

# NÁVRH SANÁCIE – VO VŠEOBECNOSTI A NA PRÍKLADE

## RENOVATION DESIGN – IN GENERAL AND EXAMPLE

Jana Briatková Olšová, Peter Briatka

Sanáciám a diagnostike železobetónových konštrukcií sme sa už venovali viackrát. V tomto článku však zovšeobecníme isté metodologické postupy / procesné kroky tak, ako sa nám osvedčili v praxi – od posúdení až k návrhom a kontrole sanácií väd a porúch stavieb alebo ich častí. V druhej časti stručne popíšeme jeden z tohtoročných návrhov sanácie podlahy podzemných garáží bytového domu. ■ We have already paid attention to renovation and diagnostics of reinforced concrete structures. This article generalizes certain methodological procedures / procedure steps in the way they have proved themselves in practice – starting from the assessment methodology to design and check-up of the renovation failures and structure or their parts failures. In the second part we will briefly describe one of the renovation of underground garages of an apartment house realized in this year.

Ak odhliadneme od pasportizácií tak, ako ich odporúčame vykonávať, t. j. pred prácami, ktorými by sa mohli zmeniť/zhoršiť vlastnosti alebo stav blízkych konštrukcií, drvivá väčšina prieskumov a pasportizácií stavu alebo poškodenia sa rieši až ex post. Spravidla sa im venuje pozornosť až vtedy, keď sa identifikovala (viac či menej dôležitá) závada a začínajú sa diskusie o závažnosti poškodenia a príčine jeho zavinení, o nutnosti, rozsahu a spôsobe zásahu a tiež o tom, či má byť zásahom oprava alebo výmena. Ľudia zo stavebnej výroby tento scenár určite dobre poznajú.

V tomto článku sa nebudeme venovať vyjednávaniu, spracovávaniu posudkov, kontraposudkov a „roz-

hodcovských“ posudkov. Pristúpme k technickej podstate veci – k riešeniu problému, ktorý už na stavbe/konštrukcii vznikol, a to tak, aby dielo dosiahlo obvyklé alebo zmluvne dohodnuté parametre funkčných vlastností.

Odhliadnuc od záverov posudkov, ktoré sa prakticky vždy píšú tak, aby aspoň naznačili technickú príčinu a (rôznymi slovnými spojeniami alebo pomôckami v textácii) čo najjednoduchšie poukázali na vinníka, príp. mieru zavinenia, pre potreby správnej sanácie potrebujeme objektívne poznať mechanizmus poškodenia a príčinné súvislosti. Nakoniec, od lekára tiež očakávam, že zistí, čo nám je (vykoná diagnostiku), a určí najefektívnejší spôsob liečby. Ak sme chorí, je neskoro riešiť, či sme sa mali teplejšie obliecť, alebo polemizovať s ním nad hypotetickými otázkami, či by sme prechladli, keby nás niekto upozornil, aby sme sa teplejšie obliekli. Riešme preto vzniknutú situáciu aj v tomto článku vecne!

### VŠEOBECNÝ POSTUP PRI SANÁCI

Pre úspešnú sanáciu je dôležité zohľadniť tieto aspekty / metodické kroky:

- **rozsah poškodenia / pasportizácia** – slúži na stanovenie množstva materiálu, odhad nákladov a návrh časového plánovania. Zobrazenie vo výkrese konštrukcie (aj s prípadnou chronológiou rozvoja) môže navyše pomôcť pri určení mechanizmu vzniku (obr. 4),
- **mechanizmus vzniku (progres) a charakter poškodenia** – Je pozorovaný stav výsledkom jed-

norazovej udalosti/javu, alebo je súčasťou prebiehajúceho procesu? Ak zistíme progres, pre úspešnosť sanácie ho budeme musieť zohľadniť,

- **singularita príčiny** – Je mechanizmus a príčina poškodenia len jedna, alebo ich je viacero? K zodpovedaniu tejto otázky si musíme všimnúť aj plošné rozmiestnenie poškodení v súvislosti s expozíciou prostrediu a zaťaženiu a zohľadniť pritom aj samotný priebeh realizácie. Napomôcť môže aj to, či je rozsah poškodenia všade rovnaký (obr. 5),
- **určenie cieľa** – Čo sanačným zásahom sledujeme? Chceme odstrániť zistený stav, alebo len dôsledky? Vhodným príkladom sú zvyčajne sanačné omietky. Tie bez iných zásahov neriešia problém vlhkých stien. Riešia estetickú časť.





Preto, ak sa máme vysporiadať so sanáciou nejakého stavu, ktorý nezaznamenáva progres, musíme sa ešte rozhodnúť, či chceme odstrániť príčinu, alebo len estetický nedostatok. Zatekanie do strechy a následne do interiéru sa dá riešiť opravou strechy, ale ak k tomu nie je vôľa a porucha hydroizolácie sa prejavuje len lokálnymi estetickými defektami, riešením pre klienta môže byť aj zber a odvod vlhkosti v interiéru,

- **okrajové podmienky sanácie** – ich identifikácia a priradenie váhy. Takmer vždy sa musíme vysporiadať s nejakými okrajovými podmienkami sanácie. Niekedy je konštrukcia odovzdaná a je v prevádzke, inokedy ešte len čaká na odovzdanie. Ovplyvňuje najmä váhu okrajových podmienok/kritérií, ktoré musí sanácia zohľadňovať, resp. spĺňať, napr.:
  - čas/trvanie,
  - cenu,
  - životnosť,
  - vzhľad/jednotnosť,
  - zaťaženie,
- **variantné riešenia** – výber hmôt a technológií tak, aby kritériá podľa predchádzajúceho bodu boli čo najviac splnené. Z materiálových charakteristík, aplikačných hrúbok a podmienok prostredia v predpokladanej dobe realizácie sa dôsled-

nou selekciou, rešpektujúc všetky konštrukčné zásady a odporúčania výrobcov týchto hmôt (alebo výrobkov), identifikujú spravidla dve až tri varianty, ktoré vždy odporúčame overiť,

- **overenie** – pokusmi v laboratóriu (kontrolované prostredie) alebo priamo na stavbe (reálna expozícia). Rozsah overenia závisí aj od významnosti konštrukcie a nákladov na prípadný pokus a omyl. Pokiaľ je to aspoň trochu možné, odporúčame najskôr laboratórne overenie (aj keď improvizovanými skúškami) a až následnú aplikáciu na stavbe alebo na skúšobnom polygóne stavby (obr. 6),
- **zmluvné podmienky a garancie** – sú citlivou témou. Je zrejmé, že zákazník/užívateľ konštrukcie bude očakávať stopercentnú garanciu. Z pohľadu reálnej praxe, akonáhle je konštrukcia opravovaná, riziko ďalších chýb rastie. Môžu sa vyskytnúť v pôvodnej hmote, v novej hmote alebo na rozhraní. Ani v prípade dodržania všetkej odbornej starostlivosti pri primeraných nákladoch na sanáciu nie je možné ich výskyt úplne eliminovať. Samozrejme primerané náklady na opravu steny rodinného domu budú iné než náklady na opravu stien bloku reaktora alebo bazéna jadrovej elektrárne,

1 Sietový rozpad asfaltovej vozovky (ilustračný obrázok) 2 Delaminácia pancierovej podlahy (ilustračný obrázok) 3 Korózia oplechovania balkónov a terás s PES povrchovou úpravou (ilustračný obrázok) 4 FWD Kuab – zariadenie pre určenie tuhosti vozoviek 5 Kontrola tuhosti použitého spojiva 6 Predsanačný výber mechanickej úpravy improvizovaného povrchu a kontrola aplikačných podmienok (teploty) 7 Kontrola prídružnosti sanovanej vrstvy podlahy ■ 1 Network disintegration of the asphalt road (illustrational picture) 2 Delamination of an armour floor (illustrational picture) 3 Corrosion of tinsmith elements of balconies and terraces with PES finish (illustrational picture) 4 FWD Kuab – device for determining road stiffness 5 Checking the stiffness of the binder used 6 Prerenovation selection of mechanical treatment of improvised surface and control of application conditions (temperature) 7 Checking the adhesion of the rehabilitated floor layer

- **aplikačná fáza** – nasleduje po prezentovaní výsledkov, výbere vhodného variantu sanácie a hlavne po dohode zmluvných strán na očakávaných výsledkoch sanačných prác,
- **monitorovanie stavu** – posledná a najdlhšia fáza sanácie. Služi samozrejme na včasnú reklamáciu, ale i na spätnú väzbu pre tých, ktorí sanáciu navrhovali. Z praktických aplikácií a expozícií reálnemu prostrediu je možné získať cenné informácie pre návrhy ďalších sanácií v budúcnosti. (obr. 7)





8a

8 a) Podzemné garáže určené na sanáciu, b) trhlina v podlahe garáží 9 a) Meranie deformácií (pohybov) dosiek podlahy, b) podrobnosti merania 10 Príklad injektovania podlahy ■ 8 a) Underground garages intended for rehabilitation, b) crack in the garage floor 9 a) Measuring of the deformation (movement) of floor slabs, b) details of the measurement 10 Example of injecting the floor



8b

### PRÍKLAD NÁVRHU SANÁCIE

Zjednodušene (bez odvolávok na popísané metodické kroky) popíšeme jeden z návrhov sanácie, ktorý sme robili v ostatnom čase. Dostali sme sa ku spracovaniu variantných riešení.

Problematická bola podlaha garáží bytového domu (vek cca osem rokov), a to v hneď troch podzemných podlažiach (obr. 8a). Chyby a vady podlahy sa prejavovali trhlinami a skrútením dosiek (kontrakčných celkov) podlahy. Trhliny už boli v minulosti sanované. Ich rozvoj od sanácie v minulosti bol prakticky zanedbateľný. Celkový prírastok dĺžky sa určil na cca 20 m so strednou šírkou trhliny cca 0,1 mm (obr. 8b). Skrútené hrany kontrakčných

celkov predstavovali závažnejší problém vyvolávajúci akustický diskomfort. Pri prejazde motorovým vozidlom ponad škáru o seba dosky navzájom búchali a hluk sa aj cez akustické mosty (nosnú konštrukciu) distribuoval aj do vzdialených bytov.

Pohyby vyvolávajúce údery/hluk v kontrakčných škárah nezaznamenávali žiaden progres. Ich príčina sa identifikovala (obr. 9a a 9b) ako kombinácia:

- použitia oddeleného poteru na stlačiteľnej akustickej izolácii,
- zámeny projektovanej polymérnej rozptýlenej výstuže za oceľové rozptýlené vlákna,
- nedostatočnej hĺbky rezania kontrakčných škár.

Primárnym cieľom sanácie bude eliminovať hluk z garáží generovaný pri prejazdoch cez kontrakčné celky. Ako najjednoduchšie riešenie (empiricky) sa určilo obmedzenie a dodržiavanie maximálnej povolenej rýchlosti v garážach na 5 km/h. Zo skúseností však vieme, že dodržiavanie tohto obmedzenia prakticky nie je možné zabezpečiť. Preto sme museli navrhnúť variantné riešenia sanácie podlahy. Vychádzali sme pri tom z viacerých obmedzení. Pochopiteľne prvým býva obmedzený rozpočet a ďalším obmedzením je trvalé užívanie/prevádzka garáží a minimalizovanie trvania výluk.

Po zohľadnení výsledkov merania deformácií pri zaťažení okrajov dosiek



9a



9b

prejazdov motorovým vozidlom sme navrhli tri ideové variantné riešenia sanácie:

- rozšírenie kontrakčných škár na celú hrúbku podlahy. Z výsledkov merania deformácie vyplynulo, že deformácia na jednotlivých hranách kontrakčnej škáry je rôzna podľa smeru pohybu zaťaženia a tiež, že zaťaženie v určitej vzdialenosti od okraja spôsobuje zdvíhanie susednej dosky. Hlavným a jednoduchým spôsobom, akým zamedziť prenosu deformácií a generovaniu hluku, je úplné oddelenie kontrakčných celkov rezom dvomi kotúčmi (súhrnnej šírky minimálne 8 mm) na celú hrúbku vláknobetónovej dosky. Následne bude potrebné škáru vyplniť technológiou horúcej alebo studenej zálievky,
- injektovanie spočívajúce v zmonolitnení dosiek v mieste kontrakčnej škáry, vo zväčšení roznášacej plochy v kontakte s vrstvou stlačiteľnej akustickej izolácie, ako aj v obmedzení deformácií skrútených dosiek. Miernou nevýhodou je zvýraznenie skrútenia a možné nedodržanie požiadaviek na miestnu rovinnosť podláh (obr. 10),
- zošívanie kontrakčných celkov kolmo na kontrakčnú škáru spočívajúce vo vyrezaní kanálikov do hĺbky minimálne 40 až 50 mm kolmo na kontrakčnú škáru. S ohľadom na deformácie dosiek odporúčame dĺžku rezov cca 150 mm na obe strany od škáry. Vzájomná vzdia-

lenosť rezov by mala byť 150 až 200 mm. Do kanálikov sa umiestnia spony a zalejú sa vyplňujúcou hmotou podľa zvoleného systému.

#### ZÁVER

Všetky variantné riešenia majú predpoklad odstrániť vadu podlahy garáží. Navrhli sa s ohľadom na prevládajúce zaťaženia, charakter prevádzky a s dôrazom na hospodárnosť. Po výbere jedného z variantných riešení odporúčame overiť konkrétne stavebné výrobky, ich kombináciu a ich vhodnosť pre danú konštrukciu na skúšobnom úseku/poli, rovnako ako aj spracovať technologický predpis realizácie spolu s kontrolným a skúšobným plánom.

Upozorňujeme, že niekedy aj sanácie overené len v laboratórnych podmienkach, obzvlášť v prípade tvrdošijného trvania jednej strany na konkrétnom spôsobe opravy, resp. na iracionálnych podmienkach/vlastnostiach, môže viesť ku nefunkčnosti alebo len k čiastočnej funkčnosti sanácie.

Fotografie: archív autorov

Ing. Jana Briatková Olšová  
Bria Invenia, s. r. o.  
olsova@briainvenia.sk



Dr. Peter Briatka, MBA  
COLAS Slovakia  
briatka.p@gmail.com



10

Firemní prezentace

# Weber

## Vysprávková PCC malta na pochozí a pojižděné povrchy



## weber.rep sol

- pro vodorovné povrchy
- vysoká odolnost suché i mokré abrazi
- malta třídy R4 dle ČSN-EN-1504-3

Divize Weber  
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.  
Radiová 3, 102 00 Praha 10 – Štěrboholy

T: 272 701 137; F: 272 701 138

W: <https://www.weber-terranova.cz>  
E: [info@weber-terranova.cz](mailto:info@weber-terranova.cz)

**weber**  
SAINT-GOBAIN