

MEGA PROJEKT

ul. Szczerbicka 20; 44-280 Rydułtowy

T. +48 791 763 373

Zlecenie z dnia 18.08.2023

Nr arch. 02/09/2023

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR	Ciepłownia Rydułtowy Sp. z o.o. ul. Plebiscytowa 50 44-280 Rydułtowy				
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ				
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miasto: 44-280 Rydułtowy ul. Leona 2 Kategoria obiektu budowlanego: XXVI				
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	Działka nr: 410/25; – obręb 241503_1.0001 Radoszowy, Rydułtowy Dolne; jednostka ewidencyjna: 241503_1, Rydułtowy.				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Tomasz Pelczar	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr 4/DOŚ/05	Branża konstrukcyjno- budowlana	30.09.2023	
Sprawdzający	mgr inż. Bogdan Skruch	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr 121/00	Branża konstrukcyjno- budowlana	30.09.2023	

SPIS TREŚCI

STRONA

2. INFORMACJE OGÓLNE I DANE FORMALNO PRAWNE	3
2.1. Przedmiot i cel zamierzenia budowlanego	3
2.2. Zakres opracowania	3
2.3. Inwestor	3
2.4. Podstawa opracowania	3
2.5. Zastosowane normy	4
2.6. Lokalizacja inwestycji	5
2.7. Istniejący stan zagospodarowania terenu	6
2.8. Rozbiórki	7
2.9. Projektowane zagospodarowanie terenu	7
2.10. Zestawienie powierzchni – bilans terenu	7
2.11. Warunki zabudowy i zagospodarowania terenu.	8
3. PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJI ESTAKADY	9
3.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego....	9
3.2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego.....	9
3.3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego	9
3.4. Charakterystyczne parametry techniczne obiektów	10
3.4.1. Estakada rurociągów	10
3.5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.....	10
3.5.1. Warunki gruntowo – wodne.	11
3.5.2. Geotechniczne warunki posadowienia.	15
3.5.3. Informacja o sposobie posadowienia w nawiązaniu do istniejących warunków gruntowych. ..	15
3.5.4. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren.....	15
zamierzenia budowlanego.....	15
3.6. Rozwiązania materiałowe konstrukcyjno – budowlane.....	16
3.7. Klasy wykonania konstrukcji stalowych i klasy ekspozycji konstrukcji	16
żelbetowych	16
3.8. Zabezpieczenia antykorozyjne i kolorystyka – wytyczne	16
3.9. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe.....	17
3.9.1. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe i schemat statyczny.....	17
3.9.2. Zestawienie podstawowych obciążeń.....	18
3.9.2.1. Obciążenia stałe	18
• Obciążenie ciężarem własnym: konstrukcja estakady.....	18
• Obciążenie ciężarem własnym rurociągów	18
Współczynnik obciążenia przyjęto jak dla obciążenia eksploatacyjnego $\gamma_f = 1,50$	18
• Obciążenie ciężarem własnym tras kablowych z kablami	18
Współczynnik obciążenia przyjęto jak dla obciążenia eksploatacyjnego $\gamma_f = 1,50$	18
• Schemat obciążenia estakady	18
3.9.2.2. Obciążenia klimatyczne	19
3.10. Wytyczne realizacji inwestycji.	21
3.10.1. Roboty przygotowawcze	21
3.10.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe.....	21
3.10.3. Roboty ziemne i fundamentowe.	22
3.10.4. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.	22
3.10.5. Konstrukcje stalowe.	23
3.10.6. Podstawowe wymagania podczas eksploatacji	27
3.11. Zagadnienia BHP	27
3.12. UWAGI KOŃCOWE I KLAUZULE	27
4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	28

2. INFORMACJE OGÓLNE I DANE FORMALNO PRAWNE

2.1. Przedmiot i cel zamierzenia budowlanego

Przedmiotem niniejszego zamierzenia budowlanego jest REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ w Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach przy ul. Leona 2.

Przedmiotowe zadanie inwestycyjne stanowi część większego zadania, polegającego na budowie wysokosprawnej kogeneracji z turbiną ORC i budowie sieci ciepłej wraz z przyłączeniami dla nowych odbiorców.

Celem przedmiotowego zamierzenia budowlanego jest REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ w Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach przy ul. Leona 2, która to stanowi część istniejącej sieci ciepłowniczej.

2.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi fazę Projektu Wykonawczego pod nazwą REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ w Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach przy ul. Leona 2. Opracowanie obejmuje swoim zakresem dokumentację wykonawczą branży konstrukcyjno – budowlanej dla przedmiotu zadania inwestycyjnego.

Szczegółowy zakres techniczny opracowania obejmuje następujące obiekty budowlane:

- **Estakada technologiczna**

Składająca się z:

- żelbetowych ław fundamentowych,
- kratowej konstrukcji stalowej estakady technologicznej,
- stalowych podpór estakady technologicznej.

2.3. Inwestor

Ciepłownia Rydułtowy Sp. z o.o.
ul. Plebiscytowa 50
44-280 Rydułtowy

2.4. Podstawa opracowania

- Zlecenie Zamawiającego – Ciepłownia Rydułtowy,
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz Opinią geotechniczną i Projektem geotechnicznym, sporządzonymi przez firmę Bio Geo Wioleta Małecka z Rybnika i opracowanymi przez mgr inż. Marcina Małeckiego,
- Mapa do celów projektowych,
- Pismo Burmistrza Miasta Rydułtowy (nr OS.KW.000266.2019) w sprawie środowiskowych uwarunkowań zgody na realizację inwestycji,
- Projekt budowlany pn. REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ w Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach przy ul. Leona 2.
- Założenia i wytyczne przekazane przez Inwestora,
- Uzgodnienia techniczne prowadzone drogą e-mailową z Zamawiającym,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego.

2.5. Zastosowane normy

PN-EN-1990	Eurocode 0 – Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN-1991-1-1	Eurocode 1 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN-1991-1-2	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcję w warunkach pożaru.
PN-EN-1991-1-3	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
PN-EN-1991-1-4	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
PN-EN-1991-1-5	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
PN-EN-1991-1-6	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
PN-EN-1991-1-7	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-7: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe.
PN-EN-1991-3	Eurocode 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 3: Oddziaływania wywołane dźwignicami i maszynami.
PN-EN-1992-1-1	Eurocode 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN-1992-1-2	Eurocode 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
PN-EN-1992-1-3	Eurocode 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-3: Prefabrykowane elementy i konstrukcje betonowe.
PN-EN-1993-1-1	Eurocode 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN-1993-1-2	Eurocode 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2. Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
PN-EN-1993-1-3	Eurocode 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
PN-EN-1993-1-5	Eurocode 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5. Blachownice.
PN-EN-1993-1-8	Eurocode 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8. Projektowanie węzłów.
PN-EN-1997-1	Eurocode 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
PN-EN-1997-2	Eurocode 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych.
PN-EN 13670	Wykonanie konstrukcji z betonu.
PN-B-02479:1998	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02481:1998	Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:1974	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Oznaczenie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Roboty ziemne. Wymagania techniczne.
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-02482:1983	Fundamenty budowlane nośność pali i fundamentów palowych.

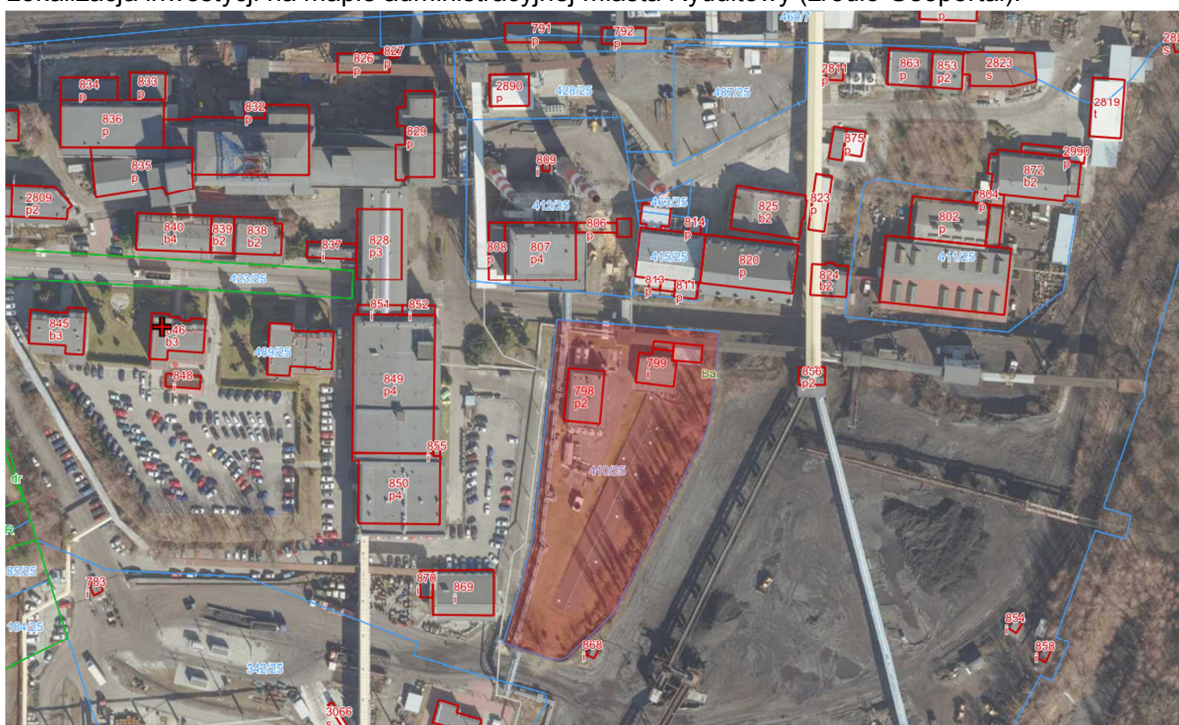
2.6. Lokalizacja inwestycji

Projektowana inwestycja REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ w Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach przy ul. Leona 2., zlokalizowana będzie na działce nr: 410/25; – obręb 241503_1.0001 Radoszowy, Rydułtowy Dolne; jednostka ewidencyjna: 241503_1, Rydułtowy. Przedmiotowym terenem inwestycyjnym, przeznaczonym na cele budowlane dysponuje Inwestor t.j. Ciepłownia Rydułtowy Sp. z o.o.; ul. Plebiscytowa 50; 44-280 Rydułtowy, zaś właścicielem nieruchomości jest Skarb Państwa REGON 276285000, reprezentowany przez Starostę Wodzisławskiego, ul. Bogumińska 2, 44-300 Wodzisław Śląski.

Cały w/w teren jest położony w granicach województwa śląskiego, w powiecie wodzisławskim, w północno - wschodniej części miasta Rydułtowy, przy ul. Leona 2.



Lokalizacja inwestycji na mapie administracyjnej miasta Rydułtowy (źródło Geoportal).



Lokalizacja działki inwestycyjnej 410/25 (źródło Geoportal).

2.7. Istniejący stan zagospodarowania terenu

W związku z tym, że na terenie ciepłowni Rydułtowy jest przygotowywane do realizacji większe zadanie, polegające na budowie wysokosprawnej kogeneracji z turbiną ORC i budowie sieci ciepłej wraz z przyłączeniami dla nowych odbiorców, Inwestor podjął decyzję o remoncie wraz z przebudową istniejącej estakady technologicznej. Obecnie bezpośredni teren zamierzenia inwestycyjnego, przeznaczony pod planowaną inwestycję jest zabudowany, między innymi istniejącą estakadą rurociągów oraz żelbetowymi fundamentami pod podpory istniejącej estakady. Ponadto, w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji zlokalizowana jest stacja przesypowa oraz inne obiekty infrastruktury eksploatowanego zakładu górniczego i ciepłowni Rydułtowy. W bezpośredniej bliskości znajdują się tereny produkcyjne związane z wydobyciem, przeróbką i transportem węgla i odpadów, a także z produkcją energii cieplnej i transportem paliwa do jej produkcji. Bezpośredni teren inwestycji jak i jego bezpośrednie sąsiedztwo jest mocno zurbanizowany. Na terenach sąsiadujących z obszarem inwestycji zlokalizowane są obiekty przemysłowe, produkcyjne, związane z przeróbką węgla oraz wytwarzaniem energii cieplnej. Należą one do PGG o/KWK ROW Ruch Rydułtowy, PGG o/ZE Rydułtowy oraz do Ciepłowni Rydułtowy. Wszystkie zakłady przemysłowe są istniejące, funkcjonujące i eksploatowane zgodnie z przeznaczeniem. Teren inwestycji od północy graniczy z obiektami produkcyjnymi EC Rydułtowy, a bezpośrednio ogranicza go droga technologiczna. Od wschodu teren inwestycji ogranicza stacja przesypowa wraz z mostem przenośnikowym, zaś nieco dalej na wschód znajduje się most przenośnikowy odstawy kamienia i produktów wzbogacania na zwalę. Od południa teren ograniczony jest placem składowym, na którym znajdują się poziome zbiorniki oraz obiekty magazynowe EC Rydułtowy. Od zachodu teren inwestycji sąsiaduje z estakadą technologiczno – ciepłowniczą. Teren inwestycji zlokalizowany jest w całości na terenach produkcyjnych związanych z wydobyciem i przeróbką węgla kamiennego oraz z wytwarzaniem energii cieplnej. Są to tereny czynnego ZPMW i Ciepłowni Rydułtowy. Na terenie ZPMW prowadzone są procesy mechanicznej przeróbki węgla, polegające na sortowaniu i kruszeniu urobku, klasyfikacji wstępnej oraz wzbogacaniu w cieczy ciężkiej – frakcje grube i w płuczce miałowej – frakcje drobne. Ponadto prowadzona jest produkcja energii cieplnej w pobliskiej kotłowni Ciepłowni Rydułtowy. Bezpośredni teren, przeznaczony pod projektowaną instalację pozbawiony jest szaty roślinnej i stanowi on teren działalności produkcyjnej, zabudowany jest szeregiem obiektów produkcyjnych. W związku z powyższym realizacja przedsięwzięcia nie będzie skutkować zmianą obecnego sposobu wykorzystania terenu i nie wprowadzi istotnych zmian w odniesieniu do powierzchni zabudowanej. Planowane zadanie polega na remoncie i odtworzeniu istniejącej estakady, zatem planowane prace ziemne i fundamentowe związane z przekształceniem terenu polegać będą na demontażu istniejących fundamentów i w ich miejsce zabudowie nowych, projektowanych fundamentów.



Lokalizacja bezpośredniego terenu inwestycji na działce inwestycyjnej 410/25 (źródło Geoportal).

2.8. Rozbiórki

W ramach realizacji inwestycji nastąpi nieznaczna przebudowa i dekompozycja istniejącego terenu, polegająca na demontażu istniejących fundamentów żelbetowych i w ich miejsce zabudowie nowych, projektowanych fundamentów oraz demontażu istniejących konstrukcji stalowych, stanowiących istniejącą estakadę technologiczną i jej podpory. W pierwszej kolejności należy podeprzeć i zabezpieczyć istniejące trasy kablowe oraz istniejące rurociągi technologiczne za pomocą tymczasowych konstrukcji wsporczych. Do tych celów można wykorzystać systemowe rusztowania i deskowania, wykorzystywane przy prowadzeniu robót żelbetowych. Następnie, po zabezpieczeniu istniejących instalacji technologicznych, można przystąpić do demontażu stalowych konstrukcji wsporczych. W pierwszej kolejności zdemontować należy bezpośrednio łożyska podpierające rurociągi oraz elementy poziome. W dalszej kolejności zdemontować należy pionowe podpory konstrukcji stalowych. Po demontażu stalowych konstrukcji wsporczych przystąpić można do demontażu żelbetowych fundamentów. Po demontażu konstrukcji żelbetowych należy wykonać zasyпки wykopów po istniejących fundamentach, zasyпки wykonać z mieszanek gruntowych jak dla projektowanych podbudów gruntowych. Zasyпки można wykonać po wykonaniu projektowanych fundamentów.

Do demontażu przeznaczona jest konstrukcja stalowa w ilości ok. 3,000t oraz żelbetowe fundamenty o łącznej objętości betonu około 8,0m³.

Ponad wyżej wymienione rozbiórki, związane z przebudową istniejącej estakady, inwestycja nie wiąże się z koniecznością rozbiórki innych, istniejących obiektów budowlanych oraz wycinki drzew i krzewów.

2.9. Projektowane zagospodarowanie terenu

Jak już wyżej wspomniano, planowana inwestycja nie wiąże się ze zmianami w wykorzystaniu terenu, gdyż roboty budowlane, związane z planowaną inwestycją stanowią remont odtworzeniowy istniejących konstrukcji. Zaplanowano budowę nowej estakady technologicznej w miejsce istniejącej. Zostaną wykonane nowe fundamenty podpór stalowych w ilości dwóch ław fundamentowych oraz stalowa, kratowa konstrukcja estakady wraz z podporami stalowymi. Zatem zmiana w zagospodarowaniu terenu polegać będzie na demontażu 4 istniejących fundamentów i zabudowie dwóch nowych ław fundamentowych.

W nawiązaniu do istniejących warunków terenowych i gruntowo – wodnych oraz w nawiązaniu do istniejącego zagospodarowania terenu przyjęto jeden poziom porównawczy.

Główne założenia terenowe:

- Poziom porównawczy przyjęto na rzędnej $\pm 0,000 = 266,500\text{m n.p.m.}$
- Współrzędne początkowego punktu pomiarowego określono zgodnie z mapą do celów projektowych w układzie odniesienia współrzędnych płaskich PL-ETRF2000 oraz w układzie odniesienia wysokości PL-EVRF2007-NH
X = 5548001,920
Y = 6531287,998

Lokalizacja i wzajemne usytuowanie projektowanych obiektów przedstawiono na rysunku Planu Zagospodarowania Terenu nr PB-B1001.01.

2.10. Zestawienie powierzchni – bilans terenu

Bilans terenu w zakresie działki inwestycyjnej: 410/25.

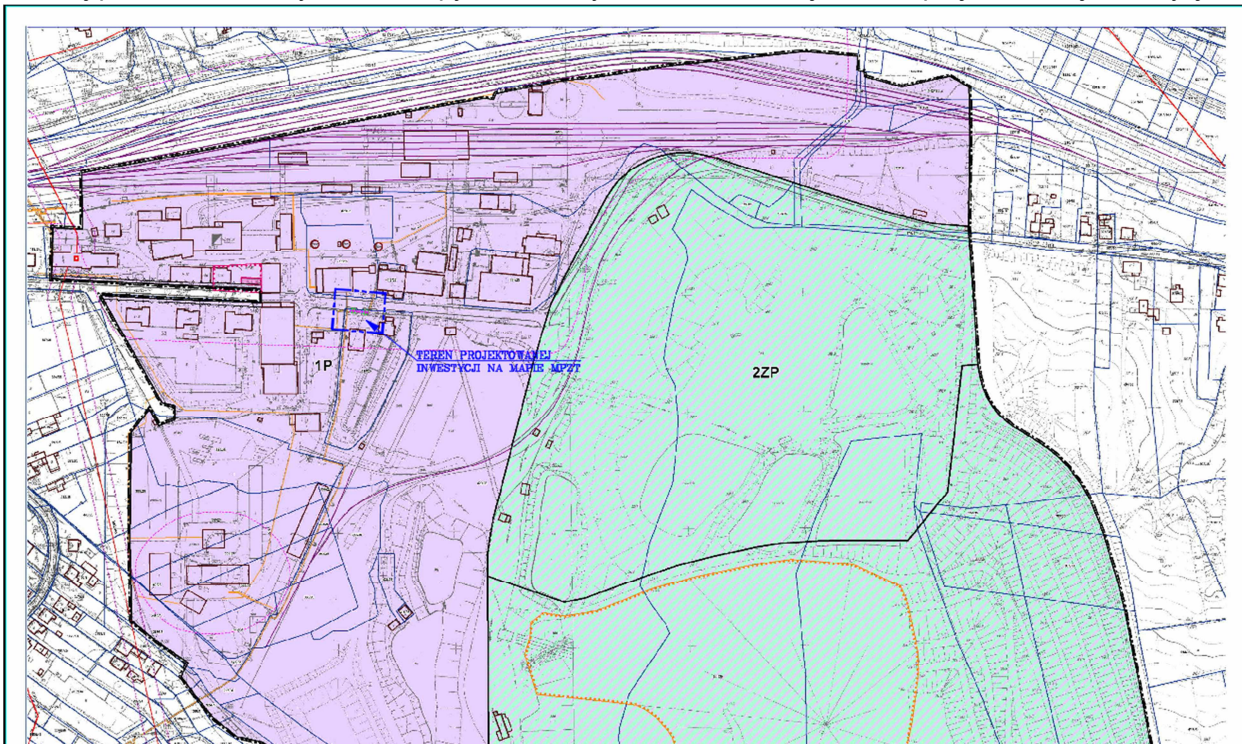
Nazwa	Powierzchnia zabudowy [m ²]
Fundamenty projektowanej estakada rurociągów	15,75
RAZEM:	15,75

Powierzchnia terenu objętego zakresem opracowania.....1415,00m²
Powierzchnia działki inwestycyjnej nr 410/25.....5535,00m²
Powierzchnia całkowitej zabudowy.....15,75 m²
Stosunek powierzchni zabudowy do powierzchni działki.....0,3 %
Powierzchnia biologicznie czynna w terenie opracowania.....80,00m²
Udział powierzchni biologicznie czynnej w terenie opracowania.....5,6 %

2.11. Warunki zabudowy i zagospodarowania terenu.

Dla terenu objętego zakresem opracowania sporządzony jest Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, zgodnie z którym teren inwestycji położony jest w obszarze oznaczonym jako 1P i opisany jest jako teren zabudowy techniczno - produkcyjnej. Najbliżej położoną zabudowę mieszkalną od planowanej inwestycji stanowią budynki mieszkalne położone w odległości około 0,2km w linii prostej od planowanej inwestycji.

Poniżej przedstawiono wycinek z mapy MPZPT Rydułtów z lokalizacją terenu projektowanej inwestycji.



Lokalizacja terenu inwestycji na tle mapy użytkowania terenu – Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Rydułtów.

Poniżej przedstawiono wyciąg z tekstu MPZPT Rydułtów.

§ 5.

1. Wyznacza się następujące tereny o różnym przeznaczeniu lub różnych zasadach zagospodarowania:
 - 1) teren zabudowy techniczno - produkcyjnej, oznaczony symbolem 1P;
 - 2) tereny budowy ziemnej z zielenią urządzoną, oznaczone symbolami 2ZP i 3ZP.
2. Granice terenów wyznaczają linie rozgraniczające, oznaczone na rysunku zmiany planu.
3. Przeznaczenie terenu 1P, z zastrzeżeniem ust. 4:
 - 1) obiekty produkcyjne:
 - a) obiekty budowlane podziemnego zakładu górnego wydobywającego węgiel kamienny wraz z metanem jako kopalnią towarzyszącą,
 - b) obiekty budowlane energetyki,
 - c) inne obiekty przemysłowe,
z dopuszczalnymi, funkcjonalnie związanymi obiektami i instalacjami, w których powstają odpady w ilości wymagającej pozwolenia na ich wytwarzanie oraz służącymi do magazynowania i odzysku wytwarzanych odpadów;
 - 2) składy i magazyny oraz bazy i budynki usługowe;
 - 3) obiekty budowlane funkcjonalnie związane z przeznaczeniem terenu, o którym mowa w pkt 1 i 2, jak: budynki biurowe i zaplecza socjalno - sanitarnego, warsztaty, garaże, stacje obsługi i myjnie pojazdów, stacje paliw, sieci i obiekty infrastruktury technicznej, wolno stojące kominy i maszty, place składowe i postojowe, parkingi, obiekty mostowe, drogi wewnętrzne, ścieżki piesze i rowerowe, bocznice kolejowe i obiekty wewnątrzzakładowego transportu kolejowego, urządzenia budowlane oraz obiekty budowlane niepołączone trwale z gruntem, a także zielen towarzysząca, pomniki i obiekty małej architektury oraz ciek i rowy ze związanymi z nimi urządzeniami wodnymi.

Na podstawie powyższego stwierdza się, że planowana inwestycja jest w całości zgodna z ustaleniami MPZPT Rydułtów.

3. PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJI ESTAKADY

3.1. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI – SIECI, JAK: ELEKTROENERGETYCZNE, TELEKOMUNIKACYJNE, GAZOWE, CIEPŁOWNICZE, WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE ORAZ RUROCIĄGI PRZESYŁOWE

3.2. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu budowlanego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest inwestycja polegająca na REMONCIE WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ w Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach przy ul. Leona 2, która to stanowi część istniejącej sieci ciepłowniczej. Sposób użytkowania przedmiotowego obiektu budowlanego polega na wykorzystaniu projektowanych konstrukcji stalowych jako konstrukcje wsporcze dla istniejących rurociągów technologicznych oraz projektowanych żelbetowych fundamentów jako posadowienie dla projektowanej konstrukcji stalowej estakady.

Program użytkowy obiektu przedstawia się następująco: na dwóch żelbetowych ławach fundamentowych posadowiono dwie stalowe podpory, na których opartą estakadę stalową, która stanowi konstrukcje wsporcze dla istniejących rurociągów technologicznych.

Istniejące rurociągi technologiczne i inne elementy infrastruktury technicznej wsparte na istniejących konstrukcjach stalowych nie są objęte zakresem niniejszego opracowania.

3.3. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna obiektu budowlanego

Projektowana estakada technologiczna stanowi kratowy przestrzenny układ, składający się z dwóch płaskich kratownic, połączonych ze sobą poprzecznicami stropowymi i dachowymi tworząc kratownice przestrzenną. W poziomie stropu wypuszczone wsporniki stalowe stanowiące podpory dla rurociągów. W środku układu poprzecznego również oparto trasy rurociągów oraz dwie istniejące trasy kablowe. Przestrzenną układ kratowy estakady oparto na podporach stalowych przegubowo nieprzesuwne, w ten sposób, że kratownica stanowi belkę swobodnie podpartą z dwoma wspornikami. Jedną z podpór zaprojektowano jako stalowy układ prętowy w kształcie litery V – podpora przegubowa nieprzesuwna, zaś drugą jako płaski wahacz - podpora przegubowo przesuwna. Zastosowany schemat statyczny właściwy jest dla terenów górniczych, gdzie występują szkody górnicze. Podpory posadowione są przegubowo nieprzesuwne w żelbetowych ławach fundamentowych. Posadowienie rurociągów i tras kablowych zaprojektować/dobrać/zrealizować za pomocą systemowych rozwiązań podpór stały i przesuwne. Systemowe podpory stałe i przesuwne zabudować na poprzecznicach stropu i dachu estakady. Systemowe podpory nieprzesuwne rurociągów i tras kablowych (tak zwane punkty stałe) zabudować należy w obszarze podpory typu V; każdy z rurociągów i każda z tras kablowych powinna zostać zabudowana na jednej systemowej podporze nieprzesuwnej, która z kolei zostanie zabudowana w obszarze podpory typu V. Pozostałe podpory rurociągów i tras zaprojektować/dobrać/zrealizować jako systemowe podpory przesuwne, zabudowane na belkach poprzecznych konstrukcji estakady.

W związku z faktem, że sytuacja projektowana jest w części sytuacją istniejącą (istniejące rurociągi i trasy kablowe), bez możliwości demontażu istniejących rurociągów i tras kablowych, konstrukcja estakady została zaprojektowana w dostosowaniu do uwarunkowań istniejących w poziomie (istniejące zagospodarowanie terenu) jak również w pionie; wysokościowo dostosowano zabudowę estakady do pomierzonego położenia istniejących sieci. Dlatego też, w celu zabudowy systemowych podpór rurociągów i tras kablowych na zaprojektowanej konstrukcji estakady może zajść konieczność wykonania dodatkowych podbudów o konstrukcji stalowej (konstrukcji dystansowych), sytuowanych na poprzecznicach estakady i służących do niwelacji odległości pomiędzy, pomierzonymi lokalizacjami rurociągów, a zaprojektowaną konstrukcją estakady.

3.4. Charakterystyczne parametry techniczne obiektów

3.4.1. Estakada rurociągów

- Kratownica przestrzenna
 - Długość całkowita.....18,200m
 - Długość lewego wspornika.....2,100m
 - Długość prawego wspornika.....4,100m
 - Szerokość w osiach.....1,400m
 - Szerokość ze wspornikami.....3,200m
 - Wysokość w osiach.....0,700m
 - Wysokość całkowita zabudowy.....4,695m
 - Rozstaw osiowy fundamentów.....10,000m
- Ława fundamentowa w osi 1
 - Długość.....3,500m
 - Szerokość.....2,500m
 - Wysokość.....1,700m
 - Poziom posadowienia.....1,500m p.p.t.
- Ława fundamentowa w osi 2
 - Długość.....3,500m
 - Szerokość.....2,000m
 - Wysokość.....1,700m
 - Poziom posadowienia.....1,500m p.p.t.

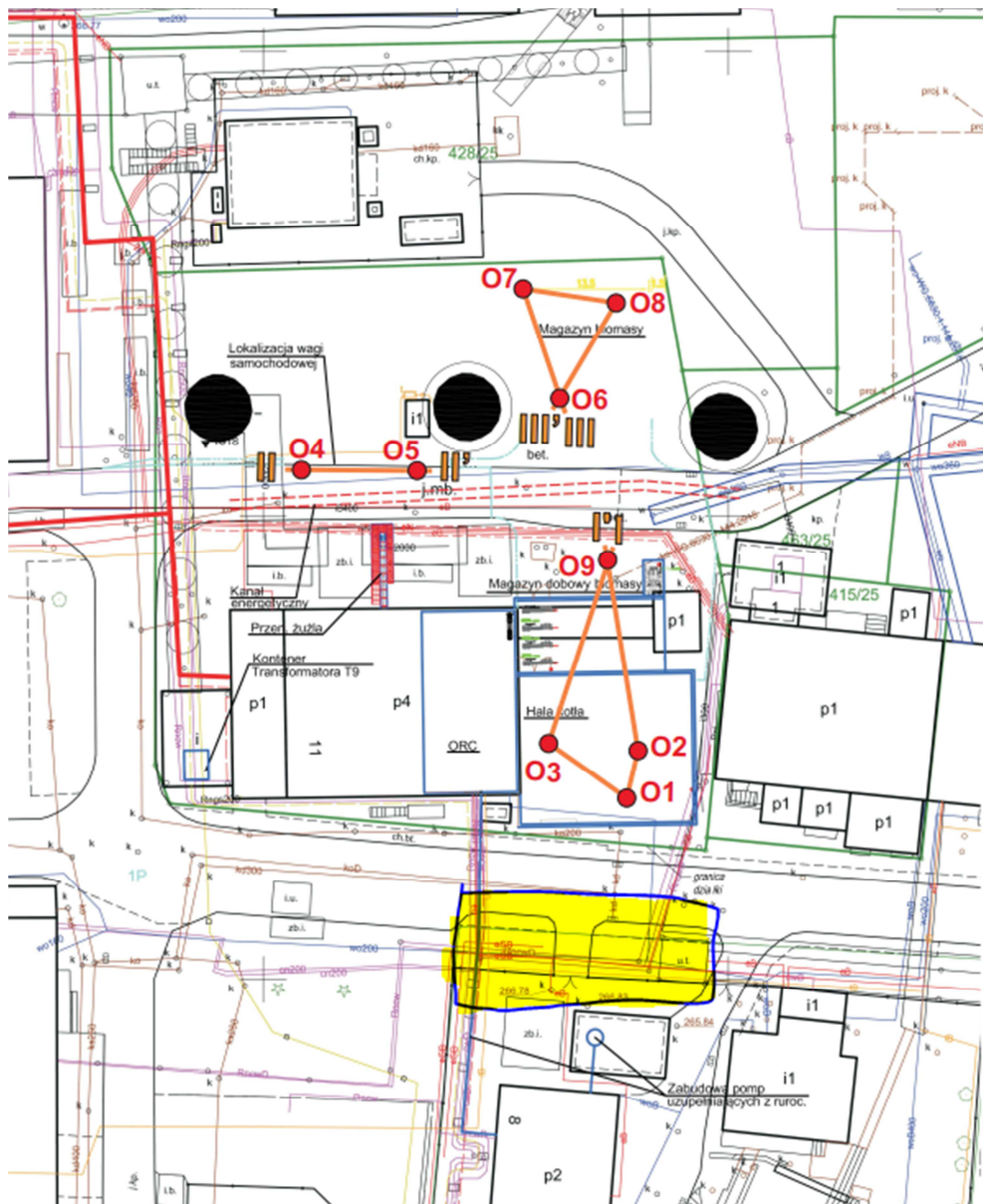
3.5. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

W określeniu warunków gruntowo – wodnych, geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i na potrzeby przygotowania podłoża gruntowego posłużono się Dokumentacją Badań Podłoża gruntowego wraz z Opinią Geotechniczną i Projektem Geotechnicznym, sporządzonymi przez firmę Bio Geo Wioleta Małecka z Rybnika i opracowanymi przez mgr inż. Marcina Małeckiego na potrzeby inwestycji, polegającej na budowie układu kogeneracyjnego na terenie Ciepłowni Rydułtowy w Rydułtowach. W związku z tym, że inwestycja objęta zakresem niniejszego opracowania położona jest w bezpośredniej bliskości terenu badań podłoża gruntowego, wykorzystano te badania do celów niniejszej inwestycji; wykorzystano 3 otwory oznaczone jako O1, O2 i O3 oraz przekrój geotechniczny I-I'

W obszarze objętym pracami wiertniczymi wykonano:

- 9 wierceń do głębokości 6,00m p.p.t.,

Plan badań (wyciąg z przywołanej dokumentacji geotechnicznej) wraz z oznaczeniem terenu inwestycji objętej zakresem niniejszego opracowania.



3.5.1. Warunki gruntowo – wodne.

Ogólna charakterystyka terenu

Pod względem fizycznogeograficznym badany obszar położony jest w mezoregionie Płaskowyż Rybnicki, będącym częścią makroregionu Wyżyna Śląska. Teren zapada w ogólnym kierunku wschodnim. Teren znajduje się w dorzeczu rzeki Odry. Jest odwadniany przez rzekę Nacynę, która przepływa w odległości ok. 190m na wschód od terenu badań.

Budowa geologiczna

Powierzchnię terenu pokrywają głównie grunty nasypowe Mg, pomiędzy którymi lokalnie nawiercono starą nawierzchnię z trylinki lub kostki granitowej. Podłoże rodzime wykształcone zostało w postaci plejstocenijskich piasków wodnolodowcowych GLF oraz zwietrzelin glin zwałowych GLM. Utwory czwartorzędowe nie zostały przewiercone.

Warunki wodne

Wierceniami wykonanymi w maju 2021 roku stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym jedynie w otworach O4 i O5:

- w otworze O4 na rzędnej 263,6 m n.p.m., tj. na głębokości 3,2 m p.p.t., które stabilizuje się na rzędnej 263,9 m n.p.m., tj. na głębokości 2,9 m p.p.t. i ma charakter napięty;
 - w otworze O5 na rzędnej 263,8 m n.p.m., tj. na głębokości 2,8 m p.p.t., które ma charakter swobodny;
- Ponadto stwierdzono występowanie śczerń wód gruntowych:

- w otworze O2 na rzędnej 264,2 m n.p.m., tj. na głębokości 3,4 m p.p.t.;
- w otworze O3 na rzędnej 262,2 m n.p.m., tj. na głębokości 5,1 m p.p.t.;
- w otworze O8 na rzędnej 261,5 m n.p.m., tj. na głębokości 5,4 m p.p.t.;
- w otworze O9 na rzędnej 263,1 m n.p.m., tj. na głębokości 3,4 m p.p.t.;

Należy mieć na uwadze, że w zależności od pory roku i warunków pogodowych możliwe są okresowe wahania poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz intensywności sączeń. W porach mokrych (intensywne opady, roztopy śniegu) poziom zwierciadła może się podnosić, natomiast w porach suchych opadać. Stwierdzone sączenia powinny zanikać w porach suchych.

Warunki geotechniczne

W dokumentowanym podłożu wydzielono trzy grupy genetyczne utworów:

- grupę I – obejmującą nawierzchnie, podsypki i grunty nasypowe Mg;
- grupę II – obejmującą plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe GLF;
- grupę III – obejmującą plejstoceńskie zwietrzliny glin zwałowych GLM;

Opis wydzielonych warstw geotechnicznych

• warstwa Ia

Do warstwy tej zaliczono nawierzchnię asfaltową o grubości 12cm ułożoną na starej nawierzchni z kostki granitowej o grubości 20cm oraz starą nawierzchnię z trylinki o grubości 15 cm ułożoną na 25-cm warstwie podsypki piaskowej.

• warstwa Ib

Obejmuje grunty antropogeniczne – nasyp niekontrolowany (Mg) o miąższości 0,2-4,7 m złożony z łupka, piasku, żwiru, śmieci, gliny, gruzu ceglanego, gruzu, żużla i humusu. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych.

warstwa IIa

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie (MSa). Grunty są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów niewysadzinowych.

Parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia – $I_D = 0,50$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 1,70 – 1,85
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ w $[\circ]$ – 33,0
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 95,00 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 80,00 [MPa]

warstwa IIb

Obejmuje rodzime grunty gruboziarniste – piaski średnie z pyłem (siMSa) lokalnie przewarstwione łem z piaskiem (siMSa/saCl). Grunty są mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętym ogólnie stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Zaliczono je do gruntów wątpliwie wysadzinowych (piaski średnie z pyłem) oraz do gruntów mało wysadzinowych (piaski średnie z pyłem przewarstwione łem z piaskiem).

Parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia – $I_D = 0,50$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 1,90
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ w $[\circ]$ – 30,5
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 62,00 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 46,00 [MPa]

warstwa IIIa

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z piaskiem i łem (saClSi), pyły z piaskiem (saSi) oraz ily z piaskiem i pyłem (sasiCl). Grunty są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,10$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (gliny) oraz do gruntów mało wysadzinowych (gliny zwarte, gliny piaszczyste zwarte). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia – $I_L = 0,10$

- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,12 – 2,17
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ w $[\circ]$ – 22,0
- spójność c_u {kPa} – 16,5
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 37,00 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 26,00 [MPa]

warstwa IIIb

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – pyły z piaskiem i łem (saClSi), pyły z piaskiem (saSi) oraz ility z piaskiem i pyłem (sasiCl). Grunty są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych (gliny, gliny piaszczyste) oraz do gruntów mało wysadzinowych (gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe). Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia – $I_L = 0,20$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,07 – 2,17
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ w $[\circ]$ – 15,0
- spójność c_u {kPa} – 17,0
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 29,00 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 21,00 [MPa]

warstwa IIIc

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – ility z piaskiem (saCl). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,30$. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia – $I_L = 0,30$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,08
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ w $[\circ]$ – 13,0
- spójność c_u {kPa} – 13,5
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 24,00 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 17,00 [MPa]

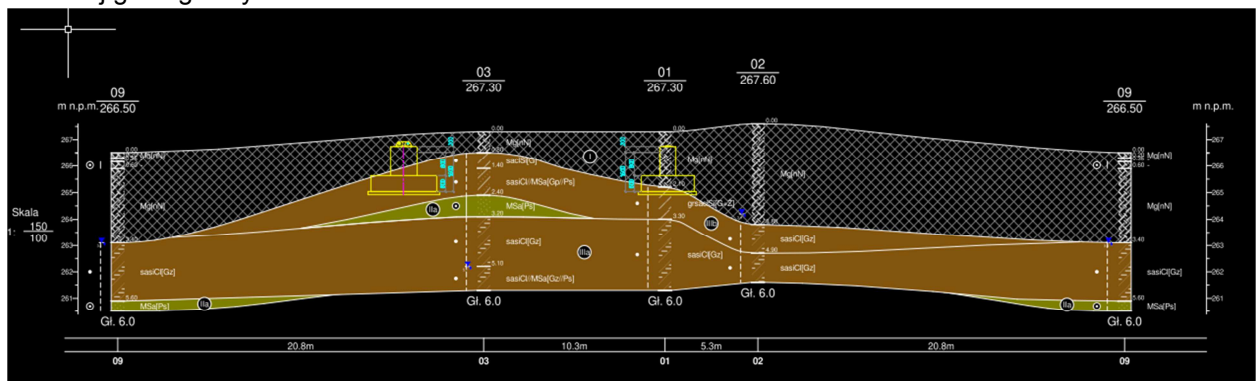
warstwa IIId

Obejmuje rodzime grunty drobnoziarniste – ility z piaskiem i pyłem (sasiCl). Grunty są wilgotne, w stanie plastycznym, o przyjętym ogólnie stopniu plastyczności $I_L = 0,45$. Zaliczono je do gruntów bardzo wysadzinowych. Przyjęto dla nich grupę konsolidacji C.

Parametry geotechniczne:

- stopień zagęszczenia – $I_L = 0,45$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,08
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ w $[\circ]$ – 11,0
- spójność c_u {kPa} – 10,0
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 17,00 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 12,00 [MPa]

Przekrój geologiczny nr I-I'



Podsumowanie warunków gruntowo – wodnych

Budujące górną część podłoża grunty antropogeniczne z uwagi na nieznaną sposobu deponowania i zmienny skład należy traktować jako słabe i nierównomiernie ściśliwe. Podłożo rodzime budują grunty

charakteryzujące się dobrymi parametrami geotechnicznymi (grunty niespoiste warstw IIa, IIb oraz spoiste twardoplastyczne warstw IIIa i IIIb) oraz średnimi parametrami geotechnicznymi (grunty spoiste warstw IIIc i IIId). Należy tak dobrać głębokość i sposób posadowienia projektowanych obiektów, aby nie przekraczać stanów granicznych nośności wydzielonych warstw. Wykonanymi wierceniami stwierdzono występowanie w podłożu zwierciadła wód gruntowych o charakterze swobodnym i napiętym oraz sączeń wód gruntowych. Projektowany obiekt należy zabezpieczyć przed działaniem wód poprzez zapewnienie odpowiedniej izolacji. W świetle przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego, stwierdza się, że w podłożu występują średnio korzystne warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowanej inwestycji. Zalegające w podłożu grunty antropogeniczne będą musiały zostać usunięte na etapie robót ziemnych. Ewentualną różnicę, pomiędzy dnem wykopu, a spodem projektowanego fundamentu należy wypełnić odpowiednio zagęszczonym materiałem piaszczysto-żwirowym. Alternatywnym rozwiązaniem może być posadowienie pośrednie, poprzez mikropale przenoszące obciążenie poniżej gruntów antropogenicznych. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej poziomu wód gruntowych należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu. Dla planowanej inwestycji można przyjąć proste warunki gruntowo-wodne (w przypadku wymiany gruntów nasypowych), a w przypadku zastosowania posadowienia pośredniego - warunki złożone. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Wnioski

- według Rozporządzenia MTBiGW (poz.463) z dnia 25.04.2012r badane podłoże posiada złożone warunki gruntowe, spowodowane występowaniem nasypów niebudowlanych o zmiennej miąższości, zmiennym składzie mineralnym i nieznanym sposobie formowania,
- w przypadku wymiany gruntów w poziomie posadowienia i wbudowanie mieszanek budowlanych można przyjąć proste warunki gruntowe,
- projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej,
- należy unikać posadowienia fundamentu na gruntach o różnych stanach konsystencji lub zagęszczeniu. Posadowienie takie mogło by spowodować nierównomierne osiadanie fundamentów,
- w przypadku gdy projektowany obiekt posadowiony będzie w rejonie możliwego występowania szkód górniczych dla wyeliminowania wpływu deformacji nieciągłych na obiekt należy posadowić go na fundamentach wzmocnionych zaprojektowanych zgodnie z wytycznymi posadowienia obiektów budowlanych na terenach objętych eksploatacją górnictw,
- jednostkowe naciski graniczne (q_{fn}) można wyliczyć w oparciu o podane parametry geotechniczne,
- w podłożu stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych w rejonie otworów O4 i O5. Wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić w porach suchych przy możliwie niskim poziomie wód gruntowych. W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych należy liczyć się z koniecznością odwadniania wykopu,
- stwierdzone w podłożu wszystkie grunty spoiste i nasypowe zalicza się do gruntów tiksotropowych, czyli bardzo wrażliwych na zawilgocenia oraz wstrząsy od sprzętu budowlanego (zagęszczarki), pod wpływem których mogą się one uplastyczniać i pogarszać swoją nośność.
- zaleca się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.
- należy zwrócić uwagę, aby zrealizowany wykop nie był zalewany przez wody opadowe i powierzchniowe, należy chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych.
- wody opadowe i gruntowe, na bieżąco odprowadzać z wykopu.
- należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do dalszych prac,
- zaleca się na etapie realizacji inwestycji nadzór prac ziemnych przez uprawnionego geologa.

3.5.2. Geotechniczne warunki posadowienia.

Biorąc pod uwagę powyższe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) dla obiektu projektowanego w ramach niniejszej inwestycji ustala się:

I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych przy zastosowaniu wymiany gruntów w poziomie posadowienia i zastosowaniu stosownych podbudów gruntowych.

Powyższe zostało spełnione co przedstawione jest w dalszej części opisu oraz na rysunkach zestawczych projektu architektoniczno – budowlanego.

3.5.3. Informacja o sposobie posadowienia w nawiązaniu do istniejących warunków gruntowych.

W celu prawidłowego posadowienia elementów projektowanych instalacji technologicznych, pod fundamentami zaprojektowano stosowne podbudowy gruntowe w dostosowaniu do lokalnych warunków gruntowo – wodnych. Poniżej przedstawiono poszczególne układy projektowanych warstw.

Opis nr 1

- beton konstrukcyjny fundamentów C30/37;
- zasypka fundamentów gr. ok. 1500mm-mieszanka gruntu rodzimego niespoistego z kruszywem łamanym 0-63mm, stabilizowana mechanicznie, zagęszczona do $I_s > 1,0$; $E_{v2} > 120\text{MPa}$; stosunek $I_0 = E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$; zagęszczać warstwami gr. do 200mm;
- izolacja przeciwwilgociowa;
- beton podkładowy C12/15 gr. 100mm;
- podbudowa gruntowa gr. ok. 300mm - mieszanka gruntu rodzimego niespoistego z kruszywem łamanym 0-63mm, stabilizowana mechanicznie, zagęszczona do $I_s > 1,0$; $E_{v2} > 120\text{MPa}$; stosunek $I_0 = E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$; zagęszczać warstwami gr. do 200mm;
- grunt rodzimy w dnie wykopu o minimalnych parametrach $I_D = 0,5 \rightarrow E_0 = 45\text{MPa}$, $I_L < 0,2 \rightarrow E_0 = 15\text{MPa}$;
- powierzchnie stykające się z gruntem pokryć Dysperbitem.

Jako posadowienie zaprojektowano bezpośrednie fundamenty w postaci dwóch żelbetowych ław fundamentowych o wymiarach gabarytowych wynikłych z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych. Fundamenty zaprojektowano z betonu C30/37 i zazbrojono prętami ze stali B500SP w klasie ciągliwości C.

3.5.4. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego

W określeniu kategorii wpływów górniczych w rejonie inwestycji wykorzystano dane z okresu projektowania poprzednich inwestycji w tym rejonie, a mianowicie pismo PGG S.A. Oddział KWK ROW znak: 71/50-TMG/MGD-RM/ZKB-632/30-1552/21 z dnia 19.01.2021 r. o warunkach geologiczno-górniczych. Na podstawie tego pisma stwierdza się, że obszar zamierzenia budowlanego znajduje się na terenie górniczym KWK ROW - obszar górniczy Rydułtowy II, w którym prognozuje się wystąpienie ZEROWEJ kategorii terenu górniczego.

Prognozowane deformacje terenu mogą wynosić:

$$W_{\max} = 0,000\text{m};$$

$$T_{\text{konc.}} = 0,0\text{mm/m};$$

$$E_{\text{dyn.}} = 0,0\text{mm/m};$$

Istnieje możliwość wystąpienia wstrząsów pochodzenia górniczego wywołujących przyspieszenia drgań powierzchni o maksymalnej wartości $a \leq 520\text{mm/s}^2$.

Deformacje terenu wywołane eksploatacją górniczą prowadzona w latach 1952 - 2021:

$$W_{\max} = 0,214\text{m};$$

$$T_{\text{konc.}} = 1,3\text{mm/m};$$

$$E_{\text{dyn.}} = 3,7\text{mm/m};$$

3.6. Rozwiązania materiałowe konstrukcyjno – budowlane

Stal konstrukcyjna i zestawy śrubowe

Konstrukcja stalowa estakady rurociągów

- Konstrukcje główne nośne: słupy, rygle, belki, stężenia, blachy węzłowe połączeń itp. – stal S355J2G3
- Konstrukcja stalowa drugorzędna: balustrady, drabiny, bortnice, schody itp. - stal S235JRG2
- Zestawy śrubowe dla połączeń niesprężanych
 - Śruby – klasa 10.9 wg PN-EN ISO 4014,
 - Nakrętki - klasa 10 wg PN-EN ISO 4032
 - Podkładki samoklinujące typu Nord Lock

Konstrukcje żelbetowe

- Beton fundamentów C30/37
- Beton podkładowy C12/15
- Stal zbrojeniowa B500SP klasa ciągliwości C

3.7. Klasy wykonania konstrukcji stalowych i klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowych

Konstrukcje stalowe

Na podstawie normy PN-EN 1090-2 określono klasę wykonania konstrukcji stalowych jako EXC2 z uwzględnieniem następujących parametrów:

- Klasa konsekwencji: CC2
- Kategoria użytkowania: SC1
- Kategoria produkcji: PC1 / PC2

Konstrukcje żelbetowe

Klasy ekspozycji konstrukcji żelbetowych

- ze względu na karbonatyzację XC2
- ze względu na agresję chemiczną XA1
- ze względu na agresję chlorków XD1
- ze względu na zamarzanie i rozmarzanie XF1.
- ze względu na ścieralność XM1 nie dotyczy

3.8. Zabezpieczenia antykorozyjne i kolorystyka – wytyczne

Konstrukcje stalowe

Kategoria korozyjności : C5 zgodnie z PN EN ISO 12944-5

Przygotowanie spawów, krawędzi i wad na powierzchni stali wg PN-EN ISO8501-3

Stopień czyszczenia powierzchni wg PN-EN ISO8501-1

Chropowatość wg PN-EN ISO8503-2

Trwałość – 15 lat, gwarancja 5 lat.

Konstrukcje żelbetowe

Otulina fundamentów i konstrukcji żelbetowych stykających się z gruntem 50mm

Powierzchnie stykające się z gruntem pokryć Dysperbitem.

Zalecana kolorystyka

Konstrukcje betonowe – naturalny kolor betonu, lokalne zabezpieczenia masami bitumicznymi przeciw-wilgociowymi

Konstrukcje stalowe – kolorystyka szara lub zielona

Urządzenia – wg katalogów dostawców

Elementy bezpieczeństwa barierki, balustrady itp. – kolor żółty

3.9. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

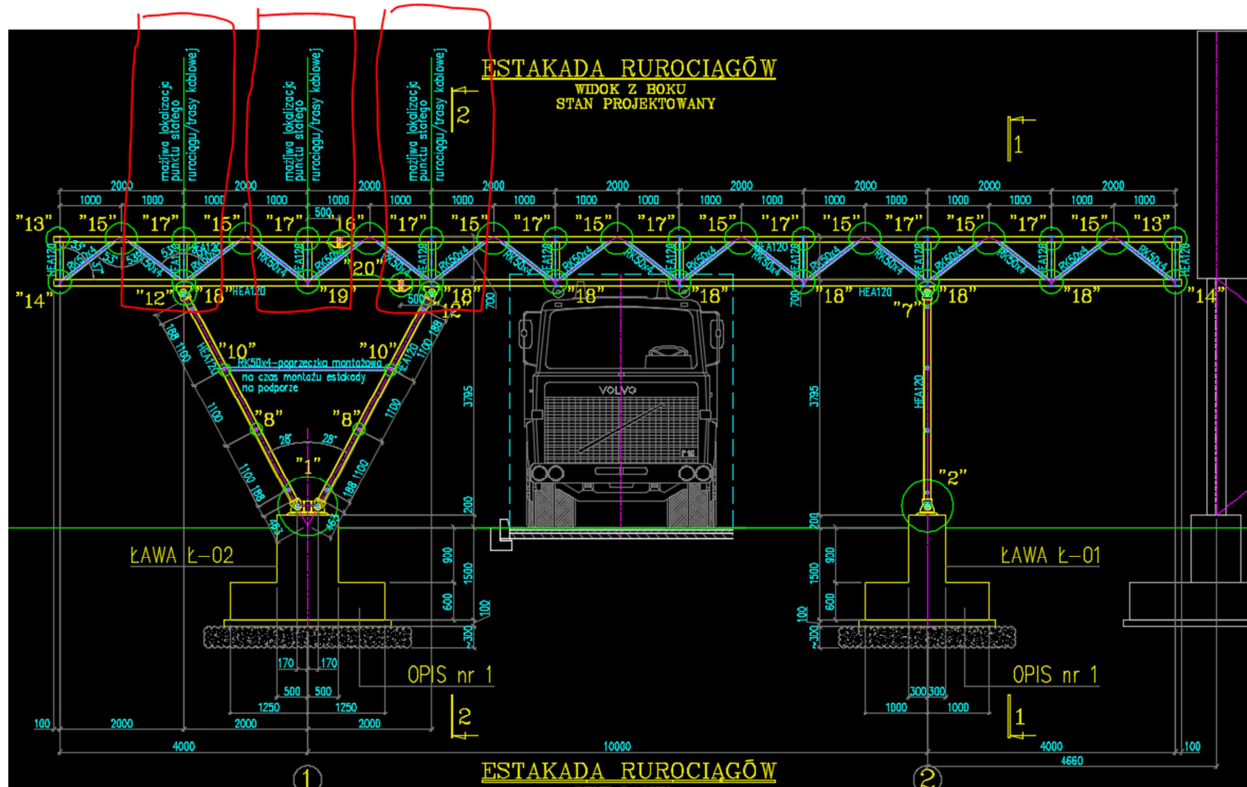
3.9.1. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe i schemat statyczny

Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe obiektu objętego zakresem niniejszego opracowania wykonano na komputerze przy pomocy programu obliczeniowego Robot Milenium oraz ręcznie przy pomocy kalkulatora. Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe wykonano w oparciu o metodę stanów granicznych: nośności i użytkowania na podstawie „Eurokodów”. Podstawowe wyniki obliczeń statycznych przedstawione są w formie rysunkowej (określenie gabarytów fundamentów i rodzaju profili stalowych). Kompletnie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

Jako podstawowy schemat statyczny konstrukcji estakady przyjęto belkę (w formie kratownicy przestrzennej) wolnopodpartą, jednoprzęsłową z dwoma wspornikami, oparta w sposób przegubowo nieprzesuwny na jednej podporze typu V, zaś na drugiej w formie płaskiego wahacza. Podpory są posadowione w fundamentach w sposób przegubowo nieprzesuwny. Całość układu konstrukcyjnego stanowi schemat statycznie wyznaczalny.

UWAGA!

W projekcie i obliczeniach estakady uwzględniono wpływ rozszerzalności termicznej rurociągów i kabli elektrycznych. Założono, że podpory nieprzesuwne rurociągów i tras kablowych (tak zwane punkty stałe) zostaną zabudowane w obszarze podpory typu V; każdy z rurociągów i każda z tras kablowych zostanie zabudowana na jednej systemowej podporze nieprzesuwnej, która z kolei zostanie zabudowana w obszarze podpory typu V, poniżej schemat z oznaczeniem punktów stałych. Pozostałe podpory rurociągów i tras zaprojektować/dobrać/zrealizować jako systemowe podpory przesuwne, zabudowane na belkach poprzecznych konstrukcji estakady.



3.9.2. Zestawienie podstawowych obciążeń

3.9.2.1. Obciążenia stałe

• Obciążenie ciężarem własnym: konstrukcja estakady

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	Ciężar własny konstrukcji estakady – uwzględniony i zamodelowany w programie obliczeniowym			
		$\Sigma:$		

• Obciążenie ciężarem własnym rurociągów

Współczynnik obciążenia przyjęto jak dla obciążenia eksploatacyjnego $\gamma_f = 1,50$

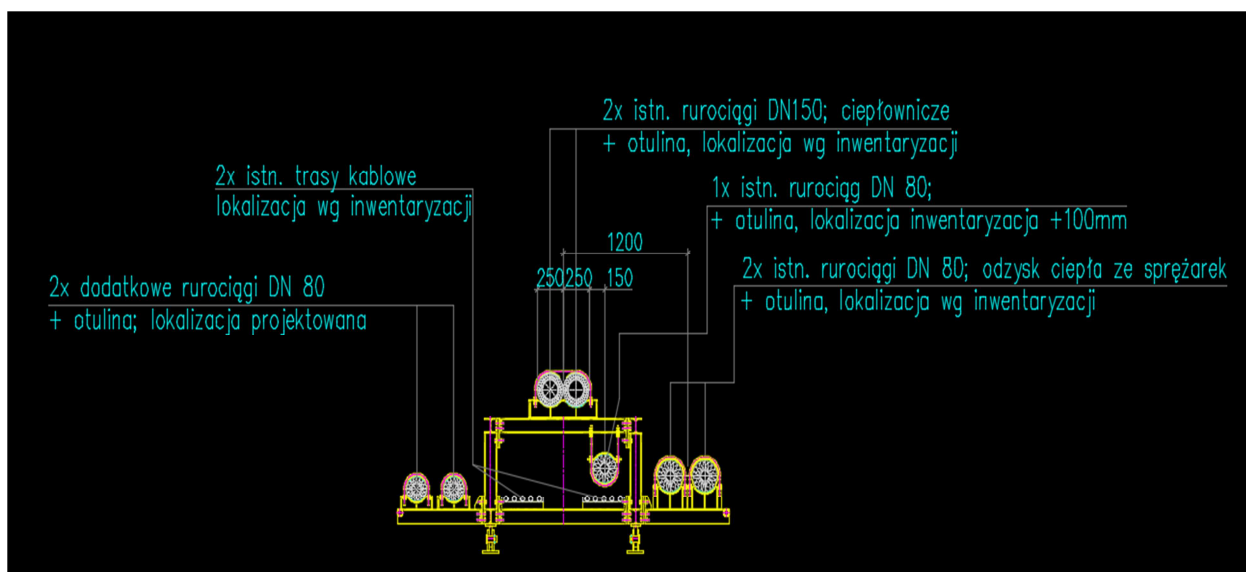
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN
1.	2x rurociągi ciepłownicze DN150 + izolacja + woda Rury stalowe bezszwowe $43,66\text{kg}/\text{mb} = 0,45\text{kN}/\text{mb} \times 2,0\text{m} = 0,9\text{kN}$	0,9kN	1,50	1,35
2.	2x rurociągi DN80 + izolacja + ciepłe powietrze – odzysk ciepła ze sprężarek Rury stalowe bezszwowe $15,72\text{kg}/\text{mb} = 0,16\text{kN}/\text{mb} \times 2,0\text{m} = 0,32\text{kN}$	0,32kN	1,50	0,48
3.	3x rurociągi DN80 + izolacja + woda – odzysk wody ze SUW Rury stalowe bezszwowe $15,72\text{kg}/\text{mb} = 0,16\text{kN}/\text{mb} \times 2,0\text{m} = 0,32\text{kN}$	0,32kN	1,50	0,48

• Obciążenie ciężarem własnym tras kablowych z kablami

Współczynnik obciążenia przyjęto jak dla obciążenia eksploatacyjnego $\gamma_f = 1,50$

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/mb	γ_f	Obc. obl. kN/m
1.	2x trasy kablowe $300\text{kg}/\text{mb} = 3,00\text{kN}/\text{mb} \times 2,0\text{m} = 6,00\text{kN}/0,4\text{m} = 15\text{kN}/\text{mb}$	15,00	1,50	22,50

• Schemat obciążenia estakady



3.9.2.2. Obciążenia klimatyczne

• Obciążenie wiatrem

Lokalizacja: Polska, Rydułtowy.

Norma Projektowa

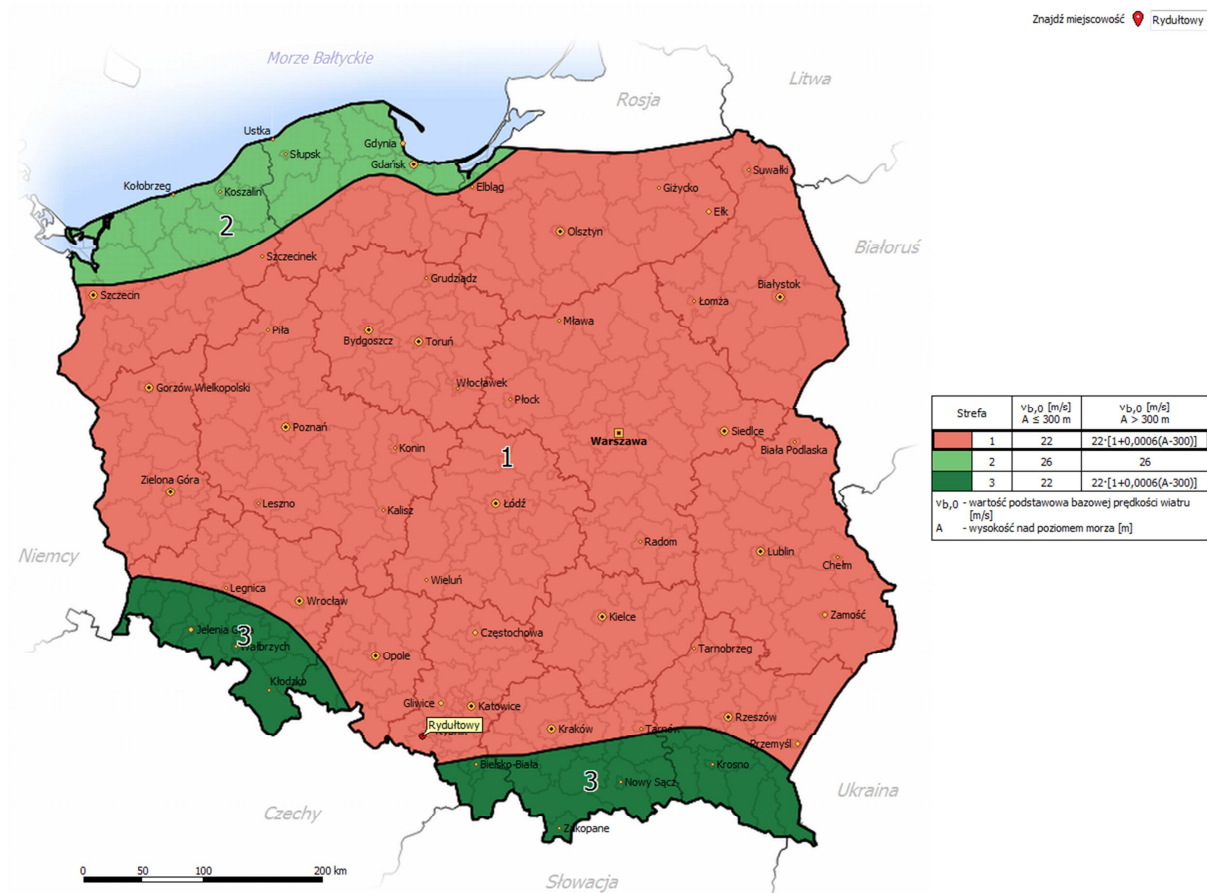
PN-EN 1991 Part 1-4

Strefa wpływu wiatru

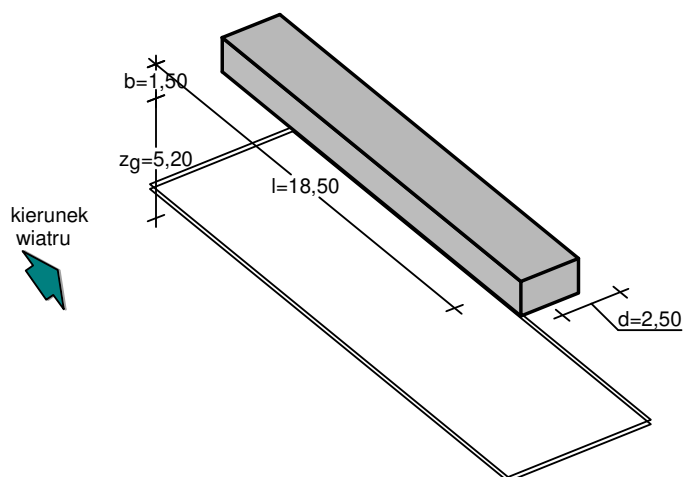
1; A = 270 m n.p.m.

Podstawowa wartość prędkości wiatru

$v_{b,0} = 22$ m/s



Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Elementy konstrukcyjne o przekroju prostokątnym (7.6)



- Element konstrukcyjny o przekroju prostokątnym o wymiarach: $b = 1,50$ m, $d = 2,50$ m, $l = 18,50$ m
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
Strefa obciążenia wiatrem 1; A = 270 m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)

- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu IV $\rightarrow z_0 = 1,0 \text{ m}, z_{min} = 10 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = z_g + b = 6,70 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,234$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_{min}/z_0) = 0,234 \cdot \ln(10,00/1,0) = 0,54$ (wg p.4.3.2 normy)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 11,87 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_{min}/z_0)) = 0,434$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 355,8 \text{ Pa} = 0,356 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sCd} = 1,000$

Siła oddziaływania wiatru:

- Współczynnik oporu aerodynamicznego bez wpływu swobodnych końców: $c_{f,0} = 1,80$
- Smukłość efektywna: $\lambda = 1,94 \cdot l/b = 23,93 \rightarrow$ współczynnik wpływu swobodnego końca:
 $\psi_\lambda = 0,79$
- Współczynnik siły aerodynamicznej: $c_f = c_{f,0} \cdot \psi_\lambda = 1,80 \cdot 0,79 = 1,43$
- Powierzchnia odniesienia: $A_{ref} = l \cdot b = 27,75 \text{ m}^2$

Siła oddziaływania wiatru zestawiona z powierzchni oddziaływania:

$$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref} = 1,000 \cdot 1,430 \cdot 0,356 \cdot 27,75 = \mathbf{14,12 \text{ kN}}$$

Siła oddziaływania wiatru zestawiona z szerokości elementu:

$$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref} = 1,000 \cdot 1,430 \cdot 0,356 \cdot 1,5 = \mathbf{0,77 \text{ kN/mb}}$$

Siła oddziaływania wiatru zestawiona z szerokości elementu na pasy kratownicy:

$$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref} = 1,000 \cdot 1,430 \cdot 0,356 \cdot 1,5 = \mathbf{0,77 \text{ kN/mb} : 2 = \mathbf{0,385 \text{ kN/mb pasa}}}$$

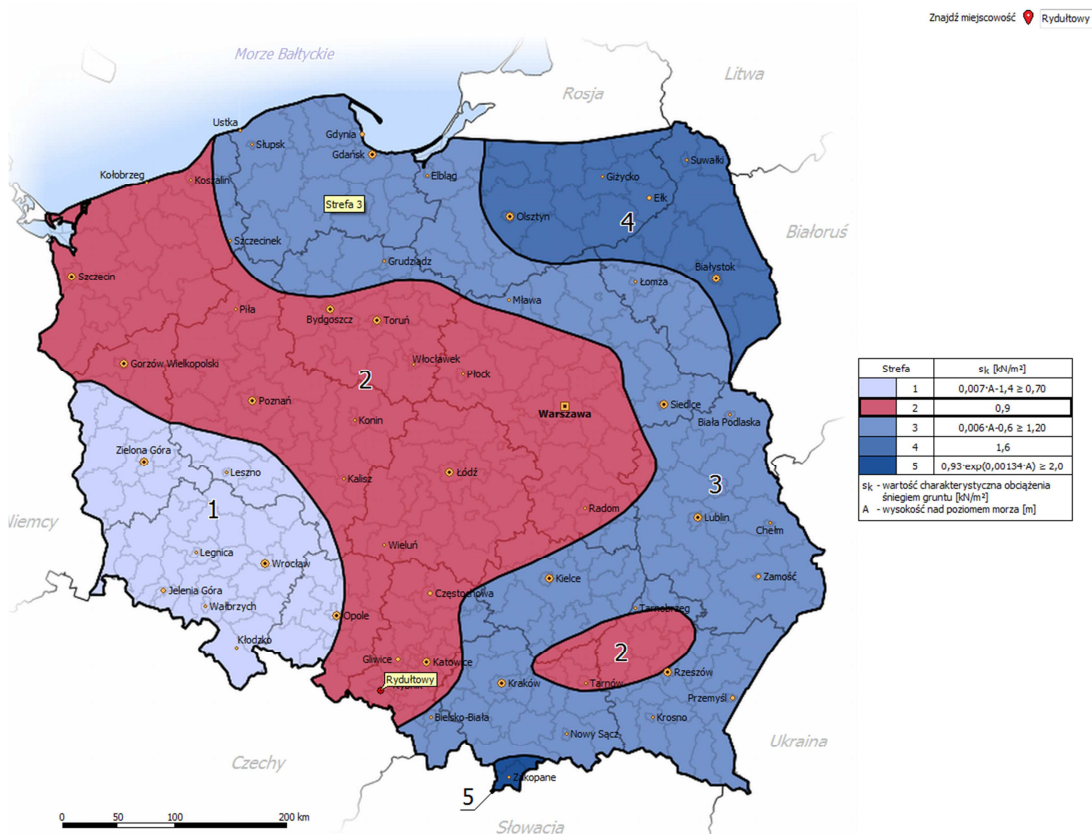
• Obciążenie śniegiem

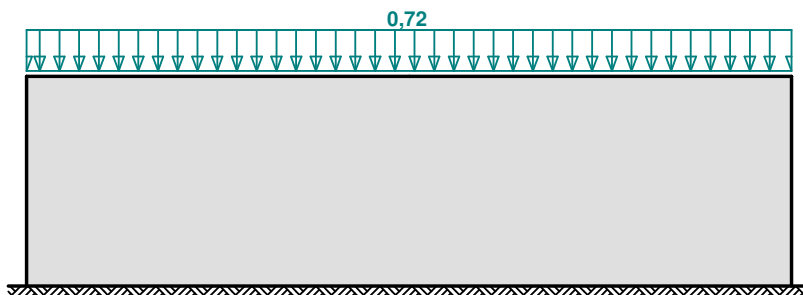
Lokalizacja: Polska, Rydułtowy

Norma Projektowa PN-EN-1991 Part 1-3

Strefa wpływu śniegu 2; A = 270 m n.p.m.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem terenu $s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$





- Dach jednopołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 2
 $s_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$

Cały dach - równomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 0,0^\circ$
 $\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2 \times 2,0\text{m} = 1,44\text{kN/mb}$$

3.10. Wytyczne realizacji inwestycji.

3.10.1. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem prac przygotowawczych należy:

- sporządzić odpowiednie projekty prac przygotowawczych i projekt organizacji budowy,
- przygotować plac budowy. Istotne jest wykonanie ogrodzenia oddzielającego teren budowy od pozostałej części zakładu,
- wydzielić strefy niebezpieczne, a także drogi dla ruchu pieszych i transportu,
- przygotować tymczasowe miejsca składowania materiałów budowlanych,
- uzgodnić miejsce wywozu i składowania materiałów odpadowych,
- zapewnić możliwość utylizacji odpadów niebezpiecznych jeżeli takowe będą,
- strefy niebezpieczne, w których istnieje źródło zagrożenia np. z powodu możliwości spadania z góry przedmiotów lub materiałów, należy oznakować i zabezpieczyć poręczami lub daszkami ochronnymi.

3.10.2. Roboty rozbiórkowe i demontażowe.

W ramach realizacji inwestycji nastąpi nieznaczna przebudowa i dekompozycja istniejącego terenu, polegająca na demontażu istniejących fundamentów żelbetowych i w ich miejsce zabudowie nowych, projektowanych fundamentów oraz demontażu istniejących konstrukcji stalowych, stanowiących istniejącą estakadę technologiczną i jej podpory. W pierwszej kolejności należy podeprzeć i zabezpieczyć istniejące trasy kablowe oraz istniejące rurociągi technologiczne za pomocą tymczasowych konstrukcji wsporczych. Do tych celów można wykorzystać systemowe rusztowania i deskowania, wykorzystywane

przy prowadzeniu robót żelbetowych. Następnie, po zabezpieczeniu istniejących instalacji technologicznych, można przystąpić do demontażu stalowych konstrukcji wsporczych. W pierwszej kolejności zdemontować należy bezpośrednio łożyska podpierające rurociągi oraz elementy poziome. W dalszej kolejności zdemontować należy pionowe podpory konstrukcji stalowych. Po demontażu stalowych konstrukcji wsporczych przystąpić można do demontażu żelbetowych fundamentów. Po demontażu konstrukcji żelbetowych należy wykonać zasyпки wykopów po istniejących fundamentach, zasyпки wykonać z mieszanek gruntowych jak dla projektowanych podbudów gruntowych. Zasyпки można wykonać po wykonaniu projektowanych fundamentów.

Do demontażu przeznaczona jest konstrukcja stalowa w ilości ok. 3,000t oraz żelbetowe fundamenty o łącznej objętości betonu około 8,0m³.

Ponad wyżej wymienione rozbiórki, związane z przebudową istniejącej estakady, inwestycja nie wiąże się z koniecznością rozbiórki innych, istniejących obiektów budowlanych oraz wycinki drzew i krzewów.

W celu prawidłowego i bezpiecznego przeprowadzenia robót rozbiórkowych i demontażowych przyjęto następującą kolejność prowadzenia robót:

- zabezpieczyć i wydzielić, w sposób trwały i widoczny, teren przyległy,
- wydzielić, w sposób trwały i widoczny, strefy niebezpieczne,
- wydzielić, w sposób trwały i widoczny, drogi dla ruchu pieszych i transportu kołowego,
- wydzielić, w sposób trwały i widoczny, tymczasowe miejsca składowania materiałów budowlanych, pochodzących z rozbiórek,
- wykonać stosowne zabezpieczenia istniejących sieci i instalacji,
- wykonać demontaż łożysk i podpór bezpośrednio podpierających istniejące sieci i instalacje,
- wykonać demontaż istniejącej konstrukcji estakady,
- wykonać demontaż istniejących, żelbetowych fundamentów.

3.10.3. Roboty ziemne i fundamentowe.

Roboty ziemne (wykonanie i odbiór techniczny) należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 styczeń 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”. Poziom porównawczy $\pm 0,000$ został ustalony w projekcie na wysokości 266,500m npm.. W związku z tym, mając na uwadze uwarunkowania, wynikające z badań gruntowych należy:

- usunąć całkowicie warstwy nasypów niekontrolowanych i humusu,
- wykonać wykopy pod fundamenty,
- pod fundamentami należy ułożyć projektowane podbudowy gruntowe – patrz opis powyżej,
- ułożyć warstwy chudego betonu gr. min 100mm z betonu C12/15 (B15).
- ułożyć warstwy izolacji przeciwwilgociowej,
- następnie zamontować deskowanie i ułożyć w nim zbrojenie oraz zabetonować fundamenty.
- po wykonaniu fundamentów należy wykonać zasyпки gruntowe – patrz opis powyżej.

UWAGA!

- Wykonanych wykopów w żadnym wypadku nie należy narażać na działanie czynników atmosferycznych (wody opadowe, mróz), a także na działanie obciążeń dynamicznych.
- Przy mechanicznym wykonywaniu wykopów ostatnią warstwę gruntu o miąższości 0,30m – 0,60m należy wybrać ręcznie, aby nie dopuścić do naruszenia struktury szkieletu gruntowego.
- W razie pojawienia się wód gruntowych podczas prac ziemnych i fundamentowych należy odwodnić wykopy; zastosować ściany szczelne i odpompować wodę lub zastosować instalację igłofiltrów.
- Prace ziemne i fundamentowe prowadzić pod nadzorem geologicznym i nadzorem projektanta.

3.10.4. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

3.10.4.1. Ogólne wymagania dla wykonawstwa i montażu konstrukcji żelbetowych.

Roboty betonowe i żelbetowe należy prowadzić zgodnie z normami:

- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 206-1:2003 – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 206-1:2003/A1
- PN-EN 206-1:2003/A2

- PN-EN 206-1:2003/Ap1
- PN-B-06262 – Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN-1993-1-8:2006 - „Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie”.

Wykonawstwo konstrukcji betonowych i żelbetowych powinno być prowadzone wyłącznie przez firmę, dysponującą odpowiednim sprzętem i wykwalifikowaną kadrą, mającą odpowiednie uprawnienia budowlane. Podstawą prowadzenia robót betonowych i żelbetowych powinien być projekt organizacji robót. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić jakość:

- Wykonania deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
- Wykonania zbrojenia
- Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- Wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.
- Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania
- Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.
- Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

Po sprawdzeniu powyższych należy przystąpić do układania mieszanki betonowej.

3.10.4.2. Odbiory konstrukcji żelbetowych podczas realizacji inwestycji.

Podczas realizacji fundamentów należy przeprowadzić następujące odbiory, których wyniki należy wpisać do dziennika budowy:

- Odbiór zbrojenia konstrukcji dostarczonego z wytwórni.
- Odbiór wykopów fundamentowych przez uprawnionego geologa pod kątem zgodności stanu faktycznego ze stanem przedstawionym w opinii geotechnicznej.
- Odbiór zamontowanego w deskowaniu zbrojenia fundamentów.
- Geodezyjny pomiar usytuowania rzędnych fundamentów (przed rozpoczęciem montażu konstrukcji).

3.10.5. Konstrukcje stalowe.

3.10.5.1. Ogólne wymagania dla wykonawstwa i montażu konstrukcji stalowych

Klasa wykonania konstrukcji stalowych EXC2 wg PN-EN 1090-2. Wykonawstwo, badania, kontrolę jakości i montaż konstrukcji stalowych należy dostosować i prowadzić zgodnie z normą PN-EN-1090-2. Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych. Montaż konstrukcji stalowych powinien być wykonywany wyłącznie przez firmę, dysponującą odpowiednim sprzętem i wykwalifikowaną kadrą, mającą odpowiednie uprawnienia budowlane. Podstawą montażu powinien być projekt montażu konstrukcji. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić jakość i ilość dostarczonych z wytwórni elementów i łączników. Należy pamiętać o usunięciu ewentualnych uszkodzeń elementów konstrukcji, powstałych w transporcie. Podczas łączenia elementów śrubami należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do użycia innych śrub i nakrętek niż to wynika z projektu. Gwinty śrub i nakrętek jak również powierzchnie trące nakrętek i podkładek należy posmarować w celu zmniejszenia oporów tarcia. Pod łeb śruby i nakrętkę stosować podkładkę okrągłą dokładną hartowaną. Przed połączeniem styku śrubami blachy czołowe należy dopasować tak, aby zapewnić ich prawidłowe przyleganie na całej powierzchni. Konstrukcja powinna być zabezpieczona w wytwórni antykorozyjnie poprzez malowanie. Ewentualne dodatkowe styki warsztatowe (spawane) za akceptacją projektanta. Użyte materiały muszą być oznakowane i posiadać certyfikat zgodności CE. Blachy czołowe powinny posiadać atest na rozwarstwienie lub zostać skontrolowane defektoskopowo na istnienie rozwarstwień. Miejsca styków konstrukcji żelbetowych ze stalowymi należy wykonać w dokładności zapewniającej dokładny montaż konstrukcji stalowych.

3.10.5.2. Podstawowy zakres robót przygotowawczych, obejmujący wykonanie konstrukcji stalowych.

- zakup materiałów wskazanych w projekcie do wykonania konstrukcji,
- kontrola jakości zakupionych materiałów,
- dobranie metody spawania i materiałów spawalniczych odpowiednio do klasy konstrukcji spawanej, klasy złączy spawanych, spawanego materiału i pozycji spawania,
- przygotowanie szablonów do trasowania kształtu detali i rozmieszczenia otworów,
- przygotowanie miejsca z zaznaczonym trwale w skali 1:1 osiowym schematem spawanego elementu montażowego do kontroli dokładności przygotowanych detali i końcowego spawania,
- należy bezwarunkowo przestrzegać nazewnictwa elementów wysyłkowych stosowanych w projekcie,
- tolerancje wytwarzania należy określić na podstawie PN-EN-1090-2 oraz PN-B-03202,
- połączenia spawane - wykonawstwo i kontrolę należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN-1090-2,
- w przypadku części spawanych narażonych na znaczne rozciąganie należy zapobiegać możliwości pęknięć lamelarnych,
- blachy użyte w styku doczołowym, sprężonym (jeśli występuje), muszą posiadać atesty na tzw. rozwarstwienie lamelarne - atest Z15 (bl. 15mm), Z25 (bl. 20, 25, 30mm) wg PN-EN-10164 w przypadku braku technologicznego podgrzewania blach,
- należy zapewnić badania kontrolne procesu spawania oraz badania wykonanych spoin adekwatnie do klasy wykonania konstrukcji stalowych,
- roboty spawalnicze należy wykonywać zgodnie z uprawnieniami w odniesieniu do danego procesu spawania, rodzaju spoin oraz rodzaju i klasy konstrukcji,
- roboty spawalnicze wykonywać pod nadzorem spawalniczym,
- należy sporządzić plan spawania,
- powierzchnie i brzegi części przygotowanych do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów.

3.10.5.3. Podstawowy zakres robót zasadniczych, obejmujący wykonanie konstrukcji stalowych.

Obróbka elementów

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Projektu i Eurokodów w zakresie jakości. Stosować cięcie nożycami lub gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne. Dla elementów pomocniczych i drugorzędnych stosować można cięcie gazowe ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich. Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20mm z każdego brzegu. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem $r = 2\text{mm}$ lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości wymaganą przepisami. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału. Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe

Wymiary liniowe i gabarytowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Projekcie powinny spełniać wymagania normy PN-EN-1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2. Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

Składowanie konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu, uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,

- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

3.10.5.4. Podstawowy zakres robót przygotowawczych, obejmujący montaż konstrukcji stalowych.

- przygotowanie placu składowego,
- sprawdzenie jakości i ilości dostarczonych z wytwórni elementów i łączników
- uzupełnienie powłok malarskich wstępnego malowania,
- oczyszczenie miejsc montażu elementów konstrukcji,
- wyznaczenie osi i rzędnych w miejscach montażu elementów konstrukcji,
- wytrasowanie miejsc otworów pod zestawy śrubowe
- sporządzić projekt montażu.

UWAGA!

- projekt montażu powinien zapewniać stateczność konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót,
- montaż prowadzić pod ścisłym nadzorem osób mających odpowiednie uprawnienia budowlane,
- tolerancje montażowe powinny spełniać wymogi normowe i być dostosowane do technologii wznoszenia i rodzaju zaprojektowanej konstrukcji,
- elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z projektem,
- transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

3.10.5.5. Podstawowy zakres robót zasadniczych, obejmujący montaż konstrukcji stalowych.

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1090-2. Elementy konstrukcji winny być oznakowane w sposób trwały i widoczny zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych. Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona. Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych własnościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem. W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2mm. Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać. W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, konieczna jest odpowiednia korekta elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem. Ewentualne uszkodzenia powłok ochronnych wykonanych w wytwórni należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie a następnie pomalować powłokami identycznymi jak w wytwórni. Powierzchnie i brzegi elementów przygotowanych do spawania powinny być czyste, suche i wolne od widocznych pęknięć i karbów. Materiały z oznakami uszkodzeń (pęknięcia i odpryski, zardzewiały i brudny element) nie powinny być stosowane. Spawany element powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu, zwłaszcza przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych. Przy spawaniu w atmosferze gazów ochronnych w temperaturze otoczenia poniżej 0°C należy stosownie do rodzaju konstrukcji rozważyć zastosowanie wstępnego podgrzania. Wprowadzanie dodatkowych spoin lub zmiany położenia spoin w stosunku do projektu jest niedopuszczalne.

3.10.5.6. Kontrola, badania oraz odbiór konstrukcji stalowych.

Odbiory i badania i kontrole jakości przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w tym zgodnie z normą PN-EN 1090-2.

• Podczas realizacji inwestycji

Ogólne zasady kontroli jakości

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów, elementów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy jak też u wytwórcy konstrukcji stalowych,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Podstawowe wymagania kontroli jakości w trakcie wytwarzania konstrukcji stalowych

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi oraz instrukcjami zawartymi w Normach.

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlegają:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania,
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej – zakres i rodzaj badań wg PN-EN 1090-2,
- poziom jakości spawalnictwa wykonawcy: pełny wg PN EN ISO 3834-2,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją, a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok malarskich

Podstawowe wymagania kontroli jakości w trakcie montażu konstrukcji stalowych

Podczas realizacji inwestycji należy przeprowadzić następujące odbiory, których wyniki należy wpisać do dziennika budowy:

- odbiór elementów konstrukcji dostarczonych z wytwórni,
- geodezyjny pomiar usytuowania konstrukcji zmontowanych, stanowiących podpory dla konstrukcji montowanych (osie główne konstrukcji, osie punktów podparć konstrukcji montowanych, poziomy wysokościowe konstrukcji itp.),
- odchyłki geometryczne układu konstrukcyjnego,
- pomiar prawidłowości montażu konstrukcji pod kątem zachowania tolerancji dopuszczalnych odchyłek montażowych,
- sprawdzenie dokładności położenia elementów zmontowanej konstrukcji z uwzględnieniem wpływu przemieszczeń od ciężaru własnego. Operat geodezyjny pomiaru końcowego po ukończeniu montażu może obejmować tylko główne elementy szkieletu konstrukcyjnego, ich podpory oraz położenie wszystkich podpór na poziomie wierzchu fundamentów lub konstrukcjach wsporczych oraz przemieszczenia poziome konstrukcji,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia spawane pod kątem prawidłowości wykonanych spoin: zakres i rodzaj badań wg PN-EN 1090-2
- sprawdzenie zabezpieczenia nakrętek przed odkręceniem,
- kontrolę wizualną stanu elementów, połączeń i powłok ochronnych,
- sprawdzenie połączeń śrubowych pod kątem użycia odpowiednich rodzajów łączników i prawidłowego wykonania połączenia,
- sprawdzenie pionowości i poziomu oraz usytuowanie konstrukcji,
- sprawdzenie zgodności zmontowanej konstrukcji z założeniami projektowymi.

• Podczas eksploatacji

Podczas eksploatacji konstrukcji należy spełnić podstawowe wymagania Ustawy Prawo Budowlane oraz przepisów związanych, a w szczególności zapewnić:

- Bezpieczeństwo konstrukcji,
- Bezpieczeństwo pożarowe,
- Bezpieczeństwo użytkowania,
- Odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne oraz ochrony środowiska,
- Ochronę przed hałasem i drganiami,
- Właściwy stan techniczny użytkowania,
- Odpowiednie warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Obiekt podczas eksploatacji powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:

- połączeń spawanych i śrubowanych w skali całej eksploatowanej konstrukcji,
- szczelności zbiorników, silosów i innych powłokowych konstrukcji magazynowych (jeśli występują),
- geometrii obiektu wynikającej z dopuszczalnych przemieszczeń i odkształceń,
- głównych elementów konstrukcyjnych,

- powłok malarskich
- należy kontrolować i bezwzględnie przestrzegać (nie przekraczać) dopuszczalnych obciążeń uwzględnionych w obliczeniach.

W trakcie eksploatacji konstrukcji do zapewnienia jej odpowiednich i bezpiecznych warunków pracy konieczne jest kontrola okresowa w cyklu jednorocznym, która winna obejmować sprawdzenie stanu technicznego i sprawności obiektu. Powinna być wykonana przez specjalistę, mającego odpowiednie uprawnienia (w szczególności należy sprawdzić należy kompletność wszystkich połączeń śrubowych i spawanych).

3.10.6. Podstawowe wymagania podczas eksploatacji

Podczas eksploatacji konstrukcji należy spełnić podstawowe wymagania Ustawy Prawo Budowlane oraz przepisów związanych, a w szczególności zapewnić:

- Bezpieczeństwo konstrukcji
- Bezpieczeństwo pożarowe
- Bezpieczeństwo użytkowania
- Odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne oraz ochrony środowiska
- Ochronę przed hałasem i drganiami
- Właściwy stan techniczny użytkowania
- Odpowiednie warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Obiekt podczas eksploatacji powinien być poddawany przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:

- połączeń spawanych i śrubowanych
- geometrii obiektu wynikającej z dopuszczalnych przemieszczeń i odkształceń
- głównych elementów konstrukcyjnych
- powłok malarskich
- należy kontrolować i bezwzględnie przestrzegać (nie przekraczać) dopuszczalnych obciążeń uwzględnionych w obliczeniach

3.11. Zagadnienia BHP

Prace budowlane należy wykonywać ściśle przestrzegając obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury dotyczących Ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - patrz Dz. U. Nr 47/2003, poz.401;
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej dotyczących ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - patrz Dz. U. Nr 169/2003, poz.1650;
- Instrukcjach własnych BHP Inwestora / Użytkownika.

3.12. UWAGI KOŃCOWE I KLAUZULE

1. W zakresie prac związanych z realizacją projektowanej inwestycji obowiązują wszystkie uwagi, zalecenia, opisy zawarte na rysunkach i w opisach oraz inne dokumenty zawarte w niniejszym projekcie i w całej dokumentacji projektowej.
2. Niniejsze opracowanie stanowi fazę projektu wykonawczego.
3. Przedstawione w niniejszym opracowaniu detale konstrukcyjne stanowią uszczegółwienie projektu budowlanego i wytyczne konstrukcyjne oraz obliczeniowe do sporządzenia projektu warsztatowego całej konstrukcji obiektu. Nie stanowią one ostatecznych rozwiązań w zakresie projektu węzłów i połączeń konstrukcji, który to zakres stanowi fazę projektu warsztatowego i leży po stronie wykonawcy konstrukcji stalowych. Ewentualne kolizje w elementach połączeń i węzłów należy rozwiązać w projekcie warsztatowym konstrukcji stalowych.
4. Jeżeli w niniejszym opracowaniu nie został przedstawiony detal konstrukcyjny, wówczas w projekcie warsztatowym należy go zaprojektować analogicznie do przedstawionych.
5. Łożyska i podpory rurociągów i tras kablowych dobierać jako systemowe lub zaprojektować w fazie projektu warsztatowego w dopasowaniu do rzeczywistego położenia rurociągów.

6. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy bezwzględnie sporządzić projekt warsztatowy i schemat montażowy konstrukcji stalowych.
7. W zakresie wykonania, kontroli i odbiorów konstrukcji budowlanych, objętych zakresem niniejszego opracowania obowiązują wszelkie normy i przepisy związane z powyższym zakresem. W opisie zamieszczono jedynie ogólne wytyczne w tym zakresie.
8. Punkty bazowe, punkty charakterystyczne obiektu, jego gabaryty i osie lub ich części, instalacji i konstrukcji wsporczych zaznaczone w Projekcie Zagospodarowania Terenu, w projekcie budowlanym, Ofertowym lub na rysunkach zestawczych powinny być wytyczone przez uprawnionego geodetę i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
9. Należy odpowiednio zabezpieczyć wykopy fundamentowe zlokalizowane w pobliżu istniejących elementów zagospodarowania terenu np. poprzez użycie grodzić stalowych, ścianek berlińskich itp.
10. Podczas realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych robót nie ujętych w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym, co powinno zostać opracowane w projektach warsztatowych i w nadzorze autorskim.
11. We wszystkich obiektach technologicznych lub w ich częściach oraz instalacjach dojścia do maszyn i urządzeń są zaprojektowane zgodnie z Normami: PN-EN-ISO 14122-1; PN-EN-ISO 14122-2; PN-EN-ISO 14122-3; PN-EN-ISO 14122-4.
12. Niedopuszczalne jest zwiększenie obciążeń w obiekcie ponad to, co zostało przyjęte w projekcie.
13. Projekt niniejszy jest ważny przez okres 3-ch lat. Jeśli w ciągu tego czasu lub po jego upływie Inwestor nie uzyska pozwolenia na budowę i nie rozpocznie realizacji obiektu projekt należy ponownie zweryfikować przez uprawnionego projektanta.
14. Wszystkie przełożenia istniejących rurociągów, sieci kablowych, kanalizacyjnych itp., które nie zostały uwzględnione w projekcie, pozostają po stronie Wykonawcy robót.
15. Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem technologii i organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.
16. Pracujące urządzenia technologiczne należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót.
17. Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.
18. Atesty materiałów budowlanych użytych w niniejszym procesie inwestycyjnym dostarczy Wykonawca.

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp	Nr rysunku	Tytuł	Nr rewizji
1	PW-B1001.01	REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ. ESTAKADA RUROCIĄGÓW. RZUTY I PRZEKROJE. STAN ISTN. DEMONTAŻE I WYBURZENIA.	rev 0
2	PW-B1001.02	REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ. ESTAKADA RUROCIĄGÓW. RZUTY I PRZEKROJE. STAN PROJEKTOWANY.	rev 0
3	PW-B1001.03	REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ. ESTAKADA RUROCIĄGÓW. ŁAWY FUNDAMENTOWE Ł-01 i Ł-02. DESKOWANIE I ZBROJENIE.	rev 0
4	PW-B1001.04	REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ. ESTAKADA RUROCIĄGÓW. DETALE KONSTRUKCYJNE.	rev 0
5	PW-B1001.05	REMONT WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ESTAKADY TECHNOLOGICZNEJ. ESTAKADA RUROCIĄGÓW. DETALE KONSTRUKCYJNE.	rev 0