

## PILOTNÝ PROJEKT ODSTRÁNENIA SYSTÉMOVEJ PORUCHY LODŽII ZT

Posúdenie výskytu a návrh odstránenia systémovej poruchy predsadených lodžií konštrukčného systému ZT bolo vypracované v rámci Vedecko-technického projektu (VTP) 2811001800, etapy 02.1 „Pilotný projekt obnovy bytovej výstavby“. V spolupráci so spoločenstvom vlastníkov a správcom PROGRES, s.r.o. sa na overenie vybral bytový dom na Novohorskej ulici č. 12-20 v Bratislave. Cieľom realizácie pilotného projektu bolo potvrdenie príčiny vzniku poruchy a stanovenie nákladov na jej odstránenie.



Pohľad na čelnú fasádu bytového domu – pôvodný stav  
View of the front façade of the apartment building – original condition.

Predsadené lodžie patria ku konštrukčným prvkom, ktoré sú najviac namáhanými časťami stavby vonkajšími poveternostnými podmienkami. Preto i všetky negatívne účinky prostredia sa prejavujú výraznejšie, ako na iných častiach stavby. Vystupujúce konštrukcie stavebnej sústavy ZT sú zabudované 29 až 32 rokov. Stropná doska lodžií je vytvorená ako kazetová doska dĺžky až 6,3 m. Zanedbaná a nedôsledne vykonávaná údržba spolu s vplyvom času, ale najmä chyby v projektovom riešení s nedodržaním technológie a realizácie sa prejavujú rôznym stupňom prejavu porúch prechádzajúcich. Stav poškodenia je úmerný požiadavke na vykonanie rozsahu opráv. Tieto môžu byť v úrovni bežnej údržby až po nevyhnutnosť vykonania dodatočných statických úprav.

### Popis pôvodného riešenia

Na predmetnom bytovom dome sú predsadené lodžie realizované ako združené riebežne vedľa seba na dĺžke celého proečia. Nosné železobetónové steny hr. 150 mm sú samostatne založené a v každom podlaží sú prikotvené k nosným stenám budovy proti preklopeniu. Stropnú konštrukciu tvoria železobetónové kazetové (rebrové) panely hr. 150 mm. Lodžie sú modulovo 6,3 m dlhé s vyložením 1,2 m. Sú združené so stredovou nosnou stenou s prechodným otvorom. Lodžiové dosky sú spoločne previazané závlačovou výstužou a zmonolitnené zálievkou maltou. Podlahové vrstvy boli riešené v skladbe :

- betónová mazanina v spáde
- nášlapná vrstva (keramická dlažba, terazzová dlažba).

The assessment of the occurrence and proposal for the removal of a system fault of the protruding loggias of the ZT design system was elaborated within the Research-technical project 2811001800, Phase 02.1 “Pilot project for the upgrading of an residential house.” In cooperation with the PROGRES, Ltd. Association of Owners and Administrators, the residential house at Novohorská 12-20 in Bratislava was selected for verification. The pilot project was aimed at confirming the cause of the fault and establishing the costs for its removal.



Pohľad na predsadenú lodžiu – pôvodný stav  
View of protruding loggia - original condition

Protruding loggias belong to a structural element that is among the most stressed parts of the site, caused by ambient weather conditions. All the adverse effects of the environment are manifested more distinctly here than on any other parts of the building. The protruding structures of the ZT construction system have been in place for 29 to 32 years. The ceiling board of the loggias is formed as cassette board with a length of up to 6.3 m. The neglected and inadequate maintenance, together with the time factor though primarily due to mistakes in a design plan that did not comply with the either technology and implementation, are manifested at various levels of the preceding faults. The differing extents of damage meant requests for a range of repairs. These varied from a need for common maintenance up to requirements for static adjustments.

### Description of the original solution

Protruding loggias were implemented on the subject dwelling house in an associated form running continuously along the whole façade. The bearing reinforced concrete walls with a thickness of 150 mm are separately founded and at each storey anchored to the bearing walls of the building to prevent tipping. The ceiling structure consists of reinforced concrete cassette (ribbed) panels with a thickness of 150 mm. The loggias are modular, with a length of 6.3 m, a lining of 1.2 m. They are associated with the central bearing wall with a manhole. The loggia boards are bound together with cotter reinforcement and monoliths with mortar filler. The floor layers composition:

- over site concrete in gradient
- treading layer (ceramic flooring, terrazzo flooring).

Zábradlie je riešené z oceľových uzavretých profilov s výplňou z profilovaného Al plechu. Zábradlie je kotvené do lôžiovej dosky zhora aj v mieste rebra v strede rozponu dosky.

#### Popis fyzického stavu

- A. Technický stav zábradlia lôžii bol vyhovujúci, korózia sa vyskytovala len ojedinele a v počiatočnom štádiu.
- B. Po celom vonkajšom povrchu obvodovej steny oboch priečelí (pred celou stenou mimo schodísk sú predstavené lôžie) steká atmosférická voda, ktorá v mnohých prípadoch (v rozsahu približne 45%) zateká aj do bytov. Na západnom priečelí bolo zatekanie intenzívnejšie (smer prevládajúcich vetrov).
- C. V stropných paneloch lôžii sa zistili trhliny a korózia výstuže (v rozsahu približne 80%).



Trhliny a korózia výstuže v stropnej lôžiovej doske  
Cracks and corrosion of reinforcement in a ceiling loggia board

- D. V miestach stykov stropných panelov a stien lôžii boli zistené trhliny a odpadnuté kusy zdegradovaného betónu (v rozsahu asi 60%).
- E. V podlahových vrstvách nebola zhotovená hydroizolácia.
- F. Lôžia Novohorská č. 14, byt č. 11 (v prízemí východného priečelia) je uzavretá parapetným vymurovaným pásom a oknami. Priehyb stropnej dosky je zvýšený oproti ostatným približne na dvojnásobok.

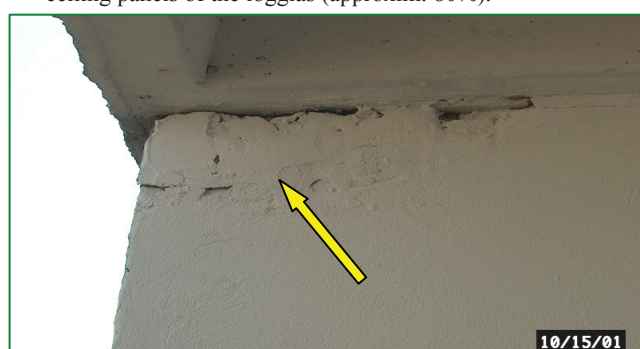


Zdegradovaný betón a skorodovaná výstuž  
Degraded concrete and corroded reinforcement

The railing is made of steel closed profiles filled with Al sheet. The railing is anchored in the loggia board from the top and at the rib in the centre of the span of the board.

#### Description of physical shape

- A. The technical shape of the loggia railings was suitable, the corrosion occurred only sporadically in an initial stage.
- B. Along the external surface of the outer wall of both façades (the loggias protrude from the entire wall except where the staircases are located) atmospheric water flows that in many cases leaks into the apartments (in a range of approximately 45%). On the western façade the leakage had been more intensive (predominant direction of wind).
- C. Cracks and corrosion of reinforcement were identified in the ceiling panels of the loggias (approxim. 80%).



Poškodenie nosnej steny v uložení lôžiovej dosky  
Damage of the bearing wall in the mounting of a loggia board

- D. Cracks and fallen pieces of degraded concrete were identified at the joints of ceiling panels and loggia walls (in a range of approximately 60%).
- E. Hydro-insulation had not been laid down in the floor layers.
- F. The loggia at Novohorská no. 14, flat no. 11 (on the ground floor of the eastern façade) is closed with a parapet walled band and windows. The deflection of the ceiling board was doubly increased compared to others.



Zdegradovaná zálievka styku lôžiovej nosnej steny  
Degraded filler of the joint of a loggia bearing wall



## TECHNICKÉ RIEŠENIE OBNOVY LODŽIÍ

V rámci projektového návrhu sa riešili tri druhy problémov :

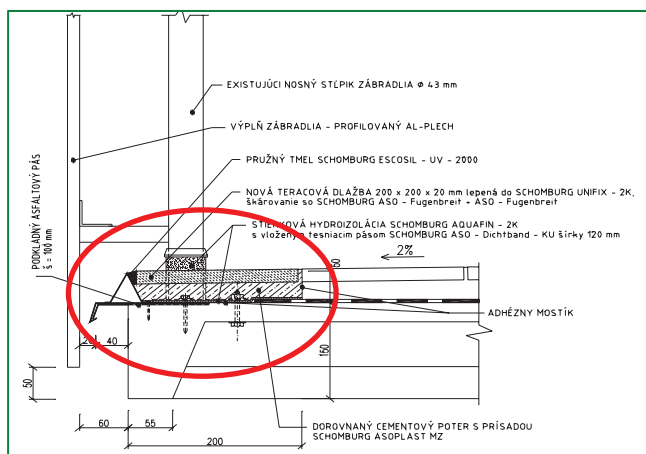
- A/ Oprava nosných betónových častí prvkov lodžie :
  - lodžiová doska a lodžiové steny.
- B/ Oprava kotvenia zábradlia (v prípade potreby).
- C/ Oprava podlahy a hydroizolačného systému lodžiovej dosky.

### A/ Oprava betónových častí nosných prvkov lodžie

Na opravu - reprofiliáciu betónových konštrukcií sa použil certifikovaný sanačný systém SCHOMBURG ASOCRET – P/FM30.

Pôvodné projektové riešenie predpokladalo napojenie navrhovaného sanačného systému na jestvujúci hydroizolačný systém lodžiovej dosky. Pri realizácii sa zistilo, že na lodžiách **nebola zrealizovaná žiadna hydroizolačná vrstva** v podlahových vrstvách a preto sa v plnom rozsahu odstránili všetky podlahové vrstvy až na nosnú časť lodžiovej dosky. Po očistení a ošetrení skorodovanej výstuže sa naniesla minerálna ochrana proti korózii – ASOCRET-P/KS.

Oprava zdegradovaného betónu sa vykonala reprofilačným systémom Schomburg ASOCRET – P/FM30 pri náhrade prierezu od 5 do 40 mm. Pri väčšej náhrade prierezu sa použil ASOCRET – P/GM100.



Detail koncovej úpravy lodžiovej dosky a kotvenia zábradlia  
Detail of finishing of loggia board and anchoring of railing

### B/ Oprava kotvenia zábradlia – podľa potreby

Skorodované kotvenie zábradlia sa odstránilo a nahradilo novým kotviacim prvkom s povrchovou úpravou pozinkovaním. Výplň zábradlia bola ponechaná pôvodná z profilovaného hliníkového plechu.

### C/ Doplnenie podlahových vrstiev a hydroizolačného systému

Na opravenú lodžiovú dosku sa po osadení oplechovania celoplošne vytvoril nový hydroizolačný stierkový systém Schomburg Aquafin 2K s vytiahnutím aj na stĺpiky zábradlia a na bočné steny lodžie.

Nášľapná vrstva bola vytvorená položením terazzovej dlažby lepenej do Schomburg UNIFIX – 2K a škáry boli vyplnené Schomburg ASO – Fugenbreit + ASO – FugenPlus. Vytvoril sa keramický sokel výšky 100 mm na bočných stenách.

## TECHNICAL SOLUTION OF UPGRADE OF LOGGIAS

Three types of problems were addressed within the design plan:

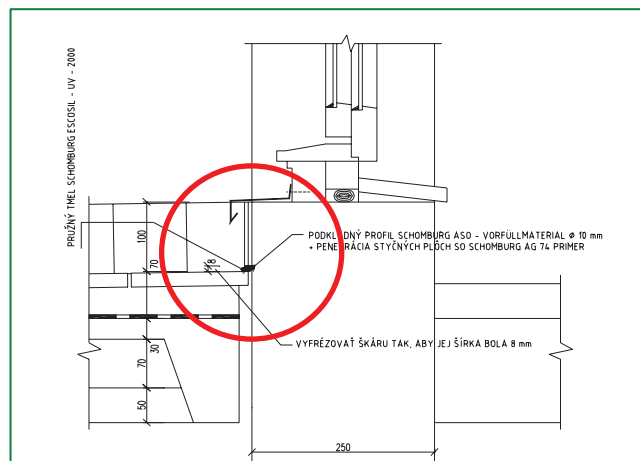
- A/ Repair of bearing concrete part of loggia elements:
  - loggia board and loggia walls.
- B/ Repair of anchorage of railing (if required).
- C/ Repair of floor and hydro-insulation system of loggia board.

### A/ Repair of bearing concrete part of loggia elements

A certified sanitation system, SCHOMBURG ASOCRET – P/FM30, was used to repair/re-profile concrete structures.

The original design solution anticipated the connection of a proposed sanitation system to the existing hydro-insulation system of the loggia board. The implementation revealed that **no hydro-insulation layer had been laid down** in the floor layers of the loggias and had been fully removed up to the bearing part of the loggia board. Mineral protection against corrosion, ASOCRET-P/KS, was applied following the cleaning and treatment of the corroded reinforcement.

Repair of the degraded concrete was performed with Schomburg ASOCRET – P/FM30 re-profiling system, replacing the section from 5 to 40 mm. ASOCRET – P/GM100 was used to replace larger diameters.



Detail úpravy keramického soklíka a dlažby  
Detail of finish on ceramic plinth and flooring

### B/ Repair of anchorage of railing - as required

Corroded railing anchoring was removed and replaced with a new anchoring element with zinc coating finishing. The railing filling was maintained with the profiled aluminium sheet.

### C/ Supplement of floor layers and hydro-insulation system

A new hydro-insulation spatula system, the Schomburg Aquafin 2K, was installed throughout the entire expanse of the repaired loggia board, extending to railing columns and loggia sidewalls.

The treading layer was formed by laying the terrazzo flooring stuck in Schomburg UNIFIX – 2K, and gaps were filled with Schomburg ASO – Fugenbreit + ASO – FugenPlus. A ceramic plinth 100 mm in height was created on the sidewalls.

Medzi keramickým soklíkom a keramickou dlažbou sa vyfrézovala škára pri obvodovom plášti tak, aby vznikla škára šírky 8 mm, ktorá sa vyplnila podkladovým profilom Schomburg ASO – VORFÜLLMATERIAL Ø 10 mm. Styčné plochy obkladu a dlažba sa napenetrovali s použitím Schomburg AG 74 PRIMER a nakoniec bola škára pretmelená pružným tmelom Schomburg ESCOSIL – UV – 200.



Pohľad na obnovenú lodžiu  
View of the upgraded loggia

#### Realizačné náklady na obnovu lodží

Celkové náklady na realizáciu boli 759.890,50 Sk (cenová úroveň roku 2002). Pri celkovej podlahovej ploche lodží 651,60 m<sup>2</sup> sú náklady na obnovu na 1 m<sup>2</sup> lodžie 1.170,- Sk (vrátane odstránenia pôvodnej podlahových vrstiev). Z toho príspevok štátu vo výške 50 % obstarávacích nákladov predstavoval 380 tis. Sk.



Celkový pohľad na fasádu s obnovenými lodžiami  
Overall view of façade with upgraded loggias

Between the ceramic plinth and ceramic flooring a gap was milled at the outer wall to a gap width of 8 mm, filled with bottom profile Schomburg ASO – VORFÜLLMATERIAL Ø 10 mm. The contact areas of lining and flooring were penetrated using Schomburg AG 74 PRIMER and the gap was finally sealed with Schomburg ESCOSIL – UV – 200 flexible binder.



Detail lodžiovej dosky pri odkvape po obnove  
Detail of loggia board at the cornice following renovation

#### Implementation costs for renovation of loggias

Overall implementation costs were SKK 759,890.50 (price level of 2002). For the overall floor area of the loggias (651.60 m<sup>2</sup>) the upgrading costs per 1 m<sup>2</sup> loggia were SKK 1,170 (including removal of original floor layers). The state contribution in the amount of 50 % acquisition costs was SKK 380 th.



Celkový pohľad na fasádu s obnovenými lodžiami  
Overall view of façade with upgraded loggias

#### Vydalo:

MINISTERSTVO VÝSTAVBY A REGIONÁLNEHO ROZVOJA SR  
Prievozská 2/B, 825 25 Bratislava 26  
E-mail: [informacie@build.gov.sk](mailto:informacie@build.gov.sk)  
http: [www.build.gov.sk](http://www.build.gov.sk)



**MVRR SR**  
MINISTERSTVO VÝSTAVBY  
A REGIONÁLNEHO ROZVOJA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

#### Spracovateľ:

VVÚPS - NOVA, výskumno - vývojový ústav  
pozemných stavieb, s.r.o.  
Studená 3, P.O. Box 44, 820 02 Bratislava 22  
E-mail: [nova@vvups.sk](mailto:nova@vvups.sk)  
http: [www.vvups.sk](http://www.vvups.sk)

