

<b>Ekspertyza .....</b>	<b>3</b>
1. Cel i przedmiot opracowania .....	3
2. Podstawa opracowania .....	3
3. Informacje ogólne o budynku i schodach zewnętrznych.....	5
4. Informacje o poprzednim remoncie schodów zewnętrznych.....	5
5. Ustalenia wizji lokalnej, inwentaryzacji i badań dotyczące konstrukcji schodów .....	5
6. Ustalenia dotyczące stanu technicznego schodów .....	7
7. Koncepcja remontu schodów .....	8
8. Weryfikacja obliczeniowa stalowych belek policzkowych po wymianie stopnic.....	8
8.1. Zestawienie obciążeń .....	8
8.2. Schematy obciążeń .....	9
8.3. Obliczenie sił wewnętrznych .....	10
8.4. Weryfikacja nośności belki policzkowej.....	10
9. Wnioski, zalecenia i uwagi końcowe.....	10
<b>Opis do projektu technicznego .....</b>	<b>11</b>
1. Rozwiązania konstrukcyjne .....	11
2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu..	11
<b>Obliczenia statyczne do projektu technicznego.....</b>	<b>13</b>
<b>Informacja BiOZ.....</b>	<b>17</b>
<b>Oświadczenie projektanta .....</b>	<b>21</b>

**Załączniki:**

1. Weryfikacja wspornika balustrady
2. Weryfikacja zakotwienia balustrady
3. Weryfikacja belki policzkowej schodów
4. Kopia stwierdzenia przygotowania zawodowego
5. Zaświadczenie o przynależności do Śl.IIB

**II Cz. rysunkowa**

1. Zagospodarowanie terenu
2. Inwentaryzacja schodów zewnętrznych
3. Rzut i przekroje schodów zewnętrznych
4. Stopnica prefabrykowana
5. Płyta spocznikowa prefabrykowana
6. Słupek balustrady S1
7. Słupek balustrady S1P
8. Słupek balustrady S1L
9. Balustrady

### Ekspertyza

#### **1. Cel i przedmiot opracowania**

Celem ekspertyzy jest określenie stanu technicznego i przyczyn destrukcji schodów zewnętrznych prowadzących z poziomu nawierzchni wiaduktu na III kondygnację pawilonu handlowego przy ul. Żwakowskiej 15 w Tychach oraz wskazanie sposobu ich remontu.



Fotografia nr 1. Widok ogólny schodów zewnętrznych na III kondygnację pawilonu

#### **2. Podstawa opracowania**

- [1] Umowa TL/2025/07 z dnia 26.06.2025 roku na wykonanie prac projektowych zawarta z Tyską Spółdzielnią Mieszkaniową Oskard na opracowanie dokumentacji projektowej remontu schodów
- [2] Wizje lokalne, pomiary inwentaryzacyjne, odkrywki, badania organoleptyczne i fotografie dokumentujące stan techniczny schodów, dokonane przez autora opracowania w czerwcu i lipcu 2025 roku.
- [3] Informacja TSM Oskard dotycząca przeprowadzonego remontu schodów

#### **Dokumentacja archiwalna**

W zasobie archiwalnym TSM Oskard znajduje się dokumentacja archiwalna budynku przy ul. Żwakowskiej 15 jednak brak w niej projektu schodów zewnętrznych, który odpowiadałby istniejącej konstrukcji.

**Aktualne normy projektowe:**

- [N1] PN-EN 1990-1-1:2002 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
- [N2] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne – Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- [N3] PN-EN 1991-1-4: 2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem
- [N4] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [N5] PN-EN 1995-1-1:2004 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- [N6] PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów
- [N7] PN-EN 206:2014 Beton- Wymagania, właściwości produkcyjne i zgodność
- [N8] PN-EN ISO 8504-3:2004 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Metody przygotowania powierzchni - Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym.

**Literatura przedmiotu:**

- [L1] M. Kazek - Zasady projektowania elementów konstrukcji stalowych wg PN-EN 1993-1-1 Materiał szkoleniowy PZiTb oddział Katowice 2013
- [L2] M. Łubiński, W. Żółtowski – Konstrukcje metalowe. Arkady Warszawa 1992
- [L3] W. Bogucki, M. Żybertowicz – Tablice do projektowania konstrukcji metalowych. Arkady Warszawa 1984
- [L4] J. Medwadowski – Konstrukcje stalowe PWN Warszawa 1982
- [L5] W. Starosolski - Konstrukcje żelbetowe wg Eurocodu 2 i norm związanych Wydawnictwo PWN Warszawa 2011
- [L6] W. Bogucki, M. Żybertowicz - Tablice do projektowania konstrukcji metalowych Arkady 1984

**Specjalistyczne licencjonowane oprogramowanie komputerowe**

- [P1] Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011 firmy Autodesk
- [P2] Microsoft Office Excel 2010 firmy Microsoft
- [P3] BIMware MASTER EC3 Połączenia Stalowe 2014

**Obowiązujące akty prawne, przepisy techniczno-budowlane i ich interpretacje**

- [A1] Prawo budowlane. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. 1994 Nr. 89 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami).

[A2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami)

### 3. Informacje ogólne o budynku i schodach zewnętrznych

Trzykondygnacyjny pawilon usługowo – handlowy na działce nr 5970/26 w Tychach przy ul. Żwakowskiej 15 został wybudowany w drugiej połowie lat 70. XX wieku. Poprzez wiadukt nad ulicą Żwakowską budynek łączy się z pawilonem po drugiej stronie ulicy, tworząc wraz z nim lokalne, osiedlowe centrum handlowo – usługowe.

Z archiwalnych fotografii pochodzących z okresu budowy pawilonu – w posiadaniu TSM Oskard, wynika, że pierwotnie schody zewnętrzne prowadzące z poziomu nawierzchni wiaduktu na III kondygnację pawilonu wykonano jako płytowe żelbetowe.

Istniejąca konstrukcja schodów nie jest konstrukcją utrwaloną na zdjęciach z okresu budowy pawilonu. Stanowią ją obecnie stalowe belki policzkowe, do których przyspawano za pośrednictwem stalowych podpórek i marek, żelbetowe prefabrykaty stopnic i spocznika.

Podpory belek policzkowych stanowią żelbetowe konstrukcje pawilonu i wiaduktu.

W materiałach archiwalnych TSM Oskard brak informacji kiedy schody płytowe zostały zastąpione przez obecną konstrukcję.

### 4. Informacje o poprzednim remoncie schodów zewnętrznych.

Ostatni remont schodów wg informacji uzyskanych w TSM Oskard, który przeprowadzono w II połowie 2015 roku obejmował:

- skucie luźnych fragmentów betonu charakteryzujących się znacznym zasoleniem
- czyszczenie strumieniowo-ścierne konstrukcji stalowej, stopni i spoczników schodowych
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji i elementów stalowych
- wykonanie reprofiliacji elementów betonowych przy użyciu zaprawy naprawczej wraz z ich zabezpieczeniem powłoką żywiczną
- oczyszczenie balustrad i zabezpieczenie ich farbą antykorozyjną

### 5. Ustalenia wizji lokalnej, inwentaryzacji i badań dotyczące konstrukcji schodów

Wizji lokalnych dokonano w czerwcu i lipcu 2025 roku. Inwentaryzację elementów konstrukcji wykonano przy użyciu taśmy stalowej i dalmierza laserowego (DLE 50 Professional firmy Bosch). Grubości ścianek profili stalowych ustalono za pomocą grubościomierza Microprocesor Digital Meter (fotografie nr 2 i nr 3). Różnicę wysokości spoczników zmierzono za pomocą niwelatora.

W trakcie wizji lokalnej dokonano następujących ustaleń:

- Belki polickowe zespawane są z 2 ceowników tworzących przekrój zamknięty o wymiarach 260x180 mm; pomiary grubości środnika (~8,2 mm) wskazują, że są to ceowniki C260p (z pocienionym środnikiem)



Fotografia nr 2 i nr 3 Pomiar grubości środnika ceownika i jego wynik w miejscu ubytku powłoki malarskiej

- Górną podporę belki polickowej stanowi żelbetowy wspornik galerii pawilonu, w którym belka polickowa jest zabetonowana
- Podporą dolną belki polickowej jest krótki stalowy wspornik zamocowany kotwami w konstrukcji wiaduktu



Fotografie nr 4 i nr 5 Górne i dolne podpory belek polickowych



- Stopnice wykonano jako żelbetowe gr.  $\sim 10,5$  cm, szerokości  $\sim 40,0$  cm i długości  $\sim 230$  cm. Wzdłuż trzech boków na krawędziach stopnice są pogrubione do  $\sim 14,0$  cm;
- Stopnice podparte są belkami policzkowymi w odległości  $\sim 32,0-37,0$  od krawędzi, stąd ich schemat statyczny jest belką wolnopodpartą dwuwspornikową
- Słupki stalowej balustrady w postaci prętów  $\phi 30$  zamocowano śrubami w co 3 stopnicy przy jej krótszych krawędziach
- Wysokość stopni wynosi  $\sim 15,7$  cm w biegu górnym oraz  $\sim 14,2$  cm w biegu dolnym a nachylenie biegu górnego i dolnego wynoszą odpowiednio:  $\sim 25,3^\circ$  oraz  $\sim 23,4^\circ$ .
- Spocznik schodów wykonano z 9 ułożonych obok siebie stopnic prefabrykowanych szerokości 40 cm każda
- Powierzchnia spocznika nie jest pozioma lecz lekko pochylona ( $\sim 0,8^\circ$ ) w kierunku biegu dolnego
- Pierwsze 2 stopnie biegu dolnego schodów nie są wsparte na belkach policzkowych lecz na podbudowie betonowej grubości do  $\sim 31$  cm, leżącej na konstrukcji stropu wiaduktu
- Na stopniach zamontowano prowadnice wózków z ceowników wykonanych z wygiętej blachy gr. 4 mm; jedna z prowadnic ma szerokość 10 cm a druga 18 cm. (fotografia nr 1)

#### 6. Ustalenia dotyczące stanu technicznego schodów

Stan techniczny schodów należy ogólnie określić jako mierny, kwalifikujący je do planowej naprawy, przede wszystkim ze względu na ubytki warstwy zaprawy reprofilującej, użytej w trakcie ostatniego remontu do naprawy stopnic schodów. W wielu miejscach, zarówno od góry jak i od spodu żelbetowych prefabrykatów stopnic, warstwa reprofilująca uległa odspojeniu odsłaniając słaby, kruśzący się beton (fotografie nr 6 i nr 7).



**Fotografie nr 6 i nr 7 Odspojona warstwa zaprawy reprofiliującej użytej w trakcie ostatniego remontu**

Zaawansowanie korozji stalowych elementów konstrukcji schodów jest zróżnicowane. W dobrym stanie zachowały się stalowe belki policzkowe, na których korozja ma charakter punktowy w miejscach złuszczeń powłok malarskich (fotografia nr 2), w gorszym stanie są przede wszystkim stalowe podpórki, silnie korodujące na spawanych połączeniach z markami stopnic prefabrykowanych (fotografia nr 3). W gorszym stanie są również trudnodostępne od strony ściany, fragmenty dolnego podparcia belek policzkowych w formie słupków (fotografia nr 5) oraz styk belki policzkowej z żelbetowym wspornikiem pawilonu stanowiącym górną podporę belki policzkowej (fotografia nr 4).

**7. Koncepcja remontu schodów**

Jak wykazało doświadczenie, na podłożu ze słabego betonu skuteczność remontu stopnic zaprawą do reprofiliacji okazała się krótkotrwała i niezadowalająca; zaprawa naprawcza w relatywnie krótkim czasie odspoiła się na styku ze słabym betonem.

Remont elementów żelbetowych, w przypadku słabego podłoża (niskiej klasy betonu), powinien polegać więc nie na próbach ich naprawy metodą reprofiliacji, lecz w miarę możliwości wymianie całych elementów na nowe prefabrykaty odpowiadające obecnym wymogom normowym. W szczególności elementy żelbetowe w środowisku klasy XC4 (betony cyklicznie suche i mokre) powinny być zgodnie z normą [N4] wykonane z betonu klasy co najmniej C30/37 a minimalna otulina ich zbrojenia powinna wynosić co najmniej 30 mm.

Należy też mieć na uwadze, że szczególnie destrukcyjnie na elementy żelbetowe wpływają roztwory wszelkich chlorków używanych w okresie zimowym do odladzania powierzchni ruchu, stąd powinny być one zabezpieczone np. przez powleczenie warstwą żywicy epoksydowej.

**8. Weryfikacja obliczeniowa stalowych belek policzkowych po wymianie stopnic****8.1. Zestawienie obciążeń**

Obciążenia liniowe belki policzkowej przyjęto w oparciu o normy [N2] i [N3]. Ciężar własny belki policzkowej doliczany jest automatycznie przez program {P1}

**Obciążenia stałe [kN/m]**

stopnice	$0,12 \cdot 2,3 \cdot 25,0 / 2 =$	3,45 kN/m
balustrady		0,30 kN/m
przewodnice wózków		0,08 kN/m
Razem obciążenia stałe		3,83 kN/m

**Obciążenie eksploatacyjne [kN/m]**

Obciążenie C4	$6,0 \cdot 2,3 / 2 =$	6,9 kN/m
---------------	-----------------------	----------

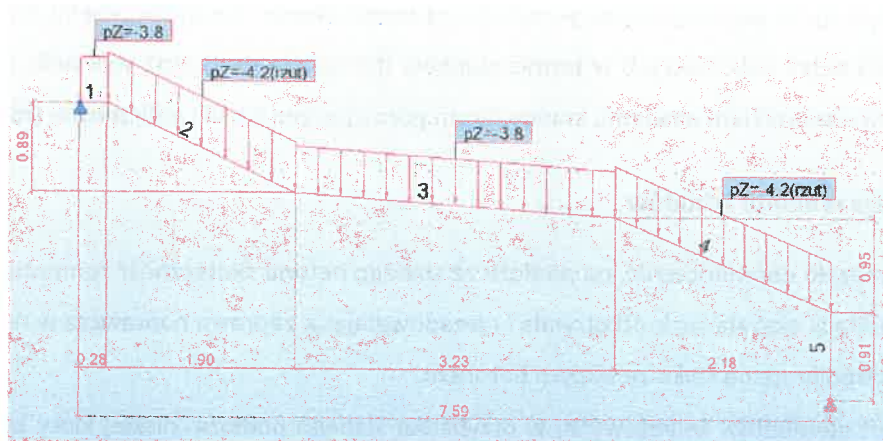
**Obciążenie śniegiem [kN/m]**

śnieg  $0,7 \cdot 0,9 \cdot 2,3/2 =$

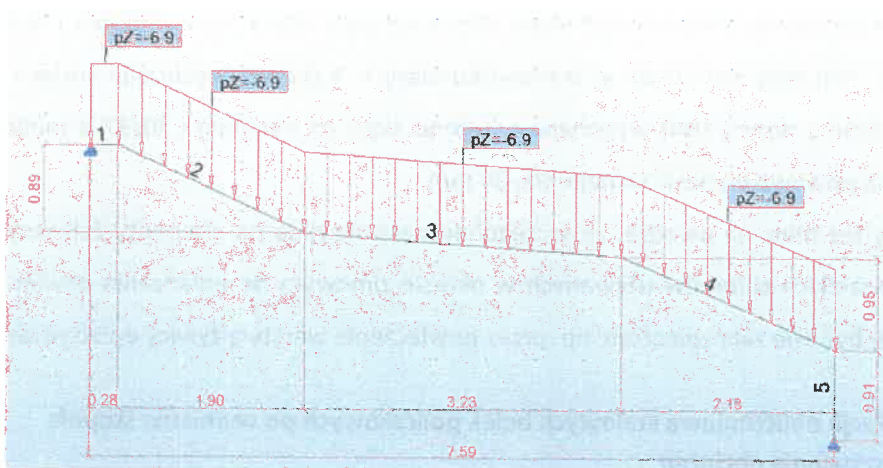
0,83 kN/m

**8.2. Schematy obciążeń**

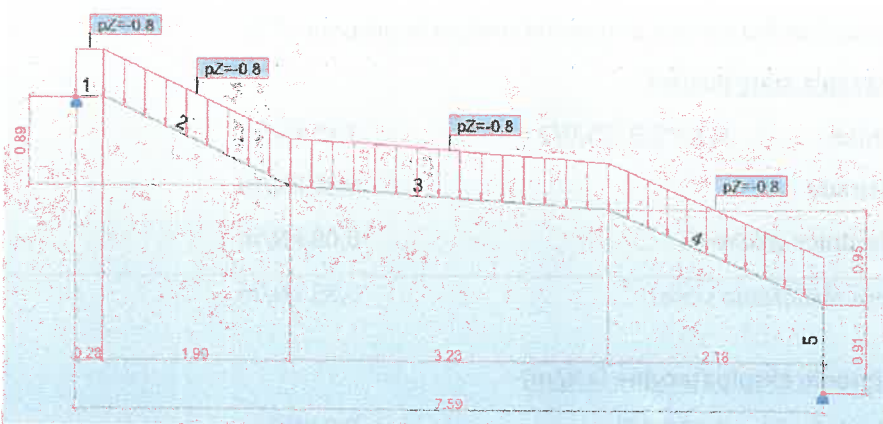
Na podstawie inwentaryzacji przyjęto geometrię belki policzkowej i schematy obciążeń belek policzkowych jak niżej.



**Schemat 1 Obciążenie stałe belki policzkowej**



**Schemat 2 Obciążenie eksploatacyjne belki policzkowej**

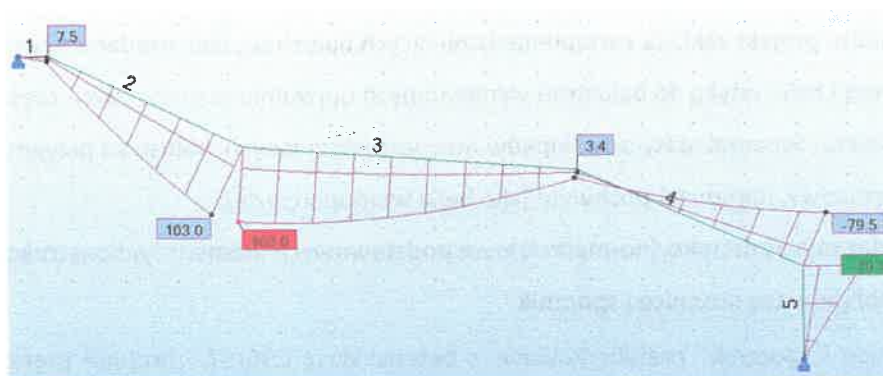


**Schemat 3 Schemat obciążenia belki policzkowej śniegiem**



### 8.3. Obliczenie sił wewnętrznych

Obliczenia statyczne sił wewnętrznych przeprowadzono przy użyciu programu [P1] Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011 firmy Autodesk. Wynik obliczeń obwiedni momentów zginających od kombinacji obciążeń utworzonych zgodnie z normą [N1] przedstawiono w formie wykresu na schemacie nr 4.



Schemat 4 Obwiednia momentów zginających

### 8.4. Weryfikacja nośności belki policzkowej

W załączniku nr 3 do ekspertyzy przedstawiono wynik weryfikacji najbardziej wyężonego przekroju pręta nr 3 belki policzkowej. Weryfikację przeprowadzono przy użyciu programu [P1]. Nośność belki policzkowej dla przyjętych wyżej założeń jest wykorzystana w nie więcej niż 51%.

## 9. Wnioski, zalecenia i uwagi końcowe

- Przeprowadzony wcześniej remont stopnic schodów polegający na ich reprofilacji zaprawą naprawczą nie przyniósł satysfakcjonującego, trwałego efektu.
- Koncepcja naprawy schodów przedstawiona w niniejszej ekspertyzie zakłada wymianę istniejących stopnic na prefabrykaty odpowiadające aktualnym normom projektowym z uwzględnieniem klasy środowiska zewnętrznego (XC4), w którym stopnice narażone są na cykliczne zamarzanie. Norma określa minimalne wymagania stawiane elementom żelbetowym w zakresie klasy betonu (minimum C30/37) oraz grubości otuliny zbrojenia (minimum 30 mm).
- Konstrukcja stalowa belek policzkowych posiada znaczny, bez mała 50% zapas nośności, jednak konieczne jest odnowienie jej zabezpieczenia antykorozyjnego a w szczególności korodujących stalowych podpórek stopnic i trudno dostępnej powierzchni słupka podporowego od strony ściany.

Tychy, sierpień 2025

Autor opracowania:

mgr inż. Janusz Przybyłka

## Opis do projektu technicznego

### **1. Rozwiązania konstrukcyjne**

Projektowany remont schodów zakłada wymianę istniejących stopnic na prefabrykaty żelbetowe. Schemat konstrukcyjny (statyczny), stopnic oraz spocznika pozostaje niezmienny w stosunku do stanu obecnego; przyjęto schemat dwuwspornikowej belki/płyty wolnopodpartej.

Ponadto projekt zakłada zastąpienie istniejących balustrad, balustradami nawiązującymi swoją formą i kolorystyką do balustrad wymienionych uprzednio w pozostałych częściach pawilonu i wiaduktu. Schemat statyczny słupków nowoprojektowanych balustrad przyjęto jako schemat wspornikowy, natomiast pochwyty jako belki wolnopodpartej.

### **2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu.**

#### **2.1. Prefabrykowane stopnice i spocznik**

Stopnice i spocznik prefabrykowane z betonu klasy C30/37, zbrojone prętami  $\phi 8$  ze stali B500sp (klasy AIIIIN) (Epstal); strzemiona stopnic wykonać z  $\phi 6$  ze stali RB400 (klasy AIII); klasa wodoszczelności W8; klasa mrozoodporności F150. W prefabrykatach przewidzieć ukryte uchwyty transportowe do rozładunku i montażu.

Powierzchnie prefabrykatów żelbetowych mogące mieć kontakt z roztworami chlorków (używanych do odladzania) należy powleć żywicą epoksydową, odporną na działanie promieniowania UV. Do żywicy aplikowanej na górne powierzchnie prefabrykatów dodać piasek kwarcowy tak, aby powierzchnia była antypoślizgowa.

#### **2.2. Belka policzkowa**

Istniejącą belkę policzkową o zamknięty o przekroju 26x18 cm złożoną z 2 zespawanych ceowników C260p wraz przyspawanymi podpórkami stopnic należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Przed oczyszczeniem powierzchni stalowych należy usunąć z konstrukcji zanieczyszczenia takie jak: luźno związane stare powłoki malarskie, rdze, oleje i smary, kurz, pył, chemikalia (np. pozostałości detergentów, sole), zgorzelinę walcowniczą, topniki i żużel oraz opiłki żelaza.

Zanieczyszczenia usuwane są przez mycie powierzchni pod ciśnieniem roztworami wodnymi z detergentami biodegradowalnymi. Po umyciu i odtłuszczeniu wodnymi roztworami środków myjących, należy dokładnie zmyć powierzchnię czystą wodą wodociągową.

Po usunięciu zanieczyszczeń i odtłuszczeniu należy przystąpić do oczyszczenia powierzchni z wykorzystaniem narzędzi z napędem mechanicznym do stopnia czystości określanego St2 wg normy [N8].

Na pierwszą i drugą warstwę malowania powierzchni stalowych pod emalie chlorokauczukowe użyć farby chlorokauczukowej przeciwrdezewnej do gruntowania. Grubość pojedynczej warstwy 30  $\mu\text{m}$ ; grubość 2 warstw 60  $\mu\text{m}$ .

Trzecią i czwartą warstwę o grubości 30  $\mu\text{m}$  każda, wykonać z emalii chlorokauczukowej. Łączna minimalna grubość 4 powłok malarskich zabezpieczenia antykorozyjnego powinna wynosić 120  $\mu\text{m}$ .

### **2.3. Balustrady**

Balustrady spawane z profili ze stali S235 wg rysunku nr 6, nr 7, nr 8 i nr 9. Zabezpieczenie antykorozyjne balustrad i stanowią: warstwa ocynkowania grubości 70  $\mu\text{m}$  i malowanie proszkowe w kolorze RAL 7016 (ciemno – szarym).

Połączenie słupków balustrad ze stopnicami oraz płytą spocznika wykonać 4 kotwami FAZ II PLUS 8/10 HR (ze stali nierdzewnej).

Połączenie projektowanych balustrad z balustradami istniejącymi wykonać na śruby za pomocą dodatkowych elementów z płaskowników, których wymiary należy ustalić na budowie.

### **2.4. Prowadnice wózków**

Istniejące prowadnice wózków zdemontować, oczyścić z zabrudzeń i farby do stopnia czystości St2 a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe; grubość warstwy ocynku 70  $\mu\text{m}$ . Prowadnice montować skręcanymi podpórkami zakotwionymi w stopnicach 2 kotwami FAZ II PLUS 6/10 HR (ze stali nierdzewnej).

### **3. Warunki geotechniczne i wpływy eksploatacji górniczej**

Budynek usytuowany jest poza obszarem wpływów górniczych. Projektowany remont nie ma wpływu na zmiany warunków geotechnicznych posadowienia.

Tychy, sierpień 2025

Autor opracowania:



mgr inż. Janusz Przybyłka

## Obliczenia statyczne do projektu technicznego

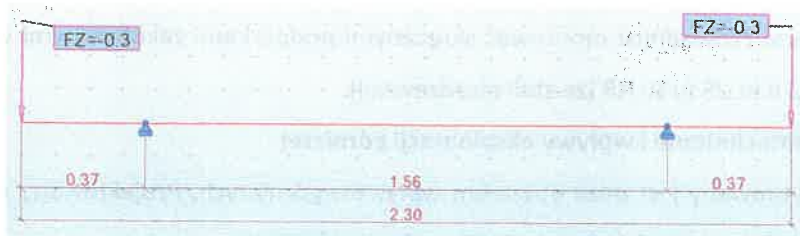
### 1. Stopnica/płyta spocznikowa

#### 1. 1. Zestawienie obciążeń

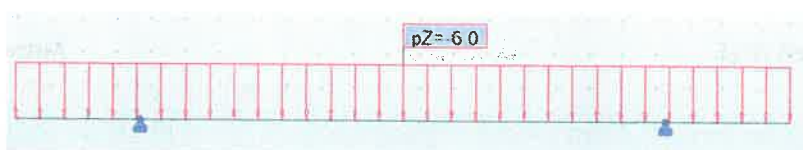
Obciążenia stałe [kN/m<sup>2</sup>]

Rodzaj warstwy	Grubość [ m ]	Ciężar [kN/m <sup>3</sup> ]	Obciążenie jednostkowe [kN/m <sup>2</sup> ]
- płyta monolityczna	0,120	25,0	3,00
=====			
		g =	3,00
- balustr		P[kN/m]=	0,30
Obciążenie eksploatacyjne C4		p [kN/m <sup>2</sup> ] =	6,00
Śnieg		s[kN/m <sup>2</sup> ] =	0,72

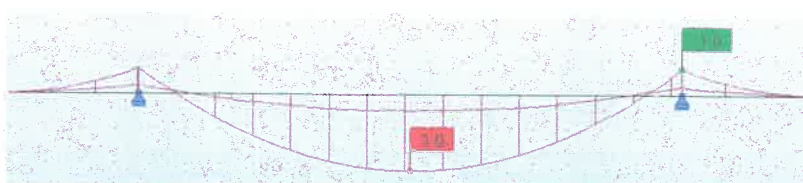
#### 1.2. Schematy statyczne



Schemat obciążeń stałych



Schemat obciążeń eksploatacyjnych C4



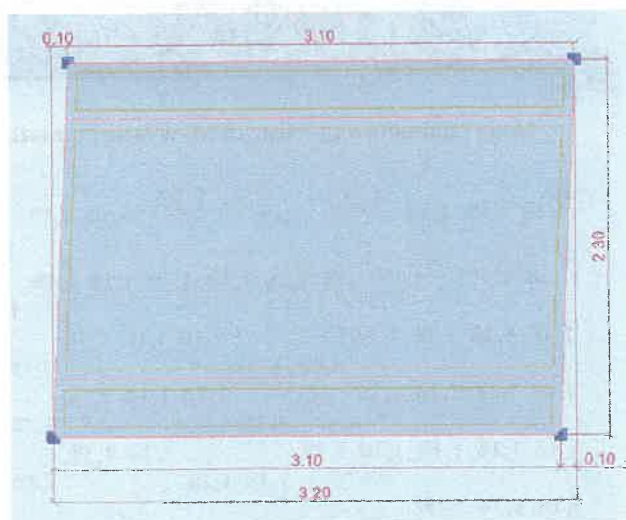
Wykres obwiedni momentów zginających

Wartości obwiedni momentów zginających obliczono dla kombinacji obciążeń zgodnie z normą [N1] i przedstawiono na wykresie.

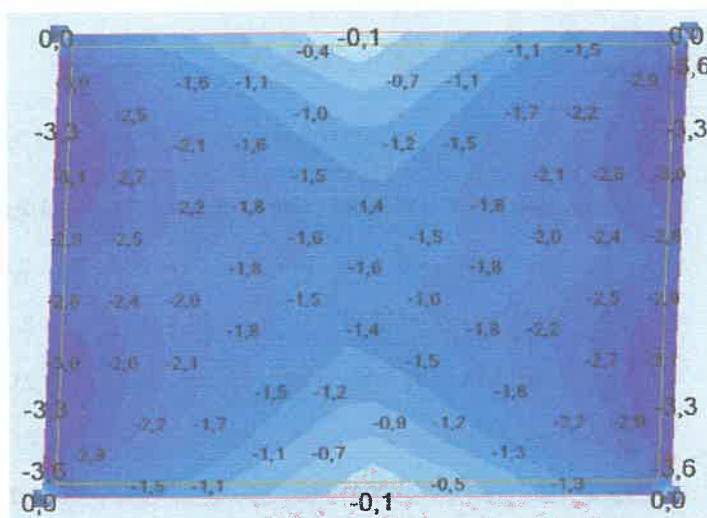
Przyjęto grubość płyty stopnia/spocznika 12 cm z betonu klasy C30/37

### 1.3. Weryfikacja płyty spocznikowej/stopnicy w fazie montażu

W fazie montażu płyta spocznikowa zawieszona jest w 4 punktach i obciążona wyłącznie ciężarem własnym. Jej schemat statyczny ilustrujący dwukierunkową pracę płyty spocznikowej oraz mapy momentów w kierunkach x-x i y-y przedstawiają poniższy rysunki:

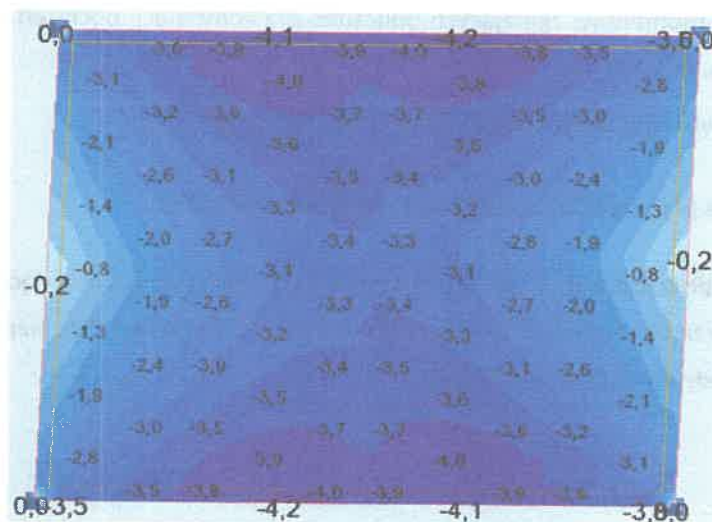


Schemat statyczny płyty spocznikowej podpartej/zawieszonej w narożach

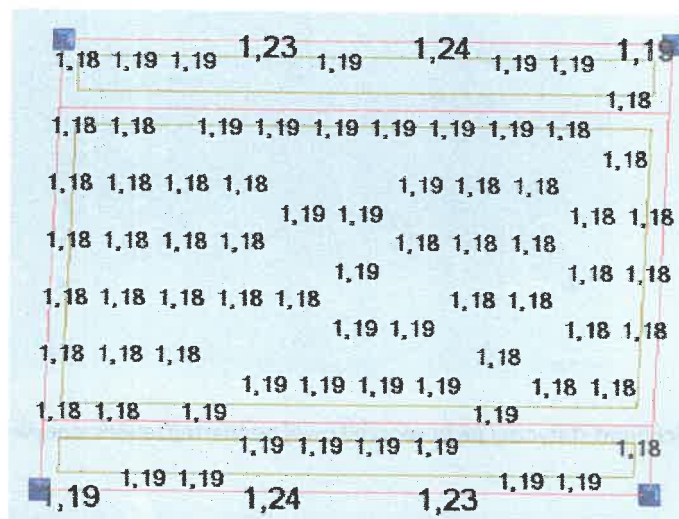


Mapa momentów zginających  $M_y$  w fazie montażu





Mapa momentów zginających  $M_x$  w fazie montażu



Wymagane zbrojenie  $F_{ax}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ] w fazie montażu



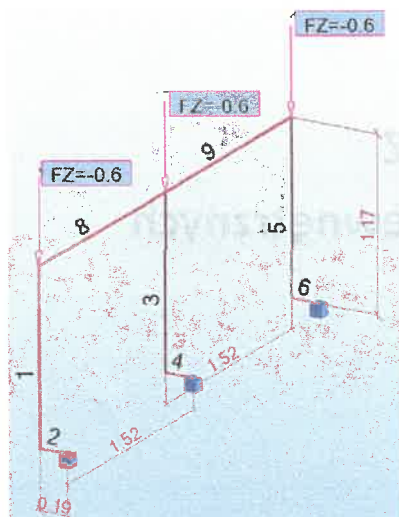
Wymagane zbrojenie  $F_{ay}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ] w fazie montażu

Dla płyty spocznikowej przyjęto w obu kierunkach jako zbrojenie górne i dolne ze stali B500sp pręty  $\phi 8$  co 22,5 cm ( $F_a = 2,22 \text{ cm}^2/\text{m} > 2,09 \text{ cm}^2/\text{m}$ ).

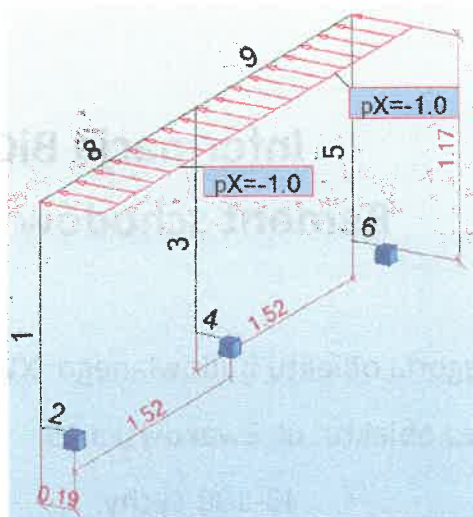
Dla stopnicy przyjęto jako zbrojenie podłużne górne i dolne ze stali B500sp 4 pręty  $\phi 8$  ( $F_a = 2,00 \text{ cm}^2/\text{m}$ ) oraz strzemiona z prętów  $\phi 6$  co 13,5 cm ze stali RB400 ( $F_a = 1,64 \text{ cm}^2/\text{m}$ ).

## 2. Balustrada

### 2.1. Schematy obciążeń

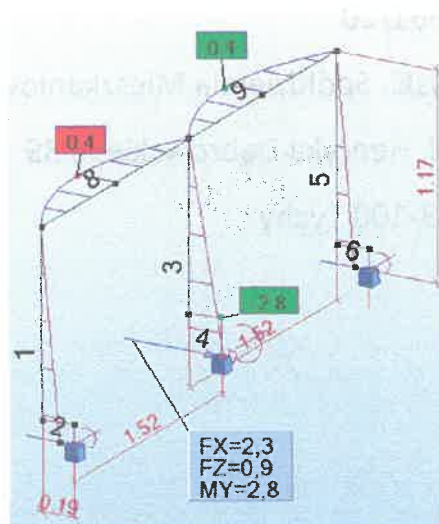


Obciążenia stałe



Obciążenie zmienne poziome

### 2.2. Wykres momentów i reakcje podporowe



Autor obliczeń:

mgr inż. Janusz Przybyłka

## **PRACOWNIA PROJEKTÓW BUDOWNICTWA**

mgr inż. Iwona PRZYBYŁKA

**TYCHY UL. CZARNIECKIEGO 23**

NIP 6461089490 REGON 271114311

 600 574 804

### **Informacja BiOZ** **Remont schodów zewnętrznych**

Kategoria obiektu budowlanego: XVII

Adres obiektu: ul. Żwakowska 15

43-100 Tychy

Obręb: Tychy Jednostka ewidencyjna: 247701\_1.0001 Tychy

Obręb: 247701\_1.0001 Tychy

Nr działki: 961/20

Inwestor: Tyska Spółdzielnia Mieszkaniowa „Oskard”

ul. Henryka Dąbrowskiego 39

43-100 Tychy

Opracował

Tychy, sierpień 2025 r.

mgr inż. Janusz Przybyłka

Nr uprawnień konstrukcyjno- budowlanych 683/87

**Informacja BiOZ.**

**Podstawa opracowania:**

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

**Zakres robót:**

- Roboty rozbiórkowe
- Roboty zbrojarskie
- Roboty betoniarskie
- Roboty montażowe
- Roboty ślusarskie
- Roboty malarskie

**Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

- Budynek pawilonu handlowego
- Wiadukt
- Ulica
- Sieci uzbrojenia terenu: wodociągowa, energoelektryczna, kanalizacji sanitarnej.
- Chodnik betonowy

**Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- Nie występują

**Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:**

- Ogrodzenie terenu wokół miejsca prowadzonych robót i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- Wykonania dróg, daszków zabezpieczających, wyjść i przejść dla pieszych
- Wyznaczenia miejsc składowania materiałów budowlanych
- Zapewnienia energii elektrycznej oraz wody
- Urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych dla pracowników
- Zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- Urządzenia składowisk gruzu, materiałów i wyrobów

**Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.**

- Upadek pracownika z wysokości
- Zagrożenie przedmiotem upadającym z wysokości
- Możliwość porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji czynnej instalacji elektrycznej

**Sposób instruktażu pracowników przed realizacją robót szczególnie niebezpiecznych**

Zgodnie z wymogami przepisów BHP kierownik budowy przeprowadzi instruktaż na temat wykonania robót i szkolenie bhp obejmujące:

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej w szczególności kasków ochronnych, szelek zabezpieczających, odzieży i obuwia roboczego.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

**Środki zapobiegające niebezpieczeństwu z tytułu wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

- Ustalenie i oznaczenie przebiegu instalacji elektrycznych w rejonie prowadzonych robót.
- Odłączenie instalacji elektrycznych w sąsiedztwie wykonywanych robót.
- Opracowania planu „bioz” zgodnie z art 21a Prawa budowlanego, a także do wykonanie projektu organizacji placu budowy i harmonogram realizacji robót budowlano - montażowych przez kierownika budowy.
- Zaopatrzenie w odzież roboczą i ochronną pracowników przez zakład przed dopuszczeniem ich do robót.
- Zastosowanie przewidzianych przy robotach, sprawnych i atestowanych urządzeń zabezpieczających i ochronnych, w szczególności szelek bezpieczeństwa i linek asekuracyjnych.
- Zapewnienie pracownikom stałego dostępu do telefonu alarmowego, wykazu numerów i telefonów i adresów najbliższego punktu opieki lekarskiej, straży pożarnej, policji, a także apteczki oraz środków i urządzeń przeciwpożarowych.
- Wyposażenie budowy w podręczne środki gaśnicze (gaśnice proszkowe, węże gaśnicze, hydranty, koce gaśnicze).
- Zapewnienie drogi umożliwiającej ewakuację, komunikację i dojazd dla pojazdów straży pożarnej lub karetki pogotowia.
- Wyznaczenie i wygrodzenie stref niebezpiecznych oraz roztawienie przed rozpoczęciem robót budowlanych w widocznych miejscach tablic ostrzegawczych.
- Dopuszczenie do wykonania robót budowlano – montażowych na wysokości, wyłącznie osób posiadających aktualne zaświadczenie o przeprowadzonym z wynikiem pozytywnym badaniu lekarskim w odnośnym zakresie



- Wykonywanie robót z użyciem środków ochrony indywidualnej ( w szczególności takich jak kaski i szelki bezpieczeństwa) i przy zastosowaniu odpowiednich rusztowań oraz dostatecznym oświetleniu miejsca pracy.
- Za przestrzeganie przepisów BHP na budowie odpowiada kierownik budowy.

Tychy, sierpień 2025 r.

Opracował:



mgr inż. Janusz PRZYBYŁKA

### Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351) jako projektant oświadczam, że niniejszy projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.



Tychy sierpień, 2025 r

mgr inż. Janusz Przybyłka

Nr uprawnień budowlanych 683/87

N członkowski Śl.IIB SLK/BO/6521/01

mgr inż. JANUSZ PRZYBYŁKA  
43-100 TYCHY, ul. Wschodnia 18  
upr. nr 683/87 w specj. konstr. budowl.  
upr. nr 143/92 w specj. architektonicznej  
wydane przez UW w Katowicach

**Obliczenia konstrukcji stalowych – weryfikacja wspornika balustrady****NORMA:** PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 4 wspornik**PUNKT:** 3 **WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 1.00$   $L = 0.19$  m**OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: 3 SGN /2/  $1 \cdot 1.15 + 2 \cdot 1.50$ **MATERIAŁ:**S 235 (S 235)  $f_y = 235$  MPa**PARAMETRY PRZEKROJU:** RP 60x40x5 $h = 6.0$  cm $gM0 = 1.00$  $gM1 = 1.00$  $b = 4.0$  cm $A_y = 3.49$  cm<sup>2</sup> $A_z = 5.24$  cm<sup>2</sup> $A_x = 8.73$  cm<sup>2</sup> $t_w = 0.5$  cm $I_y = 38.10$  cm<sup>4</sup> $I_z = 19.50$  cm<sup>4</sup> $I_x = 41.17$  cm<sup>4</sup> $t_f = 0.5$  cm $W_{ply} = 16.40$  cm<sup>3</sup> $W_{plz} = 12.20$  cm<sup>3</sup>**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $N_{Ed} = -2.3$  kN $M_{y,Ed} = -2.8$  kN\*m $N_{t,Rd} = 205.2$  kN $M_{y,pl,Rd} = 3.9$  kN\*m $M_{y,c,Rd} = 3.9$  kN\*m $V_{z,Ed} = -0.9$  kN $M_{y,N,Rd} = 3.9$  kN\*m $V_{z,c,Rd} = 71.1$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:****Kontrola wytrzymałości przekroju:** $N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.3.(1)) $M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.73 < 1.00$  (6.2.5.(1)) $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.6.(1))**Profil poprawny !!!**

