

PŘÍČINY DEFEKTŮ SKUTEČNÉ A ZDÁNlivÉ

Záviš Bozděch

znalecká kancelář HIBOZ

Abstrakt

Každý defekt hydroizolace má dvě nebo i více částí. Jsou to příčiny a následky z nich vycházející. Některé příčiny defektů však mohou být spíše fiktivní - neskutečné, vycházející z pozorování starých mnoho let nebo nesprávně interpretovaných. Ty mohou značně ovlivnit rozhodování o podstatě defektu a opravě, která by měla odstranit příčiny a ne jen následky porušení funkce hydroizolační vrstvy.

Klíčová slova: hydroizolace, vada, porucha, oprava

Abstract

Every breakdown relevant to waterproofing has two or more components. There are some causes and consequences, resulting from the original cause. But some causes of breakdown could be only fictional (unreal), ranging from observations either many years old or wrong interpreted. They can significantly affect the decision of the breakdowns entity and about the repair, that should debug the causes, and not only the waterproofing membrane failure effects.

Key words: waterproofing, breakdown, repair

Úvod

Ve znalecké praxi desítky let narážíme na stále stejné problémy přesto, že nedostatky hydroizolačních konstrukcí různých částí staveb již byly předmětem mnoha seminářů a konferencí.

Vadná koncepce konstrukce chránící proti nežádoucímu působení vody, jak to nazývá norma, nebo i nesprávný přístup k zhotovení souvrství hydroizolace, může být příčinou selhání její funkce a pronikání vody do chráněných míst. To může nastat bezprostředně po vzniku vady, ale i dlouho potom. Je zde tedy i faktor času, který bývá pro diagnostiku často podstatný.

Každá vada nemusí mít za následek viditelné selhání hydroizolace. Často se sníží pouze její očekávaná trvanlivost, nebo odolnost proti různým nepříznivým vlivům, mechanickým nebo korozním.

Dokonce existuje ještě jedna skupina vad a to vady, které se za ně běžně již desítky let označují, ale jejich důsledek není vždy jednoznačný. Přesto však se berou jako měřítko správnosti konstrukce. Původem to mohou být již zapomenuté chybné nebo nepřesné závěry učiněné v dřívější době a od té doby tradované, nebo nepřesně interpretovaná pozorování třeba i z velmi seriózních novodobých výzkumů. O tom bych později ještě rád řekl pár slov, protože mohou dodnes ovlivňovat rozhodování o podstatě defektů a tím i o vině a nevině zúčastněných stavebníků.

Defekty a názvosloví

Hned zpočátku je třeba připomenout, že pojem "defekt" názvosloví českých norem nezná. Pro ujasnění příčin a následků defektů, bylo již při revizi ČSN 73 0600 ukončené v roce 1994 snahou najít a upřesnit základní pojmy pro **příčinu** vycházející z vadného projektu nebo způsobu provedení, (čl.3.40), nevhodnosti materiálu a podobně " a **důsledek** nějaké vady, projevující se porušením vodotěsnosti, spojené s různou formou pronikání vody ve formě kapaliny, vodní páry nebo někdy i vody v pevném skupenství, jako například sněhu.(čl.3.39). Upravené názvosloví, zahrnující termíny **vada a porucha**, bylo zařazeno i do revidovaného znění normy v roce 2000.

Vyskytují se i další skupiny pojmů, jejichž nesprávný výklad může značně zamlžit skutečnou podstatu defektu nebo jeho "opravy" a způsobit stav, se kterým se setkáváme poměrně často, totiž, že se spory o vady dodávky mohou táhnout i desítky let. Takovými pojmy jsou: Údržba, oprava a rekonstrukce, trvanlivost a spolehlivost a další.

Hledání vad

O následcích vad, tj. projevech zřetelné poruchy nebývají spory. Konečným projevem poruchy hydroizolace je vždycky voda na nesprávném místě - různá může být jen její forma nebo množství.

Hledání příčiny bývá obtížné a složité. Jen velmi málo nedestruktivních metod může poskytnout spolehlivé výsledky I. Přesto bývají efektní hledání vody s mnoha dráty a elektrodami oblíbená, vhodná však spíše pro získání peněz. Lidé rádi doufají, že přijde nějaký "proutkař" a najde netěsnost někde v hloubi konstrukce, třeba i pod násypem zeminy, betonem a různými pomocnými vrstvami. Před nedávnem se mne dovolal projektant, který na podkladě jednoho mého vysloveně ironicky míněného seriálu o měření vad hydroizolace (OBR 2 níže) na mně chtěl za každou cenu adresu toho zázračného měřič.



Ani pečlivě připravené zátopové zkoušky v mnoha případech nezjistí nic (LIT 7). Lepší situace je v souvisejících oborech tepelné techniky, kde jsou k dispozici solidní měřicí metody.

Je třeba se smířit s tím, že zjišťování vady může trvat i několik let. Není dobré věřit

dodavatelům vadných prací, že se jedná a snadno odstranitelný defekt.

Možnosti opravy a vada projektu

Základní otázkou, kterou má znalec obvykle zodpovědět, nebo která se vyskytuje při soudním řízení je, zda je vada (porucha) opravitelná. Je proto nutné také ujasnit i co přesně je oprava.

Obtížně se dokazuje vada projektu. Návrh často nerespektuje možnosti hydroizolační techniky nebo schopnosti dodavatelů. Vyskytují se detaily, které se nedají zaizolovat, vážné důsledky může mít nesprávné označení hydrofyzikálního zatížení (voda, vlhkost) nebo intenzity mechanického namáhání. To může vést k navržení materiálu, který neodpovídá danému mechanickému a koroznímu zatížení (ČSN 73 0600), nesprávné

skladbě hydroizolace. To pak přesahuje i rozlišovací schopnosti soudu. Měřítkem proto bývá: Když v současnosti do stavby nezatéká defekt je "odstraněn."

Například úplně jiné mechanické namáhání s jinými důsledky působí na HI vrstvu nad trhlinou v podkladu, která má jednosměrný a pomalý pohyb a jiné nad trhlinou s opakovaným pohybem, působícím i únavu materiálu. DIN 18 195 díl 8 a podle ní i ČSN 73 0600/1994 klasifikovala dříve namáhání v několika kategoriích.

Podle mého názoru by jako oprava mohla být označena pouze taková úprava stávající hydroizolační konstrukce, která by ji uvedla do stavu, který předpokládal projekt a který již investor obvykle zaplatila a ne do nějakého provizoria.

Ani celková rekonstrukce, která může z nouze volit náhradní řešení značně odlišné od původního, a proto se dá těžko označit za opravu stávající hydroizolace, nemusí a ani nebývá ve všech ohledech plnohodnotná.

V závěru by měl být i odhad znehodnocení stavby a cenového vyrovnání.

V praxi se ovšem vyskytují nejrůznější výmluvy:

- a) zhotovitel zapírá vadu a označuje evidentní poruchu za důsledek něčeho zcela jiného, co jde opravit
- b) snaží se posunout vznik poruchy do doby dlouho po konci záruky,
- c) zakrývá tvrdošijně stále stejné vnější projevy poruchy nesprávnou technologií a pokaždé tvrdí, že je vše opraveno, a to tak dlouho, až investorovi dojdou síly k reklamacím, nebo firma vyhlásí konkurz

Snad nejznámějším postupem "oprav" zejména z doby masivního používání oxidovaných asfaltů, bylo vrstvení někdy i více než deseti pásů na sebe a praskání povlaku stále v témže místě. To se dalo sice velmi logicky a v souladu se všemi fyzikálními zákony očekávat, překvapivě často však opraváře nezarazilo.

Spíše teoreticky existuje i taková možnost, že HI konstrukce bude po rekonstrukci kvalitnější, než bylo původní řešení. (Použijí se kvalitnější materiály, více vrstev, dokonalejší napojení apod.)

Je ovšem velmi riskantní takový stav konstatovat. Stalo se mi, že dodavatel, zodpovědný za špatnou funkci stavby ihned z toho vyvodil dokonalost provedené opravy a málem vyžadoval doplatek.

Materiály- příčina defektů

I nepřilíš zasvěceného pozorovatele může někdy zarazit různý " metr" při hodnocení některých typů materiálů. Je těžké pochopit, proč je třeba vymýšlet stále nové a složitější metodiky pro zkoušení zejména pásových hydroizolačních materiálů asfaltových i polymerních, když je často nedokážeme zhodnotit a zařadit do kontextu s očekávaným namáháním nebo i posláním HI konstrukce. Naproti tomu jak je možné nechávat bez větší pozornosti skutečnost, že se velké skupiny hydroizolačních materiálů, používaných pro identické účely a namáhaných úplně stejně jako materiály dodávané v rolích, v mnoha parametrech vůbec nehodnotí. Jsou to hlavně syntetické a cementové nátěrové hydroizolační hmoty a jejich lepidla a tmely, spojovací prvky. Bentonitové rohože bez pevného vodotěsného spojení obsahující v sobě textilní vložky s podélnou propustností pro vodu jsou přímo výsměchem všem snahám o stálé zdokonalování zkoušek spojů pásů ve smyku, odlupu, zkoušek průtažnosti, propustnosti, odolnosti proti stárnutí apod.



OBR.1 Pás s bentonitem složený m.j. ze dvou podélně vodopropustných vrstev(vlevo stav po nasáknutí vodou).

Podívejme se například na novou ČSN EN 13707+A2 pro hydroizolační pásy, která uvádí pro asfaltové pásy 26 parametrů pro zkoušení a další (víceméně zbytečné) tabulky informující o chemické odolnosti. Je bohužel příznačné pro celou hydroizolační techniku, že se v ní uplatňují ohromné počty výrobků, o kterých nemáme k dispozici téměř nic, kromě nejasného slovního hodnocení, například "překlence trhliny v řádu několika

milimetrů", Nejednotné je hodnocení modifikovaných pásů a podobně. Většina nátěrových hmot má údaje jen o vlastnostech nových vrstev, některé hydroizolační nátěry však křehnou již po několika týdnech. Hodnoty, pokud vůbec nějaké existují, jsou pak bezcenné.

Vady, které vadami mohou i nemusí být

Pokud se dá vystopovat, jak mohly některé diskutabilní požadavky, technologická pravidla nebo údaje o vhodnosti materiálů vzniknout, pak zjišťujeme, že jsou často odvozeny od některých pozorování učiněných dříve a to za rozdílných podmínek, než jsou současné, nebo vyšly i z poměrně důkladných prací, které však od té doby nebyly dodatečně ověřovány nebo znovu reprodukovány a mnoho let se jen mechanicky přejímaly bez znalosti jejich přesného významu. Jindy opakují tvrzení výrobců, někdy špatně interpretují vlivy prostředí. Mylné závěry pak nesprávně ovlivňují projekty nebo hledání příčin defektů. Je zajímavé, jak snadno lidé uvěří některým údajům, které se pak dostávají i do platných předpisů.

Několik příkladů z různých oblastí.

a) Je vadou opomenutí aktivního sevření hydroizolace?

Na stále zajímavém příkladu, dnes již historickém, se dá ukázat vývoj jednoho pravidla:

Mnoho let platil striktně jeden požadavek:

Hydroizolace spodní stavby musí být při zatížení podzemní tlakovou vodou **trvale sevřena** mezi pevné konstrukce (stěnu a přízdívku) stálým tlakem min 0,1 kg/m².

S tímto požadavkem jsme se setkávali ještě poměrně nedávno. Vyšel přitom z jednoduchých měření, provedených Alfeisem v roce 1931, (LIT 2). která zjistila vcelku evidentní věc a to, že izolační "lepenka" nasaje ve stlačeném stavu méně vody a vyhnívání se omezí. Prof Chrobák SVŠT Bratislava na semináři v r. 1974 a ještě v roce 1980 další odborníci citovali na konferencích tento požadavek, o kterém již při tvorbě ON 730550/1970 tvrdil autor normy Ing. Horák, že je nejen nesprávný, ale i prakticky nesplnitelný a byl nahrazen požadavkem "uzavření". To však mnozí nevzali na vědomí.

Současný extrém, ochrana izolace jen volně zasypanou textílií ,však také není příliš spolehlivým řešením.



b) Je vadou použití zinkového nebo měděného plechu pro lemování asfaltové krytiny? Bitumenová koroze, nebezpečí, které se náhle vynořilo po roce 1990 v souvislosti s rozšířením TiZn plechů (LIT 1) má spoustu podob a variant.

OBR 3 Častá podoba nebitumenové koroze TiZn plechů.

Impuls k objevu (?) asfaltové (bitumenové) koroze dodaly zkoušky koroze plechů v kontaktu s dehty a asfalty provedená Deiszem a Waltherem v roce 1936/37 (LIT 8,12,)

V současnosti německý Kupferinstitut varuje před bitkorozi hliníku, olova, oceli, zinku a dokonce i mědi působící v krátké době! Jinde se zase uvádí, že pásy ECB a APP jsou pro korozi nebezpečnější, než SBS nebo klasické pásy. Obecně nejasný je vliv posypu a množství vody. O zmatku kolem tohoto tématu svědčí, že na web. stránkách najdeme různé dotazy na vůbec nějaké informace o tomto jevu i taková tvrzení jako v dopisu profesora AxelCRahna z roku 2002, který se vztahuje ke klempířským směrnici 1998:

"ve znalecké praxi jsem dodnes nezaznamenal žádné signifikantní korozní škody na žlabech ze zinkových plechů pod bitumenovými izolacemi bez posypu....velmi by mne potěšila sdělení o relevantních případech..."

Ptal jsem se odborníků z bývalého VUPS Gottwaldov, hlavního centra výzkumu hydroizolací (Blaha, Koželuha) a zjistil, že se s bitkorozi nejen nikdy nesetkali, ale o ní ani nikdy neslyšeli.

c) Je vadou použití nepropustného zpětného zásypu drenážního systému?

Doporučení vodopropustného zásypu nesprávně podporuje příloha ČSN 73 0600, která je nevhodně zaměřená hlavně na odvodnění terénu. Propustný zásyp podél budovy přivede totiž do vodorovné drenáže značná množství vody navíc. Úkol drenáže podél základové spáry však je jiný. Má zabraňovat hlavně vzniku hladiny zadržené vody mezi terénem a hydroizolací a odvádění vody by mělo být co nejméně. Proto se často ukončuje plošná svislá drenáž pod terénem, nebo naopak se vyvádí nad dosah srážkové vody na povrchu terénu. [LIT 3,11]

d) Je vadou použití APP modifikovaného pásu v kombinaci s pásem z oxidovaného asfaltu nebo při zvýšeném mechanickém zatížení?

APP pásy (plastomerní) mají být odolnější proti stárnutí, snadno zpracovatelné, vhodné pro opravy starých krytin, vhodné do zvýšeného tepelného namáhání...

S tímto tvrzením se setkáváme často u prodejců APP pásů. např. fy THANEX. Řada znalců však v posledních letech publikovala v čas. Střechy značně odlišné informace Zjišťovali malé pevnosti spojů APP pásů, vypocování olejů na styčné ploše s odlišnými pásy, ztrátu soudržnosti vrstev pásů, a další nedostatky. Osobní zkušenosti z poslední doby ze stavby v tropickém klimatu (pro které by měly být APP zvláště vhodné) i z laboratoří ukázaly nedostatečnou lepidelnost APP pásů, rychlé křehnutí působením vyšších teplot, špatnou adhezi k vložce, nadměrnou nasákavost hmoty vodou a další. Podrobněji v časopisu Střechy (LIT 5)

e) Je vadou použití PU desek do skladby pochůzná terasy tam, kde se požaduje úplná nenasákavost?

"Pěnové plasty (desky z extrudovaného polystyrenu, polyuretanu) jsou mimořádně vhodnou tepelnou izolací pro svoji téměř nulovou nasákavost" - uvádí řada výrobců.

Pro XPS udává tabulka pro Roofmate SL 0,1% obj. Tyto údaje jsou zavádějící. V červnu t. r. jsem odebral ze skladby terasy v Praze (OBR 4) zhotovené v roce 2000 PU desky, které nebylo možné ani unést. Kontrola ukázala, že PU obsahuje ca 850 kg vody/m³ tj. ca 85%



nasycení, nebo 3400% hmot.

OBR . 4 PU deska pod asf.hydroizolací obsahující 850 kg/m³ vody.

V roce 1999 jsem odebral ze střechy v Praze 4 vzorky XPS Styropor Rooofmate(modrý) s obsahem 500-700 kg (m³) vody-kontrolováno na SVŠT u prof. Oláha. Zabudován byl 20 let (LIT 9) V. Blaha našel kdysi v EPS i 4000% hmot. vody.

Jaké podmínky musí být splněny, aby k takovému nasáknutí nedošlo???

Vysvětlení nám výrobci stále dluží.

f) Je vadou, když není izolace proti vlhkosti všude spojitá?

Konstatování, obsažené v ČSN 73 0600 z roku 1994 o možné nespojitosti izolace proti vlhkosti (čl.6.1.1.1) způsobilo několikrát nečekané problémy při přejímání izolací spodní stavby. Přesto, že jen konstatuje obecně známý a odjakživa přijímaný stav - nespojitost je dána např. vzduchovou mezerou, položením vrstvy bez vodotěsného spojení přesahů, podložení zdiva bez dalších napojení. Před tím již někteří odborníci varovali při schvalování normy. Setkal jsem se s tím při snaze o obhájení nepovedené hydroizolace v souvislosti se chybným výkladem pojmu "vlhkost".

Jiné problémy

Našlo by se jich mnoho. Nevěrohodné jsou údaje prospektů o schopnosti nátěrů přemostit trhliny, nejistoty panují u definice a provedení pojistných hydroizolací (Lit 6), přeceňuje se nutnost penetrace silikátových podkladních konstrukcí, těsnost vodostavebných betonů, význam orientace přesahů pásů na sklonitých plochách, lepivé schopnosti samolepících pásů (LIT 4,10) aj.

Závěr

Při používání projektů určených jen pro povolení stavby, nepřesných pravidel pro skladbu hydroizolací, při preferenci "levných hydroizolačních materiálů" zpracovávaných pracovníky vyučenými někde v širých stepích, i při různých "úsporných" změnách technologií nebo materiálů za pochodu, navíc ani nepodchycených stavebními deníky, je velmi obtížné stanovit správnou diagnózu defektu. Přitom co nejpřesnější zjištění příčin vad a poruch je mimořádně důležité.

Je těžké uvěřit, že tak nesprávné postupy mohou být v konečném souhrnu výhodné, protože opravy, někdy následkem chybné diagnózy i zbytečně drahé nebo zbytečně

opakované, mnohonásobně překračují cenu původní konstrukce a to i když nepočítáme ztráty času a další nepříjemnosti. Často přinášejí neodstranitelné znehodnocení stavby.

Co však víme určitě je, že plýtvání materiály i energií, vyvolané také zbytečnými opravami, výrazně přispívá k již tak rychlému ubývání zásoby přírodních zdrojů, zejména nafty, ze které pochází asfalt i většina syntetických hydroizolačních i termoizolačních materiálů a která je zatím i zcela nezaměnitelným zdrojem energie pro stavební mechanizmy. Tím se ještě rychleji přibližuje konec současné pohodlné konzumní civilizace.

Reference

- [1] *Rheinzink v architektuře*. RHEINZINK CZ Poděbrady 1988
- [2] ALFEIS,C., *Untersuchungen über Ursachen der Zerstörung*. Braunschweig Gutenberg, 1931 str.83
- [3] BOZDĚCH,Z. *Revize ČSN 73 0600 a výklad některých ustanovení*. MATERIÁLY pro stavbu 3/2007 str 70
- [4] BOZDĚCH,Z. *Asfaltové hydroizolační pásy se samolepící úpravou*. MATERIÁLY pro stavbu 3/2009 str.24
- [5] BOZDĚCH,Z. *Cesty k modifikaci asfaltových pásů* . STŘECHY,fasády, izolace 3/2009 str.54
- [6] BOZDĚCH,Z. *Pojistné hydroizolační vrstvy*. MATERIÁLY pro stavbu 4/2008 str. 32, 5/2008 str.40
- [7] BOZDĚCH,Z. *Zátopové zkoušky a jiné kontrolní metody*. MATERIÁLY pro stavbu
- [8] BOZDĚCH,Z., *Jak je to vlastně s asfaltovou korozí ?* STŘECHY, fasády, izolace, 5/2007 str.54
- [9]BOZDĚCH,Z., *Termoizolace z pěnového polystyrenu*. ARCHITEKT, 3/2002

- [10] KUTNAR, Z. *Spolehlivost a trvanlivost budov DEKTIME 01/2009 str.13 DEK a.s. Praha 10*
- [11] TOKAR,J. *Navrhování a provádění drenáže pozemních objektů* DEKTIME 07/2005 str.22 Dek a.s.
- [12]WALTHER,H. *Bitumen und Metall* VEDAG Buch, Vedag a.g. Berlin 1937

Kontaktní adresa: Ing. Závěš Bozděch, HIBOZ, Irská 5, 160 00 Praha 6, tel.: 602205431,
235355006, e-mail: hibozdech@volny.cz