

POŠKOZENÍ OBJEKTU KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY TYPU T 06 B ZATÉKÁNÍM SRÁŽKOVÝCH VOD DO JEHO INTERIÉRU

Abstract

This article concentrates on solving of damage of building system T 06 B, which was arisen by in-leak of rain water to interior of existing building. Here is given description of detected defects and designs of their repair works. At the end here are described adaptations of this building that were made in reality.

Abstrakt

Tento příspěvek se zaměřuje na řešení poškození objektu konstrukční soustavy typu T 06 B, které vzniklo zatékáním srážkové vody do interiéru již existující stavby. Je zde uveden popis zjištěných závad a návrh jejich oprav. Na závěr jsou popsány úpravy tohoto objektu, které byly provedeny ve skutečnosti.

1 Obecný úvod

Konstrukční panelové soustavy určené od prvopočátku svého vzniku pro účely hromadného bydlení, dnes často hovorově označovány jako tzv. „paneláky“, se v takové podobě, jak je známe dnes, začaly stavět asi v polovině minulého (dvacátého) století. Od té doby prošly tyto montované budovy určitým vývojem. Také se na nich začaly projevovat známky stárnutí a různých projekčních, konstrukčních a provozních vad a chyb.

Jednou z panelových konstrukčních soustav bytových domů často se nacházejících jako součást bytové a občanské zástavby městských částí v oblasti města Ostrava, ale i Orlová, Havířov, Karviná, Bohumín, Český Těšín aj., je typ T 06 B [2]. Tento typ objektu byl prováděn jako soliterní, bodový, štítovou stěnou částečně navazující na sousední panelový dům, či řadový o několika sekcích. Obvodové pláště panelových domů typu T 06 B byly tvořeny struskopemzobetonovými (součinitel prostupu tepla $U = 1,52 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) nebo plynosilikátovými ($U = 0,80 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) panely. Svislé nosné konstrukce – příčné železobetonové stěny – byly zhotovovány v modulu 3,6 m a 4,2 m. Stropy byly v této stavbě plné, tloušťky 140 mm. Stropy nad 1.PP měly hodnotu součinitele prostupu tepla $U = 1,16 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$. Střecha byla plochá jednoplášťová, alt. dvouplášťová, s živičnou krytinou, o hodnotě součinitele prostupu tepla $U = 0,40 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$. Na fasádě budovy byly umístěny nechráněné konstrukce balkonů nebo předsazených lodžii.

Hodnoty součinitelů prostupů tepla stávajících konstrukcí tohoto typu panelové konstrukční soustavy T 06 B dnes již dávno nevyhovují jejich dnešním normovým požadavkům (a už vůbec ne doporučeným) hodnotám součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ [1]:

- pro vnější stěny: $U_{N,20} = 0,38 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ ($0,25 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) $< U = 1,52 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ (SPB), $U = 0,80 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ (PSK),
- pro střechu: $U_{N,20} = 0,30 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ ($0,20 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) $< U = 0,40 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$,
- pro strop z vytápěného k nevytápěnému prostoru (nad 1.PP): $U_{N,20} = 0,60 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$ ($0,40 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$) $< U = 1,16 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$.

2 Tepelná vodivost a součinitel prostupu tepla

Stavební předpis udávající požadavky na tepelné prostředí v budovách v České republice se nazývá ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov [1], vydaný v dubnu 2007, a nahrazuje ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov z listopadu 2002. Tento předpis zajišťuje základní požadavky na tepelnou

ochranu budov a stavební předpoklady jejich nízké energetické náročnosti, což je prováděno pomocí určitých kritérií pro navrhování a ověřování „budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání“ [1, str.5]. Některá z těchto kritérií jsou:

- Šíření tepla konstrukcí udávané:

- Nejnižší vnitřní povrchovou teplotou konstrukce θ_{si} [°C] nebo teplotním faktorem vnitřního povrchu $f_{R,si}$ [-]

- Součinitelem prostupu tepla U [W/(m²·K)]

- Poklesem dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$ [°C]

- Šíření vlhkosti konstrukcí udávané:

- Množstvím zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c [kg/(m²·a)]

- Roční bilancí kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} [kg/(m²·a)]

- Průběhem relativní vlhkosti vzduchu proudícího větranou vzduchovou vrstvou j_{cv} [%]

Součinitel prostupu tepla je hlavní charakteristikou stavebních konstrukcí popisující tepelnou vodivost přes konstrukce. Konstrukce vytápěných nebo klimatizovaných budov musí mít v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60$ % součinitel prostupu tepla U [Wm⁻²K⁻¹] takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_n \quad U = \frac{1}{R_i + R + R_e} \quad R = \frac{d}{\lambda} \quad (1)$$

kde U_n [Wm⁻²K⁻¹] je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla a stanoví se pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20$ °C a pro všechny návrhové venkovní teploty podle tabulky 3 z [1, str.10-11].

Česká stavební norma ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov [1] vydaná v dubnu 2007 oproti svým předchůdkyním zavedla nově posuzovaný parametr stavebních konstrukcí nazývaný se teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{R,si}$ [-], který v poměrném tvaru hodnotí vnitřní povrchovou teplotu t_{si} [°C] – pro povrchovou teplotu t_{si} [°C] a teplotní faktor $f_{R,si}$ [-] platí vztahy [1, str.7]:

$$f_{R,si} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e} = 1 - \frac{\theta_{ai} - \theta_{si}}{\theta_{ai} - \theta_e} \quad \theta_{si} = \theta_i - (1 - f_{R,si}) \cdot (\theta_{ai} - \theta_e) \quad f_{R,si} = 1 - U_x \cdot R_{si} \quad (2)$$

kde U_x [Wm⁻²K⁻¹] je lokální součinitel prostupu tepla v místě x vnitřního povrchu. Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si} [m²K/W] se podle ČSN EN ISO 13788 uvažuje pro výplně otvorů hodnotou $R_{si} = 0,13$ m²K/W, pro ostatní vnitřní povrchy konstrukcí zvýšenou hodnotou $R_{si} = 0,25$ m²K/W.

V zimním období musí konstrukce v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60$ % vykazovat v každém místě teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{R,si}$ [-] podle vztahu [1, str.7]:

$$f_{R,si} \geq f_{R,si,n} \quad f_{R,si,n} = f_{R,si,cr} + \Delta f_{R,si} \quad (3)$$

kde: $f_{R,si,n}$ [-] je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu. Splnění požadavku (3) je prevencí rizika povrchové kondenzace u výplní otvorů a růstů plísní u ostatních konstrukcí. $f_{R,si,cr}$ [-] je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu, při kterém by vnitřní vzduch s návrhovou relativní vlhkostí φ_i a návrhovou teplotou vnitřního vzduchu θ_{ai} dosáhl u vnitřního povrchu kritické vnitřní povrchové vlhkosti $\varphi_{si,cr}$. $\Delta f_{R,si}$ [-] je bezpečnostní přírážka teplotního faktoru zohledňující způsob vytápění vnitřního prostředí a teplotní útlum (tepelnou akumulaci) konstrukce.

3 Popis vytypovaného objektu

Jedním z bytových domů tohoto typu panelové konstrukční soustavy T 06 B je objekt nacházející se na ulici Šeříková jsoucí součástí sídlištní zástavby v městské části Ostrava-Výškovice, jehož stáří je kolem třiceti let. V dané budově docházelo k poškození stávajících konstrukcí obvodových stěn, které bylo zapříčiněno opakovaným zatékáním srážkových vod do interiéru jednoho z jeho bytů situovaném v jednom z vyšších nadzemních podlaží. Na tyto závady bylo upozorňováno začátkem jara minulého roku (2008).

Tento objekt na ulici Šeříková je proveden jako soliterní, částečně navazující na sousední panelový dům štítovou stěnou. Jde o čtyřpodlažní dům postavený klasickou panelovou technologií (T 06 B), na jehož jednom podlaží jsou vždy tři byty. Obvodový plášť je tvořen struskopemzobetonovými panely a svislé nosné konstrukce (příčné nosné stěny) jsou postaveny ze železobetonu. Povrchová úprava panelů obvodového pláště je tvořena z vnitřní strany klasickými vápennými nebo vápenocementovými omítkami a z vnější strany byly panely upravovány povrchově ve výrobně a to pouze zdrsněným (drhaným) povrchem. Spáry mezi jednotlivými panely obvodového pláště byly od doby výstavby vyplněny trvale pružným tmelem, který však v průběhu let silně zvětral a objemově se zmenšil.



Obr.1 Pohledy na objekt z exteriéru

4 Popis zjištěných poruch a závad

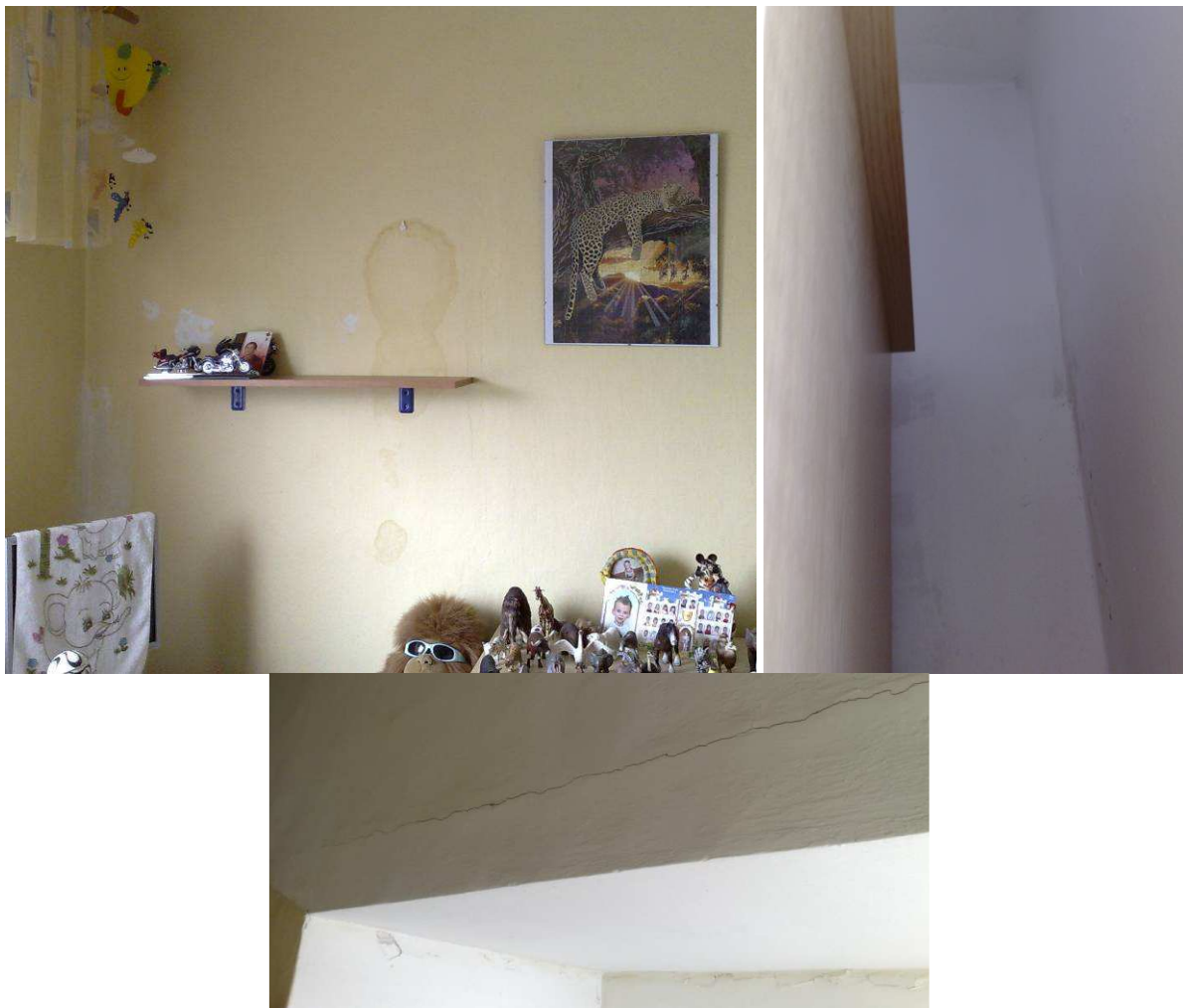
V tomto objektu typu T 06 B docházelo k poškození stávajících konstrukcí obvodových stěn, které bylo zapříčiněno opakovaným výskytem zatékání srážkových vod přes zdi obvodového pláště na štítové stěně budovy do interiéru jednoho z jeho bytů a to do místností dětského pokoje a ložnice. Sice zde byly již v dřívější době činěny pokusy o opravu této poruchy, avšak nikdy nebylo dosaženo její úplné opravy ke spokojenosti nájemníků tak, aby k protékání vody do interiéru už dále nedocházelo.

Pro odstranění závad zde byl prováděn poměrně složitý a nákladný proces pročištění spár mezi panely. V rámci této opravy došlo k odstranění původní zvětralé výplně spár mezi panely a následné aplikaci nové těsnicí hmoty a to v úrovni celého třetího a čtvrtého nadzemního podlaží. Ze strany interiéru bylo provedeno oškrábání poškozených omítek a po té jejich ošetření protiplísňovým nátěrem a novou finální omítkovinou s protiplísňovou příměsí. Po těchto úpravách stejně dále ve snížené intenzitě docházelo k předešlým problémům.

Při pohledu na poškozenou fasádu objektu z venkovní strany bylo zřejmé, že u těchto obvodových panelů došlo již vlivem stárí, zvětrávání a degradaci dalších pomocných, převážně klempířských konstrukcí k porušení základní funkce obvodového pláště – chránit objekt před vnějšími klimatickými vlivy. Vlivem této degradace docházelo k zatékání jak opravenými spárami, tak porézním povrchem. Dalším možným faktorem byly i poškozené, staré klempířské prvky kryjící atiku.

Do dnešní doby se u trhlin na vnitřních stěnách, příčkách a stropěch nejednalo o havarijní stav. Stav poškozených konstrukcí, zvláště obvodových fasádních panelů, sice odpovídal jejich stárí, avšak už vykazoval výrazné známky zvětrávání a s tím právě spojený výskyt následných navazujících poruch nebo změn. Bylo vhodné, aby byla provedena opatření zabraňující dalšímu možnému poškození nejen již narušených konstrukcí.

Na druhou stranu se z hygienického hlediska už jednalo o poměrně závažný problém, který celkem výrazně bránil v plnohodnotném užívání postižených místností, jelikož při opakovaném zavlhávání a případně následném výskytu plísní může dojít ke zhoršení zdravotního stavu nájemníků bytu, zvláště pak dětí. Z těchto důvodů mělo být zvaženo, zda by nebylo vhodné navrhovaná opatření urychlit pokud možno do jednoho roku, tzn. do roku 2009.



Obr.2 Interiér objektu

5 Návrh oprav

Protože předchozí zkušenosti prokazovali, že veškeré pokusy o dílčí opravy byly účinné pouze částečně, bylo doporučeno provedení dílčího, eventuálně celkového, zateplení poškozeného obvodového pláště. Efektivnější by bylo provést rovnou zateplení celého objektu, jelikož bylo možné, že se existující poruchy, které jsou popsány výše, mohou objevit i na jiných místech obvodového pláště.

Ze všeho nejdříve by měla být samozřejmě provedena podrobná realizační dokumentace tak, aby se předešlo možným problémům, jež mohly při realizaci těchto stavebních úprav nastat.

Postup prováděných oprav měl začít opravou stávajících spár jejich pročištěním a vytmelením novým trvale pružným tmelem. Dále měla být fasáda vyčištěna od všech uvolněných či zvětralých částic a případně od mechů apod. Následovat mělo provedení kotvení tepelné izolace (zřejmě polystyrénu), jehož tloušťka měla být stanovená v přípravné fázi v projektové dokumentaci. Izolant zde měl kromě své tepelně ochranné funkce působit také jako separační vrstva a mechanická ochrana proti klimatickým vlivům, které jsou nejčastěji tvořeny větrem a deštěm. V neposlední řadě měly být postupně nanesené jednotlivé vrstvy fasády. Celé souvrství mělo být zakončeno probarvenou syntetickou omítkovinou.

Pokud by došlo pouze k zateplení poškozené štítové stěny, muselo by být toto zateplení ukončeno přetažením „za roh“ na sousední (čelní) fasády. Vzhledem ke konstrukci objektu by bylo možné toto „přetažení“ provést pouze na tloušťku štítového panelu. Tento stavební detail by byl velmi složitý nejen z důvodu jeho pracného provedení, ale i z důvodu nesnadného následného

navázání budoucím dotěplením fasády na tento detail. Jednodušším řešením bylo již zmíněné provedení celkového zateplení budovy v jedné etapě.

Při provádění rekonstrukcí a přestavb může vždy dojít k nějakým nečekaným událostem a zjištěním, jejichž důležitost a následky by měly být posouzeny a zhodnoceny přízvaným projektantem či eventuálně statikem (dle druhu zjištění). V tom případě může také samozřejmě nastat jakákoli změna v provádění prací a jejich dalším postupu.

6 Provedené opravy

Je jaro roku 2009. Od stanovení návrhu oprav tohoto objektu uběhl rok a tři měsíce. Co se od jara loňského roku (2008) změnilo? Na tuto jednoduchou otázku je ještě jednodušší odpověď: Skoro nic.

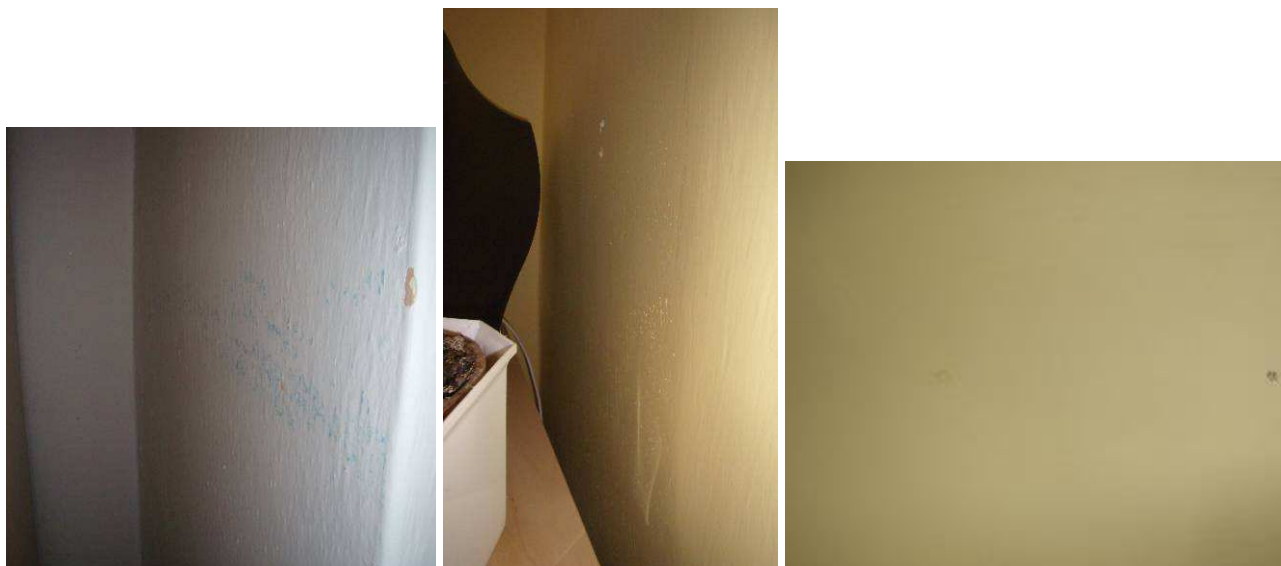
Při příchodu k dané budově kolemjdoucí uvítá stroze šedý panelový dům s jasně křičícími mezi-panelovými fasádními spárami a do očí bije z boční strany rozpadající se cihlové vstupní schodiště, zatím co převážná část okolní zástavby vesele září barvami opravených fasád.

Dle sdělení nájemníků prý bylo něco na fasádě prováděno – zřejmě oprava stávajících spár jejich pročištěním a znovu vytmelením novým trvale pružným tmelem. Avšak z pohledu na exteriérovou fasádu je zřejmé, že k provedení zateplení objektu tepelnou izolací, když už ne celé budovy, tak aspoň poškozené štítové stěny, stále nedošlo.

V interiéru bytu bylo v poškozených místnostech – ložnici a dětském pokoji – sice provedeno oškrábání stávající, plísní napadené omítky a natažení nové omítky, ale odstraňované závady se objevily znovu. Jakmile venku trošku zapršelo, měli nájemníci na zdi opět vlhké fleky od vody prosakující skrz obvodovou konstrukci z fasádních panelů. Bohužel se tito nájemníci o svůj byt opravdu pečlivě starají a hned po zjištění těchto opakujících se problémů si opatřili protiplísňový nátěr, kterýmž natřeli poškozené části napadených stěn, a opět si vymalovali. Naopak naštěstí byla letos podprůměrná zima a na jaře zatím přšelo jen jeden den, takže svou už pomalu pravidelnou činnost zatím nemuseli provádět v hojném počtu.



Obr.3 Pohledy na objekt z exteriéru po úpravách



Obr.4 Interiér objektu po úpravách: opravená stěna s novou omítkou, už zamalovaný flek od vody prosakující skrz fasádu

7 Závěr

Zdá se, že kvůli zanedbávání péče o bytové objekty, ztrácí tyto budovy nejen někdy celkem přijatelný estetický vzhled, ale i funkčnost jednotlivých konstrukcí, což samozřejmě také negativně ovlivňuje kvalitu bydlení v jejich útrobach. Jsou-li navíc tyto závady tak velké, že se v interiéru na zdech těchto objektů už objevuje plíseň, nedá se rozhodně mluvit o kvalitním bydlení. Nejen děti žijící v tomto prostředí mohou začít trpět různými respiračními potížemi, čímž je samozřejmě jejich vývoj ohrožen. Tak jak se s autem jezdí na pravidelné servisní prohlídky, měly by být i budovy pravidelně udržovány a opravovány. Nebudete-li v autě vyměňovat olej, můžete zadřít motor. Budete-li žít v nehygienickém prostředí např. stále více kontaminovaném plísní, můžete mít doživotní zdravotní následky.

Úplně nakonec bych chtěla poděkovat některým majitelům objektů a některým bytovým družstvům, že pravidelné údržbové práce zanedbávají, čímž samozřejmě často banální závady rostou do těžko řešitelných následků, které musí někdo stejně nakonec řešit, avšak za mnohem větší finanční obnosy.

Literatura

- [1] ČSN 73 0540–2 *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. Praha, Český normalizační institut, 2007.,
- [2] Technický a zkušební ústav stavební Praha: *Vady a poruchy bytových domů, postavených v Moravskoslezském kraji, podle jednotlivých stavebních soustav*. Ostrava, listopad 2003, 78 s.