

**Znalecký posudek
o příčinách poruchy syntetických podlahovin
v provozu tkalcovny [REDACTED]
[REDACTED]**

7 stran

2. 5. 1989

Ing. Dr. RICHARD A. BAREŠ, DrSc.

c/o Ústav teoretické a aplikované
mechaniky ČSAV
Vyšehradská 49, 128 49 Praha 2
tel. 29 75 78

SOUDNÍ ZNALEC V OBORU STAVEBNICTVÍ

Odvětví: — stavby obytné, průmyslové,
zemědělské
(spec.: stavební konstrukce
betonové, železobetonové
a konstrukce z plastických
hmot)
— stavební materiály
(spec.: aplikace plastických
hmot ve stavebnictví)
— ceny a odhady
(spec.: odhady nemovitostí)

Praha, 2. května 1989

Čj. z 154/288/89

Znalecký posudek

o příčinách poruchy syntetických podlahovin [REDAKCE]

Dne 19. 4. 1989 počínal s me telefonicky s I. Hlavatý z podn. řed.
a. p. NIBA Dvůr Králové o spíše vypracování znaleckého posudku o poruchách
syntetických bazosparých podlahovin v nové hale tkalcovny v závodě [REDAKCE]

Prohlídka na místě jsem provedl dne 25. 4. 1989 za účasti s. I. Hlava-
ného a Ing. F. Tsuchana z podn. řed., hl. mechanika B. Průchy, inv, ref.
J. Vacíka ze [REDAKCE] a Ing. Studýnky z JZD Čejč /dodavatel podlahovin/.
Současně jsem obdržel písemnou objednávku Čj. 59/80/02 z 25. 4. 89, za
které vyplývá, že závod potřebuje znalecký posudek pro případné zahájení
arbitrážního řízení nebo změnu hospodářské smlouvy s JZD Čejč.

Podlahovina se prováděla na neupravený /neobroušený, naofrézovaný,
neopískovaný/ podklad, suchost podkladu byla zjištěvána dodavatelem pod-
lahoviny pouze informativně skouškou otesení přiložená PE folie. Dodavatel

✓
 podkladu /investor/ při předání podkladu kvalitu betonu ani obsah vlhkosti podle technických podmínek dodavatele podlahovin neprobíral.

Technické podmínky ani technologický předpis podlahoviny nebyl znalci předán. Podle informace zástupce dodavatele podlahovin má podlahoviny toto složení:

- penetrace ChSE 3011 2x
- laminát z PP tkaniny s epoxidovou pryskyřicí ChSE 1200, ředěné acetonem, v tl. cca 3 mm
- vyrovnávací vrstva z polymermalty z písků PBT 1 a 2 a TS 15 a epoxidové podlahové hmoty ChS 3006 v tl. 3 - 5 mm
- povrchová vrstva v béžové barvě z ChS 3006 v tl. cca 1 mm

Prohlídky se dále zúčastnil Ing. J. Kynčl, odborný pracovník ÚTAM ČSAV, specialista chemik.

N á l e z

V montované železobetonové hale dodávané externím dodavatelem, PSV a dokončovací práce zajišťoval investor vlastními silami.

Na udusaném štěrkopískovém násypu je uložen podkladní beton v tl. cca 20 cm, na něm na sucho je uložena vodoizolační vrstva ze svařovaných hydroizolačních pásů Sklobit a vlastní podkladní vrstva podlahoviny z cementové mazaniny v tl. 5 cm /B 170/. Betonáž této podkladní vrstvy byla ukončena v listopadu 1988, pokládání syntetické bezesparé podlahoviny na bázi epoxidových pryskyřic probíhalo v prosinci 88 a lednu 1989. V té době nebyla ještě osazena všechna okna haly a prostor byl jen provizorně během pracovní směny vytápěn. Podle shodného vyjádření dodavatele i odběratele podlahovin pohybovala se teplota v pracovním prostoru v rozmezí 6 - 8 - 15 °C.

Po cca měsíci od zhotovení se objevily na podlahovině kráterky, které proděravěly povrchovou vrstvou. Z nich vytékala sirupovitá lepkavá kapalina hnědé barvy, která po čase ztuhla. Zanedlouho potom se počala povrchová vrstva od polymermalty ve velkých plochách oddělovat.

V březnu tr. bylo započato s opravou. Povrchová vrstva byla v téměř celé ploše haly snadno stržena. V kontaktní spáře byla nalezena hnědá lepkavá sirupovitá kapalina, kterou se pracovníci snažili neúspěšně odstranit vodou s jarem, tetrachlorem, acetonem. Poté se rozhodli povrch zasypat cementem a zbavit jej lepkavého nánosu rozmetením. To se údajně podařilo. Po zametení podkladu nanесли údajně tzv. spojovací vrstvu ze Saduritu 1330 příp. ChSE 3006, na ní uložili údajně /snad k opravě poškozených míst/ novou polymermaltu ve složení cca 1:3 se stejnými písky jako původně, nakonec znovu povrchovou vrstvu ze Saduritu 1330.

Zanedlouho po této opravě se počaly místně objevovat znovu kráterky a došlo k oddělování nové povrchové vrstvy od spodních vrstev podlahoviny.

Prohlídkou znalcem na místě byla uvedená pozorování potvrzena. Na dvou od sebe vzdálených místech byly odebrány vrstvy podlahoviny. Bylo zjištěno toto složení podlahoviny:

- penetrovaná povrchová vrstvička z lehkých podílů cementu a štěrkopísku, snadno oddělitelná od zdravého betonu
- vrstva 1 - 3 mm tl. z nedokonale prosycené PP tkaniny epoxidovou pryskyřicí, s minimální adhezí pryskyřice k vláknům, dostatečně nevytvrzená /měkká/
- vrstva tl. cca 3 mm buď z mírně plněné epoxidové pryskyřice s odsazenou vrstvou samotné pryskyřice do cca poloviční tloušťky /poměr pryskyřice a plniva cca 1:1 - 1:1,5/, nedobře lepucí na spodní laminované vrstvě, dostatečně nevytvrzená /měkká/, nebo z vrstvy čisté epoxidové pryskyřice /ředěné akrylátem/ příp. pryskyřice mírně plněné mikroplnivem, stejných charakteristik jako v prvním případě. Na povrchu této vrstvy je zbytek mnoha bublinek.

- povrchová vrstva tl. 0,3 - 1 mm v jedné nebo dvou vzájemně oddělitelných vrstvách, nelpící na polymarmaltě, nedostatečně vytvrzená /spodní, tmavší, méně/. U vrstvy nově položené na polymarmaltu /po stržení vrstvy staré/ je rub světle šedivý, se stopami cementu.

Nikde nebyla zjištěna přítomnost "spojovací" ^{ani} vrstvy; nové polymarmaltové vrstvy.

Po stržení povrchové vrstvy byl zjištěn na obou površích nános tekutiny, která byla na místě identifikována jako polyaminové tvrdidlo /P 1 či jeho modifikace/, příp. směs polyaminu, vody a ředidel. Po oddělení a rozvrstvení polymarmaltové a laminované vrstvy byl na místě identifikován značný obsah acetonu v obou vrstvách. Po stržení povrchové vrstvy styčný povrch relativně rychle vysychá, déle zůstávají pouze zbytky P 1.

S ohledem na jednoznačně zjištěné skutečnosti bylo se souhlasem objednatelů posudku i dodavatele podlahoviny dohodnuto neprovádět podrobné objektivní analýzy, zejména s ohledem na jejich vysokou cenu a časovou náročnost.

P o s u d e k

Ze skutečností uvedených v nálezů byla bez pochyb zjištěna řada technologických chyb při provádění podlahoviny. Posoudit, zda skladba podlahoviny /počet a druh vrstev/ odpovídá technologickému předpisu, není možné, protože technologický předpis nebyl poskytnut.

Podle vyjádření zástupce dodavatelů nebylo dosud provedeno povinné osvědčení vhodnosti výrobku /podlahoviny/ ve smyslu zákona 50/76 Sb. a vyhlášky 86/76 Sb.

Skladba podlahoviny tak, jak byla tlumočena zástupcem dodavatele, nevybočuje z možných a obvyklých skladeb. Nevhodné je použití PP tkaniny, jejíž adheze s epoxidovou pryskyřicí je bez speciálních mezifázových

úprav minimální a nemůže přinést potřebný vyztužující účinek. Zjištěná skladba podlahoviny tak, jak byla provedena, se podstatně nelišila od navržené skladby.

Nebyla odstraněna (před započatím penetrace) povrchová vrstvička lehkých podílů z podkladního betonu. Podkladní beton pod touto vrstvičkou je průměrné kvality, nevybočující z obvyklého provedení. Nebyla objektivně zjištěna vlhkost podkladního betonu z termínů kladení jednotlivých vrstev podlahy a z podmínek okolního prostředí je pravděpodobné, že přesahovala stanovenou hodnotu.

Podlahovina byla prováděna z nevhodné epoxidové pryskyřice /ChSE 1200/, která má vysokou viskozitu a bez ředění ji nelze k daným účelům použít ani za normální teploty /20 °C/. Protože teplota prostředí byla značně nižší /hluboko pod 10 °C/, bylo nezbytné - aby vůbec mohla být zpracována - použít velkého množství ředidla. V daném případě byl použit aceton, který je nereaktivní, ve hmotě zůstává a negativně působí na zatvrdlou epoxidovou pryskyřici /způsobuje botnění a měknutí/. Je pravděpodobné, že pracovníci ve snaze zajistit vytvrzení i za nízkých teplot /a na podchlazených podkladech/ předávali značné množství tvrdidla /u epoxidu 1200 je potřebné množství 6,7 h., d./ . Předávání tvrdidla vede, vzhledem k tomu, že jde o polyadiční reakci, k vytváření krátkých řetězců. Vytvrzený materiál je měkký, ohebný a přitom křehký, jeho mechanické i antikorozi vlastnosti jsou pro daný účel nedostatečné. Navíc nespotřebované tvrdidlo "vypocuje" a vytváří na povrchu lepkavou vrstvu.

Přítomnost vlhkosti při polymeraci má obdobný následek - materiál je ohebný, bez větších pevností.

Při kladení jednotlivých vrstev podlahoviny pravděpodobně došlo k orosení povrchu předchozí vrstvy kondenzací vzdušné vlhkosti /takové orosení nemusí být ani pouhým okem viditelné/, což spolu s přebytkem

tvrdidla a ředidla bylo příčinou nespojení /ani adhezního/ vrstev.

Rekonstrukce spočívající v přemetení povrchu cementem nemohla být úspěšná, protože byla vytvořena silně separační vrstva složená ze směsi cementu a tvrdidla, rozpuštěná namísto v kapičkách v souvislém filmu. Kromě toho zbývající tvrdidlo - i když časem ztrácí aktivitu - opět mohlo spolupůsobit k jeho předávkování v nové povrchové vrstvě.

Úspěšný snad mohl být postup, při kterém by byla nanesena spojovací vrstva z čisté epoxidové pryskyřice s poddávkováním množstvím tvrdidla, aby přebytečné tvrdidlo vypocené na povrch, bylo spotřebováno. Odstranit ho jiným způsobem je obtížné, prakticky jedinou cestou by bylo jeho zneutralizování kyselým roztokem a následné umytí vodou s tensidy. Problém pak je odstranit tensidy, které i v tenké vrstvě působí jako výborný separační prostředek.

Dosažení správného stupně polymerace ^{ne}nedostatečně zpolymerovaných vrstev není možné žádným způsobem.

Z horního vyplývá, že kdyby se chtělo dosáhnout zamýšleného stavu - tj. vybudování vysoce mechanicky a chemicky odolné a trvanlivé podlahoviny - bylo by nutno celou podlahovinu stráhnout a na povrchově upravený beton /např. ofrézováním/ položit podlahovinu novou, ve správném složení a skladbě.

S ohledem na provozní problémy, které by z toho investorovi vznikly, lze situaci řešit postupnou opravou poškozených míst. Přitom je třeba počítat s tím, že poruchy se budou objevovat postupně, a to v dlouhém období /odhadem až 5 let/ a v závislosti na způsobu mechanického, fyzikálního /např. teplotami/ i chemického namáhání. Doporučuji v tomto případě sjednat s dodavatelem podstatně delší záruční lhůtu a uvážit, zda by alespoň v transportní části objektu /mimo plochy s osazenými stroji/

nebylo možné podlahovinu vyměnit ještě před zahájením provozu.

V takovém případě je třeba tuto část od zbývající odříznout, část povrchové vrstvy na ponechané části obrousit a po vybudování nové základní a vyrovnávací vrstvy podlahoviny provést povrchovou vrstvu tak, aby přesahovala spoj spodních vrstev. Toto řešení však nevylučuje, že na styku obou částí /staré a nové/ nedojde k vytvoření trhliny, příp. od-
dělování od podkladního betonu /zejména u staré části/ a následnému miskovitému zvedání okrajů. Proto provedení styku je třeba věnovat značnou pozornost a péči.

Při opravách poškozených míst doporučuji ponechat určitou dobu po stržení povrchové vrstvy odvětrávat spodní vrstvy podlahoviny /např. 14 dní/. Je naděje, že alespoň část přítomného acetonu se odpaří a jeho škodlivé působení se sníží. Pokud se neočistí odkrytý povrch, jak shora uvedeno, je třeba nanést před kladením nové povrchové vrstvy vrstvu spojovací s poddávkovým množstvím tvrdidla. Stupeň poddávkování nelze určit jinak než zkusmo. Příp. nevytvrdlá pryskyřice se přitom snadno odstraní pomocí ředidla. Povrchová vrstva by pak měla být kladena do spojovací vrstvy ve zgelovatělém stavu.



Richard A. Bareš

Znalecká doloženka:

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím ministra spravedlnosti ze dne 11. 10. 1967 č. j. ZT 108/67 pro základní obor stavebnictví, pro bývání staveb obytných, průmyslových a zemědělských a stavebního materiálu.
Znalecký úkon je zapsán pod poř. čís. 159/89 znaleckého ústavu.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtuji podle přílohy, náhradu za škodu účtuji podle přílohy.
Kvůli nezávislosti dokladů čís. _____

