

VADY A PORUCHY BETONOVÝCH PODLAH ANEB KDYŽ SE NEDAŘÍ... ČÁST 3. PORUCHY ZPŮSOBENÉ PROVOZEM ■ DEFECTS AND FAILURES OF CONCRETE FLOORS OR WHEN YOU DO NOT SUCCEED ... PART 3. FAILURES CAUSED BY USAGE

Jarmila Novotná

Třetí část seriálu se věnuje vadám a poruchám betonových podlah způsobených provozem, mezi které patří poruchy způsobené přetížením nebo změnou typu zatížení, dopravními mechanismy, chemickým zatížením a nevhodným čištěním. ■ The third part of the series focuses on defects and failures of concrete floors caused by usage; among these failures due to overload or change of the type of load, transportation mechanisms, chemical load and improper clearing.



1a 1b



Obr. 1a, b Přetížení betonové desky na okrajích s následnou trhlinou ■ Fig 1a, b Overloaded concrete slab at the edges resulting in a crack

Betonová podlaha je během svého používání vystavena různým druhům zátěže, která mnohdy vede ke vzniku poruch. Proto je důležité věnovat velkou pozornost specifikaci provozního zatížení již při návrhu podlahy. Poruchy podlahy může způsobit nejenom podcenění mechanického a dynamického zatížení, ale i chemické vlivy látek používaných v provozu nebo způsob čištění.

PORUCHY PODLAH ZPŮSOBENÉ PŘETÍŽENÍM NEBO ZMĚNOU TYPU ZATÍŽENÍ

Přetížení nebo změny zatěžovacího schématu podlahy vedou obvykle k poměrně závažným poruchám, bezprostředně souvisejícím s nosným sys-

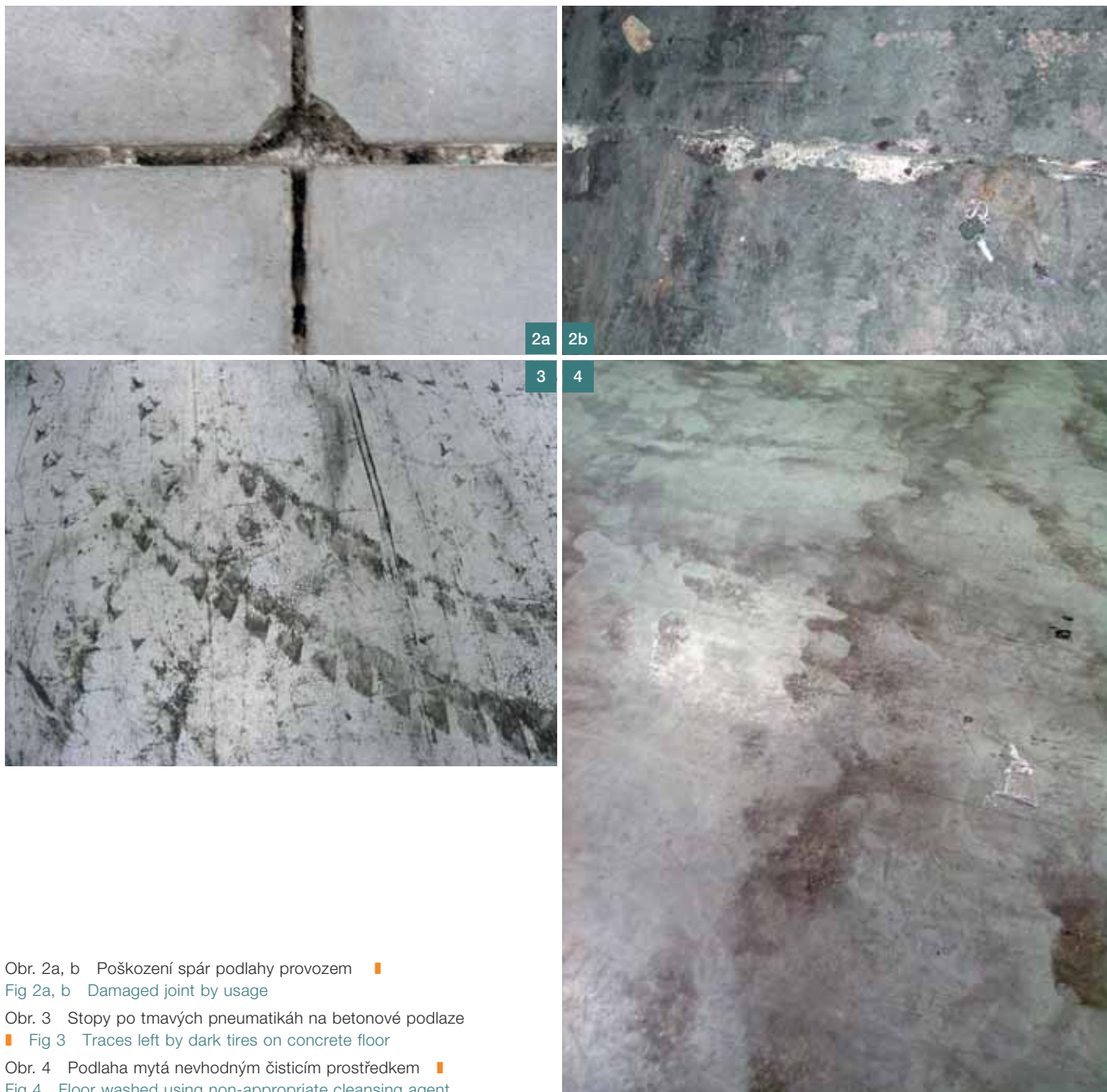
témem a únosností celé podlahové konstrukce (obr. 1a, b).

Typický je příklad, kdy podlaha je dimenzována na rovnoměrné plošné zatížení a to se změní na bodové, např. paletový sklad je uživatelem zaměněn za regálový systém. I když nosnost regálů nemusí nutně přesahovat původní zatížení podlahy, změna plošného zatížení na bodové může vést ke vzniku poruch. Důležité je rovněž umístění zatížení v ploše. Pokud je bodové zatížení soustředěno u okrajů polí, vzniká nejčastěji trhlina ve středu betonového pole. Tato trhlina může procházet celým profilem betonové desky a způsobit její rozlomení. Vznik trhlin ve středu polí podporuje také zkroucení betonových desek, projevující se zved-

nutím okrajů polí ohraničených řezanými spárami.

PORUCHY PODLAH ZPŮSOBENÉ NEVHODNÝMI DOPRAVNÍMI MECHANISMY

Jedná se především o poruchy soudržnosti povrchové vrstvy a snížení odolnosti v obrusu. Vsyrové materiály podle druhu použitého agregátu mají rozdílnou odolnost v obrusu. U základních druhů vsypů tvoří agregát různé frakce přírodního křemičitého písku. Vsypy s vyšší odolností v obrusu mají část křemičitého agregátu nahrazenou materiálem s vyšší tvrdostí. Vsypané pouze s křemičitým agregátem nemůže vzdorovat pojezdu vozíku s tvrdými ocelovými nebo polyuretanovými koly. Tvrdá pojezdová



Obr. 2a, b Poškození spár podlahy provozem ■

Fig 2a, b Damaged joint by usage

Obr. 3 Stopy po tmavých pneumatikách na betonové podlaze ■

Fig 3 Traces left by dark tires on concrete floor

Obr. 4 Podlaha mytá nevhodným čisticím prostředkem ■

Fig 4 Floor washed using non-appropriate cleansing agent

kolečka malého průměru a s velkým zatížením jsou pro betonové podlahy největším destruktivním činitelem. Vzhledem k malému průměru kol dochází k nárůstu tlakových i smykových napětí na kontaktní ploše kola až do té míry, že jsou zrna agregátu vsypu rozdracena.

Zvýšený obrus povrchové vrstvy mohou způsobit také nečistoty nebo odpad z výroby, jako je např. jemný kovový prach a špony při řezání a broušení kovových prvků, drobné úlomky skla, písek apod. Tyto nečistoty působí při provozu na podlaze jako brusný materiál, který poškozují především cementové pojivo vsypu. Mechanickým poškozením cementové matrice dochází k uvolňování drobných zrn agregátu a dalšímu narušování povrchu vsypu.

Proto je nutné v provozech s vysokými nároky na odolnost v obrusu používat vyšší třídy vsypů, které těmto požadavkům vyhoví.

Stopy po pneumatikách tvoří samostatnou skupinu problémů, která úzce souvisí s údržbou podlahy (obr. 3).

Je nutné počítat s tím, že povrch betonových podlah je vždy porézní a při rychlé jízdě, otáčení nebo zastavení vozíků s měkkými pryžovými koly dochází k silnému zahřátí pryže na pneumatikách. Měkké mikročástice pryže jsou při smyku zatlačeny do povrchových porů podlahy.

Tomuto znečištění podlah nelze nikdy zcela zabránit, ale lze je alespoň částečně omezit. Vhodné je podlahu pravidelně hloubkově čistit a impregnovat

přípravky na bázi silikátů, které intenzitu opětovného zašpinění snižují.

PORUCHY SPÁR ZPŮSOBENÉ PROVOZEM

Výtluky v okolí spár a jejich rozšiřování patří mezi nejčastější vady podlah (obr. 2a, b). Výtluky jsou způsobeny nestejnou výškou sousedících podlahových polí nebo jejich pohybem při zatížení. Nestejná výška dvou okrajů spáry je projevem dotvarování dvou částí desky během vysychání. Při pojezdu dopravních vozíků naráží kolečko na nechráněnou hranu spáry a způsobí její odlomení. Použití nevhodného měkkého tmelu ve spárách tuto situaci ještě zhoršuje.

Řešením je provádění hlavních pra-

covních spár jako spár vázaných, které eliminují vertikální pohyby desek, a celková eliminace smrštění betonové desky.

PORUCHY PODLAH ZPŮSOBENÉ CHEMICKÝM ZATÍŽENÍM

Betonové podlahy mají vynikající mechanické vlastnosti, ale jejich chemická odolnost je velmi omezená. Přestože je povrch podlahy zahrazený, opatřený vsypem nebo cementovým hlazeným potěrem a ošetřený ochranným nátěrem, zůstává povrch betonové podlahy nasáklavý v porovnání se syntetickými nátěry nebo stěrkami. Obecně beton dobře odolává alkalickým látkám a minerálním olejů bez příměsí. Pokud dojde k jejich zasáknutí do povrchu betonové podlahy, dojde sice ke vzniku skvrn, ale povrch betonu není chemicky narušen.

Naopak pro beton jsou velmi nebezpečné všechny látky s hodnotou pH < 6, tedy látky typu kyselin, dále přírodní oleje a tuky a cukernaté roztoky. Míra narušení betonu odpovídá době působení látky na povrch podlahy a její koncentraci.

Nebezpečí úniku chemických látek a poškození betonu existuje i v jinak vhodných provozech. Jsou to např. dobíjecí akumulátorové stanice vysoko- zdvižných vozíků, skladovací místa rozpouštědel a čisticích látek a čisticích strojů, okolí mycích nebo plnicích center apod. Na všech těchto místech je nutné povrch betonu opatřit vhodným nátěrem s odpovídající chemickou odolností.

K poškozování povrchu betonových podlah dochází také v garážích a garážových stáních. Poškození způsobují hlavně rozmrazovací látky a jejich soli, které se s provozem dostávají na povrch podlahy v zimním období. Bohužel značná část garáží zbudovaná v posledních letech není spádovaná a nelze je pravidelně oplachovat a čistit. Zbytky rozmrazovacích látek tak působí na povrch betonu velmi dlouhou dobu. Pronikají pod povrch konstrukce a mohou způsobit nejen poruchu povrchové vrstvy, ale i korozi vlastní nosné konstrukce podlahy. Je nutné si uvědomit, že betonová podlaha není vodotěsná a vyskytují se v ní vždy drobné mikrotrhliny. Vsypaná vrstva na povrchu sice může splňovat požadované mechanické parametry, ale nevyhovuje požadavku vodotěsnosti konstrukce. Proto je nejvhodnějším řešením pro úpravu povrchu podlahy v garážích a garážových domech použití pružné polyuretanové stěrkové vrstvy.

PORUCHY PODLAH ZPŮSOBENÉ NEVHODNÝM ČIŠTĚNÍM

Pro čištění průmyslových betonových podlah je dodáváno poměrně široké spektrum výrobků. Tyto přípravky mají různé chemické složení a při jejich použití je nutné dodržovat doporučené dávkování i způsob mytí. U řady výrobků je doporučována neutralizace povrchu závěrečným omytím čistou vodou.

V praxi se ale setkáváme s tím, že koncentrace přípravků se několikanásobně převyšují, výrobky jsou používány v rozporu s pokyny výrobce, nevhodně zaměřovány levnějšími produkty a od závěrečné neutralizace se upouští z „ekonomických“ důvodů. Výsledkem je pak mnohdy nenávratně poškozená podlaha (obr. 4).

Betonové podlahy v průmyslových provozech je vhodné kromě běžného čištění alespoň jednou za rok vyčistit hloubkově. Součástí údržby by měla být i následná impregnace silikátovými nátěry alespoň 1x za dva roky. Nanášení impregnačních silikátových nátěrů zpevňuje povrchovou vrstvu cementového tmelu a výrazně přispívá k prodloužení životnosti podlah. Pro zlepšení vzhledu podlahy se často používají také ošetřující nátěry na bázi silanů a siloxanů, které zlepšují hydrofobní vlastnosti povrchu.

Hloubkové čištění je vhodné provádět kotoučovými mycími stroji s dostatečným přítlakem. Mycí automaty s pojezdem pro běžnou údržbu většinou nevytváří dostatečný přítlak na mycí kotouč a výsledky nejsou uspokojivé.

Řada nenáročných uživatelů betonových podlah preferuje pouze suché čištění podlah, v některých provozech je ale mokré čištění nutností. Např. silikonové přípravky používané ve formách pro odlévání plastů se uvolňují v drobných částech do vzduchu a jsou pak zašlapávány do podlahy. Povrch se stává velmi kluzkým až do té míry, že pohyb po něm je nebezpečný. Zlepšení situace lze dosáhnout pouze pravidelným mokrým mytím spolu s vhodnou impregnací.

Končíme náš miniseriál o nejčastějších vadách průmyslových podlah. Protože se jedná o velmi diskutované téma, rádi bychom se k němu vrátili v průběhu příštího roku (pozn. redakce).

Ing. Jarmila Novotná
Sika CZ, s. r. o.

Bystrcká 1132/36, 624 00 Brno
tel.: 603 414 067

e-mail: novotna.jarmila@cz.sika.com

www.sika.cz



RECENZE

ARCHITECTURAL PHOTOGRAPHY ■ FOTOGRAFOVÁNÍ ARCHITEKTURY

Axel Hausberg a Anton Simon



Jak obtížné může být fotografování domu? Objekt našeho zájmu přece stojí na místě, fotograf má tedy spoustu času najít ten správný záběr a počkat si na vhodné světelné podmínky. To je hračka, nebo ne? Každý, kdo jednou zku-

sil vyfotografovat vysokou budovu bez toho, aby se mu hrany různě hroutily, ví, jak obtížné to je. Ačkoliv to vypadá jednoduše, je fotografování architektury jednou z nejnáročnějších oblastí fotografie.

Prvotřídní architektonické fotografie nejsou dílem náhody, ale vyžadují plné porozumění odborným stavebním aspektům stejně jako dostatek zkušeností a citlivé oko autora. Poslední svazek edice Construction and Design Manuals od vydavatelství DOM publishers, **Architectural Photography**, ukazuje, jak na to. Autoři Axel Hausberg a Anton Simon vysvětlují na praktických příkladech, jak udělat kvalitní fotografie kvalitní architektury. Vycházejí od optických principů, na nichž je fotografie založena, a postupně se dostávají až k řešení zajímavých technických otázek. Jsou probírány nejrůznější oblasti, kde se fotografie architektury může uplatnit včetně všech možných technických a kreativních důsledků, od malých, víceméně soukromých momentek až po komerční fotografie, od dokumentárních referenčních záběrů až po uměleckou fotografii. Pro jednotlivé případy je doporučena nejvhodnější fotografická výbava včetně doplňkových objektivů pro změny ohniskové vzdálenosti a šířky záběru, filtry, HDR, ale i nástroje (sw) pro digitální úpravy snímků a ukázky, jak to vše efektivně používat a využívat. Ti, kdo chtějí začít na profesionální úrovni a případně se fotografováním architektury živit, v knize najdou k tomuto tématu samostatnou kapitulu včetně vysvětlení autorských práv a jejich uplatňování. Kapitola o historii architektonické fotografie spolu s přehledem vývoje technického vybavení završují tento srozumitelně připravený „manuál“.

Architectural Photography je nepostradatelnou pomůckou pro studenty fotografie i profesionální fotografa, nabízí však mnoho tipů a osvědčených doporučení i pro laické fotografa, kteří chtějí rozšířit své dovednosti. Architekti najdou v knize šikovné návody, jak dokumentovat své projekty, jasné pokyny co udělat pro to, aby dokázali prezentovat svou práci v tom nejlepším možném světle (doslovně i přeneseně). Běžnému čtenáři se zájmem o různé metody a přístupy k fotografování kniha nabízí zajímavé rozšíření a prohloubení znalostí i s praktickými ukázkami.

Edice Construction and Design Manual, doplněno esejí Christophera Gößmanna a Floriana Meusera
225 x 280mm, 288 stránek, více než 200 ilustrací, pevná vazba s pružnou záložkou, anglické vydání: ISBN 978-3-86922-194-8
Cena EUR 68,00
© 2012 DOM publishers, červen 2012