

A photograph of a garden area. In the foreground, there is a green lawn with some fallen leaves. A small black metal table with two chairs is set up. A blue inflatable object is on the grass. A dark grey retaining wall runs across the middle ground, with a wooden gate. Behind the wall, there are trees and a bridge with a metal railing. A building is visible on the right side.

WYKONAWCA: INŻYNIERSKA OBSŁUGA INWESTYCJI TOMASZ ŚWIĄTEK
AL.WYZWOLENIA 8/7 , 70-552 SZCZECIN

BRANŻA	PROJEKTANT	NR UPRAWNIENI	PODPIS
BUDOWLANA	mgr inż. TOMASZ ŚWIĄTEK	Upr bud - konstr 286/Sz/84	
BUDOWLANA	mgr inż. WOJCIECH ZAWISZA DE SULIMA	Upr bud – konstr 15/Sz/90	

OŚWIADCZENIE. Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 o zmianie Ustawy Prawo Budowlane Dz. U. Nr 83 poz. 888 artykuł 1 punkt 8 projektant oświadcza, że projekt branży budowlanej pn."Roboty remontowe konstrukcji muru oporowego ul. Willowej nr 23-25", dz. Nr 32/2, obręb 3018, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

EGZEMPLARZ				
AUTORSKI	INWESTORA	URZĘDU	NADZORU	WYKONAWCY

SZCZECIN, LISTOPAD 2021 , KWIECIEŃ 2023

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Spis treści

1. Dane ogólne
2. Podstawa opracowania
3. Podstawy prawno - formalne
4. Technologia wykonawstwa
5. Przedmiot opracowania
6. Zakres opracowania
7. Opis stanu istniejącego - Charakterystyka muru oporowego ,
8. Zakres projektowanych robót remontowych
- 8.1. Informacja ogólna,
- 8.2. Opis rozwiązań architektonicznych,
- 8.2.1. Mur oporowy,
- 8.2.4. Schody zejścia dla muru oporowego,
- 8.3. Parametry geometryczne obiektu,
- 8.4. Izolacja przeciw wilgotnościowa,
- 8.5. Wykończenie zewnętrzne muru,
9. Opis technologii wykonania robót remontowych,
- 9.1. Mur oporowy - przyczyny uszkodzeń i dobór metody naprawy,
- 9.1.1. Warunki gruntowo-wodne,
- 9.2. Metody naprawy muru betonowego,
- 9.2.1. Naprawa rys muru betonowego,
- 9.2.2. Naprawa ubytków muru betonowego,
- 9.2.3. Naprawa schodów muru betonowego oraz ściany przyległej do schodów zejścia na poziom niższy
- 9.3. Wykopy fundamentowe,
- 9.4. Izolacja ściany oporowej,
- 9.5. Roboty odwadniające,
- 9.6. Wykonanie schodów terenowych,
- 9.6.1. Rozbiórka schodów terenowych
- 9.6.2. Wykonanie schodów terenowych na skarpę
- 9.6.2.1. Konstrukcja schodów terenowych,
- 9.7. Wykonanie ogrodzenia systemowego
- 9.8. Naprawa ściany oporowej przyległej schodów zejścia – konstrukcja ściany kątowej oporowej – rozwiązanie alternatywne
10. Materiały budowlane dla wykonania muru oporowego , schodów zejścia wraz oraz ze schodami terenowymi
11. Uwagi końcowe
16. Plan BIOZ – założenia projektowe

Załączniki

Uprawnienia zawodowe i zaświadczenia izby

„Opinię geotechniczną dla muru oporowego położonego na działce nr 32/2 przy ul. Willowej 23 – 25 w Szczecinie” .
Opinia została wykonana w październiku 2021 r przez firmę Przedsiębiorstwo geotechniczne „GeoGT” autor mgr
Joanna Strzelczyk . mgr Paweł Wojtasiuk upr. geol.MŚ nr VI - 0427 .

Część graficzna - spis rysunków:

Nr rys. Nazwa rysunku Skala

Rys nr 0. Plan sytuacyjny 1:200

Rys nr 1. Inwentaryzacja – widok mur oporowy Willowa 23-25 1:60

Rys nr 2. Inwentaryzacja – przekrój pionowy A-A i B-B ściany oporowej 1:60

Rys nr 3. Inwentaryzacja – rzut poziomy muru oporowego 1:60

Rys nr 4. Inwentaryzacja – widok mur oporowy Willowa 23-25 uszkodzenia

Rys nr 5 Inwentaryzacja – uszkodzenia rzut poziomy ,przekrój B-B,

Rys nr 6. Technologia naprawy zarysowań muru oporowego,

Rys nr 7. Technologia naprawy uszkodzeń muru oporowego,

Rys nr 7A (Zamienny) . Naprawa ściany schodów muru oporowego ,

Rys nr 7B. Naprawa ściany oporowej L=4,30 -konstrukcja

Rys nr 7C . Kotwienie ściany L=4,30 ze ścianą prostopadłą L=1,30 – naprawa ściany

Rys nr 8. Ogrodzenie panelowe Willowa 23-25,

Rys nr 9. Schody terenowe -konstrukcja

Rys nr 10. Rysunek naprawy schodów betonowych muru oporowego – schody na gruncie,

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

1. DANE OGÓLNE

- 1.1. Obiekt: Mur oporowy .
- 1.2. Adres obiektów : ul. Willowa nr 23-25 dz.nr 32/2, obręb 3018 w Szczecinie
- 1.3. Inwestor: Gmina Szczecin reprezentowana przez Zarząd Budynków i Lokali Komunalnych ul.Mariacka 25 , 70 - 546 Szczecin
- 1.4. Wykonawca projektu: Inżynierska Obsługa Inwestycji Tomasz Świątek , Al. Wyzwolenia 8/7 , 70 - 552 Szczecin, e-mail: tomasz.swiatek 57@gmail.com , tel . 692 49 88 88,

2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 2.1. Zlecenie Inwestora - Umowa nr 156/DZP/2021 z dnia 11.10.2021 r
- 2.2. Wizje lokalne wykonane w m-cu ,październik , listopad 2021 r, przez Inżynierska Obsługa Inwestycji Tomasz Świątek,
- 2.3. Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana wykonana przez Inżynierska Obsługa Inwestycji Tomasz Świątek,
- 2.4. Ekspertyza budowlana dot. „Określenia stanu technicznego muru oporowego przy ul. Willowej nr 23-25 w Szczecinie” wykonana przez Inżynierska Obsługa Inwestycji Tomasz Świątek – październik , listopad 2021
- 2.5. Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane dla nieruchomości mur oporowy usytuowany na dz. nr 32/2 z obrębu 3018 przy ul. Willowej nr 23-25 n w Szczecinie,
- 2.6. Opinia geotechniczna dla projektowanego muru oporowego położonego na działce nr 32/2 przy ul. Willowej 23-25 Szczecin wykonane przez Przedsiębiorstwo Geotechniczne „GeOGT” 70-026 Szczecin , ul. Smolańska 4
- 2.7. Licencja nr MODGIK.BOI.353.2272.2021_3262_CL2 dla mapy geodezyjnej wektorowej ul. Willowa dz.nr 32/2
- 2.8.Obowiązujące normy budowlane i przepisy Prawa Budowlanego,

3. PODSTAWA PRAWNO - FORMALNE

- 3.1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity z dnia 23 grudnia 2010 r, Dz.U. z 2019 r nr 1106, poz 1815 ,Dz.U. z 2020r,poz.1333 ze zmianami),
- 3.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .(Dz.U.0275.960 z dnia 15 czerwca 2020 z późniejszymi zmianami),
- 3.3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 r. poz.1609)
- 3.4. Rozporządzenie MSWiA z dnia 7.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.(Dz.U. Nr 109, poz. 719)
- 3.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , STWiOR oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 poz.1129),
- 3.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. z 2004 nr 130 poz 1389),
- 3.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.z 2003r,Nr47,poz 401)
- 3.8. Geoportal –System Informacji Przestrzennej Miasta Szczecin,
 - zbiór miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego
 - mapy ewidencyjne działek i budynków
 - mapy geodezyjne

4. TECHNOLOGIA WYKONAWSTWA

Technologia na zasadzie wykonania metodami tradycyjnymi budownictwa w zakresie napraw ścian , stropów drewnianych , konstrukcji i pokrycia dachu .
Metoda tradycyjna.

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

5. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dotyczący robót budowlanych dla wykonania remontu muru oporowego przy ul. Willowej nr 23-25 , dz. nr 32/2 obręb 3018 w Szczecinie w zakresie :

Zakres prac budowlanych :

- roboty rozbiórkowe schodów (stopni) muru oporowego ,
- roboty rozbiórkowe schodów terenowych,
- roboty naprawy zarysowań i pęknięć muru oporowego dł. 14,00 mb,
- roboty naprawy zarysowań i pęknięć muru oporowego dł. 4,30 mb,
- roboty naprawy zarysowań i pęknięć muru oporowego dł. 1,32 mb,
- szpachlowanie muru oporowego zaprawami PCC dł. 14,00 , dł 4,30 , dł. 1,32mb,
- wykonanie remontu betonowych schodów (schody na gruncie) muru oporowego ,
- roboty izolacji pionowej muru oporowego (część podziemna) ,
- wykonanie odwodnienia muru oporowego – montaż korytek - górny naziem,
- wykonanie schodów terenowych z kostki betonowej i obrzeży betonowych,,
- wykonanie ogrodzenia systemowego panelowego na koronie muru oporowego
- wykonanie robót wykończeniowych dla muru oporowego,

6. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy dotyczący wykonania prac remontowych dla muru oporowego przy ul. Willowej nr 23-25 składa się :

- część opisowa projektu wykonawczego ,
- część graficzna projektu wykonawczego ,

7. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO – CHARAKTERYSTYKA MURU OPOROWEGO

Mur oporowy – elementy konstrukcyjne

Mur oporowy jest wykonany jako konstrukcja betonowa o szerokości od 50 cm (poziom dolny) do 30 cm (korona muru , wysokość muru wynosi od 0,5 m do ok. 2,26 m na długości przebiegu muru 14,6 m.

Po jednej stronie muru istnieją schody betonowe służące do komunikacji po obu stronach muru oporowego.

Schody muru oporowego 11x1,32 x 0,25 przebiegają do otworu komunikacyjnego w murze o szerokości 1,20 m .

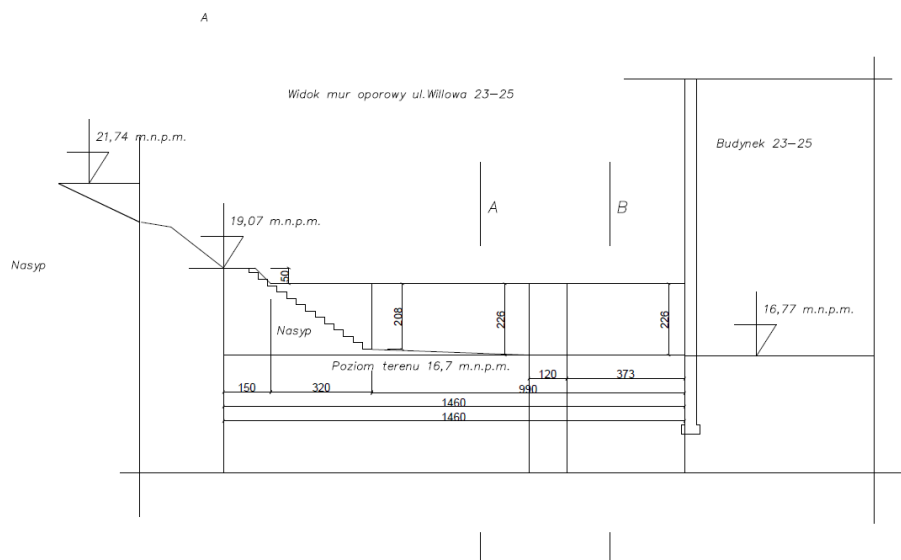
Schody muru oporowego są zniszczone , stopnie zapadnięte oraz wykazujące zupełne pęknięcia betonu.

Obecnie schody są wyłączone z użytkowania.

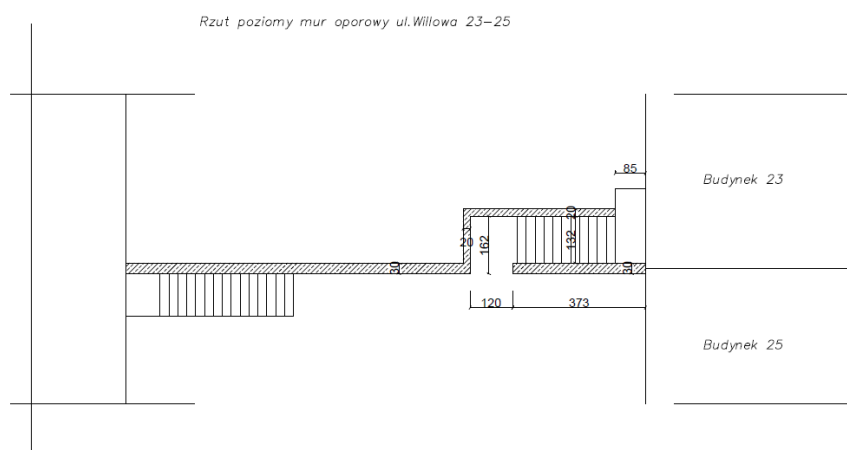
Mur oporowy wykazuje częściowe uszkodzenia , polegające na zarysowaniu i pęknięciu fragmentów konstrukcji ściany betonowej.

Zakres zarysowań wg rys nr 4 , rys nr 5,rys 7A, części graficznej PW,

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"



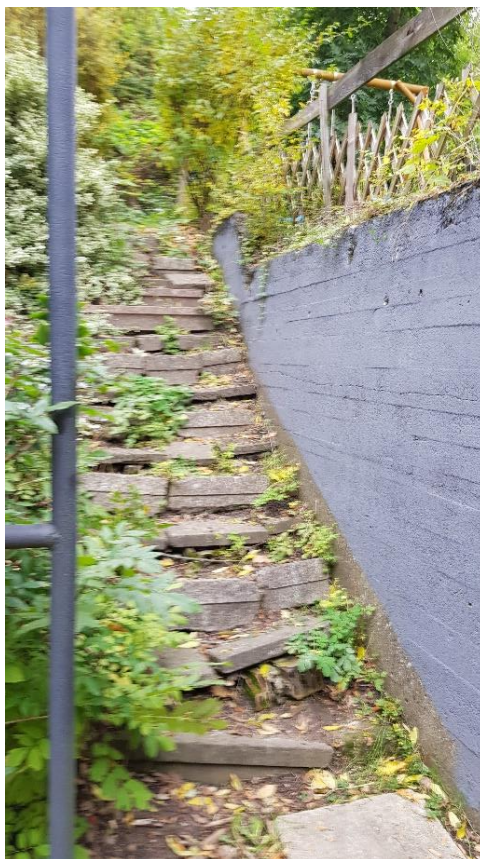
Widok muru oporowego – rysunek poglądowy



Rzut poziomy muru oporowego -rysunek poglądowy



Zarysowania i pęknięcia muru oporowego



Schody terenowe na skarpę do korony muru oporowego – destrukcja 100 %.

8.Zakres projektowanych robót remontowych

8.1. Informacje ogólne

Projektuje się ze względów zapewnienia bezpieczeństwa konstrukcji wykonanie naprawy konstrukcji muru oporowego poprzez zastosowanie iniekcji żywicami epoksydowymi miejsc zarysowanych.

Miejsca ubytków w betonie należy wyreperować metodą PCC.

Stopnie betonowe , które uległy 100 % destrukcji należy odtworzyć jako nowe stopnie betonowe wg. istniejących wymiarów.

8.2. Opis rozwiązań architektonicznych,

8.2.1. Mur oporowy

Mur oporowy przebiega od ściany tylnej budynku przy ul. Willowej 23-25 do skarpy na długości 14,6 mb.

Mur oporowy rozgranicza teren działki o nr 32/2 :

- od strony płn. – wsch. na teren o wysokości rzędnej 19,03 m.n.p.m. – naziom górny,

- od strony pld. –zach. na teren o wysokości rzędnej 16,77 m.n.p.m. – naziom dolny,

Mur zabezpiecza parcie gruntu od strony płn.-wsch.

8.2.2. Ogrodzenie systemowe

Mur oporowy ze względów bezpieczeństwa przed możliwością upadku z wysokości od strony wyższego naziomu należy zabezpieczyć projektowanym ogrodzeniem systemowym o wysokości 110 cm.

Projektuje się balustradę o wysokości 110 cm, wykonaną ze stali nierdzewnej malowanej

proszkowo na kolor grafitowy. Balustrada montowana do czoła muru oporowego- słupki konstrukcyjne.

Pomiędzy słupkami należy zamontować przęsła strukturalne . Balustrada jako produkt gotowy systemowy

8.2.3. Schody terenowe z polbruku na skarpę.

Projektuje się także odtworzenia jako nowych schodów terenowych na skarpę , schody prefabrykowane terenowe na gruncie.

8.2.4. Schody zejścia dla muru oporowego.

8.3. Parametry geometryczne obiektu

Długość muru oporowego – 14,6 mb,

Długość muru oporowego schodów zejścia- 4,3 mb,

Szerokość muru oporowego schodów zejścia – 1,30 mb,

Różnica poziomów dla muru oporowego :

- od strony półn. – wsch. na teren o wysokości rzędnej 19,03 m.n.p.m. – naziom górny,
- od strony połd. – zach. na teren o wysokości rzędnej 16,77 m.n.p.m. – naziom dolny,

Przyjęto średnią wysokość mur oporowego : 2,26 m,

9.4 Izolacja przeciw wilgotnościowa

Powierzchnie mury bezpośrednio stykające się z gruntem należy zaizolować przy pomocy uszczelniającej i ochronnej powłoki do zabezpieczenia powierzchni betonowych przed wilgocią- 1x grunt i 2 x masa bitumiczna do uzyskania grubości powłoki minimum 2,5 mm (zgodnie z zaleceniami wybranego producenta systemu izolacji)

Powierzchnia do izolacji -1,00 m , poniżej rzędnej terenu do +30 cm powyżej rzędnej terenu.

Wg rys nr 7 PW

8.5. Wykończenie zewnętrzne muru oporowego

Projektuje się następujące elementy wykończenia zewnętrznego dla muru :

Widoczną część muru oporowego po wykonaniu napraw zarysowań i pęknięć :

1. Szpachlowanie powierzchni muru zaprawami PCC ,
2. Malowanie powierzchni muru farbą do betonu

Kolorystyka muru oporowego - kolor piaskowy – (zbliżony do tonacji elewacji) ,

3. Wykończenie korony muru oporowego.

Zwieńczenie muru oporowego (koronę) należy wykończyć blachą tytan-cynk – gr = 0,7 mm z obu stronnym kapinosem montowaną na kleju bitumicznym (konieczna przekładka z papy dla uniknięcia zjawiska ogniwa przy zetknięciu z betonem) .

Szerokość blachy okapowej – 30 cm + 2 x 4 cm = 38 cm, dł ok. 14 mb,

Szerokość blachy okapowej dla muru oporowego schodów zejścia – 20 cm + 2 x 4 cm =28 cm, dł ok. 4,3 m +1,3 m,

Typowe rozwiązanie blacharskie.

Wg rys nr 7 PW

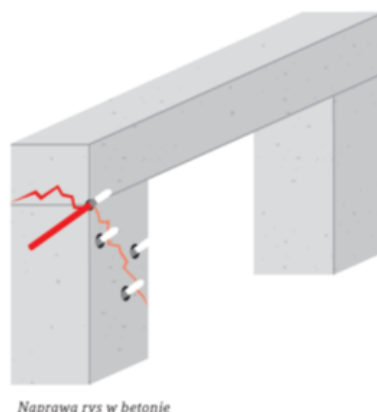
9.0. OPIS TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT REMONTOWYCH

9.1. Mur oporowy – przyczyny uszkodzeń i dobór metod naprawy

Na podstawie wizji i wykonanej ekspertyzy określono , że mur oporowy znajduje się w stanie technicznym średnim – tj. destrukcja w 5-stopniowej skali od 31% - 50 %.

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Wykazane uszkodzenia w postaci zarysowań oraz pęknięć i ubytków pozwala na zakwalifikowanie uszkodzeń muru do napraw za pomocą metod iniekcji żywicami iniekcyjnymi.



Rysunek przykładowy naprawy metodą iniekcji

Analiza przebiegu zarysowań muru oporowego:

1. Zarysowanie na wysokości muru $l_1 = \text{ok. } 2,26 \text{ m}$, – 2 szt,
2. Zarysowanie i pęknięcie z ubytkiem, ukośne, $l_2 = \text{ok. } 1,2 \text{ m}$ – 1 szt
3. Zarysowanie i pęknięcie z ubytkiem, poziome, $l_3 = \text{ok. } 2, \text{m}$ – 1 szt
4. Uszkodzenie korony muru ubytki, poziome $l_4 = \text{ok. } 6,0 \text{ m}$ – 1 szt,
5. Uszkodzenie ścian wsporczych dla schodów muru oporowego $l_5 = \text{ok. } 1,5 \text{ m}$ -1szt

Świadczy, że powstałe rysy pochodzą na skutek częściowych błędów w wykonawstwie oraz od warunków zewnętrznych – temperatura.

Mur oporowy nie posiada dylatacji pionowej także przy zetknięciu ze ścianą konstrukcyjną budynku co doprowadziło do zarysowań.

Późniejsza eksploatacja w warunkach zewnętrznych (wpływ różnic temperaturowych) miały wpływ na korozję betonu i uszkodzenia korony muru.

Destrukcja stopni betonowych muru powstała na skutek osiadania gruntu pod stopniami na skutek niewłaściwego zagęszczenia gruntu oraz nieprawidłowego odwodnienia terenu.

Jak potwierdziła wizja, mur oporowy nie wykazuje:

- odchylenia od pionu,
- osiadania – utrzymanie linii muru w linii poziomej.

Powyższe czynniki pozwalają na przyjęcie naprawy muru za pomocą metod iniekcyjnych.

Projektuje się przyjęcie tzw:

-połączenia siłowego – eliminującego przerwę spowodowaną rysą i przenoszące naprężenia ściskające u rozciągające.

Dodatkowo połączenie to zapewni:

- zapobieganie dostępowi substancji powodujących korozję,
- zlikwiduje nieszczelności

Wniosek końcowy dla określenia stabilności muru oporowego wymaga badań geotechnicznych gruntu na którym posadowiono mur oporowy

9.1.1. Warunki gruntowo-wodne .

W celu sprawdzenia warunków gruntowych wykonano „Opinię geotechniczną dla muru oporowego położonego na działce nr 32/2 przy ul. Willowej 23 – 25 w Szczecinie”.

Opinia została wykonana w październiku 2021 r przez firmę Przedsiębiorstwo geotechniczne „GeoGT” autor mgr Joanna Strzelczyk . mgr Paweł Wojtasiuk upr. geol.MŚ nr VI - 0427 .

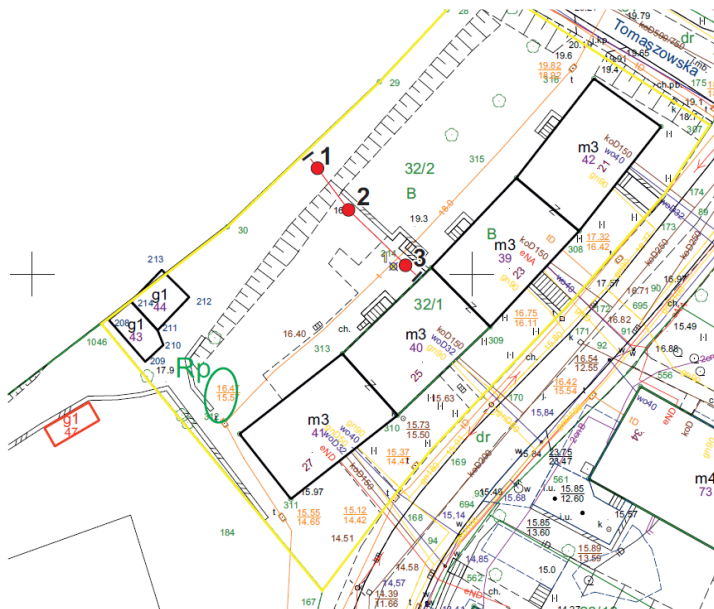
Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Badany obiekt zaliczony został do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Prace polowe przeprowadzono w dniu 7 października 2021 roku i wykonano:

- 3 otwory wykonane próbnikiem przelotowym (RKS) ϕ 60 mm, w tym dwa otwory do głębokości 5,0 m p.p.t. oraz jeden otwór do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 13 m b. gruntów;
- 1 dynamiczne DPL, do głębokości 5,0 m p.p.t..



Położenie i geomorfologia

Badania wykonano, przy ulicy Willowej 23 - 25 w Szczecinie (gm. Szczecin, pow. Szczecin, woj. zachodniopomorskie), w obrębie działki 32/2. Pod względem geomorfologicznym omawiany teren jest fragmentem plejstoceniowej równiny, wyniesionej w miejscu badań do rzędnych ca 16,4 – 19,7 m n.p.m. Omawiana działka jest zagospodarowana i uzbrojona. Znajduje się na niej budynek mieszkalny wielorodzinny.

Opis budowy geologicznej

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu omawianej działki występują osady czwartorzędowe, epoki plejstoceniowej, pochodzenia wodnolodowcowego (GLF), wykształcone w postaci pyłów ilastych (glin pylastych), piasków drobnych oraz piasków pylastych, których nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. 3,0 - 5,0 m p.p.t. Stropową część podłoża, przy otworze nr 1 przykrywa warstwa nasypów niekontrolowanych (mineralno – gruzowych), natomiast przy otworach nr 2 i 3 część stropową przykrywa nawierzchnia betonowa, o łącznej udokumentowanej miąższości 0,2 – 1,5 m.

Opis warunków wodnych

W czasie prowadzenia prac polowych (październik 2021'), do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Ocena technicznych własności podłoża gruntowego

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne warstwy geotechniczne

- warstwa I - pyły ilaste (PN-EN ISO 14688) / gliny pylaste (PN-86/B-02480), mało wilgotne, twardestwoplastyczne, o uśrednionej wartości wskaźnika konsystencji $IC = 0,90$.
- warstwa II - piaski pylaste, piaski drobne (PN-EN ISO 14688 i PN-86/B-02480), mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $ID = 0,38$;
- warstwa III - piaski drobne, piaski pylaste (PN-EN ISO 14688 i PN-86/B-02480), mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $ID = 0,52$;
- warstwa IV - piaski pylaste, piaski drobne (PN-EN ISO 14688 i PN-86/B-02480), mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia $ID = 0,63$.

Z powyższego podziału wynika, że grunty wszystkich wydzielonych w podłożu, warstw geotechnicznych charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i należy je uznać za nośn

Wnioski końcowe opinii geotechnicznej

1. Istniejące warunki gruntowo – wodne pozwalają na bezpośrednie posadowienie muru oporowego na gruntach rodzimych, po uprzednim usunięciu z podłoża warstwy nasypów niekontrolowanych oraz uwzględnieniu głębokość przemarzania gruntów, która na tym terenie wynosi 0,8 m (wg PN-81/B-03020). Występujące w dnie wykopów grunty spoiste, należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych tak, aby nie nastąpiło ich uplastycznienie pod wpływem wilgoci. Roboty ziemne zaleca się wykonywać w porze suchej.

2. Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej.

3. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

Powyższe badania geotechniczne potwierdzają stabilne podłoże gruntowe dla muru oporowego $I_d > 0,5$ co powoduje przyjęcie tezy o braku możliwości utraty stateczności przez mur oporowy.

9.2. Metody naprawy muru betonowego .

9.2.1. Naprawa rys muru oporowego

Na podstawie ekspertyzy oraz badań geotechnicznych należy przyjąć do naprawy:

- wykonanie połączeń siłowych za pomocą żywic epoksydowych (kategoria F żywic iniekcyjnych wg PN-EN 1504-5) Do połączeń siłowych, dla obiektów z betonu należy zastosować niskolepkie, bezrozpuszczalnikowe, dwuskładnikowe epoksydowe żywice iniekcyjne.

Charakteryzują się one wysoką wytrzymałością własną oraz właściwością przylegania do podłoża umożliwiającą siłowe połączenie nieciągłości elementu budowlanego i trwałego przywrócenia jego nośności.

Wykonanie połączeń siłowych polega na :

- wprowadzeniu pod kątem , naprzemiennie końcówek iniekcyjnych. tzw pakery iniekcyjne ,

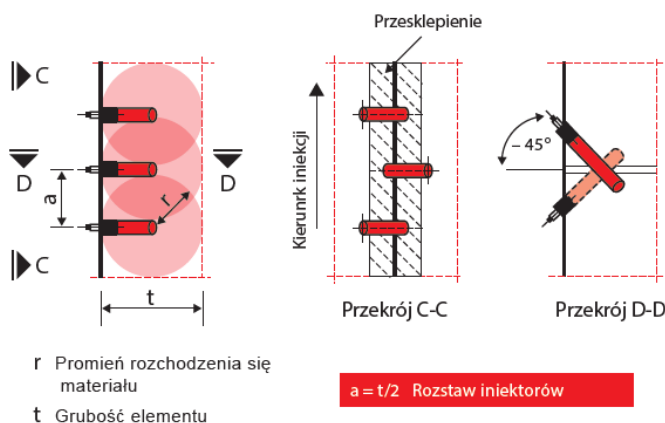


Przykładowy iniektor śrubowy

- tłoczeniu pod ciśnieniem za pomocą pompy iniekcyjnej dwukomponentowej żywicy epoksydowej .



Rozstaw iniektorów śrubowych



Technologia wykonania reperacji rys

1. Odwierty wykonuje się zazwyczaj naprzemianlegle (raz z jednej, raz z drugiej strony rysy) pod kątem 45° w ten sposób, aby rysa została przecięta mniej więcej w połowie grubości elementu budowlanego i żeby dosięgały one rysy mającej nieregularny przebieg.
2. Odległość pomiędzy odwiertami jest uzależniona od rozwartości rysy, grubości elementu budowlanego, czasu przerabiania (zależnego od temperatury) oraz lepkości materiału iniekcyjnego (zazwyczaj odległość wynosi połowę grubości elementu budowlanego).
3. Ścianki odwiertów powinny zostać oczyszczone za pomocą okrągłej szczotki drucianej. Następnie odwierty należy przedmuchać sprężonym powietrzem lub odessać odkurzaczem.
4. Po oczyszczeniu odwiertów należy osadzić iniektory (Iniektory śrubowe) w ten sposób aby w otworach „schowana” była cała guma. Ma to zapewnić stabilne zakotwienie w elemencie budowlanym.
5. Po zamocowaniu iniektorów powinna zostać sprawdzona drożność pomiędzy nimi za pomocą sprężonego powietrza. W przypadku iniekcji materiałami o ograniczonej rozciągliwości, drożność powinna zostać sprawdzona za pomocą wody.
6. Do przesklepiania rys i przyklejania iniektorów przyklejanych wykorzystuje się szpachlówki epoksydowe WEBAC. Szczególnie przy wypełnieniach siłowych (przenoszących naprężenia) konieczne jest wcześniejsze przesklepienie rysy, w celu zapobieżenia wypływu środka iniekcyjnego, a tym samym osiągnięcia maksymalnego wypełnienia rysy.
7. Iniekcję wykonuje się ciśnieniem dopasowanym do właściwości budynku. Rysy iniektuje się w kierunku przeciwnym do działania siły ciężenia - od dołu do góry aż do zaobserwowania wypływu materiału iniekcyjnego z sąsiednich iniektorów.
8. Do pełnego wypełnienia rys wymagane jest przeprowadzenie iniekcji wtórnej (doiniektowania).

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Polega to na powtórным tłoczeniu środka iniekcyjnego we wszystkie otwory iniekcyjne, w czasie, w którym wcześniej wtłoczony środek iniekcyjny pozostaje jeszcze w płynnej fazie sieciowania (w praktyce jest to 30-60 minut po pierwszym tłoczeniu).

Określenie ciśnienia tłoczenia

$$max. ci\acute{s}nienie = \frac{Klasa\ betonu}{3} * 10\ bar$$

9. Po zakończeniu prac iniekcyjnych i z sieciowaniu materiału iniekcyjnego, przesklepienie można usunąć nie powodując uszkodzenia powierzchni np. za pomocą opalarki. Iniektory mogą zostać odkręcone. Odpowiednimi środkami, szpachlówkami epoksydowymi lub zaprawami mineralnymi, wypełniane są otwory iniekcyjne i reprofilowana powierzchnia.

Dokumentacja zdjęciowa wykonania naprawy rys i pęknięć



Foto. 1: Wykonywanie otworów



Foto. 2: Czyszczenie otworów



Foto. 3: Montaż iniektorów



Foto. 4: Iniekcja



Foto. 5: Demontaż iniektorów



Foto. 6: Zamknięcie otworów po iniektorach

Przyjęto dla naprawy zarysowań muru oporowego przy ul Willowej 23-25 do:

1.Rodzaj połączenia

Należy zastosować wykonanie połączeń siłowe

2. Rodzaj żywicy

Dwukomponentowa żywica epoksydowa ,
Proporcja mieszania A : B 3:1 objętościowo.

Lepkość mieszanki (+23°C) 200mPas

Czas przerabiania (+23°C) 50 min

Temperatura przerabiania > 8 C

3. Rodzaj iniektora

Iniektor śrubowy

4 Kąt nawiertu – 45 °

Odległość pomiędzy odwiertami $a = t / 2$

Grubość ściany od $t_1 = 50$ cm do $t_2 = 30$ cm,

$a_1 = 25$ cm , $a_2 = 15$ cm ,

stosować w zależności od wysokości ściany

5.Okreslenie ciśnienia tłoczenia

Założenie : beton klasa C20/25

Max ciśnienie $= 25/3 \cdot 10 \text{ bar} = 83,3$ bar

Należy zachować powyższe parametry przy naprawie rys muru oporowego.

Rysunek dla technologii naprawy muru oporowego dł .ok 14,00 m - rys nr 6 części graficznej PW,

Rysunek dla technologii naprawy muru oporowego dł .ok 14,00 m - rys nr 7A części graficznej PW,

9.2.2. Naprawa ubytków muru betonowego – reprofilacja

Stan techniczny muru oporowego wykazuje występowanie ubytków betonu spowodowanego erozją betonu na skutek warunków zewnętrznych.

Należy wykonać reprofilację ubytków w murze oporowym.

W tym celu przyjęto do wykonania naprawy zaprawę PCC.

Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość 0,5 ÷ 10 cm. Między warstwami zaprawy naprawczej i podłożem betonowym lub żelbetowym stosuje się warstwę szepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

Technologia wykonania naprawy ubytku:

- oczyszczenie miejsc przeznaczonych do naprawy szczotkami drucianymi w sposób ręczny lub mechaniczny,
- wykonanie warstwy szepnej – użyć : mineralną zaprawę szepną,
- wykonanie wypełnienia ubytku , stosować zaprawę:
 - zaprawę o uziarnieniu do 8 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. 25 ÷ 100 mm ,
 - zaprawę o uziarnieniu do 4 mm do wypełniania ubytków warstwą o grub. 12 ÷ 40 mm,
 - zaprawę o uziarnieniu do 2 mm do wypełniania ubytków warstwą grub. 5 ÷ 50 mm ,
 - zaprawę o uziarnieniu do 0,5 mm do szpachlowania, wyrównywania i wygładzania powierzchni betonowej ,

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Należy przyjąć do naprawy ubytków betonu muru oporowego , zaprawę o właściwej granulacji.

Rysunek roboczy naprawy rys nr 7 części graficznej

UWAGA:

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w przedmiotowej dokumentacji projektowej i opisane przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych: parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji.

9.2.3. Naprawa schodów zejścia muru betonowego oraz ściany przyległej do schodów zejścia na poziom niższy.

Schody betonowe muru oporowego wykazują zupełną destrukcję .

Należy wykonać rozbiórkę schodów betonowych i wykonać nowe schody betonowe na gruncie.

Konstrukcja schodów betonowych winna posiadać wymiary biegu schodowego analogiczne do schodów zniszczonych.

Konstrukcja schodów na gruncie zejścia:

1.- zasyпка z gruntu rodzimego $\gamma \geq 0,7$,

- warstwa pospółki 16-32 mm, $\gamma \geq 0,7$, gr 30 cm,

- warstwa betonu klasy C 12.5/25, gr 15 cm,

2. Podwaliny oraz ścianę podparcia podać remontowi lub przemurować od nowa blokami betonowymi 25 x 38 x 14 cm , kl. min 25 MPa , poziom posadowienia podwaliny i ściany podparcia poniżej strefy przemarzania 0,8 m,

3.Wymiary schodów betonowych na gruncie:

Szerokość biegu 130 cm,

Ilość stopni – 11 szt,

Wysokość stopnia -20,5 cm,

Szerokość stopnia – 29 cm,

4.Stopnie przebroić konstr. Fi 12 mm , strzemiona Fi = 6 mm,

Wykonać zakotwienie spocznika górnego i dolnego za pomocą prętów ze stali nierdzewnej Fi 20 mm,

Wklejane za pomocą kotwy chemicznej.

Zastosować dla schodów na gruncie beton klasa C25/30

5.Należy osadzić poręcz w ścianie zejścia – dł= ok 4,5 mb na wys. 110 cm,

6. Wykonać kratkę odpływową z rurą kanalizacyjną fi 100 mm włączoną do kanalizacji deszczowej budynku lub do studzienki chłonnej.

Technologia naprawy oraz wymiary schodów wg rys nr 10 .

Uwaga :

Ściana oporowa zejścia wykazuje zarysowanie i przemieszczenie poziome na poziomie ok. +1.00 od poziomu naziomu dolnego.

Powyższe zjawisko ujawniło się po okresie wykonania dokumentacji wykonawczej , która przewidywała naprawę za pomocą inektorów „siłowych”.

Wizja lokalna wykazała przemieszczenie w poziomie około 3 cm co nie daje możliwości wykonania naprawy za pomocą żywic epoksydowych (wizja kwiecień 2023 r).

Ścianę muru oporowego przyległego do schodów należy naprawić poprzez częściowe rozebranie ściany do miejsca zarysowania oraz przemieszczenia poziomego.

Po rozbiórce należy wykonać wklejenie prętów zbrojeniowych za pomocą kotew chemicznych i wykonać ścianę

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

oporową do wysokości 2,26 m. Należy wykonać kotwienie ściany oporowej nowoprojektowanej $L=4,30$ ze ścianą prostopadłą $L=1,30$. Technologia oraz konstrukcja wykonania naprawy ściany oporowej $L=4,30$ m wg rysunku zamiennego nr 7A oraz 7B i 7C. Należy zwrócić uwagę na prowadzenie robót ziemnych – w wykopie stosować ścianki dla odporu gruntu przy robotach.

9.3. Wykopy fundamentowe

Wykopy pod ścianę oporową mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 1,2 m.

Wykop należy wykonać odcinkami do 3 m dla stronu dolnego naziemu dla wykonania izolacji pionowej.

9.4. Izolacja ściany oporowej

Izolacja z masy bitumicznej wykonać na powierzchni ściany do strony gruntu lub materiału zasypowego.

Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Izolacja z masy bitumicznej KMT – grunt +2 x masa do gr min $\geq 2,5$ mm, chroniona

9.5. Roboty odwadniające

Odwodnienie powierzchni ma zabezpieczać przed powstaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej wykonać co najmniej 1%, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 3%

9.6. Wykonanie schodów terenowych na skarpie

9.6.1. Rozbiórka schodów terenowych

Stan istniejący schodów terenowych na skarpie wykazał zupełną 100% destrukcję stopni.

Należy schody terenowe poddać rozbiórce zaś materiał z rozbiórki należy zutylizować.

9.6.2. Wykonanie schodów terenowych na skarpe

Wykonanie nowych schodów terenowych umożliwi swobodny dostęp poprzez część skarpy na obszar terenu po drugiej stronie muru oporowego.

Projektowane schody terenowe poprowadzono w zbliżonej lokalizacji do poprzedniej tzn: spocznik górny terenu posiada poziom 19,07 m.n.p.m., zaś spocznik dolny jest położony na poziomie 16,77 mnpm terenu.

Różnica poziomów terenu wynosi ok. 2,25 mb.

Ilość stopni określona różnicą poziomów w związku z warunkami technicznymi wynosi zgodnie z warunkami technicznymi:

- maksymalna wysokość stopnia schodów zewnętrznych – $h < 17,5$ cm
- minimalna szerokość schodów zewnętrznych – 1,20 m,
- szerokość stopni stałych schodów zewnętrznych winna wynosić 0,35 m,
- ilość stopni w jednym biegu schodowym projektuje się ≤ 17 stopni,

Projektuje się schody terenowe o parametrach:

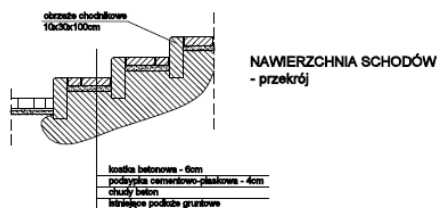
- wysokość stopnia – 15 cm,
- szerokość stopnia – 35 cm,
- ilość stopni – $n=15$ szt,

9.6.2.1. Konstrukcja schodów terenowych

Nawierzchnia schodów terenowych

Stopnice i spoczniki projektuje się z kostki betonowej prostokątnej gr. 6 cm ograniczonej obrzeżami betonowymi chodnikowymi 10x30x100 cm.

Pod warstwą podsypki wykonać podbudowę z chudego betonu. Podbudowę zagęścić do uzyskania pełnej stateczności i wykonać na podłożu z gruntu rodzimego, po uprzednim usunięciu humusu.



Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Przykładowy rysunek schodów terenowych

Konstrukcja murków oporowych schodów terenowych

Murki oporowe wykonano z betonu C20/25 zbrojone prętami #10 i #12 ze stali B500SP (AIIIIN).
Projektowane murki oporowe przewidziano posadowić na warstwie 10cm podbetonu C8/10.

Balustrada dla schodów terenowych

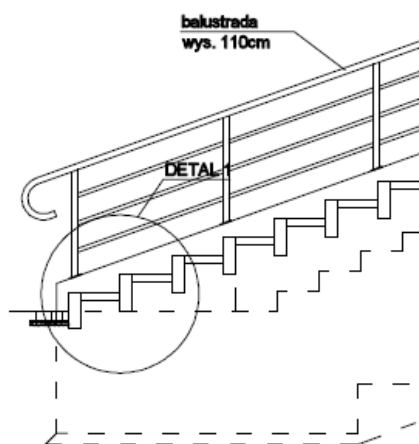
Balustrady schodowe wykonano z rur stalowych ze stali S235JRG2, malowanych na kolor RAL (grafitowy).

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać jako system malarski na bazie farb chlorokauczukowych grubości min. DFT 200µm (4 powłoki). Balustrady wykonać po obu stronach biegów.

Balustrady zamocowano do żelbetowego oczepu za pomocą kotew M10 wklejanych przy użyciu żywicy epoksydowych np. HIT-HY 150 MAX na głębokość min 15cm.

Dane techniczne:

- Słupki – rury okrągłe \varnothing 48,3mm, gr. 5mm
- Poprzeczka – rury okrągłe \varnothing 30mm, gr. 3,2mm
- Pochwyt – rury okrągłe \varnothing 48,3mm, gr. 5mm



Przykładowa balustrada schodów terenowych

Konstrukcja schodów terenowych oraz balustrady wg rys nr części graficznej.

9.7. Wykonanie ogrodzenia systemowego

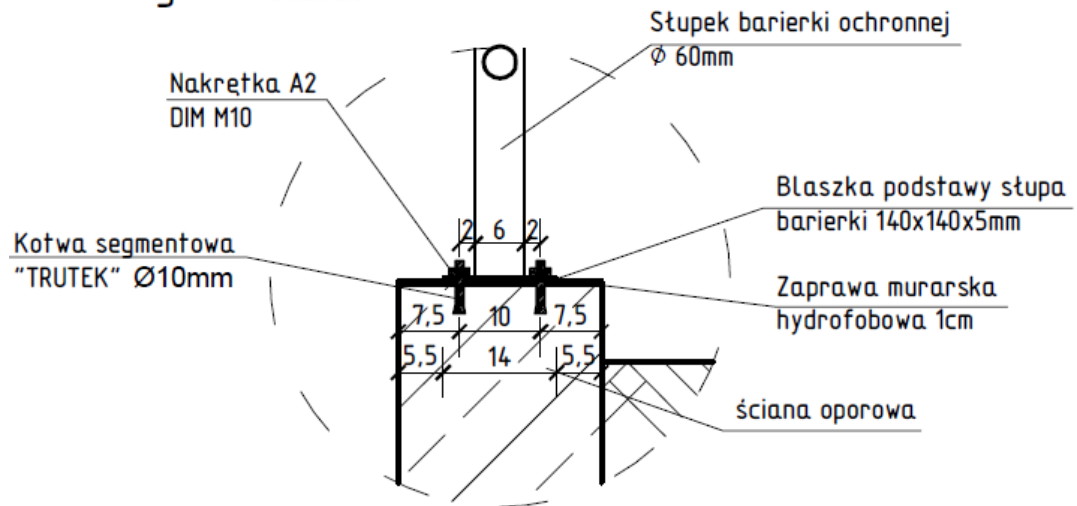
W celu zabezpieczenia przed upadkiem z górnego naziomu terenu należy wykonać ogrodzenie systemowe zlokalizowane na koronie muru oporowego.

Ogrodzenie na murze oporowym o wysokości 1,10 m

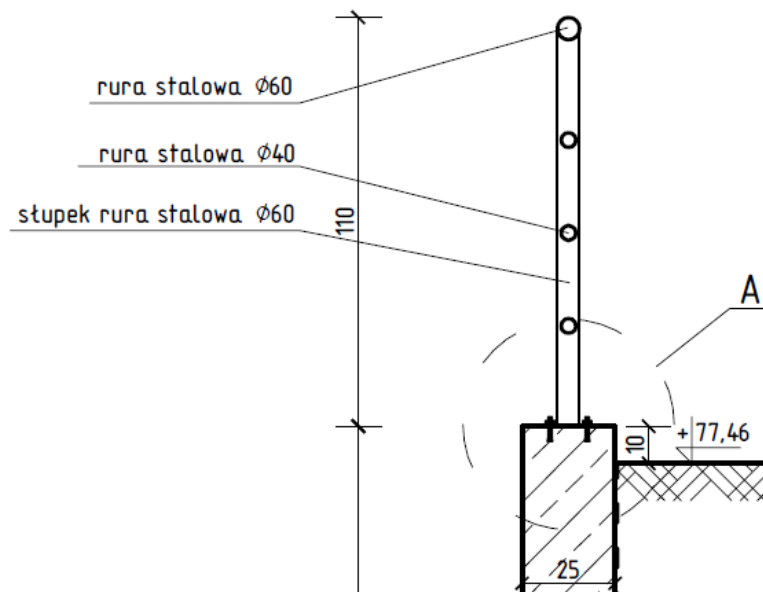
Na koronie projektowanego muru oporowego należy wykonać ogrodzenie z siatki stalowej strukturalnej na słupach stalowych ocynkowanych.

1. Kolor ogrodzenia – zielony – RAL 6005 (lub podobny).
2. Wysokość projektowanego ogrodzenia – 1,10 m
3. Słupy ogrodzenia należy zamocować do muru oporowego za pomocą kotew chemicznych.
4. Słupki z rury stalowej ocynkowanej o średnicy min 60,3 mm i grubości ścianki min. 1,5 mm. Maksymalny rozstaw słupków – 2,00 m.
5. Zakończenie słupka systemowe z kapturką wykonanego z tworzywa sztucznego mrozoodpornego i termoplastycznego.

Szczegół A SKALA 1:10



Szczegół zamocowania – rysunek przykładowy



Przykładowe zamocowanie balustrady ogrodzenia w murze oporowym



Przykładowy panel ogrodzenia systemowego strukturalnego

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Zamocowanie oraz rozmieszczenie grodzienia wg rys nr 8 części graficznej PW.

9.8.Naprawa ściany oporowej przyległej schodów zejścia L=4,30 m

W związku z brakiem możliwości wykonania naprawy ściany oporowej za pomocą żywic epoksydowych (wizja kwiecień 2023 r) ze względu na przemieszczenie poziome należy wykonać naprawę poprzez częściową rozbiórkę i odtworzenie ściany oporowej.

Ściana oporowa zejścia wykazuje zarysowanie i przemieszczenie poziome na poziomie ok. +1.00 od poziomu naziomu dolnego.

Ścianę muru oporowego przyległego do schodów należy naprawić poprzez częściowe rozebranie ściany do miejsca zarysowania oraz przemieszczenia poziomego.

Po rozbiórce należy wykonać wklejenie prętów zbrojeniowych za pomocą kotew chemicznych i wykonać ścianę oporową do wysokości 2,26 m.

Należy wykonać kotwienie ściany oporowej nowoprojektowanej L=4,30 ze ścianą prostopadłą L=1,30.

Technologia oraz konstrukcja wykonania naprawy ściany oporowej L= 4,30 m wg rysunku zamiennego nr 7A oraz 7B i 7C.

Należy zwrócić uwagę na prowadzenie robót ziemnych – w wykopie stosować ścianki dla odporu gruntu przy robotach.

10. Materiały budowlane dla wykonania muru oporowego , schodów zejścia, ogrodzeniem panelowym oraz ze schodami terenowymi.

Żywice dwuskładnikowe

Gęstość, +20°C Komp. A-1,1 g/cm³
(ISO 2811) Komp B 0,98 g/cm³
Temperatura przerabiania > 5 °C
Element budowlany i Materiał
Lepkość mieszanki 200 mPas,450 mPas
(Badanie zgodnie z ISO 3219)
Przyczepność do betonu
14dni, 21oC (EN 12618-2) - suchy 3,65 N/mm²
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu 85 N/mm²
7dni, 21oC (ISO 178)
Wytrzymałość na rozciąganie 40 N/mm²
Wydłużenie przy zerwaniu 1,6 %
7dni, 21oC (ISO 527)
Moduł E 2500 N/mm²

Farba do betonu

Widoczną część muru należy pomalować farbą do betonu o następujących parametrach:

- przyczepność do betonu, EN 1015-11 (MPa) 2,47
- wodoszczelność: negatywne parcie wody (180 min przy 35 MPa) brak przecieku wody
- przepuszczalność wody deszczowej: 120l/m², 4h przy wietrznej pogodzie brak przecieku wody i wilgoci
- mrozoodporność: odporność na cykle zamrażania i odmraża



Kolor piaskowy - **S 0510-Y20R**

Masa uszczelniająca KMB dwuskładnikowa polimerowo-bitumiczna

Konsystencja –plastyczna
Kolor-czarny
Gęstość masy- 0,7 kg/dm³
Obciążalność mechaniczna – 0,3 MN/m²

Folia kubelkowa

Grubość 0,23 mm
Waga :9kg,
Klasa reakcji na ogień :PN-EN 13501-1-F
Gramatura – 400 g/m²

-środek hydrofobowy do tynków ,

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

- Gęstość ok.1,0 g/cm³
- Temp stosowania - 0,5 O C do +30 O C
- Zużycie – 0,05 -0,2 kg/m²
- środek wzmacniający do tynków
- zużycie 0,4 kg/m²
- Temp stosowania - 5 O C do +30 O C
- pH 8,5
- środek gruntujący
- Wodna dyspersja żywic polimerowych
- Gęstość ok.1,0 g/cm³
- Temp stosowania - 0,5 O C do +30 O C
- Zużycie – 0,05 -0,2 kg/m²

Polistyren ekstrudowany XPS – gr 5 cm.

- zastosować płyty ryflowane z rowkami umożliwiającymi przewietrzanie zawilgoconej ściany i odpływ wody.
- Styrodur winien wykazywać odporność na działanie temperatury do 70 oC.
- Współczynnik przewodzenia ciepła: $A < 0,029 \text{ W/mk}$ (w temp. 10°C) *
- chłonność wody: po 24 godzinach wymagana $< 0,04 - 0,10 \%$
- gęstość pozorną: Wymagana $> 38 \text{ kg/m}^3$
- odporność na ściskanie: Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym $> 0,30 \text{ N/mm}^2$
- Wytrzymałość na rozrywanie: Wytrzymałość na rozrywanie siła prostopadłą do powierzchni płyty wymagana - 0,8-1,5 mpa
- Zdolność samogaśnięcia
- NRO: Nie rozprzestrzeniające ognia
- Wykończenie krawędzi: na zakładkę lub na pióro-wpust.

Materiały do iniekcji :

Żywice:Epoksydowa żywica iniekcja

Dwukomponentowa żywica epoksydowa ,

Proporcja mieszania A : B 3:1 objętościowo.

Lepkość mieszanki (+23°C) 200mPas

Czas przerabiania (+23°C) 50 min

Przyczepność do betonu (21 °C) 3,65 N/mm²,

Wytrzymałość na ściskanie – 75 N/mm²

Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu – 85N, mm²,

Moduł E – 2500 N/mm²

Twardość Shore a 83/75

Odporność ogniowa – B 2 wg. Normy DIN 4102

GISCODE -re1

Temperatura przerabiania > 8 C

- niska lepkość
- odporna na obciążenia mechaniczne
- dobra przyczepność do ścianek rys
- dobra penetracyjność
- total solid

naprawa rys zgodnie z PN 1504-5:2013

Iniektor:

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

Iniektor śrubowy \varnothing 10 lub \varnothing 13

Iniektory śrubowe WEBAC są mocowane w wywierconym otworze poprzez ich skręcenie. Podczas napinania (dokręcania) iniektora, gumowy kołnierz część zostaje dociśnięty do ścianki odwiertu.
Dł: 100 , 110 mm

System PCC do naprawy betonu

1.hydrauliczna zaprawa naprawcza PCC

uziarnienie do 4 mm

- jednokomponentowa o dużej wytrzymałości
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ≥ 50 Mpa
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach ≥ 9 Mpa
- wytrzymałość na odrywanie od betonu ≥ 2 Mpa
- grubość nakładanej warstwy – od 10 do 40 mm
- temperatura stosowania - +5 C do 35 C
- zużycie 2kg/1m² na 1 mm grubości

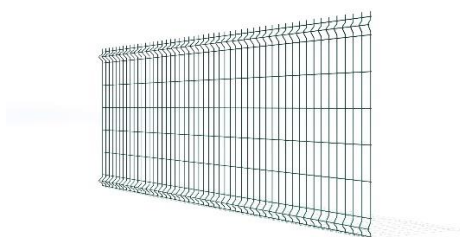
2.hydrauliczna zaprawa naprawcza PCC

uziarnienie do 8 mm

- jednokomponentowa o dużej wytrzymałości
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach ≥ 50 Mpa
- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach ≥ 9 Mpa
- wytrzymałość na odrywanie od betonu ≥ 2 Mpa
- grubość nakładanej warstwy – od 20 do 100 mm
- temperatura stosowania - +5 C do 35 C
- zużycie 2kg/1m² na 1 mm grubości
- jednokomponentowa warstwa szczepna , modyfikowana tworzywem sztucznym . szlam
- temperatura stosowania - +5 C do 30 C
- zużycie 1,2-2,5kg/1m² na 1 mm grubości

Ogrodzenie panelowe

- panele strukturalne – szerokość -2,5 m
- wysokość – 120 cm
- rozmiar oczek 200 x 50 i 10x 50 mm w miejscu przetłoczenia „V”,
- średnica drutu -5 mm
- design-2 przetłoczenia w kształcie V
- powłoka – ocynkowany drut +malowanie proszkowe
- kolor zielony



Słupki – zielone
Szerokość -40 mm
Wysokość 1200 mm

Balustrada schodów terenowych

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

- balustrada - rura stalowa ocynkowana – DN 40(48,3) mm
- słupki – rura stalowa ocynkowa DN 50(60,3)
- kolor- szary

Konstrukcja stopni

- obrzeże betonowe- 8x 30 cm
- kostka betonowa 10x20x 8 cm
- podłoże – beton C8/10
- ławy – beton C 12/15

- konstr. wg rysunku nr 9

Ścianka oporowa kątowna – pozycja alternatywna

Stal zbrojeniowa- RB500

Beton – C30/37

- konstrukcja wg rys nr 11

Odwodnienie schodów na gruncie

Kratka do studzienki sciekowej- 300 x 300 mm (żeliwna)

Studzienka odwadniająca – 1 szt (z polimerobetonu)

11. Uwagi końcowe:

Wszystkie wymiary związane z realizowaniem muru oporowego i schodów terenowych Wykonawca sprawdzi na placu budowy przed realizacją robót oraz złożeniem zamówień na wyroby gotowe..

2. Wszystkie wymiary szczegółowe podane w projekcie wykonawczym należy traktować jako orientacyjne, zależne od przyjętego systemu, technologii montażu oraz istniejących uwarunkowań.

3. Rozwiązania niemożliwe do ustalenia w trakcie wykonania projektu należy uzgodnić podczas realizacji inwestycji z Inwestorem i Projektantem.

4. Projektant dla opisanego materiału w ramach dokumentacji projektowej charakteryzuje dany materiał parametrami technicznym, fizycznymi, chemicznymi oraz użytkowymi wraz z dopiskiem o możliwości zastosowania materiału równoważnego zgodnie z art. 29 ustawy PZP.

Projektant dopuszcza zastosowanie alternatywnych materiałów innych producentów i wytwórców pod warunkiem równoważności cech charakterystycznych dla projektowanych materiałów i systemów w ramach dokumentacji

Użycie nazw własnych

Użycie w niniejszej dokumentacji nazw własnych produktów, producentów, znaków towarowych, patentów lub ich pochodzenia uzasadnione jest specyfiką zamówienia; przywołane produkty, producenci, znaki towarowe i patenty należy traktować jako przykładowe i w celu zachowania uczciwej konkurencji należy stosować produkty równoważne (o parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia nie gorszych niż przywołane). UWAGA: Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w przedmiotowej dokumentacji projektowej i opisane przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych: parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta. Pod pojęciem „parametry” rozumie się funkcjonalność, przeznaczenie, kolorystykę, strukturę, rodzaj materiału, kształt, wielkość, bezpieczeństwo, wytrzymałość oraz pozostałe parametry przypisane poszczególnym materiałom, urządzeniom, elementom wyposażenia w

Dot.: Roboty remontowe muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 w Szczecinie"

dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej oraz przedmiarach robót."

5.Prace budowlane należy realizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami a także warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych.

6.Dokumentację techniczną tj.: inwentaryzację stanu istniejącego muru oporowego, ekspertyzę techniczną , projekt budowlany, projekt wykonawczy, obliczenia statycznie – wytrzymałościowe STWiOR , oraz kosztorys i przedmiar robót, należy traktować łącznie podczas realizacji inwestycji oraz przy określaniu zakresu prac oraz kosztów związanych z realizacją inwestycji, .

7. Wszystkie użyte do budowy i wykończenia wnętrza materiały powinny posiadać odpowiednie aprobaty oraz atesty, w tym sanitarne i przeciwpożarowe, umożliwiające ich stosowanie na terenie Polski.

8.Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami BHP i sztuką budowlaną.

9.Wszelkie wątpliwości należy rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego z Projektantem i Inspektorem nadzoru ze strony Zamawiającego.

mgr inż. Tomasz Świątek

.....

upr. bud – konstr 286/Sz/84

mgr inż. Wojciech Zawisza
de Sulima

.....

upr. bud – konstr 15/Sz/90

12.INFORMACJA DOTYCZACA BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA

PROJEKT BUDOWLANY REMONTU MURU OPOROWEGO PRZY UL. WILLOWEJ NR 23-25, DZ. NR 32/2, OBRĘB 3018

INWESTOR:

Gmina Miasta
Szczecin
reprezentowana przez
Zarząd Budynków i
Lokali komunalnych
ul. Mariacka 25
70-546 Szczecin

ADRES INWESTYCJI:

Mur oporowy
Ul. Willowa nr 23-25
Szczecin
dz. nr ewid. 32/2, obręb 3018

Projektant :

mgr inż. Tomasz Świątek
upr. bud – konstr 286/Sz/84

mgr inż. Wojciech Zawisza de Sulima
upr. bud – konstr 15/Sz/90

OPRACOWANIE ZAWIERA:

1. Podstawowy zakres inwestycji.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.
3. Kolejność realizacji inwestycji.
4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
5. Wskazanie przewidzianych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych i rozbiórkowych.
6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót.

1. PODSTAWOWY ZAKRES INWESTYCJI:

Projektowana inwestycja ma na celu:

- wykonanie robót remontowych muru oporowego przy ul. Willowej 23-25 , dz nr 32/2 obręb 3018 w Szczecinie,

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW BUDOWLANYCH:

Działka w pełni zagospodarowana; na działce znajduje się: budynek mieszkalny 2 -kondygnacyjny w pełni podpiwniczony,

3. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI INWESTYCJI:

Inwestycja do wykonania bez etapów realizacyjnych

- organizacja placu budowy,
- roboty rozbiórkowe stopni muru oporowego ,
- roboty rozbiórkowe schodów terenowych,
- roboty naprawy zarysowań i pęknięć muru oporowego 14,30m,
- roboty naprawy zarysowań i pęknięć muru oporowego 4,00m,(element dla schodów na gruncie)
- szpachlowanie muru oporowego zaprawami PCC ,
- wykonanie remontu betonowych schodów muru oporowego
- wykonanie odwodnienia muru oporowego – ,
- roboty izolacji pionowej .
- wykonanie schodów terenowych z kostki betonowej i obrzeży bet,,
- wykonanie ogrodzenia systemowego panelowego na koronie muru oporowego
- uporządkowanie placu budowy,

4. WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGA STWARZAC ZAGROŻENIE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:

Na działce budowlanej nie istnieje zagrożenia.

Podczas realizacji robót budowlanych polegających na robotach remontowych na dachu mogą wystąpić następujące zagrożenia:

Lp. Rodzaj elementów zagrożeń.

- Roboty betoniarskie przy naprawie ściany oporowej,
 - Roboty szpachlarskie przy naprawie ściany oporowej,
 - Roboty reperacji zarysowań przy naprawie ściany oporowej,
 - praca na wysokości w trakcie prac naprawczych,
 - możliwość porażenia prądem przy obsłudze elektronarzędzi,
 - uszkodzenie ciała przy robotach budowlanych,
- 2 Roboty malarskie,
- praca na wysokości możliwość upadku ,
 - -uszkodzenie ciała przy robotach budowlanych,
 - możliwość porażenia prądem przy obsłudze elektronarzędzi,
- 3 Roboty montażowe ogrodzenia panelowego ,
- uszkodzenie ciała przez spadające materiały,

- praca na znacznej wysokości,
- uszkodzenie ciała w trakcie rozbiórek,
- porażenie prądem przy stosowaniu elektronarzędzi.

6. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTAPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH:

Należy przeprowadzić następujące rodzaje przeszkoleń w zakresie BHP dla pracowników :

- szkolenia wstępne,
- szkolenia okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne (instruktaż ogólny) dla nowo zatrudnionych pracowników 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.

Szkolenie wstępne na stanowisko pracy ("Instruktaż stanowiskowy") powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Szkolenia wstępne ogólne oraz szkolenie stanowiskowe należy potwierdzić podpisem pracownika w książce BHP oraz winno być odnotowane w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych:

- powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata,
- na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót).

Konieczne jest aby wszyscy pracownicy posiadali aktualne badania wysokościowe.

7. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZENSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH:

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

7.1.Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań.
- niewłaściwe polecenia przełożonych.
- brak nadzoru.
- brak instalacji posługiwania się czynnikami materialnym.
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy.
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii.
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy.
- nieodpowiednie przejścia i dojścia.
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

- przyczyny techniczne powstania wypadków pracy: a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia.
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego.
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające.

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych.
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego.

d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego.
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego.

- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

7.2. Obowiązki kierownika budowy (kierownika robót)

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniające zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

7.3. Prawa i obowiązki pracowników na placu budowy

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie prac w środkach zabezpieczenia takie jak : aparaty bezpieczeństwa .

W miejscach niebezpiecznych należy wykonywać prace za pomocą rusztowań lub specjalistycznych platform.

7.4. Obowiązek sporządzenia planu BIOZ przez kierownika budowy.

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity) Art. 21a - Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o informacje, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikację obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Podpis Projektanta