

REGENERACE PANELOVÝCH DOMŮ Z HLEDISKA MECHANICKÉ PEVNOSTI A STABILITY

Ing. Václav Vimmr, CSc. a Ing. Radka Vimmrová, STÚ-K a.s.

1. Úvod

Do regenerací bytového fondu jsou v poslední době vkládány nemalé finanční prostředky. Jde o to získat za tyto prostředky co největší hodnotu z pohledu celkové životnosti stavby. Velkým zklamáním jsou pak závady, či poruchy zjištěné nedlouho po dokončení prací. Nedostatečná životnost oprav je dokonce v přímém rozporu s aktuálními předpisy EU [1], které od roku 2011 vyjadřují zvýšený tlak na účinné využívání materiálových zdrojů. Pro kvalitu prací je rozhodující pečlivý výběr kvalifikovaných dodavatelů. Zkušenosti z technické praxe naznačují, že se to vždy nedaří a vyskytují se i některé postupy, které snižují nebo dokonce ohrožují spolehlivost nosných konstrukcí.

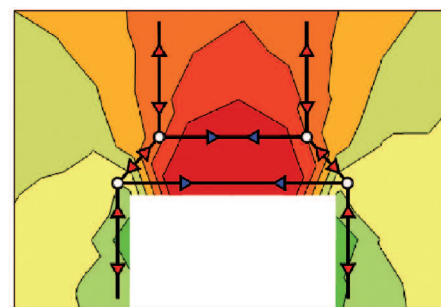
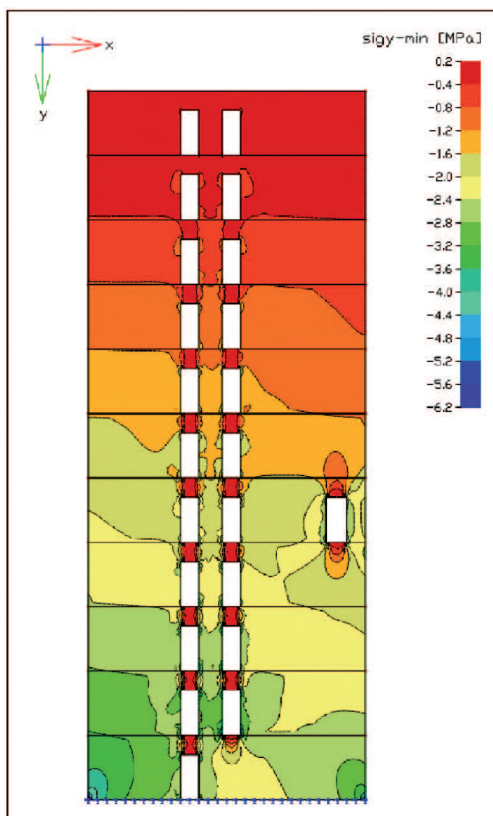
2. Výběr dodavatelského řetězce

Běžně se výběr dodavatelů řídí kritériem nejnížší ceny, což není příliš prozíravé. Je to sice pohodlné, ale v zásadě nesprávné. Lidové rčení neříká nadarmo: *nejsem tak bohatý, abych mohl kupovat laciné věci*. Samozřejmě cena hraje důležitou a někdy dokonce limitní roli, ale je třeba ji správně zasadit do souvislosti. Je důležité zjistit, jakou hodnotu za určitou cenu dostávám, tedy jaké technické parametry se nabízejí a hlavně po jakou dobu budou tyto parametry plněny. Výběr dodavatelů je možný až na základě správně zvolených kritérií a jejich váhy. Tak např. při výběru dodavatele na dostavbu jaderné elektrárny představuje kritérium ceny pouze 25 %, přičemž v tomto případě je nejdůležitějším kritériem bezpečnost.

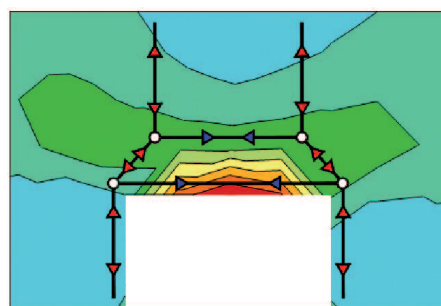
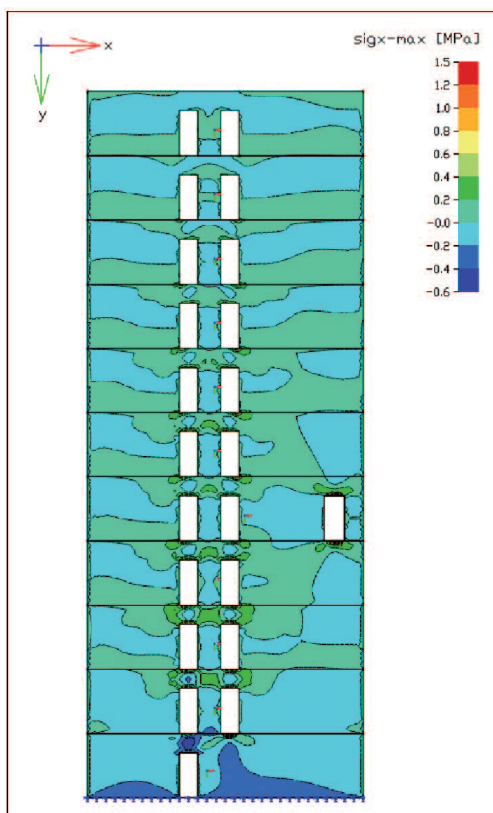
Ačkoliv výběr celého řetězce dodavatelů, to je od projektantů přes stavební dozor až po zhotovitele stavebních prací, má přímý vliv na výsledné dílo, není jednoduché se tohoto úkolu správně zhostit. Prvním krokem by měl být důkladný stavebně-technický průzkum objektu. Zásahy vedoucí ke zlepšení tepelně-technických vlastností objektu by měly být prováděny na „zdravé“, v případě potřeby řádně sanované konstrukci. Při výběru jednotlivých aktérů sanace napomohou ověřené reference adeptů.

3. Spolehlivost nosných konstrukcí panelových domů

Konstrukce panelových domů, které jsou v zásadě tvořeny příčnými a podélnými stěnami ztuženými po patrech stropními tabulemi, se vyznačují mimořádnou tuhostí panelové konstrukce jako celku. Nezbytným předpokladem k dosažení vysoké tuhosti je však řádný návrh a provedení svislých i vodorovných styků mezi jednotlivými betonovými prefabrikáty. U většiny panelových systémů postavených



Obr. 1 – Normálová napětí ve směru osy Y



Obr. 2 – Normálová napětí ve směru osy X

v České republice se řešení styků opíralo o výsledky výzkumných prací tehdejšího VÚPS, kde také vznikla druhá generace směrnic pro navrhování nosných konstrukcí panelových budov. Spolehlivost konstrukcí navržených podle těchto směrnic, později v roce 1988 nahrazených normou [2], je shodná nebo dokonce vyšší než jiných konstrukčních principů uplatňovaných pro bytové stavby. Platnost této normy skončila v roce 2010.

Jsou však některé situace, které mohou tuto vysokou míru spolehlivosti narušit. Na tomto místě není prostor zabývat se důsledky případných mimořádných zatížení, jako jsou například:

- výbuchy plynu (objekty postavené po roce 1971 by měly být opatřeny výztuží proti řetězovému zřícení)

- nárazy těžkých dopravních prostředků (např. těžká vozidla, letadla)

- povodně způsobující podemletí části základů (ale i v takové situaci panelové domy obstály).

Spíše se věnujeme případům snížení spolehlivosti konstrukce, ke kterému dochází v důsledku aktivit, které můžeme ovlivnit. Mezi ně patří stavební činnost v bezprostředním okolí objektu, která vede k narušení základových podmínek, přetížení konstrukce výstavbou dalšího patra, ale také různými zásahy do nosných konstrukcí.

4. Zásahy do nosných konstrukcí

Zkušenosti z praxe ukazují, že i laici jsou si vědomi, že jakékoliv sekání, nebo i vyřezávání drážek, nebo větších otvorů do nosných stěn

může být problematické a v krajním případě výrazně snížit spolehlivost nosné konstrukce. Jsou známy případy, kdy drážky pro elektrické rozvody ve střední komínové zdi vedly až ke zřícení stavby. Jsme svědky toho, že vlastníci domů požadují na iniciátorech i drobných zásahů, aby předložili statické posouzení důsledků. Ukazuje se, že řemeslníci provádějící práce vyžadující zásahy do nosné konstrukce postrádají alespoň jednoduchá pravidla k tomu, aby sami posoudili, co je přípustné a hlavně čemu by se měli vyhnout. Problematika zásahů do nosné konstrukce již byla při různých příležitostech diskutována. Zopakujeme alespoň hlavní zásady.

Drážky

Drážky by zásadně neměly být povolovány v nosných stěnách oddělujících jednotlivé byty. Pokud jde o stěny uvnitř bytu (tedy nikoliv stěny mezi bytovými), svislé drážky zpravidla nečiní obtíže. Přesto by se mělo uplatnit pravidlo, že drážka hlubší než 20 mm by neměla zasahovat do oblastí nadpraží. Vodorovných drážek bychom se měli pokud možno zcela vyvarovat a vodorovné rozvody spíše umísťovat do podlahy. Jsou však oblasti, kde by se vodorovné drážky neměly vyskytovat vůbec. Je to zejména na koncích podélných ztužujících stěn a u příčných stěn poblíž průčelí v nižších patrech objektů. Je to proto, že tam dochází k výraznému zvýšení svislých normálových napětí při působení větru. Pokud jde o přípustnou hloubku drážky, záleží na využití únosnosti stěny, na délce vodorovné drážky a na tloušťce stěny. Přirozeně stěna tl. 190 cha-

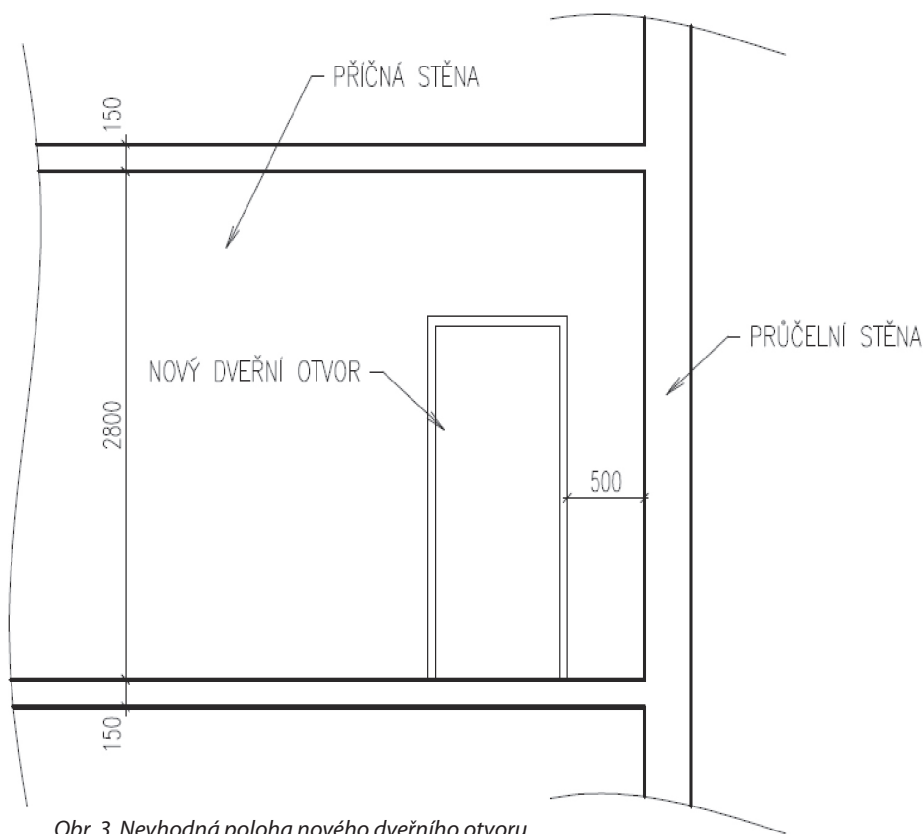
rakteristická pro středněrozponové panelové soustavy T08 B nebo VVÚ-ETA snese větší oslabení než 150 mm tlusté stěny tak zvaných malorozponových soustav, což jsou téměř všechny ostatní, kromě výše jmenovaných.

Otvory ve stěnách

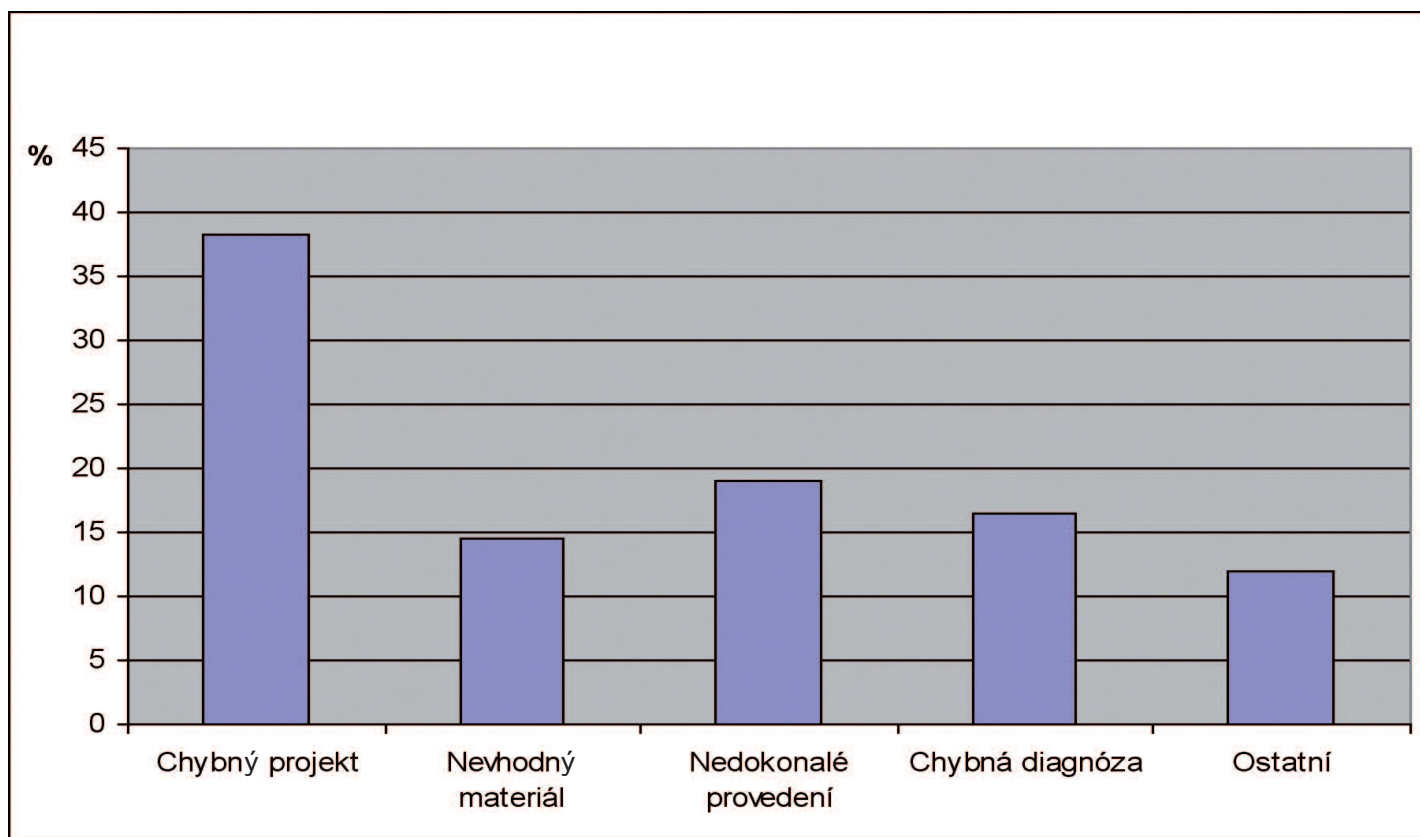
Vytváření nových (např. dveřních) otvorů by mělo být v každém případě předmětem alespoň jednoduchého statického posouzení. Síly působící v místě zamýšleného otvoru musí po vytvoření otvoru převzít jeho bezprostřední okolí. Svislé normálové napětí se koncentruje ve stěně kolem otvoru, která však na tuto novou situaci není připravená. Čím je šířka otvoru větší, tím je třeba věnovat tomuto zásahu větší pozornost. Záleží také na tom, zda bude nový otvor v podélné nebo příčné stěně objektu. Naprosto nepřípustné jsou dveřní otvory - bez zvláštních konstrukčních opatření - poblíž průčelí z podobných důvodů, jak již bylo uvedeno v případě drážek. Navíc otvor vzdálený od průčelí o méně než 600 mm (obr. 3) by změnil stěnu ve sloupek, pro jehož vyztužení platí zcela jiná pravidla než pro stěnu. Existují však řešení, která by i tuto situaci umožnila. Podobné pravidlo platí i pro otvory v podélných ztužujících stěnách. Změny stavu napjatosti vyvolané vytvořením nového otvoru je třeba řádně vyhodnotit. Na obr. 1 a 2 jsou znázorněny výsledky výpočtu metodou konečných prvků převzaté z [3]. Velikosti napětí na obou obrázcích jsou pouze ilustrativní. V praxi se budou lišit pro konkrétní konstrukci v závislosti na působícím zatížení, pozici a velikosti otvoru. Konstrukčně nevhodnou polohu dveřního otvoru ukazuje obr. 3.

Otvory ve stropních konstrukcích

Při navrhování dodatečných prostupů stropními konstrukcemi je nezbytné respektovat polohu hlavní výztuže stropního prvku, aby zůstala neporušená. Pokud jde o prostupy menších rozměrů, např. pro elektrické nebo sanitární instalace, je výhodné v případě dutinových stropních panelů využít prostory dutin. Dutiny ve stropních panelech se ale nacházejí pouze u některých konstrukčních soustav (např. T08 B, VVÚ-ETA). V případě větších otvorů není možné požadavek na zachování hlavní nosné výztuže splnit, takže nezbyvá než provést individuální posouzení s uvážením skutečně působícího zatížení. Typové konstrukce byly navrhovány s velkým zřetelem na hospodárnost, nelze tedy očekávat téměř žádné rezervy v únosnosti. Určitou pomocí může být uvážením vlivu rozložení zatížení. To však lze uplatnit pouze v případě vhodného tvarování styčné spáry mezi stropními panely a současně kvalitním provedení zálivek. Četné panelové systémy nedisponují takovým tvarováním styčných styků mezi stropními panely, které by umožňovaly přenášení smy-



Obr. 3 Nevhodná poloha nového dveřního otvoru



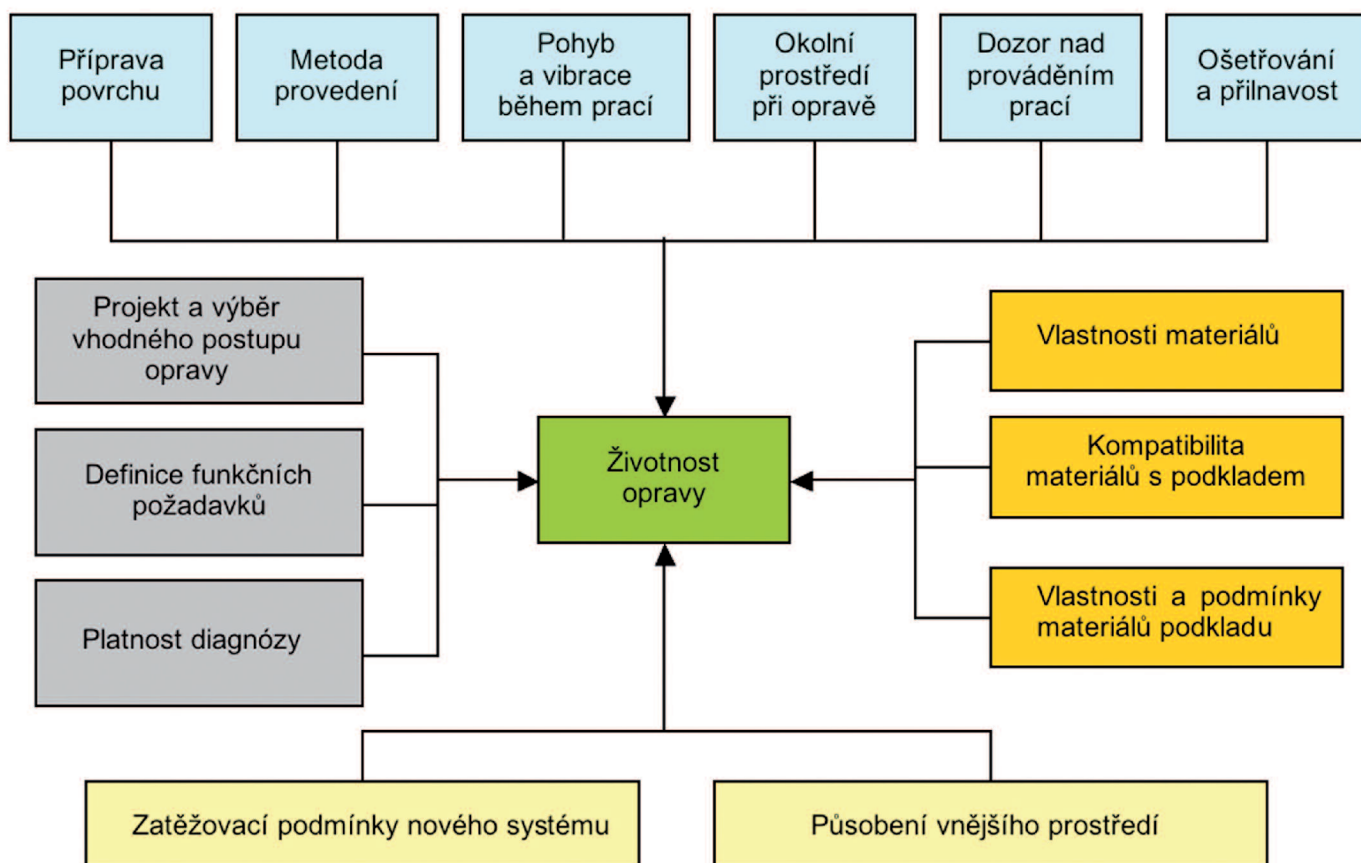
Obr. 4 Příčiny selhání oprav betonových konstrukcí

kových sil mezi nimi. V případě nutnosti je možné navrhnout ocelové výměny, což je opět nezbytné prokázat odpovídajícím statickým posouzením.

5. Sanace betonových konstrukcí

Přestože vlivem programu „Zelená úsporám“ se podařilo v relativně krátké době zrealizovat velké množství akcí, nepozoro-

vali jsme pokles kvality prací, jak bývá v takových případech obvyklé, ale spíše mírné zlepšení. Rozhodně potěšitelná je snaha akterů poučit se z chyb.



Obr. 5 Některé faktory ovlivňující životnost opravy betonové konstrukce

Současně je třeba přiznat, že mnohé problémy přetrvávají. Je to např.:

- Nedostatečná hloubka průzkumů, která nejde za rámec viditelných vad a poruch. Některé podrobnosti k tomuto tématu se uvádí v příspěvku [4].

- Neúplné projekty, ve kterých řada problémů je opomenuta a nezbytnost jejich řešení, pokud se vůbec problémy zjistí, pak spadá až do fáze realizace, kde na jejich řešení není dostatek času ani vhodné technické zázemí.

- Technologicky nevhodné použití materiálů a nízká úroveň řemeslnosti prováděných prací [4].

Problémy s kvalitou oprav se však nevyskytují pouze v naší republice. Tak např. v oblasti oprav betonových konstrukcí se v rámci projektu CONREPNET [5], financovaného EU, zjistilo, že

- u 50 % oprav došlo znovu k poruchám, z toho:
- 20 % oprav selhalo během pěti let,
- 55 % oprav selhalo do deseti let,
- 90 % oprav selhalo do pětadvaceti let.

Je však třeba připomenout, že průzkum zahrnoval všechny druhy betonových konstrukcí od infrastrukturních staveb, jako jsou mosty,

až po bytové domy, které tvořily zhruba polovinu hodnoceného vzorku.

Příčiny selhání oprav jsou zřejmé z diagramu na obr. 4, po úpravách převzatého z [5].

Je poněkud překvapující, jak vysokým procentem se na selhání oprav podílí chybný projekt. Pokud se podrobněji analyzují příčiny selhání oprav, je nejhůře dohledatelné špatné provedení, např. v důsledku nedodržení technologických požadavků.

Všeobecnými požadavky na účinné intervence se zabývá norma [6]. Obrázek 5 schématicky ukazuje některé faktory ovlivňující životnost opravy obecné betonové konstrukce. Současně ilustruje komplexnost úkolu a péči, kterou je třeba řešení problému věnovat, aby bylo dosaženo úspěchu.

6. Závěry

Výběru dodavatelů je třeba věnovat maximální pozornost na základě předem stanovených kritérií. Kritérium nejnižší ceny zpravidla nevede k nejnižším nákladům v průběhu životnosti stavby. Zásahy do nosných konstrukcí musí být řádně promyšleny a v některých případech ověřeny statickým posouzením,

aby nedošlo ke snížení spolehlivosti konstrukce. Mimořádně choulostivé jsou dodatečně vytvářené větší otvory a vodorovné drážky ve stěnách. Pokud jde o životnost oprav betonových konstrukcí, tak jejich úspěšnost je ovlivňována celou řadou faktorů a výsledky nejsou příliš příznivé. Samotné zakrytí korozi narušeného železobetonu situaci neřeší, naopak se zvyšuje nebezpečí odpadnutí betonu i s vrstvou dodatečné tepelné izolace.

POUŽITÁ LITERATURA:

- [1] Construction Products Regulation (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 305/2011 ze dne 9. 3. 2011.
- [2] ČSN 731211 Navrhování betonových konstrukcí panelových budov.
- [3] Vimmr, V. a Černý, T.: Dodatečné zásahy do nosných konstrukcí panelových budov. Beton TKS 3/2013.
- [4] Vimmr, V. a Vimmrová, R.: Zkušenosti technického dozoru ze sanací bytových domů. Ve Sborníku VII. celostátní konference Regenerace bytového fondu, 2011 Hradec Králové.
- [5] Matthews, S. a kol.: Achieving durable repaired concrete structures. CONREPNET, 2007 brepress.
- [6] ČSN EN 1504-10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – část 10: Použití a kontrola kvality provedení.

1. – 2. května

Společenské centrum UFFO
TRUTNOV

pátek 9-18 hod., sobota 9-17 hod.

15. – 16. května

Hotel Thermal
KARLOVY VARY

pátek 9-18 hod., sobota 9-17 hod.

22. – 24. 5.

Hala Polárka
(ul. Na Přikopě)

pátek-sobota 9-18 hod. neděle 9-17 hod.

- stavba
- bydlení
- Žena & Domov
- zahrada
- auto
- hobby
- zábava

29. – 31. 5.

Hala Opava (Žižkova ul.)

pátek 13-18 hod. sobota-neděle 9-18 hod.

- stavba
- auto
- bydlení
- Žena & Domov
- zahrada
- hobby
- zábava

Omnis Omnis Olomouc, a.s., Horní lán 10a, 779 00 Olomouc
tel.: 588 881 444, mobil: 608 968 158, e-mail: omnis@omnis.cz, www.omnis.cz

Národní stavební centrum

pořádá v Brně ve spolupráci
s Českou podnikatelskou radou pro udržitelný rozvoj
zahajovací konferenci k Mezinárodnímu stavebnímu veletrhu IBF 2015

TRVALE UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA 2015

22. dubna 2015 10:00 – 15:30

udržitelné stavebnictví a průmysl, metodika BIM, udržitelnost a veřejné budovy,
nástroj CESBA, udržitelnost bytové výstavby, projekt Annex 56 v Brně,
renovace bytového domu, využití odpadního materiálu při výstavbě,
systém rekuperace ve veřejných budovách

Místo konání: BVV, Pavilon P, Přednáškový sál P1, Vystaviště 405/1, Brno

Program a přihláška: www.stavebnicentrum.cz/seminare

Vložené:
Základní cena 1.200 Kč bez DPH
Zvýhodněná cena 960 Kč bez DPH – platná od 10. 11. 2014 – 31. 12. 2014
Studentská sleva 90% (platí pro studenty do 26 let při předložení potvrzení o studiu)

Organizátor: Národní stavební centrum s.r.o., Bauerova 10, 603 00 Brno, tel.: 541 159 448, www.stavebnicentrum.cz

Generální partner: Sika CZ, s.r.o.

19