

OPRAVY RODINNÉHO DOMU

MILAN VLČEK

- PŘÍČINY PORUCH
- NÁVRHY ŘEŠENÍ
- OPRAVY ZÁVAD

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.





Copyright © Grada Publishing, a.s.

Milan Vlček

Opravy rodinného domu

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@grada.cz, www.grada.cz
tel.: +420 220 386 401, fax: +420 220 386 400
jako svou 3463. publikaci

Odpovědná redaktorka Jitka Hrubá
Sazba Vladimír Velička
Fotografie na obálce fotobanka allphoto
Obrázky v knize z archivu autora
Počet stran 112
První vydání, Praha 2009
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.
Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

© Grada Publishing, a.s., 2009
Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2009

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-247-1950-4 (tištěná verze)
ISBN 978-80-247-6484-9 (elektronická verze ve formátu PDF)
© Grada Publishing, a.s. 2011

Obsah

Úvod	9
1 Stavebně technický průzkum.....	11
1.1 Metody stavebně technického průzkumu	11
1.1.1 Nedestruktivní metody	11
1.1.2 Destruktivní metody	12
1.2 Fotodokumentace.....	14
2 Základové konstrukce	15
2.1 Nerovnoměrné sedání základů	15
2.2 Objemové změny	16
2.3 Ztráta únosnosti základové konstrukce	17
2.4 Podmrzáání základů	19
3 Obvodové a nosné zdivo	21
3.1 Pasivní trhliny	21
3.2 Aktivní trhliny	21
3.2.1 Vznik a průběh trhlin na obvodových a nosných konstrukcích	22
3.3 Sanace trhlin	26
3.3.1 Sešívání trhlin	26
3.3.2 Stahování budovy	27
3.4 Sanace pilířů a sloupů	28
4 Vnitřní příčky a dělicí stěny	29
4.1 Praskání zděných příček	29
4.1.1 Trhliny v ploše příčky.....	29
4.1.2 Trhliny po obvodu zděné příčky	31
4.2 Praskliny u sádkartonových příček.....	32
5 Stropní konstrukce	33
5.1 Průhyb stropů, zesilování stropů	33
5.1.1 Dřevěné trámové stropy.....	34
5.1.2 Keramické stropy s ocelovými nosníky	36
5.1.3 Železobetonové stropy	37

5.2	Uhnilé zhlaví dřevěných stropnic.....	38
5.3	Padání nebo praskání keramických stropů s vložkami Hurdis.....	40
5.3.1	Utržení spodní části vložek Hurdis	40
5.3.2	Propadnutí vložek Hurdis.....	41
6	Schody a schodiště	42
6.1	Prohýbání schodnic.....	42
6.2	Rozjíždění schodnic	44
6.3	Prohýbání stupnic.....	44
6.4	Prošlapané stupnice.....	45
6.5	Uražené hrany stupnic	46
7	Střechy a jejich krytiny	48
7.1	Šikmé střechy.....	49
7.1.1	Mechanické poškození krytiny.....	49
7.1.2	Nesprávný přesah skládané krytiny.....	50
7.1.3	Malý sklon střešních ploch.....	50
7.1.4	Prohýbání konstrukce střešního pláště	51
7.2	Ploché střechy.....	51
7.2.1	Místní poškození povlakové krytiny	52
7.2.2	Nalepení nové celoplošné hydroizolační vrstvy na stávající krytinu	52
7.2.3	Výměna celé povlakové krytiny.....	53
7.2.4	Zatékání okolo svislých prostupů přes krytinu.....	54
7.2.5	Ukončení hydroizolace na svislé stěně.....	55
8	Komíny a větrací průduchy	56
8.1	Výskyt žlutých až hnědých skvrn	56
8.2	Rozpadání nadstřešní části komínu	57
9	Hydroizolace spodní stavby	58
9.1	Zdroje vlhkosti ve stavebních konstrukcích	59
9.2	Závady hydroizolace spodní stavby	61
9.3	Sanační metody	61
9.3.1	Podřezávání zdiva.....	61
9.3.2	Metoda MASSARI.....	63
9.3.3	Metoda HW	63
9.3.4	Podsekávání zdiva	64
9.3.5	Metody chemické (infuzní).....	64

9.3.6	Elektroosmóza.....	66
9.3.7	Metody izolace vzduchovými dutinami.....	67
9.3.8	Sanační omítky.....	69
10	Fasády.....	70
10.1	Fasádní omítky a obklady.....	70
10.1.1	Sprašování nebo rozpadávání povrchové vrstvy omítky.....	70
10.1.2	Vzdouvání a zpuchýřování omítky.....	71
10.1.3	Výskyt zvlhlých míst, případně výkvěty soli na povrchu omítky.....	71
10.1.4	Vytváření prasklin.....	72
10.1.5	Odpadávání lepených obkladů.....	73
10.2	Zateplené fasády.....	73
10.2.1	Praskání omítky v koutech okenních a dveřních otvorů u kontaktního zateplení.....	75
10.2.2	Ulomené hrany na spodním okraji zateplovacího systému..	75
10.2.3	Otvory v tepelné izolaci vyklované od ptáků.....	76
10.2.4	Mechanické poškození obkladových desek u provětrávané fasády.....	76
10.3	Režné fasádní zdivo.....	76
10.3.1	Vypadávání spárovací malty.....	77
10.3.2	Odprýskávání lícové vrstvy nenasákavých cihel.....	77
11	Balkony, lodžie a terasy.....	78
11.1	Závady v nášlapné vrstvě a hydroizolaci.....	78
11.1.1	Odlupování dlažby.....	78
11.1.2	Zatékání poškozenou hydroizolací.....	80
11.2	Závady v zateplení balkonů, lodžii a teras.....	80
11.2.1	Tepelné mosty u balkonových konzol.....	80
12	Podlahy.....	82
12.1	Dřevěné podlahy.....	82
12.1.1	Korýtkování u podlahy z palubek.....	82
12.1.2	Prohýbání palubkových podlah.....	83
12.1.3	Zvětšování spár u vlysových podlah.....	83
12.1.4	Vzdutí dřevěné podlahy.....	84
12.2	Dlažby.....	84
12.2.1	Odpadávání dlaždic.....	84
12.2.2	Praskání jednotlivých dlaždic.....	85

12.2.3	Praskání dlažby v pásech přes celou místnost.....	85
12.3.	Povlakové podlahy	86
12.3.1	Vznik puchýřů	86
12.3.2	Rozestupování spár	87
12.4.	Stěrkové a lité podlahoviny	88
12.4.1	Odlupování určitých částí.....	88
12.5.	Kobercové podlahoviny.....	89
12.5.1	Vznik boulí.....	89
13	Výplně otvorů.....	90
13.1.	Okna	90
13.1.1	Netěsnosti oken	91
13.1.2	Netěsnosti okolo rámu oken	92
13.1.3	Zatékání oknem při dešti.....	92
13.2.	Dveře.....	94
13.2.1	Netěsnosti dveří.....	94
13.2.2	Zatékání vstupními dveřmi.....	95
13.2.3	Prahy dveří	95
14	Technické zařízení budov	97
14.1	Domovní kanalizace.....	97
14.1.1	Netěsnosti spojů.....	97
14.1.2	Přelomená kanalizace	98
14.1.3	Ucpané kanalizační potrubí	99
14.2	Vodovod.....	99
14.2.1	Prasklé potrubí a netěsnosti ve spoji	99
14.2.2	Ucpané vodovodní potrubí.....	100
14.3	Ústřední a etážové topení	101
14.3.1	Tečení radiátorů.....	101
14.3.2	Zanesení radiátorů a potrubí.....	101
14.3.3	Únik vody z rozvodného potrubí	102
14.4	Plynoinstalace a elektroinstalace	102
15	Údržba dokončených staveb.....	103
	Závěr	108
	Literatura	109
	Rejstřík	110

Úvod

Každý dům je svým způsobem unikát, protože jen málokdy se ve stejném provedení opakuje. Počínaje projektem a konče realizací, vždy se jedná o dílo, které neprošlo ověřovacími zkouškami, a až vlastní provoz ukáže, do jaké míry se dílo povedlo a kolik chyb se zde vyskytlo. Když to porovnáme například s novým typem automobilu, než ten přijde na trh, vyrobí se zkušební série, se kterou se najedou tisíce kilometrů, a až po odstranění chyb a nedostatků je teprve možné automobil prodávat. A i přesto se ještě i pak závady vyskytují. U domů se žádné nulté série nevyrábí, ale hotové dílo jde přímo k zákazníkovi. Proto se nelze divit, že se při provozu vyskytují závady a poruchy, které je třeba opravovat.

A právě na ty nejčastější poruchy v této publikaci poukazujeme a naznačujeme způsob jejich opravy. Nutno však již v úvodu zdůraznit, že stanovený rozsah publikace neumožnil se jimi podrobněji zabývat a rozvádět je do širších podrobností. Rovněž jejich výčet není zdaleka vyčerpávající, protože prakticky o každé kapitole by se dala napsat samostatná publikace a ještě by se na mnohé závady a poruchy nedostalo.

Určité závady a poruchy se dají opravit svépomocí, vždy však záleží na zručnosti, zkušenosti a vybavenosti člověka, který se k této práci odhodlá. Současný trh nabízí široký sortiment různých materiálů i pomůcek, se kterými lze dobře pracovat a při dodržení návodu a technologického postupu závady i poruchy odstranit. Ovšem většina prací vyžaduje odbornost, a proto by je měli provádět odborníci. V každém případě je nutné se před každou prací s odborníkem poradit, případně si nechat zpracovat projekt na její provedení. Mnohé z poruch i závad vyžadují průzkum a jeho laboratorní vyhodnocení, bez kterého nelze zvolit správnou metodu ani postup. Odjakživa platila a stále platí zásada, že „čím lepší příprava, tím dokonalejší výsledek díla“. A to platí i o způsobu vynaložených prostředků. Kdo šetří na přípravě, dvakrát zaplatí výslednou práci.

Jsou však práce, které nesmí člověk bez patřičného vzdělání a praxe provádět, protože by mohl ohrozit zdraví i život svůj i jiných osob. Mám na mysli zejména

zasahování do elektroinstalací a plynoinstalací. Ale i u jiných prací, které jsou na první pohled banální, může mít neodborný zásah havarijní následky.

Proto tato publikace není pojata jako návod jak závady a poruchy odstraňovat, ale je návodem k získání přehledu a orientace, jak se tyto práce provádí, jaký je jejich rozsah a případně i jak kontrolovat ty, kteří je budou provádět.

Chci poděkovat svým kolegům Ing. Luborovi Kalouskovi, Ing. Martinu Klempířovi a Ing. Ondřeji Hnilicovi za odborné provedení obrázků, které vhodně a srozumitelně doplňují textovou část publikace.

Autor

1 Stavebně technický průzkum

Účelem průzkumu staveb je zjištění, k jakým změnám během její životnosti došlo. Průzkum se může omezit jen na určité konstrukce, které vykazují nějaké závady, nebo na celou stavbu, abychom získali ucelený přehled o jejím skutečném fyzickém stavu. Nejčastěji se stavebně technický průzkum provádí z důvodů:

- rekonstrukce stavby,
- přestavby,
- nástavby,
- přístavby,
- zjištění poruch a jejich příčin,
- při koupi stavby,
- stavební činnosti v bezprostřední blízkosti stavby.

1.1 Metody stavebně technického průzkumu

1.1.1 Nedestruktivní metody

Vizuální – tj. prohlídka stavby a zaznamenání všech viditelných závad a poruch, případně určení příčin jejich vzniku.

Měření posunů a deformací – měří se vzdálenost dvou pevných bodů na obou stranách praskliny. Měření se provádí buď v určitých intervalech, nebo pomocí měřicí techniky kontinuálně. Cílem je stanovit, zda vzniklá porucha je nebo není v pohybu. Nejjednodušším a nejčastěji používaným způsobem je zjišťování pomocí sádrového terče, který se umístí v místě vykazujícím poruchu např. přes trhlinu, a sleduje se, zda dojde k přetržení sádrového terče, případně zda se trhlina v terči zvětšuje nebo zmenšuje. Samozřejmě, že terč se umísťuje na pevnou část konstrukce (ne na omítku) a musí být dokonale spojen s podkladem na obou částech konstrukce. Na destičku se píše datum zhotovení. Proces sledování by

měl probíhat co nejdéle, minimálně během jednoho roku, aby byly zaznamenány všechny klimatické změny.

Ultrazvuková metoda – pomocí vysílače a přijímače procházejí přes měřené místo nebo konstrukci ultrazvukové vlny o intenzitě 20–500 kHz. Z rychlosti šíření ultrazvuku materiálem lze pomocí kalibračních vztahů určit např. pevnost, objemovou hmotnost, homogenitu i modul pružnosti. Tato metoda se nejčastěji používá při měření betonových konstrukcí.

Magnetická indikace kovů – určuje se poloha, průměr, narušenost nebo krycí vrstva výztuže v betonu, případně v jiných nemagnetických materiálech (cihelné zdivo). Výztuž lze zjistit až do hloubky 180 mm, podle výkonu přístroje a průměru výztuže.

Termovizní průzkum – zjišťuje plošný průběh povrchových teplot. Na tomto principu můžeme zjistit skryté trhliny, které jsou přebandážovány nebo překryty pouze omítkou, dutiny ve stěnách, případně průběh potrubí různých instalací. Velmi dobře se osvědčil při zjišťování tepelných mostů, špatně provedených tepelných izolací, úniků tepla atp.

Rentgenový průzkum – může zjistit různé anomálie v konstrukci, ale také průběh výztuže, praskliny a dutiny.

Radioaktivní průzkum – má obdobné zjišťovací parametry jako rentgenový, ale vyžaduje přísná a důsledná bezpečnostní pravidla při práci.

Tvrdoměrné metody – na principu odrazu, vtisku nebo průniku, množství spotřebované energie a podle kalibračních vztahů měří pevnost materiálu v tlaku (např. Schmidtovo kladívko).

Odporové metody – s jejich pomocí lze orientačně zjistit vlhkosti materiálů (cihla, beton, malta, dřevo), jsou založeny na měření elektrického odporu stejnosměrného proudu mezi dvěma elektrodami. Jsou méně přesné, protože elektrický odpor daného materiálu je ovlivňován různými komponenty v těchto materiálech.

1.1.2 Destruktivní metody

Při používání těchto metod je nutné odebrat určité množství materiálu, nebo vytvořit sondu pro posouzení vrstev, čímž se naruší konstrukce. Velikost vzorků je různorodá. Od vývrtů o průměru 5 mm až po kopané vzorky o velikosti 0,5×0,5 m až 1,5×1,5 m. Vyhodnocení odebraných vzorků se provádí v laboratořích, skladba vrstev v kopaných sondách se provádí na místě. Tento způsob průzkumu je přesnější než průzkum nedestruktivní.

Mezi nejpoužívanější patří:

Kopané šachty v zemině – zjišťuje se jimi např. hloubka základové spáry, složení zeminy v daném místě, vlhkostní a vodní poměry v lokalitě.

Vrtané sondy v zemině – provádí se jimi především hydrogeologický průzkum.

Odvrtání válcových profilů – např. z betonu nebo kamene pro zjištění jeho pevnosti v tlaku v laboratoři.

Odebrání vzorků materiálu – např. z cihel a podle normových zásad pro stanovení jejich pevnosti. Případně se z malt v ložných spárách vyřežou vzorky zkušebního tělesa a z velikosti jeho hran a z pevnosti se pomocí kalibračních vztahů určí pevnost malty v tlaku.

Vrtaná metoda u malt – z počtu otáček vrtáku a hloubky proniknutí vrtáku se určí pevnost malty. Tento postup je však vhodný jen pro zjištění pevnosti malt nízkých pevností (asi do 0,4 MPa).

Dendrochronologický průzkum dřeva – stanoví stáří dotčeného dřevěného materiálu na základě průběhu letokruhů, jejichž skladba se získá pomocí tenkých jádrových vývrtů, které se porovnávají s referenčními vzorky dřevěné hmoty stejného druhu, vyrostlými v obdobných podmínkách (čase a lokalitě).

Stanovení vlhkosti materiálu gravimetrickou (váhovou) metodou – touto metodou získáme nejpřesnější stanovení vlhkosti ve stavebních materiálech jako je cihla, beton, malta, plynosilikáty atp.

Princip metody spočívá v tom, že odebrané vzorky ještě ve vlhkém stavu zvážíme, pak je dáme vysušit (při 105 °C), po vysušení je dáme do exsíkátoru (uzavřená speciální nádoba), kde se ustálí teplotně i vlhkovně, pak je znovu zvážíme a vypočteme hmotnostní vlhkost v procentech (rozdíl hmotnosti vlhkého a suchého vzorku dělíme hmotností suchého vzorku a vynásobíme 100). Zjištěné hodnoty se vyhodnocují podle *tabulky 1*.

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva w (% hmotnosti)
Velmi nízká	$w < 3$
Nízká	$3 < w < 5$
Zvýšená	$5 < w < 7,5$
Vysoká	$7,5 < w < 10$
Velmi vysoká	$w > 10$

Tab. 1 Tabulka klasifikace vlhkosti zdiva

Stanovení vlhkosti materiálu karbidovou metodou – do speciální tlakové nádoby vložíme potřebné množství zkoumaného materiálu, skleněnou ampulku s karbidem a kovovou kuličku. Tlakovou nádobu uzavřeme, třepáním docílíme rozbití ampulky s karbidem a jeho promíchání se zkoumaným vzorkem a vlivem obsažené vlhkosti se vytvoří acetylen. Množství plynu je úměrné obsažené vlhkosti. Pomocí tlakoměru a tabulky určíme hmotnou vlhkost.

1.2 Fotodokumentace

Nedílnou součástí stavebně technického průzkumu je pořízení co nejpodrobnější fotodokumentace. Pořizujeme záběry stávajícího stavu objektu – všechny strany fasády, interiér, inkriminovaná místa (zavlhčení, trhliny, destrukci konstrukcí, opotřebenosti konstrukcí atp.), průběh průzkumu i výsledky. Fotodokumentace je nezbytným a vypovídajícím dokladem pro další práce a posuzování.

2 Základové konstrukce

Základové konstrukce, které nám přenášejí zatížení od stavby na základovou zeminu, dělíme podle způsobu provedení na:

- plošné základy (základové pasy, rošty, patky, desky, vany),
- hlubinné základy (ražené piloty, vrtané piloty, mikropiloty, základové studny, kesonové zakládání).

Způsob založení je ovlivněn především zatížením (velikost budovy), druhem základové zeminy (únosné, méně únosné, neúnosné, hlinité, písčité, jílovité atp.), výškou hladiny spodní vody a nezámrznou hloubkou. Pokud bychom zvolili nedostatečnou nezámrznou hloubku, vzniká nebezpečí, že při větších a déle trvajících mrazech zemina promrzne až pod základovou spáru a v důsledku zvětšování objemu ledu a zmrzlých vlhkých materiálů může dojít k nadzvednutí základových konstrukcí i celé stavby a po rozmrznutí zase k jejich poklesu.

Závady vzniklé špatným založením se obvykle neprojeví hned po zbudování základů, ale až po provedení celé stavby.

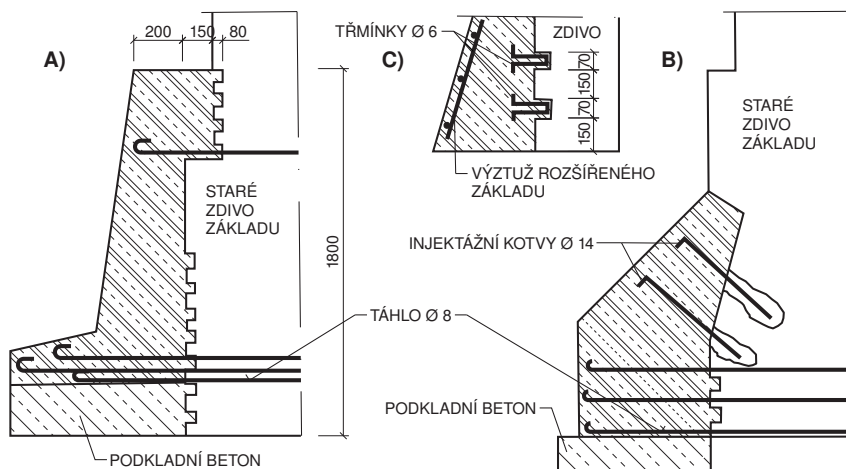
2.1 Nerovnoměrné sedání základů

Vzniká např. nestejnouměrnou stlačitelností, nestejnouměrným složením a různou mocností vrstev základové půdy. Také nástavby a přístavby budov značně ovlivňují sednutí.

Provedení opravy

- **Proinjektováním**, kdy se pomocí „injektážích jehel“ prosytí základová zemina např. cementovým mlékem.
- **Rozšířením základové konstrukce** tak, že se po stranách přibetonují nové části, které se spojí se stávajícím základem (viz obr. 1), aby bylo zajištěno spolupůsobení.

- **Pomocí mikropilot,** které se vytvoří v těsné blízkosti základové konstrukce, případně se navrtají i šikmo pod stávající základy. Nad hlavami mikropilot se vybetonuje nová základová konstrukce, která se spojí se stávajícím základem jako v předcházejícím případě. Mikropiloty jsou vlastně vrtané piloty o malém průměru (do 120 mm), takže i vrtací zařízení je poměrně malé. Mikropiloty můžeme uplatnit i uvnitř budovy.



Obr. 1 Rozšíření základového pasu

2.2 Objemové změny

Vznikají smršťováním a bobtnáním jílovitých zemin. Ke smršťování může docházet vlivem slunečního osvětlení, nevhodně voleným oddrenážováním, vzrostlými stromy v blízkosti budovy, účinkem velmi teplých místností ve styku se zeminou (např. kotelny, tepelné kanály) atp. Vlivem smršťování dochází opět k poklesu základů a tím celé budovy.

Naopak k bobtnání může docházet vlivem silného provlhčení jílovité zeminy při dlouhotrvajících deštích, tání velké vrstvy sněhu, zvýšené hladiny spodní vody atd. V těchto případech jsou základy i budova nadzvedávány a dochází opět k trhlinám v konstrukcích.

Provedení opravy

V obou případech se musí odstranit příčina, tj. zabránit vysušování a naopak zvýšenému povlhlčování zeminy v podzákladí, ale i v blízkém okolí. Stanovení této příčiny i návrh na příslušné opatření musí provést odborník, neboť v mnoha případech by se situace nevhodným zásahem ještě zhoršila.

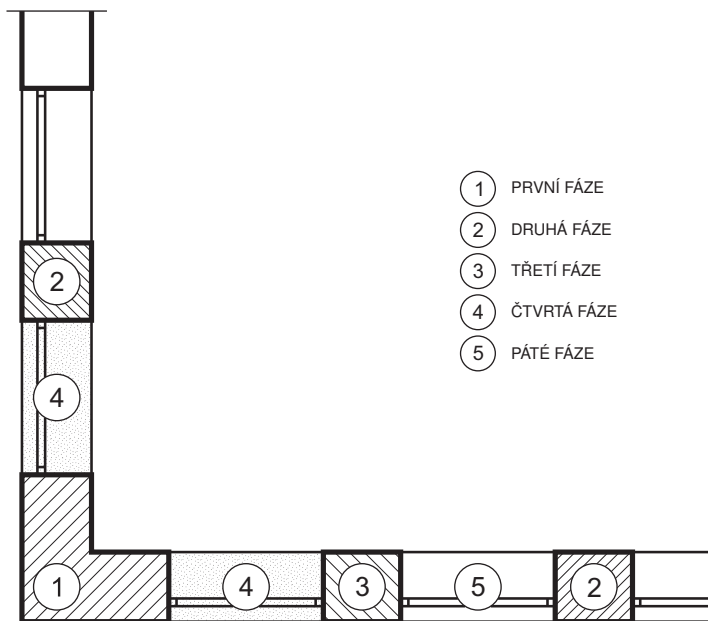
2.3 Ztráta únosnosti základové konstrukce

Vzniká špatným nadimenzováním, případně špatným provedením vlastních základů. U základů z prostého betonu se nejčastěji jedná o málo únosný beton, který se vlivem zatížení rozpadá, případně o nekvalitní beton, který byl špatně namíchán nebo špatně ošetřován při tvrdnutí.

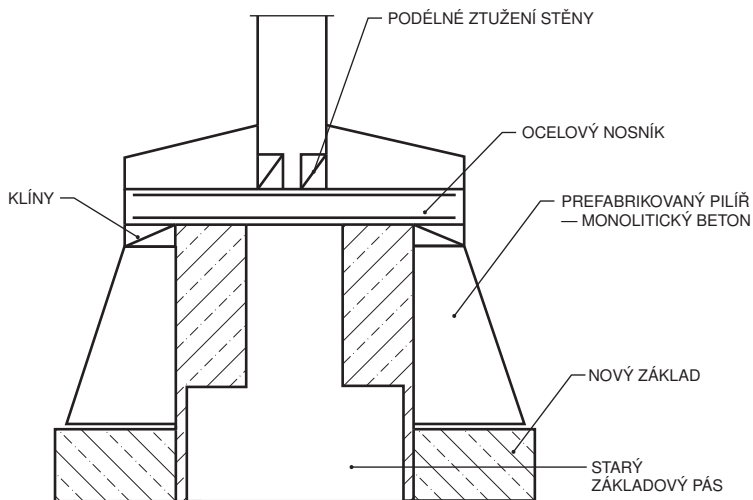
U železobetonu se nejčastěji jedná o korozi výztuže, která nemá dostatečné krytí betonovou směsí, což bylo způsobeno neodborným prováděním. Často také dochází ke znečištění výztuže zeminou a tím se zabrání spolupůsobení výztuže a betonu.

Provedení opravy

- **Odstraněním vadné části základů a provedení nové části základů.** Tato práce je spojena s důkladným zajištěním budovy podepřením a stanovením správné technologie provádění (po částech). Postupuje se tak, že začínáme v místech s největším zatížením, tj. v rozích budovy, pak v místech meziokenních pilířů a nakonec v místech pod parapety atp. (viz obr. 2). Jednotlivé záběry jsou široké 1,2–1,5 m a vždy se musí vystřídat tak, aby sousední nové základové prvky byly již dostatečně vytvrzené, čili únosné. Základ se ve zvoleném záběru obnaží z obou stran až na základovou spáru (tzn. až k nejnižší úrovni základu), vybourá se a na jeho místě se provede základ nový. Přejde se k dalšímu místu a postup se opakuje. Důležité je, aby jednotlivé svislé pracovní spáry nových záběrů byly řádně očištěny od hlíny a navlhčeny, aby se prvky vzájemně spojily. Jak návrh, tak provádění musí být svěřeno pouze odborníkům.
- **Zesílením přídavnou konstrukcí,** jak bylo popisováno v oddíle 2.1, avšak s odborným ošetřením stávajících základů nebo výztuže, případně přenesením zatížení na nově vytvořenou základovou konstrukci (viz obr. 3).



Obr. 2 Příklad vystřídání záběrů při výměně základů



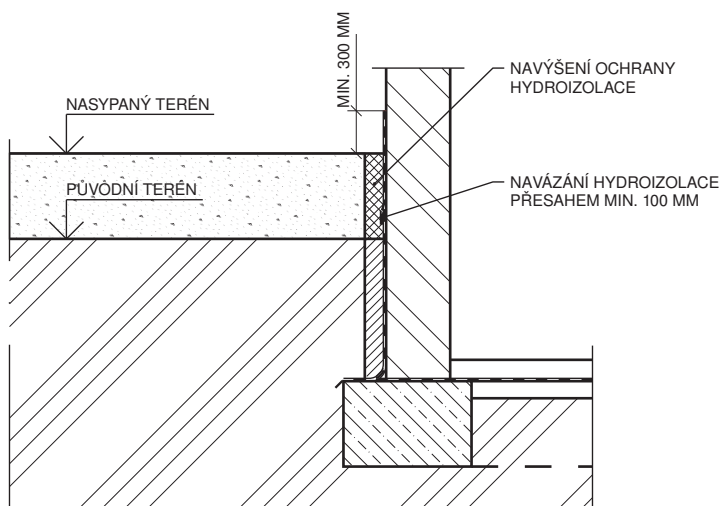
Obr. 3 Přenesení zatížení do nové základové konstrukce

2.4 Podmrzáni základů

Vzniká z nedostatečné hloubky založení, které je závislé na povětrnostních klimatických podmínkách, ale především na charakteru zeminy v okolí stavby. U propustných zemín (písčitých, šterkových) srážková voda proteče, takže zde stačí obyčejně nezámrazná hloubka min. 0,8 m, kdežto u nepropustných nebo méně propustných (jílovitých) se srážková voda shromažďuje v zemině a tím umožňuje její hlubší promrzání, a proto minimální nezámrazná hloubka je 1,2 m. U skalních hornin, které prakticky nemění mrazem svůj objem, je hloubka založení min. 0,5 m.

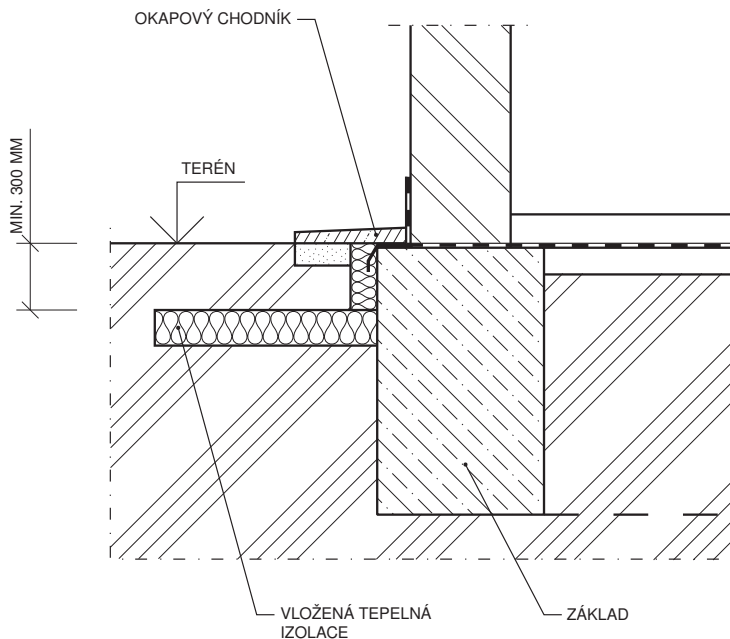
Provedení opravy

- **Prohloubení základů na potřebnou nezámraznou hloubku.** To se provádí postupným podkopáváním základové konstrukce a vytvářením nové pod stávající. Princip je shodný, jak bylo popsáno při výměně základů, v kapitole 2.3. I zde, stejně jak bylo popsáno v oddíle 2.1.3, se musí stavba zajistit a stanovit technologický postup provádění.



Obr. 4 Dosažení potřebné nezámrazné hloubky navýšením terénu s nutnými úpravami hydroizolace

- **Navýšení okolního terénu přisypáním**, čímž se zvětší i nezámrazná hloubka. Tato práce je nejjednodušší, ale musí být spojena i s potřebnou hydroizolací zakrývané části konstrukce zeminou viz *obrázek 4*.
- **Provedení přídatné tepelné izolace**, která se vloží vodorovně do terénu okolo stavby (viz *obr. 5*). Tato oprava je rovněž jednoduchá, ale musí ji navrhnout odborník, který stanoví vhodný materiál tepelné izolace, hloubku uložení a především šířku a tloušťku, aby její vliv byl dostatečný. Nevýhodou tohoto provedení je možnost poškození tepelné izolace v budoucnu, kdy se zapomene na vložení izolaci a při nějaké práci se mechanicky poškodí nebo vůbec odstraní.



Obr. 5 Dosažení potřebné nezámrazné hloubky vložení tepelné izolace do terénu