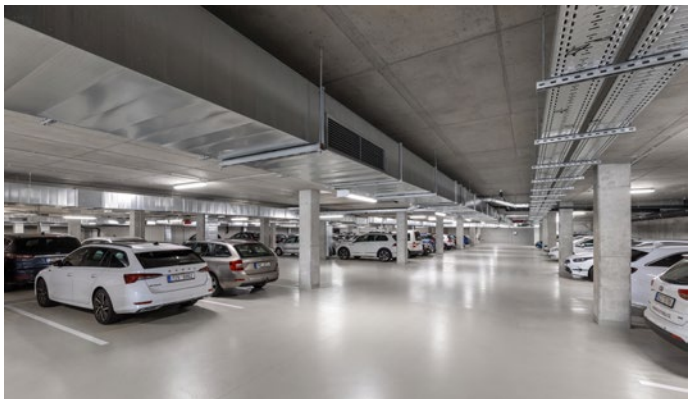
a)

b)

c)

d)

e)



f)

▲ Obr. 4 *SO 352 – Vývojová budova: a) východní pohled na budovu, b) šikmé ocelové sloupy základny vertiportu, c) ŽB monolitická konstrukce stavby, d) dvorana budovy, e) recepce umístěná v části 1.NP, f) parkoviště v 1.PP*

světlá výška haly po vazník je 13,5 m. K halové části přiléhá přístavba expedice o rozměrech 10,7 × 18,175 m se světlou výškou 5,45 m. Celková podlahová plocha objektů přesahuje 800 m^2. Transport a ukládání výrobků zajišťují vysokozdvižné a paletové vozíky.

Inženýrské objekty

Byly zřízeny nové sítě areálové dešťové a splaškové kanalizace, vodovodu, retenční nádrže pro záchyt dešťové vody se systémem zavlažování zelené střechy a ozelenění předsazené fasády, rozvodů VN a NN, veřejného osvětlení a slaboproudých rozvodů. Také byly provedeny areálové asfaltové, betonové a dlážděné komunikace o výměře 4 248 m^2, bylo zřízeno celkem 186 parkovacích stání a v neposlední řadě byly realizovány sadové úpravy zatravněním a oplocení areálu.

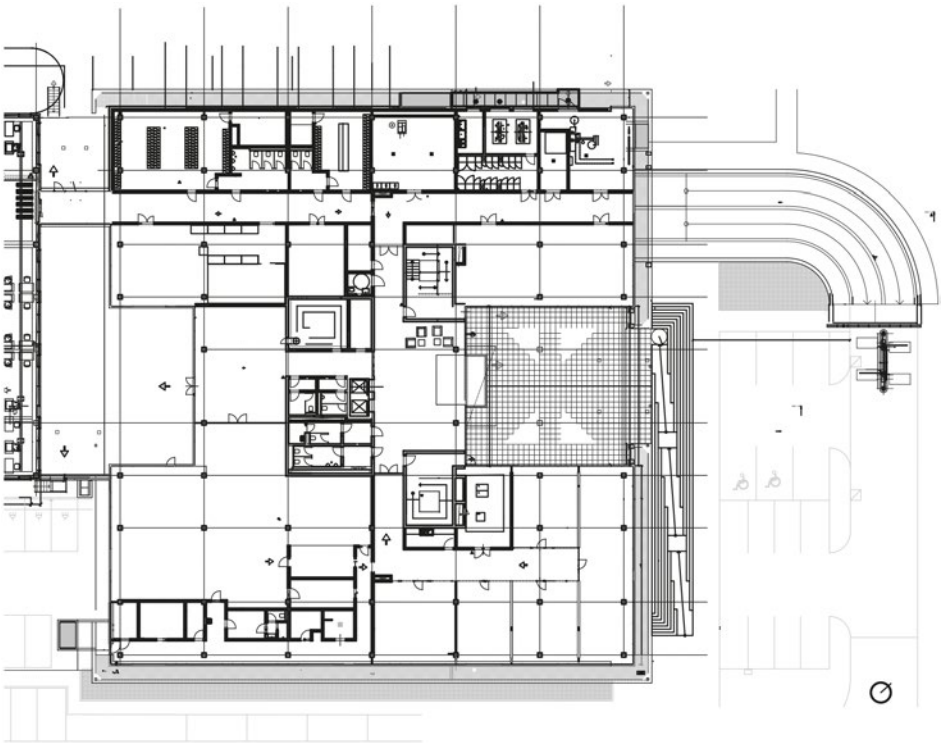
Konstrukční a technologické řešení

Celý komplex objektů je založen na soustavě pilot o průměru 630 až 1 200 mm. Celkem bylo navrženo 118 pilot. Základová deska není propojena výztuží s konstrukcí pilot a společně s obvodovými stěnami je realizována jako vodonepropustná železobetonová konstrukce, tzv. bílá vana. Z důvodu ideálního přenesení zatížení do pilotového založení nebylo zhutněno podloží a byla provedena měkká roznášecí plocha z EPS tl. 20 mm.

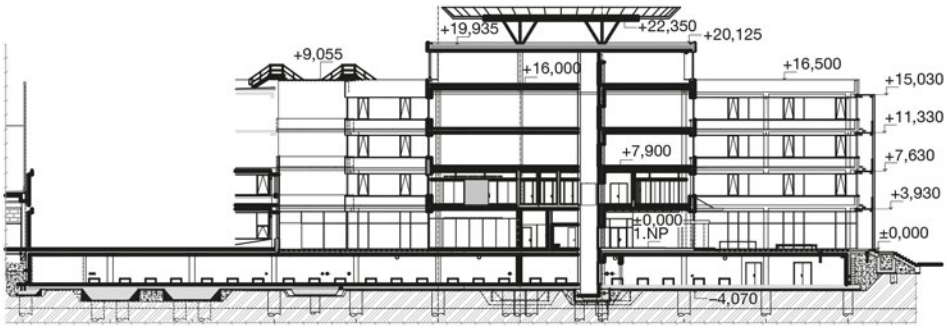
Vývojová budova

Nosná konstrukce vývojové budovy SO 352 je železobetonová, monolitická. Stropy tvoří bezprůvlakové železobetonové stropní desky. Ty jsou podporovány železobetonovými

sloupy a systémem železobetonových stěn, jež jsou navrženy kolem schodišťových prostor, výtahu a instalační šachty. Strop nad 1.PP je vylehčen tvarovkami U-Boot, kterých bylo využito 4 427 kusů.
Na vlastní podlahové desce v 1.NP až 5.NP byla z důvodu původně navrženého stálého zatížení nejprve navržena konstrukční skladba podlah z betonových potěrů s hmotností 280 kg/m². Následně však byla nově zvolena podlaha vylehčená – zdvojená, s hmotností 55 kg/m². Jedná se o dutinovou podlahu MERO Combi T-G30 v celkové výšce 80 mm s deskami tloušťky 30 mm.
Železobetonové stěny plní ztužující funkci. Šachta výtahu je dilatována od stropních konstrukcí mezerou tl. 20 mm. Objekt má předsazené vstupní monolitické schodiště, velkoformátové prosklení je kombinací hliníkového fasádního systému v 1. a 5.NP a hliníkového okenního systému ve 2. až 4.NP, v nadokenních pásech byl využit kontaktní zateplovací fasádní systém ETICS. Vnitřní stěny a příčky tvořící dispozici vývojové budovy byly realizovány ve vícemateriálovém provedení. Kromě železobetonových stěn jsou zděné z cihelných broušených bloků tl. 125–250 mm, částečně ze sádrokartonu. Ve 2.NP pak zajišťují oddělení chodeb od kancelářských prostor skleněné rámové či bezrámové interiérové příčky výšky 2 500 mm. Nad těmito prosklenými příčkami jsou provedeny akustické sádrokartonové předěly na zavěšené ocelové konstrukci, kterými prostupují potrubní rozvody. Dělicí cihelné stěny jsou omítnuty nebo obloženy keramickým obkladem. Kanceláře oddělují zvukoizolační sádrokartonové příčky. Vnitřní dveře v plných stěnách jsou dřevěné do obložkové zárubně, v systémových skleněných příčkách jsou tyto dveře jejich součástí. V interiérech jsou přiznány rozvody technologií i nosná železobetonová konstrukce, na kterou byl z hlediska pohledovosti kladen velký důraz. Pouze ve vybraných místnostech se nachází zavěšené „plovoucí" akustické panely a v místnostech např. sociálního zařízení nebo v telefonních kabinách jsou sádrokartonové podhledy. V prostoru recepce je zavěšen dřevěný rastrový podhled.
Komunikaci mezi podlažími zajišťují dvě čtyřramenná schodiště a dva osobní výtahy. Spojovací koridor mezi objektem vývojové budovy a objektem výroby je navržen jako železobetonový monolitický skelet. První nadzemní podlaží spojovacího koridoru je řešeno jako prosklená hliníková fasáda na výšku podlaží, od 2. do 4.NP je obvodový plášť vždy tvořen lehkou konstrukcí suché výstavby nad železobetonovým parapetem, z vnější strany zateplený kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) s minerální



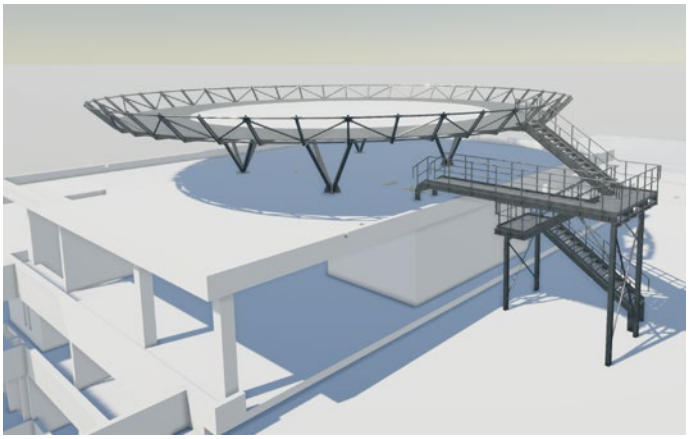
▲ *Obr. 5 Vývojová budova, půdorys 1.NP*



▲ *Obr. 6 Vývojová budova, řez D–D*

▲ *Obr. 7 Realizace jednotlivých stavebních objektů SO 352, SO 353 a SO 354 vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s.*

▲ *Obr. 8 Podél obvodu fasád vývojové budovy byla nainstalována předsazená ocelová konstrukce s lamelovou fasádou ve tvaru X*



▲ *Obr. 9 Vertiport na střeše vývojové budovy, vizualizace (zdroj: Static Point, spol. s r.o.)*

vatou tl. 200 mm a povrchovou úpravou tenkovrstvou pastovitou omítkou Cemix Bl13 ActivCem. Součást obvodového pláště 2. až 4.NP tvoří hliníková okna s izolačním trojsklem.

Předsazená fasáda ve tvaru X

Podle architektonického návrhu zlínského studia DOOOM s.r.o. byla podél obvodu fasád vývojové budovy nainstalována předsazená ocelová konstrukce s lamelovou fasádou ve tvaru X s ochozy v úrovních 2. až 4.NP – konstrukce je koncepčně řešena jako zelená fasáda. Koncepční idea tvaru X vychází z názvu firmy CROSS, což v překladu znamená kříž nebo křížení a odkazuje na jednu z nabízených služeb společnosti v oblasti řízení křižovatek. Předsazená fasáda jednak zajišťuje podporu pro stínění zasklení, přístupové lávky k čištění a údržbě, konstrukci k růstu popínavých rostlin a zároveň vytváří jeden velký grafický logotyp firmy. Ten je zvýrazněn na západní a východní fasádě fixními hliníkovými žaluziovými lamelami chránícími interiér před nadměrným přehříváním.

Ocelová konstrukce je po svém obvodu kotvena k monolitické průběžné stěně tl. 350 mm ze železobetonu, s horní hranou ±0,000 (úroveň kotvení) a základovou spárou paty –1,800 m. Stěna je podporována pilotami. V rámci statického řešení se hledaly vhodné profily pro samotnou ocelovou konstrukci, které by byly akceptovatelné a zároveň řádně plnily požadovanou statickou funkci pro vynesení ochozů. Hlavní diagonální prvky jsou tedy z profilů IPE 180 a sekundární nosníky ochozů taktéž z profilů IPE.

Ocelové konstrukce jsou k betonovým stěnám a k železobetonovému skeletu připojeny chemickými kotvami.

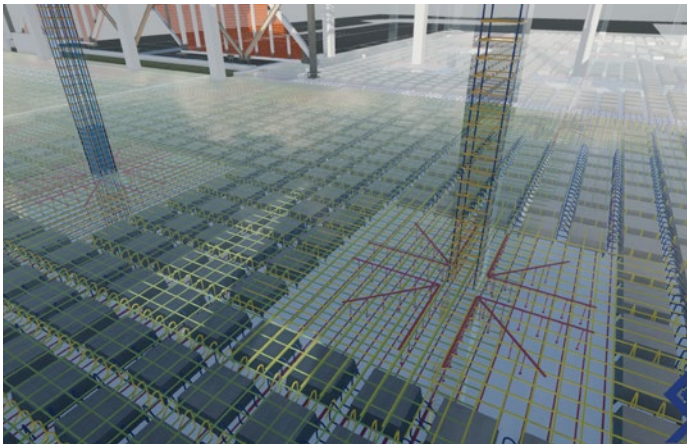
Vertiport

Jak již bylo zmíněno, společnost CROSS Zlín, a.s., navrhuje inovativní technologie a snaží se nastolovat nové trendy v oblasti řízení dopravy. Jedním z nových směrů s velkým potenciálem do budoucna může být futuristický koncept městské letecké mobility. Kvůli tomu také na střeše vývojové budovy vznikl tzv. vertiport, plocha pro přistání a vzlet VTOL letadel. V tomto ohledu je uvažování stavebníka opravdu nadčasové a vizionářské, jelikož v současnosti neexistují platné právní předpisy pro tyto plochy a tento způsob letecké dopravy; z toho důvodu se v této fázi uskutečnila pouze příprava vertiportu.

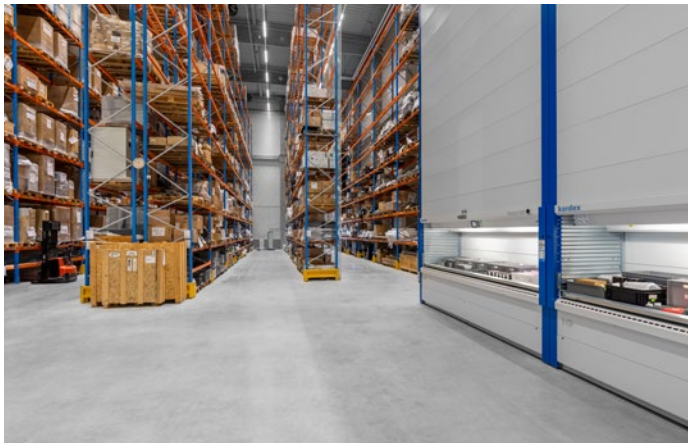
Vertiport na úrovni +22,700 tvoří kruhová železobetonová deska tl. 350 mm, průměru 15 m ze železobetonu s celkovou hmotností 148,5 t, jež je uložena na systému šestnácti šikmých ocelových sloupů, které zatížení směřují do čtyř bodů železobetonové stropní konstrukce nad 5.NP přímo do systémových sloupů objektu. Konstrukce vertiportu je navržena na plošné zatížení 4 kN/m², stání vrtulníku se zatížením 3 × 23 kN a dosed vrtulníku 2 × 32 kN vždy v nejnepříznivějších polohách.

Objekt výroby

Konstrukčně se jedná o železobetonový monolitický skelet opláštěný izolačními sendvičovými panely s minerálním jádrem Kingspan tl. 200 mm se systémovými rohovými panely a sestavami z hliníkových oken s izolačním dvojsklem opatřených z jižní strany předokenními žaluziemi, taktéž s centrálním řízením měření a regulace společně s intenzitou osvětlení. Stropní



▲ *Obr. 10 Strop 1.PP vylehčený tvarovkami U-Boot*



▲ *Obr. 11 Skladování výrobků v budově skladu je zajištěno v regálovém paletovém zakládání*

konstrukce jsou železobetonové deskové s průvlaky v podélném směru. Vodorovné ztužení konstrukce zajišťují železobetonové monolitické stěny schodišťového prostoru a výtahové šachty. Vnitřní víceramenné schodiště (z 1.PP do 4.NP) je taktéž železobetonové monolitické.
Vnitřní stěny a příčky v části sociálního zázemí, strojovny výtahu a vstupu do schodišťového prostoru jsou řešeny jako zděné z cihelných broušených bloků tl. 100–250 mm s oboustrannou omítkou, resp. keramickým obkladem. Vnitřní dveře těchto místností jsou dřevěné, s obložkovou zárubní.
Na podlahách výrobního objektu je epoxidová stěrka ESD se zvýšeným svodovým odporem. Manipulaci mezi jednotlivými podlažími zajišťuje hydraulický nákladní výtah o nosnosti 6 t.

Objekty skladu a expedice
Nosnou konstrukcí objektů je železobetonový prefabrikovaný skelet, který tvoří sloupy, vazníky, vaznice, ztužující nosníky, základové nosníky, parapetní nosníky a parapetní nosníky sloužící jako opěrné stěny. Vazníky sedlového typu jsou železobetonové s vázanou výztuží, prosté nosníky o rozpětí 15,76 m a průřezu tvaru I s výškou v hřebeni 1,25 m.
Obvodový plášť tvoří izolační sendvičové panely Kingspan tl. 200 mm, výplně otvorů jsou provedeny hliníkovými systémy a zateplenými sekčními vraty.
Střešní plášť je lehký, skládaný z trapézového plechu, tepelné izolace a střešní fólie. Na střechách objektu skladu a výroby stavebník do budoucnosti zvažuje umístění fotovoltaické elektrárny, s čímž se počítalo jak ve statickém návrhu, tak i s přípravou v samotné realizaci.
Podlahu obou objektů tvoří drátkobetonová bezespará deska tl. 200 mm se vsypem, s rovinatostí do 2 mm ve všech směrech pro možnost přesného paletového skladování do výšky 13 m.
Skladování je zajištěno v klasickém regálovém paletovém zakládání a drobný materiál ve dvou automatických karuselových (paternoster) zakladačích.

Požární zabezpečení, vytápění, klimatizace

Objekty jsou samostatné požární úseky a jsou děleny jak ve vertikálním směru na jejich rozhraní, tak po jednotlivých podlažích v horizontálním směru. Zabezpečuje je elektronická požární signalizace a v úrovni 1.NP objektu SO 352 stabilní hasicí zařízení s vnitřní požární nádrží o objemu 9 m³.

▲ *Obr. 12 Objekty vývojového a produkčního sídla společnosti CROSS Zlín, a.s., po dokončení*

Stavba je napojena na centrální zdroj tepla (Teplárna Otrokovice a.s.).
Chlazení i vytápění objektu je zajištěno indukčními jednotkami a je řízeno systémem MaR, včetně regulace intenzity osvětlení DALI a centrálním řízením předokenních hliníkových žaluzií. Výměna vzduchu je zabezpečena v každém podlaží čtyřmi podstropními vzduchotechnickými jednotkami s rekuperací.

Zkušenosti z realizace

Celá stavba přinesla týmu zhotovitele mnoho zkušeností, ať už díky realizaci bílé vany, využití vylehčovacích tvarovek U-Boot, konstrukcí vertiportu nebo předsazené fasády. Zajímavostí je také betonáž základové desky v objemu 1 168 m³ (cca 140 domíchávačů), kterou se podařilo realizovat díky vlastní otrokovické betonárně PSG během pouhých 22 hodin.
Nosná konstrukce objektu byla modelována v BIM včetně prostorové výztuže. Návrh se následně zúčastnil soutěže Tekla BIM Awards 2023 a zvítězil v kategorii Komerční projekty. ■

Identifikační údaje stavby
Název: Vývojové a produkční sídlo společnosti CROSS Zlín, a.s.
Místo: průmyslová zóna Malenovice-Trní, Zlín
Stavebník: CROSS Zlín, a.s.
Návrh: Ing. Milan Skopalík, B-Projekting, spol. s r.o.
Návrh statické části konstrukce: Static Point, spol. s r.o.
Architektonické řešení: DOOOM s.r.o.
Zhotovitel: PSG Construction a.s.
Dodavatel PREFA konstrukcí: PSG a.s.
Období realizace: 07/2021–08/2023
Investiční náklady bez DPH: 453 108 571 Kč
Obestavěný prostor: 76 013 m³
Zastavěná plocha: 5 100 m²
Podlahová plocha místností: 13 597 m²
Plocha přístupového schodiště, parkoviště a komunikací: 5 296 m²

ENGLISH SYNOPSIS

Development and Production Headquarters of CROSS Zlín Company

Within 26 months, the new development and production headquarters of CROSS Zlín company, a major global supplier of IT technologies in the field of transport, was built on a greenfield site. The complex of the development and production headquarters of the company consists of four buildings: SO 352 – Development Building; SO 353 – Production and Assembly Building; SO 354 – Warehouse of semi-finished products and products and SO 357 – Expedition. The company designs innovative technologies and tries to set new trends in the field of traffic management, which is why the roof of the development building was used as a vertiport, an area for landing and take-off of VTOL aircraft. The supporting structure of the building was modelled in BIM, including spatial reinforcement. The design was subsequently entered into the Tekla BIM Awards 2023 and won in the Commercial Projects category.

KLÍČOVÁ SLOVA: stavby průmyslové, stavby administrativní, realizace staveb

KEYWORDS: industrial buildings, administrative buildings, building construction

GRAFICKÉ PODKLADY: Ateliér AJV, s.r.o.

▲ *Obr. 1 Kostel sv. Ignáce z Loyoly již s monochromní fasádou; nový stav po obnově (foto: Tomáš Malý)*

Oprava střechy, průčelí a přilehlých věží kostela sv. Ignáce z Loyoly v Jihlavě

Ing. arch. Jiří Vohralík

Vystudoval Fakultu architektury VUT v Brně, autorizovaný architekt. Od roku 1987 odborný asistent katedry urbanismu na Fakultě architektury VUT v Brně. Poté pracoval ve Stavoprojektu Jihlava jako samostatný projektant urbanistického střediska. Od roku 1993 ve svobodném povolání architekt-projektant. Od roku 2020 jednatel společnosti Ateliér AJV, s.r.o., kde se zabývá projektovou činností ve všech oborech architektury, územního plánování a interiérů staveb a také technického dozoru staveb.

Ing. Karel Voldán

Vystudoval Fakultu stavební VUT v Brně, obor pozemní stavitelství. Autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby. Projektantem je od roku 2002. V letech 2012–2016 pracoval ve stavební společnosti na pozici výrobního ředitele. V roce 2020 založil Ateliér AJV, s.r.o., ve kterém působí jako jednatel do dnešní doby. Zabývá se projektovou a inženýrskou činností a technickými dozory staveb.

Kostel sv. Ignáce z Loyoly patří mezi hlavní dominanty jihlavského Masarykova náměstí. Spolu s budovami bývalého jezuitského semináře, koleje a gymnázia tvoří rozsáhlý stavební komplex, který byl v roce 1958 zapsán na Ústřední seznam kulturních památek České republiky. Obnova probíhala od dubna 2022 do listopadu 2023.

Historie kostela a jeho stavebních úprav

Jezuité byli do Jihlavy uvedeni v rámci katolické reformace v roce 1625 a pro jejich nově vznikající zázemí byla vybrána parcela zahrnující 23 převážně konfiskovaných domů v severovýchodní části dnešního Masarykova náměstí. Současnému kostelu sv. Ignáce z Loyoly předcházelo chrámové provizorium, jež mělo řádu sloužit jen pro nejnutnější potřeby na krátkou dobu, ale které se kvůli třicetileté válce protáhlo na řadu desetiletí. Prozatímní kostel vznikl úpravou největšího ze zabraných domů, bývalého hostince. K novostavbě chrámu se přistoupilo až po zlepšení finanční situace v rámci řádu a ustálení poměrů po třicetileté válce.

Samotná výstavba nového kostela byla rozdělena do několika etap. Rektor jihlavské jezuitské koleje uzavřel roku 1680 smlouvu s italským architektem a stavitelem Jacopem Braschou, jenž měl za úkol na místě zbouraného provizoria vystavět nový kostel,

který by byl součástí jezuitského komplexu řádové koleje, uzavírající chrám ze severu, a gymnázia, limitujícího stavbu z východu. Položení základního kamene se uskutečnilo 31. července 1681, na svátek sv. Ignáce, a bylo spojeno se mší svatou. Již na podzim byly dokončeny základy, počátkem následujícího roku začala stavba obvodových stěn. Dokončení výstavby po úroveň střechy bylo naplánováno do roku 1683. V roce 1682 byl projekt dodatečně rozšířen o stavbu krypty, která byla naplánována pod celý půdorys kostelní lodě.

Turecká expanze do Evropy, která vyvrcholila v září 1683 bitvou u Vídně, vyčerpala veškeré finanční rezervy v celé zemi. Práce na stavbě se proto rozeběhly až po dvou letech a hrubá stavba lodi, bočních kaplí a obou věží byla dokončena v roce 1688. Poté dílna italského štukatéra Pietra Antonia Carosteho provedla výzdobu interiéru. Nápadně bohatá štuková výzdoba je korunována rozměrnou nástropní freskou od Karla Töppera z roku 1717. Sami jezuité se zapojili do výzdoby kostela díky Adamovi Lautererovi a Josefu Kramolínovi, kteří jsou autory působivého iluzivního hlavního oltáře z roku 1766. Vnější plášť kostela je opatřen štukovou fasádou, jejímž autorem je Ital Giovanni Battista Brentani. Závěrečné dokončovací práce probíhaly do poloviny roku 1689, kdy byl kostel slavnostně předán jezuitskému řádu. Dne 28. srpna 1740 byl téměř dokončený chrám sv. Ignáce z Loyoly slavnostně vysvěcen olomouckým biskupem Jakubem Arnoštem z Lichtenštejna-Kastelkornu.

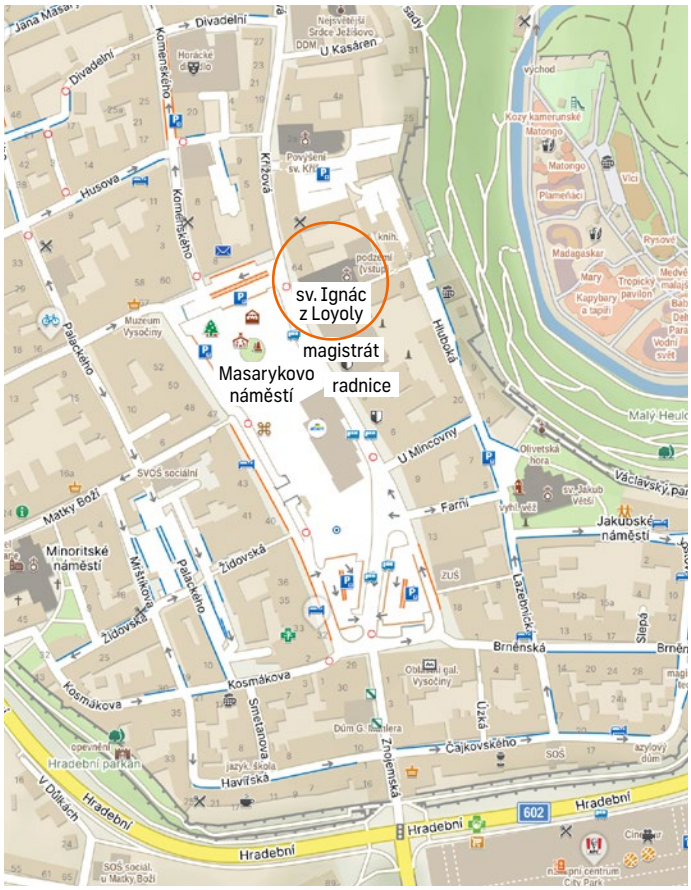
Po zrušení jezuitského řádu v roce 1773 byla část koleje přeměněna na kasárna a kostel využívala armáda coby posádkový. V roce 1781 došlo k dohodě mezi dominikány ze sousedního kláštera v dnešní Křížové ulici a vojskem. Dominikáni armádě uvolnili svůj klášterní areál včetně chrámu Povýšení sv. Kříže a přestěhovali se do části někdejší jezuitské koleje a kostela sv. Ignáce z Loyoly. S příchodem dominikánů byl obohacen mobiliář kostela, přibyly cenné gotické památky – tzv. Přemyslovský kříž, pocházející z druhé čtvrtiny 14. století, a sousoší Piety z počátku 15. století. V roce 1784 byli nuceni dominikáni areál kláštera i město opustit. Klášter připadl armádě celý, chrám se stal filiálním kostelem farního chrámu sv. Jakuba. Na počátku 19. století proběhla celková rekonstrukce. Byla opravena fasáda a provedena řada stavebních zásahů. Do štítu nad průčelím byl umístěn ciferník hodinového stroje a nad hlavním vstupem bylo prolomeno velké půlkruhové okno, kterým bylo dosaženo lepšího prosvětlení interiéru.

V průběhu druhé poloviny 20. století je u kostela sv. Ignáce z Loyoly doložena řada drobných stavebních úprav, ale toto období je také spojeno se zanedbáváním údržby. Po roce 2020 se připravovala rozsáhlá celková rekonstrukce kostela, která v současné době končí svou první fází.

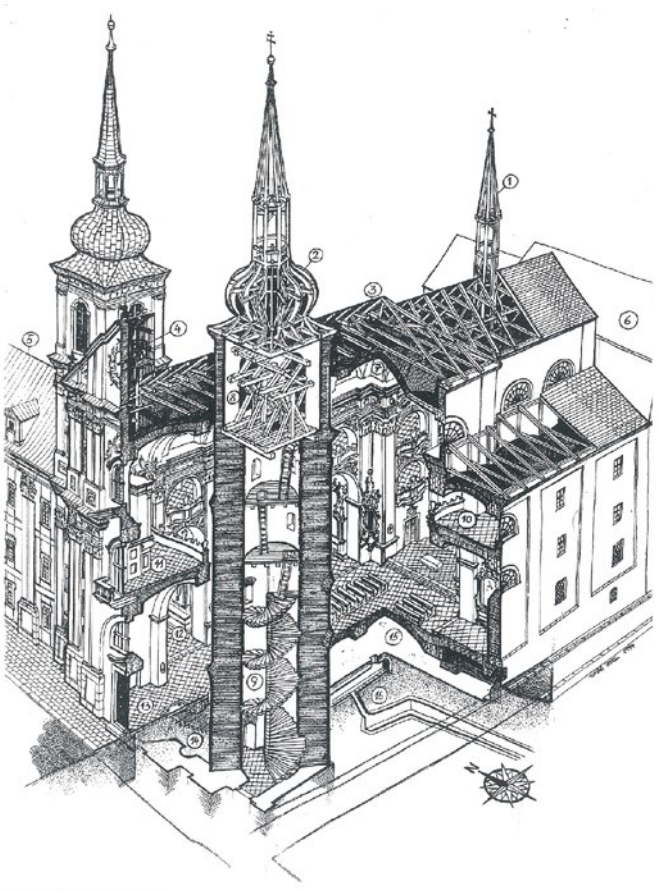
Architektura a výzdoba exteriéru kostela

Jihlavský kostel sv. Ignáce z Loyoly je raně barokní jezuitská stavba typu „Il Gesù" (kostel Jména Ježíš). Tak byl v roce 1580 pojmenován mateřský kostel Tovaryšstva Ježíšova v Římě, který je pokládán za jednu z prvních barokních staveb a stal se vzorem pro další budované jezuitské kostely po celém světě.

Jedná se o podélně orientovanou jednolodní stavbu s rovně ukončeným presbytářem, vybudovanou na obdélném půdorysu. Hlavní vstupní průčelí, směřující do Masarykova náměstí, je v horní části zakončeno velkým trojúhelníkovým štítem, tympanonem. Ten uprostřed nese v ozdobném plastickém věnci složeném z andílků v oblacích kruhový hodinový ciferník. Celé průčelí je členěno dvojicemi



▲ *Obr. 2 Kostel sv. Ignáce z Loyoly, situace*



▲ *Obr. 3 Kostel sv. Ignáce z Loyoly, řez (zdroj: Ateliér AJV, s.r.o.)*

plochých dekorativních sloupů, pilastrů. Vše je zvýrazněno masivní vodorovnou římsou rozdělující průčelí na dvě úrovně. Římsa je prodloužena i na půdorysně ustoupené věže po obou stranách průčelí. Na věžích se opakuje pilastrová i štuková výzdoba, v horní části jsou prolomena okna krytá dřevěnými žaluziovými okenicemi. Věže jsou zastřešeny osmibokými cibulovými kupolemi s lucernou a hrotovitým zakončením s makovicí a křížem.
Průčelí společně s věžemi disponuje v horní části čtyřmi otevřenými nikami se sochami svatých. Zleva to jsou: sv. Alois, sv. Ignác z Loyoly, sv. František Xaverský a sv. Stanislav Kostka. Uprostřed mezi nimi je velké kamenně orámované segmentově zaklenuté okno. Nad ním se skví v ozdobné plastické kartuši jezuitský monogram IHS a kříž.
V dolní části je průčelí ozdobeno plastikami ve dvou řadách. Horní niky nesou zleva sochy sv. Josefa a sv. Jana Křtitele. Dolní niky byly osazeny dřevěnými sochami sv. Petra a sv. Pavla. Uprostřed jsou nad sebou osově umístěna půlkruhově zaklenutá velká okna, horní s předsazeným balkonem. V přízemí se nacházejí tři vstupy – hlavní vede do kostelní lodi a boční směřují především na kůr a do věží. Zatímco průčelní fasáda je přehlídkou štukatérského a sochařského umění, ta jižní, směřující do ulice Hluboká, je prolomena pouze půlkruhovými okny a je prosta další výzdoby. K severní stěně je v přední části připojena budova někdejší jezuitské koleje. Okna jsou ve třech řadách rovněž půlkruhová a v zadní části obdélná. K zadní ploché části kostela přiléhá budova dřívějšího gymnázia, dnes tam má sídlo jihlavská knihovna. Kostel je zastřešen sedlovou střechou, v zadní části se sanktusovou věžičkou.

Stávající stav průčelí kostela

Aktivní a pasivní prvky průčelí kostela
Klíčovým nástrojem k poznání vrstevnatosti průčelní fasády kostela sv. Ignáce z Loyoly byl restaurátorský průzkum a jeho závěr. Cílem bylo získání ucelených informací relevantních pro celkovou obnovu fasády se všemi prvky, ze kterých se skládá, a to s respektem k původnímu výtvarnému záměru (tedy k záměru, o kterém se na základě průzkumu lze domnívat, že je původní) a zároveň s ohledem na současné městské prostředí, ve kterém se památka s třísetletou historií nachází.

▲ *Obr. 4a* *Poškozený anděl v pohledově pravém rohu štítu (foto: Radka Levínská)*

▲ *Obr. 4b* *Zcela chybějící modelace hlavy cherubína na vrcholu. Na místě zůstává fragment druhotné modelace. Šedé plochy s trhlinami představují silné vrstvy cementového tmelu, který se odděluje od podkladu částečně s cca 1 mm původního materiálu (foto: Radka Levínská).*

▲ *Obr. 4c* *Oddělení vrstev cementových doplňků – pod tvrdou neprodyšnou skořepinou se pojivo původního materiálu rozpadlo a fragment původní modelace se po oddělení cementové vrstvy vysypal (foto: Radka Levínská)*

▲ *Obr. 4d* *Shrnutí charakteru povrchu (foto: Radka Levínská)*

Stávající stav průčelí byl řešen ve dvou odstínech: sochařská a dekorativní výzdoba v odstínu pálené hlíny (aktivní prvky), plocha fasády v lomené bílé až slonové kosti (pasivní prvek).
Průzkum byl zaměřen na identifikaci materiálové podstaty prvků, na jejich celkový stav a na stratigrafii vrstev nátěrů.
Předmětem průzkumu bylo:
- materiál a nátěrové vrstvy sochařských děl;
- materiál a nátěrové vrstvy dekorativních reliéfů a hlavic pilastrů;
- materiál a nátěrové vrstvy fasády;
- materiál kamenných architektonických prvků – ostění portálů, oken a balkon;
- materiál a nátěrové vrstvy železných prvků dveřních křídel.

Materiál a nátěrové vrstvy
Sochařská i reliéfní figurální a dekorativní výzdoba je opatřena červenohnědou fasádní nátěrovou hmotou. Tato barva částečně vychází z původního odstínu materiálu, ze které je zhotovena. Veškerá sochařská výzdoba a reliéfy na fasádě průčelí jsou z umělého materiálu.
Pojivem neobvyklého materiálu reliéfní výzdoby je vápno. V rámci plniva byly identifikovány čtyři druhy materiálu – antuka, drcené sklo, odpad z kovářské výroby a křemenný písek v objemovém poměru cca 2 : 2 : 1 : 1.
Nezodpovězenou otázkou zůstává umělý materiál sochařské výzdoby, jehož analýza uvádí přítomnost slínku poukazující na použití cementu. Podle všeobecně přijímaného názoru byla znalost hydraulického pojiva ztracena se zánikem Římské říše a následná první registrace patentu na výrobu cementu pochází až z roku 1824. Při odběru vzorku se dbá na minimalizaci destruktivního charakteru průzkumu – to znamená, že množství odebraného materiálu je malé a vzorky odebrané na dvou různých místech jednoho objektu nemusí být zcela identické. Je možné, že při nestejnoměrném výpalu vápence bylo lokálně dosaženo limitní teploty nutné k tvorbě slínku, to však nepotvrzuje primární použití cementu. Na druhou stranu při materiálovém průzkumu Karlova mostu byla identifikována kvalitní cementová malta. Každopádně se v případě sochařské výzdoby průčelí kostela sv. Ignáce z Loyoly jedná o velmi kvalitní a odolný materiál, který se tak vlastnostmi blíží spíše umělému kameni než štuku. Kromě vápna a výše uvedeného portlandského cementu byl v plnivu identifikován říční písek, mramorová moučka a recyklovaná stavební drť, to znamená drcená cihla se zbytky prokarbonovaného vápna v poměru cca 1 : 1 : 1.
Další zajímavost představovala první nátěrová vrstva. Mezi materiálem a první vrstvou

se nenachází depozit městského spadu. Z toho vyplývá, že povrch byl opatřen nátěrovou hmotou bezprostředně po zhotovení, resp. osazení. Prvky ze záměrně probarveného materiálu byly opatřeny nátěrem stejného odstínu. Jedinou výjimku tvoří vzorek odebraný z hlavice pilastru, kde je na modelačním materiálu bílá vápenná vrstva bez pigmentu.
Reliéfy na fasádě byly modelovány in situ, tedy na místě samém. Na bílý štukový základ sochař modeloval prvky z probarveného materiálu a ze sond i stratigrafických analýz vyplývá, že se mu podařilo rozetřít barevný materiál do okolí modelace. Je možné, že nátěr byl spíše výtvarnou korekcí, aby byly barevně odlišné prvky exaktně ohraničeny a nepůsobily rozmazaně. Na vzorku odebraném ve vlysu nad modelací cherubína je jednoznačně identifikovatelná vrstva z jemných frakcí materiálu reliéfu a na ní bez mezivrstvy depozitu vápenná nátěrová hmota. Sondy odhalily, že probarvený materiál je podobně „rozpatlaný" kolem všech zkoumaných prvků. Uprostřed zdobné kartuše je umístěn zlacený monogram JHS s Arma Christi, zhotovený z mosazného galvanicky zlaceného plechu. Čepy, na které je adjustován, jsou pokryty plátkovým zlatem.

Dveře hlavního portálu kostela
Dřevěná konstrukce dveří je pobita železnými pláty, přes které jsou v rámu nakoso umístěny pásové výztuže. Jsou položeny přes sebe, bez přesazení, takže pod horní pásovinou vzniká v místě křížení po stranách dolní pásoviny volný prostor. Lišty výztuže a rámu jsou zajištěny hřeby s ozdobnými cínovanými růžicemi. Na dolní liště růžice chybí. Křídla jsou zdobena kromě růžic ještě čtyřmi dalšími typy cínovaných dekorací provedených v nízkém reliéfu. Klapačka levého křídla se zámkem je ozdobena dekorem s volutami a rozvilinami, v horní části doplněným o vystupující dekorativní konzolku v podobě akantového listu. V osách křídel jsou umístěny oválné, bohatě prosekávané motivy volutových pletenců s florálními prvky, nad dolní lištou rámu jejich poloviny. Pod horní lištou jsou na každém křídle umístěny po dvou přibližně čtvercové dekory – opět z rostlinných pletenců.

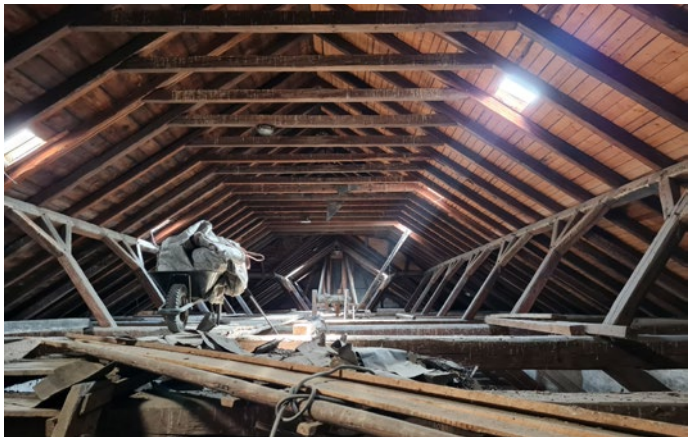
• Popis výchozího stavu
Materiál železa vykazoval slabou vrstvu korozních produktů, a to i přes to, že nátěrová hmota byla zkrakelovaná a neplnila svoji ochrannou funkci. Bylo tedy zřejmé, že se jedná o velmi kvalitně vykutý materiál. V dolní liště rámu chyběly zdobné růžice, patrně v důsledku opravy provedené v minulosti, kdy byla nahrazena poškozená původní lišta s růžicemi lištou novou, na kterou už dekorace nebyly navráceny. Některé dekorace byly poškozené, chyběly menší části celku a cínování bylo poškozeno silně.

Výchozí stav krovu a střechy kostela

Předmětem průzkumu bylo zjištění stavu dřevěné konstrukce krovu kostela z hlediska napadení dřevokaznými škůdci, houbami a hmyzem. Krov je tvořen tesařskou vázanou konstrukcí z jehličnatého řeziva, hambalkové soustavy (pouze ve střední části) na plných vazbách, bez nátěru. Je tedy směsicí principů typů krovu hambalkového i vaznicového, typickou pro dobu kolem poloviny 19. století. Jeho úprava by mohla souviset s rozsáhlejší opravou střechy a věží, které byly silně poškozeny vlivem přírodní větrné pohromy v roce 1863. Střecha byla pokryta bonským šindelem na bednění, které bylo zčásti nové a zčásti bylo již vyměněno zároveň s krytinou v počátku devadesátých let 20. století. Zjištěno bylo napadení biotickými škůdci, a to především v místech dlouhodobého

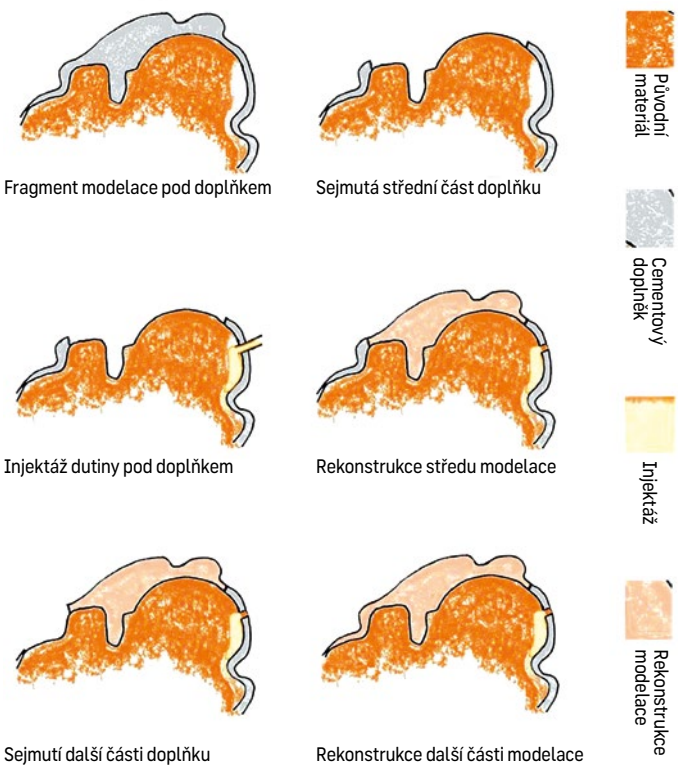
▲ *Obr. 5 Dveře hlavního portálu, pláty; stratigrafie (foto: Radka Levínská)*

zatékání. K poškození destruktivní houbovou hnilobou ve větším rozsahu došlo pouze lokálně, nebyly nalezeny plodnice dřevokazných hub.
Dále bylo zjištěno napadení dřevokazným hmyzem čeledi Anobiidae (červotočiví). Poškozeny a napadeny byly neodkorněné části prvků krovu, zejména krokve, sloupky, dále pak vazné trámy v přední části. Rozsah napadení představoval cca 35 % konstrukce.



▲ *Obr. 6a Pohled na centrální část krovu; stav před obnovou (foto: Karel Voldán)*

▲ *Obr. 6b Pohled na centrální část střechy s krytinou bonský šindel; stav před obnovou (foto: Karel Voldán)*



▲ *Obr. 7a Příklad pracovního postupu modelace aktivního prvku*

▲ *Obr. 7b Část modelace věnce kolem ciferníku; stav po první konsolidaci zpevňovačem (foto: Radka Levínská)*

▲ *Obr. 7c Injektáž – zaplnění dutiny injektážním prostředkem (foto: Radka Levínská)*

▲ *Obr. 7d Injektáž – detail (foto: Radka Levínská)*

▲ *Obr. 7e Zajištění uvolněného původního materiálu (foto: Radka Levínská)*

Průběh obnovy průčelí kostela

Obnovu uměleckých prvků fasády prováděla MgA. Radka Levínská, akademická sochařka a restaurátorka. U památky poškozené takovou měrou nelze postupovat po jednotlivých etapách, jako je tomu obvykle. Některé kroky je třeba opakovat, navíc není možné sejmout v jedné etapě uvolněné doplňky, pod nimiž se původní materiál nachází v kritickém nebo dokonce v sypkém stavu, protože by poté nebylo co doplňovat. Předběžné zpevnění v prvním kroku také není zcela možné vzhledem k tomu, že některé prvky celoplošně překrývá cementová skořepina. V případě, že byla modelace celkově překryta cementovým tmelem, který se odděluje, musela být střední či uvolněná část sejmuta, podklad bylo nutné konsolidovat, modelaci v odhaleném místě doplnit a teprve poté byla snímána další část. Pokud nebylo možné cementový doplněk, pod nímž je původní materiál zjevně degradován, sejmout, trhlinou nebo vytvořeným otvorem byl materiál penetrován zpevňovačem a dutina byla následně vyplněna injektážní směsí. Prioritou bylo sejmout maximální množství cementového materiálu, který se stal hlavní příčinou poškození v takovémto rozsahu, při zachování maxima původní hmoty.

Provedení vzorku modelace

V rámci restaurátorského průzkumu byl postup s úspěchem otestován na vzorku modelace.

Dveře hlavního portálu kostela – etapizace obnovy

Obnovu prováděl Petr Janda, restaurátor s licencí Ministerstva kultury v oboru restaurování uměleckořemeslných prací ze dřeva a přírodních materiálů. Byl stanoven a odsouhlasen níže uvedený postup prací.

• 1. etapa: demontáž

Dveře byly demontovány a odvezeny do dílny v Malé Lhotě.

• 2. etapa: demontáž ozdobných růžic, pásů a krabicového zámku

Z obití plechovými pláty byly demontovány ozdoby a krabicový zámek s tím, že maximální množství spojovacího materiálu bylo zachováno a znovu použito.

• 3. etapa: obnova krabicového zámku

Krabicový zámek byl očištěn od vrstev zaschlého oleje a prachových nečistot. Byl ošetřen mechanismus zamykání a vyměněn třmen západky a pérko.

• 4. etapa: sejmutí povrchového znečištění a nátěrových vrstev rámu a mřížové výplně

Druhotné nátěrové vrstvy byly sejmuty pomocí nahřívací pistole, dočištění a sejmutí korozních produktů bylo provedeno ocelovým kartáčem.

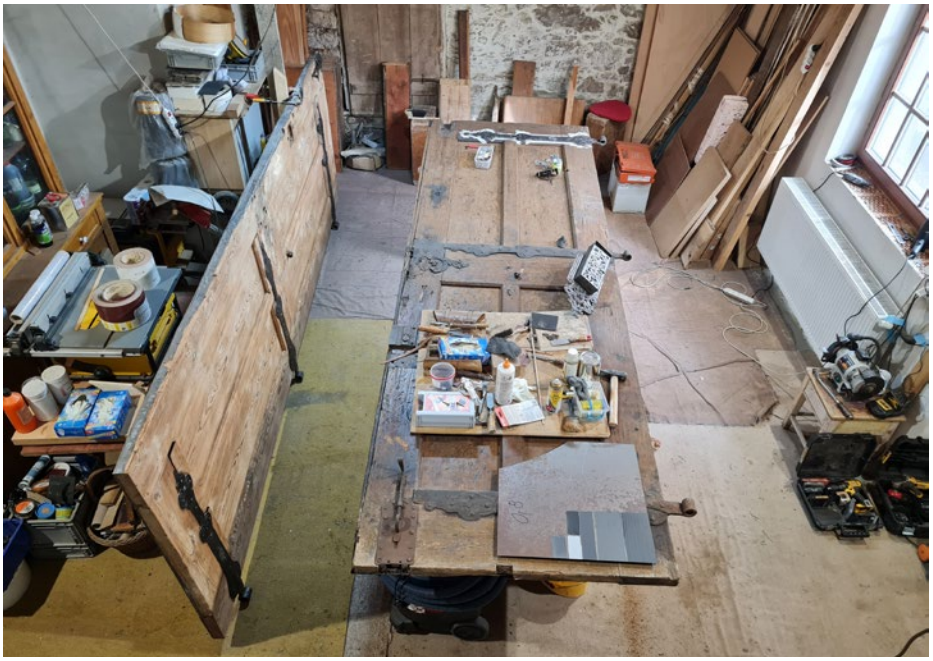
▲ *Obr. 7f Doplnění modelace tváře a očí podle zachovalého fragmentu je částečně porovnáním s analogickou modelací hlavy cherubína na jiném místě reliéfu (foto: Radka Levínská)*

• 5. etapa: zhotovení chybějících ozdobných prvků a hřebů

Byly vykovány chybějící hřebíky s půlkulatou hlavicí. Chybějící růžice a poškozené části dekorací byly vyhotoveny z železného plechu.

• 6. etapa: metalizace ozdobných prvků

Povrch dekorací a hlavice spojovacího materiálu byly antikorozně opatřeny vrstvou cínu.



▲ Obr. 8a Převezené dveře v dílně v Malé Lhotě (foto: Karel Voldán)

▲ Obr. 8b Obnovený krabicový zámek (foto: Karel Voldán)

▲ Obr. 8c Opravený pocínovaný a osazený ozdobný prvek (foto: Karel Voldán)

▲ Obr. 9 Osazená nová falcovaná měděná krytina s protisněhovými zábranami (foto: Karel Voldán)

▲ Obr. 8d Opravená vrata osazená na původním místě (foto: Petr Janda)

• 7. etapa: povrchová úprava
Povrch montáže dveří včetně krabicového zámku byl řešen alkydovou nátěrovou hmotou, dobře suplující nepovolené minium podle odsouhlaseného odstínu.

• 8. etapa: osazení dekorativních prvků
Dekorativní prvky byly osazeny na původní materiál, případně na nově zhotovené hřebíky s pocínovanou hlavou.

• 10. etapa: osazení opravených vrat zpět na místo
Dveře byly osazeny zpět s tím, že na místě byly provedeny drobné úpravy.

Oprava krovu a střechy kostela

Některé prvky krovu byly poškozeny dlouhodobě zvýšenou vlhkostí a působením holubího trusu. Z toho důvodu bylo třeba provést tesařské opravy a chemické ošetření.
Celý krov a prostor krovu byl uklizen a vyčištěn. Povrchy dřevěných prvků byly kompletně zbaveny nečistot (zejména prachu, holubího trusu a rozvlákněných vrstev trámů).
Obecně lze konstatovat, že z napadených prvků došlo k odstranění destruovaných povrchů dřeva osekáním a k ošetření tlakovou injektáží. Bylo-li poškození ve větší hloubce než 1/3 profilu, pak bylo napadení i dřevo kompletně odstraněno a tato část se nahradila novým dřevěným hoblovaným prvkem. Při spojování jednotlivých částí krovu byly použity tradiční tesařské spoje s dubovými kolíky a dubovými klínovými hmoždíky.

Veškeré bednění a krytina z bonského šindele, která se osadila v devadesátých letech minulého století, byla kompletně odstraněna. Vše bylo nahrazeno novým bedněním z hoblovaného řeziva a novou měděnou falcovanou krytinou.
Důležitým faktorem ke správnému fungování půdního prostoru a trvanlivosti dřevěných konstrukcí bylo zajištění cirkulace vzduchu. Za tímto účelem byly navrženy podokapní systémové mřížky a měděné větrací hřebenové tvarovky.

Závěrečná etapa stavby

Na konci října 2023 stavba dospěla do finální části, kdy se dokončovaly jednotlivé detaily aktivních ozdobných prvků, natírala se fasáda finálním odstínem, osazovaly se ochranné prvky proti holubům, montoval se hromosvod a současně se po částech odstraňovalo lešení. Veškeré tyto práce byly náročné na koordinaci všech zúčastněných pracovníků. Těm patří velké poděkování za to, že měli trpělivost a píli v tak náročném prostředí svoji část dokončit. Odměnou jim je mimo jiné nádherná obnova jedné z dominantních památek města Jihlavy. Velké díky také všem níže zmíněným, kteří byli autory celého projektu. ■

Identifikační údaje o stavbě
Stavebník: Římskokatolická farnost u kostela sv. Jakuba, Jihlava
Návrh: Ateliér AJV, s.r.o.
Autorský dozor stavby: Ateliér AJV, s.r.o.
Generální dodavatel: ARCHEON Group s.r.o.
Hlavní stavbyvedoucí: Vladimír Koucký
Technický dozor stavby: Ing. Karel Voldán
Spolupráce
Vedoucí stavebního oddělení, Biskupství brněnské: Ing. Aleš Taufar
Technik stavebních investic, Biskupství brněnské: Jitka Klementová
Administrátor projektů, Biskupství brněnské: Mgr. Barbora Dostálová
Akademická sochařka a restaurátorka: MgA. Radka Levínská
Restaurování nábytku a objektů ze dřeva: Bc. Petr Janda
Klempířské, pokrývačské a tesařské práce: STORK střechy s.r.o., jednatel Roman Vlach
Doba realizace: 04/2022–12/2023

Zdroje:
[1] Restaurátorský průzkum a záměr, fasáda průčelí kostela sv. Ignáce z Loyoly v Jihlavě, autorka MgA. Radka Levínská.
[2] Doplněk restaurátorského průzkumu a záměru, fasáda průčelí kostela sv. Ignáce z Loyoly v Jihlavě, autorka MgA. Radka Levínská.
[3] Závěrečná dokumentace, hlavní vstupní dveře do kostela sv. Ignáce z Loyoly v Jihlavě, autor Bc. Petr Janda.

ENGLISH SYNOPSIS

Repair of the Roof, Façade and Adjacent Towers of the Church of St. Ignatius of Loyola in Jihlava

The Church of St. Ignatius of Loyola is an early Baroque Jesuit building and one of the main landmarks of Masaryk Square in Jihlava. Together with the buildings of the former Jesuit seminary, college and gymnasium, it forms a large building complex, which was entered on the Central List of Cultural Monuments of the Czech Republic in 1958. The restoration took place from April 2022 to November 2023. During the restoration, the church façade, trusses and the roof of the church were repaired, as well as the church doors. The restoration of the artistic elements of the façade could not be carried out in stages, as is usually the case. Some of the steps have to be repeated, as it is not possible to remove in one stage loose additions under which the original material is in a critical or even loose state.

KLÍČOVÁ SLOVA: stavby církevní, památky kulturní, práce restaurátorské, krovy, střechy, fasády

KEYWORDS: ecclesiastical buildings, cultural monuments, restoration work, timber roof trusses, roofs, façades

INZERCE

Plzeň centrem výzkumu, vývoje i výroby tepelných čerpadel v Evropě

Společnost Panasonic započala novou etapu svého působení v ČR – v prosinci 2023 oficiálně zahájila výstavbu výrobního závodu v Plzni. Západočeská metropole se tak stane centrem produkce, výzkumu i vývoje tepelných čerpadel značky Panasonic v Evropě.

„Od našeho vstupu na český trh v roce 1996 jsme v ČR proinvestovali 11,6 miliardy korun a nekončíme. Do výrobních kapacit na tepelná čerpadla hodláme investovat dalších 7,6 miliardy korun a nový závod plánujeme otevřít na jaře 2025. Tepelných čerpadel chceme v Plzni do roku 2030 vyrábět až milion kusů ročně a zásobovat jimi celý evropský kontinent," uvedl Hiroshi Komatsubara, Managing Director Panasonic Heating & Ventilation Air-Conditioning Czech, s. r. o.

V Plzni i výzkum a vývoj

Z plzeňského areálu se stane evropská centrála japonské značky Panasonic pro výrobu tepelných čerpadel včetně vlastního výzkumu a vývoje. *„Čerpadla jsme v Plzni začali vyrábět již v roce 2018, ale produkce probíhala souběžně s výrobou televizí. Tu jsme ovšem loni definitivně ukončili a nyní se soustředíme výhradně na výrobu tepelných čerpadel,"* řekl Komatsubara.

Aktuálně produkce tepelných čerpadel v rámci areálu Panasonic probíhá v jedné hale. Další výrobní a skladovací kapacity si japonská firma pronajala na ploše 25 000 metrů čtverečních v areálu Panattoni Park Pilsen West II. v Nýřanech na severním Plzeňsku. *„Stávající i pronajaté kapacity zaručí, že v Plzni zvládneme plnit veškeré smluvní objednávky do jara 2025, kdy má být nový závod hotov,"* vysvětluje Komatsubara a pokračuje: *„Nová třípatrová výrobní hala o rozloze sto tisíc metrů rozšíří celý náš areál na 140 tisíc metrů čtverečních."*

Lokalizace subdodávek = šance pro české firmy

Loni Panasonic v ČR vyrobil bezmála 100 000 tepelných čerpadel, ale – jak bylo zmíněno – plány jsou do roku 2030 až desetinásobné. K rozšiřování výrobních kapacit se tak logicky váže i zvýšená poptávka po zaměstnancích. *„Dnes u nás pracuje 900 lidí a trvale nabíráme nové, teď nejvíc techniky. Do budoucna odhadujeme, že číslo zaměstnanců stoupne minimálně na dvojnásobek,"* prohlásil Komatsubara.

Produkce čerpadel navíc rozhodně nebude mít charakter montovny, kde se uskutečňuje jen kompletace dílů. V Plzni se již vyrábějí například elektronické řídicí desky a probíhá nahrávání řídicího softwaru do mikročipů. *„Lokalizaci výroby ovšem budeme významně posilovat. Plánujeme se do roku 2025 dostat na více než 65% podíl dodávek z evropských zdrojů a preferovat budeme české partnery. Především z důvodů rychlejší a snazší logistiky i nižší ekologické zátěže přepravy. Lokalizaci subdodávek považujeme za zcela nutnou, jelikož kvůli celé řadě krizí jsou narušeny dodavatelské řetězce, rostou náklady na dopravu a je nezbytné posílit stabilitu výroby i zrychlit obsluhu trhu tepelných čerpadel v Evropě. A vrací to pracovní příležitosti do Česka,"* dodal Komatsubara.

Japonská stopa v ČR

Do Česka společnost Panasonic vstoupila v roce 1996 a o rok později zahájila provoz první haly na výrobu televizorů. Tehdy šlo o první japonskou investici v ČR a Panasonic byl zároveň prvním velkým investorem v rodící se průmyslové zóně Borská pole, která je aktuálně jednou z největších v Česku. Při započítání plánovaných investic do nového závodu činí celkový objem investic společnosti Panasonic v ČR 19,2 miliardy korun.

Smlouva o společnosti, tichá společnost

prof. JUDr. Karel Marek, CSc.

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

V řadě případů nemusí dostačovat úsilí, popř. ani majetek jednotlivé osoby k potřebnému účelu a je vhodné, aby se osoby sdružily k činnostem nebo věci, a to bez vzniku další osoby. To umožnuje uzavření smlouvy o společnosti.

Smlouvou o tiché společnosti se pak tichý společník zavazuje k vkladu, kterým se bude podílet po celou dobu trvání společnosti na podnikání podnikatele, a podnikatel se zavazuje platit tichému společníkovi podíl na zisku. Uzavřením smlouvy o tiché společnosti nevznikne obchodní společnost, ani se tím tichý společník nestane podnikatelem, neprovádí se zápis do obchodního rejstříku; vznikne smluvní vztah mezi stranami smlouvy.

Smlouva o společnosti

Současná situace si bude vyžadovat potřebné značné zdroje. Těch se nemusí dostávat. Existuje však řešení ve sdružení činností a věcí. Toho se využívá zejména ve výstavbě. Občanský zákoník upravuje danou problematiku v ustanoveních § 2716 až § 2746 pod nadpisem Společnost.

Společnost nemá právní osobnost (právní subjektivitu). To lze dovodit z ustanovení § 20, odst. 1 občanského zákoníku, který určuje, že právnická osoba je organizovaný útvar, o kterém zákon stanoví, že má právní osobnost, nebo jehož právní osobnost zákon uzná. To u této společnosti nenastává. Připomeňme též, že společnost podle § 2716 a násl. nelze ztotožnit s obchodními společnostmi podle zákona č. 90/2012 Sb. Společnost vzniká, zaváže-li se smlouvou několik osob sdružit se jako společníci za společným účelem činnosti nebo věci.

Pokud bylo ujednáno sdružení majetku, vyžaduje se k platnosti smlouvy soupis vkladů společníků. Tento soupis musí být společníky podepsaný. Vyvratitelnou domněnkou je určeno, že se má za to, že sdruženo bylo jen to, co uvádí soupis.

Jestliže by soupis nebyl podepsán, lze uvažovat o tom, že půjde o neplatnost relativní a neplatnost by musel uplatňovat účastník smluvního vztahu.

Přitom co se týká soupisu věcí, pokud by tomu mělo být jinak, pak by domněnku musel vyvracet ten, kdo by tvrdil něco jiného.

Vkládá-li společník do společnosti věci, použijí se přiměřeně ustanovení o koupi. Pokud vkládá jen právo věc užívat, použijí se přiměřeně ustanovení o nájmu. Jestliže by se pak vkládalo právo věc používat, použije se přiměřeně ustanovení o pachtu. Jde-li o závazek společníka k činnosti pro společnost, použijí se přiměřeně ustanovení o díle nebo o příkazu. Strany si však mohou tyto otázky dohodnout jinak, nejde o úpravu kogentní.

Společník může vložit do společnosti věc, soubor věcí i věc hromadnou, jako je obchodní závod, nebo která tvoří veškerý majetek společníka (včetně dluhů). Vloží-li společník do společnosti veškeré svoje jmění, určuje vyvratitelná domněnka, že se má za to, že se jedná o jmění přítomné k účinnosti smlouvy.

Ujednání o tom, že vklad společníka zahrnuje i jeho budoucí majetek, se nevztahuje na majetek nabytý dědictvím, ledaže to bylo výslovně ujednáno. Vklad tedy nemůže zahrnovat majetek v budoucnu nabytý dědictvím. I zde se však strany mohou dohodnout jinak.

Jestliže se vkládají peníze a zuživatelné věci, jakož i věci podle druhu, stávají se spoluvlastnictvím společníků, kteří vklady přispěli. Jiné věci se stávají jejich spoluvlastnictvím jen tehdy, byly-li oceněny penězi. Spoluvlastnictví individuálně určených věcí je tedy obligatorně založeno oceněním těchto věcí. Spoluvlastnické podíly společníků se určí poměrem hodnot majetku, který každý společník vlastní.

K jinému předmětu vkladu nabývají společníci právo bezplatného požívání. Spoluvlastnictví se pak nevztahuje na společníka, který přispívá svou činností. Má však právo na podíl ze zisku a právo užívat věci vložené do společnosti. Nemá však právo tyto věci požívat ani se nestává spoluvlastníkem.

Společníci, kteří provedli vklad zuživatelnými a zastupitelnými věcmi, eventuálně nezastupitelnými věcmi, které byly oceněny, se bez dalšího stávají spoluvlastníky těchto věcí. V případě vložených nezastupitelných a neoceněných věcí zůstává vlastnictví beze změny původnímu vlastníku. Ostatní společníci, kteří do společnosti vložili majetek, mají k takovým věcem požívací právo.

Ten, kdo se zavázal přispět společnosti jen činností, není povinen k jinému příspěvku a ten, kdo se zavázal přispět jen majetkem, není povinen přičinit se o dosažení společného účelu jiným způsobem. Přitom společníka nelze nutit, aby přispěl více, než se zavázal. Jestliže by se však změnily poměry tak, že společného účelu nelze bez zvýšení příspěvku dosáhnout, může ten, kdo není ochoten svůj příspěvek zvýšit, ze společnosti vystoupit, anebo z ní být vyloučen.

Společníci si výši vkladů a jejich poměr mají dohodnout. Jestliže by však dohodli jen to, co bude celkově do společnosti vloženo, tj. jaká bude celková hodnota, a nedohodli by více, pak platí, že každý z nich přispěje rovným dílem.

O dosažení společného účelu se všichni společníci přičiňují zpravidla stejnou měrou. Zařídil-li společník společnou záležitost v dobré víře, má právo na náhradu nákladů jako příkazník.

Přitom platí, že společenství ve společnosti je nepřevoditelné.

Činy pro společnost škodlivé jsou společníkovi zakázány. Je stanoven i zákaz konkurence.

Společník nesmí bez souhlasu ostatních společníků činit na vlastní nebo cizí účet nic, co má vzhledem ke společnému účelu konkurenční povahu. Pokud by společník něco takového činil, mohou se společníci domáhat toho, aby se tento společník takového jednání zdržel.

Jestliže šlo o jednání společníka na vlastní účet, mohou se ostatní společníci domáhat toho, aby bylo jednání společníka prohlášeno za jednání na společný účet.

Jednal-li by společník na cizí účet, mohou se ostatní společníci domáhat toho, aby jim bylo ve prospěch společného účtu postoupeno právo na odměnu nebo jim byla vydána odměna již poskytnutá. Tato práva je však třeba uplatňovat včas, jinak dojde k prekluzi. Práva zanikají, pokud nebyla uplatněna v subjektivní lhůtě do tří

měsíců ode dne, kdy se podnikatel o jednání dozvěděl, nejpozději však v objektivní lhůtě, v nejzazším termínu rok ode dne, kdy k jednání došlo.
Společníci si ve smlouvě o společnosti mají možnost určit výši svých podílů na majetku nabytém za trvání společnosti a na jejím zisku. Neurčí-li smlouva tento poměr na zisku i ztrátě společnosti, pak jsou jejich podíly stejné. Pokud smlouva určila poměr jen na majetku, anebo jen na zisku nebo ztrátě, platí poměr i pro výslovně neurčené případy.
Případné ujednání vylučující podíl na zisku nemá obecně právní účinky. Vylučující podíl na ztrátě nemá právní účinky jen mezi společníky. Vůči třetím osobám účinky nemá.
Občanský zákoník obsahuje i ustanovení o rozhodování ve společnosti. Tato úprava patří mezi ta ustanovení úpravy společnosti, která jsou dispozitivní. Rozhodování o záležitostech společnosti se přijímají většinou hlasů. Každý společník, není-li dohodnuto jinak, má jeden hlas. Pokud by se měnila společenská smlouva, musí být rozhodnutí jednomyslné, a to nevyplývá-li z některého ustanovení zákona jinak, např. při vyloučení společníka. Jestliže by však bylo dohodnuto nebo rozhodnuto tak, že by to bránilo některému společníku v rozhodování, pak by takové ujednání nebo rozhodnutí nemělo právní účinky.
Občanský zákoník upravuje i správu společnosti. Může být praktické, aby si společníci rozdělili působnosti při správě společnosti. Pokud by tak neučinili, je každý společník vzhledem k těmto záležitostem příkazníkem ostatních společníků.
Žádný společník však nesmí o své vůli podstatně měnit stav nebo účel společného majetku bez zřetele výhodnosti takové změny.
Správou společných věcí nemusí společníci pověřit jen některého společníka; pověřit mohou i třetí osobu.
Společník, který není oprávněn ke správě, nesmí nakládat se společným majetkem. Pokud tak však učiní vůči třetím osobám a třetí osoba je v dobré víře, pak se nelze dovolávat neplatnosti takového jednání.
Pokud by nastala situace, že by bylo pověřeno více správců, aniž by byla upravena jejich působnost, jedná každý z těchto správců v záležitostech společnosti samostatně.
Je-li ve společnosti ustanoven správce, vede správce účty a přehled o majetkových poměrech společnosti. Společníkům podává pravidelné vyúčtování majetku společnosti včetně příjmů a výdajů, jakož i zisku, anebo ztráty, a to nejméně jednou za kalendářní rok, nejpozději do dvou měsíců po jeho ukončení. Správce musí též vést předepsané evidence tehdy, pokud společnost v daném případu takové evidenci podléhá. Jde především o vedení účetnictví.
Každý společník má přitom práva na nezbytné informace o společnosti. Může se tedy, i když nevykonává správu, přesvědčit o hospodářském stavu společnosti, přezkoumat účetní záznamy a jiné doklady. Má právo být informován o společných záležitostech. Nesmí však při uplatňování těchto práv rušit provoz společnosti více, než je nutné, ani nesmí bránit ostatním společníkům při uplatňování jejich stejného práva. Toto ustanovení je kogentní. Zákon totiž upravuje, že pokud by si společníci v této otázce upravili něco jiného, nepřihlíží se k tomu.
Občanský zákoník řeší i práva a povinnosti společníků ke třetím osobám. Z dluhů vzešlých ze společné činnosti jsou společníci zavázáni vůči třetím osobám společně a nerozdílně. Odchylné ujednání v tomto nebude možné, neboť nelze přijímat ujednání v neprospěch třetích osob.
Společnost je sdružením konkrétních osob (podle dřívějších právních úprav se jednalo o smlouvu o sdružení), nevzniká však nová osoba. Jak jsme již uvedli, nemá právní osobnost (právní subjektivitu). Nejedná tedy žádná nová právnická osoba, jednání v záležitostech společnosti je však pochopitelně možné. Jedná-li společník ve společné záležitosti s třetí osobou, považuje se za příkazníka všech společníků. Jestliže by si společníci ujednali něco jiného, nelze to namítnout vůči třetí osobě, která jedná v dobré víře.
Jestliže by však nastala situace, že by jednal společník za společné záležitosti s třetí osobou vlastním jménem, mohou ostatní společníci uplatňovat práva z toho vzniklá, třetí osoba je však zavázána jen vůči tomu, kdo s ní právně jednal. To pochopitelně neplatí, bylo-li třetí osobě známo, že společník jedná na účet společnosti.
Občanský zákoník upravuje i takový případ, pokud by někdo předstíral, že je společníkem, a nebyl by jím. Tehdy jsou skuteční společníci z jeho jednání vůči třetí osobě zavázaní společně s ním, ale jen tehdy pokud:
- některý ze společníků dal k omylu třetí osoby podnět, nebo
- společníci mohli při vynaložení potřebné péče takový omyl předvídat, ale žádný z nich neučinil opatření, aby se uvedení třetí osoby v omyl zabránilo (viz ustanovení § 2738, odst. 1 občanského zákoníku). Tato úprava se však nepoužije, nebyla-li třetí osoba v dobré víře (§ 2738, odst.2). Pak je předstírající osoba zavázána sama.

Zákon upravuje i zánik členství. Společník může podle zákona ze společnosti „vystoupit". Vzhledem k tomu, že však společnost není osobou, ale jedná se o společenství – sdružení činností nebo věcí podle smlouvy, jde fakticky obsahově o výpověď. Společník může ze společnosti vystoupit, a to i když bylo trvání společnosti sjednáno na dobu určitou. Nesmí to však učinit v nevhodné době nebo k újmě ostatních společníků. Z vážných důvodů (např. zdravotních) může společník vystoupit kdykoli. Vystoupení musí být sděleno ostatním společníkům, ledaže by bylo dohodnuto jinak, např. že k němu dojde doručením správci.
Občanský zákoník upravuje i možné vyloučení společníka. Jde o změnu smlouvy. Z logiky věci však nebude třeba souhlasu vylučovaného společníka, i když jinak ke změně smlouvy obecně je třeba souhlasu všech společníků.
Poruší-li společník povinnost ze smlouvy podstatným způsobem, může být vyloučen. Vyloučen může být rovněž:
- bylo-li o jeho majetku zahájeno insolvenční řízení na jeho návrh;
- přistoupil-li společník k návrhu na zahájení insolvenčního řízení, ve kterém se řeší jeho úpadek či hrozící úpadek, nebo
- bylo-li v insolvenčním řízení rozhodnuto o úpadku společníka.

Pokud by došlo k omezení společníka ve svéprávnosti, není to obecně důvodem pro vyloučení společníka. Může se tak stát jen tehdy, je-li tento stav na újmu společnosti.
Zanikne-li členství společníka ve společnosti, provede se vypořádání. Společník má právo, aby mu bylo vyúčtováno a vydáno vše, co mu ke dni zániku členství náleží. Podíl na majetku nabytém za trvání společnosti se mu vyplatí v penězích. Individuálně určené věci, které nebyly oceněné a k nimž měli ostatní společníci požívací právo, se společníkovi vrátí (viz ustanovení § 2741 občanského zákoníku).
Při zániku členství je pak zavázán i společník. Vyúčtuje a vyrovná ostatním společníkům vše, k čemu byl společnosti zavázán.
Při úmrtí některého ze společníků se dědic společníkem nestává, ledaže by bylo dohodnuto něco jiného. Dědic má však právo na vyúčtování a vydání všeho, co ke dni zániku členství náleží (§ 2741 se použije obdobně).
Bylo-li ujednáno, že společenská smlouva platí i pro dědice, vstoupí dědic do společnosti namísto zůstavitele. Takovým ustanovením však nelze vázat dědice dědiců. Není-li dědic schopen vykonávat pro společnost činnost, k níž se zůstavitel zavázal, může mu být snížena přiměřená část podílu. Jde o zvláštní úpravu a dědic se na rozdíl od obecné úpravy dědictví nevyhne členství ve společnosti, a to ani odmítnutím dědictví. Může však dojít následně k jeho vystoupení

ze společnosti, za podmínek určených pro vystoupení ze společnosti, eventuálně může následně dojít k jeho zániku členství jiným zákonem předvídaným způsobem (viz výše).

Právní úprava obsahuje i ustanovení o zániku společnosti (§ 2744–2746)

Společnost zaniká, dohodnou-li se o tom společníci, splní-li se podmínky ujednané ve smlouvě, uplyne-li doba, na kterou byla společnost ujednána, dosáhne-li se účelu, k němuž byla společnost zřízena, anebo stane-li se tento účel nemožným. Společnost zaniká též tehdy, pokud jeden ze dvou společníků ze společnosti vystoupí.

Zemře-li společník, aniž bylo ujednáno, že společenská smlouva platí i pro jeho dědice, zaniká společnost, měla-li dva společníky. Má-li společnost více společníků, je stanovena pro tento případ vyvratitelná domněnka. Má se za to, že ostatní společníci chtějí setrvat ve společnosti nadále.

Zánik společnosti se týká společníků, ne však vztahů ke třetím osobám. Těm jsou totiž společníci zavázáni společně a nerozdílně.

Zanikne-li společnost, podá správce vyúčtování nejpozději do dvou měsíců od jejího zániku. Společníkům se vydá to, co je jejich vlastnictvím. Společný majetek se rozdělí podle ustanovení o vypořádání spoluvlastnictví.

Pojednaná právní úprava umožňuje bez splnění případné řady formálních povinností pružnou koncentraci činností nebo věci a umožňuje tedy rychle řešit aktuální otázky. To je v současné situaci zvláště potřebné. Z toho důvodu lze využití tohoto smluvního řešení doporučit.

Tichá společnost

Tichá společnost je právním vztahem účastníků, z nichž jeden, označovaný jako tichý společník, se podílí vkladem na podnikání podnikatele – druhého účastníka. Z účasti mu vzniká právo na podíl na zisku.

Důvodová zpráva k občanskému zákoníku navrhla za ustanovení o společnosti civilního práva ustanovení o tiché společnosti. Tím se sledovalo to, že dojde (vyjma zvláštního případu pracovní smlouvy) k úplnému zařazení všech smluvních typů do kodexu. Důvodová zpráva uvedla: *Vzhledem k tomu, že tichým společníkem může být jakákoli osoba, která uzavírá smlouvu s podnikatelem, není ... důvod vyčleňovat tento smluvní typ mimo občanský zákoník, ... jde o obdobnou situaci jako v případech smluv o pojištění, bankovních smluv apod.*

Občanskoprávní úprava vychází přitom zásadně z dřívější právní úpravy obchodněprávní. Označení tichá společnost je přitom odůvodněno pojmenováním v jiných evropských jazycích.

Tichou společnost upravuje ustanovení § 2747–2755 občanského zákoníku. Ustanovení § 3028 občanského zákoníku určuje, že se tímto zákonem řídí práva a povinnosti vzniklé ode dne nabytí účinnosti, tj. od 1. ledna 2014.

Není-li dále stanoveno jinak, řídí se ustanoveními tohoto zákona i právní poměry týkající se práv osobních, rodinných a věcných; jejich vznik, jakož i práva a povinnosti z nich vzniklé přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona se však posuzují podle dosavadních právních předpisů.

Není-li dále stanoveno jinak, řídí se jiné právní poměry vzniklé přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona, jakož i práva a povinnosti z nich vzniklé, včetně práv a povinností z porušení smluv uzavřených přede dnem nabytí účinnosti tohoto zákona, dosavadními právními předpisy. To nebrání ujednání stran, že se tato jejich práva a povinnosti budou řídit tímto zákonem ode dne nabytí jeho účinnosti.

To zásadně znamená, že smlouvy uzavřené do 31. prosince 2013 se budou řídit obchodním zákoníkem, a to případně ještě i poměrně dlouho, a teprve smlouvy uzavřené od 1. ledna 2014 se řídí zákoníkem občanským.

Občanskoprávní úprava je zásadně dispozitivní. Ustanovení § 1 odst. 2 totiž určuje: Nezakazuje-li to zákon výslovně, mohou si osoby ujednat práva a povinnosti odchylně od zákona; zakázána jsou ujednání porušující dobré mravy, veřejný pořádek nebo právo týkající se postavení osob, včetně práva na ochranu osobnosti. Toho je možno vhodně využít a koncipovat konkrétní smluvní vztah odchylně od zákona tak, aby naplnila vůli obou smluvních stran. Upravit lze pak i otázky zákonem neřešené.

Ujednání v konkrétní smlouvě budou mít přednost před dispozitivním řešením zákonným. Aby šlo o smlouvu podle citované právní úpravy, musí odpovídat základnímu ustanovení.

Uzavřením smlouvy o tiché společnosti nevznikne obchodní společnost, ani se tím tichý společník nestane podnikatelem, neprovádí se zápis do obchodního rejstříku; vznikne smluvní vztah mezi stranami smlouvy.

Podle základního ustanovení musí smlouva obsahovat podstatné náležitosti tohoto smluvního typu (§ 2747)

- Tichý společník se zavazuje k vkladu, kterým se bude podílet po celou dobu trvání tiché společnosti na výsledcích podnikání podnikatele a
- podnikatel se zavazuje platit tichému společníkovi podíl na zisku.

Tichá společnost může být ujednána i k účasti tichého společníka jen na provozu některého ze závodů podnikatele.

Vzhledem k široké smluvní volnosti bude pak zřejmě možné vymezit, že se tichý společník bude podílet jen na podnikání některé části (některých částí) závodu, pokud u této části (těchto částí) budou pro tuto část sledovány její příslušné ekonomické výsledky.

Z textu zákona vyplývá, že není specifikováno, kdo může být tichým společníkem, zatímco druhého účastníka označuje zákon za podnikatele.

V praxi vznikaly otázky, kdo může být tichým společníkem. Tichým společníkem může být po našem soudu jakákoli osoba.

Současně se kladly otázky, zda může být jakýkoli subjekt i v pozici podnikatele. V situaci, kdy subjekt v pozici podnikatele (z hlediska této smlouvy) nebude podnikatelem, nelze uzavřít smlouvu o tichém společenství, ale případně jen smlouvu nepojmenovanou.

Další otázkou je, zda jeden podnikatel může mít více tichých společníků na základě jednotlivých smluv. Přestože to zřejmě oslabí „tichost" společníka, zákon takové situace po našem soudu nezakazuje. Nic ani nebrání tomu, aby se někdo stal tichým společníkem na podnikání většího počtu podnikatelů, a to na základě samostatných smluv.

Smlouva nemá předepsanou písemnou formu. Uzavření v písemné formě lze však jen doporučit. Mohlo by totiž dojít ke sporům mezi podnikatelem a tichým společníkem o obsah smluvního ujednání a zachycení smlouvy v písemné formě může pak usnadnit dokazování některých skutečností.

Předmětem vkladu může být určitá peněžní částka, určitá věc, právo nebo jiná majetková hodnota využitelná při podnikání.

Tichý společník předá podnikateli předmět vkladu bez zbytečného odkladu po vzniku tiché společnosti, nebo mu s ním umožní nakládat. Nestanoví-li se smlouvou jinak, stává se podnikatel převzetím věci, s výjimkou nemovitých věcí, jejím vlastníkem.

Je-li předmětem vkladu nemovitá věc, je podnikatel oprávněn k jejímu užívání a požívání.

Bude-li vkladem nemovitost a dojde-li ke ztrátě při podnikání, nemůže tedy – podle našeho názoru – ztratit tichý společník vlastnictví nemovitosti. Rozsah jeho vkladu však bude při stejném rozsahu užívání a požívání zkrácen.

Po našem soudu, protože může být předmětem vkladu i právo k předmětům průmyslového vlastnictví (např. k ochranné známce), nemuselo by vždy dojít jen k převodu tohoto práva, ale domníváme se, že by mohlo být i sjednáno, že po dobu trvání smluvního vztahu by byl podnikatel oprávněn k výkonu práva.

Tichý společník se podnikání přímo neúčastní, a nemůže tedy jednat a rozhodovat v konkrétních obchodních případech. Vzhledem k tomu, že se ovšem jedná o jeho případný profit či ztrátu, je třeba mu umožnit nahlížet do obchodní dokumentace a znát účetní záznamy podnikatele. Zákon proto stanoví, že je tichý společník oprávněn nahlížet do obchodních dokladů a účetních záznamů týkajících se podnikání, na němž se účastní, a je oprávněn požadovat stejnopis účetní závěrky.

K ujednání, které toto právo omezuje nebo vylučuje, se nepřihlíží, osvědčí-li tichý společník rozumný důvod domnívat se, že obchodní doklady nejsou vedeny správně nebo poctivě. Podnikatel pak vydá tichému společníkovi stejnopis účetní závěrky bez zbytečného odkladu po jejím vyhotovení a případném schválení, je-li vyžadováno; k opačnému ujednání se nepřihlíží.

Pro určení podílu tichého společníka na výsledku podnikání je rozhodná účetní závěrka. Podíl na zisku vyplatí podnikatel do třiceti dnů po vyhotovení účetní závěrky a jejím případném schválení, je-li to vyžadováno.

K případnému ujednání o tom, že se tichý společník nepodílí na zisku nebo ztrátě, se nepřihlíží. Na ztrátě se tichý společník podílí stejně jako na zisku; nepřihlíží se k opačnému ujednání.

Tichý společník se podílí na zisku nebo ztrátě podnikatele v ujednané výši, jinak ve výši určené vzhledem k výši jeho vkladu a zavedené praxi stran, popřípadě vzhledem k zvyklostem. U zisku se jedná o čistý zisk, od něhož se odečte příděl do fondu, jejž podnikatel vytváří, a se kterým nesmí libovolně nakládat.

Vklad tichého společníka se nezvyšuje o jeho podíl na zisku, který nevybere. Zákon dále stanoví, že se o podíl na ztrátě zkracuje vklad tichého společníka.

Tichý společník přitom není povinen při podílu na ztrátě z podnikání svůj vklad doplňovat a na ztrátě se účastní jen do výše svého vkladu.

Při eventuálním podílu na zisku a případné ztrátě v následujícím období nelze požadovat vrácení zisku. Pokud by docházelo jen ke ztrátám, není sice podle obchodního zákoníku společník povinen vklad nijak doplňovat, jestliže by však byl celý jeho vklad vyčerpán, zaniká účast tichého společníka. Smluvně je však zřejmě možno dohodnout možnost, aby tichý společník při ztrátě svůj vklad doplnil.

U tiché společnosti vznikají práva a povinnosti z podnikání vůči třetím osobám pouze podnikateli. Zavázán je jen podnikatel.

Tichý společník však za závazky podnikatele ručí, a to ve dvou případech:

- jestliže je jeho jméno obsaženo ve jménu, popř. firmě podnikatele, nebo
- jestliže prohlásí osobě, s níž jedná podnikatel o uzavření smlouvy, že oba podnikají společně.

V ostatních případech tichý společník za závazky podnikatele neručí; za tyto závazky odpovídá podnikatel.

Smyslem tichého společenství je právě jeho „skrytost"; vůči třetím osobám by se nemělo nijak projevovat. Pokud k projevení dojde určeným způsobem, má to zákonem stanovené důsledky.

Smlouva může být uzavřena na dobu určitou i neurčitou. Nebyla-li tichá společnost ujednána na určitou dobu, lze ji vypovědět nejpozději šest měsíců před koncem účetního období.

Tichá společnost (kromě obecných způsobů) se též zrušuje v těchto případech

Jde o tyto případy:

- dosáhne-li podíl tichého společníka na ztrátě výše jeho vkladu, ledaže uhradí podíl na ztrátě nebo doplní vklad;
- ukončí-li se podnikání, kterého se tichá společnost týká, nebo
- bylo-li rozhodnuto o úpadku podnikatele nebo tichého společníka, zrušením konkursu po splnění rozvrhového usnesení, zrušením konkursu proto, že majetek je zcela nepostačující, anebo zamítnutím insolvenčního návrhu pro nedostatek majetku.

Po zániku tiché společnosti vydá podnikatel bez zbytečného odkladu vklad upravený o podíl na výsledku svého podnikání podle stavu ke dni zániku tiché společnosti.

Vzhledem k poměrně široké dispozitivnosti a stručnosti právní úpravy jsou otevřeny nejrůznější možnosti smluvních ujednání „ušitých na míru" pro daný případ. Vzhledem k tomu, že tichými společníky bývají často i osoby bez zkušeností v oblasti podnikatelské i smluvní (které se odhodlávají, jak praxe ukazuje, ke konzultaci až v případě reálné hrozby ztráty svého vkladu), lze říci, že konstatování o právní pomoci, která je vhodná obecně při přípravě a vzniku smlouvy, zde platí ve zvýšené míře.

V souvislosti s tichým společenstvím je občas někdy s ironií uváděno a používáno jako kritika existence tohoto smluvního typu, že jeho základní funkcí je legalizace „legálně" nabytých prostředků. Tento názor nesdílíme. Tato funkce může být naplňována pomocí jiných prostředků. Podstata takových otázek má své příčiny vzniku jinde, jde o problematiku širší, netýkající se jen tichého společenství.

Tiché společenství, a v tom je jeho smysl, umožňuje soustředit u podnikatelů jistý rozsah volných prostředků (jež by jinak nebyly k podnikání přímo určeny) a tím přispívá k zapojení do podnikatelské činnosti subjektů, které se z nejrůznějších důvodů nechtějí podílet na podnikání jiným (otevřeným) způsobem. Jde o způsob financování podnikatelské činnosti. ■

Zdroje:

[1] CISKO, L. *Zodpovednosť za vady plnenia v kúpnej zmluve v obchodovaní*. Praha: Leges, 2020, 136 s. ISBN 978-80-7502-429-9.

[2] KINDL, M.; A. ROZEHNAL. *Občanský zákoník, 2. díl*. Plzeň: A. Čeněk, 2019, 992 s. ISBN 978-80-7380-742-9.

[3] LIŠKA, P. *Zákon o bankách a předpisy související*. Praha: C. H. Beck, 1999, 677 s. ISBN 978-80-7179-176-8.

[4] RABAN, P. a kol. *Závazkové právo*. Brno: V. Klemm, 2019, 532 s. ISBN 978-80-8771-318-1.

[5] SCHELLE, K.; J. TAUCHEN. *Občanské zákoníky*. Ostrava: Key Publishing, 2012, 1020 s. ISBN 978-80-7418-146-7.

[6] MAMOJKA, M. a kol. *Základy obchodného práva*. Bratislava: Akadémia Policajného zboru, 2005, 298 s. ISBN 80-854-333-X.

[7] OVEČKOVÁ, O. a kol. *Obchodný zákonník, veľký komentár, zväzok 1 a 2*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2017, 3192 s. ISBN 978-80-8168-573-6.

ENGLISH SYNOPSIS

Company Agreement, the Quiet Company

In many cases, efforts may not be sufficient nor the property of an individual for the necessary purpose and it is advisable for the persons to associate themselves into activities or things without the formation of another person. This allows the conclusion of a company contract. By the Treaty on the quiet company, the silent partner undertakes to make a deposit, which will be involved throughout the duration of the company on entrepreneur's business, and the entrepreneur undertakes to pay a silent companion a share from the profit. The conclusion of the silent partnership agreement does not create a company, the silent partner does not become an entrepreneur, nor does it result in registration in the Commercial Register; it creates a contractual relationship between the parties to the agreement.

KLÍČOVÁ SLOVA: právo občanské, občanský zákoník, smlouva, podnikání, tichá společnost

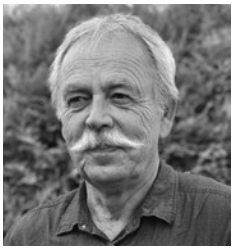
KEYWORDS: civil law, civil code, contract, business, quiet company

GRAFICKÉ PODKLADY: DHI a.s., SVSMP

Vývoj a realizace projektu doplnění vody do Velkého Boleveckého rybníka v Plzni

Ing. Ondřej Vohradský

Absolvent Fakulty stavební ČVUT v Praze (1993), autorizovaný inženýr pro dopravní stavby a pro městské inženýrství. Pracuje na Správě veřejného statku města Plzně jako vedoucí úseku dopravního inženýrství. Ve své funkci se podílel na investorské přípravě projektu.



Ing. Jaromír Janoušek

Absolvent Fakulty stavební ČVUT v Praze, obor vodní stavby a vodní hospodářství, autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství. Po studiu realizoval řadu vodohospodářských staveb. V současnosti působí jako technik na Správě veřejného statku města Plzně – podílel se na přípravě projektu včetně dozoru při provádění.

Bolevecká rybniční soustava představuje jedinečný přírodně-krajinářský fenomén severního okraje Plzně a také jeho nejdůležitější rekreační zázemí. Jedná se o unikátní a uzavřený ekosystém, který během staletí v Bolevecké rybniční soustavě vznikl. Po roce 2015 se začal projevovat v rybniční soustavě nedostatek vody, jehož důsledkem byl pokles hladiny v největším rybníku o 1,3 m. Na základě provedených rozborů a studií město přikročilo k realizaci ojedinělého projektu doplnění vody do Velkého Boleveckého rybníka, jehož stavební a technologická část byla úspěšně dokončena v roce 2022.

▲ *Obr. 1 Vybavenost na břehu Velkého Boleveckého rybníka (zdroj: archiv SVSMP)*

Historie rybniční soustavy

Bolevec je bývalá vesnice středověkého původu, jejíž jádro leží 3 km severně od plzeňského náměstí. Od roku 1460 je Bolevec v majetku města Plzně, administrativně k němu však byl přičleněn až v roce 1942. Město plánovalo v Bolevci výstavbu rybníků na Boleveckém potoce, který disponuje vlastním povodím o ploše 16,7 km^2 a 2 km pod soutokem Mže a Radbuzy se vlévá do Berounky. Roku 1461 byl vybudován Velký Bolevecký rybník (dále též VBR) a postupně řada dalších rybníků, z nichž část do dnešních dnů zanikla, ale byly postaveny jiné. V současnosti tvoří celou soustavu kromě VBR především rybníky Košinář, Senecký, Třemošenský, Kamenný, Šídlovský a ještě několik menších. Celková plocha rybníků v povodí činí 0,72 km^2 (72 ha). Od 20. století se rybniční soustava včetně okolních lesů stala významným rekreačním zázemím průmyslového města. Na severním břehu VBR byla vybudována pláž Ostende včetně příslušné vybavenosti, dále autokemp (dnes vyhledávaný i mezinárodní klientelou), na jižním břehu pak loděnice. Rozsáhlé investice pro zvelebení bolevecké rekreační oblasti plynuly z města i v uplynulých dvaceti letech (obr. 1). Správu rybniční soustavy včetně okolních lesů pro město vykonává příspěvková organizace Správa veřejného statku města Plzně (SVSMP).

Po mnoho staletí představoval Bolevec součást zemědělského zázemí Plzně. To platilo až do sedmdesátých let 20. století, kdy v severní části katastrálního území Plzně a také na volných plochách bolveckého katastru začala výstavba rozsáhlého komplexu sídlišť Lochotín, Bolevec a Košutka, jež se stala domovem pro zhruba 40 000 obyvatel. Bývalou zemědělskou půdu zaplnily nejen bytové domy, ale též budovy občanské vybavenosti, zpevněné plochy ulic a veřejných prostranství. Srážkové vody z těchto ploch byly svedeny do jednotné kanalizace a dvěma kmenovými sběrači (roudenským a boleveckým) odvedeny do čistírny odpadních vod pod Bílou Horou. Ta leží nedaleko od místa, kde se zatrubněný Bolevecký potok vlévá do Berounky. Míru prostavění boleveckého katastru výmluvně dokládá porovnání dnešní situace území (obr. 2) s vojenskou mapou z poslední třetiny 19. století (obr. 3).

▲ *Obr. 2 Přehledná situace Plzně-Bolevce a okolí v současnosti (zdroj: https://ags.cuzk.cz)*

▲ *Obr. 3 Stejné území na 3. vojenském mapování, po roce 1873 (zdroj: https://ags.cuzk.cz)*

Vodní bilance a možnosti jejího vylepšení

Až do roku 2015 byla vodní bilance v povodí Boleveckého potoka pozitivní, resp. vyrovnaná. Poté však přišel mimořádně suchý a horký rok 2015 a po něm několik dalších. Boleveckým potokem prakticky přestala protékat voda a hladina v některých nádržích začala klesat. Maximální zaklesnutí hladiny na největším, tedy Velkém Boleveckém rybníku dosáhlo hodnoty –1,3 m, což mělo mimo jiných důsledků i výrazně negativní vliv na rekreační potenciál rybníka. Provozní hladiny na kótě 312,15 m n. m. bylo dosaženo naposledy během roku 2012. V roce 2019 město vyhodnotilo tento problém jako dlouhodobý a začalo aktivně prověřovat jeho příčiny a hledat možnosti řešení. Pro zpracování analýzy byla vybrána společnost DHI a.s., která vypracovala studii možností zlepšení vodohospodářské bilance v povodí Boleveckého potoka.

Podkladem ke stanovení, kolik vody v delším období v bolevecké soustavě chybí, bylo porovnání množství vody, jež do soustavy přitéká, s množstvím vody, které se ze soustavy vypaří. Teploty, srážky a výpar jsou sledovány na stanici ČHMÚ Plzeň-Mikulka (1,5 JZ km od rybníka). Hodnoty evaporace (fyzikální výpar) jsou měřeny poklesem z volné hladiny a jsou pro orientační stanovení výparu dostatečné. Roční průměrný výpar v období od dubna do října byl v letech 2009–2018 na hodnotě 472 mm, přičemž nejvyšší měsíční hodnota výparu byla naměřena v červnu roku 2017, a to 146 mm. Roční průměr srážek za sledované období je 548 mm s mírně klesající tendencí. Nejvíce srážek spadne v červenci, a to 82 mm. Jedná se však většinou o srážky s velkou intenzitou, které nemají výrazný vliv na dotaci půdního horizontu.

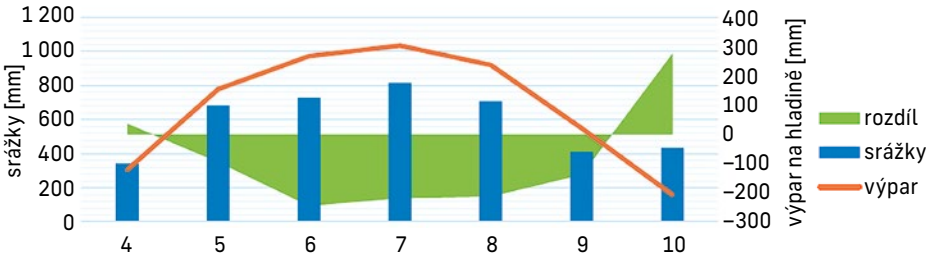
Bilanci srážek a výparu v období od dubna do října (průměr z let 2009–2018) ukazuje obr. 4. Je zřejmý deficit srážek v období od května do září.

V měsíčním měřítku v období 2009–2018 hodnoty oscilují, ale je zřejmé, že v období 2009–2014 docházelo ve vegetačním období v některých měsících k pozitivní bilanci srážek; v letech 2015, 2017 a 2018 byla už bilance pouze negativní (obr. 5).

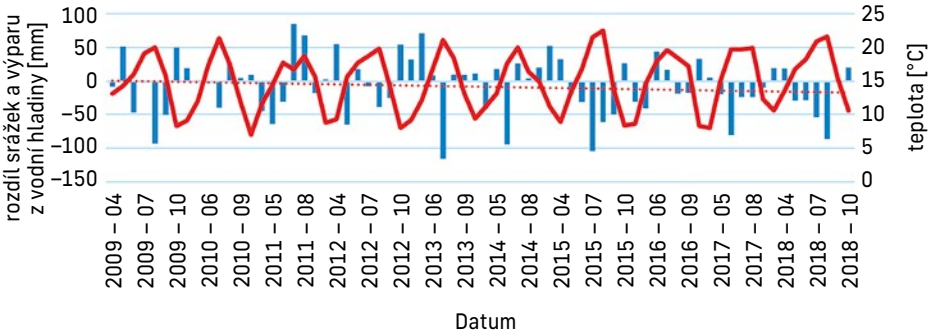
Přirozený nátok do nádrže byl ke konci sledovaného období po větší část roku nulový vlivem negativní vodní bilance v celém povodí. Pokud jde o samotnou plochu VBR (42 ha), v průběhu měsíců červen–srpen činil průměrný deficit cca 100 tis. m³ vody měsíčně (pokles hladiny 20 cm). Kromě výparu dochází v podmínkách vysušeného povodí pravděpodobně i k dotování podzemních vod z nádrže v neznámém rozsahu. To vše vedlo k již zmíněnému poklesu hladiny až o 1,35 m v listopadu 2020, což představovalo chybějící objem vody v rybníku 650 tis. m³. Srážkově nadprůměrné roky 2020–2021 sice pokles hladiny zastavily, na pozitivní vývoj a na přirozené doplňování rybníka to však nestačilo (obr. 6).

Podle závěrů firmy DHI a.s. bylo nutné pro účel vyrovnání vodního deficitu ve třech letních měsících najít zdroj vhodné vody o vydatnosti cca 40 l/s. Pokud by měl být deficit dorovnáván v průběhu celého roku, což by bylo technologicky výhodnější, byl by dostatečný zdroj o výkonu cca 10 l/s.

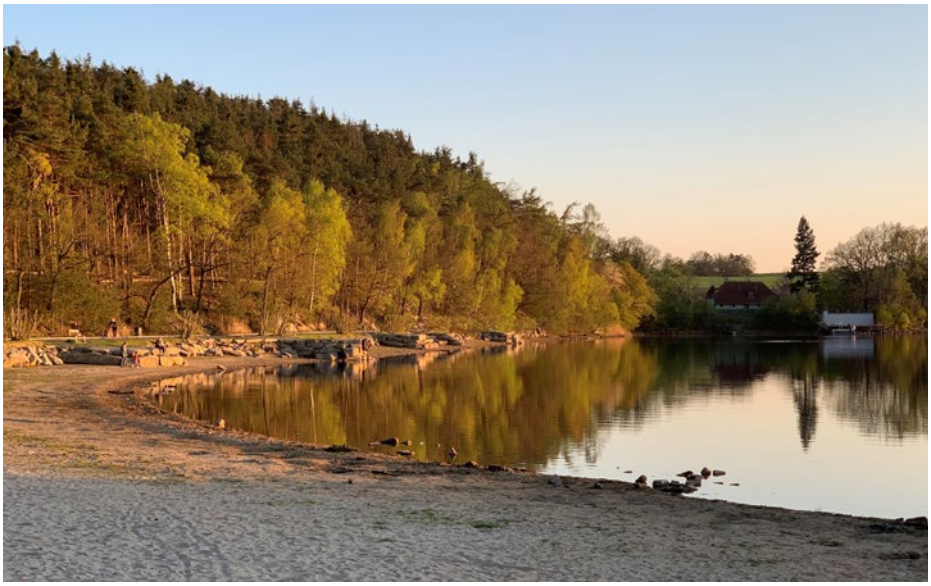
Studie firmy DHI a.s., dokončená v srpnu 2019, stanovila pět variant možností vylepšení vodohospodářské bilance VBR.



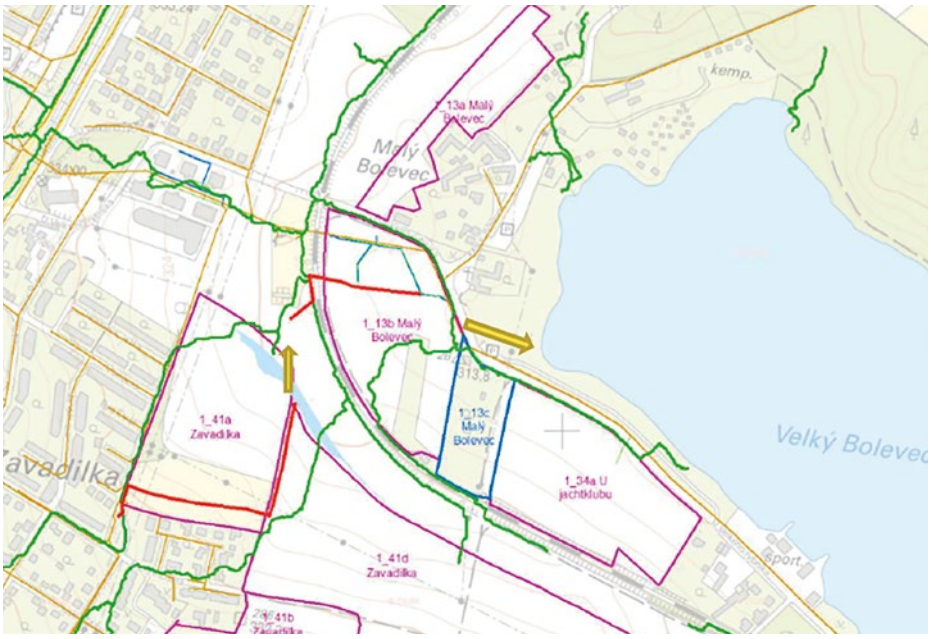
▲ *Obr. 4 Deficit srážek v jednotlivých měsících na stanici Plzeň-Mikulka v období 2009–2018 (zdroj: [1])*



▲ *Obr. 5 Rozdíl srážek a výparu z vodní hladiny – modře, teplota – červeně (zdroj: [1])*



▲ Obr. 6 *Velký Bolevecký rybník s poklesem hladiny cca o 1 m na jaře roku 2021 (zdroj: archiv SVSMP)*



▲ Obr. 7 *Příklad vymezení přirozených svodnic pro rozvojovou plochu 1_41a Zavadilka; zeleně – přirozené svodnice, červeně – doporučená trasa vedení dešťových vod (zdroj: [1])*

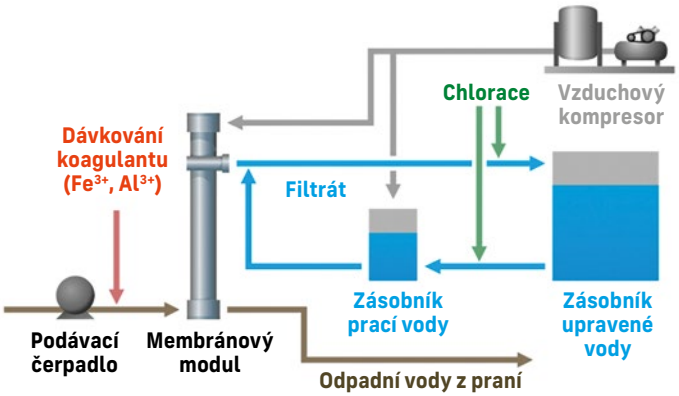
- **Varianta A – odvedení dešťových vod z horních částí povodí**
  Principem návrhu je změna neudržitelného vývoje odvedení srážkových vod z horní části povodí do jednotné kanalizace. V intravilánu by mělo dojít k postupnému odpojení části srážkových vod od kanalizace a k jejich svedení přes umělé nebo přirozené svodnice do vodních nádrží (jde např. o vody ze střech budov nebo z povrchů komunikací).
- **Varianta B – využití podzemní vody**
  Jednou z možností je jímání vody vyvěrající trvale z pramene pod budovou 4. základní školy Plzeň v Kralovické ulici uprostřed sídliště (průměrně 0,5 l/s), dnes odváděné do jednotné kanalizace. Voda by po jímání z vrtu byla svedena gravitační kanalizací do litorálu v horní části povodí Boleveckého potoka. Dále byla uvedena možnost čerpání artéské vody ze stávajícího hlubinného vrtu u rybníka Košinář v Bolevecké pánvi. Dlouhodobě udržitelná vydatnost je na úrovni 1 l/s.
- **Varianta C – využití vody z Berounky**
  Zahrnuje možnost jímání vody z mělkých hydrogeologických vrtů, jež by plnila voda z řeky filtrovaná přes půdní horizont. Podvariantou je vybudování filtrační galerie, v níž by docházelo k filtraci načerpané vody z řeky mezi jednotlivými sekcemi přes pískové filtry.
- **Varianta D – využití přečištěných vod z čistírny odpadních vod (ČOV)**
  Vyčištěná voda z ČOV by představovala stálý a vydatný zdroj pro doplnění rybníka. Pro dosažení potřebné kvality by bylo nutné vodu terciálně dočistit, což by vzhledem k velkému množství nerozpuštěných i rozpuštěných látek a jiných reziduí bylo náročné na technologii úpravy.
- **Varianta E – stanovení přirozených svodnic v rozvojových lokalitách územního plánu**
  Podstatou varianty je vymezení nezastavitelných svodnic v rozvojových lokalitách, kterými bude přirozeně odtékat dešťová voda do vodních nádrží (obr. 7) a obecně do povodí Boleveckého potoka, jenž napájí Boleveckou rybniční soustavu.

Hledání vhodných zdrojů vody

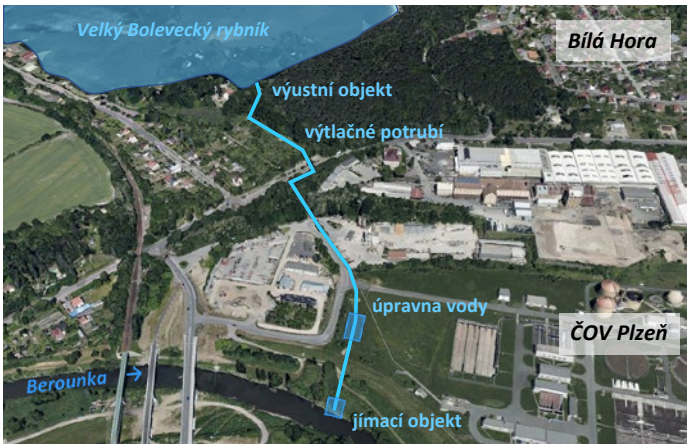
Na základě zkušeností z roku 2020 (velmi vydatné několikadenní srážky, po kterých nedošlo k odpovídajícímu zvýšení hladiny) bylo potvrzeno, že dochází k přirozené interakci mezi rybníky a podzemními vodami. Tuto skutečnost bylo třeba při návrhu kapacity vodního zdroje zohlednit. U varianty vody z Berounky bylo třeba počítat také s dobou, kdy odběr vody nebude možný kvůli nízkému stavu nebo špatné kvalitě vody; tato doba byla odhadnuta na tři měsíce v roce. S využitím kontinuálně měřených hodnot a jejich extrapolací do následujícího období byla přehodnocena potřebná vydatnost zdroje, která by stačila na doplnění VBR, a nově stanovena hodnotou 20 l/s.
S ohledem na potřebu takto kapacitního zdroje se město rozhodlo dále prověřit možnosti těchto primárních zdrojů:

- mělký vrt v areálu ČOV;
- voda z Berounky;
- voda z odtoku z ČOV.

V rámci původních konzultací s Povodím Vltavy, s.p., vedených v roce 2019, bylo zřejmé, že u těchto zdrojů bude nutné se v rámci zabezpečení dostatečné kvality vody pro biotop Boleveckého rybníka soustředit na dva základní problémy: zamezení přenosu račího moru a redukci vnosu fosforu. Jednou z možností bylo využití membránové úpravy vody doplněné UV lampou. Výhodou technologie s membránovým bioreaktorem (MBR) je vysoká účinnost odstranění organického znečištění – bakterií a virů z odpadní vody a také dusíkatých látek.
Vzhledem k vysoké účinnosti a relativně nízkým provozním nákladům bylo rozhodnuto v této fázi ověřování využít membránovou filtraci AMAYA s automatickým



▲ Obr. 8 Schéma technologie membránové filtrace (zdroj: [1])



▲ Obr. 9 Schéma stavby (mapový podklad: https://mapy.cz)

řídicím systémem (obr. 8). Jednostupňový technologický proces filtrace probíhá na keramické membráně při tlaku 30–150 kPa. Jádrem celého procesu je keramický monolitický element o ploše 25 m^2 a velikosti pórů 0,1 µm. Technologie je proto mnohem účinnější než klasická filtrace přes písek. Tato technologie by měla být dostatečná i pro odstranění spor račího moru, které podle literatury dosahují velikostí 3–12 µm. Poloprovozní zkoušky zajistila v období od října 2020 do ledna 2021 firma ENVI-PUR, s.r.o., mobilní jednotkou. Ta umožňuje testování v terénu s výstupem dat, díky kterým lze posoudit schopnosti technologie na dané lokalitě a je možné navrhnout optimální provozní parametry pro stacionární zařízení. Hlavní otázky, na které mělo testování odpovědět, lze shrnout do následujících bodů.

- Je technologie membránové filtrace vhodná pro úpravu vody pro Bolevecký rybník?
- Který z dostupných zdrojů (voda z Berounky, voda z mělkého vrtu, resp. voda z odtoku z ČOV) je pro doplňování vhodnější?
- Jaká je separační účinnost pro organické látky a mikrobiologické ukazatele v rámci poloprovozní jednotky?
- Jaká je spotřeba elektrické energie, upravené vody pro účely praní jednotky a chemikálií?
- Jak dlouhé jsou filtrační cykly systému?
- Jaký flux (hydraulické zatížení) membrány je optimální?

Pro vyhodnocení účinnosti procesu separace byly odebírány vzorky vody před membránou a za ní, tzn. k analytickému rozboru surové vody i vody upravené technologií membránové filtrace. Odebrané vzorky byly bezprostředně analyzovány mobilními analytickými přístroji instalovanými v zázemí ČOV Plzeň. V rámci zkoušek se pravidelně odebíraly vzorky, které byly analyzovány v akreditované laboratoři, kde bylo zásadní sledovat hodnoty koncentrace organických látek a mikrobiologických parametrů. Na mobilní jednotce byly automaticky zaznamenávány provozní parametry, které monitorují účinnost čištění, ale také spotřebu elektrické energie, spotřebu upravené vody na praní membrány a spotřeby chemikálií – procesních a pro účely praní.

Vyhodnocení jednotlivých zdrojů

A – Mělký vrt

Vlastní průzkumné práce byly zahájeny na jaře roku 2020, kdy byl připraven zkušební vrt v areálu ČOV a byla zkoumána jeho vydatnost a složení vody. V lokalitě se nachází v kvartérních sedimentech zvodeň, ve které je hladina podzemní vody cca 6 m pod stávajícím terénem. Zvodeň je hydraulicky spojena s tokem Berounky, jejíž koryto bylo od místa vrtu vzdáleno 90 m. Hloubka průzkumného vrtu byla 7,55 m. Voda z vrtu se jevila z hlediska znečištění jako dostatečně kvalitní, vydatnost vrtu se však pohybovala pouze mezi 0,6–0,8 l/s. Aby mohlo být do VBR čerpáno dostatečné množství vody, muselo by být provedeno minimálně dvacet vrtů, což bylo z hlediska prostorových možností v areálu ČOV nereálné. Náklady na realizaci dvaceti vrtů včetně vystrojení byly odhadnuty na 8 mil. Kč.

B – Voda z Berounky

Dalším blízkým zdrojem surové vody s dostatečnou vydatností je Berounka. Povodí Vltavy, s.p., vydalo v lednu 2021 předběžný souhlas správce vodního toku k požadavku odběru povrchové vody z Berounky v průměrné výši 15,0 l/s s maximální kapacitou odběru 20 l/s, s následnou úpravou vody a jejím odváděním do povrchových vod pro účely doplňování vody do Velkého Boleveckého rybníka na Boleveckém potoce. Zkoušelo se postupně osm vzorků po stránce chemické, mikrobiologické a také z hlediska množství polutantů. Vzorkování bylo ukončeno v listopadu 2020 s výsledkem, že se jedná o vhodný zdroj, který vyhovuje z hlediska mikrobiologického i z hlediska chemických parametrů. Mikrofiltrace s velikostí 0,1 µm zabraňuje vniku spor račího moru. Náklady na stavební část a technologii byly odhadnuty na 22 mil. Kč.

C – Přečištěná voda z ČOV

V závěrečné fázi byla zkoumána vhodnost přečištěné vody z odtoku ČOV. V rámci studie (DHI a.s., 2019) byl uveden předpoklad, že k využití této vody bude potřebná rozšířená technologie terciálního dočištění, která je však z investičního hlediska cca 2× dražší a z provozního hlediska až 4× dražší. Vysoké provozní náklady nevykompenzuje v porovnání s vodou z Berounky ani skutečnost, že voda z tohoto zdroje by byla k dispozici kdykoliv a „zdarma". Bylo zjištěno, že médium obsahuje velké množství nerozpuštěných i rozpuštěných látek a taktéž chemické složení neodpovídá požadovanému výstupu. Technologie by musela být doplněna minimálně o jeden separační stupeň např. flotace. Je však pravděpodobné, že pro odstranění mikropolutantů by bylo nutné technologii doplnit rovněž o jednotku s granulovaným aktivním uhlím (GAU). Z hlediska kvality vody se jedná o nevhodný zdroj. Náklady na stavební část a technologie byly odhadnuty na 38 mil. Kč.

Jak se později ukázalo, odhadované náklady byly v této fázi násobně podhodnoceny. Pro úplnost dodejme, že se zvažovala i nabídka společnosti Plzeňská teplárenská, a.s. (PT), na využití kapacity zdroje přečištěné vody (primární zdroj: Berounka) z vlastní úpravny vody, která leží v areálu PT. Tato voda by kvalitou vyhovovala pro doplnění VBR a celkový objem doplněné vody za rok by byl srovnatelný s variantou nové úpravny v areálu ČOV. Problém však představovala větší vzdálenost zdroje od VBR (2,2 km) a průchod výtlačného potrubí složitým terénem po pozemcích více vlastníků.

Konzultant průzkumných prací (DHI a.s.) na základě provedených zkoušek zhodnotil všechny tři varianty zdrojové vody a jednoznačně doporučil k použití pro doplnění VBR povrchovou vodu z Berounky. Pro tuto variantu byl i předběžný příslib správce vodního toku na možnost odebírat vodu v množství do 20 l/s vyjma nízkých vodních stavů. Rada města Plzně schválila 15. února 2021 využití tohoto zdroje a dále stanovila, že voda bude upravena do požadovaných parametrů v nové úpravně vody vybudované pro tento účel ve stávajícím areálu ČOV Plzeň a následně čerpána do VBR. Příprava projektu tak mohla postoupit do další fáze.

Příprava projektové dokumentace

V zájmu urychlení celé akce, aniž byl ještě znám primární zdroj vody, zadal stavebník již v dubnu 2020 projektovou dokumentaci pro společné povolení na „Převedení vody do Boleveckého rybníka z areálu ČOV". Ta řešila přívodní potrubí z předpokládaného místa úpravny vody v areálu ČOV až k výustnímu objektu na hrázi VBR. Díky tomu byla stabilizována a technicky projednána trasa výtlaku v délce cca 600 m a byly získány předběžné souhlasy vlastníků zasažených pozemků. Zhotovitelem projektové dokumentace byla společnost EGYPROJEKT s.r.o. V dubnu 2021 bylo společnosti DHI a.s. zadáno zpracování projektové dokumentace pro společné povolení na akci „Doplnění vody do Velkého Boleveckého rybníka, jímání, úpravna vody a přívodní potrubí", která zahrnovala již celý kompletní rozsah stavby od jímacího objektu u Berounky přes čerpací jímku a přívodní potrubí k nové úpravně vody a její stavební a technologickou část. Projekt zahrnul též objekt výtlačného potrubí do VBR, a to formou zaintegrování dříve zpracované dokumentace. Návrh technologie úpravny vody zajistila společnost ENVI-PUR, s.r.o. V létě roku 2021 probíhala v hektickém tempu řada jednání zástupců stavebníka a projektantů s odborníky z Povodí Vltavy, s.p., a společnosti VODÁRNA PLZEŇ a.s. (v pozici budoucího potenciálního provozovatele), kteří se svými zkušenostmi a radami snažili přispět k optimálnímu návrhu všech částí neobvyklého projektu. Dokumentace byla odevzdána 30. září 2021 a souběžně již probíhalo zpracování projektové dokumentace pro provádění stavby, jež byla objednateli předána 10. prosince 2021. Klíčové společné povolení vydal Odbor stavebně správní Magistrátu města Plzně 8. března 2022 a toto nabylo právní moci 26. března 2022.

Popis stavební a technologické části projektu

Princip úpravy vody

Voda je upravována technologií koagulace a membránové keramické filtrace s maximálním výkonem 20 l/s. Ze surové vody jsou odstraněny kromě veškerých nečistot i zákal, fosfor a spory račího moru. Technologie je navržena tak, aby bylo možno reagovat na proměnlivou kvalitu říční vody v průběhu roku. Předpokládá se odběr devět měsíců v roce s přerušením při nižším stavu vody v řece (limit je 4,4 m^3/s). Technologii úpravy vody bude možné bez nutnosti konzervace zařízení odstavit na delší časový úsek a znovu velmi rychle uvést do provozu.

Stručný popis technologických prvků a vlastního procesu úpravy vody (obr. 10)

- Voda z Berounky se odebírá jímacím objektem přes hrubé česle a potrubím volně vtéká do objektu čerpací stanice, kde jsou umístěny další česle s průlinou 10 mm s automatickým odstraňováním nečistot.
- Kalová čerpadla (Q = 20 l/s, h = 19 m) dopraví surovou vodu potrubím DN 160 mm do úpravny vody, kde dochází k prvnímu měření odebrané vody fakturačním průtokoměrem. První technologií čištění je nejprve hrubý předfiltr s průlinou 2 mm a dále automatický filtr s průlinou 0,3 mm. Následuje dávkování koagulantu a poté samotná membránová filtrace. Jištění a ovládání chodu čerpadel a pneupohonu vřetenového šoupátka je umístěno v novém objektu úpravny vody.
- Po mechanickém předčištění je dalším krokem procesu tzv. flokulace (vločkování), tj. srážení drobných znečišťujících částic pomocí koagulantu. Vločkování probíhá v tlakovém flokulátoru, dávkování poloautomatickými dávkovacími čerpadly. Koagulačním činidlem je síran hlinitý, který je deponován v dvouplášťové zásobní nádrži.
- Vzhledem k tomu, že zdroj povrchové vody je kvalitativně proměnlivý, je v technologii navržena automatická doregulace dávky koagulačního činidla podle on-line analyzátorů – zákaloměru, UV absorbance a pH. Z toho důvodu je na potrubí přívodu surové vody na flokulaci a následně na linku membránové filtrace osazeno kontinuální měření zákalu surové vody. V případě výrazného zhoršení kvality surové vody (povodeň, voda z odlehčovacích komor...) dojde k automatickému odstavení technologické linky.
- Následuje membránová keramická filtrace v tlakovém režimu přes 27 membránových elementů. Každý element má plochu 25 m^2 s nominální velikostí pórů 0,1 µm. Hydraulické zatížení se předpokládá 107 l/(m^2/h) (flux). Keramickým materiálem je oxid hlinitý neboli korund. Délka jednoho keramického elementu je 1,5 m, průměr 180 mm.
- Filtry se postupně zanášejí zachycenou suspenzí, při dosažení určitého odporu dojde k automatickému vyprání filtrů tlakovou vodou (zpětný chod) a tlakovým vzduchem. Odpadní prací voda je svedena do kanalizace (na čistírnu).
- Pro zajištění řízení a ovládání celého procesu linky je součástí technologie operátorský panel, potřebný SW a celá řada periferií a snímačů.
- Upravená voda (permeát) se střádá v akumulační nádrži o objemu 15 m^3. Posledním stupněm úpravy je blok s UV zářením, které zaručí požadovanou biologickou kvalitu vody před čerpáním do Boleveckého rybníka.
- Čerpadlem je následně voda čerpána výtlačným potrubím DN 200 mm a délce cca 585 m do vlastního rybníka.
- Výtok na návodní straně hráze je výustním objektem, který je umístěn těsně nad nejvyšší provozní hladinou rybníka, a je tak možná vizuální kontrola kvality vody (obr. 11, 12).

▲ *Obr. 10 Panoramatický pohled do technologické místnosti úpravny vody; zleva mechanické filtry, v pozadí flokulátor, vpředu nádrž zpětného praní, vpravo keramické filtry (zdroj: archiv SVSMP)*

Součást systému tvoří samozřejmě řada dalších snímačů – např. tlaku, které dávají pokyn k automatickému vyprání filtrů, průtokoměry, vzorkovací ventily, chemické hospodářství atd.
Automatická údržba jednotlivých komponentů, kde dochází k zanášení a usazování zachycených látek, je prováděna jak fyzikálně (tlakovým vzduchem), tak chemicky – kyselinou sírovou (37%) nebo chlornanem sodným (12%). Činidlo vychází z kontinuálního měření hodnoty pH. Celá soustava je samozřejmě složitější, nicméně důležitým faktorem z hlediska provozu je, že díky technologické vyspělosti je nutná jen minimální přítomnost lidské obsluhy a tím se významně šetří provozní náklady.

Proces realizace

- 01–03/2022 – zadávací řízení na zhotovitele stavby
- 04/2022 – zahájení stavebních prací
- 06–08/2022 – postupná montáž technologie podle stavební připravenosti
- 6. září 2022 – rozhodnutí o povolení zkušebního provozu
- 31. března 2023 – kolaudace stavby

Dosavadní průběh provozu zařízení

Stavba byla uvedena do zkušebního provozu v září roku 2022. Zkušební provoz a odstraňování zjištěných nedokonalostí probíhal do března 2023, kdy byla stavba zkolaudována. Provozovatelem systému se stala společnost VODÁRNA PLZEŇ a.s., s níž uzavřel správce smlouvu o provozu stavby jímacího objektu, úpravny vody a přívodního potrubí do VBR. Zajišťování provozu podle této smlouvy zahrnuje:

- obsluhu zařízení, provádění běžné údržby předmětu provozu;
- dodávku vody upravené v úpravně vody do přívodního potrubí a její odvedení do výustního objektu ve Velkém Boleveckém rybníku;
- sledování a kontrolu kvality upravené vody podle provozního a manipulačního řádu a rozhodnutí či stanovisek příslušných orgánů.

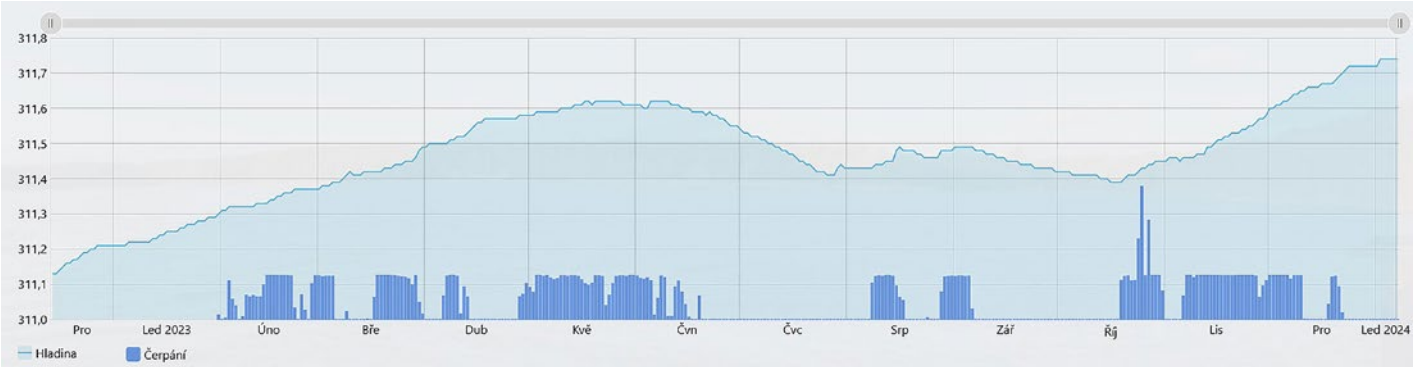
Základní zkušenosti z dosavadního provozu

Při větším zákalu říční vody dochází k častějšímu praní keramických filtrů (zejména v případě přívalových srážek). Systém se při větším zákalu samočinně odstaví, ale v časovém úseku před odstávkou klesá účinnost procesu (velká spotřeba přečištěné vody pro proces praní filtrů). Otázkou do budoucna (a rovněž pro podobné projekty) je umístění systému pro měření zákalu surové vody. Druhým slabým článkem se ukázala nedostatečná kapacita odpadního potrubí od jednotky praní filtrů, která vedla až k výtryskům znečištěné prací vody do vnitřních prostor úpravny. Tento problém vyřešila stavební úprava spočívající v oddělení odtoku z praní filtrů od vnitřních rozvodů odpadního potrubí.
Od začátku čerpání do konce roku 2023 se do rybníka načerpalo celkem 350 000 m^3 upravené vody. Vývoj hladiny je patrný z grafu na obr. 13, přičemž do poloviny června 2023 docházelo k systematickému růstu úrovně hladiny, který se poté vlivem výparu v letním období pozastavil. S ohledem na nízký průtok v Berounce bylo čerpání v průběhu léta a podzimu několikrát přerušeno, ale od poloviny října opět následuje soustavný vzestup hladiny.
Na začátku čerpání (září 2022) byla hladina na kótě 310,87 m n. m., na konci června 2023 došlo k vzestupu na 311,57 m n. m. a počátkem roku 2024 je hladina na kótě 311,74 m n. m. K dosažení provozní hladiny zbývá 41 cm. Vzhledem k tomu, že se jedná o široce diskutovaný projekt, byla zřízena webová stránka https://bolevak.plzen.eu/, na které může veřejnost sledovat vývoj hladiny.
S ohledem na úspěšný dosavadní provoz zařízení i na dobrou kvalitu upravené vody jsou na místě úvahy o využití nové úpravny vody jako jednoho z havarijních zdrojů pitné vody pro Plzeň v případě krizových situací. Reálnost těchto úvah, jakož i rozsah nutných doplnění zařízení bude předmětem následného prověřování.

▲ *Obr. 11, 12 Výustní objekt do rybníka, celková situace a detailní pohled na výusť s žabí klapkou (zdroj: archiv SVSMP)*

Závěr

Popsaný projekt vychází v principu z jednoduchého schématu: odběr vody z řeky, její vyčištění a přečerpání do výše položené nádrže. Za jednoduchým popisem se však skrývá především technologicky mimořádné dílo. Jeho účelem je rychle a do budoucna trvale vyřešit palčivý problém vysychání největšího rybníka Bolevecké rybniční soustavy a zajistit tak pro obyvatele vysoký standard rekreační oblasti. Dosavadní zkušenosti z provozu ukazují, že stanoveného cíle bude dosaženo. V kontextu jiných



▲ *Obr. 13 Denní bilance čerpání a výška hladiny (zdroj: https://bolevak.plzen.eu)*

staveb ve městě byla naprosto nevídaná také rychlost přípravy a realizace stavby, k čemuž přispěla vysoká odbornost projektantů stavební části i technologie, konzultantů z řad provozovatele plzeňské vodárenské soustavy i Povodí Vltavy, s.p., jakož i zhotovitele stavby a dodavatele technologie. Podmínkou úspěchu celé akce byla samozřejmě jednoznačná politická podpora vedení města Plzně včetně uvolnění potřebných investičních prostředků.
Popsaný projekt vyřeší účelně a poměrně rychle aktuální problém, tedy doplnění vody do Boleveckého rybníka, nicméně systémový přístup by měl směřovat k návratu ztracených srážkových vod zpět do povodí Boleveckého potoka. Město se projekty tohoto typu zabývá a některé jsou již v přípravě. Dosavadní zkušenosti však ukazují, že oddělení dešťových vod a jejich převedení přirozenými nebo umělými svodnicemi do recipientů je snad možné v nových rozvojových oblastech. Transformace kanalizačního systému ve stávající zástavbě, ať už se jedná o srážkové vody ze střech objektů, z veřejných prostranství nebo z podzemí, bude představovat investičně, majetkově i časově mimořádně komplikované a nákladné akce s relativně malým přínosem. ■

Identifikační údaje stavby
Stavba: Doplnění vody do Velkého Boleveckého rybníka, jímání, úpravna vody a přívodní potrubí
Stavebník: statutární město Plzeň zastoupené Správou veřejného statku města Plzně
Návrh: DHI a.s., EGYPROJEKT s.r.o.
Návrh technologické části: ENVI-PUR, s.r.o.
Zhotovitel: Sdružení STAVMONTA spol. s r.o. a ENVI-PUR, s.r.o.
Technický dozor stavebníka: Garnets Consulting a.s.

Termín stavby: 1. 4. 2022 – 30. 9. 2022
Náklady stavby: 67 397 480 Kč vč. DPH

Zdroje:
[1] HRABÁK, David. Plzeň – Bolevecký rybník. Studie možností zlepšení vodohospodářské bilance v povodí Boleveckého potoka, DHI a.s., 2019.
[2] HRABÁK, David. Plzeň – Bolevecký rybník. Koordinace činností vybraných průzkumných aktivit ke zlepšení vodohospodářské bilance v povodí Boleveckého potoka, zpráva, DHI a.s., 01/2020.
[3] KUČA, Karel. *Města a městečka v Čechách, na Moravě a ve Slezsku.* V. díl. Libri, 2002.

ENGLISH SYNOPSIS

Development and Implementation of a Project to Replenish Water to the Big Bolevec Pond in Pilsen

The Bolevec pond system represents a unique natural-landscape phenomenon of the northern outskirts of Pilsen and also its most important recreational background. It is a unique and closed ecosystem that has been created in the Bolevec Pond System over the centuries. After 2015, the pond system began to experience water shortages, which resulted in a 1.3 m drop in the level of the largest pond. On the basis of the analyses and studies, the city proceeded to implement a unique project of water replenishment in the Big Bolevec Pond. Its construction and technological part was successfully completed in 2022.

KLÍČOVÁ SLOVA: stavby vodohospodářské, zdroje vodní, rybníky

KEYWORDS: water management structures, water resources, ponds

INZERCE

HELUZ

www.heluz.cz

SMYSLUPLNÝ CELEK
Když do sebe vše zapadá

TAM, KDE DO SEBE VŠECHNO ZAPADÁ, NENÍ PROSTOR NA CHYBY. HELUZ PROTO VYVINUL VYBROUŠENOU STAVEBNÍ SOUSTAVU, SE KTEROU POSTAVÍTE CELOU OBÁLKU BUDOVY BEZ SLABÝCH MÍST. SPOLEHNĚTE SE NA HELUZ A NAPIŠTE PŘÍBĚH SVÉHO VLASTNÍHO – KVALITNÍHO A ENERGETICKY ÚSPORNÉHO – DOKONALÉHO DOMU.

Výstavba areálů pro drážní hasiče

Správa železnic zahájila výstavbu dvou moderních pracovišť drážních hasičů. Výsledkem budou areály s výcvikovými a školicími prostory, plochami pro fyzickou přípravu a rovněž odpovídající zázemí pro hasičskou techniku. V novém dvoupodlažním objektu v Nymburku je plánováno také operační středisko, ubytovací prostory a jídelna. Přízemí bude tvořit technické a hygienické zázemí, šatny a garáže. V sousedství je navržen mycí box pro hasičská vozidla a použité hadice. Na střeše budovy se rozmístí fotovoltaické panely. Výraznou dominantou areálu bude 18 m vysoká věž. V areálu v Chebu budou mít hasiči k dispozici novou dvoupodlažní základnu s veškerým potřebným vybavením a zázemím pro hasičskou techniku. Také její střechu pokryjí fotovoltaické panely, které budou součástí topného systému. V přízemí vznikne vedle technického zázemí, šaten a hygienického zázemí garáž pro celkem třináct vozidel. Na ni naváže venkovní stání pro vyprošťovací tank. Ve druhém podlaží bude operační středisko a administrativně-sociální zázemí hasičů. Součástí objektu bude také věž pro lezecký výcvik a požární sport. Zhotovitelem prací v Nymburce bude společnost Metrostav DIZ, v případě Chebu se stavby ujme společnost OHLA ŽS.

Zdroj a vizualizace: Správa železnic

Opravené secesní sály Fantovy budovy

V secesní Fantově budově pražského hlavního nádraží restaurátoři dokončili opravu historických sálů. Obnoven je sloupový i hlavní sál Josefa Fanty se státním znakem z roku 1918, chodby a fasáda. Obnova severní části interiérů budovy je podle odborníků příkladem, jak má fungovat dohled památkové péče nad restaurováním. Podle Správy železnic se rekonstrukce Fantovy budovy vrátila ke stavu, jak architekt navrhl, tedy do stavu před 120 lety. Jedná se o jednu z nejvýznamnějších secesních staveb na území ČR. Zároveň je od roku 1976 největší secesní nemovitou památkou u nás. Její obnova je klíčová nejen z důvodu zachování kulturního dědictví pro další generace.

Zdroj a ilustrační foto: Správa železnic

V Rožnově pod Radhoštěm skončila revitalizace nádraží

Cestující v Rožnově pod Radhoštěm využívají bezbariérová nástupiště a od poloviny prosince 2023 rovněž opravenou nádražní budovu. V její blízkosti vzniklo veřejné parkoviště a nový přístupový chodník. První fáze rozsáhlé obnovy byla zaměřena na kolejiště stanice. Dvě bezbariérová nástupiště vznikla díky změně konfigurace kolejí. Modernizovaná nádražní budova je navíc citlivě spojena s novým technologickým zázemím. Zpracování projektové dokumentace a stavební práce včetně výběru použitých materiálů a jednotlivých prvků probíhaly v součinnosti s Národním památkovým ústavem, neboť budova nádraží je památkově chráněná. Zhotoviteli prací byly firmy SWIETELSKY Rail CZ s.r.o. a EDIKT a.s. Projektovou dokumentaci připravoval SUDOP BRNO, spol. s r.o.

Zdroj a ilustrační foto: Správa železnic

Po dálnici z Prahy do Lince v roce 2031

Ředitelství silnic a dálnic zahájilo výstavbu pokračování dálnice D3 z Nažidel na státní hranici s Rakouskem. Stavba o délce 3,5 km nahradí současnou silnici I/3 a z velké části povede v její stopě. Výstavbou dvou úseků D3 Kaplice nádraží – Nažidla a Nažidla – Dolní Dvořiště bude dovedena dálnice D3 k rakouské hranici. Součástí nového úseku jsou také tři mosty, mimoúrovňová křižovatka Dolní Dvořiště a ekodukt. Nová dálnice zvýší bezpečnost a plynulost provozu; veškerá tranzitní doprava bude převedena na kapacitní čtyřpruhovou komunikaci. Těsně před zahájením je i poslední úsek dálnice D3 v Jihočeském kraji mezi Kaplicí a Nažidly; jeho výstavba bude zahájena v průběhu první poloviny tohoto roku. Ve výstavbě je nyní 31,9 km jihočeské dálnice D3. V přípravě je i středočeská část dálnice D3, s jejíž výstavbou se počítá od roku 2027. Dálnice D3 je součástí globální sítě TEN-T evropského dopravního koridoru, který spojuje severní a jižní Evropu.

Zdroj: Ministerstvo dopravy

Sušárna tabáku v Kozojídkách

Dřevěné stavby sušáren tabáku tvořily v první polovině 20. století nedílnou součást mnohých hospodářských usedlostí na moravském Slovácku. Byly budovány obdobným způsobem – na půdorysu obdélníku se sedlovými střechami, krytými nejčastěji pálenými taškami. Trámovou konstrukci obložili řemeslníci vnějším dřevěným bedněním z prken tak, aby se některé části pláště daly otevírat. Interiér vyplňoval systém roštů pro sušení tabákových listů. Odborníci Národního památkového ústavu byli osloveni s žádostí o konzultaci při záchraně unikátně dochované dřevěné sušárny v obci Kozojídky nedaleko Veselí nad Moravou. Obec zakoupila sušárnu od soukromého vlastníka a přemístila ji na obecní pozemek. Její umístění v blízkosti obecní zástavby odpovídá obvyklému

dobovému řešení i významu památky. Řešila se rovněž částečná rekonstrukce historických prvků, díky níž získala opravená sušárna svoji původní podobu.

Zdroj a ilustrační foto: Národní památkový ústav

ČR má osmnáct nových národních kulturních památek

Vláda schválila v prosinci návrh Ministerstva kultury na osmnáct nových kulturních památek. Novými národními kulturními památkami se staly Malostranská radnice v Praze, pomník krále Jiřího z Poděbrad v Poděbradech, Stará radnice královského města Prachatice, radnice královského města Kadaň, radnice královského města Litoměřice, radnice královského města Plzeň, hrad a zámek Poběžovice, Nová radnice města Jablonec nad Nisou, radnice města Liberec, Radnice města Hostinné, radnice královského města Havlíčkův Brod, Stará radnice královského města Brno, radnice komorního města Kyjov, radnice královského města Znojmo, Nová radnice města Prostějov, Nová radnice města Ostrava a také dvě movité kulturní památky, a to Křižíkova tramvaj z roku 1899 a Primátorská tramvaj z roku 1900. Soubor těchto památek poskytuje ucelenou představu o širokém spektru našeho kulturního dědictví, a to i v evropském kontextu.

Zdroj a ilustrační foto: Ministerstvo kultury

Na hradě Hukvaldy otevřeli renovovaný renesanční palác

Hrad Hukvaldy v Moravskoslezském kraji patří mezi jednu z největších hradních zřícenin v České republice. Od roku 1964 je areál systematicky opravován a udržován. V sedmdesátých letech 20. století probíhaly rozsáhlé rekonstrukční práce, které měly zajistit záchranu památky

a její zpřístupnění návštěvníkům. Na ně navazovaly záchranné a zabezpečovací práce v osmdesátých a devadesátých letech 20. století. Objekt byl nyní staticky zajištěn, částečně byl opraven renesanční Kühnův palác z 16. století, proběhlo jeho zastřešení a vnitřní úpravy; byly položeny nové podlahy, bylo vybudováno schodiště, palác má také novou elektroinstalaci a osvětlení. Rovněž bylo dobudováno návštěvnické centrum mezi první a druhou hradní branou. Revitalizace renesančního paláce spočívala v celkové obnově jedné z nejstarších částí hradu. Obnovou renesančního paláce došlo k vytvoření interiéru vyhovujícímu náročným podmínkám pro instalaci krátkodobých výstav.

Zdroj: hrad Hukvaldy

INZERCE

Dřevařský ústav: Evropa mluví o dřevostavbách na konferenci Holzbau-Forum. Češi chybí.

V České republice probíhá v současné době mnoho iniciativ pro podporu výstavby dřevostaveb. Čeští odborníci však chybí na největší evropské konferenci o dřevostavbách, Holzbau-Forum (IHF). Dřevařský ústav vyzývá k účasti a zajištění si přístupu k těm správným informacím. Naší brzdou není jen legislativa.

Na konci roku 2023 se v rakouském Innsbrucku setkalo cca 2 800 profesionálů z řad architektů, projektantů, stavebních inženýrů, statiků a dalších specialistů z oboru výstavby dřevostaveb z více než 40 zemí. Z České republiky se akce IHF, která měla již 27. ročník, zúčastnilo cca do dvaceti osob.

Jitka Beránková, ředitelka Výzkumného a vývojového ústavu dřevařského, vyzývá odborníky: *„Čeští architekti, projektanti, inženýři a stavitelé nám chybí na této oborové klíčové akci na evropské úrovni. Každý rok se přesvědčuji, jak dramaticky odlišný je přístup k projektování a výstavbě v ostatních zemích Evropy, Japonska, USA či Kanady a našeho trhu. Chtěla bych apelovat na naši odbornou veřejnost, aby se zúčastnila konference v roce 2024. Potenciál máme, schopnosti také. Pohled na zahraniční systémovou výstavbu, způsob projektování a cenotvorby nám však umožní skutečně postoupit o krok dál. Naší brzdou není jen legislativa.“*
Na loňské konferenci se během tří dnů uskutečnilo 87 přednášek a další diskusní kola ve 22 tematických blocích. Mottem celé akce bylo přizpůsobení oboru dřevostaveb rychle se měnící realitě, nejen klimatickým změnám.
Diskutována byla také vysoká spotřeba zdrojů ve stavebnictví, tržní prostředí, zlepšení plánování a průkopnické projekty dřevěných a hybridních staveb.

Dřevařský ústav
Timber Institute

Uložte si termín konání kongresu v letošním roce a zúčastněte se také!
28. Internationales Holzbau-Forum (IHF)
Innsbruck, Rakousko, 4.–6. 12. 2024
www.forumholzbau.com

Ohlédnutí: **www.forumholzbau.com/IHF/Rueckblick.php**

Semináře, konference

15.–17. 2. 2024
Veletrh STŘECHY PRAHA 2024
PVA EXPO, Praha-Letňany

15.–17. 2. 2024
Veletrh FOR PASIV 2024
PVA EXPO, Praha-Letňany

19.–23. 2. 2024
Veletrh stínicí techniky R+T 2024
Výstaviště Stuttgart

5. 3. 2024
Konference Šetrné budovy 2024
Stages Hotel Prague, a Tribute Portfolio Hotel

5.–8. 3. 2024
Veletrh AQUATHERM Praha 2024
PVA EXPO, Praha-Letňany

6. 3. 2024
Konference Bezpečně spolu 2024
Hotel Maximus Resort, Brno

14. 3. 2024
Konference ČKLOP 2024: Fasády
Cubex Centrum Praha

14.–15. 3. 2024
Konference VODA Zlín 2024
Interhotel Zlín

19.–21. 3. 2024
Veletrh AMPER 2024
Výstaviště Brno

19.–22. 3. 2024
Veletrh oken, dveří a fasád FENSTERBAU FRONTALE 2024
Výstaviště Norimberk

20.–23. 3. 2024
Veletrh CONECO RACIOENERGIA 2024
Výstaviště Incheba, Bratislava

26.–27. 3. 2024
Konference Dřevostavby Volyně 2024
VOŠ a SPŠ Volyně

24.–27. 4. 2024
Stavební veletrh Brno
Veletrhy Brno

Výstava Kabinety

Do 17. března lze navštívit v Uměleckoprůmyslovém muzeu Praha výstavu Kabinety – Mistrovská díla uměleckého řemesla 16. a 17. století z českých sbírek, která vznikla ve spolupráci s Národním památkovým ústavem a House of Lobkowicz. Těchto 21 vzácných kabinetů patří k nejzajímavějším pracím v historii uměleckého řemesla. Kořeny kabinetů sahají až do starověku, přední místo zaujímaly v mobiliáři panovnických dvorů evropského novověku. Svou vrcholnou roli sehrály v éře manýrismu a časného baroku, kdy se staly svébytným uměleckým dílem. V Čechách tvořily především součást rudolfínských sbírek, k nejstarším také patří velmi kvalitní konvolut kabinetů v úctyhodné sbírce roudnických Lobkowiczů, ojedinělá je např. i kolekce vlámských kabinetů z rodových sbírek Schwarzenbergů na zámku Hluboká. Kurátorem výstavy je Jiří Fronek. ■

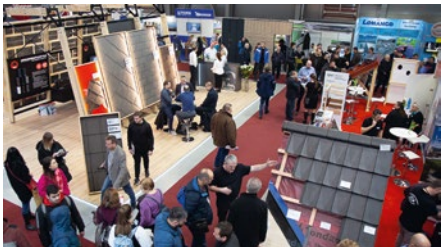
Zdroj: Uměleckoprůmyslové muzeum Praha
Foto: redakce

INZERCE

Produktové novinky na veletrhu Střechy-Solar-Řemeslo

Jubilejní 25. ročník veletrhu STŘECHY-SOLAR-ŘEMESLO (původně Střechy Praha), který se uskuteční 15.–17. února 2024 na výstavišti v Praze-Letňanech, bude nabitý novinkami od vystavujících firem.

Novinkou společnosti **AAA Solar** je vakuový trubicový kolektor s regulací teploty AAA SOL-30TRT. Firma **BayWa r.e. Solar Systems** nabídne fotovoltaickou konstrukci novotegra pro zelené střechy, která přináší inovativní řešení pro ukotvení solárních panelů s orientací střechy východ-západ nebo jih.
Společnost **FAKRO CZECH** představí dřevěné balkonové okno GREENVIEW FGP-V P50 GALERIA – inovativní, velké, dvoukřídlé střešní okno, ve kterém otevřená křídla vytváří balkon.
Na stánku firmy **GWS Ground Waterproofing Systems** návštěvníci uvidí střešní desku PAROC PREMO 90 na bázi kamenné vlny, která se používá jako vrchní vrstva izolace a je určena pro střechy a plochy vystavené zvláště vysokému mechanickému zatížení.
Firma **PREFA Aluminiumprodukte** nabídne integrovaný solární systém SDP, jenž kombinuje střešní systém s fotovoltaickými prvky. Solární střecha PREFA opticky vypadá, že je vyrobena z jednoho homogenního kusu.
Společnost **PRVNÍ CHODSKÁ TESARIO** představí TULITO, moderní verzi léty prověřeného a důvěrně známého konceptu vycházejícího z klasické „áčkové" chatky, která byla populární už v 70. letech 20. století nejen u nás, ale i v zahraničí, a stále více přitahuje pozornost.
Společnost **REGRA PLAST** předvede moderní střešní krytinu EUREKO MODERNA v oblíbeném designu betonových tašek. Stejně jako ostatní krytiny EUREKO odolává mechům a je pochozí.
Novinkou společnosti **Tegola Bohemia** je asfaltový střešní šindel TEGOLA UNICA se 3 patenty a nejnovější technologií pro efektivní ochranu střech před extrémními vlivy počasí.
Firma **Terran Slovakia** představí hned dvě novinky, a to velkoformátovou betonovou střešní krytinu Zenit MAX a solární panel (IN-ROOF) Generon MAX (červená, černá) integrovaný do povrchu střešní tašky, který poskytuje jedinečné systémové řešení pro střešní tašku a solární systém současně.
Na stánku společnosti **VELUX Česká republika** uvidíte vylepšené lemování VELUX s nastavitelným středovým žlábkem.
Firma **Wienerberger** předvede komplexní systém střech Tondach. Pálené tašky Tondach jako přírodní materiál s inovativními technologickými postupy, s bezkonkurenční stálobarevností a životností. Tradiční materiál podporují doplňky, které zaručují funkčnost a životnost střešního pláště. Komplexní řešení dotváří tepelněizolační systém střech iRoof, integrované FV moduly Wevolt X-Tile a střešní okna Tondach.



REJSTŘÍK 2023

PŘEHLED HESEL

- AKTUALITY
- DIGITALIZACE VE STAVEBNICTVÍ
- DOPRAVNÍ STAVBY: silniční, železniční stavby, vodní cesty, mosty, tunely
- GEOTECHNIKA: zakládání staveb, podzemní stavby, zemní a horninové konstrukce
- MATERIÁLY, VÝROBKY, TECHNOLOGIE
- OBNOVA HISTORICKÝCH STAVEB
- ORGANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB: ekonomika, statistika, informační technologie
- OSOBNOSTI STAVITELSTVÍ
- POZEMNÍ STAVBY: stavby pro bydlení, stavby administrativní, stavby občanského vybavení, stavby průmyslové, stavby zemědělské
- PŘEDPISY: právní předpisy, technické normy, památková péče, BOZP
- TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB: vytápění a vzduchotechnika, zdravotní technika, elektrotechnika
- TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ STAVEB: těžba a hutnictví, energetika, stavební stroje
- VODOHOSPODÁŘSKÉ STAVBY: stavby hydrotechnické, stavby zdravotnětechnické, stavby meliorační a sanační

AKTUALITY

- ABB, Media:list s.r.o.
  Samsung C&T a ABB uzavřely dohodu s cílem rozšiřovat možnosti inteligentních budov, č. 12/2023, *s. 7*
- Central Group
  Dostupnost bytů v Praze, č. 08/2023, *s. 8–9*
- Crest Communications, Zeitgeist Asset Management s.r.o.
  Palác Dunaj sídlem zastoupení Evropské komise a kanceláře Evropského parlamentu v ČR, č. 01–02/2023, *s. 8*
- ČBA Hypomonitor
  Hypotéky mírně rostou, č. 10/2023, *s. 8*
- Česká spořitelna, odbor ekonomických a strategických analýz
  Lednové predikce v ekonomice, č. 03/2023, *s. 6–7*
  Zimní hospodářská prognóza 2023: EU se vyhne recesi, č. 04/2023, *s. 6*
  Státy EU snížily spotřebu plynu o 19,3 %, č. 04/2023, *s. 6*
  Dominance Číny a elektromobily, č. 05/2023, *s. 6*
  Umělá inteligence – Artificial Intelligence, č. 05/2023, *s. 7*
  Firmy potřebují předvídatelnost, č. 05/2023, *s. 8*
  Výkon české ekonomiky za 1Q 2023, č. 06–07/2023, *s. 9*
  Stavební produkce dále klesá, č. 06–07/2023, *s. 10*
  Máme hodně, nebo málo obcí?, č. 08/2023, *s. 10*
  Budoucnost elektromobilů, č. 10/2023, *s. 10*
  Generativní umělá inteligence a budoucnost práce nejen v USA, č. 11/2023, *s. 7–8*
- ČKAIT
  Hlasujte o Cenu Inženýrské komory, č. 08/2023, *s. 11*
- Fakulta architektury ČVUT v Praze
  Studentské lávky pro Krkonoše, č. 08/2023, *s. 69*
- Fakulta stavební ČVUT v Praze
  Soutěž Hala roku 2023, č. 06–07/2023, *s. 71*
- Fragner, Benjamin
  Záchrana průmyslového dědictví, č. 03/2023, *s. 70*
- Hrubeš, Robert
  Stavba Jihomoravského kraje 2022, č. 05/2023, *s. 71*
- Kancelář města Vídně v Praze
  Moderní čtvrť krátkých vzdáleností ve Vídni, č. 11/2023, *s. 6–7*
  Výroba solární energie na střeše radnice ve Vídni, č. 12/2023, *s. 7*
- Kodysová, Anna
  Tradiční Setkání na hranici, č. 10/2023, *s. 71*
  Jednání inženýrů zemí Visegrádské čtyřky, č. 11/2023, *s. 71*
- Magistrát hl. m. Prahy
  Dům se sociálními byty v Horních Počernicích, č. 08/2023, *s. 11*
  Rekonstrukce Průmyslového paláce – nosná ocelová konstrukce, č. 09/2023, *s. 10*
- Magistrát hl. m. Prahy; Výstaviště Praha, a.s.
  Rekonstrukce Průmyslového paláce má za sebou rok, č. 06–07/2023, *s. 71*
- Metrostav a.s.
  Historický železniční most putuje do muzea, č. 05/2023, *s. 8*
- Ministerstvo průmyslu a obchodu
  Vláda schválila klimaticko-energetický plán, č. 11/2023, *s. 6*
- Ministerstvo životního prostředí
  22. března – Světový den vody, č. 04/2023, *s. 7*
- Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství
  Stavba roku 2023 představuje 38 nominací, č. 09/2023, *s. 16–21*
  Finále soutěže Stavba roku 2023, č. 12/2023, *s. 15–18*
- Pražská developerská společnost
  Udržitelné město na Nových Dvorech, č. 04/2023, *s. 7*
- Prudíková, Dana; Serafín, Petr
  Věcný záměr zákona o BIM schválen, č. 06–07/2023, *s. 8–9*
- Rotter, Tomáš
  Železniční most pod Vyšehradem, č. 01–02/2023, *s. 8*
- Ředitelství vodních cest ČR
  Davle bude mít přístaviště pro malá plavidla, č. 06–07/2023, *s. 71*
  Přístaviště v Roudnici nad Labem, č. 08/2023, *s. 71*
- Skupina TPA Group
  Obnovitelné zdroje v České republice, č. 09/2023, *s. 6–8*
- Správa železnic
  Fotovoltaické elektrárny na železničních budovách, č. 10/2023, *s. 6*
- Ševčík, Pavel, Svaz podnikatelů ve stavebnictví, expertní skupina pro podporu technického odborného školství
  SPS: Nedostatek absolventů technických škol je velký problém. Chceme situaci zlepšit, č. 05/2023, *s. 10–11*
- Trigema; Skanska; Central Group
  Trh s novými byty, č. 03/2023, *s. 8–9*
- Vlášková Anna
  Stavby Karlovarského kraje, č. 08/2023, *s. 71–72*
- Vodohospodářský rozvoj a výstavba
  Konference Vodní toky 2023, č. 09/2023, *s. 9*
- VOŠ ve Volyni
  Konference Dřevostavby, č. 03/2023, *s. 9*
- WILO CS, s.r.o.
  Úspora energií v Psychiatrické nemocnici Bohnice, č. 09/2023, *s. 9*
- zasláno jménem mostních inženýrů (141 účastníků sympozia Mosty 2023)
  Dopis ministrovi dopravy ČR, č. 05/2023, *s. 6*
- Zázvorka, Petr
  Konference Městské inženýrství ČKAIT Karlovarsko 2023, č. 12/2023, *s. 71*

DIGITALIZACE VE STAVEBNICTVÍ

- Magda, Petr
  První zdicí robot je v provozu, č. 12/2023, *s. 36–39*
- Mrázek, Pavel; Mikešová, Michaela
  Výstavba sídla Nejvyššího kontrolního úřadu s využitím BIM se zaměřením na systémy TZB, č. 05/2023, *s. 30–36*
- Nemrava, Tomáš
  Robotizace a automatizace od návrhu po výrobu stavebních dílců, č. 05/2023, *s. 38–42*

- Šafránek, Jaroslav; Soukup, František; Společnost LASSELSBERGER, s.r.o. **Digitalizace a automatizace technologií a procesů při výrobě keramických obkladů**, č. 12/2023, *s. 28–34*
- Vitásek, Stanislav; Platil, Jiří **Digitalizace při novostavbě železniční stanice Praha – letiště Václava Havla**, č. 10/2023, *s. 18–23*

DOPRAVNÍ STAVBY

- Borzovič, Viktor; Halvoník, Jaroslav; Uhlík, Matúš **Predpäté betónové železničné mosty na trati Púchov – Považská Bystrica**, č. 10/2023, *s. 24–30*
- Duchan, Ondřej; Kreisinger, Kryštof; Chobotský, Jakub; Pavliš, Jan **Terminál hromadné dopravy Nová Paka**, č. 05/2023, *s. 16–20*
- Hanzl, Miloslav **Obnova mostu v zámecké zahradě a lávky v parku zámku Jaroměřice nad Rokytnou**, č. 06–07/2023, *s. 48–51*
- Janata, Vladimír; Lahodný, Jiří; Janečko, Jakub; Skoumal, Milan **Lávka pro pěší a cyklisty v Dolní oblasti Vítkovic**, č. 08/2023, *s. 46–51*
- Janata, Vladimír; Lahodný, Jiří; Pecina, Jan **Asymetrická zavěšená lávka pro pěší a cyklisty v Radotíně**, č. 05/2023, *s. 22–28*
- Krsek, Miroslav **Rekonstrukce traťového úseku Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí na prvním železničním koridoru**, č. 04/2023, *s. 32–37*
- Mařík, Libor **Projekt tunelů Poříčí a Opevnění na dálnici D11 v úseku Trutnov – státní hranice s Polskem**, č. 10/2023, *s. 38–43* **Projekt tunelů Poříčí a Opevnění na dálnici D11 v úseku Trutnov – státní hranice s Polskem**, č. 11/2023, *s. 50–55*
- Nagy, Ladislav; Drdanko, Gabriel; Brosch, Petr **Most Monoštor – nový cestný most cez Dunaj v Komárne**, č. 05/2023, *s. 54–59*
- Rajs, Luděk; Kohout, Tomáš **Uzel Plzeň, 5. stavba Lobzy – Koterov, zárodek silničního tunelu a modernizace železniční trati**, č. 10/2023, *s. 32–37*
- Ryjáček, Pavel; Wertig, Jaroslav; Rotter, Tomáš **Železniční most pod Vyšehradem – soutěžní dialog**, č. 04/2023, *s. 54–60*
- Soukup, Václav; Gasparovič, Marek **Česko-turecký podnik dokončil podzemní lanovku v Istanbulu**, č. 04/2023, *s. 22–25*
- Stržínek, Viktor; Keclík, Jiří; Navarová, Lucie; Vráblík, Lukáš **Realizace lávky v Hradci Králové u Aldisu**, č. 09/2023, *s. 52–57*
- Šafář, Roman; Včelová, Helena **Nejstarší betonové klenbové a obloukové mosty pozemních komunikací v ČR III – konstrukční řešení**, č. 01–02/2023, *s. 44–49*
- TOP EXPO **Česká dopravní stavba, technologie, inovace roku 2022,** č. 08/2023, *s. 70*
- Trnka, Michael **Krejcarová lávka přes Ohři v Sokolově**, č. 10/2023, *s. 44–49*
- Vido, Anton; Horčička, Jiří **Češi razí tunel na Faerských ostrovech – zkušenosti z výstavby**, č. 04/2023, *s. 26–30*
- Vítek, Jan **Atraktivní horské lávky**, č. 03/2023, *s. 56–61*

GEOTECHNIKA

- Lacina, Vojtěch **Rekonstrukce stropu stanice metra Florenc z pohledu zhotovitele**, č. 01–02/2023, *s. 34–37*
- Poul, Ivan **Jak ušetřit miliony na základových konstrukcích aneb k čemu jsou nám geotechnické normy**, č. 06–07/2023, *s. 56–60*
- Sedláček, Michal **Havárie kanalizační stoky na Pražském hradě**, č. 03/2023, *s. 52–54*
- Smutek, Jan **Výstavba a provoz Podzemního výzkumného pracoviště Bukov**, č. 01–02/2023, *s. 62–65*
- Soukup, Václav; Gasparovič, Marek **Česko-turecký podnik dokončil podzemní lanovku v Istanbulu**, č. 04/2023, *s. 22–25*
- Vido, Anton; Horčička, Jiří **Češi razí tunel na Faerských ostrovech – zkušenosti z výstavby**, č. 04/2023, *s. 26–30*

MATERIÁLY, VÝROBKY, TECHNOLOGIE

- Beran, Jindřich; Bejček, Pavel **Rekonstrukce ČEZ stadionu Kladno**, č. 03/2023, *s. 40–44*
- Dušková, Hana **Základem kvalitního tepelnětechnického řešení je správně navržený funkční detail** (interview s Jiřím Šálou), č. 08/2023, *s. 24–30*
- Chybík, Josef **Stavba brněnského hodinového stroje**, č. 04/2023, *s. 38–42*
- Kuklík, Petr **Konstrukční systémy vícepodlažních dřevostaveb**, č. 01–02/2023, *s. 22–27* **Vícepodlažní dřevostavby z křížem vrstveného dřeva**, č. 01–02/2023, *s. 28–32*
- Kuklík, Petr; Včelák, Jan **Integrovatelná diagnostika nejen pro „chytré" vícepodlažní dřevostavby**, č. 04/2023, *s. 44–47*
- Lahodný, Jiří; Janata, Vladimír; Syrovátka, Jindřich **Vysílač Dubník ve Slánských vrších, 307 m, výměna kotevních lan**, č. 04/2023, *s. 14–20*
- Magda, Petr **První zdicí robot je v provozu**, č. 12/2023, *s. 36–39*
- Sedláček, Michal; Kacíř, Pavel **Využití kontinuální betonáže při ukládání radioaktivních odpadů**, č. 10/2023, *s. 50–52*
- Šafránek, Jaroslav; Soukup, František; Společnost LASSELSBERGER, s.r.o. **Digitalizace a automatizace technologií a procesů při výrobě keramických obkladů**, č. 12/2023, *s. 28–34*
- Varmus, Tomáš **Ceny stavebních materiálů a výrobků II**, č. 09/2023, *s. 32–34*
- Zich, Miloš; Strnad, Jiří **Montáž tribunového panelu – uvolnění ze zavěšení**, č. 01–02/2023, *s. 50–52*

OBNOVA HISTORICKÝCH STAVEB

- Balík, Michael **Principy památkové péče a staroegyptské památky**, č. 12/2023, *s. 56–62*
- Strnad, Martin **Císařské lázně Karlovy Vary**, č. 11/2023, *s. 46–49*
- Šrámek, Oto; Mašek, Antonín **Rekonstrukce historického pivovaru v Českém Krumlově**, č. 12/2023, *s. 48–54*

ORGANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

- Curínová, Petra
  Bytová výstavba v letech 2021 a 2022, č. 03/2023, *s. 20–21*
  Stavební materiály ve statistice, č. 09/2023, *s. 28–30*
- Varmus, Tomáš
  Ceny stavebních materiálů a výrobků II, č. 09/2023, *s. 32–34*

OSOBNOSTI STAVITELSTVÍ

- Dušková, Hana
  Budoucnost pražské bytové výstavby (interview s Petrem Michálkem), č. 03/2023, *s. 22–25*
  Ing. Michael Balík, CSc. – osmdesát let (interview), č. 04/2023, *s. 12–13*
  Ing. Václav Mach – 80 let (interview), č. 08/2023, *s. 18–20*
  Základem kvalitního tepelnětechnického řešení je správně navržený funkční detail (interview s Jiřím Šálou), č. 08/2023, *s. 24–30*
- Kolísko, Jiří; Bouška, Petr
  Prof. Ing. Milík Tichý, DrSc., č. 12/2023, *s. 8*
- Kuneš, Petr; Korbelář, Jaroslav
  K osmdesátinám Ing. Svatopluka Zídka, č. 03/2023, *s. 71*
- Pavlík, Miloslav
  Ke stým narozeninám Ing. Vladimíra Křížka, CSc. (interview), č. 08/2023, *s. 56–57*
- Rusek, Bohumil
  K osmdesátinám Ing. Václava Macha, č. 08/2023, *s. 20*
- Svaz podnikatelů ve stavebnictví
  Opustil nás Ing. Miloslav Mašek, CSc., č. 10/2023, *s. 6*
- Trnka, Michael
  Gratulace a poděkování Ing. Lence Zimové, č. 03/2023, *s. 72*
- Vokurka, Adam
  Sváťa Zídek – velikán a osobnost v jednom, č. 03/2023, *s. 70–71*
  Ing. Svatopluk Zídek, č. 12/2023, *s. 6*
- Zázvorka, Petr
  Ludvík Kysela, architekt moderního centra Prahy, č. 01–02/2023, *s. 10–13*
  Docenění významu staveb Ludvíka Kysely, č. 03/2023, *s. 10–13*
  Bedřich Hlava – stavitel mostů a fortifikací, č. 04/2023, *s. 8–11*
  Významné realizace stavební firmy Ing. Hlava v letech 1935–1944, č. 05/2023, *s. 12–15*
  Fenomén Špalkové: stavitelé, inženýři, podnikatelé, architekti, č. 06–07/2023, *s. 12–15*
  Rod Špalků: stavby z dvacátých a třicátých let, č. 08/2023, *s. 12–16*
  Jaroslav Valenta, č. 09/2023, *s. 12–15*
  Stavební firma Blecha, č. 10/2023, *s. 12–15*
  Matěj Blecha – období největších úspěchů rodinné firmy, č. 11/2023, *s. 10–14*
  Stavební firma Dr. Karel Skorkovský, č. 12/2023, *s. 12–14*

POZEMNÍ STAVBY

- Beran, Jindřich; Bejček, Pavel
  Rekonstrukce ČEZ stadionu Kladno, č. 03/2023, *s. 40–44*
- Boráková, Helena; Borák, Dalibor
  Kulturní centrum Klášterec nad Ohří – přestavba a dostavba, č. 06–07/2023, *s. 16–21*
- Dušková, Hana
  Budoucnost pražské bytové výstavby (interview s Petrem Michálkem), č. 03/2023, *s. 22–25*
  Základem kvalitního tepelnětechnického řešení je správně navržený funkční detail (interview s Jiřím Šálou), č. 08/2023, *s. 24–30*
- Hanzl, Miloslav
  Stabilizace a konzervace torza Dolní brány středověkého opevnění v Jablonném v Podještědí, č. 09/2023, *s. 42–45*
  Restaurování Kapitulní síně v areálu katedrály Panny Marie v Rize, č. 10/2023, *s. 54–58*
  Obnova nástupního schodiště do Královského paláce hradu Rabí, č. 11/2023, *s. 56–60*
- Horníček, Zdeněk
  Cerit Science Park II v Brně, I – návrh nosné ocelové konstrukce ve stupni DPS, č. 04/2023, *s. 48–53*
  Cerit Science Park II v Brně, II – RDS nosné ocelové konstrukce a výstavba OK, č. 05/2023, *s. 50–53*
- Houda, Jiří
  Nový pavilon Nemocnice Pelhřimov – technologické řešení, č. 08/2023, *s. 40–45*
- Kalouš, Pavel
  Rekonstrukce moderní památky – obchodního domu Máj, č. 06–07/2023, *s. 36–40*
- Krajdl, Jan; Krákora, Jan
  Výstavba nájemních domů AFI Home Kolbenova, budovy D a E, č. 03/2023, *s. 26–29*
- Kuklík, Petr
  Vícepodlažní dřevostavby z křížem vrstveného dřeva, č. 01–02/2023, *s. 28–32*
- Mrázek, Pavel; Mikešová, Michaela
  Výstavba sídla Nejvyššího kontrolního úřadu s využitím BIM se zaměřením na systémy TZB, č. 05/2023, *s. 30–36*
- Pospíšil, Jan
  Obnova funkcionalistické vily v Olomouci, č. 03/2023, *s. 14–19*
- Slánský, Jiří; Komínek, Petr; Juha, Michal; Topinka, Jan; Kočí, Jan
  Nová budova porodnice ve Fakultní nemocnici Brno, č. 06–07/2023, *s. 28–34*
- Stránský, Luděk
  Multifunkční sportovní centrum KAPKA resort, č. 06–07/2023, *s. 22–27*
- Šrámek, Oto; Mašek, Antonín
  Rekonstrukce historického pivovaru v Českém Krumlově, č. 12/2023, *s. 48–54*
- Žilinský, Marek; Váňa, Radek
  Kunsthalle: místo pro umění, č. 09/2023, *s. 22–27*

PŘEDPISY

- Baláž, Ivan
  Publikácia Stahlbau Kalender 2022, Türme und Maste, Brandschutz, č. 01–02/2023, *s. 72*
- Karásek, Jiří; Kvasnica, Jakub
  Dekarbonizace a úspory energie v průmyslu v souvislosti s novými požadavky směrnic, č. 12/2023, *s. 20–22*
- Klečka, Jan
  Úspora energie a tepelná ochrana budov již není jeden základní požadavek, č. 08/2023, *s. 22–23*
- Marek, Karel
  Kupní smlouva na věci movité, č. 06–07/2023, *s. 52–54*
  Veřejné zakázky, č. 08/2023, *s. 52–55*
  Aktuálně nad smlouvou o dílo, č. 09/2023, *s. 48–51*
  K rychlejšímu řešení sporů ve výstavbě v rozhodčím řízení, č. 10/2023, *s. 60–62*
  Právo stavby, č. 11/2023, *s. 62–63*
- Marková, Jana
  Nová generace zásad navrhování konstrukcí podle Eurokódů, č. 01–02/2023, *s. 14–20*
- Mařík, Libor
  Revize vzorových listů VL 5 – Tunely dokončena, č. 10/2023, *s. 7–8*
- Petlach, Jiří
  Trochu jiný pohled na hodnocení energetické náročnosti budov, č. 11/2023, *s. 10–11*

TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

- Dušková, Hana
  Základem kvalitního tepelnětechnického řešení je správně navržený funkční detail

(interview s Jiřím Šálou), č. 08/2023, *s. 24–30*
- Houda, Jiří
Nový pavilon Nemocnice Pelhřimov – technologické řešení, č. 08/2023, *s. 40–45*
- Kroftová, Klára; Zigler, Radek; Witzany, Jiří
Teplotně-vlhkostní podmínky činžovních domů druhé poloviny 19. a počátku 20. století, č. 06–07/2023, *s. 42–47*
- Mrázek, Pavel; Mikešová, Michaela
Výstavba sídla Nejvyššího kontrolního úřadu s využitím BIM se zaměřením na systémy TZB, č. 05/2023, *s. 30–36*
- Včelák, Jan
Systém pro měření vlhkosti konstrukcí staveb, č. 08/2023, *s. 36–39*

TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ STAVEB

- Burešová, Karolína; Chybík, Josef
Podíl klimatických podmínek na formování budov s nízkou energetickou náročností, č. 03/2023, *s. 34–38*
- Hněvkovský, Jaroslav
Zkušenosti z realizace fotovoltaické elektrárny na střeše rodinného domu, č. 08/2023, *s. 32–35*
- Holec, Jan
Technologické řešení lodního výtahu Orlík, č. 05/2023, *s. 44–49*
- Hrdlička, František
Čekání na jadernou fúzi, č. 01–02/2023, *s. 54–61*
- Macek, Jan
Vodík v energetice a dopravě, č. 03/2023, *s. 46–51*
- Mařík, Jan
Fotovoltaika na střechách z trapézových plechů – eliminace rizik při jejich umisťování, č. 01–02/2023, *s. 38–43*
- Melč, Milan
Strategie rozvoje fotovoltaických elektráren na vodohospodářských objektech, č. 12/2023, *s. 40–46*
- Ranochová, Denisa
Budování nových jaderných bloků v ČR, č. 12/2023, *s. 24–26*
- Wolf, Petr
Komunitní energetika pro obce v příkladech, č. 03/2023, *s. 30–32*

VODOHOSPODÁŘSKÉ STAVBY

- Boďa, Daniel; Vodrážková, Lucie; Vicher, Jan
Rekonstrukce Staroměstského jezu v Praze, č. 11/2023, *s. 28–33*
- Holec, Jan
Technologické řešení lodního výtahu Orlík, č. 05/2023, *s. 44–49*
- Kroftová, Klára, Dvořáková, Iva
Voda a kanalizace v 19. a na počátku 20. století, č. 09/2023, *s. 36–40*
- Mezková, Gabriela; A8000 s.r.o.
Územní studie jezera Medard, č. 11/2023, *s. 40–45*
- Pukl, Olgerd
Vodní dílo Hostivař – zkapacitnění bezpečnostního přelivu, č. 11/2023, *s. 34–39*
- Sedláček, Michal
Havárie kanalizační stoky na Pražském hradě, č. 03/2023, *s. 52–54*
- Sommer, Ladislav
Rekonstrukce vodovodní shybky Obříství, č. 11/2023, *s. 16–20*
- Suchomel, Aleš
Vybudování protipovodňových opatření na stokové síti v oblasti Karlína – ČS a RN, č. 11/2023, *s. 22–26*

INZERCE

30 AMPER® 2024
SMART & CONNECTED WORLD

400 vystavovatelů veletrhu AMPER Vás zve k návštěvě 30. ročníku

Staňte se součástí významné odborné události v oborech elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení.

Pro získání elektronické vstupenky využijte kód:
20963-30

Odkaz pro registraci

19. – 21. 3. 2024 | VÝSTAVIŠTĚ BRNO

www.amper.cz

pořádá TERINVEST

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE

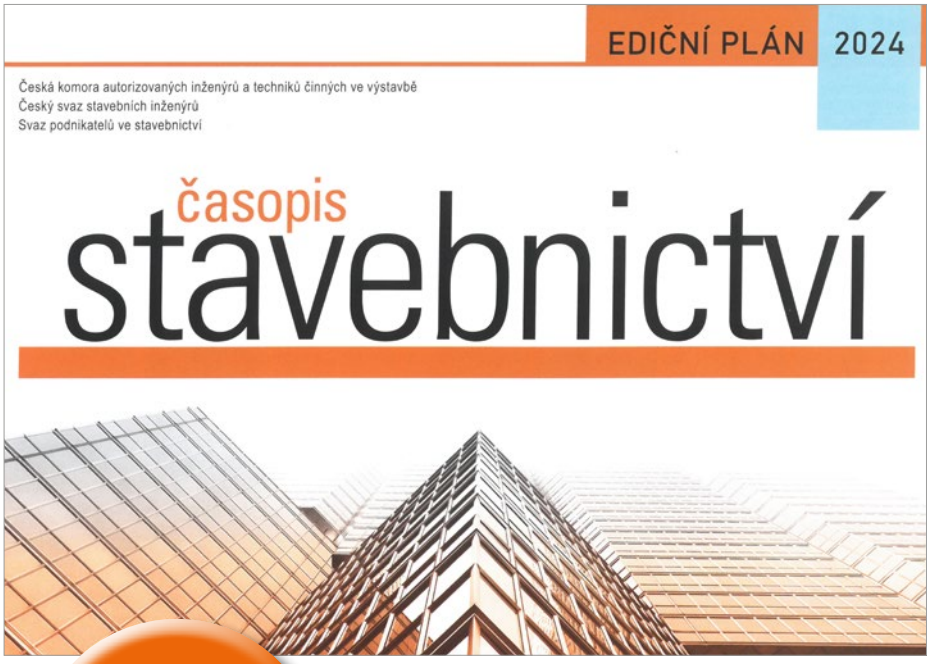
Březnové číslo časopisu představí především zajímavé projekty a aktuální informace z oblasti bytové výstavby. Zaujme např. energeticky úsporná stavba bytového domu Tesla Hloubětín, přínosné jsou také zkušenosti v rámci výstavby družstevních bytových domů v Dobrušce na Rychnovsku. Bude možné se seznámit i s návrhem a realizací Smetanovy lávky v Litomyšli, Centrem současného umění EPO 1 v Trutnově a dalšími stavbami.

TÉMATA A VYDÁNÍ NÁSLEDUJÍCÍCH ČÍSEL ČASOPISU

• č. 03/2024 – vychází 12. března 2024
Stavby pro bydlení

• č. 04/24 – vychází 11. dubna 2024
Stavební materiály a technologie

WWW.CASOPISSTAVEBNICTVI.CZ



časopis Stavebnictví je členem Seznamu recenzovaných periodik vydávaných v České republice*
*seznam zřizuje Rada pro výzkum a vývoj vlády ČR

HLEDÁTE SVŮJ OBLÍBENÝ ČLÁNEK ON-LINE? NAJDETE JEJ SNADNO A PŘEHLEDNĚ V NAŠEM ARCHIVU ČLÁNKŮ ZDE:

Teoretické články uveřejněné v časopise Stavebnictví podléhají od vzniku časopisu odbornému posouzení. O tom, které články budou odborně posouzeny, rozhoduje redakční rada časopisu Stavebnictví. Recenzenty (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 nezákonné.

časopis stavebnictví

Ročník XVIII
Číslo: 01–02/2024
Datum vydání: 13. února 2024
Cena: 89 Kč

Vydává: 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
Ječná 39a, 120 00 Praha 2
Tel.: + 420 725 560 166
E-mail: duskova@casopisstavebnictvi.cz
Petr Zázvorka
Mgr. Eva Klapalová
Ing. Soňa Fišerová
Robert Hrubeš

Redakce www.casopisstavebnictvi.cz:
Ing. Miroslava Rychetská

Redakční rada:
Ing. Michael Trnka, CSc., předseda
Marie Báčová
doc. Ing. Viktor Borzovič, PhD.
JUDr. Lukáš Klee, Ph.D., LL.M., MBA
Ing. Anna Kodysová, MBA
Ing. Milan Komínek
Ing. Vladimír Mazura
Ing. František Mráz
Ing. Olgerd Pukl
Ing. Lenka Řezáčová

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

Grafik:
Vladimír Ludva

Foto na titulní straně:
Polyfunkční soubor Eurovea 2 v Bratislavě
(foto: Tomáš Malý)

Tisk:
Triangl, a.s.

Náklad: 28 586 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

OKENTĚS®
obchod pro řemeslníky

Valašské Meziříčí, Praha, Brno a Ostrava

www.okentes.cz

Široký sortiment stavební chemie

Protipožární materiály

Materiály pro řádnou montáž oken

illbruck
making it perfect.

PREMIUM
illbruck sales point

VÝZNAMNÝ DISTRIBUTOR PRO CZ & SK
OKENTĚS

Jsme významný dodavatel zahraničních značek:

TKK · Eclen · Schlegel · REDDIPLEX · Pyroplex · KOMELON · PRINZ · Tensorgrip · illbruck making it perfect. · Laserliner · WINBAG – pump it up! · KOTI TRIBOLLET · TRELLEBORG ENGINEERED SYSTEMS

Wienerberger

wienerberger.cz

Rychlá doba, rychlá řešení. **Tak dost!**

Nepolevíme z našich standardů, jako je vysoká kvalita, preciznost a šetrnost k přírodě. Na nás záleží, v čem budou jednou žít naše děti.

Jsme tu pro všechny, kdo věří, že věci se mají dělat **pořádně**.

Dům, jak má být.
Pořádně. Wienerberger