

SPIS OPRACOWANIA:

I. DANE OGÓLNE

- 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
- 1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

II. EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI

- 2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
- 2.2. OPIS ELEMENTÓW OBIEKTU
- 2.3. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO
- 2.4. WNIOSKI

III. OPIS TECHNICZNY

- 3.1. PROGRAM UŻYTKOWY I PRZEZNACZENIE OBIEKTU
- 3.2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU
- 3.3. WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE
- 3.4. WYPOSAŻENIE POMOSTU
- 3.5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
- 3.6. OPIS KONSTRUKCJI
 - 3.6.1. ZAŁOŻENIA, SCHEMATY I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ
 - 3.6.2. POSADOWIENIE OBIEKTU
 - 3.6.3. KONSTRUKCJA POMOSTU PRZYCZÓŁKA
- 3.7. ZABEZPIECZENIA
- 3.8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
- 3.9. UWAGI KOŃCOWE

IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

V. SPIS RYSUNKÓW:

- RYS. NR K-1 – PRZEBUDOWA PRZYCZÓŁKA, RZUT KONSTRUKCJI I PRZEKRÓJ POMOSTU PRZYCZÓŁKA;
- RYS. NR K-2 – PRZEBUDOWA PRZYCZÓŁKA, UKŁAD LEGARÓW I DESEK KOMPOZYTOWYCH POMOSTU PRZYCZÓŁKA;
- RYS. NR K-3 – PRZEBUDOWA PRZYCZÓŁKA, SZCZEGÓŁY KONSTRUKCJI POMOSTU PRZYCZÓŁKA;
- RYS. NR K-4 – PRZEBUDOWA PRZYCZÓŁKA, SZCZEGÓŁY KONSTRUKCJI POMOSTU PRZYCZÓŁKA;
- RYS. NR K-5 – PRZEBUDOWA PRZYCZÓŁKA, SZCZEGÓŁY BARIERKI POMOSTU PRZYCZÓŁKA;

VI. ZAŁĄCZNIKI

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

I. DANE OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest przebudowa przyczółka mieszczącego się w Szczecinku przy ul. Mickiewicza (rejon Zamku Książąt Pomorskich i Jeziora Trzesiecko) na dz. nr 1/37 obręb 0011, dz. 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek.

1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu przebudowy przyczółka.

1.3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

- 1.3.1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500;
- 1.3.2. Dokumentacja geotechniczna opracowana przez Zakład Projektowo Handlowy GEOLOG w lutym 2008r.;
- 1.3.3. Projekt spacerowego pomostu pływającego na Jeziorze Trzesiecko opracowany przez Pracownię Projektową Wojciech Karolak w czerwcu 2003r.;
- 1.3.4. Archiwalny projekt pograżenia dalb na Jeziorze Trzesiecko opracowany przez Biuro Inżynierskie Marka Ferta w grudniu 2008 r.;
- 1.3.5. Umowa z Inwestorem;
- 1.3.6. Wizja lokalna;
- 1.3.7. Dokumentacja fotograficzna;
- 1.3.8. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 wraz z późn. Zmianami);
- 1.3.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.);
- 1.3.10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. (Dz.U. nr 47. poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych;
- 1.3.11. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207 i Nr 145, poz. 1537) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. (Dz.U. nr 47. poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych;
- 1.3.12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- 1.3.13. Polskie Normy;

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

II. EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI

2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest fragment nabrzeża zwieńczonego oczepem betonowym oraz dwa pale stalowe posadowione w dnie jeziora. Elementy te stanowią przyczółek/podporę lądową dla przeznaczonego do rozbiórki pomostu pływającego. Obiekty usytuowane są na południowo-wschodnim brzegu jeziora Trzesiecko przy ul. Mickiewicza w Szczecinku.

Parametry techniczne elementów odczytano z dokumentacji projektowej sporządzonej przez Pracownię Projektową Wojciech Karolak w czerwcu 2003r. będącej podstawą prowadzenia prac przy wykonaniu spacerowego pomostu pływającego na Jeziorze Trzesiecko.

2.2. OPIS STANU TECHNICZNEGO ELEMENTÓW OBIEKTU

2.2.1. Nabrzeże

Nabrzeże jeziora wykonane zostało w postaci betonowego bloku zwieńczonego oczepem, stanowi obudowę brzegu jeziora. Nie dokonano odkrywek elementów oczepu, dokonano jedynie jego oceny wizualnej. Szerokość korony oczepu jest zmienna, zinventaryzowano na około 40 – 80 cm, wysokość do lustra wody ok. 40 cm. Na oczepie widoczne są zawiesiny spowodowane wahaniami lustra wody w jeziorze. Oczep posiada dylatacje termiczne. Do betonowego oczepu przylega biegnące wzdłuż nabrzeża utwardzone dojście wykonane z kostki granitowej.

2.2.2. Pale stalowe

Przy nabrzeżu w dnie jeziora posadowione są dwa pale z rur stalowych o średnicy \varnothing 457 / 10 mm. Pale stanowią podporę dla przeznaczonego do rozbiórki przyczółka spacerowego pomostu pływającego. Pale posiadają dodatkowe elementy stalowe przeznaczone do połączenia z elementami konstrukcji przeznaczonego do rozbiórki pomostu. Elementy te są zbędne dla nowej konstrukcji i przeznaczono je do rozbiórki.

Wnętrze pali wypełniono piaskiem z dodatkiem cementu. Na potrzeby przebudowy należy po przycięciu rur stalowych pali wypełnić je betonem i zaprawą montażową, i na końcu zaślepić blachami stalowymi $\sim \varnothing 480 \times 10$ mm.

2.3. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO

2.3.1. Nie dokonano oceny stanu elementów nabrzeża poniżej lustra wody. Stan nabrzeża betonowego w części nadwodnej określa się jako dobry.

2.3.2. Pale stalowe stanowiące wcześniej część podpory lądowej pomostu pływającego wbite w dno jeziora i wystają ponad lustro wody. Elementy stalowe zabezpieczono antykorozyjnie. W części nadwodnej ich stan określa się jako dobry. Planowana przebudowa nie generuje dodatkowego znaczącego oddziaływania na pale. Z uwagi na demontaż pomostu pływającego zredukowane

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

zostaną siły poziome działające na pal. Siły pionowe od nowego pomostu stałego pozostaną na porównywalnym poziomie.

- 2.3.3.** Planowana przebudowa nie wymaga zmiany posadowienia i nie zmienia oddziaływania istniejących konstrukcji na podłoże gruntowe.

2.4. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1. Na podstawie ogólnych oględzin nabrzeża i pali stwierdza się, że ich stan techniczny jest dobry, nie stwierdzono uszkodzeń podstawowych elementów konstrukcji.**
- 2. Na podstawie oględzin obecnego stanu technicznego nabrzeża i pali stwierdzono, że istnieje możliwość przebudowy przyczółka. Planowane przedsięwzięcie nie wpłynie niekorzystnie na środowisko wodne jeziora Trzesiecko i inne elementy zagospodarowania terenu.**

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

III. OPIS TECHNICZNY

3.1. PROGRAM UŻYTKOWY I PRZEZNACZENIE OBIEKTU

Teren inwestycji jest miejscem rekreacji na obrzeżu parku miejskiego. Będący przedmiotem opracowania przyczółek znajduje się na zakończeniu osi widokowej tworzonej przez ulicę Bohaterów Stalingradu. Na pomoście funkcjonuje obecnie przystanek Szczecineckiego Tramwaju Wodnego. Na terenie inwestycji zlokalizowana jest zieleń parkowa ze ścieżkami oraz plac utwardzony o nawierzchni z kostki granitowej.

Dotychczasowy sposób korzystania z nieruchomości nie zmieni się, przebudowywany przyczółek nadal będzie pełnił funkcję rekreacyjno-widokową. Przystanek Tramwaju Wodnego przeniesiony zostanie na nowoprojektowany pomost stały z przyczółkami.

Obiekt jest bezobsługowy, wymaga jedynie cyklicznego dozoru technicznego, w związku z tym nie ma potrzeby zapewnienia stałej obsługi obiektu i pomieszczeń pracy. Zaplecze higieniczno – sanitarne dla użytkowników na dotychczasowych zasadach w istniejących w sąsiedztwie obiektach użyteczności publicznej.

3.2. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA OBIEKTU

Inwestycja przewiduje przebudowę przyczółka i wykonstruowanie małego pomostu rekreacyjno-widokowego podpartego na pozostawionych po rozbiórce pomostu pływającego palach stalowych oraz istniejącym nabrzeżu betonowym. Przyczółek w większości wykonany zostanie w konstrukcji stalowej. Dodatkowo wykonany zostanie montaż deskowania przyczółka oraz barierek ochronnych.

DANE LICZBOWE

- długość przebudowywanego przyczółka wyniesiona ponad poziom wody – 4,70m
- szerokość przebudowywanego przyczółka – 8,90m
- poziom projektowanej posadzki ~0,57m od średniego poziomu lustra wody w sezonie letnim i ~0,87m od średniego poziomu lustra wody w sezonie zimowym;
- pale z rur stalowych o średnicy \varnothing 457/10 mm oraz całkowitej długości 6,0m;
- zagłębienie pali w dno ~4,0m;
- powierzchnia przyczółka: 34,7m²
- rzędna poziomu przyczółka od +135,30 do +135,275m n.p.m.

3.3. WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

Zaprojektowano wykończenie przyczółka z desek kompozytowych grubości 25 mm i szerokości 150 mm, układanych w systemie wraz z legarami i klipsami, mocowanych do belek stalowych pomostu.

Zastosowano system o jakości nie gorszej niż System EcoTeak - Kompozyt Drewna z deskami kompozytowymi złożonymi z kilku komponentów - z drewna, mączki drzewnej i bambusowej oraz

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

polimerów (HDPE i PP) połączonych ze sobą na gorąco za pomocą żywicy z dodatkiem barwników – barwiony strukturalnie.

Wierzchnia powierzchnia desek ryflowana, a górne boczne krawędzie zaokrąglone lub fazowane. Wymagana przestrzeń pomiędzy deskami wynosi 5mm. Zastosowano deskę tarasową model HD150H25-A.

Przewidziano wykonanie pomostu ze spadkiem wynoszącym 1%, umożliwiającym swobodny odpływ wód opadowych. Zastosowano legary systemowe (szczegóły na rysunkach przekrojowych) Deska kompozytowa i legary muszą posiadać następujące parametry: sklasyfikowana jako klasa Cfl-S1 (według normy PN-EN 13501-1+A1:2010).

Klasyfikacja ogniowa ITB - Klasyfikacja ogniowa w zakresie reakcji na ogień określa właściwości ogniowe Kompozytu Drewna EcoTeak jako **klasa Cfl** oraz w zakresie wydzielania dymu jako **s1** (według normy PN-EN 13501-1+A1:2010). Kompozyt Drewna EcoTeak zaklasyfikowany został jako materiał trudno zapalny – słabo rozprzestrzeniający ogień.

Zastosowano kompozyt drewna:

- odporny na działanie warunków atmosferycznych;
- wysoce trwały na zewnętrzne siły mechaniczne;
- ognioodporny, antykorozyjny;
- odporny na działanie insektów;
- całkowity brak absorpcji wody;
- nie pęcznieje;
- nie butwieje;
- brak drzazg i spękań;
- z antypoślizgową powierzchnią;
- nie wymaga zabezpieczania olejami czy lakierami.

Zaprojektowano deski w kolorze MIEDZIANY BRAŹ – RAL 8025.

Elementy stalowe konstrukcji pomostu należy zabezpieczyć preparatami hydrofobowymi obojętnymi dla wodnego środowiska. Kolorystyka powłoki RAL 9007

3.4. WYPOSAŻENIE POMOSTU

Przyczółek zabezpieczony zostanie barierkami o wysokości 1,10m. Barierki stalowe ze słupkami i poprzeczkami oraz systemowymi zdobieniami z elementów ze stali w kolorystyce i formie dostosowanej do balustrady istniejącej kładki-mostka łukowego nad rzeką Niezdobną (zlokalizowaną na płu-wsch. od przebudowywanego przyczółka).

Szczegóły projektowe wskazane na rysunku przekrojowym. Elementy stalowe balustrady należy zabezpieczyć preparatami hydrofobowymi obojętnymi dla wodnego środowiska. Kolorystyka powłoki RAL 7016.

Pochwył balustrady stalowy o przekroju kwadratowym 50x30x5.

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

3.5. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

W dnie jeziora nawiercono głównie piaski średnie z licznymi przewarstwieniami lub domieszkami gruntów organicznych. Nawiercono również niewielkie ($0,4 \div 0,6$ m) przewarstwienia namulów. Są to grunty holocenijskiej akumulacji jeziornej i nie zostały przewiercone do głębokości $6,0 \div 6,8$ m, licząc od dna jeziora.

Występujące w podłożu piaski są nawodnione, natomiast namuły są gruntami mokrymi.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przedstawiony w dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez Zakład Projektowo Handlowy GEOLOG w lutym 2008r.

Projektowana konstrukcja będzie mocowana do istniejących elementów konstrukcyjnych, sposób posadowienia istniejących elementów konstrukcyjnych nie zostanie zmieniony, istniejące elementy są w stanie przenieść dodatkowe obciążenia.

3.6. OPIS KONSTRUKCJI

3.6.1. ZAŁOŻENIA, SCHEMATY I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

Schematy konstrukcyjne

Jako schemat statyczny belek przyjęto belki jedno i wieloprzęsłowe wspornikowe.

Założenia do obciążeń

Obiekt znajduje się w II-iej strefie śniegowej oraz II-iej strefie wiatrowej.

Obciążenie obliczeniowe stałe pomostu na belkach stalowych wynosi $0,50 \text{ kN/m}^2$.

Obciążenie obliczeniowe użytkowe części wspornikowej pomostu $6,5 \text{ kN/m}^2$.

Obciążenie obliczeniowe użytkowe pozostałej części pomostu $3,9 \text{ kN/m}^2$.

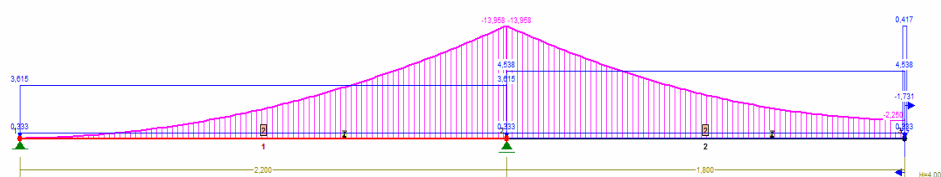
Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Elementy stalowe za stali kształtowej S235 (St3S).

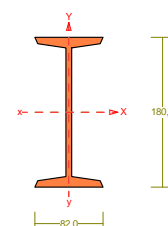
PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

1) BELKA POMOSTU

SCHEMAT STATYCZNY:



PRZEKRÓJ:



	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

Przekrój: I 180

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=1450,0$ $J_{yg}=81,3$ $A=27,90$ $i_x=7,2$ $i_y=1,7$ $J_w=5835,8$ $J_t=9,0$ $i_s=7,4$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **$f_d=215$ MPa** dla **$g=10,3$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

Siły przekrojowe:

$$M_x = 13,746 \text{ kNm}, \quad V_y = 12,274 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 85,3 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -85,3 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 85,3 = 85,3 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 9,9 / 1,000 = 9,9 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{85,3^2 + 3 \times 0,0^2} = 85,3 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 0,710 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły przesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 3,094 \quad \text{dla } l_o = 1,800$$

$$l_w = 3,094 \times 1,800 = 5,569 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 0,300$$

$$l_w = 1,000 \times 0,300 = 0,300 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega o} = 1,800 \text{ m}$. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 1,800 \text{ m}$.

Nośność przekroju na zginanie:

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,158$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{13,746}{1,000 \times 34,639} = 0,397 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 12,274 < 154,877 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{13,746}{34,639} = 0,397 < 1$$

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych. Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	--	--

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

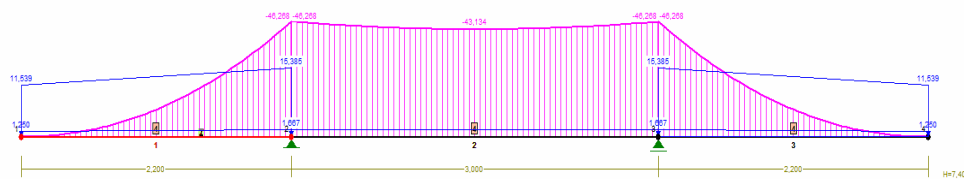
$$a_{\max} = 7,1 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 150 = 1800 / 150 = 12,0 \text{ mm}$$

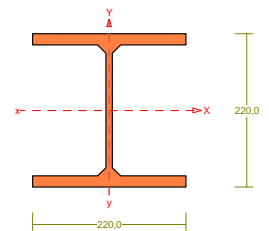
$$a_{\max} = 7,1 < 12,0 = a_{\text{gr}}$$

2) BELKA GŁÓWNA

SCHEMAT STATYCZNY:



PRZĘKRÓJ:



Przekrój: I 220 HEB

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_x = 8090,0$ $J_y = 2840,0$ $A = 91,00$ $i_x = 9,4$ $i_y = 5,6$ $J_w = 295418,1$ $J_t = 79,1$ $i_s = 11,0$.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość $f_d = 215$ MPa dla $g = 16,0$.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$$M_x = 46,268 \text{ kNm}, \quad V_y = -44,079 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 62,9$ MPa $\sigma_c = -62,9$ MPa.

Naprężenia:

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,0 / 1,000 + 62,9 = 62,9 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 21,1 / 1,000 = 21,1 < 124,7 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3 \tau_e^2} = \sqrt{62,9^2 + 3 \times 0,0^2} = 62,9 < 215 \text{ MPa}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 0,577 \quad \text{węzły przesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 2,648 \quad \text{dla } l_o = 2,200$$

$$l_w = 2,648 \times 2,200 = 5,826 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 2,200$$

$$l_w = 1,000 \times 2,200 = 2,200 \text{ m}$$

- dla wyboczenia skrętnego przyjęto współczynnik długości wyboczeniowej $\mu_\omega = 1,000$. Rozstaw stężeń zabezpieczających przed obrotem $l_{\omega o} = 2,200$ m. Długość wyboczeniowa $l_\omega = 2,200$ m.

	Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych. Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek	
--	---	--

Zwichrzenie:

Dla dwuteownika walcowanego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_{oo} = 2200$ mm:

$$\frac{35 i_y}{\beta} \sqrt{215 / f_d} = \frac{35 \times 56}{0,550} \times \sqrt{215 / 215} = 3557 > 2200 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{46,268}{1,000 \times 158,123} = 0,293 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 44,079 < 260,623 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

Warunek nośności (55):

$$\frac{M_x}{M_{Rx, V}} = \frac{46,268}{158,123} = 0,293 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

$$a_{\max} = 9,4 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 150 = 2000 / 150 = 13,3 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 9,4 < 13,3 = a_{\text{gr}}$$

KONIEC OBLICZEŃ

3.6.2. POSADOWIENIE OBIEKTU

Projektowana konstrukcja pomostu będzie oparta na istniejącym nabrzeżu betonowym i istniejących palach stalowych. Na nabrzeżu betonowym należy wykonać ~1,5cm podlewkę z zaprawy montażowej w celu wypoziomowania oparcia dla belek pomostu z kształtownika IPE180 ze stali S235 (St3S), oparcie stanowić będą blachy mocowanie do nabrzeża przez kotwy wklejane 3xM12 kl. 5.8 na każde połączenie. Istniejące pale stalowe $\varnothing 457/10\text{mm}$ należy uciąć do założonej rzędnej, następnie należy wypełnić je betonem i zaprawą montażową, na końcu należy zaślepić je blachami stalowymi $\sim \varnothing 480 \times 10$ dla połączenia z belką nośną pomostu z kształtownika HEB220 ze stali S235 (St3S).

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

3.6.3. KONSTRUKCJA POMOSTU PRZYCZÓŁKA

Konstrukcję pomostu przyczółka wykonać z kształtowników INP180, CNP180 ze stali S235 (St3S) opartych na belce nośnej pomostu HEB220 i blachach zakotwionych do istniejącego nabrzeża. Połączenia elementów wykonać jako spawane.

Belki stalowe stanowią konstrukcję wsporczą pod legary kompozytowe 6,5x6,5 cm, na których będą układane deski kompozytowe 15x2,5 cm stanowiące wykończenie pomostu. Legary 6,5x6,5cm łączyć do konstrukcji stalowej za pomocą zaprojektowanych blach, deski 15x2,5cm łączyć do legarów za pomocą systemowych łączników przewidzianych przez producenta elementów kompozytowych. Na krawędzi pomostu od strony wody w poziomie desek kompozytowych należy zastosować kompozytową listwę wykończeniową 5x5cm, mocowaną za pomocą systemowych łączników.

Pomost zaopatrzony zostanie w barierki o wysokości 1,10 m, wykonane z elementów stalowych ze stali S235 (St3S), połączenia elementów wykonać jako spawane. Poręcze barierki wykonać z rury stalowej RK50x30x5, słupki z rury stalowej RK50x50x5,0, natomiast elementy wykończenia barierki z prętów kwadratowych 1cm z systemowymi zdobieniami w nawiązaniu do barierki kładki łukowej nad rzeką spięte dla usztywnienia płaskownikami PŁ30x6. Słupki barierki spawać bezpośrednio do konstrukcji pomostu. Elementy barierki z profili zamkniętych należy zaślepić.

Wierzchnia powierzchnia desek ryflowana, a górne boczne krawędzie zaokrąglone lub fazowane. Przewidziano wykonanie pomostu ze spadkiem wynoszącym 0,5% w stronę jeziora, umożliwiającym swobodny odpływ wód opadowych.

3.7. ZABEZPIECZENIA

▪ Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ich malowanie:

a) podstawowe materiały zestawu malarskiego;

- **warstwa gruntująca:** dwuskładnikowa farba gruntująca na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym, przeznaczona do stosowania na oczyszczonych powierzchniach stalowych, o grubości suchej warstwy minimum 80µm, np. SikaCor Zinc R, SikaCor Poxicolor Primer HE New lub równoważne,

- **warstwa pośrednia:** dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej zawierająca aluminiowe wypełniacze płatkowe, błyszcz żelaza i talk zapewniająca właściwą ochronę konstrukcji na czas transportu, składowania i montażu o grubości suchej warstwy minimum 80 µm, np. SikaCor EG-1 lub równoważna,

- **warstwa nawierzchniowa:** dwuskładnikowa farba nawierzchniowa na bazie poliuretanu, grubość suchej warstwy i minimum 80 µm, np. SikaCor EG-4, SikaCor EG-5 lub równoważne.

b) podstawowy zakres wykonywanych robót;

- przygotowanie powierzchni do malowania:

Powierzchnie istniejących elementów przewidziane do malowania należy oczyścić do stopnia czystości Sa2½.

Dla nowych konstrukcji wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa2.

Przygotowanie powierzchni stali do malowania musi być zgodne z normą PN-ISO/8501.

- gruntowanie, nakładanie warstwy pośredniej i nanoszenie farby nawierzchniowej:

Szczególne uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

szerokości 50 mm. Pasy te na okres transportu, składowania i montażu konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Nanoszenie następnych warstw – warstwy pośredniej i nawierzchniowej może się odbywać po upływie wymaganego podanego przez producenta dla danej warstwy czasu do nakładania następnej powłoki.

- malowanie konstrukcji w miejscach styku:

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg w/w zasad.

3.8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Realizacja niniejszego projektu może stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Przy wykonywaniu robót prowadzone będą następujące rodzaje prac:

- roboty rozbiórkowe, remontowe i montażowe,
- roboty wykonywane w bezpośrednim sąsiedztwie innych instalacji,
- roboty na nabrzeżu akwenu wodnego.

Plan bioz powinien zawierać:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów;
- wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
- wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych;

Wszystkie prace należy wykonywać z zachowaniem przepisów BHP (Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki społecznej z dnia 2 marca 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z dnia 20 marca 2007 r.) oraz z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz instrukcji producenta.

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

Pracownicy przystępujący do pracy na wysokości powinni być dopuszczeni do w/w prac przez kierownika budowy.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady BHP, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagającym egzaminom. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do pracy na wysokości. Powinni być również wyposażeni w odpowiednie środki bezpieczeństwa.

Prace budowlane mogą być wykonywane tylko na obszarze objętym pozwoleniem na budowę, a po zakończeniu teren budowy należy doprowadzić do należytego stanu i porządku.

Roboty budowlane i montażowe należy organizować w sposób nienaruszający osób postronnych na niebezpieczeństwa i uciążliwości wynikające z prowadzonych robót, z jednoczesnym zastosowaniem szczególnych środków ostrożności.

Przed rozpoczęciem robót pracodawca, u którego mają być prowadzone roboty, i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Teren budowy powinien być przygotowany w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenia energii elektrycznej, wody oraz odprowadzenia ścieków,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia właściwej wentylacji,
- zapewnienia ogrzewania,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów, jak również gromadzenia odpadów,
- wyposażenia w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru
- zapewnienia bezpiecznej ewakuacji na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracownicy przystępujący do pracy na wysokości powinni być dopuszczeni do w/w prac przez kierownika budowy.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do pracy na wysokości. Powinni być również wyposażeni w odpowiednie środki bezpieczeństwa.

3.9. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonanie robót należy powierzyć wykwalifikowanym wykonawcom zapewniając odpowiedni nadzór techniczny.
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty ITB, aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności jednostek certyfikujących akredytowanych przez PCBC np. ITB, CNBOP.
- W trakcie realizacji projektu należy stosować materiały i wyroby posiadające obowiązujące świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub jeśli są przedmiotem Norm Państwowych, zaświadczenie producenta potwierdzające ich zgodność z postanowieniami odpowiednich norm.

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych.</p> <p>Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	---	--

- Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, z zasadami BHP, wymogami realizacji i odbioru robót ogólnobudowlanych oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.
- Wszelkie uzupełnienia i zmiany mogą być dokonane jedynie w ramach nadzoru autorskiego.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
- Skalowanie z rysunków jest zabronione.

IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20, pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany przebudowy przyczółka zlokalizowanego przy ul. Mickiewicza w Szczecinku dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ:

.....
mgr inż. arch. Aniła Fert
 uprawnienia budowlane do projektowania
 w specjalności architektonicznej
 bez ograniczeń nr ew. 9/ZPOIA/2004

PROJEKTOWAŁ:

SPRAWDZIŁ:

.....
mgr inż. Marek Fert
 uprawnienia budowlane do projektowania
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
 bez ograniczeń nr ew. 116/Sz/2002

.....
mgr inż. Tomasz Łuczak
 uprawnienia budowlane do projektowania
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
 bez ograniczeń nr ew. ZAP/0010/POOK/03

	<p>Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych. Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek</p>	
--	--	--

V. RYSUNKI

	Budowa pomostu stałego z przyczółkami oraz rozbiórka pomostu pływającego z przebudową przyczółka wraz z wykonaniem urządzeń budowlanych. Szczecinek, ul. Mickiewicza, dz. nr 1/37 obręb 0011, 77/6, 79/3 obręb 0012, gmina Szczecinek	
--	---	--

VI. ZAŁĄCZNIKI