

Ing. Dr. Richard A. BAREŠ, DrSc.

Jakutská 15

100 00 Praha 10

tel.: 02/72732087, 0603/421606,

02/57921614-5, 02/57921457

0305/591980

**SOUDNÍ ZNALEC
Z OBORU STAVEBNICTVÍ**

Odvětví:

- **stavby obytné, průmyslové a zemědělské**

(spec.: stavební konstrukce betonové, železobetonové a konstrukce z plastických hmot)

- **stavební materiály**

(spec.: stavební materiály všeobecně - tradiční i nové, s aplikací plastických hmot)

- **stavby inženýrské**

(spec.: stavby mostní)

- **stavební různá**

(spec.: zkoušení stavebních materiálů a konstrukcí)

Znalecký posudek

o příčinách poruch v podzemních garážích

Čj. Z 209/20
8.5.2000

Dne 31.3.2000 na základě telefonické žádosti zástupce [redacted] provedl jsem prohlídku a fotodokumentaci podzemních podlaží v předmětném objektu. Písemnou objednávku jsem obdržel 4.4.2000 s tím, že předmětem posudku má být :

- 1) Zatékání vody do prostoru pod spodními garážemi včetně posouzení kvality betonu základového i vrchní mazaniny a aplikací penetračního přípravku XYPEX
- 2) Posouzení zatékání vody do prostoru sklepů .

Po dalším telefonickém rozhovoru s panem Ing. Ludvíkem, při kterém jsem upozornil na značné rozšíření požadavků proti původní dohodě, vyžadující provedení objektivních zkoušek a tím značné zvýšení ceny posudku, ustoupil pan Ing. Ludvík od dodatečných požadavků na objektivní vyšetření kvality betonu a mazaniny a posudek takové vyšetření neobsahuje.

N Á L E Z

Předmětný objekt je řešen jako železobetonový skelet, uložený na základové desce o tloušťce 45 cm. Je zřejmé, že desku pak byla uložena základové podmínky nebyly jednoduché, když šlo o zastavení proluky, přičemž bylo nutno podchytit v některých částech půdorysu i sousední objekty. Navíc, podle neověřených informací p. Ing. Ludvíka část objektu byla založena na tuhém (skalním) podloží, část na jílovitém, tedy poddajném podloží.

Bez podrobnějších podkladů nelze stanovit přiměřenost dimenzování základové desky, ani možnost případných pohybů v dilatační spáře (jde vlastně o dva objekty, dilatací průběžně oddělené), a ani to není předmětem posudku. Takové zkoumání by snad mohlo potvrdit nebo vyloučit některé možné poruchy vodotěsných izolací v kritických místech. Vodotěsná izolace byla kladena ve svislých částech na Porothermové desky příp. na desky z pěnového polystyrenu v případech styku se sousedním objektem, ve vodorovných částech na podkladní beton o tloušťce 15 cm a je tvořena (podle projektových podkladů) systémem IZOCHRAN + FATRAFOL 803/2mm + IZOCHRAN, což se zdá dostatečná izolační vrstva i proti tlakové vodě za předpokladu dokonalého provedení. V dilataci měl být položen shora i zespodu pruh geotextilie, izolace měla být průběžně převedena a navíc ještě zesílena přídatným pruhem pásu FATRAFOL 803/2mm, navařeným po krajích a chráněným zálivkou. Dilatační spára sama je tvořena vrstvou polystyrenu tl. 40 mm. V koutech a na hranách měla být hydroizolace zesílena přídatnými pásy folie, dodatečné prostupy měly být utěsněny PU tmelem. Výkresová dokumentace (výkres č.3 – Základy) postrádá jakékoli upozornění na minimální poloměry zakřivení v rozích a na hranách, naopak z výkresu jsou patrné ostré, nezaoblené přechody z jednoho do druhého směru. Vodorovná izolace pak byla chráněna vrstvou betonové mazaniny B 15 o tl. 40 mm. Po celém obvodu budovy je pak provedena železobetonová stěna o tl. 30 cm a výšce 300 cm, kterou měla být izolace sevřena, na vodorovné ploše je provedena již zmíněná železobetonová deska o tloušťce 45 cm. Na tuto desku pak byla uložena - podle projektu - betonová mazanina B 15 v tl. 45 mm a na ní blíže nespecifikovaná podlahová stěrka tl. 5 mm. Stěny jsou pojednány vnitřní štukovou omítkou.

V suterénních prostorech jsou umístěna garážová stání na dvouúrovňové ocelové konstrukci, uložené na betonové mazanině a kotvené pravděpodobně do železobetonové desky.

V době prohlídky byla v postatě celá podlaha a část stěn promáčeny spodní vodou, kolem stěn byla odstraněna betonová mazanina a v těchto ‚kanálcích‘ stálo přibližně 20 mm vody. Rovněž kolem čtvercové prohlubně v železobetonové desce, která snad byla zamýšlena jako jakási jímka, byla odstraněna betonová mazanina a jímka byla spojena kanálky v mazanině s obvodovými. V jímce bylo několik desítek mm vody. Na betonové mazanině nebyla pozorována (na odkrytých místech) žádná stěrka o tl. 5 mm, jak předpokládal projekt. Naopak povrch betonové mazaniny, stejně jako část stěn, byly opatřeny nátěrem hmotou XYPEX (alespoň jak uvádí objednávka p. Ing. Ludvíka, který takovou úpravu objednal u firmy Hydroizalace XYPEX-Ing. Petr Grác). Složení nátěru nebylo znalcem zkoumáno.

Podle ústní informace p. Ing. Ludvíka ze dne 4.5.2000 množství vody v kanálcích i jímce se stále zvětšuje, přestože v posledním období několika týdnů bylo výjimečně suché počasí, dokonce jímka je již zcela zaplněna a voda se rozlévá po ploše. Z přiložené fotodokumentace je možno si utvořit úplnější představu o shora popsaném stavu.

Posudek

Je naprosto jednoznačné, že stav vodotěsné izolace je chybný a neplní svou vodoizolační funkci. Hlavním důvodem je nepochybně vadné provedení izolace, ať již z důvodu nekvalitní práce, nebo jako důsledek nevhodně navržených detailů či v důsledku porušení izolace při provádění následných prací. Nelze vyloučit ani vznik poruch v oblasti dilatační spáry nerovnoměrným ssedáním obou částí budovy. Z charakteru promáčení a množství přitékající vody lze se značnou jistotou soudit, že nejde pouze o jedno nebo několik málo porušení, ale že jde o porušení na více místech. Místy s nekvalitně provedeným betonem pak voda vniká do suterénu budovy, což může být na naprosto odlišných místech, než je porucha izolace.

V takovémto případě, kdy je celá železobetonová deska či stěna pokryta betonovou mazaninou nebo štukovou omítkou, nelze očekávat zastavení průniku vody do objektu pouhým nátěrem hmotou Xypex, třeba opakovaným.

Xypex obsahuje aktivní organické sloučeniny smíšené s velmi jemným křemenným pískem a portlanským cementem. Aktivní chemické sloučeniny v Xypexu reagují katalytickým procesem s vlhkostí a vápnem, vždy přítomným v betonu, a vytváří nerozpustné krystaly ve tvaru dendritických vláken v pórech a kapilárách betonu. Tyto krystaly zcela utěšňují pórovou strukturu betonu proti průniku vody, aniž by zabraňovaly průniku vzduchu a vodních par, což umožňuje, aby beton mohl 'dýchat' a zůstal relativně suchý. Proces osmosy a afinitě chemikálií v Xypexu k vodě, tvorba krystalů je schopna migrovat pórovou strukturou betonu i proti hydrostatickému tlaku. Tyto skutečnosti patrně vedly k představě a naději, že nátěrem Xypexu se zabrání průniku vody do objektu, a že železobetonové stěny a základová deska se stanou nepropustnými. Tato naděje ovšem může být splněna pouze za současného splnění celé řady předpokladů, které musí být bezpodmínečně dodrženy. To se v daném případě ani zdaleka nesplnilo: tak jako žádný jiný materiál není zázračný a všechny problémy řešící, ani materiál Xypex to není. Za jakých předpokladů lze Xypex nanášet s nadějí na jakýsi pozitivní výsledek je obsahem aplikačních návodů výrobce a přirozeně každé aplikační firmě by měly být aplikační postupy dokonale známy. Především povrch betonu musí být čistý, zbavený cementového pačoku (povrchové vrstvičky betonu po betonáži), prachu, barev, nátěrů nebo jiných cizích materiálů. Systém také musí mít otevřenou kapilární strukturu, aby bylo umožněno 'zakotvení a nasávání' pro ošetření Xypexem. Je-li povrch příliš hladký, musí být beton nejdříve ošetřen kyselinou nebo otryskán. Horizontální plochy nesmí mít hladký povrch z bednění (a samozřejmě nesmí být kontaminován odbedňovacími prostředky), měl by mít povrch zatřený dřevěným hladítkem. Povrchová vrstvička cementového mléka musí být odstraněn otryskáním nebo nátěrem kyselinou. Konstrukční defekty jako trhliny, chybné konstrukční spoje či šterková hnízda musí být odstraněna až na znělý beton a opravena např. xypexovými materiály přesně podle technologických návodů výrobce. Nanášení vrstvy Xypexu na omítku nebo na cementovou mazaninu či potěr, uložené na betonu je naprosto bezcenné. Nelze totiž nijak přimět krystaly, rostoucí v jedné pórové struktuře, aby rostly dále v úplně jiné pórové struktuře, navíc ještě oddělené vrstvičkou cementového mléka a dalších nečistot nebo kontaminantů.

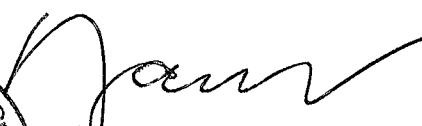
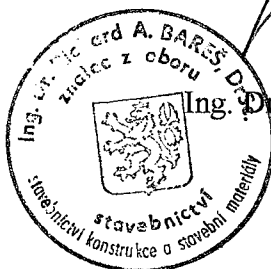
V daném případě byl nanášen nátěr Xypexu na cementovou mazaninu a i kdyby byl její povrch náležitě upraven a vše by pracovalo v naprosto ideálních podmínkách a byla vytvořena nepropustná vrstva v tomto potěru, nezabrání to ani v nejmenším průniku vody z podloží

dovnitř budovy. Naopak, docílí se jen toho, že dojde k oddělení cementového potěru v kontaktní spáře od betonové desky (v níž tak jako tak je soudržnost minimální) a volná voda bude proudit podle sklonů desky do nejnižších míst, kde se bude soustředit. Totéž platí o svislých stěnách: štuková omítka není schopna vytvářet novou krystalizační síť a nátěr je zde v podstatě nefunkční. Nanejvýš může způsobit, že omítka časem odpadne. Provádět nátěry do mokra nebo snad dokonce do vody nemá vůbec žádný smysl, neboť veškeré aktivní složky Xypexu se ihned odplaví. Ne nadarmo se zdůrazňuje v technických podmínkách výrobce, že přebytek povrchové vlhkosti je třeba před nánosem Xypexu odstranit a že je třeba nános chránit během tvrdnutí před deštěm (a tedy i přívodem jiné vody).

Pokud vůbec by se v daném případě podařilo technologií, používající Xypex, pronikání vody do budovy zabránit, pak by to předpokládalo především odstranit zcela cementový potěr a omítky, povrch betonu dokonale očistit otryskáním až na znělé jádro, nalézt hlavní zdroje průniku vody do budovy (což považuji mimochodem za téměř nemožné), tyto zdroje dvoufázově sanovat (s použitím materiálů a technologií k tomu určených), veškerou vodu odstranit a povrchově osušit a teprve potom započít se sanací nátěrovým systémem Xypex. I kdyby se toto povedlo, nelze zabránit kontaminaci vnějších povrchů betonu podzemními vodami, které nepochybně budou obsahovat sulfáty, a jejich známému fyzikálně korozivnímu účinku na nechráněný beton. Totéž platí o chloridech z posypových solí (chemicky korozivní účinky). Vlhké prostředí (vlhkost dlouhodobě se blíží 100% RV) navíc nepochybně bude nepříznivě působit na ocelové konstrukce garážových stání, zejména jejich ukotvení, na tak drastické korozivní působení nepřizpůsobené.

Za jediný rozumný způsob dodatečné ochrany betonových konstrukcí před korozivním působením podzemní vody a zabránění průniku vody do objektu považuji hloubkovou injektáž zeminy před izolací vhodným prostředkem, např. výrobkem fy. Dyckerhoff CONCRETIN VG na bázi polyuretanových pryskyřic. Metoda je to drahá, ale relativně spolehlivá a s trvalým účinkem.

Příčinami současného nepříznivého stavu je jednak ne zcela vhodně navržený izolační systém (zejména v řešení detailů), nedokonalé provedení vodoizolační vrstvy (nebo její poškození při betonáži) a neadekvátní způsob nápravy.


Ing. Dr. Richard A. Bareš, DrSc.


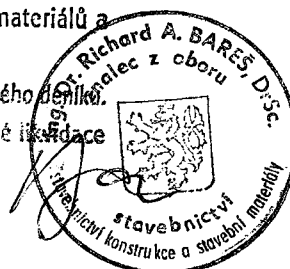
Znalecká doložka:

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím ministra spravedlnosti ze dne 11.10.1967 č.j. ZT 108/67 a ze dne 3.12.1996 č.j. M 563/96 pro základní obor stavebnictví, pro odvětví staveb obytných, průmyslových, zemědělských, inženýrských, mostních, odvětví stavebních materiálů a odvětví zkoušení stavebních materiálů a konstrukcí.

Znalecký úkon je zapsán pod poř. čís. 2097 znaleckého rejstříku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle připojené kvítky.

na základě dokladů čís. 2097



obr. 1 – Opravovaná místa betonové mazaniny se zdánlivými výrony vody



obr. 2 – Promáčená a popraskaná betonová mazanina, výron vody ve stěně



obr. 3 – Opravované trhliny v betonové mazanině



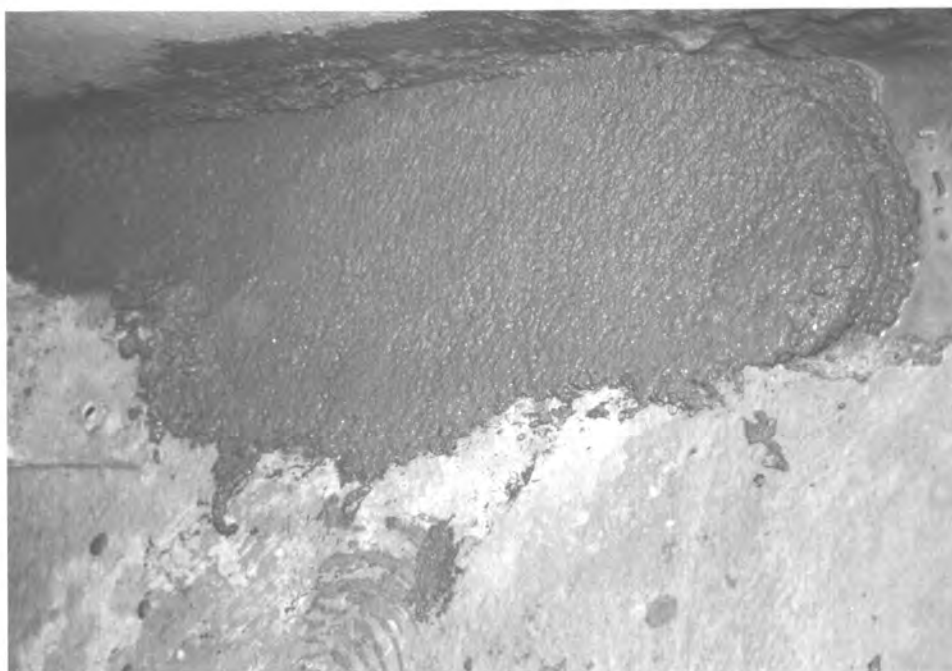
obr. 4 – „Jímka“ v základové desce, v okolí odstraněna betonová mazanina



obr. 5 – Vybouraná betonová mazanina v okolí „jímky“



obr. 6 – Místní opravy betonové desky



obr. 7, 8, 9 – Vybourané „kanálky“ v betonové mazanině kolem stěn a směrem k jímce





obr. 10 – Osazení ocelové konstrukce garážových stání na základové desce

