

---

**Znalecký posudek**  
**o příčinách poruch podlah v [REDACTED]**  
**[REDACTED] a o způsobu**  
**rekonstrukce**

**12 stran**

**14. 8. 1977**

Ing. CSc. Richard A. B a r e š  
o/o Ústav teoretické a aplikované mechaniky  
Československá akademie věd  
Vyšehradská 49, 128 49 P r a h a 2

Z n a l e s k ý p o s u d e k

o příčinách poruch podlah v [redacted]  
[redacted] a způsobu rekonstrukce

C.j. 24/1151/77

Praha, 14. 6. 1977

Dopisem zn. 210/76/Pz ze dne 17. 6. 1976 byl jsem  
požádán [redacted] o posudek příčin  
poruch /pronášení a porušování/ podlahových systémů nad  
suterénem v [redacted]

[redacted] a o návrh způsobu odstranění těchto poruch.

Provedl jsem prohlídku objektu v září 1976 a požá-  
dal jsem o provedení několika sond do podlahy přízemí /až  
na konstrukci/ v polích s největšími nerovnostmi povrchu.  
Dále jsem požádal o poskytnutí dokumentace - konstrukční-  
ho projektu předmětné části budovy a detailů podlahových  
systémů. V montážní hale byly připraveny dvě sondy v poli

S-R řady 24-25; podrobnou prohlídku provedl jsem pak 16. 12. 1976. Provedení dalších dvou sond do podlahy jsem si vyžádal po dodání a prostudování šádných podkladů - části konstrukčního projektu. Tyto sondy byly připraveny v poli R-O řady 24-25 dne 26. 7. 1977, kdy jsem též provedl jejich prohlídku. Současně byl poskytnut slytek konstrukčního projektu.

### M á l e z

Montážní hala je umístěna ve dvou dílčích celcích: V části K-N je budova přízemní, se suterénem, v rozmezí O-S je součástí výškové budovy.

Nad suterénem je stropní konstrukce v obou případech uložena na sloupech v modulu 600 x 645 cm, nad přízemím ve výškové části stejně, zatímco v části přízemní je celý půdorys montážní haly zastřešen ocelovou konstrukcí bez mezilehlých podpěr.

Stropní konstrukce nad suterénem je tvořena křížem armovanou deskou, uloženou na trámech mezi sloupy, v části K-N v tloušťce 16 cm, v části O-S v tloušťce 12 cm. V poslední poli R-S je po celé délce řady 22-26 vybudován topný kanál a podlahou 150 cm pod úroveň přízemí.

V rozsahu řady 22-26 jsou ve směru písmenného označe-  
ní v řadě R a mezi řadou R a S vybudovány železobeto-  
nové stěny 150 x 19 cm, mezi nimiž je pouta deska na obou  
úrovňích /blíže k řadě S na kotě -015 a blíže k řadě R  
na kotě -155/. Nad kanálem jsou osazeny deskové stave-  
ništní prefabrikáty o tloušťce 13 cm.

Mezi prefabrikáty a monolitickou stropní deskou je  
dilatační spára, vytvořená vložkou hobru. Podlahový sys-  
tém je v projektu uvažován buď jako keramická dlažba  
do cementového lože na vrstvě 7 cm příp. 12 cm pěnabeto-  
nu /výšková budova/ nebo jako fórnová podlaha na 10 cm  
železobetonu /přízemní část/. Užitná zatížení je v obou pří-  
padech uvažováno hodnotou 500 kg/m<sup>2</sup>.

Statický výpočet obou částí prováděli různí projek-  
tanti. V obou případech je výpočet stropní desky, která je  
spojitá přes řadu polí, proveden velmi zjednodušeně, pro  
jedno střední pole a výstuž je ponechána ve všech polích  
i ve všech podporách stejná. Důvod rozdílnosti tloušťky  
desky /16 a 12 cm/, nebyl nalezen, podle výpočtu naopak  
zatížení na desce 12 cm je vyšší. Výpočet trámových příslí  
a právlaků je proveden zejména v části přízemní neuspoká-  
daně a nepřesně. Dochází ve výpočtu i k tomu, že jedna a ta-  
ká rovnováha příslí /R-M/ je spočtena na dvou rozdílných mí-  
stech výpočtu /a stejně dvěma různými staticky/ odlišně,

s rozdílem v hodnotě chybových momentů a posouvajících sil řádu 100%. Výpočet i konstrukční plány nejsou uspořádány přehledně a kontrola je proto velice obtížná, ne-li nemožná. Kromě uvedených chyb lze nalézt řadu drobnějších nedostatků, jež však na bezpečnost konstrukce při daném zatížení nemají vliv.

Podle výpovědi mužů stanic Československé televize docházelo od předání haly do provozu k postupnému "pronášení" podlah, k vytváření nerovnosti povrchu snížením středních částí polí. Největší deformace byly zjištěny v polích u dělicí stěny ve výškové budově, tedy polí s probíhající topným kanálem. Ve většině polí dosahují rozdíly mezi středem a okrajem 1-1,5 cm, u posledního pole S-R činí rozdíl až 3,5 cm. Deformace lze pozorovat v obou směrech polí. Způsob deformování /"pronášení" uprostřed polí/vyvolává na první pohled dojem, že jde o statickou záležitost, o nadměrný průhyb v důsledku nedostatečné tuhosti nebo chybného dimenzování stropní desky. Avšak v místě s největším průhybem nemůže jít o průhyb stropní desky, neboť uprostřed rozpětí je deska podepřena vysoce tuhým prvkem - stěnou kanálu o výšce 150 cm. Navíc zatížení prakticky jen stěží může dosáhnout projektované hodnoty 300 kg/m<sup>2</sup> v celém rozsahu jednoho pole. Dlužno ještě konstatovat, že žádným způsobem nelze provést souvislou prohlídku podhledu stropní konstrukce: pod stropy jsou provedeny vzduchotechnické roz-

vody a vesměs jsou kryty ještě savěšeným podhledem.

Příčinu deformací je nutno tedy hledat jinde než v konstrukci.

Jak ukázaly sondy provedené na několika místech do podlahy, je ve skutečnosti podlahový systém uspořádán takto:

7-11 mm plastmalta /nejpíše epoxidová/, případně stěrka na téže bázi, poměrně jemné plnivo, míšení do cca 1:4 váh.

2x5 cm podkladového betonu s uprostřed vloženým dvojitým papírem a s pleťvem ve vrchní vrstvě. Beton je neorný, s velkým vodním součinitelem, pevnost cca 120 až 150 kg/cm<sup>2</sup>.

lepenka na sucho

3 cm izolační korkové desky

16/12/cm železobetonová deska.

Uprostřed pole R-S a v řadě R probíhá dilatační spára, vysnažující topný kanál. V některých místech nad kanálem se objevily příčné trhlinky, kopírující sjevně spáry mezi prefabrikáty, jimiž je kanál zaklopen.

Podkladní beton byl penetrován před pokládáním plastmalty a soudržnost obou vrstev je poměrně dobrá. Absolutní hodnoty nebyly zjišťovány.

Plastmalta je připravena z křemičitého písku, dobře zpracovaná s vrstvou s větším obsahem pryskyřice uvnějšního /horního/ povrchu a je dostatečně pevná a současná.

### P o s u d e k

Jak plyne z nálezu nemůže být plastmalta v žádném případě příčinou vzniklých nerovností. Trhliny, které se někde v ní objevily, souvisí vesměs s trhlinami nebo dilatacemi v podkladu. Je chybou, že nebyly "přiznány" v každém místě, kde je dilatace ve spodních vrstvách, nebo kde je potenciální možnost vzniku trhliny, má být provedena dilatace v podlahovině osazením a zakotvením kovových šnelaček na obě dilatující části a vyplnění mezer mezi šneláčky poddajným materiálem nebo ponecháním spáry volné.

Podkladní beton je dostatečně pevný, aby bez smatelných trvalých deformací přenášel působící vnější zatížení. Ani v podkladním betonu nemůže ležet příčina nerovností.

Další vrstva - korkové izolační desky kryté vrstvou lepenky - jsou prakticky jediným možným zdrojem stlačování podlahového systému. Nelze sice dobře vysvětlit tvar defor-

mace - sférické pronášení každé desky, pokud by se nepřičetlo na vrub častější frekvence většího zatížení uprostřed polí, nebo pokud by se nepředpokládalo přerušení tepelné izolace nad rámovými příčly /skutečně v jedné ze sond bylo takové přerušení izolace korkovými deskami nalezeno/.

Pronášení konstrukcí /desek/ je nepravděpodobné, pokud železobetonové desky /zejména jejich výstuž a tloušťka/ byly provedeny podle projektu a pokud byla dodržena předepsaná kvalita betonu. Informativní ověření ukázalo, že kvalita konstrukčního betonu je v požadovaných mezích, ostatní parametry nemohly být bez rozborů vaduchotechniky pod stropem zjištěny. Nedostatky výpočtu mohou být příčinou jisté redistribuce napětí /momentů/ a s tím spojených deformací. Poslední pole u dělicí stě, kde je deska vyztužena 150 cm vysokou stěnou topného kanálu /a kde současně byly konstatovány největší deformace/ však domněnku, že nedostatky výpočtu nebo nedokonalé provedení konstrukcí pozorované nerovnosti způsobují, vyvrací.

Nelze vyloučit ani nepřesnost informací pracovníků televize o postupném zvětšování deformací v počáteční fázi využívání. V tom případě by bylo možné pokládat nerovnosti za výrobní tolerance při kladení jednotlivých vrstev podlahového systému.

Až však je příčina nerovností kterákoli z nahoře uvedených, lze mít oprávněně za to, že v současné době je již



stav konsolidován a k dalšímu zvětšování deformací nebude docházet. Lze mít nímto za prokázané, že podlahovina vytvořená s epoxidové plastnality není příčinou sjištěných nerovností, ani není s nimi v jakékoli příčinné souvislosti.

Vzhledem k tomu, že k některým částem statického výpočtu stropní konstrukce nad suterénem lze mít výhrady, doporučuje se snížit hodnotu dovoleného užitného zatížení v celé montážní hale v poměru ve výpočtu uvedených a správných hodnot ohybových momentů v křížem armovaných deskách /cca 4/3/, tj. o 1/3 žili v absolutní hodnotě na  $400 \text{ kg/m}^2$ .

Ze sjištěných příčin nerovností vyplývá, i způsob jejich odstranění:

- vyrovnání do roviny materiálem, schopným dokonalé adheze /případně kohese/ k podkladu a dostatečně pevným, bez předchozího odstranění, kterékoli se současných vrstev podlahového systému;
- nebo odstranění podlahoviny a její nahrazení novou podlahovinou, provedenou v žádané rovinnosti.

Je třeba upozornit, že rovinnost podlahoviny je nutno dodavateli podlah zvlášť specifikovat, pokud požadavek překračuje obvyklý standard daný technickými podmínkami, ON

nebo ČSN. Obvyklý postup je, že se rovinnost posuzuje v délce 2 m /v libovolně, náhodně zvolených místech/; na této délce nesmí být nerovnost větší, než 2 mm.

Převý způsob rekonstrukce - vyrovnání bez destrukce dosavadní podlahoviny - lze provést materiálem afianím k materiálu již použitému, tedy <sup>plastbetonem</sup> s pojivem na bázi epoxidu, v tloušťce minimálně 5 mm /nad podporami/ do potřebných 20 - 30 mm uprostřed polí. Rozhodující je zde, kromě použitého druhu pryskyřice a poměru míšení, především úprava podkladu. Je zcela nezbytné starý povrch podlahoviny dokonale očistit opískováním nebo obrokováním /až na strukturu plastmalty/ a následným vysátím. Jiným způsobem nelze očistění provést a <sup>bez něj</sup> rekonstrukce tímto způsobem by nebyla účinná. Zvýšení vlastní tíhy /o 10 - 60 kg/m<sup>2</sup> /je závažně kryta míšením užitého zatížení na 400 kg/m<sup>2</sup>, jak bylo dříve uvedeno.

Při této rekonstrukci je zapotřebí kromě toho upravit všechny dilatační spáry podkladu. Do betonu se zakotví do dřevně budující podlahy ocelové úhelníky a v šířce 20 cm podle nich se provede vrstva plastbetonu v tloušťce minimálně 15 mm /tj. vyseká se stará podlahovina a nová se provede kolem dilatací ve větší tloušťce/. Pro pojivo je nejlépe použít epoxidovou pryskyřici ChS 1505 nebo ChS 1241, jako tužidla použít Resanil PV, nebo směs tužidla P 1 a D 500 v poměru 1 : 1. S Resanilem PV je výhodné použít i

epoxidovou pryskyřici GHS 15 nebo GHS 1200. Poměr pojiva a plniva by měl být větší než 1 : 5, nejlépe 1:7 až 1 : 9. Spracování musí být účinné, aby došlo k co největšímu ztuhnutí, jehož známkou je kromě jiného vytlačení pojiva na povrch. Na očištěnou starou podlahovinu se nejdříve nanese slabá vrstva samotné epoxidové pryskyřice /s příslušnou dávkou tužidla/ a po jejím "savadnutí" /nikoliv zatvrdnutí, tj. za několik hodin po nanesení podle teploty prostředí/ rozprostře a ztuhne se epoxidový plastbeton /plastmalta/. Na povrch lze ještě aplikovat slabou vrstvu některé z vyzkoušených systémů licích epoxidových podlahovin v tloušťce kolem 0,5 mm.

Druhý způsob rekonstrukce - vyžaduje odstranění staré a vybudování nové bezesparé podlahoviny. Protože stará podlahovina je poměrně dobře zakotvena přes penetrační nátěr do betonové podložky, bude po stržení podlahoviny zřejmě povrch značně nerovný. Po dokonalém vyasátí bude vyžadovat novou důkladnou penetraci zředěnou epoxidovou pryskyřicí a vyrovnání lokálních nerovností i celkové /miskovité/ nerovnosti poli hmotou z níž bude vytvořena bezespará podlahovina. Pro tento účel lze použít buď opět plastmalta /plastbeton/ na bázi epoxidové pryskyřice nebo lépe, na bázi polyesterové pryskyřice, s povrchovou správou /např. podlahovinu Betoplast np. Armabeton/. Tloušťka podlahoviny

může dosahovat místně až několik cm, celková váha se však nebude od původní příliš lišit.

Až na speciální doporučení shora uvedená provede se podlahovina v obou případech ve shodě s technickými podmínkami a vykládkami jejího dodavatele.

### Z á v ě r

Bylo zjištěno, že nerovnosti podlah v montážní hale nejsou způsobeny ani porušením podlahoviny ani porušením konstrukce. K nerovnostem mohlo dojít v důsledku postupného dotlačování podložky a izolační vrstvy nebo při nepřesné výrobě podlahového systému.

Rekonstrukci je možno provést buď vyrovnáním nerovností novou, do nivelety srovnanou vrstvou stejného materiálu, ze kterého je provedena stávající podlahovina /spolu s úpravou dilatačních spaz/, nebo odstraněním nynější podlahoviny, místním vyrovnáním podložky a provedením nové beseparé podlahoviny srovnané do nivelety z epoxidového nebo polyesterového plastbetonu. V obou případech je třeba věnovat mimořádnou pozornost úpravě a přípravě podložky.

Hodnota plošho, rovnoměrného, užitečného zatížení  
v montážní hale se sníží na  $400 \text{ kg/m}^2$  a tato skuteč-  
nost se viditelně označí přímo v hale.



R. Bareš

Znalecká doložka:

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím  
ministra spravedlnosti ze dne 11. 10. 1967 č. j. ZT 108/67 pro  
oblasti oborů stavebnictví, pro odvětví staveb obytných,  
průmyslových a zemědělských a stavebního materiálu.

Znalecký úkon je zapsán pod poř. č. 42/72 znaleckého  
deníku.

Znalečné a náhradu nákladů (náhradu mzdy) účtují podle přílohy  
likvidace na základě dokladů čis.                     

