

# JOURNAL

2/2012

LAFARGE CEMENT



přinášíme materiály do života™



str. 4-5



str. 8-19



str. 10-11



str. 14-15



str. 16-17

**LAFARGE CEMENT JOURNAL**

číslo 2/2012, ročník 9

vychází 2x ročně, toto číslo

vychází 26. 11. 2012

**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:** Ing. Michal Liška,

Mgr. Milena Hucanová

**šéfredaktorka:** Blanka Stehlíková – C.N.A.

**fotografie na titulu:** Nemocnice

v Krakově, mediátka Lafarge

**fotografie uvnitř časopisu:** archiv Lafarge

Cement, a.s., mediátka Lafarge,

obec Chotěšov, Metrostav, a.s., Uniserv SA,

Vítkovice, a.s., ŘSD, doc. Ing. Vladislav

Hrdoušek, CSc., Bureau of Reclamation,

Jaroslav Appeltauer, Václav Šena, Ing. Pavel

Bartejs

**design:** Luděk Dolejší

Tento časopis je neprodejný,

distribuci zajišťuje vydavatel.

**Aktuality**

Lafarge aktuálně

1-3

**Téma**

Pět let bez úrazu zaměstnance, rozhovor  
a manažerem BOZP Ing. Pavlem Bartejsem

4-5

Podporujeme děti, přírodu i kulturu v regionu

6-7

**Materiály**

Hydromedia™ - nová generace betonu

8-9

**Technologie**

Segmentové ostění tunelů nového úseku  
pražského metra

10-13

**Referenční stavba**

Chladicí věž pro kladenskou elektrárnu

14-15

**Zajímavá stavba**

Ve Vítkovicích vyrostla průmyslová hala  
s rychlokovací linkou

16-17

**Ekologie**

Právní úprava poplatků za znečišťování ovzduší

18-19

**Stavebnictví a EU**

Dálnice D3 z Tábora do Veselí nad Lužnicí

20-21

**Konstrukce mostů**

Zavěšené mosty na přelomu tisíciletí

22-23

**Betonové unikáty**

Hoover Dam - technické veledílo

24-27

**Svět Lafarge**

Den s cementárnou

28

Lodí na Königstein

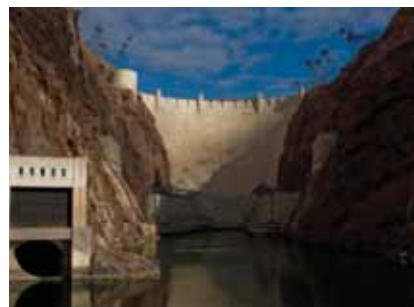
29

**Summary**

29



str. 22-23



str. 24-27



### Vážení přátelé,

letos je to takové zvláštní. Je pátek 12. října a já, vzhledem k tomu, že cestuji na měsíc do zahraničí, píšu úvodník už dnes s tím, že ho budete číst až koncem listopadu.

Takže cokoli dnes napíšu, bude v tu dobu úplně zastaralé. Což dokazuje, jak je ten mediální svět strašně rychlý a jeden den stará událost je druhý den zpravidla zastaralá a zcela nezajímavá.

Ukazuje se však naštěstí i to, že se některé věci v čase nemění a zůstávají v našem povědomí stále. V době přípravy tohoto vydání Journalu oslavujeme výročí, které nás naplňuje radostí i hrdostí zároveň. Jedná se o pět let bez úrazu s pracovní neschopností našeho zaměstnance. Za tímto významným výročím stojí stovky hodin mravenčí práce jak na úrovni managementu, tak i vedoucích pracovních týmů, ale – a to je snad nejdůležitější – i příspěvek každého jednotlivého zaměstnance. Zdá se, a kéž by to byla pravda, že naše bezpečnostní zásady a opatření přešly našim zaměstnancům do krve, vzali je za své s vědomím, že bezpečná práce přináší užitek především a právě jim. Bezpečné chování zaměstnanců podporují nemalé investice do pracovních pomůcek a rovněž do bezpečných pracovních postupů.

Těch pět let je obrovský úspěch, ale zároveň i výzva do budoucna. Sportovci vždy říkají, že dosáhnout první medaile je obtížné a předchází tomu spousta přemýšlení, přípravy metodiky, tréninku a úsilí. Udržení se na vrcholu a získávání medailí i v dalších letech je však vždy mnohem těžší.

Velmi bych si přál, aby nás všechny tato meta, které jsme dosáhli, potěšila a zároveň udržovala ve stálém střehu. V průmyslovém podniku číhá nebezpečí stále a na každém kroku.

Jednou konstantou je již delší dobu bohužel také to, že zotavení stavebnictví je, zdá se, v nedohlednu. Doba je pochmurná, všichni lidé – občané, soukromí podnikatelé i management firem – se obávají současnosti i budoucnosti a jednoduše se zdráhají vydávat peníze na věci, které nepotřebují k bezprostřednímu životu. Nebezpečné je, že se to stává tak trochu normálním. Ale přece nestačí a ničemu nepomáhá jen škrtat a spořit. Ekonomika potřebuje impulz. Bez stimulačního programu investic do infrastruktury, financovaného státem ideálně s podporou evropských fondů, prostě k oživení stavebnictví a průmyslu dojde jen velmi obtížně. Je překvapivé, že si to vláda stále odmítá připustit. My se tomu snažíme alespoň částečně čelit tím, že stále přemýšlíme o možnostech dalšího prohloubení spolupráce s vámi na zlepšování vašich výrobků.

Lafarge se ani v době krize nepřestává zajímat o své okolí. Jsme především velmi rádi, že se nám podařilo rozptýlit (občas i uměle a účelově vyvolávané) obavy z používání alternativních paliv, jmenovitě Geobalu 4. Jsme i nadále zainteresováni v mnoha sociálních, ekologických a kulturních projektech v našem regionu. Nemohu je zde všechny vyjmenovat, ale s potěšením třeba sledujeme, jak se s naší podporou mění vrchol Milešovky na místo, kde si člověk může příjemně odpočinout a třeba se schovat před deštěm, nebo jak se mění okolí našeho lomu u obce Chotěšov, kde vzniká tzv. ekologický val.

S mnohými z vás nebudu mít možnost se do konce roku osobně sejít či jinak kontaktovat, proto bych vám závěrem rád popřál úspěšný závěr roku a do nového roku rozumnou vládu, která začne podporovat obrat ekonomiky a hlavně stavebnictví směrem k růstu.

A jako každý rok nám všem přeji, abychom po náročném roce našli čas na odpočinek v kruhu rodinném a na regeneraci sil třeba výstupem právě na zmíněnou Milešovku, ze které je krásný pohled na zasněženou a prosluněnou krajinu.

**Ing. Ivan Mareš**  
generální ředitel a předseda představenstva

## Ocenění v soutěži Nejlepší výrobce stavebnin

Soutěž, jejímž cílem je představit odborné i laické veřejnosti nejmodernější výrobní provozy a závody průmyslu stavebních hmot v České republice a ukázat, že i výroba stavebních hmot a materiálů může být i z pohledu ochrany životního prostředí ohleduplná, šetrná a přitom moderní a úsporná, proběhla letos již popáté. Slavnostní vyhlášení soutěže se uskutečnilo ve společenském sále Chvalského zámku v Horních Počernicích dne 5. září 2012. Lafarge Cement, a. s., byl odbornou porotou vybrán do užší devítičlenné nominace a nakonec si odnesl jedno z ocenění

vypisovatelů soutěže – Cenu svazu podnikatelů ve stavebnictví v ČR. Novinkou letošního ročníku bylo sloučení obou kategorií do 150 a nad 150 zaměstnanců a šest vítězů bez uvedení pořadí si svá ocenění převzalo na slavnostním setkání u příležitosti Dnů stavitelství a architektury v Senátu ČR, kde kromě Nejlepšího výrobce stavebnin byly slavnostně vyhlášeny i výsledky soutěže Stavba roku a osobnost stavebnictví. Těší nás, že se mezi oceněnými vyskytují každoročně i firmy z řad našich zákazníků a gratulujeme CS Betonu z Velkých Žernosek!



## Náš tým vybojoval bronz v soutěži dračích lodí

Už druhou sezonu se posádka cementárny Lafarge objevovala na výsledkových listinách soutěže dračích lodí v katego-

rii Dragon Boat Grand Prix. Pro týmový sport vyžadující dvacítku pádlujících a jednoho bubeníka se část zaměstnanců



## Modifikace spalovací komory DSL na zemní plyn

V průběhu listopadu přechází výroba provozu vápenců pro odsíření (DSL) z vytápění mazutem na vytápění plynem. K těmto změnám cementárna přistoupila z několika příčin. Jako základní spouštěcí mechanismus zafungovala dramaticky se zvedající cena mazutu. V letošním roce je dvojnásobná ve srovnání s rokem 2011. Při zvažování variant náhrady a rozhodování mezi dehtem a plynem zvítězilo řešení ekonomičtější a ekologičtější. Důležitým faktorem při výběru náhrady byla také možnost využívat stávající zařízení. Neoptimálnější se ukázalo řešení nahradit mazut zemním plynem. Navíc dojde při výrobě vápenců k výraznému snížení emisí oxidů síry oproti původnímu palivu.



nadchla v roce 2011. K fotbalovým aktivitám a sportovní činnosti cementárenského Bike clubu tedy přibyl i jeden méně tradiční sport, který je však velmi náročný na početnost členské základny a čas. Závodů dračích lodí se konaly průběžně od dubna do září a vyvrcholily závodem 36 nejlepších posádek na Mistrovství ČR v Račicích. Z celkového počtu deseti závodů se v roce 2012 posádka Lafarge Cement zúčastnila šesti závodů, na kterých mezi firemními posádkami vybojovala celkovou třetí příčku.



## Deset let betonářské laboratoře

V těchto dnech uběhlo právě 10 let od doby, kdy v Lafarge Cement, a. s., zahájila svou činnost betonářská laboratoř. Laboratoř získala akreditaci na zkoušky betonu a kameniva. Po celou dobu své existence je laboratoř organizačně začleněna do obchodního oddělení, kde plní funkci zákaznického servisu.

Mezi další důležité funkce laboratoře patří monitoring užitných vlastností vyráběných produktů a spoluúčast na vývoji nových produktů a aplikací. S postupným vývojem technických norem, technologií a požadavků zákazníků se rozrůstá i portfolio zkoušek, které pracovníci betonářské laboratoře využívají k plnění zadaných úkolů.



**Olympijské můstky z Agilie®**  
Skokanské můstky pro plavecký bazén na letní olympiádě v Londýně 2012 byly vyrobeny z betonu Agilia® ze společnosti Lafarge. Tento samonivelační materiál vybrala firma Balfour Beatty, zodpovědná za projekt, po mnohaměsíčních testech v laboratořích i na přímo na místě. Agilia® Vertical, kterého Lafarge dodala 600 m<sup>3</sup>, vyhověl díky výborné tekutosti materiálu umožňující velmi přesné umísťování a povrchové dokončení. Další konkurenční výhodou byla schopnost pružné adaptace na podmínky pracoviště, což v případě plaveckého bazénu znamenalo dodávat beton v noci, kdy nehrzelo zpoždění práce kvůli zácpám. Londýnské aquacentrum projektovala proslulá architektka Zaha Hadid. Nyní bazén slouží jak veřejnosti a školám, tak i špičkovým sportovcům.



## Prodeje v USA

Skupina Lafarge odprodala svoje aktiva z divizí cement, kamenivo a beton ve státech Missouri a Oklahoma v USA. V září Skupina dohodla tuto transakci za 446 milionů dolarů se společností Eagle Materials. Nyní probíhá administrativní dokončení prodeje včetně přechodu 390 zaměstnanců k novému majiteli. Prodaná aktiva tvořila v roce 2011 zhruba 5 % z celkového obrátu v Severní Americe. Prodej představuje třetí krok v severoamerické strategii Skupiny, kterou odstartovala prodejem aktiv cementu a betonu v jihovýchodní části Spojených států v květnu minulého roku. Druhým krokem byla výměna aktiv se společností Martin Marietta, čímž Skupina rozšířila tržní podíl na řece Mississippi. Dalším počinem bude posílení pozic v oblastech, kde existuje silná poptávka po vyvíjených produktech

řadách. Významné investice probíhají nebo se plánují v cementárnách Alpena, Ravena a Joppa v USA a Exshaw v Kanadě. Bude se také pokračovat v posilování dalších obchodních aktivit na souvisejících trzích.

## IdeaFactory 2012

Sdílení, nové nápady a tvořivost jsou společnou charakteristikou pro 13 idejí – nápadů v interní soutěži Lafarge IdeaFactory 2012 s podtitulem Postavte zítřek ze svých nápadů. Vítěze představil předseda poroty a viceprezident pro inovace Gérard Kuperfarb letos v červenci. Soutěžilo se ve třech kategoriích: Služby zákazníkům, Produkty a řešení a Průmyslové procesy. Porota vyhodnotila 36 nominovaných idejí, které vzešly z 1 500 přihlášek napříč Skupinou.



## Recyklované kamenivo Aggneo™

Skupina Lafarge uvádí poprvé na celosvětový trh recyklované kamenivo Aggneo™. Nyní je k dispozici v Kanadě, Spojených Státech a ve Velké Británii. Zákazníkům ve Francii bylo Aggneo™ představeno letos v září s předpokladem dodávek do dalších států v roce 2013. K jeho přednostem patří „přírodní“ vzhled a stabilní kvalita, kterou zajišťují nejen kontroly každé výrobní fáze, ale i přísná selekce výrobních zdrojů. Také přidružené služby jsou realizovány tak, aby společně s finálním produktem tvořily optimální výrobní řetězec stimulující poptávku po recyklovaných materiálech Lafarge.





## Pět let bez úrazu zaměstnance

Letos v říjnu dosáhla Lafarge Cement, a. s., významného úspěchu – pěti let bez úrazu zaměstnance a jednoho roku bez úrazu dodavatele na území výrobního závodu. V praxi se tak naplňuje ústřední priorita Skupiny Lafarge, kterou je uchování zdraví a bezpečnost při práci. Jakým způsobem cementárna dosáhla tohoto skvělého výsledku se tentokrát ptáme manažera BOZP Ing. Pavla Bartejse.



**Co je podle vašeho názoru hlavní příčinou zásadního zlepšení oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracovníků v průběhu posledních pěti let?**

Jedná se o celý soubor činností, které jsou provázány společným zaměřením na nejčastější příčiny úrazů. Není pochyb o tom, že úrazy způsobují především sami lidé svým nesprávným chováním, nikoli stroje a technika či nesprávně zvolená technologie. Už v 2005 jsme začali vyvíjet bezpečnostní standardy, které se uplatňují ve všech závodech Lafarge a které se neustále rozvíjejí a zdokonalují.

**Jaké jsou hlavní pilíře bezpečnostní strategie Lafarge?**

V Lafarge, které se inspirovalo systémem firmy Dupont, se dlouhodobě zaměřujeme se budování hned tří oblastí nebo chcete-li pilířů bezpečnosti, a to je ana-

lýza rizik, zapojení managementu a motivace. Podařilo se nám zainteresovat všechny zaměstnance, kteří pracují ve skupinách pod vedením svých předáků.

**Pojďme se podívat na zapojení managementu, jak se podařilo přesvědčit vrcholový management?**

Jestliže si firma stanoví jako nejdůležitější prioritu své činnosti bezpečnost, musejí se systematicky vytvářet podmínky pro její uskutečňování. V cementárně management začal část svého pracovního času věnovat neformálním rozhovorům s pracovníky s cílem, aby oni sami objevili způsob ochrany při práci. Důležité bylo dát lidem najevo, že na nich záleží. Vycházíme z psychologického předpokladu, že lidský mozek pracuje asociativně a každý zaměstnanec si umí představit rizika – nebezpečné situace. Rozhovory tedy mají za úkol rozproudit „představitivost“. Nápady se zaznamenávají a po



vyhodnocení se uskutečňují, což pro zaměstnance představuje tu nejlepší motivaci. Samozřejmě nechyběly donucovací prostředky, přesně stanovená pravidla, například pro používání ochranných pomůcek nebo pracovních postupů.

#### Druhý pilíř představuje analýza rizik, co tvoří její jádro?

Postupujeme tak, že jakákoli pracovní činnost je nejprve podrobena bezpečnostní analýze, na jejímž základě se rizika snižují na nejmenší míru. Pro předpracovní analýzu jsme vyvinuli knížku Pět snadných kroků, kterou vyplňuje každá pracovní skupina. Jádro řízení rizik je v přípravě práce, kdy se v návaznosti na pracovní postup stanoví bezpečnostní zásady. Všichni zainteresovaní pracovníci jsou vyškoleni s cílem je motivovat a podpořit. Řízení rizik směřuje k lepšímu plánování pracovních činností, což ovlivňuje výkon firmy, které tak stoupá efektivita.

#### Motivování některých zaměstnanců vůbec není jednoduché, jaké používáte nástroje a postupy?

Systém motivací je dlouhodobě pozitivní a velmi přínosný. Motivace funguje totiž i v době, kdy vedoucí nebo kontrolor není na pracovišti. Pochvala, poděkování a konstatování, že věci jsou správně, jak mají být, jsou mocné nástroje, pokud jsou použity s citem. Stejně tak reakce na pozorování nějakého chování je samo o sobě mocný stimul. Vedení společnosti dává najevo, co je v BOZP přípustné a co

se netoleruje. Silný motivátor představuje také realizace nápadů vzešlých od zaměstnanců při rozhovorech nebo kdykoli jindy. Jestliže si lidé osvojí bezpečné chování, vyžadují jej i od ostatních, toto zjištění je mj. potvrzeno i průmyslovou zkušeností. Samozřejmě součástí systému řízení BOZP tvoří soubor pravidel chování, se kterým jsou zaměstnanci seznámeni. Při porušení se důsledně, ale samozřejmě korektně, použijí sankce.

#### Jaké jsou vlastně technické náklady pro oblast BOZP?

Od roku 2006 investovala Lafarge Cement, a. s., bezmála deset milionů korun do pracovních pomůcek, do ochrany práce ve výškách, zabezpečení speciálních automobilů nebo zakrytí dopravníků. Každoročně také vznikají nové standardy BOZP, ten poslední se týká chování v uzavřených prostorech. Tím však výčet zdaleka nekončí. Pořídili jsme například i speciální dioptrické ochranné brýle. V oblasti BOZP je však podstatné vědomé

V duchu tématu  
dodržování  
bezpečnostních pravidel  
se nesl i červnový  
Den otevřených dveří

chování pracovníků a rozhodování managementu. Jestliže stojíme v situaci, kdy musíme splnit termín, vždy musí být dodrženy bezpečnostní zásady, i kdyby to mělo znamenat zdržení. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci tvoří skutečnou prioritu, která stojí nad všemi ostatními, dostala se do každodenního života firmy a daří se ji uskutečňovat díky perfektní práci zaměstnanců i našich externích spolupracovníků.



**Pět snadných kroků:** Bezpečnost a ochrana zdraví při práci jsou ve vašich rukách. Od poloviny května do poloviny června probíhá ve světě Lafarge Měsíc bezpečnosti, který se v letošním roce nesl ve znamení pěti kroků pro řízení rizik příhodně znázorněných lidskou rukou. Výrazná grafika každého nabádá, aby si před začátkem práce uvědomil rizika, která při plnění úkolu mohou nastat, a našel opatření vedoucí k jejich eliminaci.

-red-

Počátkem minulého roku dosáhla Lafarge Cement, a. s., po několikaletém úsilí členství v Health and Safety Excellence Clubu. Již sám název napovídá, že se jedná o výběrové seskupení výrobních závodů Skupiny Lafarge s nejvyšší úrovní zvládnutí bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Účast v tomto klubu je podmíněna splněním několika velmi náročných kritérií, mj. jeden milion odpracovaných hodin bez úrazu se zameškaným časem. Skupina expertů také přísně posu-



zuje, zda je daný podnik skutečně „zralý“ na vstup do tohoto klubu, především zda je péče o bezpečnost a zdraví integrována do každodenní práce nejen vlastních pracovníků, ale i stálých subdodavatelů.



Pohled do biokoridoru u obce Chotěšov, který vyrůstá i díky podpoře Lafarge Cement, a. s.

## Podporujeme děti, přírodu i kulturu v regionu

Akciová společnost Lafarge Cement se v oblasti dárcovství zaměřila na projekty, jejichž společným jmenovatelem je region, životní prostředí a vazba na sociální sféru. Společnost se orientuje na programy dlouhodobého charakteru, ze kterých může těžit co nejvíce lidí.

„Naše společnost je zainteresována v čím dál větším počtu projektů, každý měsíc se na nás obrací nové subjekty se svými žádostmi. Někdy je opravdu těžké rozhodnout, které z nich vyhovět. Žádná není opominuta, všechny nové projekty posuzuje sponzorská komise,“ říká manažerka externí komunikace Milena Hucanová. Naopak dlouholetá je spolupráce s okolními obcemi. Její podoba se vyvíjela postupně, nejprve se jednotlivé spolky či zájmová sdružení obracely přímo na cementárnu. Postupně se ukázalo, že potřeby svých obyvatel znají nejlépe obecní zastupitelé, kteří subvence rozdělují, a cementárna dnes přispívá sedmi obcím a jednomu městu stejným dílem. S podporou Lafarge Cement, a. s., obce organizují dětské dny nebo společenské akce, finance se dostanou i k zájmovým sdružením, místním sportovcům či hasičům.

### Podpora náhradních rodin

Mezi největší sponzorované akce se řadí projekt Poradna pro náhradní rodinnou péči v Litoměřicích realizovaný Centrem pro náhradní rodinnou péči. Její činnost se začala rozvíjet od roku 2006 s cílem vytvořit regionální podpůrnou síť pro pěstounské a adoptivní rodiny ve sféře, kde je pomoc ze strany státu stále nedostatečná. „Česká republika patří mezi země s velmi vysokým počtem dětí umístěných v dětských domovech a kojeneckých ústavech. Oproti rozvinutějším státům EU u nás stále existuje jen málo náhradních rodin. Stát ani odborníci zatím nedospěli k uspokojivému řešení situace. Poradna nabízí jak odbornou pomoc, tak i ‚duševní‘ a ‚morální‘ podporu rodičům i dětem z náhradních rodin,“ vysvětluje Margita Šantavá, zakladatelka projektu. Programy se navzájem doplňují a provádějí rodiny od počátečního zájmu

až po dospělost dětí v NRP. Rodiče se mohou účastnit seminářů, víkendových setkání nebo individuálních konzultací. Aktivita pro děti, zaměřené jak na volný čas, tak na vyučovací proces, jsou diferencovány zejména podle věku. Mezi nevyhledávanější službu patří doučování dětí v pěstounských a osvojitelských rodinách. Počet dětí zapojených do této aktivity se letos přehoupl přes čtyři desítky. „Na rodiny v nepříznivé situaci, kterou neumějí řešit vlastními silami, je zacílena terénní služba ‚doprovázení‘. Tato pomoc vede ke stabilizaci a zkompetentnění rodiny a je prevencí nežádoucích jevů v rodině a selhání náhradní rodinné péče,“ říká Margita Šantavá.

Tím však výčet sociálních programů, v nichž se cementárna angažuje, zdaleka nekončí. Pravidelně putují příspěvky na vybavení a aktivity Diagnostickému ústavu sociální péče v Čížkovicích nebo



Vchynický kvítek je oblíbená obecní slavnost v jedné z podporovaných obcí. Letos zde pokřtila knihu „Vchynice a Radostice“, autorů Ing. Jiřího Skalského, Ing. Václava Chládky a Lenky Baudlerové, nejstarší občanka obce Vchynice paní Augustina Gabrielová, která v červnu oslavila 91 let

Na Milešovce odhalili pamětní desku básníkovi Petru Kabešovi





na aktivity zastřešujícího Centra sociální péče Litoměřice. Cementárna opakovaně přispěla i na provozní náklady pěstounské rodiny se šesti dětmi z Bechlína prostřednictvím Občanského sdružení Můj domov a naopak nově na realizaci hudebního festivalu romských dětských tanečních a hudebních souborů Savore Jekhetane, který pořádala Farní charita v Lovosicích. Cementárna pomohla v podobě bezúročné třístatisícové půjčky i rodinnému centru Mozaika s předfinancováním akcí v rámci projektu Rodiny na cestě – bez hranic z Programu Cíl 3. Pomohla tak s realizací česko-německého tábora pro děti od 7 do 12 let, který se uskutečnil v blízkých Třebenicích.

### Ekologické projekty

Za přispění Lafarge Cement, a. s., se do slova rozrůstají biokoridory a biocentra u obce Chotěšov, kam bylo v rámci realizace projektu nazvaného Územní systém ekologické stability jen letos zasazeno celkem 5 180 stromů a keřů. Nově založený biokoridor L o velikosti 2 ha, který chrání speciální pletivo proti zvěři, se nachází v severní části obce. V biokoridoru založeném už v roce 2010 byly provedeny udržovací práce, jako například ožínání a doplnění rostlin. Během příštích pěti let bude provedena podle stavu porostu pobírka rostlin, aby měly dostatek prostoru k dalšímu vývoji. „Pokračuje také záchrana původních hrušní, které vyšlechtil okolo roku 1850 sadař libochoveckého zámku. Zhruba metrové podnože se vysazují podél cest, na něž budou naroubovány řízky hrušně,“ uvedl starosta Chotěšova Václav Starý, hlavní iniciátor několikaletého projektu. Rekultivované území by mělo přispět k rozvoji biodiverzity a regionální přírodní rovnováhy. Významným příjemcem subvencí je

Obecně prospěšná společnost Milešovka (OPSM), která pečuje o nejvyšší horu Českého středohoří – Milešovku. Od roku 1999, kdy odstartovala spolupráce, proběhly na vrcholku Milešovky četné stavební úpravy, rekonstrukce a dostavby zařízení pro turisty a přírodovědce. Letos v červnu OPSM uspořádala na Milešovce Lakomý den – oslavu letního slunovratu. Název vznikl jako opak k zimnímu slunovratu – svátku hojnosti a štedrosti. Během slavnosti byla odhalena pamětní deska básníkovi Petru Kabešovi, který na Milešovce několik let pracovně pobýval. Lafarge Cement přispěla letos také záchranné stanici ochrany fauny Falko na pohonné hmoty a krmivo pro zvířata.

### Budky pro sokola

Zbrusu novým projektem je podpora hnízdění sokola stěhovavého, který patří mezi kriticky ohrožené druhy a v ČR se vyskytuje velmi vzácně. Je to druh v Čechách hnízdící na skalách, ale vzhledem k rostoucímu lidskému tlaku na přirozené biotopy se rychle přizpůsobuje. Ubývající možnosti hnízdění na skalách nahrazuje hnízděním na lidských stavbách. Podmínkou výběru místa pro hnízdění je pro něj dostatečná výška objektu, na kterém hnízdí. Václav Beran, koordinátor monitoringu sokola stěhovavého na území ČR a pracovník nevládní organizace ALKA Wildlife o.p.s., v letošním roce opakovaně pozoroval sokola stěhovavého usedat na žebřík nejvyššího komína cementárny, což může znamenat, že až na jaře sokol bude hledat optimální místo pro zahnízdění, komín cementárny by mu mohl vyhovovat. V listopadu proto byly na ochozech hlavního komína vyvěšeny dvě speciální budky, aby si sokolí páreček mohl vybrat. V Ústeckém kraji se zatím na lidských stavbách eviduje pět párů.

-red-



### Kultura v regionu

Lafarge Cement, a. s., podporuje mj. nový hudební festival Hudební setkání, který se koná v rekonstruovaném Císařském sále ústeckého muzea. Na pódiu se scházejí nejen výjimeční umělci, ale i mladí talentovaní hudebníci. Diváci se mohli potěšit výkonem proslulého Štěpána Raka nebo mistrovstvím Jaroslava Svěčeného, jenž hrál na italské housle ze 17. až 20. století. V prosinci se uskuteční vánoční klavírní koncert Michala Maška s vystoupením herce Pavla Trojana, v lednu 2013 bude následovat vystoupení violoncellisty Petra Nouzovského a harfenistky Barbory Plaché. Poslední zatím naplánovaný koncert bude v březnu příštího roku, vystoupí flétnistka Žofie Vošková a fórum mladých.



Česko-německý tábor pro děti od 7 do 12 let byl jednou z akcí rodinného centra Mozaika



Sokol stěhovavý na fotografii Václava Šeny

Cementárna spolupracuje také se správou CHKO České středohoří. Tak například přispěla na tisk průvodců a letos finančně podpořila uspořádání výstavy České středohoří objektivem pracovníků ochrany přírody v galerii litoměřické nemocnice.





Projekt Hydromedia pomohl univerzitnímu kampusu Centennial College, kde byla Hydromedia™ použita na betonáž vnitřního prostranství (dvora), získat certifikaci LEED (Leadership Energy and Environmental Design), Severní Amerika

## Hydromedia™ – nová generace betonu

V roce 2011 uvedla Skupina Lafarge na trh další inovaci s obchodní značkou Hydromedia™. Po izolačním betonu nazvaném Thermedia® vyvinutém pro francouzský trh, se jedná o produkt, který nabízí vysokou propustnost.

**Hydromedia**

Nový druh betonu Hydromedia™ umožňuje průsak vody. Díky použité struktuře materiálu přispívá ke snížení znečištění.

Voda ve městech je velkou výzvou. Během sta let její spotřeba vzrostla 6krát a během posledních 20 let se zdvojnásobila. Podle sdělení United Nations Population Fund, UNFPA z roku 2010 žije ve městech 50 % světové populace. Každým rokem zmizí v Evropě území o rozloze přes 500 km<sup>2</sup> tím, že se stane nepropustným.  
Zdroj – EK, duben 2011.



### Charakteristika

V minulém roce se na vrcholek ledovce výzkumů Skupiny Lafarge vyhoupl beton Hydromedia™, jehož jméno evokuje přibuzenství s vodou. Ano, tak tomu skutečně je, Hydromedia™ představuje druh betonu, jehož základní předností je vysoká propustnost vody. Drenážní, hyperpropustná Hydromedia™ pomáhá absorbovat dešťovou vodu a usnadnit její propouštění do země. Zabraňuje přeplnění kanalizačního odtokového systému, a tak se podílí na předcházení záplavám. Při použití betonu Hydromedia™ voda nezůstává na silnicích, chodnicích a jiných plochách. To znamená méně louží, bezpečnější silnice, cesty a parkoviště pro všechny uživatele.

## materiál

Hydromedia™ byla navržena především pro městské prostředí, velmi dobře se uplatní na:

- cyklostezkách, parkovištích, příjezdových komunikacích a postranních cestách
- sportovních hřištích

Používá se jako krycí vrstva, jako alternativa k cementošterku

Hydromedia™ nabízí optimální využití ve spojení s protipovodňovými systémem, zvláště pokud se jedná o půdní pro-

pádem i klimatické změny. Zvyšuje se potřeba nejrůznějších protipovodňových opatření, které již svou kapacitou nestačují. Skupina Lafarge přišla s řešením v podobě vysoce propustného betonu nové generace se zvětšenou drenážní kapacitou Hydromedia™. Jedná se o výsledek dvouleté práce výzkumného centra Lafarge ve spolupráci s univerzitními laboratořemi a inženýrskými společnostmi. Produkt byl uveden na severoamerický trh, s dodávkami pro Českou republiku se zatím nepočítá.

## Absorpce vody

Hydromedia™ absorbuje dešťovou vodu a usnadňuje její přirozený průsak do země. Snižuje riziko povodní tím, že omezuje množství vody proudící do kanalizace při přivalových srážkách. Zadržuje vodu na místě, omezuje průnik těžkých kovů do podzemních vod, a tak pomáhá při snižování znečištění životního prostředí. Redukuje akumulaci vody na silnicích, cestách, parkovištích, kde se tak omezuje výskyt louží a zvýší se bezpečnost a komfort uživatelů.

-red-

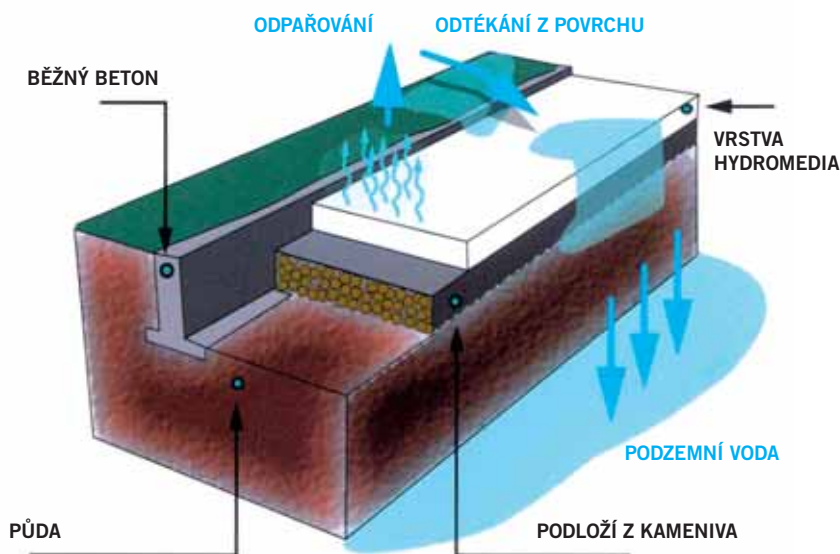


Parkoviště postavené z propustného Hydromedia™ patří mezi průkopnické řešení Lafarge ECAN technického centra v Torontu (Ontario), které obdrželo certifikaci LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

tipovodňové soustavy. Díky své viskozitě a výborné tekutosti se dobře ukládá na různé povrchy. A právě vylepšená vazkost posunula Hydromedia™ před existující propustné betony. Protože usnadňuje práce spojené s ukládáním betonu, šetří čas a námahu. Použití špičkové technologie kladně ovlivňuje dlouhodobou odolnost tohoto inovovanému betonu.

## Dvouletý výzkum

Urbanizace životního prostředí spolu se zvyšující se spotřebou vody a nepropustností povrchů ve velkých aglomeracích ovlivňuje přirozený koloběh vody a tím



Materiál se díky výborné viskozitě snadno ukládá, a tak spoří námahu i čas



# Segmentové ostění tunelů nového úseku pražského metra

Traťové tunely prodloužení trasy A pražského metra z Dejvic do Motola jsou z velké části realizovány strojní ražbou s využitím dvou plnoprofilových tunelovacích strojů TBM (Tunnel Boring Machine). Pro tunel je tato strojní ražba užitá v Česku poprvé. Dosud se úspěšně uplatnila na menších profilech štol.



Obr. 1 Schéma vedení trasy metra

Se způsobem ražby úzce souvisí i ostění tunelů, které se sestavuje z jednotlivých segmentů. Ačkoli je velké množství tunelů pražského metra již vybaveno skládaným ostěním, v novém úseku trasy ostění představuje zcela novou generaci vyznačující se mimořádně vysokou přesností výroby prvků.

## Popis vedení a výstavby trasy metra V. A

Délka budovaného úseku trasy metra je cca 6 km. Úsek je zahájen stavební jámou umístěnou ve svahu nad Motolem. Jáma je připravena pro případné budoucí pokračování ražeb trasy směrem k letišti. Od jámy je veden traťový tunel do povr-

chové stanice Motol, dále pokračuje do hloubené šachty na Vypichu. Zde jsou nasazeny dva razičí stroje, které budou paralelně razit jednokolejně traťové tunely. Trasa pokračuje do stanice Petřiny, dále na Veveřslavín, skrz další stavební jámu (E2) do stanice Červený Vrch a poté do již provozované stanice Dejvická (obr. 1). V části prostoru obrátových kolejí stanice budou razičí stroje demontovány. Razičí stroje se tedy uplatní v převážné délce trasy k ražbě dvou cca 4,1 km dlouhých traťových tunelů. Stanice se vyrazí v předstihu a stroje se stanicemi protáhnou. Během odstávek strojů proběhnou servisní práce. V průběhu ražeb se rubanina odváží hotovými tunely za

stroji nejprve na Vypich a poté do jámy (E2) v blízkosti stanice Veveřslavín. Stejnou cestou jsou stroje zásobovány.

## Stručný popis razičího stroje

Razičí stroj (obr. 2 a 3) se skládá z těchto hlavních částí:

- rotační řezné hlavy osazené soustavou valivých dlát a řezných zubů,
- štítu chránícího strojovnu a obsluhu stroje,
- strojovny,
- erectoru - zařízení pro ukládání jednotlivých segmentů ostění,
- dopravníků rubaniny,
- závěsu - soustavy vagonů tažených za strojem, vybavených potřebnými technologiemi.

Během ražby je stroj při rotaci hlavy zatlačován do horniny/zeminy ve směru ražby pomocí soustavy axiálních lisů proti již hotovému ostění. Ostění tunelů je tedy při ražbě namáháno normálovými silami. Jelikož je příspěvek věnován betonovému ostění tunelů, problematika ražeb a stroje je zmíněna jen velmi okrajově.

## Skládané segmentové tunelové ostění

V minulosti se skládané ostění široce využívalo při výstavbě traťových i staničních tunelů metra. Nejprve se užívaly ocelolitinové segmenty a následně pak betonové. Zásadním problémem, který prefabrikované ostění přinášelo, bylo komplikované těsnění tunelů proti účinkům tlakové vody. Těsnicí systémy byly



Obr. 2 Sestava TBM ve výrobě

nákladné (využívalo se např. olovo) a poněkud nespolehlivé.

Nová generace segmentového ostění je charakteristická velmi vysokou přesností výroby prefabrikátů a systémovým osazováním těsnicích pásek přímo na vyrobené prefabrikáty. Geometrické odchylky jsou minimální, a proto těsnicí pásky vložené do zvláštních drážek ve spárách ostění prvky kvalitně zatěsní proti účinkům tlakové vody. Volný prostor mezi vnějším povrchem ostění a výrubem se průběžně injektuje výplňovou injektážní směsí, čímž se minimalizují negativní projevy ražby, zvláště sedání povrchu.

Návrhu systému ostění byla věnována velká péče a systém byl posuzován z mnoha hledisek. Ve světě se využívá řada různých systémů montovaného ostění, většina byla podrobně posouzena a zhodnocena. Snahou bylo navrhnout optimální řešení pro dané podmínky, ne pouhé okopírování jiného systému s rizikem chyb – jiné systémy totiž v některých ohledech ne úplně respektují naše požadavky.

### Geometrie

Ostění se skládá z jednotlivých prstenců. Délka prstence ve směru tunelu se volí v závislosti na směrovém a výškovém vedení trasy a na profilu tunelu. Traťové tunely trasy V. A mají profil v řádu 6 m (5,8 m vnější průměr ostění), délka prstence je navržena 1,5 metru. Prstence



Obr. 3 Montáž TBM ve startovací jámě na Vypichu

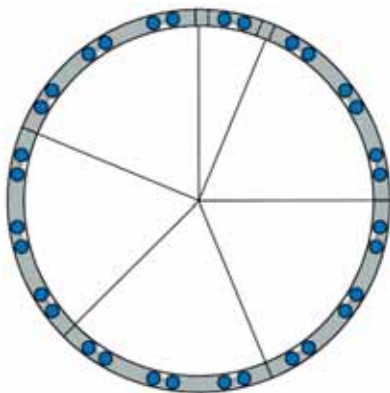
je rozdělen na 6 segmentů. Dělení segmentů v rámci prstence se volí tak, aby bylo možné s jednotlivými prvky dobře manipulovat. Prstence ostění se buduje postupně po obvodě od osazení prvního segmentu s přiřkládáním dalších až po závěrný segment klínového tvaru, který se vkládá ve směru podélné osy tunelu od stroje směrem k hotovému ostění. Smontovaný prstence se stabilizuje spojovacími šrouby a následně pak v průběhu dalšího ražebního postupu výplňovou injektáží ukládanou mezi vnější povrch prstence a vyraženou horninu.

### Aproximace směrových a výškových oblouků

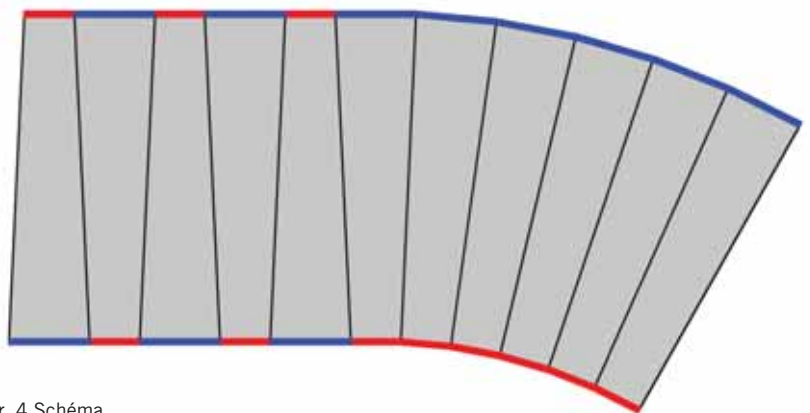
S ohledem na typizaci výroby není vhodné vyrábět každý prstence jiného tvaru tak, aby se vystihly směrové a výškové oblouky. Proto se vyrábějí všechny prstence stejné s určitým úklonem – podstavy válce opsaného prstenci jsou různoběžné. Přímé vedení tunelu se zajišťuje střídavým ukládáním prstenců v určitých



Obr. 6 Lepení těsnění



Obr. 5 Členění segmentů – kompatibilita se strojem



Obr. 4 Schéma aproximace oblouků – kónické prstence

směrech. Oblouky libovolného poloměru (většího, než je minimum dané úklonem) lze aproximovat postupnou rotací prstenců kolem podélné osy tunelu tak, aby odchylky oproti teoretické trase byly minimální (obr. 4). Systém navržený pro metro A umožňuje zajistit vazbu mezi segmenty (obdobně jako u cihelného zdiva), tzn. eliminovat spojitou podélnou spáru. Zajištění vazby mezi segmenty zvyšuje tuhost ostění. Křížové stykování spár se pak považuje za rizikové z hlediska těsnosti styku izolačních pásek a tedy vodotěsnosti celého tunelu.

### Vazba na TBM

Během ražby je přítlak stroje vyvíjen hydraulickými lisami proti hotové části ostění. Normálové zatížení ostění je poměrně velké. Pokud nejsou návrhy ostění a stroje kompatibilní, zatěžují se segmenty přítlakem stroje v libovolném místě, např. i přes podélnou spáru. Při

návru ostění metra V. A bylo s ohledem na úsporu materiálu požadováno, aby zatížení lisu při ražbě působilo na segmenty vždy ve stejných místech nezávisle na rotaci prstenců. V uvedeném případě je zapotřebí dodržet soulad počtu lisů na stroji s počtem spojovacích šroubů prstenců a členěním jednotlivých segmentů. Vzhledem k omezenému prostoru pro lisy při užití ostění o tloušťce 25 cm je výhodné využívat lisy menšího profilu uspořádané do skupin – dvojic. Během přípravy stavby bylo zvažováno několik systémů uspořádání a nakonec byl vybrán systém s pěti velkými segmenty a jedním malým závěrným (velikosti 1/3 standardního), se 16 skupinami lisů a úhlem rotace prstenců v násobku 22,5 stupně (obr. 5). Systém umožňuje vazbu (střídání) podélných spár tak, aby žádná spára nebyla průběžná, a rovněž splňuje uvedená kritéria pro působení zatížení během ražby. Vzhledem k robustnosti

konstrukce se považuje přítlak na již namontované segmenty pomocí lisů stroje za dostatečný ke stabilizaci segmentů v požadované poloze, dokud není celý prstenec smontován. Nedochází proto k jejich sesedání a rovněž není problematické následné vložení závěrného segmentu, ani pokud je vkládán v dolní části ostění.

### Výroba segmentů

Segmenty se vyrábějí ve specializované výrobě ukládáním betonu do masivních, velmi přesných forem, které zabezpečují geometrickou přesnost výrobků. Formy jsou vybaveny vložkami pro vytvoření nik pro hlavy šroubů a fixaci hmoždin. Výztuž se vkládá do forem jako předem vyrobený svařený armokoš. Uložený beton je vibrován příložitými vibrátory připevněnými na konstrukci formy. Výrobu je možné uspořádat dvěma systémy:

Stacionární typ, kde jsou formy ustaveny na místě a veškerý materiál je dopravován na jednotlivé pozice forem - rotuje dodávaný materiál a obsluha.

Karuselový typ, kde se formy pohybují na kolejnicích mezi jednotlivými pracovišti. Součástí bývá i proteplovací komora, kde beton zraje - rotuje forma.

V případě výroby segmentů pro metro V. A je užíván stacionární typ výroby, bez proteplování, odformování probíhá po 16 hodinách. Na vybetonované segmenty se osazuje těsnění proti tlakové vodě. Těsnění je předem vyrobeno ve tvaru uzavřeného rámu, který přesně odpovídá rozměrům daného segmentu. Těsnění se navlékne a nalepí do drážky v betonu (obr. 6).

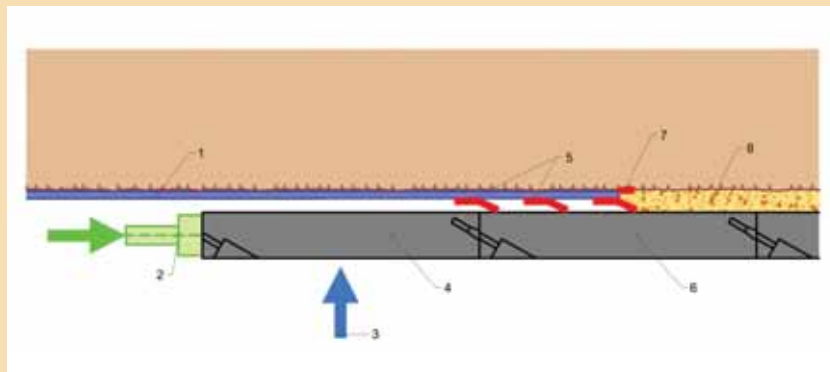
Na jednu stranu segmentů na styčnou plochu mezi prstenci se nalepují sololitové desky, které zrovnoměňují roznášení napětí mezi prstenci při přítlaku stroje. Vystrojené segmenty se ukládají na skládku v našem případě naležato v poloze „U“, kdy mohou být plně vystrojeny. Po zatvrdnutí betonu jsou segmenty připraveny pro montáž ostění.

### Dimenze ostění

Během výstavby jsou betonové segmenty zatíženy různými typy zatížení, které můžeme rozdělit na dočasná a definitivní. Úsporný návrh ostění vychází z předpokladů, že pro dimenzi ostění jsou rozhodující definitivní zatížení - vliv horninového prostředí a zatížení definitivním provozem. Pro ostatní dočasná zatížení, jaká představují zejména manipulace a skladování, je vhodné navrhnout taková opatření, aby tyto vlivy nevyžadovaly zesílení prvků ani navýšení



Obr. 7 Tlakem porušený železobetonový segment



Obr. 8 Uspořádání prostoru štítu:

1 obálka štítu, 2 axiální lis, 3 směr montáže prstence, 4 osazený prstenc, 5 těsnění proti zpětnému pohybu injektáže, 6 prstenc montovaný v předešlém kroku, 7 těsnění proti zatékání injektáže za ostění, 8 výplňová injektáž

procenta vyztužení. Výjimkou je lokální normálové zatížení lisy při ražbě stroje, které je jedním z rozhodujících návrhových stavů.

### Testování segmentů

Přestože byl vytvořen velmi podrobný materiálový i konstrukční numerický model betonového ostění, bylo přistoupeno k experimentálnímu ověření odezvy segmentu na zatížení během přítlaku stroje, kdy reálné segmenty plné velikosti byly zatěžovány ve zkušebním stroji. Výsledkem testu bylo potvrzení, že trhliny, kterými může pronikat voda (na plnou tloušťku ostění), vznikají při zatížení cca 1,25krát vyšším, než je návrhové zatížení (maximální síla vyvoditelná na lisech). Zkouškami byla ověřena i mezní únosnost při totálním porušení (cca 3x vyšší než návrhové zatížení). Za zmínku stojí charakter porušení, kdy došlo k delaminaci segmentu a odtržení krycích vrstev od vyztuženého jádra prvku (obr. 7).

### Výplňová injektáž za rubem ostění

Volný prostor mezi rubem ostění a horninou je vyplňován injektážní hmotou (obr. 8). Hmotu je vpravována za rub ostění během ražby, tedy při posunu stroje. Za ostěním se permanentně udržuje injektážní tlak odpovídající tlaku horninového prostředí. Toto je další z efektů minimalizujících rozvolnění horniny, a tedy poklesy na povrchu.

Injektážní hmota je vhnána trubkami vedenými podél štítu za rub ostění. Není proto nutné injektovat skrz ostění, narušovat tak celistvost segmentů a vyvážet místa s nebezpečím průniku vody do tunelu.

K injektáži existují dva základní typy materiálů:

1. Jednosložková injektážní hmota na bázi běžných cementových malt, kde

jsou hlavními složkami kamenivo, cement, voda a přísady upravující tuhnutí.

2. Dvosložková injektážní hmota na bázi gelů, kde jsou hlavními složkami voda, cement, bentonit a gelovací přísada, která se přidává do směsi až v injektážní hlavici.

Hlavními výhodami gelové injektáže jsou její snadná doprava do tunelu čerpáním v potrubí a rychlé gelování směsi, které vede ke snížení rizika rozplavení uložené směsi podzemní vodou. Rovněž dojde k úspoře času nutného k čištění a údržbě stroje, čímž se minimalizují ztrátové časy. Jelikož je značné množství vody ve směsi vázáno především gelovou strukturou, vznikly obavy z dlouhodobé objemové stability hmoty - zda nebude vázaná voda vlivem zatížení vytlačována do okolí. Dvosložková injektážní hmota byla dlouhodobě laboratorně zkoušena. Výsledky byly překvapivě příznivé, vzorky uložené v oedometru simulujícím skutečné prostředí se dotvarovaly jen minimálně.

### Závěr

Využití technologie TBM pro výstavbu traťových tunelů metra lze považovat za velký přínos zejména díky významnému zvýšení bezpečnosti ražeb a rovněž minimalizaci rozvolnění horninového prostředí, čímž se výrazně sníží sedání povrchu. Na technologii je vázáno prefabrikované segmentové ostění, které bylo pro daný účel vyvinuto na základě zkušeností ze zahraničí a řady vlastních úvah, výpočtů a testů. Problematické oblasti byly podrobně zkoumány buď teoreticky analytickou formou, nebo ověřeny experimentálně. Ukázalo se, že pečlivá příprava zavedení technologie se vyplatila, neboť jak proces výstavby, tak výsledná kvalita segmentového ostění jsou plně vyhovující.

Petr Víték, Boris Šebesta



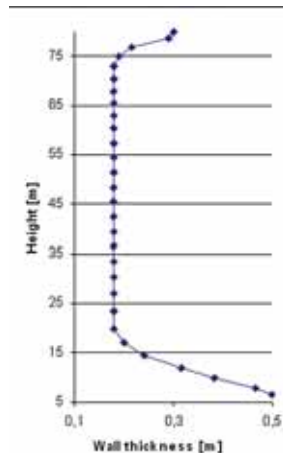
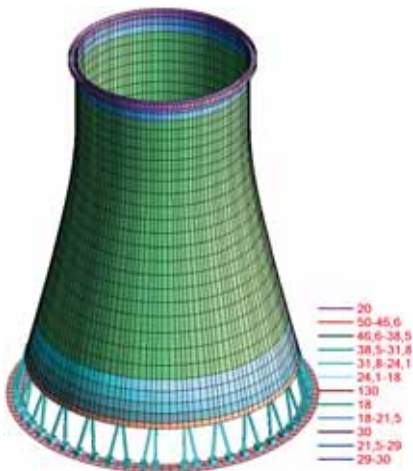
Plášť chladicí věže je založen na 26 párech šikmých sloupů, které jsou umístěny po obvodu základového prstence



## Chladicí věž pro kladenskou elektrárnu

Hrubá stavba chladicí věže v kladenském průmyslovém areálu je již prakticky hotová. Věž, která je postavená z cementu z Lafarge Cement, a. s., tvoří součást nového energetického bloku K7. Uvedení do komerčního provozu se plánuje na rok 2014.

Rozložení tloušťky věže



Plášť chladicí věže byl navržen ve tvaru rotující hyperboly

Nová chladicí věž s přirozeným tahem je vysoká 80 metrů, průměr pláště na dolním okraji dosahuje je 57,5 m, průměr pláště v nejužší části - krku - je 36,5 m. Základy chladicí věže mají tvar prstence s šířkou 5,5 m a výškou 1,2 m, poloměr kruhu vnějšího okraje se rovná

$R_z = 32,65$  m poloměr vnitřního kruhu se rovná  $R_w = 29,15$  m. Ze strany od čerpací stanice má základový prstenec dva otvory o rozměrech 2,75 m x 2,20 m, přes které povede voda do jímky. Otvory jsou umístěny pod základy v místě, kde jejich tloušťka dosahuje 5,60 m. Beton se do základů ukládal v tenkých vrstvách na zhutněný štěrkopískový podklad (index je roven  $I_s = 0,97$ ).

### Chladicí okruh

Ochlazená voda z bazénu chladicí věže bude kanálem přivedena k sacím jímkám čerpadel chladicí vody a dopravována do bloku. Jako doplňovací voda do chladicího okruhu bude využita říční, tzv. průmyslová voda. Pro chlazení komponentů technologického zařízení se instaluje vnitřní chladicí okruh, chlazený věžovou vodou přes oddělovací výměníky s obě-





Základy věže tvoří betonový prstenc



Energetický blok K7 se nachází v průmyslovém areálu bývalé Poldi Kladno

hových čerpadly. Předpokládá se použití deskových výměníků, které umožňují snadné čištění a přitom mají malý tepelný spád a malé rozměry. Vnitřní chladicí okruh bude zcela uzavřený, s výškovou expanzní nádobou s dusíkovým polštářem. Pouze u spotřebičů, u kterých nelze provést tlakový odpad, budou odpady zavedeny do beztlaké pomocné nádoby a odtud přečerpány k případné úpravě, nebo vráceny do systému.

### Nosníky a sloupy pláště

Plášť věže je založen na 26 párech šikmých sloupů, které jsou umístěny po obvodu a pevně ukotveny do základového prstence. Sloupce byly navrženy jako prefabrikované z armovaného betonu zaoblené z vnější strany. Šířka průřezu je konstantní a rovná se 45 cm, ale jeho výška se mění od 55 cm v dolní části na 45 cm v horní části sloupů. Páry sloupů jsou postaveny ve tvaru písmene A, horizontálně inklinují k plášti v normálním směru pod úhlem 76,531 stupně, vertikálně inklinují k plášti ve směru tangenty pod úhlem 10,52 stupně. Základní materiály pro spodní sloupy věže jsou konstrukční beton C 45/55: stupně vlivu prostředí XC4, XF3, XA2; obsah cementu min. 320 kg/m<sup>3</sup>; obsah cementu a popílku min. 320 kg/m<sup>3</sup>; vodní součinitel max. 0,5; maximální průsak vody max. 20 mm; konzistence - S2; maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva 16 mm; výztuž: AIIIIN- B500SP; minimální tloušťka krytí 40 mm.

### Plášť

Spodní okružní plášť je navrženo jako prefabrikované, složené z 26 dílců, přičemž spojení se sloupy je vytvořeno z monolitického betonu na místě stavby. Tvar pláště je navržen jako otočná hyperbola s vertikální osou rotace v průřezu  $x = 181,00$  a  $y = 28,00$ . Plášť byl počítačově modelován jako struktura vyrobená z panelů FE (Finite Element Method). Po obvodu pláště je umístěno 26 kusů žebrových podpůrných sloupů. Aby mohla věž odolávat větru, musí mít její žebrový trapézový průřez. Z vnitřní strany je v dolní části pláště vybaven železobetonovými konzolami na dvou úrovních: spodní ve výšce 2,37 m spojitou konzolou, v horní úrovni ve výšce 4,28 m je umístěna další spojitá konzola podporující vnitřní paprskovitou konstrukci. Nahoře je plášť ukončen výztužným prstencem, u něhož se nachází také kontrolní galerie věže. Stávající uhelný blok, který patří k nejstarším ze své generace v České republice, byl uveden do provozu v druhé polovině 70. let. Blok už nebude splňovat nové předpisy Evropské unie, týkající se emisí CO<sub>2</sub>, které vejdu v účinnost od 1. ledna 2016. Nový blok významně posune elektrický výkon závodu, s čistou kapacitou 135 megawattů dojde k navýšení výkonu o 101 megawattů. Elektrárna bude tudíž schopna dodávat více elektřiny na úrovni lokální, regionální a národní a bude zároveň poskytovat více tepla pro místní domácnosti. Nový blok je také navržen pro spalování více než 10 % biomasy.

-red-



Detailní snímek věžního pláště z července 2012

### Údaje o stavbě:

#### Údaje o stavbě:

**Investor:** Alpiq Generation (CZ) s.r.o.

**Dodavatel stavby:** Kraftanlagen Power Plants

**Subdodavatel stavby:** UNISERV SA

**Elektro zařízení:** ABB Česká republika

**Dodavatel betonů:** Zapa Beton, a.s.

#### Předpokládané objemové bilance

##### Hlavních komodit dodávek bloku K7:

**Ocelové konstrukce:** cca 2 150 t

**Betony cca:** 3 850 m<sup>3</sup>

**Zeminy:** cca 28 800 m<sup>3</sup> (odvoz 24 000 m<sup>3</sup>, znovuuložení 4 800 m<sup>3</sup>)

**Štěrkopísky:** cca 545 m<sup>3</sup>

##### Předpokládaná váha technologického

**zařízení:** cca 8 900 t

**Cement CEM I/A-M (S-LL) 42,5 R:**

Lafarge Cement, a. s.

## zajímavá stavba

Uliční pohled na novou halu rychlokovací linky a na navazující původní halu „staré lisovny“ rekonstruovanou na expediční halu. Pohled zároveň zachycuje zakomponování energomostu do architektury nové haly

Detail styku nové haly rychlokovací linky a navazující původní haly včetně detailu zakomponovaného energomostu



# Ve Vítkovicích vyrostla stavba spojující historickou lisovnu s moderní rychlokovací linkou

Během dvou let vyrostla v ostravských Vítkovicích unikátní stavba evropského formátu. Technologicky bezkonkurenční rychlokovací linka byla vystavěna s důrazem na ekologické aspekty. Nová výrobní hala navazuje architektonicky a konstrukčně na rekonstrukci památkově chráněné lisovny.



Pohled na novou halu rychlokovací linky

Jedná se o jednu z největších strojírenských investic v ČR po roce 1989. Účelem stavby bylo vybudování radiální rychlokovací linky, která zajistí produkci výkovků v podobě bloků, tyčí a osazených náprav. Výstavbou cca dvoumiliardové investice integrované rychlo-

kovací linky vznikl provoz s uzavřeným cyklem, který nemá ve své modernosti a pokrokovosti konkurenta nejen v ČR, ale i v evropském prostoru. Výstavba linky byla navržena tak, aby výroba měla punc velké konkurenční výhody ve zpracování hi-tech materiálů s vysokou produktivitou, přesností a kvalitou, s důrazem na snížení energetické a materiálové náročnosti.

### Přeprava ingotů

Rozhodnutí o poloze stavby bylo podmíněno návazností na železniční dopravu a hlavně snížením dopravní vzdálenosti ingotů z ocelárny VÍTKOVICE Heavy Machinery. Ingoty tvoří vstupní materiál linky, jsou dodávány v horkém stavu cca 500–600 °C a minimalizace dopravní vzdálenosti je rozhodující pro energetickou efektivnost výroby. Ztráta každého stupně teploty při přepravě ingotů znamená zvýšenou energetickou náročnost navazujícího zpracování. Stavba byla proto situována do

hlavního závodu skupiny VÍTKOVICE MACHINERY GROUP, do těsného sousedství vítkovické ocelárny, která je dodavatelem ingotů.

### Historie ustupující novým technologiím

Vstup do území, jehož zástavba se datuje do druhé poloviny 19. století, byl stěžejním úkolem celé přípravy stavby. Území podléhalo památkové ochraně, bylo zatíženo tzv. horkou kolejovou linkou, historickými výrobními stavbami, podzemními inženýrskými sítěmi, nadzemním horkovodem a energomostem, ve kterém byla vedena veškerá elektrokablaž, potrubní pošta, technické plyny a další. Památkáři určili objekty, které musí být zachovány a které mohou být odstraněny. Z technologického hlediska byly vytipovány objekty navržené k odstranění bez náhrady a objekty, které musely být nahrazeny moderní technologií v nové lokalitě. Horká kolejová linka,



Rychlokovací stroj uvnitř nové haly



Pohled do původní haly „staré lisovny“ rekonstruované na expediční halu



Pohled na ingot po odebrání z kruhové pece

## Údaje o stavbě:

**Název stavby:** Průmyslový provoz pro výrobu kovaných výrobků a polotovárů pro strojírenský průmysl – rychlokovací stroj

**Projektant:** VL Servis s.r.o.

**Umístění:** ulice Ruská, Ostrava – Vítkovice

**Investor:** VÍTKOVICE, a.s.

**Dodavatel:** STRABAG a.s., VÍTKOVICE

POWER ENGINEERING a.s., VL

Servis s.r.o., SMS – Meer GmbH

**Náklady:** 1 332 233 587 Kč

**Zastavěná plocha:**

**objekt lisovny – expedice:** 6 835 m<sup>2</sup>

**nová hala:** 11 076 m<sup>2</sup>

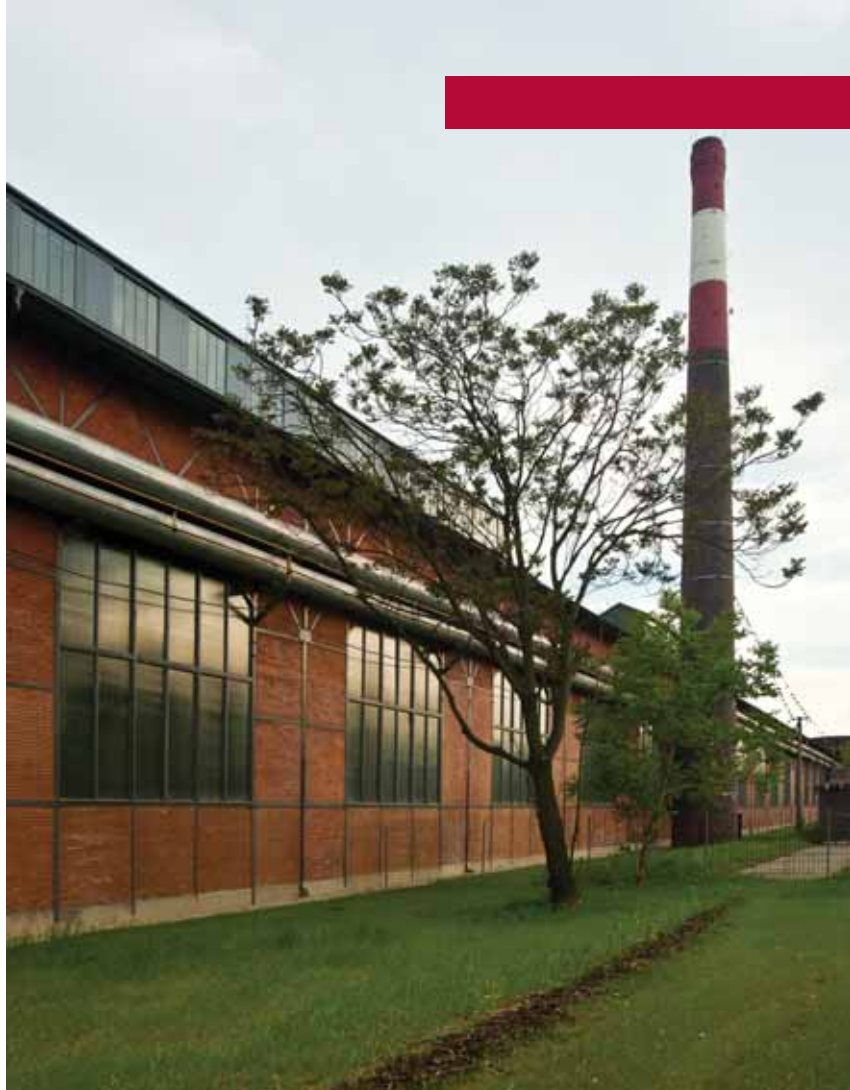
**celkem:** 17 911 m<sup>2</sup>

**Realizace:**

**datum zahájení stavby:** 20. 09. 2010

**datum dokončení stavby:** 31. 10. 2011

**datum uvedení užívání:** 10. 01. 2012



Hala „staré lisovny“ byla adaptována na expediční halu

kteřá tvořila základní historickou páteř dopravy litého železa z vítkovických vysokých pecí do navazujících zpracovatelských závodů, byla odstraněna, protože po roce 1998 ztratila svůj význam. Podzemní inženýrské sítě a nadzemní horkovod byly navrženy k přeložení a nadzemní energovod byl přemístěn a integrován do konceptu výstavby linky.

## Konstrukce a technologie

Konstrukčně je nová hala řešena jako dvojpodlažní, s rozponem 2 x 40 m. Osová vzdálenost příčných rámu je 12 m. Nosnou konstrukci tvoří ocelové sloupy a příhradové vazníky, mezi kterými jsou v kolmém směru uloženy ocelové vaznice. Zastřešení je řešeno trapézovým plechem s tepelnou izolací a povlakovou krytinou. Založení objektu bylo postaveno na železobetonových pilotách a základových prazích. Obvodový plášť představuje kombinaci betonového rezného zdiva a sendvičových panelů. Na spodní stavbu haly navazuje založení technologie uvnitř haly, které dle jednotlivých provozních souborů dosahuje lokálně hloubky až 9 m. Na střeše haly jsou umístěny chladicí věže a havarijní nádrž na vodu pro havarijní chlazení technologických zařízení.

Technologický řetězec integrované rychlokovací linky společnosti VÍTKOVICE Hammering spočívá v uzavřeném cyklu složeném z dopravy

horkých ingotů, jejich uložení ve sběrné peci, dohřev v kruhové peci a následně přetváření na rychlokovacím stroji pomocí souběžně pracujících čtyř kovadel. Díky nové technologii radiálního kování získává materiál výjimečné strukturní vlastnosti. Materiál se za tepla rozděluje na prodejní délky a pokračuje do druhé části nové haly, kde se tepelně zpracovává v patrových pecích. Nechybí ani úprava povrchu tryskáním, rovnání a ultrazvukové zkoušení a příprava na expedici.

## Výroba s minimálními ekologickými dopady

Z ekologického hlediska se jedná o technologické zařízení splňující veškeré stanovené hygienické limity pro chráněný venkovní i vnitřní prostor včetně přenosu vibrací na fyzické osoby. Ovládací stanoviště technologických zařízení jsou soustředěna do odhlučňujících řídicích kabin a velíňů. Na všech pecních agregátech jsou použity hořáky s nízkými emisemi NO<sub>x</sub> (pro karuselovou a sběrnou pec 350 mg/m<sup>3</sup>, pro kalicí a popouštěcí komorové pece 250 mg/m<sup>3</sup>).

-red-



Ilustrační foto z mediatéky Lafarge



## Právní úprava poplatků za znečišťování ovzduší

V minulém článku *Základy právní úpravy ochrany ovzduší v ČR* jsme blíže rozebraly vývoj úpravy ochrany ovzduší v České republice a článek jsme přitom zakončily i krátkým představením nejvýznamnějších změn v novém zákoně o ochraně ovzduší ze dne 29. 5. 2012 (č. 201/2012 Sb.).

Vedle koncepčních změn v pojetí stacionárního zdroje nebo zavádění nových institutů typu nízkoemisních zón došlo i k zásadní změně u poplatků za znečišťování. Právě transformace poplatkové povinnosti se stala předmětem nejbouřlivějších diskuzí v Poslanecké sněmovně i Senátu Parlamentu ČR a byla i nejčastějším předmětem navrhovaných novelizací z celkově 12 poslaneckých pozměňovacích návrhů.

### Funkce poplatků v ochraně ovzduší

V ochraně životního prostředí jsou vedle administrativně-právních nástrojů (tedy povolení, souhlasů a stanovisek) využí-

vány také další nástroje: ekonomické, vzdělávání, výchova a osvěta, dobrovolné nástroje aj. S ohledem na složitost otázek ochrany životního prostředí jsou tyto nástroje aplikovány společně, komplexně v tzv. **mixu nástrojů**. Poplatky přitom patří mezi ekonomické nástroje a mají svoje místo všude tam, kde jejich specifická funkce zajistí znečištění v mezích příznivého životního prostředí za nejnižších vynaložených nákladů.

Poplatky jako ekonomický nástroj mají přitom několik funkcí. První z nich je **funkce motivační** (stimulační) – ekonomické nástroje nezakazují či nepřikazují určité chování, ale ovlivňují naše rozhodování tím, že ekologicky vhod-

nější variantu chování činí i ekonomicky výhodnější a naopak. Často je přitom ekonomická výhodnost environmentálně méně vhodného chování dána skutečností, že určitý subjekt nenese všechny náklady spojené s jeho činností. V tomto případě mají ekonomické nástroje **funkci internalizační**, tj. tyto nezapočtené náklady jsou zahrnuty do činnosti například právě prostřednictvím poplatků. Takto vybrané prostředky jsou pak využívány k zmírnění dopadů environmentálně nepříznivé činnosti (funkce kompenzační) nebo k zajištění dostatečného množství prostředků ke zmírnění těchto dopadů prostřednictvím rezerv, fondů nebo pojištění (funkce akumulační).<sup>1</sup>

## Původní změny

Cílem nového zákona o ovzduší ve znění předloženém vládou bylo právě nové určení správné výše poplatků za znečišťování ovzduší, které by efektivně plnily výše uvedené funkce.<sup>2</sup> Analýzy provedené při přípravě zákona totiž potvrdily, že existující výše poplatků nepůsobí na podniky motivačně, tj. výše poplatků je ekonomicky nemotivuje k investicím do modernějších technologií, které by méně zatěžovaly životní prostředí (podíl poplatků na výkonové spotřebě se v roce 2006 pohyboval v průměru na 0,02 %). Navíc výnosy z poplatků za pět hlavních znečišťujících látek přitom tvořilo 97 % výnosu všech poplatků. Necelé 1,5 % z téměř 2 000 největších plátců poplatků přitom platilo dohromady 80 % z celkového výnosu poplatků. Bylo proto nezbytné učinit dvě opatření – zvýšit sazbu poplatků a zároveň razantně omezit okruh zpoplatněných látek<sup>3</sup>, což mělo vést ke snížení administrativní zátěže provozovatelů. Výše poplatků byly od navrhované účinnosti zákona pouze mírně poupraveny ve srovnání se sazbami stávajícími a do roku 2016 včetně se jednalo o stále hodnoty. Od roku 2017 měly být sazby zvyšovány po jednotlivých letech až na 3,5násobek sazeb původních v roce 2021. Počínaje rokem 2022 měly být sazby skokově zvýšeny na 7násobek sazeb původních. Důvodem tohoto poměrně složitěho mechanismu bylo právě motivovat provozovatele k postupným investicím do svého provozu. Tato motivace byla důvodem i pro umožnění výpočtu nižších sazeb poplatků v případě rekonstrukcí nebo modernizací, případně zdrojů, které dosahují dolních úrovní emisí spojených s nejlepšími dostupnými technikami.

- 1 Podrobněji k funkcím poplatků například viz: Dienstbier, F.: Ekonomické nástroje ochrany životního prostředí – otázky právní – dostupné na: [http://is.muni.cz/th/6045/pravf\\_d/6045\\_dis.pdf](http://is.muni.cz/th/6045/pravf_d/6045_dis.pdf).
- 2 Srovnej s důvodovou zprávou k tisku 449 dostupnou na: <http://www.psp.cz/sqw/text/tiskt.sqw?O=6&CT=449&CT1=0>
- 3 Nakonec byly zvoleny tuhé znečišťující látky, oxid siřičitý, oxidy dusíku a těkavé organické látky.
- 4 Značný rozdíl je v zařízeních spalujících různá média, například při spalování uhlí lze snáze dosáhnout kritéria BAT než při spalování plynu. Pro výrobce bude tedy z pohledu poplatků výhodnější spalovat i nadále uhlí než přejít na plyn a významně snížit emise, protože horní hranice BAT je u plynu vysoce, takže ani navzdory menšímu znečištění nemusí být tento výrobce zbaven povinnosti platit poplatky.

## Sazby poplatků za znečišťování v jednotlivých letech (v Kč/t)

	2013 až 2016	2017	2018	2019	2020	2021 a dále
TZL	4 200	6 300	8 400	10 500	12 600	14 700
SO <sub>2</sub>	1 350	2 100	2 800	3 500	4 200	4 900
NO <sub>x</sub>	1 100	1 700	2 200	2 800	3 300	3 900
VOC	2 700	4 200	5 600	7 000	8 400	9 800

## Koeficienty úrovně emisí

0–50 % (doplněno autory)	50–60 %	> 60–70 %	> 70–80 %	> 80–90 %	> 90 %
0	0,2	0,4	0,6	0,8	1

Takto navrhovaná úprava poplatků podložená odbornými analýzami však narazila na odpor, a byla proto přijata v zásadně pozměněné formě, kterou popisujeme dále.

## Schválená úprava poplatků

Právní úprava poplatků za znečišťování ovzduší je upravena v § 15 a Příloze č. 9 zákona o ochraně ovzduší. Poplatky za znečišťování ovzduší platí provozovatelé stacionárního zdroje uvedeného v Příloze č. 2 k tomuto zákonu – obecně řečeno se jedná o všechny provoz, jejichž činnost je povolována podle zákona o ochraně ovzduší. Zpoplatněnými látkami jsou nově pouze tuhé znečišťující látky, oxid siřičitý, oxidy dusíku a těkavé organické látky.

Poplatek se vypočítá jako množství emisí v tunách násobeno sazbou poplatku z Přílohy č. 9 a sníženo o koeficient úrovně emisí. **Sazba poplatků** přitom zůstala shodná s původním vládním návrhem s jedinou výjimkou – nedošlo k plánovanému zdvojnásobení sazby v roce 2022 a dále. Razantní zásah do výše poplatků byl způsoben zavedením nového institutu „**koeficientu úrovně emisí**“. Od roku 2017 tak provozovatelé budou mít možnost snížit placený poplatek až na jednu pětinu v případě, že jejich emisní koncentrace dosahuje méně než 60 % horní hranice úrovně emisí spojených s nejlepšími dostupnými technikami (tzv. BAT). Při dosažení méně než 50 % horní hranice BAT nebude dokonce poplatek platit vůbec.

**Horní limit pro nejlepší dostupné techniky** je určen v tzv. referenčních dokumentech o nejlepších dostupných technikách. Například referenční dokument pro výrobu železa a oceli byl přitom zpracován již v roce 2000, a nelze jej tedy považovat za zcela aktuální vůči technickému pokroku. Provozovatelům by navíc měl být odpouštěn poplatek až při dosažení nižšího limitu BAT, jak bylo navrhováno původní vládní novelou, a ni-

koli pouze při dosažení určitého snížení oproti horní hranici BAT, tj. maximální možné úrovni znečišťování. Tento postup může navíc vést k dalším nelogičnostem.<sup>4</sup> Poplatky se také nevyměří v případě rekonstrukce stacionárního zdroje, která vede k snížení zpoplatněných látek o 30 % (tuhé znečišťující látky, těkavé organické látky), respektive 55 % (oxid siřičitý, oxidy dusíku) oproti roku 2010. Poplatek se platí za kalendářní rok, pokud by celková výše poplatků pro znečišťující látku nebo zdroj v provozovně činila méně než 50 000 Kč, je provozovatel od tohoto poplatku osvobozen. Výnos z poplatků je do roku 2016 včetně příjmem pouze Státního fondu životního prostředí České republiky. Od roku 2017 je dělen mezi tento fond (65 %), kraj, na jehož území se stacionární zdroj znečišťování nachází (25 %), a státní rozpočet (10 %). Výnos z poplatků pro kraje a státní rozpočet přitom mohou být použity pouze k financování opatření v oblasti ochrany životního prostředí, respektive ochrany ovzduší podle tohoto zákona.

## Závěr

Přestože poplatky za znečišťování ovzduší jsou vnímány samotnými provozovateli velmi negativně jako určitá forma penalizace, potrestání ze strany státu za jejich činnost, není tomu tak. Poplatky stejně jako ostatní ekonomické nástroje mají svoji důležitou funkci při ochraně ovzduší i životního prostředí celkově. Důležité je, aby byly upraveny ve správné výši, vůči správnému okruhu subjektů, a hlavně aby byly správně využívány ve prospěch životního prostředí nás všech. O tom, zda se tyto cíle povedlo naplnit nově přijatému zákonu o ochraně ovzduší, lze bohužel oprávněně pochybovat již na samotném počátku jeho účinnosti, kvůli změnám přijímaným těsně před jeho schválením v Parlamentu ČR.

JUDr. Petra Humlíčková, Ph.D.

JUDr. Karolína Žáková, Ph.D.

# Dálnice D3 z Tábora do Veselí nad Lužnicí

Silniční úsek z Tábora přes Planou nad Lužnicí, Sezimovo Ústí a Soběslav do Veselí nad Lužnicí patří mezi nejzatíženější dopravní tepny v České republice. Výstavbu dálnice D3 v tomto úseku podpoří v rámci Operačního programu doprava Evropská unie. Jedná se o jeden z největších projektů podpořených eurodotacemi.



Dálnice D 3 v zářezu mezi mostem přes Kožský potok (SO 7-202) a mostem přes výpust rybníka Jezero (SO 7-204)

Pohled na mostovku 7-201, most v km 79,98 přes silnici III/4093 a výpust z retence



## Financování stavby

Celkové náklady na stavbu, která by měla být završena na podzim příštího roku, se vyšplhají na 12,5 miliardy korun. Schválený příspěvek z bruselských fondů činí více než 6 miliard korun. Příjemci - Ředitelství silnic a dálnic ČR - bylo již proplaceno přes 3 miliardy korun z oblasti podpory Výstavba a modernizace dálniční a silniční sítě TEN-T. Dálnice D3 a navazující rychlostní silnice R3 mezi Prahou a státní hranicí s Rakouskem měří přibližně 171,40 km. Úsek trasy mezi Prahou, Tábořem a Českými Budějovicemi až po mimoúrovňovou křižovatku (MÚK) Třebonín je připravován jako dálnice D3 a úsek mezi MÚK Třebonín a státní hranicí s Rakouskem jako rychlostní silnice R3. Trasa je rozdělena na dvanáct částí 0301 až 0312, z nichž stavby v pokročilém stadiu přípravy nebo ve výstavbě jsou dále

členěny na dílčí stavební oddíly zaručující rychlejší a přehlednější financování.

## Z Tábora do Soběslavi

Dálnice D3 Tábor-Veselí nad Lužnicí je pro stavbu rozdělena do pěti úseků, při jejichž realizaci dojde k vybudování přibližně pětadvaceti kilometrů tohoto dopravního tahu. Stavbu realizuje sdružení čtyř firem: Strabag, Metrostav, Eurovia a ISK, které hodlá dálnici zprovoznit najednou.

Stavba 0307A Tábor-Soběslav odstartovala rekonstrukcí stávajícího dvoupruhu délky 1 550 m a čtyřpruhu délky 3 514 m u obce Stoklasná Lhota, kde navazuje na stavbu 0306. Rekonstrukce zahrnuje i úpravy na mostě Čekanice délky 468 m a mimoúrovňové křižovatky Čekanice tvaru trubky, která napojuje předměstí Tábora. Vlastní novostavba dálnice začí-

ná ve stávající MÚK Měšice, která bude zčásti rekonstruována. Za touto křižovatkou dálnice překračuje krátkým mostem silnici III. třídy, další most překlenuje údolí Kozského potoka. Poté trasa překračuje obloukovým železobetonovým rámem místní komunikaci. Most je navržen jako předpjatý monolitický nosník o pěti polích s rozpětím hlavního pole 34 m. Přibližně za půlkilometrovým zářezem vede most přes výpust rybníka Jezero a místní komunikaci. Následuje přemostění vodoteče s biokoridorem, lesní cesty a výpustě rybníka Starý krávin. Za rybníkem je umístěna mimoúrovňová křižovatka Planá nad Lužnicí ve tvaru osmičky, která se napojuje na silnici II/409. Následuje soustava menších mostů přes dálnici, samostatná stavba mostu přes rybník Koberný a dále soustava mostů přes silnice III. třídy a přes Habří. Další



Most přes výpust  
rybníka Starý  
Kravín (SO 7-206)  
a biokoridor  
v km 80,13

## Eurodotace po česku

Zprávy o tom, jak se zneužívají peníze z evropských fondů, stíhají jedna druhou. Evropská unie po několika varováních v březnu oficiálně pozastavila peněžní toky. Češi dostali úkol zlepšit svou kontrolu nad dotačními programy. Ministr pro místní rozvoj Kamil Jankovský navrhl nový systém, který je na rozdíl od předchozího formálně v pořádku, a tak museli bruselští úředníci čerpání dotací



Pohled na přeložku vodoteče (SO 7-358)  
a most v km 79,980 přes silnici III/4093  
a výpust z retence (SO 7-201)



Most (SO 7-202) přes údolí Kožského potoka  
v km 80,319



Most (SO 7-225) pro zvěř v km 85,05

významný objekt na trase představuje most přes Myslkovický potok s délkou 323 m. Niveleta dálnice za Myslkovickým mostem klesá a dostává se do dlouhého zářezu, na jehož konci se nachází nejdlejší mostní estakáda v tomto úseku, a to most přes silnici III. třídy, přes Černovický potok a přes biokoridor (samostatná stavba). Stavbu 0307 uzavírá MÚK Soběslav.

## Ze Soběslavi do Veselí

Stavba 0308 A Soběslav-Veselí nad Lužnicí začíná jižně od MÚK Soběslav a napojuje se tak na konec stavby 0307A Tábor-Soběslav. Bezprostředně za tímto objektem dálnice překračuje dvě vodoteče dálničními mosty a dostává se pod silnici III. třídy Soběslav-Chlebov. V trase jsou dále mosty přes vodoteč a polní cestu. Za mostem přes polní cestu je situován most u hráze rybníka Nadýmač, jehož konstrukci tvoří jeden most společný pro oba pásy s tuhými závěsnými stěnami. Vedle něj je most na účelové komunikaci přes Dírenský potok s předpjatým parapetním rámem. V dalším úseku pak dálnice pokračuje rovinatým terénem, přechází mostem

polní cestu a dalším třípolovým mostem Doňovský potok. Následuje mimoúrovňová křižovatka se silnicí I/23 Jindřichův Hradec-Dráčov. Zhruba kilometr za křižovatkou se staví most přes Lužnici, který tvoří samostatný objekt 0308B. Za mostem dálnice prochází po násypovém tělese a dalším mostem překračuje inundační vodní plochu. V tomto prostoru se dálnice dostává z násypu do zářezu k mimoúrovňové křižovatce Veselí - sever. Stavba 0308A končí ve vzdálenosti přibližně 200 m za touto křižovatkou.

## Most přes údolí Lužnice

Stavba 0308B - most přes Lužnici - dosahuje délky 1 063 m. Architektonický koncept vychází ze snahy přirozeně začlenit přemostění do krajiny. Most zajistí nejen přechod Lužnice, ale i tratě s plánovanou modernizací IV. železničního koridoru a silnice I/3 Tábor-České Budějovice. Technicky je most řešen jako dva samostatné mosty o 22, respektive 21 polích o rozpětí 30 až 65 m, v příčném řezu jednokomorového uspořádání. Stavbaři dokončili v minulém roce celou spodní stavbu.

obnovit, alespoň částečně. Netýká se sedmi programů, kde se našly největší chyby. Přes tyto programy se ovšem čerpají dvě třetiny přidělených dotací. Jestli tedy přijdou nějaké peníze na dopravní, ekologické stavby a další evropské projekty, není jasné. Současná situace z pohledu tuzemského čerpání eurodotací není příliš optimistická. Hrozivých rozměrů nabývá zpoždění, které Česko nasbíralo během čerpání financí na léta 2007-2013. Brusel přislíbil v tomto období 800 miliard. České úřady už skutečně podepsaly smlouvy na 600 miliard a polovinu této částky proplátily řešitelům jednotlivých projektů. Jenže Brusel k poslednímu červnu poslal 140 miliard, předpoklad do konce roku šplhá na 160 miliard. Počátkem příštího roku se tedy můžeme dostat do situace, že nebudou zafinancovány projekty za 650 miliard. Proplácení naštěstí neskončí na konci rozpočtového období v roce 2013, ale až o dva roky později. V každém případě bude nutné, aby se v každém měsíci následujících tří let proplácely dotace ve výši 15 až 20 miliard korun.

-red-



Most přes Odru  
a Antošovické jezero  
(shp.cz)

# Zavěšené mosty na přelomu tisíciletí

Myšlenka použít šikmá nosná lana v mostním stavitelství není nová. Historické prameny uvádějí např. studie zavěšených mostů Naviera z roku 1823, který uvažoval o jejich použití místo visutých mostů. K jejich široké aplikaci došlo však až po 2. světové válce, kdy Německo obnovovalo dopravní infrastrukturu. Zavěšené mostní konstrukce se výborně uplatnily na řece Rýn.



Most přes Odru  
a Antošovické jezero –  
příčný řez (shp.cz)

Vyvěšování mostovky vede k malé konstrukční výšce, což zpravidla vyžadují přemostění v plochých údolích s říční plavbou. V poslední době se naopak tyto konstrukce používají i pro přemostění hlubokých údolí. Většina realizovaných mostních těles je navržena s jednou nosnou konstrukcí i pro široké dálniční nebo městské mosty. Největší množství zavě-

šených mostů bylo postaveno v Japonsku a Číně, a to i přesto, že se jedná o oblasti s výskytem zemětřesení.

### Betonová nosná konstrukce

Ačkoli první zavěšené mosty s betonovou mostovkou měly rozpětí do 250 m, dnes se rozpětí pohybují do 500 m. V devadesátých letech minulého století vzniklo několik zavěšených mostů, jejichž mostovku tvoří dva plné podélné trámy spojené deskou mostovky s hustými příčníky (v místech závěsů). Jako například norský most Helgeland (1991) s rozpětím středního pole 425 m s dvěma rovinami závěsů vyvěšujícími oba hlavní podélné trámy. Jednu rovinu závěsů má např. tzv. druhý most přes Panamský kanál (2004) s jednokomorovou betonovou nosnou konstrukcí lichoběžníkového tvaru s oboustranně vyloženými konzolami délky 7 m podporovanými hustými příčníky. Rozpětí hlavního pole mostu je 420 m.

U nás byl v roce 2007 uveden do provozu zavěšený most přes Odru a Antošovické jezero na D47. Autoři uplatnili své bohaté zkušenosti v této oblasti a navrhli při celkové délce mostu 605 m dvě zavěšená pole na rozpětí 105 m + (56,5 + 39,4 m), ke kterým přiléhají příjezdové estakády s rozpětím polí 21,5 m až 39,4 m. Vodotěsná nosná konstrukce, zhotovená z vysokopevnostního betonu třídy C60/75, má netradiční, na kroucení tuhý příčný řez (bez vyložených konzol). Obě části příčného řezu jsou spojeny (v zavěšené části přemostění) deskou mostovky a subtilními půdorysně tvarovanými příčníky. Zavěšení mostu je provedeno jednou rovinou závěsů přes ocelobetonový pylon výšky téměř 47 m.

### Ocelová a spřažená ocelobetonová konstrukce

K hospodárnému návrhu zavěšených mostů velkých rozpětí výrazně přispívá snížení vlastní tíhy hlavní nosné kon-





V České republice byl v roce 2007 dokončen most přes Labe na obchvatu Nymburka s rozpětím hlavního pole 132 m. Přístupové estakády mostu jsou betonové, ve středním poli mostu je část nosné konstrukce v délce 52 m tvořena spřaženou ocelobetonovou konstrukcí, která byla dopravena lodí. Výška pylonu nad vozovkou je 15,8 m.

## Zvláštní případy

Zvláštní skupinu zavěšených mostů tvoří konstrukce s neobvyklým uspořádáním, například jedním, obvykle skloněným pylonem (např. most v Bratislavě), přičemž je někdy vyvěšováno pouze jedno pole mostovky. Příkladem jsou konstrukce navržené a realizované španělským architektem Santiagem Calatravou. Z několika realizací uvedme Samuel Beckett Bridge (2009), postavený v Dublinu, a most Alamillo ve Španělsku. Podobně se inspiroval i projektant Mariánského mostu v Ústí nad Labem. Tyto realizace vyvolávají protichůdné názory odborníků. Výjimečně jsou zavěšené mosty navrhovány s patrovými mostovkami. Příkladem je most Öresund (2000) spojující Dánsko a Švédsko s celkovou délkou téměř 8 km a s rozpětím zavěšeného pole 490 m. Nosnou konstrukci tvoří zavěšený příhradový nosník s patrovou mostovkou, který převádí dva jízdní silniční pruhy v každém směru na horní mostovce a dvoukolejnou železnici na mostovce spodní.



Samuel Beckett Bridge (Wikipedia)

strukce. Proto se pro mosty velkých rozpětí navrhuje konstrukce ocelové nebo kompozitní (spřažené ocelobetonové). Zavěšené mosty tohoto uspořádání se používají na rozpětí 200 až 1 000 m. K významným realizacím patří nejdelší most Evropy, španělský most Vasco da Gama (1998), který převádí šest dopravních pruhů a zavěšená část má rozpětí hlavního pole 420 m. Nosná konstrukce je zavěšena na dvou rovinách závěsů. Pylony tvaru H mají výšku 155 m.

Před olympiádou v roce 2004 Řekové postavili zavěšený most Rion-Antirion překlenující Korintský záliv. Délka přemostění dosahuje 2 920 m, z toho pět polí je zavěšených s největšími rozpětími 560 m. Trám hlavní nosné konstrukce se skládá ze dvou podélných ocelových nosníků propojených příčnicí (po 4 m), na které je pak provedena spřažená deska mostovky o tloušťce 240 mm. Konstrukce i uspořádání pylonů s výškou 113 m byly navrženy s ohledem na výskyt možného zemětřesení o intenzitě 6,5 stupně Richterovy stupnice. Pro založení pylonů, které mají tvar písmene A v obou směrech (prostorově), se muselo zpevnit dno zálivu. V suchém doku stavbaři zhotovili kruhovou základovou patku o průměru 89,5 m a tloušťky od 9 do 13,5 m.

Most Normandie ve Francii (1994) představuje hybridní konstrukci s rozpětím hlavního pole 856 m – svého času největší na světě. Hlavní nosnou konstrukci tvoří zavěšený komorový trám v krajních polích betonový a ve středním poli v délce cca 620 m ocelový. Pylony jsou betonové tvaru obráceného Y a mají celkovou výšku 203 m, z toho jejich výška nad mostovkou je cca 158 m. Pylony byly betonovány do posuvného bednění, ve vrcholu pylonu je umístěna ocelová hlavice pro kotvení závěsů. Japonský Tatar



Most Rion-Antirion – Korintský záliv (Wikipedia)

Bridge (1999) sice překonal svým rozpětím 890 m prvenství mostu Normandie, avšak rekordní rozpětí drží od roku 2012 most „Ruskij“ ve Vladivostoku s rozpětím hlavního pole 1 104 m.

## Mosty extradosed

Extradosed mosty (zatím není zvolen český ekvivalent) jsou konstrukce, které tvoří mezičlánek mezi předpjatými trámovými konstrukcemi a konstrukcemi zavěšenými. Podstatně se liší výška pylonu (resp. stěny, kam jsou vyvedeny externí – vnější předpínací kabely), která dosahuje přibližně 1/10 rozpětí zavěšených polí. S tím zásadně souvisí poměr svislých a vodorovných silových účinků vyvolaných těmito kabely na nosnou konstrukci. Historie těchto mostů sahá do roku 1979, kdy byl postaven most přes údolí Ganter ve Švýcarsku s maximálním rozpětím 174 m a výškou pylonu nad mostovku jen 15 m.

Most v Povážské Bystrici (2010) má největší rozpětí 122 m s výškou pylonu 14 m. Extradosed kabely jsou použity na sedmi pilířích. Tokunoyamahattoku Bridge v Japonsku (2006) má rozpětí 220 m a byl postaven v souvislosti s výstavbou stejnojmenné přehrady. Pylony jsou výšky 22,5 m.

V projekčních kancelářích a na stavbách se rodí další zajímavé mostní objekty. Jmenujme Orinoco River Bridge, Femer Bridge mezi Dánskem a Německem a další, které rozšíří četnou rodinu zavěšených mostů. Pro velká rozpětí jsou nezřídka zavěšené mosty, společně s visutými mosty, jedinou alternativou těchto přemostění.

Doc. Ing. Vladislav Hrdoušek, CSc.

Doc. Ing. Michal Drahorád, Ph.D.

## Literatura:

Svensson H.: Cable-Stayed Bridges, Ernst & Sohn 2012  
Biliszuk J.: Mosty podwieszane, Arkady 2005



Horní hráz přehrady

# Hoover Dam – technické veledílo

Přehrada byla v době svého dokončení nejvyšším betonovým dílem svého druhu na západní polokouli. Na stavbu padlo přes 2,5 milionu tun betonu, na výstavbě se podílelo tisíce dělníků. Bohužel si i vyžádala oběti, zahynula zde asi stovka pracovníků. Odhaduje se, že na výstavbě přehrady se podílelo až 16 000 pracovníků. Stavební náklady se vyšplhaly na 49 milionů dolarů.

Když se v roce 1931 začala přehrada budovat, šlo o největší světový unikát (svého druhu). Stavba probíhala v letech 1931–1935 pod vedením hlavního inženýra Franka Crowa. Navzdory nehostinné okolní krajině a neuvěřitelně obtížným podmínkám, kterým dělníci na stavbě museli čelit, byla postavena během necelých pěti let, o dva roky dříve oproti plánu.

Už před schválením „Boulder Canyon Project“ (tak se projekt jmenoval) se zvažovalo, jakého typu by měla přehrada být. Nakonec bylo rozhodnuto, že to bude betonová hráz s gravitačním obloukem (arch-gravity dam), zajišťující přenos sil od vzduté vody do skalních stěn. Klínový tvar přehrady má silný základ zužující se směrem k hořejšímu okraji a nechával prostor pro dálnici, která by spojila Nevadu a Arizonu.

Přehrada dostala a dodnes nese jméno po 31. americkém prezidentovi Herbertu Hooverovi. Původně se jmenovala Boulder Canyon Dam, oficiální název dostala rozhodnutím Kongresu v roce 1947. Současně s přehradou byla vybudována vodní elektrárna. V současnosti disponuje 17 generátory a ročně vyrobí více než čtyři terrawatthodiny elektřiny. Retenční nádrž – Lake Mead – pojme 528 mil. m<sup>3</sup> (2 triliony galonů) vody, což je množství odpovídající dvouletému ročnímu průtoku vodního toku. Kromě toho slouží i jako rekreační oblast.

### Důvody pro stavbu

Řeka Colorado byla mohutný a velmi nepředvídatelný tok. Na jaře často způsobovala záplavy, a tím i škody místnímu obyvatelstvu. Vláda proto podpořila



Pokud jste někdy navštívili západ Spojených států bez toho, že byste se zastavili na Hoover Dam, udělali jste chybu. Majestátní přehrada s vodní elektrárnou na řece Colorado, známá též jako Boulder Dam, vám doslova vezme dech. Z mostu, klenoucího se nad stavbou i řekou (Mike O' Callaghan – Pat Tillman Memorial Bridge), máte toto technické veledílo jako na dlani

výstavbu přehrady, která by jednak regulovala záplavové nebezpečí, jednak poskytovala vodu pro zavlažování v dobách sucha a byla nádrží pro vodní elektrárnu, jež by dodávala elektřinu do dané oblasti. Na základě tohoto rozhodnutí byl už od roku 1900 prováděn průzkum jak v Black Canyon, tak Boulder Canyon. Hledala se vhodná lokalita k vybudování přehrady. Ta byla nalezena právě v tomto regionu a projekt byl schválen v roce 1928. Vítěznou nabídku podalo konsorcium firem vystupující pod názvem Six Companies, Inc. Součástí kontraktu bylo vybudování ubytovacích kapacit pro dělníky, kteří na stavbě pracovali. Tak v okolí přehrady vyrostlo, a dodnes funguje, Boulder City.

S realizací se nakonec začalo místo v říjnu už v březnu 1931, a to na základě



nařízení prezidenta Hoovera. Šlo o dílo neobvyklého rozsahu a technických parametrů, při jehož výstavbě byly použity doposud nevyzkoušené technologie. Stavba se odehrávala ve dvou fázích. První spočívala v odklonění toku řeky a vysušení místa pro stavbu přehrady, druhá pak ve výstavbě přehrady a vodní elektrárny. Obtížnost prováděných prací dokládá i fakt, že se dělníci na stavbu dostávali na člunech. Do kaňonu totiž vedla žádná cesta.

### Zemní práce a příprava

Stavba začala budováním tunelů pro odklonění toku řeky. V květnu 1931 se začalo s tunelováním na nevadské straně a krátce potom i na arizonské straně kaňonu. Tunely byly zhotovovány klasickou metodou, kdy se do skály navrtaly otvory a do nich se vkládaly nálože s trhavinami. Vznikly celkem čtyři tunely o průměru 17 metrů (po vybetonování 15 m) a celkové délce asi 5 km. Ke svedení vody do tunelů byly vyhotoveny dvě malé ochranné hráze.

## betonové unikáty



### Nervy ze železa

Vrtací, trhací a odstraňovací práce trvaly 13 měsíců, na stavbě se pracovalo ve třech směních, 24 hodin denně a po sedm dní v týdnu. Volno bylo jen na Vánoce, Den nezávislosti a Svátek práce. Dělníci pracovali v obtížných přírodních podmínkách a s pouze 40procentním příplatkem. Práce

byla extrémně fyzicky náročná. Aby dělníci odstranili napadané balvany, museli zdolávat třicetimetrou skálu kaňonu. Nejčastější příčinou úmrtí bylo zasažení kusem padající skály. Kvůli nedostatku bezpečnostních opatření museli mít „nervy ze železa“. Archivní záběry ze stavby.



Pro vrtání trhacích otvorů používali dělníci pneumatické vrtačky, hadice a kompresory. Do vyvrtaných otvorů vkládali dynamit a tak postupovali stěnami kaňonu. Suť byla z místa převážena za pomoci sklápěcích nákladních automobilů. Na vyhotovení každých 4,3 m tunelu se spotřebovala zhruba jedna tuna dynamitu. Poté byly stěny tunelů vybetonovány téměř metrovou vrstvou betonu, který dovnitř přepravovaly speciální mostové jeřáby (gantry cranes) pohybující se po kolejích v celém tunelu. Nejdříve se betonem vylévaly stěny. Pro betonáž stropů se použily pneumatické pumpy (guns). Tunel musel odolat tlaku vody o průtoku téměř 400 000 litrů za sekundu.

V září 1932 začala stavba horní ochranné hráze, přestože tok řeky ještě nebyl odkloněn. Dvě ochranné hráze měly sloužit k odklonění toku a jako ochrana proti případnému zatopení stavby, na níž mohlo pracovat až 2 000 pracovníků. Horní hráz byla 29 m vysoká a v základně 230 metrů široká, tedy dokonce silnější než přehrada. K jejímu zhotovení bylo potřeba asi 500 000 m<sup>3</sup> materiálu.

K odklonění toku Colorado do tunelů došlo 13. listopadu 1932. Řeka byla svedena arizonskými tunely (explozí dočasně ochranné hráze a vložení překážky do řeky), nevadské tunely sloužily jako pojistka pro velkou vodu. Zhotovitel provedl dílo s předstihem, jednak kvůli pokutě ve výši 3 000 dolarů denně při nedodržení stanoveného termínu (1.10. 1933), jednak kvůli snazšímu odvedení vody. Právě listopad byl k tomuto účelu ideální, kvůli stavu vody v řece.



## Stavba přehrady

Hoover dam byla navržena jako betonová přehrada s gravitačním obloukem. Tento koncept vyžaduje pevné podloží. Než se k němu dělníci prokopali, museli odstranit nahromaděné erozní vrstvy půdy a poté další nepotřebné vrstvy. Skalní podloží i stěny kaňonu se zpevnily. Do stěn i do dna byly navrtány díry a následně vyplněny cementovou kaší s osazeným železným prutem. Celkem bylo vyvrtáno 393 otvorů. Výkopové práce skončily v červnu 1933, během nich bylo odstraněno a z místa odvezeno více než 1,1 milionu m<sup>3</sup> sutiny, zeminy a nepotřebného materiálu.

Přesto, že betonová přehrada s gravitačním obloukem vyžaduje oproti jiným konstrukcím o něco méně betonu, bylo betonování stěn oříškem. Navíc v době výstavby neexistovala žádná podobná zkušenost. Betonování plochy vcelku bylo prakticky nemožné.

První beton byl nalit 6. června 1933, o 18 měsíců dříve oproti plánu. Vzhledem k fyzikálním vlastnostem a zákonitostem (zahřívání betonu, následné pnutí a praskání materiálu při procesu zrání) nebylo možné jednorázové nalití. Podle výpočtů by takový beton potřeboval až 125 let k tomu, aby vychladl. Proto byla plocha, na níž přehrada měla stát, rozdělena na obdélníky a stěna přehrady byla zhotovována vyléváním kvádrů až 1,5 m vysokých o ploše 15 m<sup>2</sup>. Do každé formy byly zabudovány jednopalcové trubky (25 mm) k ochlazení betonu, do nichž se vhněla studená říční voda. Poté, co beton dosáhl požadované pevnosti, trubky byly zaspárovány, stejně jako tenké mezery mezi jednotlivými betonovými bloky.

Později, když se přehrada naplnila a objevily se nezanedbatelné průsaky, se ukázalo, že 58 dutin nebylo řádně zaplněno a že navržené řešení nevycházelo z komplexní znalosti geologie kaňonů. Provozovatel, Bureau of Reclamation, nechal navrtat nové díry z inspekčních chodeb uvnitř přehrady. Proces zpevnění trval devět let (1938-1947) a proběhl v relativní tajnosti.

## Speciální metody

Beton byl na stavbu dodáván v obrovských ocelových nádobách o průměru i výšce 2,1 m. Naplněné vážily asi 18 tun a pojmuly 6,1 m<sup>3</sup> betonu. Materiál dodávaly dvě



Přehrada s vodní elektrárnou Hoover Dam se nachází v Black Canyon, de facto uprostřed pouště, zhruba 50 km severně od Las Vegas. Řeka Colorado v tomto místě tvoří přirozenou hranici mezi Arizonou a Nevadou

velké betonárky, instalované na nevadské straně, k jeho dopravě na stavbu se používaly železniční drezíny. Nádoby byly zavěšeny na laně a přemísťovány na místo určení. Otevřením dna byl beton vylit do formy. Poslední beton byl nalit 29. května 1935. Celkem na stavbu padlo 2 480 000 metrů krychlových betonu, a dalších 850 000 m<sup>3</sup> bylo použito na další práce. Některé zdroje uvádějí, že z tohoto množství betonu by se dala vybetonovat dvouprúdová dálnice ze San Francisca do New Yorku. Do betonu bylo vloženo 937 km chladicích trubek.

V roce 1995 byla provedena zkouška materiálu. Ukázalo se, že beton z Hoover Dam pokračuje v pomalém získávání pevnosti (zrání). Přehrada je tedy tvořena velmi kvalitním betonem, jehož pevnost v tlaku (compressive strength) překračuje běžné hodnoty.

Výkopové práce pro elektrárnu byly prováděny zároveň s výkopovými pracemi pro přehrada. Skončily koncem roku 1933. Plnění vodní nádrže Lake Mead začalo 1. února 1935, tedy dříve než byl nalit poslední beton. Plášť elektrárny je konstruován tak, aby odolal pumovému útoku. Vrstvy betonu se střídají s vrstvami kameniva a oceli v celkové tloušťce asi 1,1 m, poslední vrstvu tvoří písek a asfalt.

Čerpáno z internetových stránek Bureau of Reclamation: Lower Colorado Region – Hoover Dam (<http://www.usbr.gov/lc> a Wikipedie.

Snímky pro rubriku Unikáty poskytla Federální agentura Spojených států amerických Bureau of Reclamation -red-

## Fakta a zajímavosti:

**Počátek stavby:** 1931

**Otevření:** 1936

**Stavební náklady:** 49 mil. \$

**Vlastník:** United States Government

## Přehrada

**Typ:** betonová s gravitačním obloukem

**Výška:** 221,4 m

**Délka:** 379 m

**Šířka přepadové hrany:** 14 m

**Šířka základny:** 200 m

**Objem:** 2 480 000 m<sup>3</sup>

**Výška přepadové hrany:** 376 m

## Vodní nádrž Lake Mead

**Kapacita:** 35 200 km<sup>3</sup>

**Aktivní kapacita:** 19 554 km<sup>3</sup>

**Neaktivní kapacita:** 12 364 km<sup>3</sup>

**Záchytná plocha:** 435 000 km<sup>2</sup>

**Rozloha:** 640 km<sup>2</sup>

**Normal elevation:** 372 m

**Největší hloubka:** 180 m

**Délka nádrže:** 180 km

## Elektrárna

**Provozovatel:** U.S. Bureau of Reclamation

**Turbíny:** 13 x 130 MW

2 x 127 MW

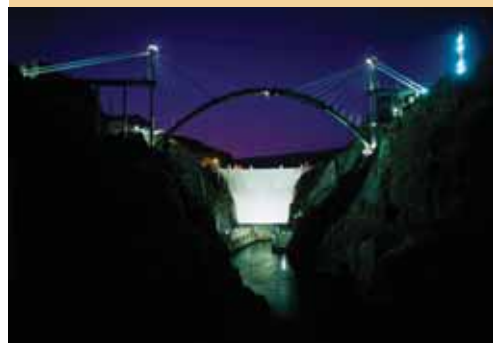
1 x 68.5 MW

1 x 61.5 MW Francis-type

2 x 2.4 MW Pelton-type

**Instalovaný výkon:** 2 080 MW

**Roční výroba:** 4,2 mld. kWh (4,2 TWh)





## Den s cementárnou přilákal stovky lidí

Rekordní zájem dětí i dospělých zažil červnový Den s cementárnou, prohlídky závodu se zúčastnilo celkem na 600 lidí, velkého soutěžního okruhu výrobou neuvěřitelných 280 dětí. Velký zájem vzbudily vyhlídkové lety vrtulníkem. Možnost prolétnout se vrtulníkem získalo prvních 200 návštěvníků, kapacita dvou strojů byla vytížena na maximum. Celkem dvakrát byl vypraven plný autobus do lomu, a tak ukázkou trhacích prací zhlédlo přes sto zájemců. Přitom ještě ráno nebylo jisté, zda bude autobus schopen do těžkého terénu zajet. Naštěstí slunce a vítr

dokázaly povrch natolik vysušit, že se autobus mohl nakonec dostat až na místo ukázky. Vyvrcholením programu na hlavním pódiu bylo vystoupení Tomáše Kluse, které završila neformální autogramiáda. „S průběhem Dne s cementárnou jsme velmi spokojeni. Podařilo se nám představit cementárnu v dobrém světle. Určitě i počasí přispělo k tomu, že děti i dospělí mohli plně využít bohatého programu, a to vše za nepřerušného provozu cementárny,“ hodnotí Ivan Mareš, generální ředitel cementárny v Čížkovicích.

-mh-





# Lodí na Königstein

Na konci května jsme se společně vypravili poznávat krásy sousedního Saska. K cíli na hrad Königstein jsme se vydali lodí. Dlouhodobější sucho způsobilo, že místo z Děčína mohla loď vyplout až z Hřenska. To byl snad jediný zádrhel, který se hned na začátku dne objevil, ale podařilo se jej

celkem snadno překonat. Počasí vyšlo nádherně, na palubě panovala výborná nálada a prohlídka hradu s průvodcem v nás snad zanechala dojem, že Königstein je jedno z míst, které určitě stojí za to navštívit i opakovaně. Příště třeba na kole.

-mh-



## english summary

**In October 2012 Lafarge Cement, Inc. accomplished a significant success** - five years without lost time injury and one year accident free including all the contractors. Preservation of health during our work, the main priority of Lafarge Group is being fulfilled in every day praxis. Risk analysis is combined with management involvement and motivation. We managed to engage all the employees, who work in groups under the guidance of their superiors.

p. 4-5

**The new generation of pervious concrete Hydromedia™** is the result of 2 years' research in collaboration with university laboratories, civil engineering companies and project owners. Thanks to its very high permeability and drainage capacity, Hydromedia™ absorbs rainwater and facilitates its natural runoff into the ground. It also avoids saturation of the storm water treatment network, reducing the risk of flooding. Finally, water no longer accumulates on roads and paths. This means fewer puddles, safer roads, pathways and parking lots for the city's users. Mainly designed for use in an urban environment, it is especially well suited to low-traffic roads and sports pitches. It can also be used as a sub-base.

p. 8-9

**The tunnels of the extension of Prague's underground line A** from Dejvice to Motol are largely mechanically embossed using two Tunnel boring machines (TBM). The technology is linked with prefabricated segmental lining, which was developed for this purpose based on international experience and numerous domestic examinations, calculations and tests. The lining is a completely new generation of product that is characterized by high accuracy of production elements. Careful preparation of implementation of new technology has paid off, as both the construction process as well as the quality of segments is fully compliant.

p. 10-13

**Crude construction of cooling tower** of the Kladno industrial area is almost done. The tower, which is built exclusively from cement made by Lafarge is a part of power unit K7. Launching into commercial operation is planned for the year 2014. Cooling tower shell is based on 26 pairs of oblique columns, which are localized on Cooling tower perimeter and fixed in foundation ring. Columns were designed as prefabricated. Shell bottom ring together with columns form a shell substructure. Shell bottom ring and columns were connected in situ. From the top, shell is terminated with stiffening ring, which is also inspection gallery.

p. 14-15

**The usage of suspension technology of bridge deck** in bridge construction is not entirely new. Historical sources indicate first studies of suspension bridge already from 1823 in Naviera. Wide application of this technology has occurred after the world war II., when Germany rebuilt their transport infrastructure. Hanging deck leads to small structural height, which is usually required for bridging of flat valleys with river traffic. Recently, on the contrary, these structures are also used for bridging deep valleys. The largest amount of such bridges were built in Japan and China, although that are areas with frequent occurrence of earthquakes.

p. 21-22

**Hoover Dam, once known as Boulder Dam**, is a concrete arch-gravity dam in the Black Canyon of the Colorado River, on the border between the US states of Arizona and Nevada. It was constructed between 1931 and 1936. It was the highest concrete structure of its time on the Western Hemisphere. The structure used up over 2.5 million tons of concrete and required participation of thousand workers, while altogether almost 16 thousand workers contributed over time. The construction expenses have reached 49 million dollars.

p. 24-27

Michal Mašek & hosté www.koncerty-usti.cz

# HUDEBNÍ SETKÁNÍ

netradiční koncerty v muzeu



18. 9. 2012 19:00  
**Jaroslav Svěcený**  
Galakonzert  
italských houslí  
Vstupné 250 Kč zahrnuje pozvání na setkání s umělci  
a pohostění



1. 11. 2012  
**Štěpán Rak**



4. 12. 2012  
**Michal Mašek**

Ekologické partner:




Hlavní partner:



Partner:



Podpořili jsme sérii  
netradičních koncertů  
vážné hudby

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

[www.lafarge.cz](http://www.lafarge.cz)

