

JOURNAL

2/2017

LAFARGE CEMENT



LAFARGE
Building better cities™



člen skupiny
LafargeHolcim

OBSAH



str. 6–11



str. 18–19



str. 20–21



str. 24–25



str. 26–29

AKTUALITY

Lafarge aktuálně 1–5

TÉMA

LafargeHolcim Awards 2017 6–11

TECHNOLOGIE

Mechanizované tunelování TBM 12–17

REFERENČNÍ STAVBA

Druhá největší logistická hala v ČR otevřena 18–19

ZAJÍMAVÁ STAVBA

V TOWER Prague 20–21

KONTEXT: ANALÝZA

D1 a co jí předcházelo 22–23

KONSTRUKCE MOSTŮ

Bednění pylonů třetího bosporského mostu 24–25

BETONOVÉ UNIKÁTY

Když beton hraje 26–29

Summary 29

LAFARGE CEMENT JOURNAL

číslo 2/2017, ročník 14
vychází 2x ročně, toto číslo
vychází 30. 11. 2017

vydavatel: Lafarge Cement, a. s.
411 12 Čížkovice čp. 27
IČ: 14867494
tel.: 416 577 111
fax: 416 577 600
www.lafarge.cz

evidenční číslo: MK ČR E 16461
redakční rada: Miroslav Kratochvíl,
Milena Hucanová
šéfredaktor: Matej Šišolák

fotografie na titulu: V TOWER,
foto PSJ INVEST, a.s.

fotografie uvnitř časopisu: archiv
Lafarge Cement, a. s., CRÉER, fototéka
Skupiny LafargeHolcim, PSJ, a.s.,
PSJ INVEST a.s., Peri, spol. s r. o.,
Martin Šálek, Stavba Roku

jazyková korektura: Daniela Rabeková
spolupracovníci redakce:

doc. Ing. Vladislav Hrdoušek, Jan Tesař

design: Luděk Dolejší
Tento časopis je neprodejný,
distribuci zajišťuje vydavatel.



Jednoduchá volba

Poslední parlamentní volby přinesly do temných vod české politiky pořádnou bouři. Nejde mi teď o absolutní výsledky a seznam vítězů a poražených. Fenomémem letošních voleb je z mého pohledu různorodost až roztříštěnost. Potvrdil se starý vtip, že když se někde sejdou dva Češi, založí si tři politické strany. Stejně tak jsme i volili a do sněmovny vyslali rekordních devět politických subjektů. Poskládat z devíti různých souborů stranických přístupů a priorit (tedy programů) smysluplnou a funkční mozaiku, je úkol téměř nerealizovatelný.

Naštěstí my v Lafarge Cement to máme o něco jednodušší. Lafarge Cement je taky součástí velké „koalice“ firem a jednotlivých regionálních poboček. Přesto si svůj program tvoříme sami - vedle vysokých standardů práce a požadované kvality, které jsou pro nás samozřejmostí, jsou to i další principy, k nimž se hrdě hlásíme a postupně je naplňujeme. Nemusíme se snažit zalíbit voličům, abychom se chovali odpovědně vůči životnímu prostředí - v Čížkovicích trávíme i my sami většinu svého pracovního času. Naše sousedy v regionu považujeme opravdu za své sousedy, k nimž se v případě potřeby nemusíte bát zajít půjčit si šest vajec. Stejně tak my nabízíme pomocnou ruku obcím a městům v regionu.

Základním kamenem našeho „nevolebního“ programu je pak vstřícnost k zákazníkům. Ti o nás hlasují de facto každým nákupem cementu - nehledě na to, zda nakupují po pytlích, nebo po kamionech. Soustavně podnikáme kroky, aby svých rozhodnutí nelitovali. Aktuálně jsme identifikovali několik oblastí ke zlepšení a intenzivně se jimi v rámci naší firmy zabýváme. Nechceme být jen vzdáleným producentem šedého prášku, ale partnerem pro výstavbu v malém i velkém měřítku. Mluvíme se zákazníky, snažíme se jim nabízet pomoc a upravovat výrobní program i organizaci práce tak, abychom dokázali reagovat na jejich aktuální požadavky a potřeby. Nemusíme se s nikým dohadovat - stačí jen naslouchat a správně a včas se rozhodnout.

Pevně doufám, že naši spolupráci vnímáte o něco lépe než já poslední volby. Bohužel se mi opakovaně stalo, že jsem volil stranu, která podle mého názoru nejméně uškodí naší zemi. Byl bych rád, kdyby vaše volba byla na základě pozitivních zkušeností s naší společností. Věřím, že budete s naším ~~volebním~~ výrobním programem nadále spokojeni.

Příjemné čtení!
Váš Miroslav Kratochvíl

Představujeme

K datu 1. 9. 2017 došlo k personální změně na pozici generálního ředitele Skupiny LafargeHolcim. Stal se jím **Jan Jenisch** (50). Ten se po Ericu Olsenovi stává druhým generálním ředitelem Skupiny, která vznikla v polovině roku 2015. Jan Jenisch přišel ze švýcarské společnosti Sika AG, která vyvíjí a vyrábí systémy pro stavební a automobilový průmysl. Do firmy nastoupil v roce 1996 a poté působil na několika manažerských pozicích v několika zemích. V roce 2012 se stal generálním ředitelem. Jan Jenisch studoval ve Švýcarsku a v USA. Titul MBA (Master of Business Administration) získal na prestižní švýcarské Freiburské univerzitě. Je ženatý, má dvě děti.



Generální ředitel
Skupiny LafargeHolcim
Jan Jenisch

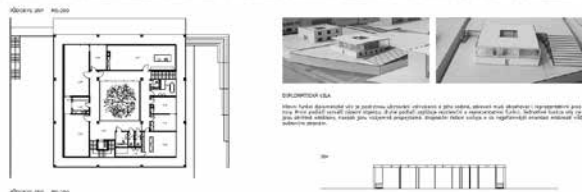
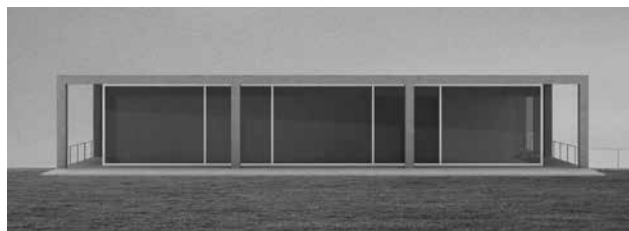
Ke stejnému datu nastupuje nový generální ředitel klastru LafargeHolcim Central Europe East, kam patří v České republice cementárna v Čížkovicích. **José Antonio Primo** zde nahradil Antoina Duclaux.



Nový generální ředitel
klastru LafargeHolcim
Central Europe East
José Antonio Primo

José Antonio Primo do společnosti Lafarge nastoupil v roce 1987. Co se týče vzdělání, na Universitě v Alcalá (Španělsko) získal titul z chemie. Měl možnost pracovat ve velmi odlišných prostředích (Španělsko, Francie, Egypt, Maroko, USA, Mexiko, Švýcarsko) a na různých pozicích (procesní inženýr, inženýr vývoje, výrobní ředitel, ředitel závodu, viceprezident lidských zdrojů, ředitel průmyslu, generální ředitel, viceprezident pro technickou výkonnost).

Klastr LafargeHolcim Central Europe East vznikl v roce 2010 a je tvořen kromě České republiky ještě Chorvatskem, Maďarskem, Rakouskem, Slovenskem a Slovinskem. Je řízen z Vídně. ■



Studentská soutěž Beton a architektura zná své vítěze

Letošní soutěž byla opět uspořádána ve spolupráci s Fakultou architektury VUT v Brně. Navazovala na předchozí ročníky, které se uskutečnily v roce 2011, 2013 a 2015. Tentokrát byla soutěž poprvé otevřena studentům všech fakult architektury v ČR.

Pro letošní ročník byly vyhlášeny dva tematické okruhy:

1. **Concrete Living (Bydlení s betonem)** - obytný dům nebo jejich soubor pro potřeby individuálního bydlení včetně atraktivního uplatnění betonu v interiéru,
2. **Freestyle (Volný styl)** - jakýkoliv typ stavby, drobná městská architektura, výtvarné dílo ve městě.

Nový ročník soutěže byl oficiálně vyhlášen v lednu letošního roku. V březnu se pak uskutečnil společný workshop. Termín pro odevzdání soutěžních návrhů byl stanoven na polovinu května. Přihlášeno bylo 60 studentů. Do řádného termínu bylo odevzdáno 38 prací, hodnoceno jich bylo 36 - 2 z FUA TUL v Liberci, 7 z ČVUT v Praze a 27 z VUT v Brně. 23. června zasedala odborná porota pod vedením prof. Ing. arch. Zdeňka Fránka, která po vícekolovém hodnocení stanovila konečná pořadí v obou soutěžních kategoriích.

Dne 7. listopadu se konala slavnostní vernisáž s vyhlášením cen v reprezentativních prostorách dvorany rektorátu VUT v Brně. V kategorii Bydlení s betonem převzala první cenu Denisa Dolanská, studentka 3. ročníku FA ČVUT s projektem Diplomatická vila. V kategorii Volný styl zvítězil Michal Solár, student 3. ročníku FA VUT v Brně s projektem Městský sál ve Znojmě. Předány byly i ceny za projekty, které se umístily na druhém a třetím místě. Porota, rovněž udělila jedno ocenění za pozoruhodný podnět. Akce se zúčastnilo mnoho studentů, členů pedagogického sboru fakulty i zástupci spolupořadatelů. Při příležitosti vernisáže byl rozdáván i tištěný sborník. Vystavené práce zde budou přístupné studentům, pedagogům i široké veřejnosti až do 17. 11. Celá akce byla všemi zúčastněnými hodnocena velmi pozitivně. Zvláštní poděkování si zaslouží doc. Ing. Monika Petříčková, Ph.D., která celou soutěž po organizační stránce zvládla na výbornou.

■ Jiří Šrámek





Slavnostního vyhlášení se zúčastnil mj. i ministr kultury Daniel Herman, na snímku s dlouholetou porotkyní Radomírou Sedlákovou.

Stavba roku 2017

Nadace pro rozvoj architektury a stavitelství vyhlásila 5. října na slavnostním večeru v Betlémské kapli výsledky 25. ročníku soutěže Stavba roku. Do letošního ročníku přišlo 52 přihlášek, o 13 méně než v loňském rekordním roce. Osmičlenná odborná porota z nich na titul nominovala 15 staveb v Česku a tři v zahraničí. ■



Tradičním a důstojným místem vyhlášení výsledků je zaplněná Betlémská kaple.



Cena Státního fondu životního prostředí ČR a Centra pasivního domu, Cena veřejnosti: Radnice a knihovna Kardašova Řečice

Autor: Atelier Žiška, s. r. o.

Projektant: Atelier Žiška, s. r. o.

Dodavatel: Spilka a Říha, s. r. o.

Přihlašovatel: Město Kardašova Řečice

Investor: Město Kardašova Řečice

Klasicistní budova radnice a knihovny v Kardašově Řečici je povedenou ukázkou toho, že i z téměř dvě stě let staré stavby se může stát díky správně řešenému projektu moderní, uživatelsky komfortní a energeticky velmi úsporná budova.



Cena Ministerstva průmyslu a obchodu ČR:

Kotelna Park Radlice v Praze

Projektant: AED project, a. s.

Dodavatel: Metrostav, a. s.

Přihlašovatel: Red Group, s. r. o.

Investor: Red Group, s. r. o.

Přestavbu bývalé kotelny v pražských Radlicích na sídlo firmy Bosch označila porota za nejlepší průmyslovou stavbu. Důležité pro ni bylo zachování původních konstrukcí.



Cena předsedy Senátu Parlamentu ČR a Cena Ministerstva pro místní rozvoj ČR a Asociace pro urbanismus a územní plánování: Revitalizace Tyršových sadů – podzámeckého parku v Pardubicích

Projektant: New Vísi, s. r. o.

Dodavatel: BAK stavební společnost, a. s.

Přihlašovatel: BAK stavební společnost, a. s.

Investor: Statutární město Pardubice

V případě úprav Tyršových sadů v Pardubicích porota udělila cenu za vytvoření přitažlivého rekreačního prostoru se zřetelem k vodohospodářským stavbám, stejně jako ke kompozici zeleně.



Stavba roku 2017:

Viadukty přes údolí potoka Hrabynka a údolí potoka Kremlice

Projektant: Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.

Dodavatel: Eurovia CS, a. s.

Přihlašovatel: Stráský, Hustý a partneři, s. r. o., Eurovia CS, a. s., Skanska, a. s., Firesta – Fišer, rekonstrukce, stavby, a. s.

Investor: Ředitelství silnic a dálnic ČR, Správa Ostrava
Dva silniční viadukty přes údolí potoků Hrabynka a Kremlice u Opavy na silnici I/11 měří 327, respektive 526 metrů. Porota ocenila nápaditě řešenou konstrukci ocelobetonových nosníků se zřetelem k citlivému posazení do přírodního rámce.

Dny u zákazníků

Dny u zákazníků pokračují i v druhé polovině roku. Další návštěvy pro zaměstnance Lafarge Cement byly realizovány v provozech, které odebírají ať volně ložený cementový sortiment, výrobky ENVICALC, anebo pytlované produkty. Děkujeme firmám PREFA ŽATEC, s. r. o., Stavebninám DEK, a. s., Lovochemii, a. s., Lasselsberger, s. r. o., SOLETANCHE Česká republika, a. s., a opakovaně firmě KNAUF Praha, s. r. o., za možnost navštívit osobně jejich výrobu a tím ji i lépe poznat. Věříme, že vynaložené úsilí a společně strávený čas zvětšuje potenciál pro zlepšení naší spolupráce v budoucnu. ■



Výroba železobetonových prefabrikátů, PREFA ŽATEC



Trysková injektáž základů cementem firmou SOLETANCHE



Dny u zákazníků v areálu Lovochemie

Pomáháme s biodiverzitou aneb Projekt ATHENE na záchranu sýčka obecného



Mládě sýčka obecného v trávě



Sýčci s oblibou obývají staré statky

Spolupráce s Českou společností ornitologickou se datuje od roku 2012. V prvním roce jsme společně propagovali břehuli říční, v dalších čtyřech letech byly prostředky z Lafarge Cement využity na zastavení úbytku rorýse obecného prostřednictvím projektu Rorýsí školy a nyní je potřeba zasáhnout, abychom nepřišli o kriticky ohrožený druh, sýčka obecného. V celé České republice hnízdí posledních sto až sto třicet párů, to znamená úbytek 90 % za posledních 40 let! Nejsilnější populace – přibližně padesát párů – se v současnosti nachází právě na území Ústeckého kraje. Na záchranu tohoto druhu přišla Česká společnost ornitologická s projektem ATHENE (sýček se latinsky jmenuje Athene noctua), který je koncipovaný jako česko-saský projekt přeshraniční spolupráce. A skutečně získal podporu z obou zemí. Na jaře pracovníci ČSO provedli monitoring hnízdišť sýčků a dále přistoupili k realizaci opatření, která by měla úbytek zastavit: vyvěšování speciálních budek, úprava travních porostů, odstraňování antropomorfních pastí atd. Více informací lze najít na www.birdlife.cz/sycek. ■



Soutěž Česká dopravní stavba roku 2016

Ve čtvrtek 15. června 2017 byli na galavečeru v Betlémské kapli oceněni soutěžící, kteří získali tituly a další ceny ve 14. ročníku celostátní soutěže **Česká dopravní stavba, technologie, inovace roku 2016**. Vypisovatelem soutěže je **Ministerstvo dopravy ČR** ve spolupráci se **SFDI, ŘSD ČR** a **SŽDC**. Organizátorem je **TOP Expo CZ**.

Cílem soutěže je profesionální prezentace dopravní infrastruktury v ČR, oborů českého dopravního stavitelství a inženýrských profesí široké laické i odborné veřejnosti.

Do soutěže mohly být přihlášeny dopravní stavby, úseky dopravních staveb, samostatné objekty, technologie a inovace, které se v této soutěži dosud neprezentovaly, a byly zkolaudovány nebo uvedeny do provozu na území ČR od 1. 1. 2013 do 31. 12. 2016.

Celkem bylo uděleno 7 titulů bez udání pořadí. Dále byly uděleny ceny garantů a partnerů, mezi které patřily např. Ministerstvo dopravy ČR, Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR, SŽDC, ŘSD, ČKAIT nebo Společnost pro rozvoj silniční dopravy.

V bohatě zastoupené soutěži, v kategorii Silniční a dálniční stavby nad 150 mil. Kč získala **Cenu ŘSD Stavba: I/27**

Velemyšleves – obchvat a přemostění Chomutovky

Příhlašovatel: Silnice Group, a. s.

Dodavatelé: Silnice Group, a. s., SMP CZ a. s., AZ Sanace, a. s.

Projektant: DSP – SUDOP Praha a. s., RDS –

Novák & Partner, s. r. o.

Investor: Ředitelství silnic a dálnic ČR

Součástí stavby je most s celkovou délkou 537 m o sedmi polích s rozpětími 45+65+90+120+90+65+45 m. Nosnou konstrukci, která je ve výškovém i v půdorysném oblouku a má délku 521,60 m a šířku 14,1 m, tvoří spojitý nosník. V příčném řezu se jedná o komoru s proměnnou výškou od 2,6 m do 6 m. Výška pilířů je od 13,7 m do 31 m.



Nosná konstrukce byla budována dvěma technologiemi. Pro překlenutí poměrně hlubokého údolí s výškou nivelety cca 36 m byla s výhodou využita letmá betonáž, zbývající čtyři pole byla realizována jako monolitická na pevné skruži.

Na celou nosnou konstrukci je použito beton třídy C 35/45 – XC4+XD1+XF2. Na pevné skruži byla budována vždy dvě krajní pole na každé straně mostu.

Na tento projekt jsme dodali v letech 2015-2016 více než 6.000 tun cementu. Beton vyráběla a na stavbu dodávala Prefa Žatec. Významně se na této akci podílela rovněž naše betonářská laboratoř.

Stavba: I/27 Velemyšleves – obchvat a přemostění Chomutovky se rovněž, byť neúspěšně, ucházela o titul **Stavba roku 2017**.

■ Jiří Šrámek



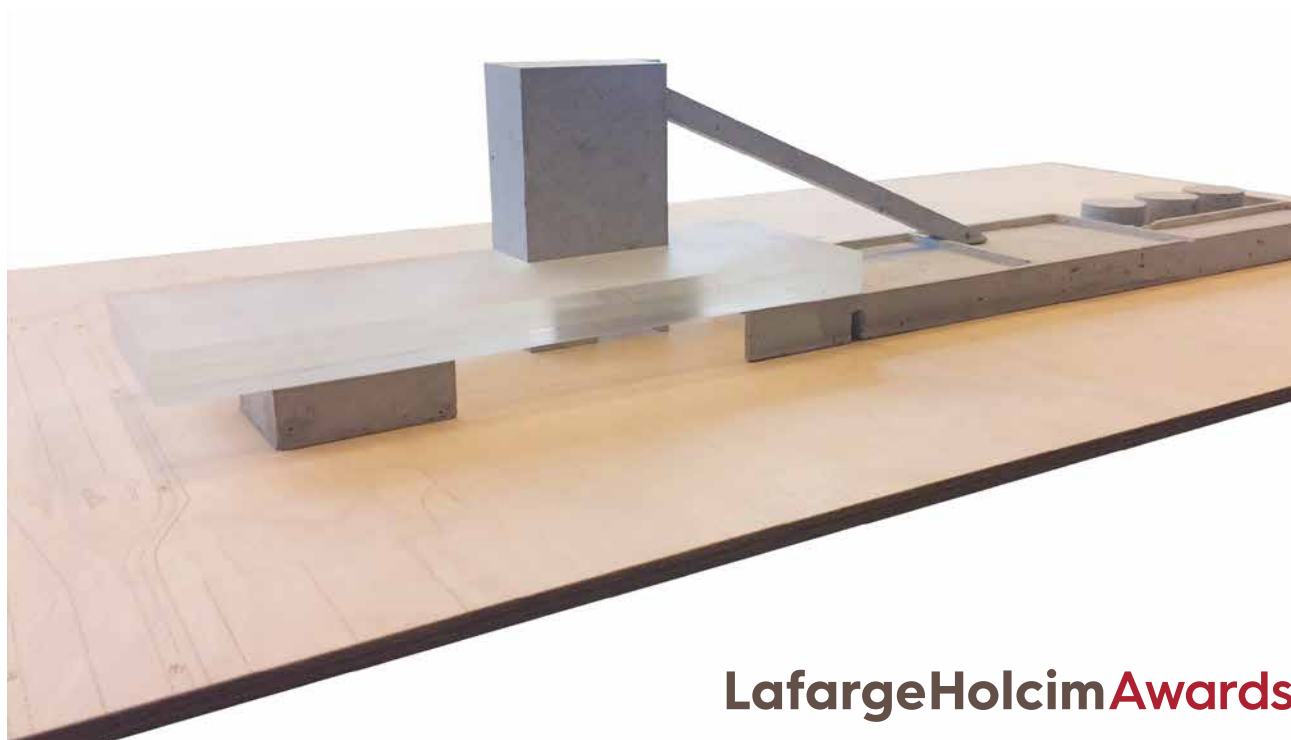
V Marseille byly slavnostně vyhlášeny výsledky evropského kola 5. ročníku soutěže, která oceňuje nejlepší projekty zabývající se trvale udržitelnou výstavbou.

Cena LafargeHolcim Awards 2017



1. Cena ex-aequo: BC architects and studies za úpravy stávající betonárny v Bruselu.

Model. Střeška se rozprostírá na pracovní ploše a spočívá na nosné základně prefabrikovaných betonových bloků vyrobených z recyklovaného betonu. Zastřešení spočívá na budově v levé části, kde jsou umístěny funkce určeny pro veřejnost, přístupné prostřednictvím točitého schodiště. Překrytí vpravo ohraničuje kanceláře společnosti a propojuje soukromou a veřejnosti určenou část areálu. Střeška rámuje věž betonárny a přeměňuje ji v městský orientační bod.



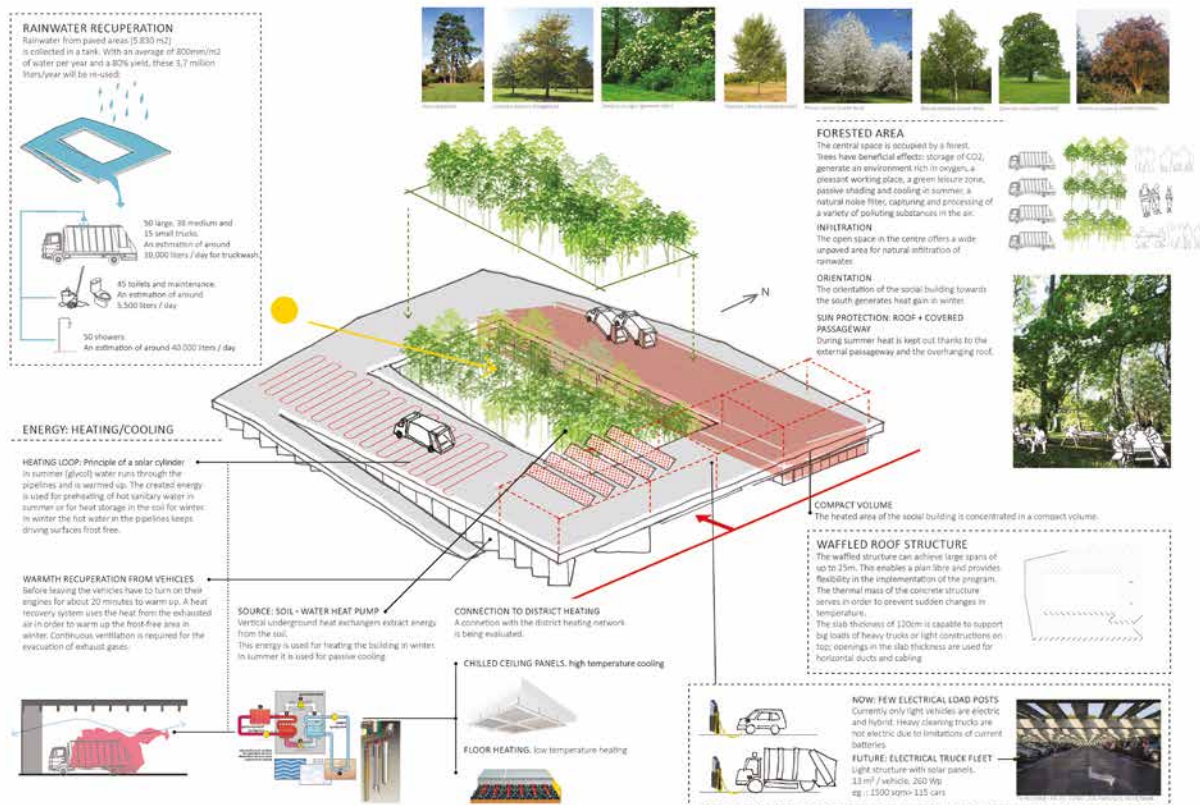
LafargeHolcim Awards

Letošními držiteli nejvyššího ocenění se staly poprvé v historii hned dva autorské týmy – první místo ex-aequo bylo uděleno týmu TETRA architecten za projekt chytrého managementu odpadu v Bruselu a kolektivu autorů BC architects and studies za úpravy stávající betonárny ve stejném městě. Odborná porota (s českou zástupkyní Yvette Vašourkovou z CCEA – MOBA) oceňovala komplexnost obou přístupů, stejně i skutečnost, že se oba stanou součástí jednoho masterplánu: revitalizace zanedbaného industriálního bruselského nábřeží. Projekty přitom neproměňují oblast na odpočinkovou zónu, ale umožňují lepší využití stávajících funkcí bez ztráty jejich přínosu k infrastruktuře hlavního evropského města.

Cenu pro nejlepší projekt do 30 let si odnesla polská architektka Malgorzata Mader za plánovanou transformaci staré továrny v Lodži.

Soutěž, jejíž celková finanční odměna dosahuje až 2 miliony USD, je určena pro projekty v pokročilé fázi návrhu, nedokončené práce, jejichž realizace je ale vysoce pravděpodobná. Usiluje o návrhy, které přesahují současné normy a představují udržitelnou odpověď na technologické, environmentální, socioekonomické a kulturní otázky, které ovlivňují současnou výstavbu a přinášejí nové, překvapivé a opravdu vizionářské řešení způsobu, jakým budeme stavět. Soutěž s celosvětovou působností má 5 regionálních kol a jedno světové finále, jehož se účastní projekty, které uspěly v regionech.

■ Zdroj: LafargeHolcim



1. Cena ex-aequo: TETRA architecten za projekt chytrého managementu odpadu v Bruselu

Koncepce trvale udržitelného rozvoje území – logistické centrum svozu odpadu. Cílem je snížení poptávky po energii zavedením energeticky úsporných opatření (ekologizace jako pasivní chlazení, adekvátní orientace, převislé desky pro ochranu proti slunečnímu záření, silná izolace, kompaktní objem, rekuperace tepla, elektrická vozidla atd.), s využitím udržitelných zdrojů energie (dálkové vytápění, tepelné čerpadlo, fotovoltaické panely, tepelná smyčka, atd.), rekuperace a opětovné využití dešťové vody.



3. Cena: Bill Dunster, Lalit Chauhan / ZEDPods za návrh jednotek Zero Energy Development na parkovištích v Londýně.

Autoři navrhli přímočaré a vynalézavé řešení pro částečné snížení nedostatku bydlení v Londýně: postavit obytné jednotky na zvýšených plošinách nad veřejnými parkovišti po celém městě.

Byty jsou určeny pro mladé lidi a klíčové městské pracovníky (hasiče, zdravotní sestry, policejní pracovníci apod.). Jednotky jsou ekonomicky dostupné, namísto pozemků si uživatelé pronajímají jen místo „ve vzduchu“.



Vítězný projekt pro architektky do 30 let

Malgorzata Mader: Ecommunity: transformace bývalé továrny na byty

Sekvence etap návrhu (zleva doprava): střecha a terasy, zařízené interiéry, výhled na společný prostor, dřevěná konstrukce doplňuje stávající ocelovou. Horní patra bytových jednotek mají přístup na střešní terasy a okna na západní i východní straně. Dolní úroveň svítí skrz světlíky nebo okna na horním patře. V přízemí jsou šatníky, technická místnost a toalety.



Porotkyně soutěže LafargeHolcim Award Europe Yvette Vašourková: Pokud chceme diskuzi o udržitelnosti posouvat dále dopředu, potřebujeme vize!

Nejvýraznější českou stopu v letošním cyklu soutěže LafargeHolcim Award zanechala členka mezinárodní poroty, architektka Yvette Vašourková. Zeptali jsme se jí, jak se stane česká architektka porotkyní mezinárodní soutěže takového významu?

Udržitelnosti a především vnímání tématu v jeho komplexním pojetí, tedy ne pouze z hlediska úspory energií, se věnuji již v rámci mé dizertační práce na Fakultě architektury ČVUT. Měla jsem možnost na dané téma diskutovat s architektem Marcem Angélilem, profesorem na ETH v Curychu, který je současně odborným supervizorem LafargeHolcim Award. Rozhodl se mě nominovat do poroty v rámci Evropy pro rok 2017. Beru to spíše jako znamení, že se stále více, byť až téměř 30 let po revoluci, propojuje západní a východní Evropa i v odborných architektonických kruzích. To by mělo být přece normální.

Znala jste předtím soutěž, účastnila jste se?

Soutěž jsem registrovala i dříve. Spíše jsem sledovala výsledky, než že bych se účastnila. Teď ale po zkušenosti ze strany porotce to vnímám jako škodu,

že jsem se doteď nepřihlásila. Diskuse nad návrhy byla velice zajímavá a přihlášené projekty pomáhají definovat vývoj udržitelnosti v architektuře a urbanismu. Musíme si uvědomit, že udržitelný rozvoj představuje relativně nový pojem, definovaný až na konci 80. let.

Nebylo vám líto, že nemůžete přihlásit svůj projekt?

Obecně, být oslovena do role porotce v architektonické soutěži či přehlídce vnímám jako poctu, jako reflexi mé práce. Bylo by příliš egoistické odmítnout takové výzvy jen z toho důvodu, že se nemůžu účastnit.

Mezinárodních soutěží podobného rozsahu je v Evropě a na světě více. Čím vás oslovila právě tato? Čím je výjimečná?

Nejsem si vědoma, že by v Evropě existovala jiná soutěžní přehlídka, věnující se tak komplexně udržitelnosti v architektuře a urbanismu jako je LFA. Je důležité zmínit, že LH Foundation se nesusoustředí jen na soutěžní přehlídku, ale pořádá jednou za 3 roky mezinárodní konferenci, kde se téma udržitelnosti dál rozvíjí a upřesňuje. Do diskuzí je oslovována řada výrazných architektů jako David Chipperfield, Anna Lacaton, Alejandro Aravena a spousta dalších.



Posuzovali jste více než čtyři sta projektů. Můžete nám popsat celý proces posuzování?

Vzhledem k tomu, že čas rezervovaný na zasedání poroty jsou dva dny, což je běžný časový rámec architektonických soutěží, se může zdát, že za tak krátkou dobu projít čtyři sta návrhů je nereálné. V porotě je ale devět členů, kteří se rozdělí do tří skupin tak, aby v každé byl zastoupen jak architekt, tak inženýr či jiný specialista. Každá skupina si v prvním dnu detailně projde třetinu, tedy v tomto případě přibližně sto třicet návrhů. Vybere si neomezený počet projektů, které ji zaujaly, a ty se odpoledne diskutují opět společně. Samozřejmě všichni porotci mají před sebou všechny návrhy, a tedy je zde možnost vždy upozornit i na jiný projekt z celku. Nicméně je důležité, aby byla mezi porotci profesionální důvěra v předvýběru, tedy se navzájem respektovali ve způsobu předselekcce projektů, jelikož není možné, aby každý porotce obsáhl všech čtyři sta návrhů. V druhém dni se společně zužuje počet vybraných a na závěr dne probíhá finální hlasování o udělení cen a odměn.

Docházelo i k ostřejší diskusi?

Určitě docházelo k výměně názorů spojených hlavně s představou toho, které projekty a jak splňují udržitelné předpoklady. Takové diskuze ale jsou právě pro formulování udržitelnosti v našem oboru důležité. Už i to, že se do přehlídky přihlásilo opět více projektů a vůbec výrazné zastoupení v sekci mladých autorů do třiceti let, je znamením, že udržitelnost je pro architektury podstatná a je předpokladem kvality.

Můžete na základě porotování usoudit, jak se posuzují projekty v jednotlivých zemích (na základě příslušnosti porotců)? Je nějaké téma, na které se klade větší důraz ve

Švýcarsku, jiné ve Francii? Přece jen, myšlenka udržitelnosti je v různých částech Evropy vnímána různě.

Nemyslím si, že se projevuje v názoru porotců nějaká národní zkušenost. Jedná se o osobní názor a zkušenost jednotlivých expertů, kde každý pochází z jiného prostředí a každý si utváří vlastní způsob vnímání udržitelnosti. Nicméně všichni se shodují v třech základních rysech udržitelnosti: ekonomický - environmentální - sociální. Diskuze byla o tom, které projekty vyváženě prolínají všechny tři aspekty. I sebemenší projekt by měl umět pojmut všechna tři kritéria a měl by umět záměr jasně formulovat.

Co se nejvíc líbilo vám osobně?

Osobně se mi líbily oba projekty, co získaly hlavní cenu, ať integrace betonárky do struktury města, či centrum pro třídění odpadu, které není jen technickou infrastrukturou, ale i parkem, a navíc z dlouhodobé perspektivy třeba i místem pro bydlení. To, že oba projekty jsou umístěny v Bruselu, byla vlastně náhoda, jelikož při posuzování projektů se porota více soustředila na samotné návrhy a jejich univerzální hodnoty, než na samotné místo, kam jsou zamýšleny. Až ke konci jsme zjistili, že oba projekty vychází ze

současné strategie Bruselu, kde jednou z priorit je integrovat i technické stavby do struktury města a nestěhovat je na okraj. Proto padlo rozhodnutí ocenit současně i město Brusel za to, že pomáhá vzniku takovým zajímavým projektům. Jsem ráda, že konečně Brusel jako hlavní město Evropy začíná být touto strategií vzorem pro další evropská města.

O soutěži

Jak byste charakterizovala letošní ročník (úroveň projektů i jejich prezentace, různorodost atd.)?

Nebyla jsme u předchozích přehlídek, ale dlouhodobí porotci tvrdili, že nejen že se do soutěže přihlásil doposud největší počet účastníků, ale stoupla i kvalita. Překvapením byl enormní zájem mladé generace do třiceti let.

Společným jmenovatelem soutěže je „udržitelnost“ – jak tento pojem vnímáte vy?

Udržitelnost vnímám jako komplexní způsob definování kvalit architektury i urbanismu, kde všechna rozhodnutí by měla dávat smysl, kde nepřevyšují estetická kritéria nad ekonomickými, kde přemýšlíte nad projektem v dlouhodobé rovině a současně tvoříte kvalitní prostředí.

V soutěži mladých tvůrců uspěl velmi abstraktní projekt se svéráznou grafikou. Proč?

Projekt Liquid Era od Anny Andronove byl specifický způsobem uvažování o městě jako organismu a jeho vztahu k životnímu prostředí. Je to jedinečný projekt ve své utopické vizi a kritickém myšlení. Pokud chceme diskuzi o udržitelnosti posouvat dále dopředu, potřebujeme vize, potřebujeme projekty, které vybočují z reality, aby nám realitu více přibližovaly.

Yvette Vašourková

(*1976, Brno, Česká republika)

Absolventka Fakulty architektury ČVUT v Praze (2001) a postgraduálního studia na Berlage Institutu v Rotterdamu, Nizozemí (2005 – 2007). Zakládající členka neprofitní organizace Centrum pro středoevropskou architekturu a architektonického studia MOBA. Kromě vlastních iniciačních projektů jako např. „Negrelliho viaudkt – příležitost pro kreativní město“ či „Magistrála – nová pražská třída“ se spolu s týmem věnuje přípravě zadání a organizaci architektonických soutěží pro veřejný i soukromý sektor. Je členkou redakční rady časopisu Era 21, působí jako hostující kritik na školách architektury v Čechách i zahraničí. Spolu se svým partnerem Igorem Kovačevičem byli nominováni na cenu Architekt roku 2016.



Češi v soutěži

Jak hodnotíte českou účast v soutěži?

Za Českou republiku se přihlásilo osm projektů, stejný počet jako například ze Slovinska či Rakouska, za Polsko to bylo ale například projektů čtyřiasedmdesát. Samozřejmě asi záleží na informovanosti architektů o soutěžní přehlídce. Je také důležité upřesnit, že se nejedná o typickou soutěž, kde je téma a soutěžící navrhuji řešení. Vlastně je to mnohem jednodušší, cílem je poslat projekt, který je před realizací, např. ve fázi studie či dalších fázích příprav projektu, a obhájit si jeho přínos pro udržitelnost v architektuře či urbanismu. Podstatné je, že se musí jednat o projekty, které výhledově nezůstanou jen na papíře.

V historii soutěže se našim projektům nedaří. Proč myslíte, že tomu tak je? Vy sama soutěže připravujete i porotujete, znamená to, že téma udržitelnosti nám nic neříká?

Mám pocit, že se téma udržitelnosti u nás banalizuje či se redukuje pouze na energetická kritéria. Zatím se málo věnujeme udržitelnosti ve své komplexní podobě. Dané téma mnohdy u nás nevnímáme jako podstatné či aktuální, spíše mnohdy jako nutnost.

Co jsou tedy spíše hlavní témata české architektury?

Dlouhou dobu to bylo hlavně individuální bydlení, či obecně bydlení. Postupně, jak se veřejný sektor otevírá architektonickým soutěžím, začínají schopní architekti více a více realizovat i větší stavby, což je skvělá zpráva. Bez kvalitních veřejných staveb – škol, archivů, nemocnic, úřadů, náměstí atd. – se nemůžeme posouvat dopředu.

Jak bylo zmíněno, vy a vaše kancelář organizujete architektonické soutěže zejména pro veřejné zadavatele. Vzála jste si něco z účasti v porotě pro vlastní práci?

Určitě to byla i pro naši praxi v rámci CCEA MOBA dobrá zkušenost, hlavně přesné stanovení kritérií hodnocení a ujasnění si, jak který projekt je splňuje, je při hodnocení důležité a také zefektivní rozhodování. Samozřejmě daná soutěž je postavená jiným způsobem, jak jsem již zmínila, nehledá se nejlepší řešení na konkrétní zadání, hledají se projekty, co nejvíce splňují udržitelná kritéria – a tak představují udržitelnou architekturu.

V rámci slavnostního večera vznikla myšlenka prezentace výsledků v České republice...

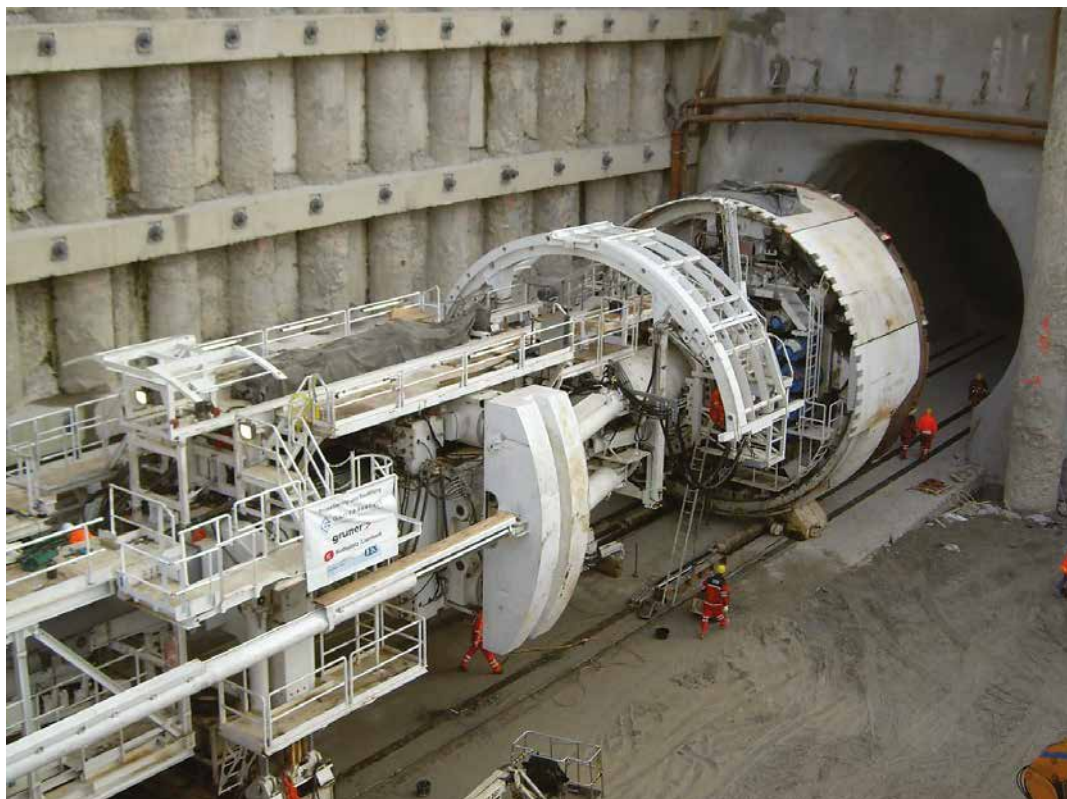
Pevně věřím, že se v létě povede tuto myšlenku uskutečnit a že představíme výsledky nejen evropské sekce za rok 2017, ale i hlavního kola, tedy výsledky v globálním kontextu. Do závěrečného celosvětového kola postupují vítězové z jednotlivých kontinentů. V tuto chvíli mají několik měsíců na dopracování projektu, aby se mohli mezi sebou porovnávat a byl vybrán vítěz LafargeHolcim Award 2017.

Děkujeme za rozhovor.

■ Rozhovor připravil Matej Šišolák
Foto: LafargeHolcim Foundation

Na mechanizované tunelování se používají tunelovací stroje Tunnel Boring Machine (TBM), které provádějí rozpojování hornin v plném profilu celého tunelu bez použití trhavin.

Mechanizované tunelování TBM



Obr. 2 TBM bez štítu s postranními gripy pro skalní horniny (Gothardský železniční tunel).

Zásadním přínosem mechanizovaných postupů je zvýšení bezpečnosti pracovních procesů v podzemí, snížení vlivu ražeb na okolní prostředí zejména na zastavěný povrch, dosažení vyšších kvalitativních parametrů díla a v neposlední řadě zkrácení doby výstavby s efektem nižší celkové ceny podzemní stavby oproti konvenčním metodám ražení.

Tunelovací stroje TBM umožňují bezpečnou práci pod ochranou štítu, zajišťují stabilitu v nestabilních horninách, nízkém nadloží a pod budovami, snižují nároky na údržbu tunelu instalací vodotěsného prefabrikovaného ostění tunelu a kontinuálními cyklickými operacemi umožňují dosahovat vysokých výkonů a rychlých postupů ražeb.

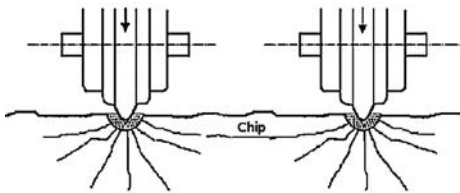
Definice a principy mechanizovaného tunelování

TBM rozpojuje horninu pomocí otáčivé řezné hlavy, která je přitlačena na horninovou čelbu pomocí přitlačných axiálních lisů a vytváří profil kruhového tunelu. K rozpojení horniny dochází mechanickým způsobem pomocí řezných nástrojů, které na čelbě v hornině vytvářejí soustředné kruhové dráhy. Principem rozpojení horniny je překročení tahové pevnosti horniny pomocí přitlaku valivého disku, pod jehož tlakem se v hornině

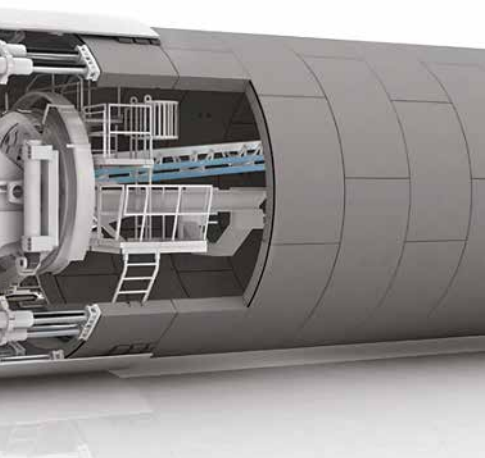




Obr. 4 TBM se zdvojeným štítem pro skalní horniny. TBM se opírá o horninu pomocí griprů (v červeném) nebo o segmentové ostění.



Obr. 1 Tlakem otáčivého disku dochází k odštěpení horniny mezi sousedními disky.



Obr. 3 TBM bez griprů s jednoduchým štítem pro skalní horniny. TBM se opírá o segmentové ostění.

vyvolává příčný tah a tím dochází k odštěpení horniny v záběru k nejbližší řezné dráze sousedního řezného nástroje, viz obr. 1.

Také v měkkých horninách lze použít valivé řezné disky jako řezného nástroje, nicméně rozpojení měkké horniny a zejména zeminy je možné dosáhnout pomocí rypadel, které se v řezné hlavě volně neotáčejí jako valivé disky, ale narušují horninu hloubkou vrypu.

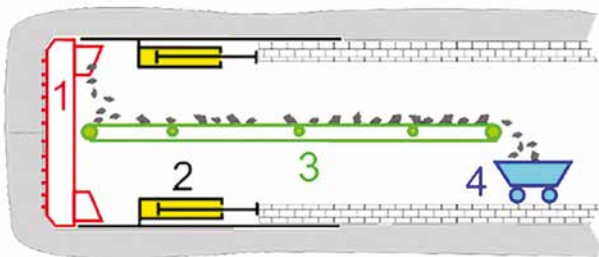
Mechanizované tunelování se také někdy nazývá kontinuální, protože současně a téměř plynule s ražbou lze budovat tunelové ostění. Ve skutečnosti tunelovací stroje postupují skrz horninu po záběrech, jejichž délka je pevně určena maximální délkou výsuvu přítlčných axiálních lisů. Po vyčerpání výsuvu je třeba axiální písky znovu stáhnout do startovací pozice. V této fázi je rozpojování hornin na čelbě přerušeno.

Zásadní rozdíl mezi tunelovacími stroji spočívá v tom, zda opora pro přítlčnou sílu axiálních lisů je poskytována horninou nebo smontovaným segmentovým ostěním tunelu.

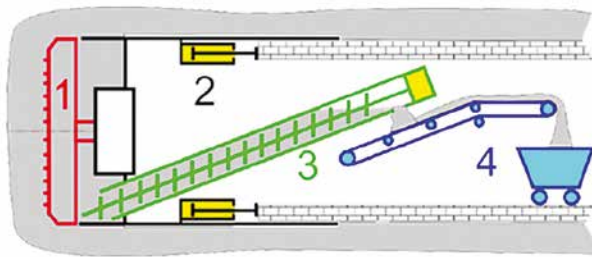
Tunelovací stroje v tvrdých a málo porušených horninách s výhodou využívají typicky dva radiální lis (gripy) rozepřené do boku tunelového výrubu (typicky na každé straně jeden lis), které díky pevnosti horniny a tření desky lisu s horninou vytvářejí oporu pro posuv a přítlak řezné hlavy na čelbě, viz obr. 2. Výhodou tohoto systému je, že ražba je téměř kontinuální, ostění tunelu, pokud je potřeba, se instaluje paralelně s ražbou a přerušeni ražby je pouze pět minut pro přestavení radiálních lisů pro zahájení nového záběru.

TBM bez štítu s gripy je držitelem rychlostního rekordu. Stroj malého průměru 3,5 m od výrobce Robbins dosáhl za jeden den 172 m (není vyobrazen).

Tunelovací stroje pro horniny, které nejsou dostatečně pevné, používají pro oporu přítlčné síly smontovaný betonový prstenec tunelového ostění, viz obr. 3. Výhodou strojů se segmentovým ostěním je práce pod ochranou ocelové obálky štítu, ve které se segmentové ostění montuje



Obr. 5 TBM pro skalní horniny ráží bez opěrného tlaku na čelbě, přístup do hlavy je otevřený pro dopravníkový pás.



Obr. 6 Šnekový dopravník je součástí zeminového štítu.

a kde pracovníci nejsou vstaveni rizikům nestabilní horniny. Pro typické tvary betonových segmentů nelze stavět prstenec paralelně s ražbou a je nutné přerušit ražbu minimálně na třicet minut na dobu montáže prstence.

Moderní tunelovací stroje

Budoucí vývoj směřuje k výrobě TBM, které více sdružují odlišné technologické principy a tak rozšiřují své schopnosti projít jedním strojem větší spektrum různých geologických podmínek. Vznikly tak hybridní stroje, které jsou kombinací otevřených TBM pro skalní horniny a zavřených TBM s opěrným tlakem na čelbě pro nestabilní horniny. Byly již vyrobeny a úspěšně použity stroje, které plynule střídají režimy ražeb zeminových a bentonitových štítů, čímž pokrývají soudržné a nesoudržné zeminy, a dokonce horniny s krasovými jevy. Hybridním typům TBM zde nebyl dán prostor, jediným jejich zástupcem je TBM ejpovického tunelu, který je popsán v kapitole Tunel Ejpovice.

TBM pro skalní horniny

Předpokladem návrhu stroje pro ražby ve skalních horninách je stabilní čelba z tvrdé horniny, která nevyžaduje opěrný tlak na čelbě pro stabilizaci horniny, a naopak vyžaduje řeznou hlavu uzpůsobenou pro ražby ve tvrdém prostředí. Společným znakem strojů ve tvrdých horninách je řezná hlava s minimální plochou prostupů a s maximálním počtem řezných valivých disků, viz obr. 2.

Ražba ve skalním prostředí spoléhá na to, že zatížení vzniklé výrubem z velké části nese hornina, deformace horniny před čelbou jsou zanedbatelné a není nutné významné zajištění čelby a výrubu pro ochranu proti sedání povrchu. Proto dalším společným znakem strojů ve tvrdých horninách je ražba v „otevřeném módu“, tedy v podmínkách, kdy nelze vytvořit na čelbě opěrný tlak, neboť přístup do hlavy je otevřený pro dopravníkový pás a nelze jej uzavřít pro vytvoření opěrného tlaku, obr. 5. Rubanina v sypkém stavu je odtěžována násypnými otvory v řezné hlavě přímo na dopravníkový pás.

TBM bez štítu

V kompetentních horninách skalního prostředí se typicky nasazují stroje bez ochranné obálky štítu a opora pro přítlak je poskytována radiálními lisy (gripy), viz obr. 2. Zajištění výrubu následuje blízko za čelbou (díky absenci štítu) a je poskytováno pomocí horninových svorníků, ocelových sítí a ocelových válcovaných profilů. Pokud je to nutné, s odstupem od řezné hlavy lze na stěny výrubu instalovat i ostění ze stříkaného betonu, tedy kombinace zajištění tunelu stejné jako při konvenčních ražbách.

TBM s jednoduchým nebo zdvojeným štítem

V takových horninách, ve kterých se očekává nestabilita ve formě vypádání bloků horniny, ve kterých se předpokládá významné procento poruchových zón s nesoudržným chováním nebo s rizikem tlačivých podmínek při vysokém nadloží, se využívají tunelovací stroje s jednoduchým

nebo zdvojeným štítem, které využívají pro zajištění tunelu montované segmentové ostění. Zdvojený štít v kompetentní hornině s výhodou využívá radiální lisy (gripy) pro zrychlení postupů, neboť hlava se opírá o horninu a ostění může být montováno paralelně s ražbou. Pokud dojde ke změně geologie, měkká hornina neposkytne dostatečnou oporu pro gripy, pak může být pro přítlak využito segmentové ostění. Štít je zdvojený z toho důvodu, aby se hlava s předním štítem mohla pohybovat nezávisle na gripech, jejichž prostor je chráněn středním štítem. Oba štíty se navzájem posouvají teleskopicky, aby mezi nimi nevznikala mezera nechráněná před horninou, viz obr. 4.

Jednoduchý štít nemá gripy, opírá se o segmentové ostění v pevné i měkké geologii, a tím dochází ke krátkému přerušení ražby nutného pro stavbu prstence, obr. 3.

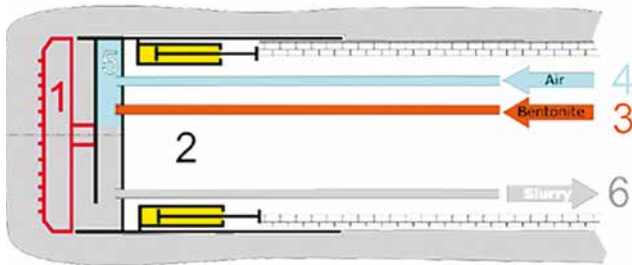
TBM pro zeminy a poloskalní horniny

Společným znakem strojů v měkké a nestabilní hornině je způsob odtěžování rubaniny z řezné hlavy pomocí zařízení, které umožňuje uzavřít prostor (pracovní komoru) za řeznou hlavou a vytvořit na čelbě opěrný tlak pro zajištění stability čelby a omezení deformací horniny před čelbou.

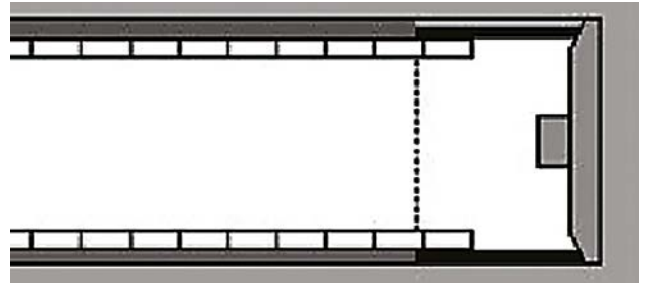
Opěrný tlak se stanoví jako součet tlaku horniny a hydrostatického tlaku podzemní vody. Ražba v „uzavřeném módu“ zvyšuje bezpečnost ražby v zastavěných oblastech a pod nízkým nadložím.

V současnosti existují dva typy zařízení, které na čelbě umožňují vyvinout opěrný tlak, jsou to zařízení pro odtěžení rubaniny: šnekový dopravník nebo tlakové potrubí s pumpami. Šnekový dopravník je součástí zeminového štítu, obr. 6, a tlakové potrubí odtěžuje rubaninu u bentonitového štítu, obr. 7.

Oba štíty v uzavřeném módu vytvářejí rubaninu, která je lepivá, z tohoto důvodu jsou v řezné hlavě dostatečně velké prostupy, aby rubanina snadno prošla z čelby do pracovní komory a zároveň aby se lépe uskutečnil přenos opěrného tlaku na čelbu. Minimální velikost otvorů v řezné hlavě pro zeminový štít je alespoň



Obr. 7 Tlakové potrubí odtězuje rubaninu u bentonitového štítu.



Obr. 8 Výplňová malta je pod tlakem přiváděna potrubím skrz konec štítu.



Obr. 9 Po obvodu každého ze segmentů je upevněn těsnicí pryžový pás.

rovnoměrný a jeho stálost je udržována tlakem vzduchu v oddělené části pracovní komory. Rubanina je v pracovní komoře a na čelbě smíchaná s bentonitem a pro její zpracování bentonitový štít vyžaduje na povrchu doslova továrnu pro bentonitové hospodářství, kde rubanina musí být oddělena od bentonitu a bentonit může být recyklován zpět na čelbu. Bentonitový štít musí rubaninu vždy upravit do tekutého stavu tak, aby byla pumpovatelná potrubím. Z tohoto důvodu je nedílnou součástí bentonitových štítů drtička pro velké kusy horniny nebo balvany před vstupem rubaniny do potrubí.

30 %, obr. 11. Otevřená řezná hlava s velkými prostory pro měkké horniny se tímto odlišuje od zavřené řezné hlavy pro skalní horniny. Opěrný tlak v komoře nesmí přesáhnout operační tlak hlavního pohonu, na který je navrženo těsnění hlavního pohonu. Velikost opěrného tlaku se řídí především velikostí hydrostatického tlaku podzemní vody v hornině. V současnosti je držitelem rekordu hybridní skalní/bentonitový štít, který v roce 2015 dokončil pod jezerem Mead pro přívod vody do Las Vegas a který byl navržený pro tlak 17 barů.

Zeminový štít

Zeminový štít, obr. 6, využívá pro podepření čelby rubaninu stlačenou v pracovní komoře hned za řeznou hlavou. Zeminový štít je více rozšířený než bentonitový štít, jelikož zahrnuje širší spektrum zrnitosti soudržných zemín. Nicméně nasazení zeminového štítu vyžaduje přirozenou soudržnost zeminy s minimálním obsahem 15 % jílovitých nebo prachových částic.

Tlak rubaniny v pracovní komoře je vytvářen a udržován pomocí šnekového dopravníku, který dopravuje rubaninu na dopravníkový pás. Zpomalením, nebo dokonce i zastavením otáčení šnekového dopravníku při současně postupující ražbě dochází k zaplnění pracovní komory rubaninou. Se zaplňováním komory se zvyšuje tlak rubaniny až do okamžiku, kdy je

dosaženo požadovaného tlaku. Znovu otevřením šneku a nastavením rychlosti jeho otáčení lze na čelbě udržovat požadovaný tlak rubaniny a také kontrolovat rychlost postupu řezné hlavy. Tlak stlačené rubaniny může být dostatečný pro podepření horniny, nemusí být však dostatečný pro zastavení přítoků podzemní vody. Proto je nutné v uzavřeném módu zeminového štítu přivádět na čelbu vzduch, vodu, pěnu nebo bentonit, které lze do řezné hlavy pumpovat pod potřebným tlakem pro vyrovnání hydrostatického tlaku. Navíc voda, pěna i bentonit jsou důležité přísady pro úpravu konzistence rubaniny, neboť pro rovnoměrnost a stálost opěrného tlaku na čelbě je nutné, aby rubanina byla stlačitelná, plastická a nepropustná. Ve stabilní hornině, kde není nutné zajišťovat stabilitu čelby opěrným tlakem, může zeminový štít razit v otevřeném módu, s vyprázdňenou pracovní komorou a dopravovat šnekem i sypkou rubaninu bez nutnosti zvlhčování, pokud to geologické podmínky dovolí.

Bentonitový štít

Bentonitový štít, obr. 7, je využíván pro málo soudržné zeminy obsahující významné procento nesoudržných a propustných písků a štěrků. Opěrný tlak je na čelbě realizován pomocí tenké nepropustné vrstvy, silné cca 1–2 cm, vytvořené z bentonitu na čelbě, který prosákne tlakem do horniny. Tlak suspenze na čelbě je

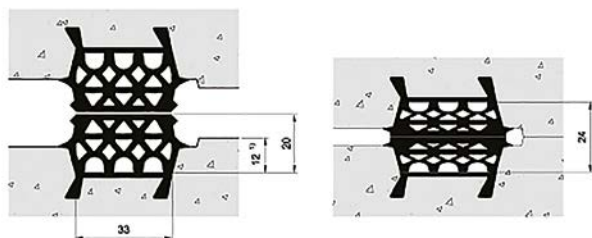
Segmentové ostění

Segmentové ostění se využívá pro zajištění výrubu tunelu jak ve skalních horninách, tak i v měkkých horninách. Montuje se pod ochranou ocelové obálky štítu a při ražbě je smontovaný prstenec současně s postupem řezné hlavy vysouván ze štítu. V takovém případě pracovníci v tunelu pracují pod ochranou obálky štítu nebo v tunelu zajištěném ostěním. Hornina je tak zakrytá po celou dobu ražby. Segmentové ostění je vodotěsné a představuje jednopláškové ostění tunelu, kde není nutné odlévat sekundární ostění s plošnou hydroizolací.

Vyplnění prostoru za ostěním

Vysunutím segmentového prstence ze štítu, které má menší poloměr nežli štít, vzniká mezi obvodem ostění a obvodem výrubu prostor, který je nutné co nejrychleji zaplnit, aby se segmentový prstenec mohl opřít a co nejdříve stabilizovat proti deformacím, které by vznikly vlastní vahou nebo tlakem horniny. K tomuto účelu slouží výplňová malta, která je pod tlakem přiváděna potrubím skrz konec štítu a v několika místech po obvodu štítu zaplňuje prostor za rubem ostění kontinuálně při ražbě, současně s výsuvem segmentového prstence ze štítu. Tím dochází k okamžitému stabilizování prstence a zároveň k podepření horniny, obr. 8.

V současné době se s výhodou využívá dvoukomponentní malta, kterou lze v tekutém stavu dopravit ke štítu potrubím a která se smíchá



Obr. 10 Těsnící pryžový pás kotvený do betonu segmentů.

s urychlovačem těsně před koncem štítu, aby se aktivovalo okamžité tuhnutí malty.

V případě dlouhých tunelů, tunelů ve skalním prostředí nebo u tunelů se speciálními požadavky na pevnost mlaty je nutné maltu nebo jiný výplňový materiál dovážet k TBM v nádržích.

V otevřeném módu, který nevyžaduje podpůrný tlak na čelbě, nelze výplňovou maltu pumpovat pod tlakem, neboť by docházelo ke ztrátám, protože malta by unikala před řeznou hlavu nebo do pracovní komory. V takových případech je nutné tlak snížit a provádět dodatečnou sekundární injektáž skrz segmentové ostění a ve větší vzdálenosti od čelby, aby bylo zajištěno vyplnění prostoru za ostěním až do vrchlíku.

Montáž a zajištění vodotěsnosti ostění

Po obvodu každého ze segmentů, obr. 9, je upevněn pryžový pás, který vzájemným stlačením mezi segmenty zajišťuje vodotěsnost ostění. Pro tento účel pryžové pásy mají v celé délce dutiny, které zajišťují stlačitelnost při definovaném tlaku tak, aby nedocházelo k odlamování betonové hrany segmentu a zároveň byl zajištěn tlak odpovídající návrhovému hydrostatickému tlaku.

Pro segmentové ostění tunelu Ejovice byl použit inovativní výrobek těsnícího pásu, obr. 10, který byl zakotven do jednotlivých segmentů tak, že byl osazen do formy a jeho kotvicí pásy byly zalaty do betonu. Ve srovnání s tradičními těsnícími pásy lepenými do drážky již vyrobeného segmentu je výhodou zakotveného těsnícího pásu lepší zajištění těsnosti i v případě poškození hrany segmentu.

Příklady mechanizovaného tunelování v Čechách

V nedávné minulosti (2011–2012) byly v České republice použity dva moderní zeminové razicí štíty pro prodloužení pražského metra trasy A z Dejvic do Motola s razícím průměrem 6 m a v letech 2015–2017 v rámci modernizace železniční tratě v úseku Rokycany – Plzeň byl použit hybridní TBM s razícím průměrem

10 m. Mechanizované ražby provedla stavební firma Metrostav, a. s., a použila tunelovací stroje od německého výrobce Herrenknecht AG.

Metro V.A

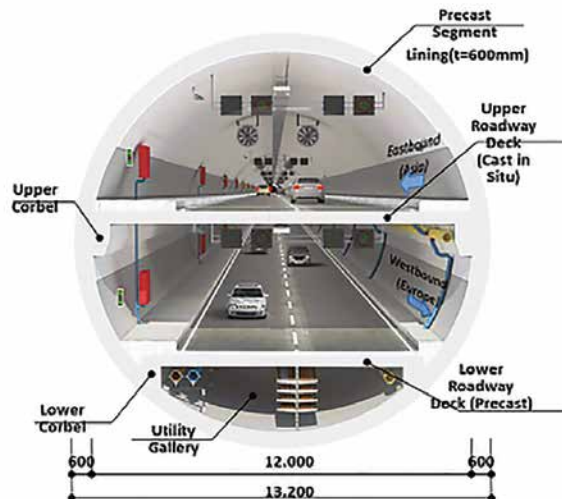
Čtyřkilometrová trasa tunelů metra V.A byla naplánovaná v převážně v měkké hornině pražských břidlic, podcházela rezidenční oblasti a významnou silniční komunikaci Evropskou ulici, kde nadloží bylo nízké až 15 m.

Pro zajištění bezpečnosti pozemních komunikací a staveb a omezení sedání v rezidenčních oblastech byla upřednostněna mechanizovaná ražba zeminovým štítem před konvenčními ražbami. Schopnost zeminového štítu stabilizovat horninu a zabránit propadům jak na čelbě, tak i podél tunelu rozhodla o nasazení mechanizovaných ražeb.

Přestože trasa byla rozdělena vyhloubenými jámami tří budoucích stanic, ve kterých bylo nutné obě TBM protáhnout po speciálních podpůrných konstrukcích, nedošlo k významným zdržením a průměrně dosažená rychlost včetně stanic byla 10 m/den.

Tunel Ejovice

Geologie, skrz kterou trasa dvou čtyřkilometrových tubusů železničního tunelu Ejovice procházela, se skládala ze dvou výrazně odlišných geologických celků: ze tří čtvrtin z měkké břidlice a z jedné čtvrtiny z tvrdé metabazaltické horniny spilit. Pro standardně vybavené TBM by to znamenalo, že by pro ražby musely být nasazeny dva odlišné stroje, jeden pro skalní horninu a druhý pro měkkou horninu s možností opěrného tlaku na čelbě, neboť část trasy procházela úsekem s nízkým nadložím až 10 m a nestabilní horninou. V té době však již bylo ve světě realizováno několik projektů s použitím hybridních tunelovacích strojů a na základě zahraničních zkušeností s těmito stroji a na základě doporučení výrobce byl pro tunel Ejovice pořízen speciální konvertibilní-hybridní tunelovací stroj, který bylo možné přestavět ze zeminového štítu pro měkké horniny na TBM pro ražby ve tvrdé skále.



Obr. 13 Silniční tunel pod Bosporem s vertikálně oddělenou dopravou.

Přestavbu bylo možné provést během několika dnů přímo v tunelu a přeměnou stroje se získala výhoda efektivní ražby ve tvrdé skále bez šneku s výsypem rubaniny přímo na dopravníkový pás.

Stavba Ejpovického tunelu s sebou přinesla několik prvenství: tunel stal se nejdelším železničním tunelem v České republice a získal Evropské prvenství pro tunely větší než 8 metrů, ve kterých bylo použito drátkobetonové segmentové ostění.

V tunelu bylo také využito patentované řešení firmy Metrostav, které umožnilo vyztužení jednotlivých segmentových prstenců v oblasti výlomu pro tunelové propojky, obr. 12. Výhodou tohoto řešení bylo to, že nebylo nutné použít těžkopádných podpůrných rámců v tunelu, které by bránily provozu při ražbě tunelu.

Příklady mechanizovaného tunelování v zahraničí

Příklady ze zahraničí ukazují, že v zájmu zrychlování a zkvalitnění dopravy a zvyšujících se požadavků na infrastrukturu tunely ve světě sahají do rekordních délek, hloubek a rekordně obtížných podmínek. Mechanizované tunelování k dosažení těchto rekordů významně přispělo.

Gotthardský železniční tunel

Dne 11. prosince 2016 byl zprovozněn pro pravidelnou dopravu Gotthardský železniční tunel, který je se svými 57 km nejdelší železniční tunel na světě.

Sestává ze dvou desetimetrových tunelových rour pro dopravu a jednoho šestimetrového tunelu pro údržbu a obsluhu, který je umístěn mezi tunely. Vzhledem k celkové délce 57 km byly do tunelu integrovány dvě mezilehlé stanice. V těchto stanicích je umožněn přechod souprav z/do sousedního tubusu a mají funkci i jako pohotovostní stanice pro nouzové opuštění vlakové soupravy.

Z celkové délky 152 km tunelů a šachet vyražených v rámci projektu Gotthardského tunelu byly dvě třetiny vyraženy pomocí čtyř TBM bez štítu s gripy.



Obr. 11 Jeden ze dvou zeminových štítů pro ražbu metra V.A.

Obr. 14 (dole) Segmentový prstenec tunelového ostění pro silniční tunel v Seattlu (16 m v průměru, tloušťka 0,5 m).



Gotthardský tunel se také stal nejhlubším železničním tunelem s nejvyšším horninovým nadložím až 2 300 m. V těchto hloubkách se do tunelu uvolňovalo geotermální teplo a teploty v tunelu přesahovaly 40 °C. Ražby vyžadovaly chladicí zařízení v tunelu, neboť v kombinaci s teplem, které se uvolňovalo z razicího štítu, by byly pracovní podmínky neúnosné.

Vlivem vysokého nadloží vznikaly po obvodu výrubu podmínky takzvané tlačivé horniny, při kterých vysoká napjatost v hornině překonala pevnost horniny, vytvořila se zóna porušené horniny, která zvýšením svého objemu se tlačila do výrubu, a TBM bylo zablokováno buď zavalením řezné hlavy, nebo sevřením štítu. Uvolnění štítu se provádělo konvenční ražbou pomocí štoly vyvedené z boku tunelu před hlavou nebo do vrchlíku štítu.



Obr. 12 Patentované řešení firmy Metrostav pro vyztužení segmentového ostění v okolí výlomů pro propojky.

vzduchu. Nicméně obvodové řezné nástroje nebyly v dosahu komory a bylo nutné je vyměnit v přetlakovém režimu. Bylo zde dosaženo rekordního tlaku 10,8 bar, ve kterém kdy probíhala výměna nástrojů na TBM.

Silniční tunel pod Bosporem

Příkladem významného tunelového projektu vybudovaného pomocí bentonitového štítu je silniční tunel pod Bosporem, který byl otevřen pro provoz 22. prosince 2016. Jedná se o tunel velkého průměru, 13,7 m výrub, kde bylo možné využít plný kruhový profil tunelu pro vertikálně oddělenou dopravu, obr. 13.

Významným rizikem pro ražbu byl vysoký hydrostatický tlak v hornině propojený s hladinou moře. Tunel procházel v maximální hloubce pod hladinou moře až 106 m, proto byl tunelový štít navržen pro ražbu s maximálním opěrným tlakem 11 bar. V takovýchto podmínkách byla kontrola řezné hlavy a výměna opotřebovaných řezných nástrojů obtížná. Pro zabránění přítokům podzemní vody by pracovníci museli pracovat v hyperbarickém režimu, kdy je v pracovní komoře udržován tlak vzduchu. Práce v přetlakovém režimu v takto vysokých tlacích jsou velmi náročné na čas a na zdravotní stav pracovníků. Výrobce tunelovacího stroje díky inovativním řešením zajistil výměnu řezných nástrojů v atmosférickém tlaku. Díky velikosti tunelovacího stroje bylo možné v řezné hlavě vytvořit uzavřené ocelové komory, do kterých bylo možné vstoupit a provádět výměnu řezných nástrojů v atmosférických podmínkách, zatímco v pracovní komoře byl udržován tlak

Silniční tunel v Seattlu

Od roku 2011 bylo 17,5 m TBM (zeminový štít) pro ražbu silničního tunelu v Seattlu největší na světě, avšak jen do roku 2015, kdy ho předstihlo 17,6 m TBM (bentonitový štít) v Hong Kongu.

Dvoupatrové upořádání dopravy v tunelu bylo podobné jako pro Bosporský tunel, avšak TBM v Seattlu byl zeminový štít, což byla pro návrh TBM obřích rozměrů velká výzva, neboť tření stlačené rubaniny na velké ploše řezné hlavy vyžadovalo velký kroutivý moment. Názory odborníků předpokládaly, že zeminový štít ražby nedokončí. Předpovědi se téměř vyplnily, protože krátce po zahájení ražeb došlo k porušení těsnění na hlavním pohonu a štít musel být z povrchu pomocí šachty vykopán a pohonná jednotka opravena a vyměněna. Úspěšné dokončení projektu prokázalo, že vývoj TBM pokračuje rychle kupředu a rekordům se meze nekladou. Obr. 14 ukazuje rozměry tunelového ostění.

Závěr

Mechanizované tunelování bude postupně zvyšovat svůj podíl u podzemních staveb, svědčí o tom trend, který je možné pozorovat u tunelářských nejvyspělejších zemí.

Vývoj rozhodně napomáhá širšímu využívání strojů TBM a bude jistě i odpovídat budoucímu zaměření odborné vzdělanosti další generace tunelářů, odklánějící se od manuální činnosti k práci strojníků či zaměstnanců obsluhujících řídicí počítačové systémy.

S využitím mechanizovaných ražeb došlo k výraznému zvýšení bezpečnosti práce spojenému s odstraněním obvyklých rizik pádu horniny na členy posádky, kteří pracují pod ochranou štítu nebo ostění, což vedlo k nezanedbatelnému zvýšení komfortu práce v podzemí.

- Text: Ing. Karel Rössler, expert pro podzemní stavby Metrostav a.s.
- Foto: archiv autora



Druhá největší logistická hala v republice otevřena

Tchibo dokončilo v Chebu druhou část výstavby a otevřelo své největší distribuční centrum ve střední a východní Evropě. Jedním z dodavatelů stavby byl i tradiční partner společnosti Lafarge Cement – Lias Vintířov.



Společnost Tchibo Praha po dokončení druhé části výstavby v Panattoni Parku Cheb slavnostně otevřela rozšířené distribuční centrum pro svůj e-shop. Pronajímatelná plocha vzrostla z 39 000 m² na 73 000 m². V Chebu tak vyrostla druhá největší logistická hala v ČR a největší distribuční centrum společnosti Tchibo ve střední a východní Evropě. Provoz první části haly byl zahájen 2. prosince

loňského roku a na počátku září padla hranice jednoho milionu odeslaných zásilek.

Význam pro kraj

Investice ve výši 1,6 miliardy korun patří mezi nejvyšší v regionu a reprezentuje významný impuls pro rozvoj Karlovarského kraje, který vláda zařadila mezi strukturálně postižené oblasti. Jeden z nejvýznamnějších světových producentů kávy a lídr českého online prodeje v kategorii oblečení díky svým aktivitám v Chebu umožnil vytvoření 348 nových pracovních míst.



Společnost Geis, která pro Tchibo provoz celého distribučního centra zajišťuje, tyto zaměstnance od začátku provozu v září tohoto roku zařadila do šestidenního dvousměnného provozu. Distribuční centrum vybudoval developer Panattoni Europe ve spolupráci se skupinou Accolade specializovanou na investice do průmyslových nemovitostí.

Logistický areál

Dostavěním druhé fáze se tato budova stala druhou největší logistickou halou v České republice a chebská průmyslová zóna aspiruje na pozici největšího industriálního parku střední Evropy.

Nové distribuční centrum společnosti Tchibo v Chebu se specializuje na B2C online business. Uvnitř se tedy skladuje, třídí, připravuje, balí a rozesílá zboží, které si objednali zákazníci na webových stránkách e-shopu. Díky rozšíření v rámci druhé fáze výstavby budova disponuje velkorysou kapacitou 30 500 paletových míst, a měla by tedy zvládnout i nejnáročnější špičkové období před Vánoce.

Výjimečná investice

„Stavbu budovy, ve které distribuční centrum sídlí, financovala skupina Accolade. Nyní si ji společnost Tchibo od investora pronajímá. Samotná budova má hodnotu jedné miliardy korun. Jen tato budova představuje čtvrtinu veškeré nové nájemní plochy pro lehký průmysl a logistiku, která byla v České republice za letošní pololetí postavená,“ říká Milan Kratina, CEO skupiny Accolade.

Tchibo si od nové haly slibuje zejména výrazné zkrácení dodacích lhůt. Chebské distribuční centrum zásobuje nejen český trh, ale také slovenský, polský, maďarský, rakouský, švýcarský a jihoněmecký.

Odolné betonové prvky

„Naše společnost se na stavbě logistického centra Tchibo v Chebu podílela dodávkami různých druhů betonových a prefabrikovaných výrobků,“ říká prokurista společnosti Lias Vintířov, lehký stavební materiál, k. s., Ing. Pavel Bursík. „Z betonových výrobků jsme dodávali betonovou zámkovou dlažbu BEHASTONE v množství 30 000 m² a různé druhy betonových obrubníků. Tloušťka dlažby je 10 cm a byla objednána v přírodní - šedivé barvě. Dlažba je ve tvaru I a vytváří zámky, proto je vhodná pro plochy, které jsou velmi zatěžované. Pokládala se strojově. Kromě dlažby jsme dodávali také prefabrikované výrobky na stavbu prefabrikovaného skeletu haly centra: sendvičové sokly,

DC Tchibo Cheb v číslech

Počet obsluhovaných zemí: 7

Počet zásilek expedovaných

od otevření 1. části haly: více než 1 000 000 ks

Průměrná aktuální denní expedice zásilek: 25 000 ks

Maximální kapacita: 30 500 paletových míst

Aktuální počet zaměstnanců: 348

Pronajímatelná plocha (1. fáze): 39 000 m²

Pronajímatelná plocha (2. fáze): 73 000 m²

Rozloha sendvičových panelů: 13 500 m²

Počet sloupů: 250

Počet průmyslových vrat: 56

Objem betonu na vylití podlahy: 10 800 m³

Počet subdodavatelů: více než 20

které slouží jako čelní stěna nákladových můstků.“

Ruční práce pro vyšší preciznost

„Distribuční centrum v Chebu je jedním z nejmodernějších skladových prostor, ale možná překvapivě je spíše než na automatizaci či robotizaci založeno na klasické manuální práci. Tok zboží je nastaven tak, že každá položka prochází dvojnásobnou až trojnásobnou kontrolou, což vede k nižší chybovosti a vyšší flexibilitě při ladění kapacity celého distribučního centra,“ říká generální ředitel Dr. Johannes Söllner ze společnosti Geis, která pro nájemce zajišťuje logistické služby.

**V Chebu
vyrůstla
druhá
největší
logistická
hala v ČR**

Fakta

Chebská průmyslová zóna aktuálně zabírá cca 40 hektarů a celkový počet zaměstnanců se již nyní blíží k hranici 3 000. Díky rychlému příchodu nových investorů v posledních dvou letech se Panattoni Park Cheb stal nejrychleji rostoucím industriálním parkem ve střední Evropě.

■ Zdroj: Tchibo, Panattoni, Accolade, Lias

■ Foto: Tchibo



V Tower, Praha

Na pankrácké pláni se dokončuje dlouze očekávaná a nepřehlédnutelná dominanta. Nejvyšší čistě bytový dům v Česku vzniká na pankrácké pláni v Praze v sousedství budov City Empiria a City Tower. Investorem je lucemburská investiční skupina Aceur Investment, přičemž úkoly developera zajišťuje společnost PSJ INVEST. Generálním dodavatelem stavby je společnost PSJ.

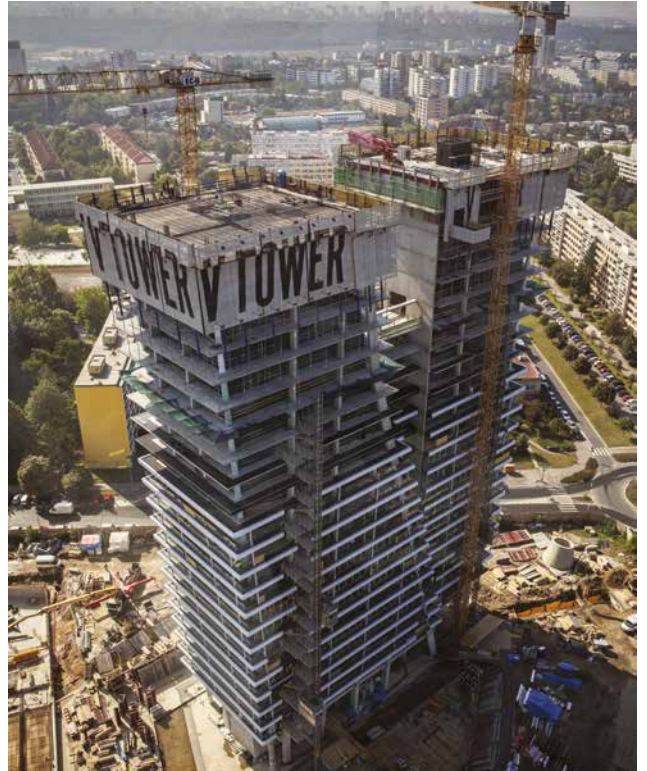
Celkem třicet podlaží rezidenčního objektu V TOWER nabídne obyvatelům sto třicet luxusních bytových jednotek a úchvatné výhledy na Prahu i vzdálené okolí. Fantastické panorama je díky alespoň jedné plně prosklené stěně z čiré skloviny k dispozici v každém pokoji. Všechny obytné místnosti mají navíc široké posuvné dveře vedoucí na balkon, které lemují stěny budovy po téměř celém obvodu.

Luxusní třicetipodlažní V TOWER už za pár týdnů nabídne budoucím uživatelům sto třicet bytů. Byty budou k dispozici od pátého patra výš a jejich půdorysné rozměry se pohybují od 50 do 400 metrů čtverečních. Budova disponuje i velmi luxusními penthousy s vlastními střešními bazény. Pro majitele bytů bude k dispozici privátní fitness a bazén, služby hotelového typu včetně čistírny, úklidu či non stop fungující recepce. Ve třech podzemních podlažích vznikne 254 parkovacích stání.



Projekt již získal prestižní precertifikaci LEED Platinum, která je nejen zárukou komplexní udržitelnosti, ale i energetické účinnosti a vysoké kvality vnitřního prostředí.

Společnost SIPRAL získala kontrakt na realizaci fasádního opláštění budovy v roce 2016. Celkový objem dodávky prosklených stěn a velkoformátových posuvných dveří činí zhruba 10 tisíc m². Celoprosklené rámové konstrukce, konstrukce s posuvnými křídly a okna na celou výšku podlaží vznikly ze systému Heroal v logistickém centru pro výrobu a skladování SIPRALu v Jirnech u Prahy.



realizace: 2016–2017

investor: V TOWER Prague, a. s. / PSJ Invest, a. s.

generální dodavatel: PSJ, a. s.

architekt: Ing. arch. Radan Hubička

typ konstrukce: rámová s posuvnými dveřními křídly

typ stavby: rezidenční

V TOWER je unikátní svou komplexností a promyšleností. Odvážná architektura je zkombinována s bezpočtem technických inovací zaměřených na zdraví, komfort a udržitelnost a vytváří tak dům, který posouvá hranice možností moderního bydlení ve střední Evropě. Všechny byty jsou prosvíceny sluncem a otevřeny do parku obklopujícího dům. Unikátní rezidence jsou navrženy tak, aby poskytly dokonalé pohodlí a pohodu pro život. Špičková kvalita použitých materiálů doplňuje funkčnost a eleganci promyšlených interiérů. V TOWER jako první rezidenční projekt v celé Evropě aspiruje na získání certifikátu LEED PLATINUM, který má

nejpřísnější požadavky na vztah k životnímu prostředí, komfort bydlení a efektivnost provozu. Autorem jedinečné stavby je architekt Radan Hubička.

Realizace železobetonové monolitické konstrukce budovy V TOWER se z pohledu střediska PSJ zařadila mezi nejvýznamnější zakázky jeho historie po boku objektů AZ TOWER, FILDIA, Aviatice či Florentinum. Dodávka služeb PSJ se rozběhla v prosinci 2015 a vyžádala si náklady ve výši 148 milionů korun. Přes stále větší časový tlak investora na rychlost výstavby se stavařům dařilo zvládat technickou složitost jednotlivých konstrukcí a následnou provázanost podlaží. Termín se tak dodavateli podařilo splnit dokonce v předstihu.

■ Text: PSJ

■ Foto: PSJ Invest a PSJ

D1 a co jí předcházelo

Bude tomu zanedlouho 280 let, co vyšly první úřední instrukce pro silniční práce a zahájení výstavby hlavních silnic v Čechách. Šířka silnice byla stanovena na čtyři sáhy (zhruba 7,5 m) a po obou stranách se hloubily odvodňovací příkopy. Za Marie Terezie byl stanoven počet hlavních silnic na dvacet pět v Čechách a dvacet na Moravě. Jejich šíře byla předepsána na 9 až 12 metrů a nejvyšší dovolené stoupání na 4,2 %. Obdivuhodná předvídatost.

Moderní komunikace navazují na tyto dávné silnice a ty opět více či méně kopírují ještě dávnější zemské cesty a kupecké stezky, jež spojovaly centra řemesel a obchodu, ale také státní správy, úřední moci a strategické obranné body. Písemné záznamy o nich neexistují a hmotných památek je velmi málo. Například v Líšni u Brna byl nalezen pětimetrový zbytek široké cesty ze 7. století před naším letopočtem, zpevněný oblázky a vápencovou drtí. Dálkové a přeshraniční stezky byly zpravidla úzké průseky hlubokým hvozdem, který ještě před nějakými tisíci lety pokrýval 80 % našeho území. Zboží se po nich dopravovalo pěšky na zádech nebo soumary. Směry cest byly určovány tvarem terénu. V pahorkatinách vedly po rozvodích suchými a světlými místy, která poskytovala ochranu před dravou zvěří. Do hor stoupaly podél vodních toků, vyhledávající místa vhodná k brodům a zároveň se vyhýbající slatinám a záplavovým územím. Hřebyny překonávaly schůdnými průsmyky. Brody a průsmyky byly strategicky důležité, proto se na jejich ochranu budovaly strážní hrady. Koncem 1. tisíciletí existovalo v Čechách zřejmě asi dvacet zemských stezek směřujících ku Praze, na Moravě zhruba také tolik, vedoucích k Brnu a Olomouci. Nejdůležitější z nich byla Jantarová, spojující pobřeží Jaderského moře (Aquilaia) s Pobaltím. Moravu protínala ve směru od Vídně přes Brno a Olomouc dále na Kladsko.

Přes Českomoravskou vrchovinu již od 12. století procházely komunikace, které byly důležitou součástí infrastruktury přemyslovského státu. Síť stezek nejspíše byla hustší, než můžeme doložit, protože musela spolehlivě propojit mocenská, hospodářská a duchovní centra Prahu, Brno, Olomouc a Znojmo.

Dnes známe díky písemným pramenům jen několik cest hlavních. Soudobá dálnice D1 historicky navazuje na stezku Haberskou nebo též Jihlavskou (Vídeň-Znojmo-Havlíčkův Brod-Čáslav-Praha), doloženou již roku 1101 kronikářem Kosmou („... je úzká a velmi těsná...“), stezku Želivskou, která v téže době vedla z Jihlavy přes Želiv do Benešova a pravděpodobně až k Vyšehradu tak zvaným újezdem Svataviným, a na Moravě stezku Jantarovou.

S poštou po „silných cestách“

Od 13. století měly na průběh cest velký vliv kolonizace a vznik a rozvoj měst. Trasy obchodních stezek byly převedeny od bran hradů k branám těchto měst. Za vlády Karla IV. již byly cesty rozšiřovány tak, aby se na nich mohly vyhnout dva kupecké vozy, byly zpevňovány a vyspravovány a na místech brodů se postupně stavěly mosty. To už se také cestám začíná říkat „silnice“.

Po husitských válkách nastal další rozkvět komunikací

v 16. století v souvislosti se zaváděním poštovních linek. Poštovní spojení mezi Prahou a Brnem vedlo zpočátku oklikou přes Vídeň. Teprve v roce 1605 byli vypravováni jednou týdně poštovní kurýři přes Kolín, Čáslav, Habry a Polnou.

Osmnácté století představuje pro vývoj silnic významný milník. Započalo se se stavbou umělých silnic po vzoru francouzských chauséen, státních nebo také císařských silnic. V roce 1727 císař Josef I. navrhl pět „povinných silnic“. Pro silnice Praha-Vídeň a Praha-Lipsko zřídil zvláštní silniční komise. Další silnice vedly z Prahy do Lince, Žitavy a Bratislavi. Mapy a návrhy na napřímení stávajících silnic k nim zhotovil zeměměřič Jan Glocksperger v roce 1738, tedy 200 let před započatím stavby D1. Silniční komise, která k jeho návrhům podávala dobré zdání, nepodpořila provádění podstatných změn starých tras a doporučila jen jejich menší korektury z obavy před problémy s výkupem pozemků, vznikem škod jejich majitelům a úpadkem zájezdních hospod v případě, že by je nové silnice minuly.

Budování těchto umělých silnic mělo být financováno z nového státního mýta koňského a povoznického, zavedeného v roce 1727, z poloviny výnosů soukromých mýt, z nichž byl založen silniční fond, a z příspěvků soukromých zemských stavů. Údržbu měly zajišťovat vrchnosti, na jejichž území se silnice nalézaly. V roce 1760 bylo v Čechách celkem patentováno dvacet pět povinných, tzv. komerčních silnic. Zároveň od roku 1756 platil pro zahraniční povozy přísný zákaz používat vedlejší silnice, za jehož porušení hrozil trest konfiskace potahu, povozu i nákladu.

Moraváci měli hotovo dříve

Vídeňská silnice byla jako první v Čechách po celé délce dokončena roku 1765. V roce



1774 byla zrušena silniční komise a nahrazena silničním stavebním ředitelstvím pro celé Čechy, jehož součástí byla i silniční inspekce. V březnu roku 1778 vydala Marie Terezie patent platný až do zániku Rakousko-Uherska. Císařovna v něm svým „věrně nejposlušnějším obyvatelům v zemích, poddaným a vazalům jakéhokoliv stavu a hodnosti“ sdělila, že se milostivě rozhodla, aby „obchodní silnice byly všude, a sice co nejdříve podle pravidel vystavěny, a pokud to přirozená poloha připustí, na všech místech pohodlně a svému určení přiměřeně seřizeny byly.“ Za tím účelem patent obsahoval podrobné pokyny pro stavbu, údržbu a ochranu silnic i jejich příslušenství, včetně pokut za jejich nedodržování. Například příliš blízko stojící budovy byly považovány za nebezpečné, proto „... nesměl se nikdo opovážiti vystavěti nějakou novou jakoukoli budovu ve vzdálenosti dvou sáhů od obchodní cesty, jelikož by jinak musil očekávat její zbourání vojskem na jeho útraty“.

Vídeňská silnice byla jako první dokončena také na Moravě (ze Znojma do Jihlavy). Byla postavena v letech 1739 až 1760, tedy dokonce dříve než její český úsek. Již koncem 18. století se jistému Johanu G. Seumeovi, který cestoval z Prahy po Vídeňské silnici, zdálo, že „... je snad tou nejfrekventovanější v celé Evropě“, neboť ho míjelo „nekonečné množství povozů“ s maďarským vínem, vlnou a bavlnou a zejména s moukou.

V letech 1774 až 1776 byla postavena Brněnská okružní silnice, spojující silnice Vídeňskou, Slezskou (Vídeň-Mikulov-Brno-Olomouc-Opava-Vratislav) a Českou (Brno-Svitavy). Byla to výjimka, protože v té době státní silnice městy obvykle procházely.

Nový silniční ředitel, svobodný pán Josef Born doporučil (po zrušení nevolnictví

Naše cementobetonové dálnice, už mají 10 až 15 let po životnosti

roku 1781) nahradit poddanskou silniční robotu prací silničního vojska, zejména zákopníků, a vydal podrobné instrukce pro technické parametry silnic. Tak v roce 1804 bylo dvorním dekretem jednotně určeno, že šířka státních silnic bude činit pět sáhů (9,48 m), z nichž 6,32 m připadne na vozovku, a že tloušťka štětové a štěrkové vozovky pro silnou dopravní zátěž má být 55 cm. Hloubka příkopů po stranách má být 63 cm a podél státních silnic budou osazeny vždy po dvou stech padesáti sázích (necelých 500 m) kamenné značky. V roce 1843 byla šířka státních silnic zvětšena na sedm sáhů (13,27 m) při nejvyšším stoupání tří coulů na jeden sáh délky (4 %; v praxi se ale stavěla stoupání i 12%). A opět se budovaly silnice všemi směry dávných obchodních stezek. Spojení Prahy s Brnem měla zajistit tzv. Brněnská neboli Žďárská silnice, jež z Vídeňské odbočovala v Golčově Jeníkově na Chotěboř do Žďáru nad Sázavou. Byla postavena v letech 1817 až 1823. Na území Čech bylo v roce 1848 v provozu 3827 km státních silnic, na Moravě dalších 1131 km.

Vůně benzínu

Od 80. let 19. století se na silnicích objevily první velocipedy. V roce 1885 zkonstruoval Karl Benz tříkolku s benzínovým motorem a Gottlieb Daimler v roce 1886 představil motocykl a automobil. V kopřivnické továrně na kočáry byl v roce 1897 sestrojen první automobil, který už

příštího roku úspěšně vykonal cestu do Vídně. V téže roce ve své dílně v Mladé Boleslavi Václavové Laurin a Klement postavili motocykl. Nákladní dopravu výrazně postrčil kupředu Rudolf Diesel, když v roce 1897 představil svůj vznětový motor poháněný petrolejem. Do roku 1900 bylo v celém Rakousko-Uhersku evidováno devadesát automobilů.

Exploze automobilismu u nás nastává ve 30. letech 20. století. Důsledkem bylo promísení zcela různorodých účastníků provozu s velmi odlišnými rychlostmi pohybu. Rychlá auta a motocykly ohrožovaly cyklisty, nemotorová vozidla zase chodce a povozy. Objevuje se tak nová filozofie řešení této situace: v dálkové dopravě zcela oddělit motorová vozidla od ostatních účastníků silničního provozu vybudováním dálkových čtyřpruhových, směrově rozdělených silnic, určených výhradně pro motorová vozidla. V roce 1935 byla navržena první páteřní komunikace s názvem Národní silnice Plzeň-Košice. Míjela Prahu a vedla přes Příbram, Humpolec a Zlín k Trenčínu. Nezávisle na tom vznikl v Brně návrh na dvě komunikace v západových směrech. První vedla z Chebu na Kadaň, Prahu, Hradec Králové, Olomouc, Zlín, Žilinu a Levoču, druhá přes Plzeň, Písek a Telč do Brna, Hodonína, Bratislavy, Zvolena a Spišské Nové Vsi. V Košicích se obě spojovaly a pokračovaly na Užhorod a Mukačevo. Myšlenku výstavby celostátní silniční magistraly podporoval i zlínský průmyslník Jan Antonín Baťa. To bylo významným impulsem pro vládu, aby se začala výstavbou takové komunikace vážněji zabývat. V říjnu roku 1938 ministerstvo veřejných prací schválilo stavbu páteřní autostrády z Prahy přes Brno a Zlín dále na Slovensko, Podkarpatskou Rus a na hranice s Rumunskem. Následně bylo zřízeno Velitelství stavby dálkových silnic (VSDS). Ovšem již před Vánoce bylo přijato vládní usnesení o česko-slovenských dálnicích, které VSDS přejmenovává na Generální ředitelství stavby dálnic (GRSD) v čele s brigádním generálem ing. Václavem Noskem. Autorem slova „dálnice“ byl pracovník GRSD, štábní kapitán ing. Karel Chmel. Termín zahájení stavby česko-slovenské dálnice byl stanoven na 2. květen 1939.

S použitím citací z knihy *Silnice a dálnice v České republice*, kolektiv autorů, Agentura Lucie, spol. s r.o., 2009

■ Text: Jan Tesař

■ Foto: Archiv

Dokončení v příštím čísle.



Bednění pylonů třetího bosporského mostu Istanbul, Turecko

Na severu turecké metropole byl otevřen třetí a největší most přes Bospor. Zavěšený most podepírají dva pilíře ve tvaru písmene A. Dosahuje výšky asi 330 m, což z něj činí jeden z nejvyšších mostů na světě. Konstrukce vrchu obou pilířů je provedena z jedenadvaceti betonových dílů o výšce 4,6 m.

Most přes Bospor je 59 m široký, pojímá osm silničních pruhů, dvě železniční koleje, a rozpětí hlavního pole je 1 408 m. V rámci dvoustředěsatikilometrové dálnice Severní Marmara spojuje evropský a asijský kontinent. Díky samošplhavému bednění PERI ACS a nosníkovému stěnovému bednění VARIO GT 24 se podařilo splnit vysoké nároky na flexibilitu, kvalitu povrchu a rozměrovou přesnost. Efektivní pracovní postupy na všech jednotlivých úrovních vedly k vysoké produktivitě a extrémně krátké době cyklů, kterou umožnil hydraulický šplhací systém.

Samošplhavý systém přizpůsobený složité geometrii

U šikmých ploch noh pilířů ve tvaru písmene A byla použita nastavitelná verze samošplhavého bednění PERI ACS. Tu lze optimálním způsobem upravit tak, aby kopírovala sešikmené strany povrchu pilířů. K umožnění bezpečných a ergonomických

pracovních podmínek ve velkých výškách i na sešikmených plochách, jsou pracovní plošiny umístěny vždy vodorovně. U téměř svislých ploch je bednění prováděno obvykle pomocí standardní verze ACS R samošplhavého bednění ACS. U samotných noh pilíře se vedle verze bednění ACS V používá verze plošiny ACS P.

Velkou výzvou ve fázi projektování bylo uzpůsobit řešení bednění tak, aby odpovídalo nárokům čtyř noh pilíře, které se směrem vzhůru postupně zužují. Konstrukce má trojúhelníkovou základnu se zkosnými rohy. V horní části pilíře se tři polygonální strany zužují, každá o 1,4 m. Nezbytná úprava pracovních plošin byla



provedena pomocí ve středu umístěných vyplňujících plošin, jejichž podpůrná plocha se snadno přizpůsobila vnějším sousedním plošinám. Úpravy bednění byly provedeny pomocí kompenzačních desek a sešroubovaných vyplňujících prvků, jež byly postupně odstraňovány podle potřeby.

Samošplhavé řešení navíc poskytuje zejména pružnost potřebnou při montáži kotvicích ocelových lan. Projekční řešení počítá s různými rozměry a umístěním velkých ocelových stavebních dílů. Ke stanovení šplhavých úhlů byl zapotřebí dobře promyšlený projekční postup, aby nedocházelo ke kolizím s krabíkovými díly kotvicích lan. K tomu bylo zapotřebí dosažení vysoké rozměrové přesnosti.

Výstavba se samošplhavými jednotkami

Všechny samošplhavé jednotky ACS jsou opatřeny lichoběžníkovým pláštěm. Uzavření níže položených pracovních plošin zcela uzavřeným lichoběžníkovým pláštěm zajistilo ochranu proti pádu a poskytlo též ochranu proti větru a povětrnostním podmínkám pro pracovníky na stavbě. Z ostatních pracovních plošin na úrovních +1 a +2 byla výztuž nainstalována pro celé další patro. Perforovaný kovový lichoběžníkový plášť v této části propouští světlo a vzduch. Tři vrchní úrovně plošin pojmu až 42 tun výztužného materiálu.

Na kupředu nakloněné plošině je umístěna též rotační hladička betonu. Přístup do výtahu byl do samošplhavého systému začleněn rovněž během projekční fáze. Toto dobře promyšlené řešení a vytvoření 3D vizualizací bylo během krátké doby implementováno veškerými zaměstnanci stavby v efektivní týmovou práci. Zkušenosti a kompetentní projekce, jakož i dodávky velkého objemu materiálu firmy PERI „just-in-time“, usnadnily bezproblémovou práci, čímž napomohly dodržení krátkého harmonogramu stavby.

Překonání nedostatků v infrastruktuře Istanbulu

Obrovské velkoměsto Istanbul s asi patnácti miliony obyvatel je čtvrtým největším světovým velkoměstem. Je rozkročené přes dva světadily a dvě moře, což činí tuto tureckou metropoli jedinečnou. Zároveň se však potýká s chronickými dopravními



problémy. Zejména dva stávající mosty přes Bospor z let 1973 a 1988 jsou nesmírně přetížené. Nová trasa Severní Marmara se centru Istanbulu dalece vyhýbá a kříží Bospor asi 25 km severně od středu města. Třetí most, který je na místě ústí do Černého moře a je nazývá též most Yavuz-Sultan-Selim, není jen mostem s nejvyššími betonovými pilíři, ale je též největším zavěšeným mostem s železničními kolejemi na světě. Jako přímá spojka na plánované obrovské letiště stávajícím dvěma mostům dopravní situaci značně odlehčuje.

Text a foto: Peri



Když beton hraje...

Beton neslouží pouze jako materiál pro výstavbu dálničních mostů či výškových budov. Jeho mimořádných vlastností čím dál víc využívají i specializovaní výrobci technologických „vychytávek“.

Jedním z nich je i společnost CRÉER. Za značkou stojí kreativci Jana a Marek Bilkovi, kteří vyvinuli technologii i materiál, aby pak mohli představit kvalitní a originální díla. CRÉER je individuální tvorbou, která klade důraz na detail a kvalitu zpracování. Beton nemusí být surový, hrubý a těžký. „Právě překonávání limitů je hnacím ústrojím k dokonalosti našich výrobků,“ říká Jana Bilková, spoluzakladatelka firmy, „CRÉER je osobité pojetí betonu s použitím propracované technologie.“

V portfoliu společnosti najdeme betonová umyvadla, vany, ale i bytové doplňky (misky, mýdlenky, vázy či dekorativní předměty). Všechny procesy výroby jsou prováděny ručně s maximálním důrazem na špičkovou kvalitu zpracování i použitých surovin, tak aby uspokojily ty nejnáročnější klienty.

„Samozřejmě, formu si může zákazník zvolit,“ vysvětluje Jana Bilková, „vyrobíme ji i na míru.“ Možnosti zpracování nejsou neomezené, nabídneme však maximum toho, co umíme.“

Jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňující kvalitu betonu je prostředí, ve kterém zraje.

O betonu

Beton je mezi lidmi známý již několik staletí. Je součástí našeho civilizovaného světa. Jeho základní vlastnosti jako trvanlivost, pevnost, dlouhověkost a přirozený vzhled z něj dělají nadčasový materiál. Pro výrobu předmětů CRÉER používají ultravysokopevnostní beton, výrazně odlehčený, vyvinutý pro zvýšení životnosti a pevnosti v tahu a tlaku. Toto zlepšení vysoce překonává výsledky dosažené u tradičních betonů, výrazně prodlužuje jejich životnost a zvyšuje odolnost.

„Výsledný vzhled produktu ovlivňuje mnoho faktorů. Správná směs, způsob plnění forem a proces zrání dělají z každého umyvadla originál, který nelze zkopírovat,“ říká spoluzakladatelka značky. „Různá struktura pórů a barevné stíno-





Špičková povrchová úprava povrch ochrání před běžnými chemikáliemi používanými v domácnosti, ovšem agresivní látky mohou výrazně snížit dobu a stupeň ochrany. Ve všech uvedených případech dojde pouze k narušení impregnace, nikoli produktu. Je možné tudíž odstranit lokálně narušenou impregnaci a znovu ji aplikovat. Nebo můžete nechat materiál přirozeně stárnout a sledovat „vrásky“ na jeho tváři. Beton je materiál, který žije...

vání způsobené zráním dělají každý kus originálem a dávají produktu vysokou estetickou hodnotu.“

Použitý materiál (hi-tech beton) a ruční výroba předurčují výrobky pro milovníky unikátního, designového interiérového vybavení, které kombinuje špičkovou technologii a výsledky s nadčasovým designem.

Povrchy

Pro maximální ochranu výrobků výrobce používá několik vrstev dlouhodobé, paropropustné, hlubkové impregnace,



kteřá je vhodná pro interiér i exteriér. Je odolná vůči UV záření, díky tomu jednotlivé prvky najdou využití i v zahradní architektuře. Netvoří žádný uzavřený film, nemůže tudíž dojít k separaci od povrchu. Neuzavírá póry a kapiláry, nemění nikterak fyzikální vlastnosti ani optiku ošetřeného povrchu. Při krátkodobém působení je odolná vůči ředěným kyselinám a louhům běžně používaným v domácnosti.

Betonové reprosoustavy

Zatímco o betonových umyvadlech či různých bytových doplňcích jsme již v našem časopise hovořili, CRÉER využívá unikátních vlastností betonu i pro poskytnutí co nejlepšího sluchového zážitku. Ve spojení s výrobcem audiotechniky SHAN vznikl projekt betonových reprosoustav s označením Lyra. Spojení značek přináší reprosoustavy projektované nejvýznamnějším českým odborníkem na elektroakustiku (RNDr. Sýkora), osazené v betonových ozvučnicích odlitých odborníky na designové produkty CRÉER. Tělo tvoří odlitek z jednoho kusu ultravysokopevnostního betonu UHPC. Vnitřek je dutý, stěny jsou 30 mm silné, hmotnost reproduktorů je 8 kg před osazením.



Betonové reproduktory SHAN Lyra Concrete

výkon: max. 50 W/IEC

impedance: 4 OHM

citlivost: 88.5 dB (2.83 V/1 m)

rozsah: 60–20 000 Hz

rozměry: 250 × 160 × 200 mm



Betonový gramofon

Spolupráce betonových designérů CRÉER se špičkovými audio-výrobci Shan přinesla i další produkt – betonový gramofon. Výše uvedené vlastnosti betonu jako stavebního materiálu má pro gramofon ještě větší význam, protože přenos vibrací (či spíše zamezení přenosu vibrací) je naprosto kritické pro kvalitní reprodukci hudby z drážek vinylových desek. Vibrace z okolního prostředí (a třeba i ty vytvořené samotnou reprodukcí hudby) ovlivňují snímání tvaru drážky jehlou přenosky, a proto velmi významně ovlivňují výsledný zvuk. Nový gramofon je „vícepatrový“, kde každá vrstva je oddělena dalšími materiály tlumícími vibrace. Výsledná struktura gramofonu je proto velmi odolná vůči nežádoucím okolním vlivům. Pro další minimalizaci vibrací je i motor fyzicky oddělen od šasí gramofonu. Pro výrobu gramofonu používá výrobce vlastní na zakázku vyvinutá a vyráběná ultra přesná ložiska s minimálním třením. Raménka a přenosky jsou v nabídce podle individuálních preferencí zákazníka, a to od předních světových výrobců – od těch dostupnějších až po „high-end“ špičku.



■ Text: Red
 ■ Foto: CRÉER

ENGLISH SUMMARY

LafargeHolcim Awards 2017

Pg. 6

The International LafargeHolcim Awards is the world's most significant competition in sustainable design. Projects and visionary concepts in the fields of architecture, building, civil engineering, landscape and urban design, materials, products, and construction technologies that live up to the five "target issues" for sustainable construction are eligible for entry. A total of USD 2 million in prize money is awarded in each three-year cycle to leading projects of professionals as well as bold ideas from the next generation.

Tunneling with using of TBM

Pg. 12

A tunnel boring machine (TBM), also known as a "mole", is a machine used to excavate tunnels with a circular cross section through a variety of soil and rock strata. They may also be used for microtunneling.

The second largest logistics hall

in the Czech Republic is open

Pg. 18

Tchibo completed the second part of construction in Cheb and opened its largest distribution center in Central and Eastern Europe. One of the contractors was Lafarge Cement's traditional partner – Lias Vintířov.

V TOWER

Pg. 20

The long-awaited and overwhelming dominance of the Pankrác Plain is completed. The highest pure apartment building in the Czech Republic is located on the Pankrác Plain in Prague, next to the City Empiria and City Tower. The investor is the Luxembourg Investment Group Aceur Investment, which is provided by PSJ INVEST. The general contractor is PSJ.

D1 and what preceded it

Pg. 22

It will be 280 years since the first official instructions for road works and the start of construction of the main roads in Bohemia. The width of the road was determined on four scales (roughly 7.5 m) and drainage ditches were drilled on both sides. The number of main roads was set at twenty-five in Bohemia and twenty in Moravia.

3rd Bosphorus Bridge, Istanbul, Turkey Pg. 26

In the north of the Turkish metropolis, the third and largest bridge was built across the Bosphorus. The suspension bridge is supported by two A-shaped pylons and reaches a height of around 330 m thus making it one of the highest in the world. The construction of the upper area of the two piers is being carried out in 21 concreting sections, each 4.60 m. The unique shape of the reinforced concrete pylons and the complexity of the mounted parts has required a very flexible planning process.

Listen to the concrete

Pg. 22

CREER company tailor-makes atypical washbasins and concrete accessories for both interior and exterior. All production processes are manual with accent on top-quality processing and application of material in order to meet the expectations of most demanding clients.

Lafarge Cement, a. s.
411 12 Čížkovice čp. 27
tel.: 416 577 111
www.lafarge.cz

 člen skupiny
LafargeHolcim

 **LAFARGE**
Building better cities™