

EKSPERTYZA BUDOWLANA

OBIEKT: Płyty balkonowe

LOKALIZACJA: ul. Paderewskiego 17
Bydgoszcz



ZAMAWIAJĄCY: Administracja Domów Miejskich
„ADM” Sp. z o.o.
ul. J. J. Śniadeckich 1
Bydgoszcz

OPRACOWAŁ: mgr inż. Andrzej Banaś

Bydgoszcz, maj 2023 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Cel opracowania
 - 1.3. Podstawa opracowania
2. OPIS TECHNICZNY
3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO
4. PROPONOWANY SPOSÓB NAPRAWY PŁYT BALKONOWYCH
5. TECHNOLOGIA REGENERACJI I WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH
 - 5.1. Przygotowanie podłoża
 - 5.2. Zabezpieczenie istniejącego zbrojenia
 - 5.3. Uzupełnienie lokalnych ubytków betonu
 - 5.4. Wygładzenie powierzchni
 - 5.5. Powłoki ochronne
6. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE
7. SZACUNKOWY KOSZT WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH
8. PLAN LOKALIZACYJNY BALKONÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są balkony znajdujące się na tylnej elewacji budynku mieszkalnego przy ulicy Paderewskiego 17 w Bydgoszczy.

1.2. CEL OPRACOWANIA

Celem ekspertyzy jest ocena stanu technicznego konstrukcji nośnej płyt balkonowych, określenie zakresu prac remontowych koniecznych do przeprowadzenia w celu uzyskania przez balkony pełnych walorów technicznych i użytkowych oraz podanie przybliżonego kosztu robót naprawczych.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa zawarta z zamawiającym – Administracją Domów Miejskich ADM Sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- wizja lokalna balkonów przeprowadzona dla celów niniejszego opracowania,
- dokumentacja fotograficzna,
- „Remonty budynków mieszkalnych – Poradnik” – praca zbiorowa pod kierunkiem doc. mgr inż. Stanisława Zaleskiego, ARKADY, W-wa 1995 r.,
- „Remonty i wzmacnianie konstrukcji”- J. Thierry, S. Zaleski, ARKADY, W-wa 1975 r.,
- doświadczenia własne autora opracowania.

2. OPIS TECHNICZNY

Balkony należące do budynku znajdującego się przy ulicy Paderewskiego 17 w Bydgoszczy rozmieszczone są na jego elewacji tylnej (zachodniej), w dwóch kolumnach, na całej wysokości domu (Fot.1). Łączna ilość balkonów wynosi 8 (po 4 w każdej kolumnie).



Fot.1. Widok elewacji tylnej budynku

Konstrukcja balkonów wykonana została w postaci płyt żelbetowych o wymiarach 3,50 x 1,50 x 0,15 /m x m x m/.

Płyty pracują jako wspornikowe (zakotwione w ścianie tylnej budynku) lub jako oparte na dwóch krawędziach (tylnej ścianie budynku i bocznych ścianach ceglanych grubości 2 cegieł, które wystają poza obrys kamienicy). Badania makroskopowe betonu przeprowadzone podczas wizji lokalnej wykazały, że odpowiada on w przybliżeniu klasie B15 – B17,5 (według starych oznaczeń). Widoczne fragmenty zbrojenia wskazują, że mogło ono mieć średnicę ok. 10mm i być rozmieszczone w odstępach co ok. 20cm (dokładne określenie ilości i średnicy zbrojenia nie było możliwe z uwagi na korozję widocznych prętów).

Budynek, do którego należą balkony powstał ok. 1908 roku. Obiekt ma cztery kondygnacje, tradycyjną konstrukcję (murowano-drewnianą) i jest wyposażony we wszystkie niezbędne instalacje (wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną i gazową).

Powierzchnia zabudowy domu wynosi 314m^2 a jego kubatura 4714m^3 .

3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

Wszystkie balkony znajdujące się w kolumnie północnej (Fot.2) są w podobnym stanie technicznym. Płyty żelbetowe na II i III piętrze posiadają ubytki betonu, szczególnie w części czołowej (Fot.3,4). Uszkodzenia są głębokie, sięgające kilku centymetrów a ich efektem jest odkrycie i korozja prętów zbrojeniowych (Fot.5, 6,7). W przypadku balkonu na I piętrze ubytki betonu są mniejsze, prawdopodobnie w wyniku przeprowadzonych napraw. Od spodu płyty widoczny jest znaczny obszar pozbawiony wyprawy cementowej. Przypuszcza się, że nastąpiło odparzenie tynku w tym miejscu, które spowodowało również odkrycie zbrojenia płyty (Fot.8). Balkon położony na parterze w kolumnie północnej ma, podobnie jak płyty na III i IV kondygnacji, uszkodzenia w czołowej części płyty (Fot.9). Wszystkie balkony posiadają liczne ślady korozji biologicznej w postaci zacieków, zarodników grzybów pleśniowych oraz mchów (Fot.10).



Fot.2. Kolumna balkonów w północnej części budynku.





Fot.3,4. Ubytki betonu w czołowych częściach płyt na II i III piętrze.





Fot.5,6,7. Odkryte zbrojenie w płytach II i III piętra.



Fot.8. Odparzony tynk od spodu płyty balkonowej na I piętrze.



Fot.9. Uszkodzenia betonu płyty na parterze.



Fot.10. Korozja biologiczna na powierzchni betonu płyty na parterze.

Charakter uszkodzeń balkonów zlokalizowanych od strony południowej budynku (Fot.11) jest zbliżony do opisanych wyżej. Płyta znajdująca się na wysokości III piętra poddana była naprawie, w trakcie której wykonano nowy tynk od spodu. Na jej powierzchni widoczne są jednak plamy wilgoci, co świadczyć może o braku lub niewłaściwie wykonanej izolacji przeciwwilgociowej (Fot.12). Płyty na I i II piętrze mają zniszczone krawędzie zewnętrzne i ubytki w czołowych częściach płyt (Fot.13,14). Uszkodzenia balkonów na II i III kondygnacji oraz stopień korozji ich zbrojenia przedstawiają

zdjęcia nr 15, 16 i 17. Z przeprowadzonych oględzin wynika, że na płycie znajdującej się na parterze przeprowadzono naprawy nawierzchni balkonowej (Fot.18).



Fot.11. Balkony w południowej części budynku.



Fot.12. Płyta balkonowa na III piętrze budynku.



Fot.13,14. Balkony na I i II piętrze budynku.





Fot. 15,16,17. Uszkodzenia płyt na I i II piętrze.



Fot. 18. Płyta balkonowa na parterze.

Niezależnie od opisanych uszkodzeń płyt balkonowych, widoczne są ubytki tynku i zniszczenia powłok malarskich na ścianach i sufitach logi.

4. PROPONOWANY SPOSÓB NAPRAWY PŁYT BALKONOWYCH

Biorąc pod uwagę technologię w jakiej wykonane zostały płyty balkonowe (żelbet), charakter powstałych uszkodzeń (głębokie ubytki i odkryte zbrojenie) oraz warunki pracy elementów, konieczne jest przyjęcie metody naprawy, która pozwoli na odtworzenie wszystkich niezbędnych cech wytrzymałościowych i użytkowych konstrukcji balkonów. W tym celu proponuje się użycie systemowych materiałów wykonanych w oparciu o beton polimerowo-cementowy PCC. Poniżej przedstawiono kolejne kroki dotyczące przeprowadzenia naprawy.

5. TECHNOLOGIA REGENERACJI I WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH

5.1. Przygotowanie podłoża

Prawidłowe przygotowanie zniszczonych elementów pod planowaną naprawę stanowi podstawowy warunek jej właściwej realizacji i skuteczności. Podłożem do wykonania odbudowy zerodowanych fragmentów konstrukcji winien być „zdrowy” beton o odpowiedniej wytrzymałości (co najmniej 1,5MPa) na odrywanie. Z tego względu, w przypadku napraw skorodowanego betonu konieczne jest usunięcie wszystkich luźnych, niezwiązanych trwale z podłożem jego fragmentów.

Wierzchnią warstwę należy zdjąć tak głęboko, aż zostanie odsłonięty nienaruszony, nieskorodowany oraz nieskarbonizowany beton.

Technologię usuwania zniszczonych warstw można podzielić na dwa zasadnicze etapy:

- a) Mechaniczne odkucie odspojonych od betonowego rdzenia fragmentów konstrukcji. Może się ono odbywać (w zależności od grubości i masy zerodowanych części) sposobem ręcznym lub mechanicznym, przy użyciu młotów pneumatycznych.

W trakcie wykonywania prac przygotowawczych może okazać się niezbędne połączenie tych dwóch metod, przy czym młotów pneumatycznych należy używać w pierwszej fazie, do zgrubnego przygotowania podłoża. Dalsze czyszczenie przeprowadzać ręcznie, uderzając młotkami bezpośrednio w zdrowy beton.

Mechaniczne (udarowe) usuwanie zniszczonych części konstrukcji niesie ze sobą niebezpieczeństwo wywołania mikro zarysowań w „zdrowym betonie”. Zarówno młoty pneumatyczne jak i uderzenia młotków ręcznych mogą, przy nieuważnym skuwaniu skorodowanych fragmentów, spowodować powierzchniowe spękania betonu przygotowanego do naprawy. Skutkiem tego może być znaczne osłabienie tzw. strefy styku starego betonu z nowym, a w rezultacie (nawet przy poprawnie wykonanej dalszej naprawie) niska trwałość robót regeneracyjnych, na skutek odspojenia nałożonego nowego materiału wzdłuż powstałych zarysowań.

- b) Usunięcie pozostałości zerodowanego betonu oraz zanieczyszczeń przy użyciu, np. metody strumieniowo-ścierniej, tzw. piaskowania na mokro. Gwarantuje ono nie tylko ostateczne i prawidłowe oczyszczenie odsłoniętego podłoża, ale zapewnia również usunięcie rdzy z prętów zbrojeniowych. Odbijające się od betonu ziarna piasku w sposób zadowalający czyszczą stal zbrojeniową od strony wewnętrznej. Metoda strumieniowo-ścierna gwarantuje również nasycenie podłoża wodą. Ma to zasadnicze znaczenie dla skuteczności prowadzonej naprawy, gdyż nawilżony beton zapobiega odciąganiu wody z materiałów stosowanych w naprawie. Z tego względu niewystarczające jest powierzchniowe zroszenie starego betonu, gdyż wilgoć zabierana jest w szybkim tempie w głąb konstrukcji. Efektem tego jest przesuszenie przypowierzchniowych partii naprawianych elementów i odciąganie wody z warstwy szepnej. Aby do tego nie dopuścić konieczne jest dwukrotne zwilżenie powierzchni starego betonu. Pierwsze nasycenie należy przeprowadzić kilkanaście (12 – 14) godzin przed wykonaniem robót, poprzez wielokrotne

spryskiwanie betonu wodą, aż do uzyskania trwałego, głębokiego zwilżenia, np. wieczorem przed rannymi robotami. Jeżeli przed rozpoczęciem prac stwierdza się nadmierne przesuszenie podłoża, tzn. nie jest ono wyraźnie wilgotne, należy ponownie spryskać beton wodą, a jej nadmiar usunąć z powierzchni sprężonym powietrzem.

UWAGA: Czyszczenie strumieniowo-ścierne należy przeprowadzić dla każdej planowanej naprawy. Odkucie mechaniczne będzie niezbędne jedynie w niektórych przypadkach, gdy ubytki są rozległe i głębokie.

5.2. Zabezpieczenie istniejącego zbrojenia

Odsłonięte oraz oczyszczone podaną w p-cie 5.1. metodą zbrojenie konstrukcji, należy zabezpieczyć w sposób skuteczny i trwały przed dalszą korozją i zniszczeniem. Do tego celu proponuje się zastosowanie 1-komponentowej, proszkowej substancji sporządzonej na bazie modyfikowanego żywicy cementu, która będzie składnikiem systemu naprawczego PCC. Użycie takiego preparatu proponuje się z następujących powodów:

- Zastosowanie materiałów wchodzących w skład jednej technologii gwarantuje wzajemną współpracę poszczególnych składników systemu i eliminuje możliwość kolizji chemicznych między nimi.
- W połączeniu z innymi materiałami naprawczymi tej samej serii, preparat stanowi bardzo dobrą ochronę dla betonów zagrożonych korozją chlorkową.
- 1-komponentowy skład preparatu w znacznym stopniu eliminuje możliwość błędów wykonawczych.

UWAGA: W przypadku zniszczenia istniejącego zbrojenia przez korozję, osłabione ubytki należy dobroić za pomocą nowej siatki o średnicy i wymiarach odpowiadających istniejącemu zbrojeniu. Pręty zamocować do wypiaskowanego, „zdrowego” betonu.

5.3. Uzupelnienie lokalnych ubytków betonu

Uzupełnienie miejscowych ubytków betonu przewiduje się wykonać sposobem ręcznym, przy użyciu warstwy szepnej oraz zaprawy naprawczej.

Wypiaskowane i zwilżone podłoże należy pokryć powłoką mostkującą z preparatu sporządzonego w oparciu beton polimero-wy PCC. Jest to proszkowa substancja wykonana na bazie cementu modyfikowanego żywicą syntetyczną, która umożliwia przenoszenie naprężeń pomiędzy starymi i nowymi warstwami betonu w rekonstrukcji inżynierskich obiektów betonowych.

Preparat odznacza się wysoką przyczepnością do podłoża, również w obecności wody i wilgoci. Gwarancją jego skutecznej pracy jest ułożenie go na podłożu, którego wytrzymałość na odrywanie nie może być mniejsza niż $1,5 \text{ N/mm}^2$.

Materiałem przeznaczonym do regeneracji ubytków betonu powinna być 1-komponentowa sucha zaprawa naprawcza na bazie modyfikowanego żywicą i zbrojonego włóknem syntetycznym cementu. Do jej najważniejszych właściwości należą:

- bardzo wysoka przyczepność do betonu (ponad 2 N/mm^2),
- duża wytrzymałość końcowa na ściskanie (ok. 50 N/mm^2),
- odporność na karbonizację i szkodliwe działanie czynników atmosferycznych znacznie wyższa niż zwykłego betonu.

5.4. Wygładzenie powierzchni

Wyrównanie powierzchni przed nałożeniem powłok ochronnych należy wykonać przy użyciu szpachlówki stanowiącej element systemu rekonstrukcji betonu. Powinien to być preparat o uziarnieniu zawartego w nim kruszywa do $0,5 \text{ mm}$, charakteryzujący się bardzo wysoką przyczepnością do betonu oraz stwardniałej zaprawy naprawczej.

5.5. Powłoki ochronne

Po wykonaniu napraw opisanych w punktach od 5.1. do 5.4. należy przystąpić do zabezpieczenia powierzchni płyt balkonowych od spodu oraz na bokach. W tym celu należy na wyszpachlowaną powierzchnię betonu nanieść 2 warstwy powłoki malarskiej o właściwościach dyfuzyjnych (umożliwiających odprowadzenie wilgoci z wnętrza elementu). Zaleca się zastosowanie farb silikatowych.

6. WNIOSKI I ZALECENIA KOŃCOWE

- 6.1.** Płyty balkonowe znajdujące się na południowej elewacji budynku zlokalizowanego przy ul Paderewskiego 17 w Bydgoszczy posiadają liczne ubytki betonu wpływające na zmniejszenie wytrzymałości konstrukcji.
- 6.2.** Aby przywrócić elementom konstrukcyjnym niezbędne cechy wytrzymałościowe i estetyczne, należy przeprowadzić ich remont według zasad i przy użyciu systemu opisanego w punkcie 5 ekspertyzy. Do prac naprawczych należy przystąpić w możliwie najkrótszym terminie i zastosować materiały wchodzące w skład jednego systemu. Konieczne jest ścisłe przestrzeganie zaleceń producenta.
- 6.3.** Prace należy prowadzić pod nadzorem uprawnionej osoby, z którą należy wyjaśniać wszystkie powstałe wątpliwości.

OPRACOWAŁ:

SZACUNKOWY KOSZT WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH

L.p.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jedn. miary	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	2	3	4	5	6	7
1.	K-01 0101/02	Czyszczenie strumieniowo – ścierne powierzchni betono- wych $(1,5 \times 3,5) \times 8 = 42 \text{ m}^2$ $(3,5 + 1,5) 0,15 \times 8 = 6,00 \text{ m}^2$ $42 + 6 = 48 \text{ m}^2$	m ²	48,0	120,28	5773,44
2.	K-11 0201/10	Zabezpieczenie antykorozyj- ne prętów na powierzchniach stropowych	mb	15,0	23,10	346,50
3.	BC-03 0210/03	Wykonanie warstwy szepnej	m ²	6,50	23,16	150,54
4.	BC-03 0211/03	Nałożenie zaprawy napraw- czej na powierzchnie sufito- we gr. 5mm	m ²	6,50	70,09	455,59
5.	BC-03 0211/04 x 3	Pogrubienie warstwy jw. do 20mm	m ²	6,50	116,34	756,21
6.	K-11 0205/02	Szpachlowanie powierzchni sufitowych szpachlówką PCC	m ²	48,0	16,33	783,84
7.	KNNR 2 1405/02	Malowanie tynków ze- wnętrznych farbami siliko- nowymi	m ²	48	20,32	975,36

RAZEM: 9 241, 48 PLN + VAT

UWAGI:

1. Dokładny zakres prac i wynikający z niego koszt będzie można określić po wykonaniu prac przygotowawczych i wypiaskowaniu powierzchni betonu.
2. Kalkulację sporządzono w oparciu o „Katalog cen jednostkowych dla robót remontowych i inwestycyjnych” wydany przez BISTYP-CONSULTING (IV kwartał 2022).