

**Spis zawartości dokumentacji projektowej „Przebudowa, rozbudowa i remont
oczyszczalni ścieków w miejscowości Tryńcza”**

1. TOM I PROJEKT BRANŻY ARCHITEKTONICZNEJ – PROJEKT
ZAGOSPODAROWANIA TERENU I PROJEKT BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ
2. TOM II PROJEKT BRANŻY TECHNOLOGICZNO-INSTALACYJNEJ
3. TOM III PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ i AKPiA

Spis treści

1. Część informacyjna	5
1.1 Karta informacyjna projektu	5
1.2 Podstawa opracowania	5
1.3 Cel i zakres opracowania	6
1.4 Lokalizacja inwestycji	7
1.4.1 Ogólna charakterystyka terenu inwestycji.....	7
2. Część projektowa	8
2.1 Zagospodarowanie terenu.....	8
2.1.1 Przedmiot inwestycji	8
2.1.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu	8
2.1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu	9
2.1.4 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu.....	15
2.1.5 Dane informujące czy działka lub teren wpisane są do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie MPZP	15
2.1.6 Dane określające wpływ eksploatacji górniczej	15
2.1.7 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia	16
2.2 Opinia geotechniczna.....	17
2.3 Ogólny opis obiektów oczyszczalni ścieków	17
2.3.1 Remont istniejącej pompowni – obiekt 1.....	17
2.3.2 Komora zasuw – obiekt 1.1	18
2.3.3 Punkt zlewny – obiekt 2.1.....	19
2.3.4 Budynek stopnia mechanicznego – obiekt 3.....	20
2.3.5 Budynek reaktora – obiekt 5.....	22
2.3.6 Osadnik wtórny, pompownia osadu nadmiernego, komory – obiekt 6.....	23
2.3.7 Zbiornik stabilizacji osadu.....	25
2.3.8 Remont i przebudowa budynku wielofunkcyjnego – obiekt 9.....	26
2.3.8.1 Ekspertyza techniczna	26
2.3.9 Fundament silosu na wapno.....	29
2.3.10 Wiata na osad – obiekt 12	29
2.3.11 Wiata na skratki i piasek – obiekt 13	32
2.4 Obliczenia statyczne	33

Spis rysunków:

Nr rys	Treść rysunku	Skala
1	Mapa orientacyjna	Brak
1A	Projekt zagospodarowania terenu – plansza wymiarowania	1:500
2A	Projekt zagospodarowania terenu – plansza zbiorcza sieci	1:500
3A	Budynek stopnia mechanicznego. Elewacje.	1:50
4A	Budynek wielofunkcyjny. Elewacje.	1:50
5A	Wiata na osad. Elewacje.	1:50
6A	Wiata na skratki i piasek. Elewacje.	1:50
1K	Komora zasuw. Przekrój A-A, B-B.	1:50
2K	Budynek stopnia mechanicznego. Przekrój A-A, B-B.	1:50
3K	Budynek stopnia mechanicznego. Rzut fundamentów. Rzut przyziemia. Rzut dachu. Schemat wieżby dachowej.	1:50
4K	Osadnik wtórny pionowy OW.1 i OW.2. Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego PO.1 i PO.2. Komora zasuw i pomiarowa osadu. Rzuty.	1:50
5K	Osadnik wtórny pionowy OW.1 i OW.2. Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego PO.1 i PO.2. Komora zasuw i pomiarowa osadu. Przekroje A-A, B-B.	1:50
6K	Osadnik wtórny pionowy OW.1 i OW.2. Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego PO.1 i PO.2. Komora zasuw i pomiarowa osadu. Przekroje C-C, D-D.	1:50
7K	Zbiornik stabilizacji osadu –ob. Nr8. Biofiltr. Komora zasuw-Ob.8.1 i Ob.2. Rzut. Przekrój A-A, B-B, C-C.	1:50
8K	Budynek wielofunkcyjny. Rzut przyziemia.	1:50
9K	Wiata na osad odwodniony. Rzut fundamentów.	1:50
10K	Wiata na osad odwodniony. Rzut przyziemia.	1:50
11K	Wiata na osad odwodniony. Przekrój A-A.	1:50
12K	Wiata na osad odwodniony. Konstrukcja ścian ryglowych.	1:50
13K	Wiata na skratki i piasek. Rzut fundamentów.	1:50
14K	Wiata na skratki i piasek. Rzut przyziemia.	1:50
15K	Wiata na skratki i piasek. Rzut dachu.	1:50
16K	Wiata na skratki i piasek. Schemat montażu dachu.	1:50
17K	Wiata na skratki i piasek. Przekrój A-A.	1:50
18K	Fundament pod silos wapna.	1:25
19K	Fundament pod biofiltr.	1:25

Bydgoszcz, kwiecień 2016 r

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane [Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami] oświadczamy, że projekt budowlany i wykonawczy pt. „Rozbudowa, przebudowa i remont oczyszczalni ścieków w miejscowości Tryńcza, gm. Tryńcza”, której Inwestorem jest Gmina Tryńcza, Tryńcza 127, 37-204 Tryńcza, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Anna Maria Pawlicka –Zabojszcz
w zakresie architektury:

*Mgr inż. Anna Maria Pawlicka -Zabojszcz
GPKG-7342-43/95
Do pełnienia samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie w specjalności
architektonicznej*

mgr inż. Hanna Ziółek
w zakresie konstrukcji:

*Mgr inż. Hanna Ziółek
GP-KZ-7342/530/94
Sporządzanie projektów w zakresie
Rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych
Budynków oraz innych budowli*

Sprawdzający:

mgr inż. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz
w zakresie architektury:

*Mgr inż. Zofia Wernerowska-Frąckiewicz
UAN-KZ-7210/144/88
Do pełnienia samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie w specjalności
architektonicznej*

mgr inż. Jerzy Drzewianowski
w zakresie konstrukcji:

*Mgr inż. Jerzy Drzewianowski
UAN-KZ-7210/106/89
Sporządzanie projektów w zakresie
Rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych
Budynków oraz innych budowli*

BRANŻA ARCHITEKTONICZNA - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Część informacyjna

1.1. Karta informacyjna projektu

Inwestor:	Urząd Gminy Tryńcza Tryńcza 127 37-204 Tryńcza
Zamawiający:	Urząd Gminy Tryńcza Tryńcza 127 37-204 Tryńcza
Zadanie:	Przebudowa, rozbudowa i remont oczyszczalni ścieków w miejscowości Tryńcza, na terenie działek ozn. wg operatu ewidencji gruntów nr 59/2, 60/4, obręb Tryńcza, gm. Tryńcza
Obiekt:	Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków komunalnych w m. Tryńcza, dz. nr ew. 59/2, 60/4
Wykonawca:	JANRES Janusz Konieczny ul. Winna 15 35-112 Rzeszów
Branża:	Architektoniczna i konstrukcyjna
Numer dokumentacji:	0029-OS-2014

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Umowa zawarta w dniu 30 września 2013 r. pomiędzy Zakładem Instalacyjno-Budowlanym JANRES Janusz Konieczny w Rzeszowie, ul. Winna 15 a Gminą Tryńcza 37-204 Tryńcza, woj. podkarpackie,
- Zatwierdzona przez Zamawiającego koncepcja technologiczna przebudowy, rozbudowy i remontu oczyszczalni ścieków w Tryńczy opracowana przez JANRES czerwiec 2013,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak UIB.6220.10.2013 z dnia 10.12.2015 r. wydana przez Wójta Gminy Tryńcza.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego znak UIB.6733.1.2016 z dnia 04.03.2016 r. wydana przez Wójta Gminy Tryńcza

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez GEO-MUZ Jacek Mucha - listopad 2013r.
- Projekt budowlany – Oczyszczalnia ścieków w Tryńczy wykonany przez Warszawskie Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „Hydrocentrum” S.A. Warszawa – rok 1998,
- Wyniki analiz ścieków dopływających do oczyszczalni oraz ścieków oczyszczonych.
- Operat wodno prawny na szczególne korzystanie z wód opracowany przez Zakład Geologiczno-Wiertniczy i Ochrony Środowiska „GEOLOGOS” Rzeszów, rok 2003
- Dane dotyczące ilości ścieków dopływających do oczyszczalni, oraz dane dotyczące rozbudowy systemu kanalizacji ścieków,
- Wizje lokalne w terenie,
- Ustalenia z Zamawiającym.
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu budowlanego i wykonawczego dla zadania przebudowy, rozbudowy i remontu istniejącej oczyszczalni ścieków na działce nr 59/2 i 60/4 w miejscowości Tryńcza, gm. Tryńcza.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany i wykonawczy w zakresie branży technologicznej. Projekt swym zakresem obejmuje:

- Remont pompowni głównej polegający na wymianie urządzeń technologicznych oraz wykonaniu komory zasuw wraz z wyposażeniem,
- Budowę budynku stopnia mechanicznego w konstrukcji murowanej wraz z montażem urządzeń technologicznych (kratopiaskownik z prasopłuczką skratek),
- Remont i adaptacja zbiornika ścieków dowożonych (ruszt napowietrzający, pompy zatapialne),
- Dostawę i montaż nowego punktu zlewnego ścieków dowożonych (kontenerowa stacja zlewna wyposażonej w sito),
- Remont i adaptacja reaktorów biologicznych do układu przepływowego wraz z montażem urządzeń technologicznych (ruszty napowietrzające, mieszadła, pompy zatapialne, dmuchawy),
- Budowę dwóch osadników wtórnych o przepływie pionowym wraz z wyposażeniem technologicznym oraz pompownią osadu nadmiernego i recyrkulowanego,
- Budowę zbiornika tlenowej stabilizacji osadu wraz montażem urządzeń technologicznych (ruszt napowietrzający, dekanter pływający, układ dezodoryzacji),
- Remont budynku techniczno-socjalnego wraz z wymianą urządzeń odwadniania osadu ze zmianą na prasę filtracyjno-taśmową z układem higienizacji.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi dla tego zadania – branżą architektoniczną, konstrukcyjno-budowlaną, instalacyjną oraz elektryczną i AKPiA.

1.4. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana zostanie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków na działkach o nr ew. 59/2 oraz 60/4 w miejscowości Tryńcza gm. Tryńcza powiat przeworski. Działki położone w północnej części miejscowości Tryńcza poza ścisłym centrum wsi.

Dojazd do oczyszczalni ścieków prowadzi istniejącym zjazdem z drogi o nr ew. działki 110. Teren oczyszczalni ścieków nie został objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, a dla potrzeb realizacji niniejszego projektu pozyskano decyzję lokalizacja inwestycji celu publicznego.

1.4.1. Ogólna charakterystyka terenu inwestycji

Teren inwestycji zlokalizowany jest w gminie Tryńcza położonej w północno – wschodniej części województwa podkarpackiego. Miejscowość Tryńcza należy do gminy Tryńcza, położona jest na północny-wschód od miasta Przeworsk, przy drodze Jarosław – Leżajsk. Ścieki bytowo gospodarcze z terenu całej gminy kierowane są do działającej oczyszczalni zlokalizowanych w Tryńczy. Oczyszczalnia ścieków Tryńcza położona jest w terenie zielonym, odległość do najbliższych zabudowań wynosi około 200,0 m.

Oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna w Tryńczy oddana została do użytku w 2002r. Oczyszczalnia jest własnością gminy Tryńcza, użytkownikiem jest Zakład Komunalny Gminy Tryńcza. Do oczyszczalni dopływają ścieki z miejscowości: Głogowiec, Gniewczyna Łańcucka, Gniewczyna Tryniecka, Gorzyce, Jagiełła, Tryńcza, Ubieszyn, Wólka Małkowa, Wólka Ogryzkowa łącznie około 7210 mieszkańców. Oczyszczalnia ma za zadanie przejąć i oczyścić ścieki pochodzące z sukcesywnie rozbudowywanego systemu kanalizacji sanitarnej gminy Tryńcza oraz ścieki dowożone taborem asenizacyjnym.

UWAGA:

Podane w dokumentacji projektowej nazwy producenta i typu urządzeń nie mają na celu naruszenia ustawy z dnia 29 stycznia 2004, Prawo zamówień publicznych, a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie parametrów jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu jakościowego, technologicznego, wydajnościowego i użytkowego. Wszelkie zmiany urządzeń powinny uzyskać zgodę projektanta i technologa niniejszego projektu. Integralną częścią opracowania na etapie realizacji jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Obioru Robót nr 0029-STWiOR-2014 uzupełniająca szczegółowo rozwiązania oraz parametry zawartych w opracowaniu materiałów oraz urządzeń.

2. Część projektowa

2.1. Zagospodarowanie terenu

2.1.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa, rozbudowa i remont mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków:

- budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
- osadników wtórnych z pompownią osadu recykulowanego,
- komory tlenowej stabilizacji i zagęszczania,
- wiaty osadu odwodnionego,
- wiaty na skratki i piasek
- płyty fundamentowej i silosu na wapno,
- płyty fundamentowej pod biofiltr (neutralizator odorów),
- płyty fundamentowej dla kontenerowej stacji zlewnej.

2.1.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Obecnie na terenie działek 59/2; 60/4 znajduje się pracująca oczyszczalnia ścieków mechaniczno-biologiczna oparta o reaktor wielofunkcyjny „Hydrocentrum” o przepustowości $Q=480\text{m}^3/\text{d}$.

Część powierzchni działki zagospodarowana jest przez obiekty technologiczne, natomiast pozostały obszar stanowi powierzchnia biologicznie czynna w postaci trawników. W poniższej tabeli zestawiono przybliżone powierzchnie zajmowane przez poszczególne elementy zagospodarowania działki na podstawie przekazanej istniejącej dokumentacji technicznej.

Tab. 1 Zagospodarowanie działki istniejącej oczyszczalni ścieków

Bilans terenu	m ²	%
Powierzchnia terenu inwestycji	4985,44	100
Istniejące obiekty	405,63	8,14
Powierzchnia terenów zieleni	3306,50	66,32
Drogi dojazdowe, place i chodniki	1273,31	25,54

Obecnie udział powierzchni biologicznie czynnej w całkowitej powierzchni terenu oczyszczalni ścieków wynosi ok. 66 %.

Obecnie na terenie planowanej inwestycji znajdują się następujące obiekty technologiczne:

- pompownia ścieków surowych
- punkt zlewczy z kratą ścieków dowożonych
- komora retencyjno - uśredniająca ścieków dowożonych
- reaktor wielofunkcyjny typu „Hydrocentrum”
 - komora rozdzielacza reaktora wielofunkcyjnego „Hydrocentrum”
 - komora ciśnieniowa i bezciśnieniowa
- stacja dmuchaw

- zbiornik osadu nadmiernego z pompownią
- studnia kontrolno - pomiarowa
- filtr powietrza
- studnia wodomierzowa
- budynek wielofunkcyjny obejmujący:
 - składowisko osadu nadmiernego o wymiarach 8,0 x 5,0 m
 - budynek socjalny o wymiarach 7,4 x 4,7 m
 - agregatorownia o wymiarach 4,7 x 3,0 m
 - stacje uzdatniania osadu o wymiarach 4,5 x 3,0 m

2.1.3 Projektowane zagospodarowania terenu

W związku z planowaną inwestycją na terenie objętym planowaną inwestycją zostaną zlokalizowane istniejące i nowoprojektowane obiekty zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu. Na etapie KIP wyróżnić można takie obiekty jak:

- pompownia I^o ścieków surowych (modernizowana) - OB.1
- punkt zlewczy ścieków dowożonych (istniejący bez zmian) - OB.2.1
- komora retencyjno- uśredniająca ścieków dowożonych (obiekt modernizowany) - OB.2.2
- stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (obiekt nowy) - OB.3
- komora rozdzielcza ścieków surowych (obiekt modernizowany) - OB.4.1
- reaktor, zbiorniki retencyjno-uśredniające- szt.2 (obiekt modernizowany) - OB.4.2 i OB.4.3
- reaktor, komory osadu czynnego - szt.2 (obiekt modernizowany) - OB.4.4 i OB.4.5
- stacja dmuchaw dla reaktora i KTSO (obiekt modernizowany) - OB.5
- osadniki wtórne nr 1 i 2 (obiekty nowe) - OB.6.1 i OB.6.2
- pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego (obiekt nowy) - OB.6.3
- komora wody technologicznej dla płukania prasy (obiekt modernizowany) - OB.7
- komora tlenowej stabilizacji i zagęszczania osadu (obiekt nowy) - OB.8
- stacja odwadniania i higienizacji osadu (obiekt modernizowany) - OB.9
- magazyn koagulanta „PIX” (obiekt istniejący, bez zmian) - OB.10
- silos na wapno (obiekt nowy) - OB.11
- wiata osadu odwodnionego (obiekt nowy) - OB. 12
- wiata na skratki i piasek (obiekt nowy) - OB.13
- komora pomiarowa ścieków oczyszczonych (obiekt modernizowany)- OB.14

pompownia ścieków surowych ob.1 - modernizowana

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego obiektu w nowym układzie technologicznym rozbudowanej oczyszczalni. Zakres modernizacji przedmiotowej oczyszczalni obejmuje przebudowę i wymianę urządzeń w istniejącym szybie przepompowni dokąd doprowadzane są ścieki oczyszczone istniejącym rurociągiem grawitacyjnym. Proponuje się całkowitą wymianę wyposażenia technologicznego, łącznie kratą koszową.

Pompownia składa się z cylindrycznego zbiornika z blachy stalowej zabezpieczonego powłoką z tworzyw sztucznych. Średnica studni 2000mm.

komora zasuw ob.1.1 - projektowana

Wymiary zewnętrzne zbiornika w rzucie wynoszą 3,95m x 1,9m, przy wysokości ścian 2,6m.

Ściany i dno gr. 20 cm. Ściany utwardzone w płycie dennej.

Przekrycie zbiornika płytą żelbetową monolityczną o grubości 20 cm. Wykonanie konstrukcji obiektu zaprojektowano w technologii żelbetu monolitycznego, zagłębionego w gruncie.

punkt zlewczy ścieków dowożonych ob.2 - istniejący

Istniejący punkt zlewczy ścieków dowożonych (OB.2) - bez zmian. Punkt zlewny ścieków dowożonych o przepustowości 50m³/h składa się z komory zlewnej, kraty i zbiornika retencyjno-uśredniającego. Komora zlewna wykonana jest jako studnia żelbetowa o wym. 3,0x1,7m. Komora wystaje ponad 1,0 ponad teren i jest obudowana. Obudowa wykonana jest z blachy stalowej, jest szczelna i chroni otoczenie przed rozbryzgami ścieków i przykrymi zapachami.

budynek sito-piaskownika ob.3 **-projektowany**

Nowoprojektowana stacja mechanicznego oczyszczania ścieków zlokalizowana w zamkniętym budynku o wymiarach (dł. x szer. x wys.) 6,5 x 2,6 x 3,8 m.

Parametry urządzenia:

- typ sito-piaskownika ST5000/500/E/F
- wydajność 30 l/s
- wymiary oczka sita 5 mm
- instalacja napowietrzająca ECOQUARTZ
- wyposażenie dodatkowe tłuszczownik kołowy
- wyposażenie remontowe krata ręczna
- moc zainstalowana 5,25 kW

komora rozdziału ścieków ob.4.1 **- modernizowana**

Po mechanicznym podczyszczeniu ścieki będą przepływać do komory rozdziału (obiekt istniejący modernizowany) o objętości $V = 44 \text{ m}^3$. W komorze planuje się montaż mieszadła typu Flygt oraz instalację współpracującą z zbiornikami uśredniającymi reaktora. Do rozdziału ścieków należy wykonać dwa ciągi z rur DN 250mm z zasuwami nożowymi. Istniejące otwory należy zabetonować i uszczelnić. Parametry pracy mieszadła dla prawidłowego wymieszania ścieków dobrano programem komputerowym firmy ITT Flygt.

Parametry mieszadła:

- typ mieszadła ITT Flygt SR4630.411.SF
- moc całkowita 1,5 kW
- napięcie/częstotliwość 400 V/50Hz
- średnica śmigła 368 mm
- liczba obrotów 710 obr/min
- liczba mieszadeł 1 szt.

zbiorniki retencyjne ob.4.2 i ob.4.3 - uśredniające modernizowane

Z komory rozdziału ścieki będą przepływać do zbiorników retencyjnych (obiekt istniejący modernizowany) o objętości $V = 2 \times 75 \text{ m}^3$, w których przewiduje się montaż mieszadła typu Flygt (1 szt./zbiornik). Parametry pracy mieszadła dla prawidłowego wymieszania ścieków dobrano programem komputerowym firmy Flygt.

Parametry mieszadła:

- typ mieszadła ITT Flygt SR4630.411.SF
- moc całkowita 1,5 kW
- napięcie/częstotliwość 400 V/50Hz
- średnica śmigła 368 mm
- liczba obrotów 710 obr./min
- liczba mieszadeł 1 szt.

komory osadu czynnego ob.4.4 i ob.4.5

- modernizowane

Ścieki ze zbiornika retencyjno-uśredniającego będą przepływać grawitacyjnie do komór osadu czynnego (modernizowane). nowoprojektowanych pomp Flygt do projektowanego dwuzbiornikowego reaktora nr 3 o pojemności $2 \times 328 \text{ m}^3 = 656 \text{ m}^3$. Każda z komór osadu czynnego współpracuje z jednym zbiornikiem uśredniająco-retencyjnym reaktora.

Wyniki obliczeń zgodnie z ATV A131 z uwzględnieniem podczyszczenia ścieków na urządzeniu sito-piaskownika:

- pojemność czynna komory osadu czynnego $V_{cz} = 2 \times 328 \text{ m}^3$
- stężenie osadu czynnego $Z = 4,3 \text{ kg}_{\text{sno}}/\text{m}^3$
- wiek osadu $WO = 10 \text{ dni}$
- obciążenie osadu czynnego ładunkiem BZT₅ $AI = 0,11 \text{ kg BZT}_5/\text{kg}_{\text{sno}} \cdot \text{d}$
- wymagany transfer tlenu $\alpha \cdot OC = 38,15 \text{ kgO}_2/\text{h}$
- przyrost osadu $G = 288,77 \text{ kg s.m.}/\text{d}$

Komory osadu czynnego reaktora stanowią dwa zbiorniki żelbetowe o następujących parametrach:

- pojemność czynna $V_{cz} = 328 \text{ m}^3/\text{szt}$
- głębokość całkowita $H = 5,0 \text{ m}$
- głębokość czynna $H_c = 4,6 \text{ m}$
- ilość komór 2 szt.

budynek stacji dmuchaw ob.5 – modernizowany

Obiekt wykonany jako konstrukcja drewniana szkieletowa z wypełnieniem ścian wełną mineralną, z dachem drewnianym dwuspadowym krytym blachą dachówką.

- wymiary rzutu poziomego - $5,88 \text{ m} \times 3,77 \text{ m}$,
- pow. zabudowy - $21,6 \text{ m}^2$,
- pow. użytkowa - $19,0 \text{ m}^2$,
- kubatura - $62,7 \text{ m}^3$.

W obiekcie przewidziano do wymiany drzwi zewnętrzne na drzwi aluminiowe, wymianę obróbki blacharskiej wentylatorów oraz wymianę pokrycia zewnętrznego ścian na blachę alucynkową.

osadniki wtórne ob.6.1 i ob.6.2 z pompownią osadu ob.6.3 - projektowane

Ścieki oczyszczone biologicznie odpływać będą grawitacyjnie z komór napowietrzania do nowoprojektowanych osadników wtórnych

Projektowany obiekt to częściowo przykryty zbiornik żelbetowy o rzucie prostokątnym, zagłębiony w gruncie. Zbiornik trzykomorowy o konstrukcji monolitycznej.

Podstawowe wymiary:

- wymiary zewnętrzne w rzucie - $6,80 \times 14,60 \text{ m}$
- wysokość ścian od dna - $6,60 \text{ m}$

- grubość płyty dennej - 40 cm
- grubość ścian - 40 cm i 25 cm
- powierzchnia zabudowy - 99,28 m²
- kubatura - 655 m³

komora wody technologicznej ob.7 - modernizowana

Komora wody technologicznej - proponuje się zaadaptować istniejącą komorę żelbetową osadu nadmiernego o średnicy \varnothing 2000mm. Komorę należy oczyścić z osadu, wykonać reparację ubytków betonu i zdemonstrować istniejące urządzenia.

komora tlenowej stabilizacji osadu i zagęszczania osadu ob.8 - projektowana

Po fazie napowietrzania ścieków oczyszczonych przewidziany jest spust nadmiaru osadu powstającego w osadnikach wtórnych. Pompy zainstalowane w pompowni osadu będą przepompowywać osad nadmierny do KTSO.

Projektowany obiekt to częściowo przykryty zbiornik żelbetowy o rzucie kwadratu, zagłębiony w gruncie. Zbiornik jedno komorowy o konstrukcji monolitycznej.

Podstawowe wymiary:

- wymiary zewnętrzne w rzucie - 7,6x7,6 m
- wysokość ścian od dna - 5,50 m
- wysokość ścian ponad teren - 5,0 m
- głębokość czynna - $H_c = 5,0$ m
- objętość czynna - $V = 245$ m
- grubość płyty dennej - 40 cm
- grubość ścian - 30 cm
- powierzchnia zabudowy - 57,76 m²
- kubatura - 317,68,50 m³

budynek wielofunkcyjny ob. 9 – modernizowany

Modernizowany budynek wolnostojący poddany zostanie remontowi i modernizacji bez zmiany obrysu o konstrukcji lekkiej wraz z wiatą na składowanie osadu nadmiernego, obejmujący:

- składowisko osadu nadmiernego o wymiarach 8,0 x 5,0 m
- budynek socjalny o wymiarach 7,4 x 4,7 m
- agregatorownie o wymiarach 4,7 x 3,0 m
- stacje uzdatniania osadu o wymiarach 4,5 x 3,0 m

stacja koagulanta PIX ob.10 - modernizowany

Reagent PIX dawkowany będzie z istniejących 4 zbiorników magazynowych o poj. 1000 l każdy przy pomocy istniejącej pompy dozującej Mindos A 24 proporcjonalnie do ilości ścieków tłoczonych do komory rozdzielczej reaktora.

Zbiorniki zlokalizowane nad wanną wychwytową.

silos na wapno ob.11 - projektowany

Projektowany obiekt to fundament żelbetowy o rzucie kwadratu, zagłębiony w gruncie. Podstawowe wymiary:

- wymiary zewnętrzne w rzucie - 2,60x2,60 m
- wymiary zewnętrzne korony w rzucie - 1,90x1,90 m

- wysokość od spodu fundamentu - 1,39 m
- wysokość ponad teren - 0,29 m
- grubość spodu fundamentu - 50 cm
- powierzchnia zabudowy - 6,76 m²
- kubatura - 6,60 m³
- objętość silosu – 10m³

Osad poddany procesowi odwadniania na prasie wspomagany będzie instalacją do higienizacji osadu.

wiata na osad ob.12 - projektowany

Osad komunalny, odwodniony i po higienizacji będzie czasowo gromadzony w wiacie (OB.12). Ewentualne odcieki skierowane zostaną do głównego ciągu oczyszczania ścieków.

Parametry wiaty:

- wymiary wiaty (w osiach słupów) ok. 20m x 12m.
- wymiary obszaru składowania osadu ok. 15m x 12m.
- przyjęto okres składowania osadu: 3 miesiące.
- ilość osadu do składowania: $3 \times 30d \times 1,6 \text{ m}^3/d = 144 \text{ m}^3$.
- rzeczywista wysokość składowania do 1,0-1,2m dla wysokości ścianki oporowej 1,5m.
- wysokość składowania osadu (teoretyczna): $144 \text{ m}^3 / (15 \times 12 \text{ m}^2) = 0,8m$.

wiata na skratki i piasek ob. 13 projektowana

Dla docelowej ilości ścieków dopływających do oczyszczalni przewidziano wybudowanie wiaty w celu gromadzenia skratek i piasku.

Parametry wiaty:

- wymiary wiaty (w osiach słupów) - ok. 6m x 12m.
- wymiary obszaru składowania osadu - ok. 6m x 10m.
- przyjęto okres składowania skratek i piasku: 3 miesiące.
- ilość skratek i piasku do składowania: $3 \times 30d \times 0,261 \text{ m}^3/d = 23,49 \text{ m}^3$.

komora pomiarowa ścieków oczyszczonych ob.14 - modernizowana

Komora kontrolno - pomiarowa - _proponuje się modernizować istniejącą komorę żelbetową o średnicy \varnothing 2500mm i głębokości H=2,5m. Komorę należy oczyścić, wykonać reparację ubytków betonu, zdemontować istniejące urządzenia i wymienić na nowe.

biofiltr - neutralizator odorów ob.15 - projektowany

Dla zapobieżenia emisji złych woni z Osadników wtórnych i KTZO przewidziano zamontowanie przy komorach biofiltra BLOWENT typ BW-400.

Parametry urządzenia:

- Gabaryty płyty fundamentowej pod to urządzenie: 2,5m x 3,5m x 0,4m.
- Maksymalny przepływ powietrza - 400m³/h
- Moc zainstalowanych urządzeń - 1,5kW
- Masa urządzenia - 7,5T

Utwardzenie terenu kostką brukową:

Projektuje się wykonanie wewnętrznych dróg z nawierzchni asfaltowej, place manewrowe wykonanie nawierzchni z kostki betonowej.

Zieleń:

Obecnie udział powierzchni biologicznie czynnej w całkowitej powierzchni terenu oczyszczalni ścieków wynosi ok. 55 %.

Podczas prowadzonych prac nie zmieni się stan roślinności wysokiej oraz średniej, nie planuje się żadnych wycinek drzew, aczkolwiek przewidziane jest przesadzenie drzew w inne miejsce. W związku z powyższym prowadzenie prac objętych planowanym przedsięwzięciem należy uwzględnić okresy lęgowe ptaków.

Projektuje się odbudowę zniszczonych terenów zielonych (trawników) poprzez niwelację terenu wokół inwestycji oraz zasianie na tym obszarze gatunków traw odpornych na usychanie.

Infrastruktura techniczna:

Przyłącze wodociągowe – przyłącze wodociągowe do projektowanego budynku zaprojektowano z rur polietylenowych PE 100 SDR 17 DN 32. Przyłącze wody zaprojektowano jako wpięcie do istniejącej sieci wodociągowej DN90.

Przebieg projektowanej trasy przyłączy wodociągowych przedstawiono w branży instalacyjnej.

Kanalizacja technologiczna – Zaprojektowano kanalizację odprowadzającą ścieki z następujących budynków:

- budynku mechanicznej stacji oczyszczania ścieków,
- stacji zlewczej ścieków dowożonych,
- budynku technologicznego,
- wiaty osadu,
- wiaty skratek

Instalacje wykonano z rur PVC o średnicy DN 160mm i DN 200mm o przebiegu zgodnym z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Doprowadzenie ścieków z budynku mechanicznego oczyszczania ścieków do zbiornika rozdziału zaprojektowano z rur stalowych DN 200mm.

Doprowadzenie ścieków do osadników wtórnych ze zbiornika komory napowietrzania zaprojektowano z rur stalowych DN 200mm.

Przewód osadu – osad nadmierny odprowadzany z komory tlenowej stabilizacji osadu do prasy filtracyjno-taśmowej zlokalizowanej w istniejącym budynku technologicznym za pomocą zaprojektowanej rury PE 100 SDR 17 DN 80mm.

Natomiast osad nadmierny skierowany do komory tlenowej stabilizacji osadu z pompowni osadu nadmiernego zaprojektowano z rur PE 100 SDR17 DN 65.

Przewód powietrza - zaprojektowano przewód ze stali DN 50 dostarczający powietrze z s dmuchaw zlokalizowanych w budynku stacji dmuchaw do rusztów napowietrzających komory stabilizacji osadu.

Powietrze dostarczane do zbiornika retencyjno-uśredniającego ze stacji dmuchaw zaprojektowano jako napowietrzna linia z rury stalowej DN 50.

Woda technologiczna – woda odprowadzana jest z komory wody technologicznej do pomieszczenia węzła osadowego w budynku techniczno-socjalnym przez zaprojektowany przewód z rur PE 100 SDR 17 DN 50mm.

Zaprojektowano także rozprowadzanie wody technologicznej za pomocą rur PE 100 SDR 17 DN 50 do :

- Stacji zlewnej,
- Budynku stopnia mechanicznego.

Ciąg technologiczny – połączenie pompowni ścieków z budynkiem mechanicznej stacji oczyszczania ścieków zaprojektowano z rur PE DN 125mm.

2.1.4 Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu zestawiono w poniższej tabeli

Tab. 2 Zagospodarowanie działki planowanej oczyszczalni ścieków

Bilans terenu	m²	%
Powierzchnia terenu inwestycji	4985,44	100,00
Projektowane i istniejące obiekty	947,00	19,00
Powierzchnia terenów zieleni	2765,13	55,46
Powierzchnia utwardzona (drogi manewrowe, place, chodniki)	1273,31	25,54

2.1.5 Dane informujące czy działka lub teren wpisane są do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie MPZP

Działka na której zlokalizowana zostanie projektowana oczyszczalnia ścieków oraz działki sąsiednie nie podlegają ochronie konserwatora zabytków.

Dla danego obszaru nie istnieje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, została wydana decyzja lokalizacji celu publicznego znak UIB.6733.1.2016 z dnia 2016-03-04, wydana przez Wójta Gminy Tryńcza.

2.1.6 Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Działka 59/2 i 60/4 zlokalizowana jest na terenie nieeksploatowanym górnictwem, w związku z czym nie będzie narażona na wpływ eksploatacji górniczej.

2.1.7 Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r., Nr 213, poz.1397) planowane przedsięwzięcie na etapie przeprowadzania czynności z pozyskaniem decyzji środowiskowej zaliczone zostało do § 3 ust. 2 pkt. 2 przedsięwzięcia polegające na rozbudowie, przebudowie lub montażu realizowanego lub zrealizowanego przedsięwzięcia wynikającego w ust.1, z wyłączeniem przypadków, w których powstałe w wyniku rozbudowy, przebudowy lub montażu przedsięwzięcia nie osiąga progów określonych w ust.1, o ile progi te zostały określone - przedsięwzięcie w ust.1 odnosi się do pkt. 77.

Dla inwestycji wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach znak UIB.6220.10.2013 – decyzja wydana przez Wójta Gminy Tryńcza.

Pod względem higienicznym i zdrowotnym obiekty nie stanowią zagrożenia dla zdrowia i higieny użytkowników przy zachowaniu podstawowych zasad higieny. Obiekty znajdują się na terenie zamkniętym, w związku z czym nie stanowią będą również zagrożenia dla otoczenia oraz osób postronnych.

Opracowała:

mgr inż. Anna Pawlicka-Zabojszcz

BRANŻA KONSTRUKCYJNA.

2.2. Opinia geotechniczna.

Podłoże geologiczne w obrębie parceli oczyszczalni ścieków i terenu sąsiedniego budują gliny zwarte i piaszczyste występujące przy powierzchni terenu i zalegające pod nimi piaski gliniaste przewarstwione piaskiem pylastym i piaskiem drobnoziarnistym w stanie twardoplastycznym. Poniżej zalegają piaski różnoziarniste.

Zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym zostało stwierdzone na głębokości 5,4-5,6 m.p.t.

Uwagi

- Roboty ziemne zaleca się wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych (bez opadów deszczu i poza okresem zimowym) zgodnie z wytycznymi PN-B-06050:1999.

W trakcie wykonywania robót fundamentowych należy przewidzieć:

- przewidzieć wymianę zawilgoconych gruntów (z dna przegłębionych wykopów) na chudy beton, decyzje o miąższości wymiany podejmie nadzór geotechniczny na etapie robót fundamentowych, po odwodnieniu wykopu,
 - wykopy fundamentowe sukcesywnie zabezpieczać przed rozmoczeniem, przemarznięciem lub przesuszeniem, poprzez układanie warstwy gęstoplastycznego chudego betonu, wszelkie przekopane, przemarznięte lub rozmoczone grunty wymieniać na chudy beton,
 - roboty fundamentowe i ziemne prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym,
- prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP.

Na podstawie dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz zgodnie z Rozp. MSWiA (Dz.U. nr 126) przyjęto, że w posadowieniu projektowanych obiektów panują proste warunki gruntowe, a projektowane obiekty odpowiadają pierwszej kategorii geotechnicznej.

2.3. OGÓLNY OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.

2.3.1. REMONT ISTNIEJĄCEJ POMPOWNI - OBIEKT 1.

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest remont przepompowni ścieków surowych polegający na wykonaniu izolacji zabezpieczającej beton dna i ścian zbiornika pompowni oraz projekt nowej płyty pokrycia zbiornika pompowni. Skucie istniejącej płyty żelbetowej i wykonanie nowej o wymiarach 2,0x5,0m.

Opis stanu istniejącego.

Istniejący zbiornik pompowni został wykonany w konstrukcji stalowej z dnem żelbetowym. Płyta pokrycia zbiornika stalowa.

Istniejąca płyta wykonana jako żelbetowa monolityczna o wymiarach w rzucie 2,0x5,0m. W płycie osadzono wpust ściekowy. Płyta spękana, zawilgocona. Konieczna jest jej wymiana

Rozwiązania budowlano - konstrukcyjne.

Płyta żelbetowa

Należy skuć istniejącą płytę, usunąć istniejący beton podkładowy i izolację. W miejscu istniejącej płyty projektuje się wykonanie nowej o wymiarach w rzucie 2,0x5,0m i grubości 25cm. Płytę wykonać z betonu C25/30, W6 i F150 (klasa ekspozycji XC4) zbrojonego górną i dolną siatką z prętów #12co20cm ze stali B500SP. Beton podkładowy C12/15 gr. 15cm. Izolację poziomą wykonać z papy asfaltowej układanej na betonie podkładowym.

Płytę żelbetową wykonać w spadku do wpustu ściekowego.

Zbiornik pompowni.

Nową płytę przekrycia zbiornika zaprojektowano z blachy ryflowanej gr. 7mm i usztywnionej profilami wykonanymi z U65. Całość wykonać z blachy kwasoodpornej 1.4301(OH18N9).

Wykonanie nowej izolacji konstrukcji betonowej zbiornika.

- Przygotowanie podłoża

Powierzchnie uszkodzone należy oczyścić z brudu, rdzy, zaczynu cementowego. Zaleca się stosowanie wysokowydajnych agregatów do mycia ciśnieniowego. Spękaną strukturę należy skuć, gruz i pyły usunąć. Odsłonięte pręty zbrojenia oczyścić metodą piaskowania lub szczotkami drucianymi usuwając rdzę i wszelkie substancje zmniejszające przyczepność. Powierzchnie muszą być mocne i nośne. Wytrzymałość podłoża na rozciąganie powinna wynosić przynajmniej 1,5 MPa. Należy wykonać próbę pull off lub badanie sklerometryczne.

- Zabezpieczenie antykorozyjne stali

Odsłoniętą i oczyszczoną stal zbrojeniową należy zabezpieczyć preparatem Maxrest Passive. Można zastosować inne materiały o porównywalnych parametrach.

- Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej

Wypełnić wszystkie odkryte ubytki materiałami dedykowanymi do w/w robót materiałowych. Czyste powierzchnie starego betonu (ściany i dno zbiornika) pokryć środkiem cementowo-polimerowym np. Maxseal Flex – lub równoważnym.

2.3.2. KOMORA ZASUW – OBIEKT 1.1.

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest zbiornik o konstrukcji żelbetowej monolitycznej.

Opis przyjętych rozwiązań

Wymiary zewnętrzne zbiornika wynoszą 3,95 m x 1,9, przy wysokości ścian 2,6m.

Ściany i dno gr. 20 cm. Ściany utwierdzone w płycie dennej.

Przekrycie zbiornika płytą żelbetową monolityczną o grubości 20 cm. Wykonanie konstrukcji obiektu zaprojektowano w technologii żelbetu monolitycznego z betonu C25/30 o wodoszczelności W8. W przypadku płyty stropowej o wodoszczelności W4 i dodatkowo o mrozoodporności F150. Beton należy wykonać na cemencie hutniczym CEM III/A 32,5. Minimalna ilość cementu 300kg/m³. Kruszywo 8/16mm z granitu, amfibolitu, bazaltu, żwir 2/8mm. Wskaźnik w/c = 0,45.

Konstrukcję zalicza się do klasy ekspozycji XA1.

W płycie przekrycia należy osadzić włazy żeliwne typowe oraz elementy wentylacji nawiewnej, a w ścianach typowe stopnie zjazdowe i przejścia łańcuchowe. W płycie dna osadzić studzienkę odwodnieniową z tworzywa.

Izolacje zbiornika:

- izolacje od strony wewnętrznej w przypadku kontaktu ze ściekami projektuje się z powłoki cementowo-polimerowej (np. Maxseal Flex – lub równoważne).
- izolacje od strony zewnętrznej – izolacja pozioma z papy asfaltowej, izolacje pionowe z powłoki bitumicznej.

2.3.3. PUNKT ZLEWNY – OBIEKT 2.1

Przedmiot opracowania.

Opracowaniem objęto skucie istniejącej płyty żelbetowej i wykonanie nowej o wymiarach w rzucie 5,0x5,0m oraz stalowej odbojnicy. Wykonanie izolacji zabezpieczającej w istniejącym zbiorniku uśredniającym.

Opis stanu istniejącego.

Płyta istniejąca

Wykonana jako żelbetowa monolityczna z osadzonym wpustem ściekowym. Płyta spękana, zawilgocona beton łuszczy się. Konieczna jest jej wymiana

Istniejący zbiornik

Istniejący zbiornik o wymiarach gabarytowych 5,2x4,1m został wykonany w konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Przekrycie zbiornika wykonano z bali drewnianych. W ścianach zbiornika osadzono balustradę stalową.

Powodu braku dostępu do wnętrza zbiorników (w czasie wykonywania niniejszego opracowania wszystkie obiekty oczyszczalni były czynne) nie wykonano pełnej oceny ich stanu technicznego. Szczegółowy zakres prac naprawczych może zostać określony po opróżnieniu zbiornika.

Opis przyjętych rozwiązań.

Płyta żelbetowa

Należy skuć istniejącą płytę, usunąć istniejący beton podkładowy i izolację. W miejscu istniejącej płyty projektuje się wykonanie nowej o wymiarach w rzucie 5,0x5,0m i grubości 25cm. Płytę wykonać z betonu C25/30, W6 i F150 (klasa ekspozycji XC4) zbrojonego górami dołem siatką z prętów #12co20cm ze stali B500SP. Beton podkładowy C12/15 gr. 15cm. Izolację poziomą wykonać z papy asfaltowej układanej na betonie podkładowym.

Płytę żelbetową wykonać w spadku do wpustu ściekowego.

Remont ścian i dna zbiornika:

- Przygotowanie podłoża

Powierzchnie uszkodzone należy oczyścić z brudu, rdzy, zaczynu cementowego. Zaleca się stosowanie wysokowydajnych agregatów do mycia ciśnieniowego. Spękaną strukturę należy skuć, gruz i pyły usunąć. Odsłonięte pręty zbrojenia oczyścić metodą piaskowania lub szczotkami drucianymi usuwając rdzę i wszelkie substancje zmniejszające przyczepność. Powierzchnie muszą być mocne i nośne. Wytrzymałość podłoża na rozciąganie powinna wynosić przynajmniej 1,5 MPa. Należy wykonać próbę pull off lub badanie sklerometryczne.

- Zabezpieczenie antykorozyjne stali

Odsłoniętą i oczyszczoną stal zbrojeniową należy zabezpieczyć preparatem Maxrest Passive. Można zastosować inne materiały o porównywalnych parametrach.

- Wykonanie wypełnienia i warstwy wyrównującej

Wypełnić wszystkie odkryte ubytki materiałami dedykowanymi do w/w robót materiałowych. Czyste powierzchnie starego betonu (ściany i dno zbiornika) pokryć środkiem cementowo-polimerowym np. Maxseal Flex – lub równoważnym.

Uwaga.

W trakcie wykonywania remontu sprawdzić stan techniczny przerw dylatacyjnych i roboczych oraz uszczelnienia przejść szczelnych dla instalacji technologicznych.

Stalowa odbojnica

Zaprojektowano odbojnicę stalową z rury \varnothing 60,3mm o wysokości 60cm od terenu. Odbojnicę pomalować na kolor ostrzegawczy żółty z czarnymi odblaskowymi pasami. Odbojnicę kotwić w fundamencie betonowy z betonu C20/25 o wymiarach w rzucie 50x50cm.

Długość odbojnicy 2,0m.

2.3.4. BUDYNEK STOPNIA MECHANICZNEGO – OBIEKT 3

Zaprojektowano budynek o konstrukcji tradycyjnej. Dach stromy kryty blachodachówką. W budynku wydzielono jedno pomieszczenie techniczne.

Dane liczbowe

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| - pow. zabudowy projektowana: | - 49,47 m ² |
| - pow. użytkowa projektowana: | - 39,60 m ² |
| - kubatura projektowana: | - 306,70 m ³ |
| - wysokość budynku projektowanego | - 6,79 m. |

Funkcja i przeznaczenie obiektu.

W obiekcie zlokalizowano jedno pomieszczenie techniczne. W budynku rozmieszczono urządzenia technologiczne.

Zatrudnienie.

Tylko okresowa obsługa urządzeń technologicznych.

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

Fundamenty budynku.

Pod ściany zaprojektowano płytę żelbetową monolityczną z betonu C20/25 i zbrojone stalą AIIIIN B500SP. Ściany fundamentowe grubości 25cm wylwane na mokro z betonu C20/25. Wykonać izolację fundamentów: izolacja pozioma papa asfaltowa na lepiku, izolacja pionowa 2xdysperbit.

Ściany.

Ściany zewnętrzne warstwowe gr. 37cm z cegły silikatowej klasy 10MPa gr. 25cm na zaprawie cem-wap marki 5MPa, ocieplone styropianem gr. 10cm. Wykończenie ścian :

□ Na ścianach należy wykonać tynki cementowo – wapienne kategorii III malowanie farbami akrylowymi, do wys. min 2.0m ściany wyłożyć materiałem wodoodpornym.

Cokół budynku – tynk strukturalny wodoodporny typu „mozaika”.

Stropodach.

Konstrukcję dachu o konstrukcji drewnianej, krokwiowo-jętkowej

Pokrycie dachu przyjęto z blachodachówki. Ocieplenie dachu wełną mineralną gr. 20cm.

Wieńce.

Żelbetowe wylwane z betonu C20/25 zbrojone stalą AIIIIN B500SP .

Nadproża.

Prefabrykowane z belek typu L19 lub wylwane na mokro z betonu C20/25.

Stolarka okienna i drzwiowa

Indywidualna

Okna o współczynniku przenikania ciepła max. $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Bramy i drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła max. $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Parapety

Wewnętrzne - betonowe z lastriko, zewnętrzne kształtki klinkierowe.

Posadzki.

Rozwiązanie uwarstwień wg. opisów na przekroju i rzucie.

Kolorystyka elewacji

- dach: blacho dachówka kolor czerwony
- ściany: tynk zewnętrzny w kolorze białym
- cokół: tynk zewnętrzny w kolorze brązowym

- okna: w kolorze białym
- drzwi i bramy: w kolorze brązowym
- rynny i rury spustowe i opierzenia: blacha powlekana.

Wentylacja.

W budynku przewidziano wentylację grawitacyjną, wywietrzakami dachowymi.

Opaska budynku.

Zaprojektowano opaskę o szerokości 50cm wokół budynku z betonu C20/25 mrozoodpornego, układaną na podsypce piaskowej.

Charakterystyka energetyczna projektowanego obiektu

Budynek techniczny ogrzewany jest tylko w zakresie niezbędnym do pracy urządzeń i zapotrzebowanie na energię jest mniejsze niż 50kWh/m^2 . Temperatura w budynku $< 8^\circ$.

Analiza racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło i efektywności energetyczna obiektu.

Nie jest wymagana.

Projektowany budynek techniczny został zaprojektowany dla temperatury $< 8^\circ$.

Zapotrzebowanie na energię nie będzie większe, niż $50\text{kWh/m}^2/\text{rok}$.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ.

Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania określono jako PM, niski. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku wyniesie $Q < 500\text{ MJ / m}^2$.

Budynek zalicza się do klasy odporności ogniowej „E”

2.3.5. BUDYNEK REAKTORA OBIEKT 5.

Istniejący budynek został usytuowany na płycie przekrycia istniejącego reaktora biologicznego. W obiekcie zlokalizowano stację dmuchaw

Opis stanu istniejącego.

Istniejąca funkcja i przeznaczenie.

W budynku zlokalizowano jedno pomieszczenie.

Dane konstrukcyjno - budowlane

Istniejący budynek to budynek parterowy wykonany w konstrukcji szkieletowej drewnianej. Ściany wykonano z dociepleniem wełną mineralną. Dach o konstrukcji drewnianej, stromy pokryty blachodachówką.

Budynek posadowiony bezpośrednio na płycie przekrycia reaktora.

Ocena stanu technicznego budynku.

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych na obiekcie, badań sprawdzających i analizy stanu istniejącego, stwierdza się że: stan techniczny istniejącego budynku jest dobry technicznie.

Zatrudnienie.

Tylko okresowa obsługa urządzeń technologicznych.

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

Projektuje się wymianę istniejących drzwi na drzwi aluminiowe zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła max. $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ponadto należy wymienić okładzinę budynku z blach stalowych alu-cynk.

Charakterystyka energetyczna projektowanego obiektu

Budynek techniczny ogrzewany jest tylko w zakresie niezbędnym do pracy urządzeń i zapotrzebowanie na energię jest mniejsze niż 50kWh/m^2 . Temperatura w budynku $< 8^\circ$.

Analiza racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło i efektywności energetyczna obiektu.

Nie jest wymagana.

Projektowany budynek techniczny została zaprojektowany dla temperatury $< 8^\circ$.

Zapotrzebowanie na energię nie będzie większe, niż $50\text{kWh/m}^2/\text{rok}$.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania określono jako PM, niski. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku wyniesie $Q < 500 \text{ MJ / m}^2$.

Budynek zalicza się do klasy odporności ogniowej „E”

2.3.6. OSADNIK WTÓRNY, POMPOWIA OSADU NADMIERNEGO, KOMORA ZASUW I POMIAROWA - OBIEKT 6.

Zaprojektowano zbiornik wielokomorowy o konstrukcji żelbetowej monolitycznej

Dane liczbowe

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| - pow. zabudowy projektowana: | - $124,30 \text{ m}^2$ |
| - wysokość ponad teren | - $1,95 \text{ m}$. |

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

Zbiornik zaprojektowany został jako pięciokomorowy ze zblokowaną komorą zasuw i pomiarową, przekryty. Zbiornik żelbetowy przewidziany do wykonania w technologii żelbetu

monolitycznego.

Wymiary zewnętrzne wynoszą 15,6 m x 7,2m, przy wysokości ścian 6,85m, komora zasuw o wymiarach 3,55x1,95m i wysokości 3,15m.

Ściany zbiornika o gr. 45 cm. Ściany utwierdzone w 45 cm płycie dennej, ściany i dno komory gr.20cm.

Przekrycie zbiornika stropem płytą żelbetową monolityczną o grubości 30 cm. Wykonanie konstrukcji obiektu zaprojektowano w technologii żelbetu monolitycznego z betonu 30/37 o wodoszczelności W8. W przypadku płyty stropowej o wodoszczelności W4 i dodatkowo o mrozoodporności F150. Beton należy wykonać na cemencie hutniczym CEM III/A 32,5. Wskaźnik w/c = 0,45. Należy stosować superplastyfikatory. Zbrojenie ze stali AIIIIN przy zachowaniu otulenia zbrojenia $a = 4\text{cm}$.

We wszystkich przerwach roboczych należy w połowie grubości elementu zabetonować wewnętrzną taśmę uszczelniającą PENTAFLEX KB16,7.

W zbiorniku osadu wykształcone betonowe leje osadowe wykonane z betonu C16/20/W6.

Z uwagi na różnicę temperatur na powierzchni ścian zastosowano ocieplenie ze styropianu, eliminujące negatywne skutki wpływu temperatury na konstrukcję. Styropian PS - E FS 20 grubości 10 cm. Wejście na strop obiektu schodami stalowymi ze stali ocynkowanej. Dodatkowym wyposażeniem zbiornika są przekrycia otworów, szczelne przejścia łańcuszkowe oraz balustrady.

Izolacje

Wszystkie powierzchnie betonowe wewnętrzne i zewnętrzne muszą być równe, gładkie, bez „raków”, pustek, ubytków, porowatości, zbyt dużej chropowatości i nacieków oraz uskoków betonowych. Wynika stąd konieczność stosowania deskowania gładkiego.

Zabezpieczeniem pionowych powierzchni konstrukcji od strony gruntu jest smarowanie masą asfaltowo- kauczukową grubości 2 mm np. Dysperbit.

Dla zabezpieczenia konstrukcji żelbetowej przed korozyjnym działaniem ścieków, przewidziano zastosowanie powłoki cementowo-polimerowej (np. Maxseal Flex – lub inne równoważne).

Dodatkowo wszystkie wewnętrzne powierzchnie betonowe ścian na odcinku od stropu do 0,50m poniżej oraz spody płyt stropowych pokryć dwukrotnie materiałem epoksydowo - smołowym np. Max Epoxtar Drizoro lub innym równoważnym.

Elementy stalowe takie jak pokrywy i balustrady - ocynkowane ogniowo powłoką o grubości 150 μm , po uprzednim oczyszczeniu do I-go stopnia czystości poprzez piaskowanie.

Próba szczelności

Wszystkie obiekty zbiornikowe zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają próbie szczelności zgodnie z normą PN-85/B-10702 „Zbiorniki - wymagania i badania przy odbiorze” Próbę szczelności należy zrealizować przed izolacją. Przed wykonaniem próby szczelności nie nakładać na powierzchnie betonowe żadnych powłok i szpachlówek nawet w przypadku występowania „raków”.

2.3.7. ZBIORNIK STABILIZACJI OSADU - OBIEKT 8.

Zaprojektowano zbiornik jednokomorowy o konstrukcji żelbetowej monolitycznej

Dane liczbowe

- pow. zabudowy projektowana: - 81,18 m²
- wysokość ponad teren - 4,30 m.

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

Zbiornik zaprojektowany został jako jednokomorowy przekryty. Zbiornik żelbetowy przewidziany do wykonania w technologii żelbetu monolitycznego.

Wymiary zewnętrzne wynoszą 9,0 m x 9,0m, przy wysokości ścian 5,60m.

Ściany zbiornika o gr. 40 cm. Ściany utwierdzone w 40 cm płycie dennej.

Przekrycie zbiornika stropem płytą żelbetową monolityczną o grubości 30 cm. Wykonanie konstrukcji obiektu zaprojektowano w technologii żelbetu monolitycznego z betonu 30/37 o wodoszczelności W8. W przypadku płyty stropowej o wodoszczelności W4 i dodatkowo o mrozoodporności F150. Beton należy wykonać na cemencie hutniczym CEM III/A 32,5. Wskaźnik w/c = 0,45. Należy stosować superplastyfikatory. Zbrojenie ze stali AIIIIN przy zachowaniu otulenia zbrojenia a = 4cm.

We wszystkich przerwach roboczych należy w połowie grubości elementu zabetonować wewnętrzną taśmę uszczelniającą PENTAFLEX KB16,7.

Z uwagi na różnicę temperatur na powierzchni ścian zastosowano ocieplenie ze styropianu, eliminujące negatywne skutki wpływu temperatury na konstrukcję. Styropian PS - E FS 20 grubości 10 cm. Wejście na strop obiektu schodami stalowymi ze stali ocynkowanej. Dodatkowym wyposażeniem zbiornika są przekrycia otworów, szczelne przejścia łańcuskowe oraz balustrady oraz schody stalowe spiralne typowe.

Izolacje

Wszystkie powierzchnie betonowe wewnętrzne i zewnętrzne muszą być równe, gładkie, bez „raków”, pustek, ubytków, porowatości, zbyt dużej chropowatości i nacieków oraz uskoków betonowych. Wynika stąd konieczność stosowania deskowania gładkiego.

Zabezpieczeniem pionowych powierzchni konstrukcji od strony gruntu jest smarowanie masą asfaltowo- kauczkową grubości 2 mm np. Dysperbit.

Dla zabezpieczenia konstrukcji żelbetowej przed korozyjnym działaniem ścieków, przewidziano zastosowanie powłoki cementowo-polimerowej (np. Maxseal Flex – lub inne równoważne).

Dodatkowo wszystkie wewnętrzne powierzchnie betonowe ścian na odcinku od stropu do 0,50m poniżej oraz spody płyt stropowych pokryć dwukrotnie materiałem epoksydowo - smołowym np. Max Epoxtar Drizoro lub innym równoważnym.

Elementy stalowe takie jak pokrywy i balustrady - ocynkowane ogniowo powłoką o grubości 150 ljm, po uprzednim oczyszczeniu do I-go stopnia czystości poprzez piaskowanie.

Próba szczelności

Wszystkie obiekty zbiornikowe zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają próbie szczelności zgodnie z normą PN-85/B-10702 „Zbiorniki - wymagania i badania przy

odbiorze” Próbę szczelności należy zrealizować przed izolacją. Przed wykonaniem próby szczelności nie nakładać na powierzchnie betonowe żadnych powłok i szpachlówek nawet w przypadku występowania „raków”.

2.3.8. REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO - OBIEKT 9.

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest remont z przebudową istniejącego budynku wielofunkcyjnego oczyszczalni ścieków.

Dane liczbowe

- pow. zabudowy istniejąca:	- 137,38 m ²
- pow. użytkowa istniejąca:	- 111,97 m ²
- kubatura istniejąca:	- 648,5 m ³
- wysokość budynku projektowanego	- 6,10 m.
- pow. użytkowa po przebudowie	- 109,71 m ²

2.3.8.1. Ekspertyza techniczna

Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem i zakresem ekspertyzy jest budynek wielofunkcyjnego oczyszczalni ścieków. Celem opracowania jest określenie stanu technicznego konstrukcji i elementów budynku w związku z planowaną inwestycją oraz wpływu projektowanych robót budowlanych i instalacyjnych na konstrukcję istniejącego obiektu budowlanego.

Opis stanu istniejącego.

Istniejąca funkcja i przeznaczenie.

W budynku znajdują się pomieszczenia socjalne i sanitarne dla pracowników oczyszczalni. Wydzielono jedno pomieszczenie na agregat oraz jedno pomieszczenia odwadniania osadów. Częścią integralną budynku jest wiata.

Dane konstrukcyjno - budowlane

Istniejący budynek to budynek w parterowy, niepodpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej. Dach stromy pokryty blachodachówką. Wiata o konstrukcji drewnianej. Budynek posadowiony bezpośrednio z poziomie gruntów rodzimych za pośrednictwem ław żelbetowych.

Budynek wyposażony jest w instalacje: elektryczną, grzewczą, wodno – kanalizacyjną, technologiczną i wentylację.

Analiza stanu istniejącego

Zasady oceny wizualnej / organoleptycznej / stanu zużycia technicznego elementów konstrukcyjnych budynku :

- | | | |
|----------------|------------|-----------|
| - dobry | - zużycie: | 0-10% |
| - zadowalający | - zużycie: | 11 - 25 % |
| - średni | - zużycie: | 26 - 40 % |
| - zły | - zużycie: | 41 - 50 % |
| - awaryjny | - zużycie: | > 50 % |

Wzorzec zaprezentowany powyżej ustalono przez "Zasady ustalania zużycia technicznego budynków"

Dach – pokrycie z blachodachówki szczelne – stan dobry.

Rynny i rury spustowe – stalowe ocynkowane – stan dobry.

Konstrukcja dachu – stropodach bez widocznych ugięć – stan dobry.

Ściany zewnętrzne budynku, bez widocznych spękań - stan dobry.

Ściany wewnętrzne budynku – bez widocznych rys – stan dobry.

Ściany zewnętrzne wiaty – zawilgocone – stan średni.

Tynki zewnętrzne – stan dobry.

Słupy drewniane wiaty – widoczne ślady biodegradacji – stan zły – wymagają wymiany

Przewidywany zakres robót budowlanych.

W związku ze projektowaną inwestycją zamierza się wykonać roboty budowlane demontażowe i remontowe, polegające na:

- rozbiórce części ścian działowych w pomieszczeniach socjalnych oraz rozbiórce ścian murowanych wiaty,
- wykonanie nowych słupów wiaty,
- wykonanie nowych ścianek w wiacie,
- malowanie ścian i sufitów we wszystkich pomieszczeniach
- wymiana drzwi zewnętrznych,
- wymiana uszkodzonych płytek w pomieszczeniach
- malowanie ścian zewnętrznych oraz wykonanie nowych cokoliczków,
- wymiana obróbek blacharskich
- prace instalacyjne.

Ocena stanu technicznego budynku.

Na podstawie przeprowadzonych wizji lokalnych na obiekcie, badań sprawdzających i analizy stanu istniejącego, stwierdza się że: stan techniczny istniejącego budynku jest dobry technicznie.

Stan techniczny budynku jako całości jest dobry. Ściany oraz filarki ściennie bez pęknięć i zarysowań. Stan dachu, pokrycia dachowego jest dobry. W trakcie wizji lokalnych stwierdzono, że oznaki zużycia konstrukcji i elementów konstrukcyjnych budynku, z uwzględnieniem robót remontowo-budowlanych, wykonanych w ubiegłych latach, nie mają wpływu na bezpieczeństwo konstrukcji ani na walory użytkowe obiektu. Dla istniejących i przewidywanych obciążeń, elementy konstrukcyjne spełniają warunki nośności. Ławy fundamentowe w dobrym stanie technicznym. Tynki oraz wyprawy malarskie w stanie wymagającym poprawek i odświeżenia. Opierzenia, rynny i rury spustowe, w stanie dobrym.

Stwierdzono korozję biologiczną drewnianych słupów wiaty.

Wpływ projektowanych robót budowlanych.

Projektowana rozbudowa z przebudową nie stanowi zagrożenia dla wytrzymałości konstrukcji budynku jako całości oraz poszczególnych jego elementów nośnych oraz nie ma żadnego negatywnego wpływu na istniejącą zabudowę na działkach sąsiednich.

Przyjęte rozwiązania funkcjonalne.

W trakcie prowadzonych robót w budynku wydzielono na nowo pomieszczenia szatni czystej i brudnej oraz sanitariaty.

Wiatę zaprojektowano jako zabudowaną i wydzielono dwa pomieszczenia magazynowe.

Zatrudnienie.

Budynek z częścią socjalną. W pomieszczeniach technicznych tylko okresowa obsługa urządzeń technologicznych.

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

W istniejącym budynku projektuje się rozbiórkę części ścian działowych i rozbiórkę ścian wiaty.

Nowe ściany wiaty

Zaprojektowano jako warstwowe gr.25cm z cegły sylikatowej gr. 18cm marki 15MPa na zaprawie cem. – wap. 3MPa ocieplone styropianem gr.7cm.

Nowe ściany działowe

Zaprojektowano ściany gr. 12cm z cegły silikatowej 10MPa na zaprawie cem.- wap. 3MPa.

Nowe słupy wiaty.

Zaprojektowano jako stalowe z rur kw.140x140x5 mm.

Nadproża.

Wylewane na mokro z betonu C20/25 o przekroju 25x25cm zbrojone dołem 3#12, górą 2#12, strzemiona #6 co 20cm.

Filarki żelbetow.

Wylewane na mokro z betonu C20/25 o przekroju 25x25cm zbrojone dołem 3#12, górą 2#12, strzemiona #6co 20cm.

Stolarka okienna i drzwiowa

Indywidualna

Okna istniejące

Nowe bramy ocieplone o współczynniku przenikania ciepła max. $U=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Opaska budynku.

Zaprojektowano opaskę o szerokości 50cm wokół budynku z betonu C20/25 mrozoodpornego, układaną na podsypce piaskowej.

Kolorystyka elewacji

- dach: istniejąca blacho - dachówka w kolorze czerwonym
- ściany: tynk zewnętrzny w kolorze białym
- cokół: tynk zewnętrzny w kolorze brązowym
- okna: w kolorze białym
- drzwi i bramy: w kolorze brązowym
- rynny i rury spustowe i opierzenia: blacha stalowa powlekana
- Wentylacja.

W budynku przewidziano wentylację grawitacyjną.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali

Kategoria korozyjności C3. Elementy nowoprojektowane stalowe należy oczyścić z brudu i rdzy przez śrutowanie do klasy czystości S.A.2,5, a następnie pomalować farbą podkładową epoksydową i farbą poliuretanową nawierzchniową w dwóch różnych kolorach. Minimalna grubość całkowita powłoki 160µm.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania określono budynek w części socjalnej jako ZLIII w części gdzie znajdują się pomieszczenia techniczne i magazynowe jako PM. Budynek niski. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku wyniesie $Q < 500 \text{ MJ} / \text{m}^2$.

Budynek zalicza się do klasy odporności ogniowej „D”. Przyjęte rozwiązania materiałowe spełnia wymagania.

2.3.9. FUNDAMENT SILOSU NA WAPNO

Zaprojektowano płytę żelbetową z betonu C25/30, W6 i F150 (klasa ekspozycji XC4) zbrojonego górną i dolną siatką z prętów #12 co 20cm ze stali B500SP. Beton podkładowy C12/15 gr. 15cm. Izolację poziomą wykonać z papy asfaltowej układanej na betonie podkładowym.

2.3.10. WIATA NA OSAD - OBIEKT 12.

Projektowany obiekt jest budynkiem wolnostojącym, parterowym o konstrukcji stalowej. Przekryty jest dachem dwuspadowym o kącie spadku dachu 6° (10%).

Dane liczbowe

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| - pow. zabudowy projektowana: | - 257,00 m ² |
| - pow. użytkowa projektowana: | - 233,50 m ² |
| - kubatura projektowana: | - 1208,0 m ³ |
| - wysokość budynku projektowanego | - 6,00 m. |

Zatrudnienie.

Tylko okresowa w celu pobrania lub przy składowaniu sprzętu.

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

Fundamenty budynku technologicznego.

Stopy wylewane na mokro. Stopy fundamentowe z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą

AIIIIN (B500SP) i AI (St3SX). W stopach należy osadzić śruby fundamentowe.

Ze stóp wypuścić pręty zbrojeniowe do obetonowania słupów.

Płyta posadzkowa, ściany oporowe, obetonowanie słupów

Posadzka na całości, z monolitycznej płyty żelbetowej, gr.20cm , z betonu C20/25

(B25), W4, F100, zbrojona siatką prętów górą i dołem #10co20cm (stal AIIIIN B500SP). W

miejscach pokazanych na rysunkach szczegółowych wykonać dylatacje szer.2cm uzupełnione masą uszczelniającą wg opisu poniżej. Posadzkę zatrzeć na gładko i utwardzić preparatem wg opisu poniżej. W posadzce osadzić odwodnienie liniowe np. „Aco-drain” wraz ze skrzynką przyłączeniową, skanalizowane do wewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej (ścieki zanieczyszczone – przykanalik fi 160 PVC od skrzynki do najbliższej studzienki po stronie technologii).

Ściany oporowe żelbetowe wys. 160cm, gr.15cm, z betonu C20/25 (B25), W4, F100,

zbrojone prętami #10co20cm (stal AIIIIN B500SP) i O6co20cm (stal A-I St3SX).

Po osadzeniu słupów, wykonać ich obetonowanie do poziomu 30cm ponad projektowany poziom terenu. Górę obetonowania wykształtować ze spadkiem. Beton C20/25 (B25), W4, F100 zbrojone prętami 8#8 (stal AIIIIN B500SP) i O6co15cm (stal A-I St3SX)

Konstrukcja stalowa

Na stopach na podlewce z zaprawy montażowej mocować do śrub fundamentowych słupy. Słupy z kształtowników HEA200 ze stali S355J2. Na słupach opierać wiązary kratowe ze stali S355J2. Dach stężyć stężeniami prętowymi i kratowymi oraz tężnikami ze stali S235JR.

Płatwie systemowe z zetowników zimnogiętych „ Z 150x53x2,5” dobrane wg asortymentu „Pruszyński Sp. z o.o.”. Rygle obudowy ścian z ceowników zimnogiętych „C 150x48x2,5” dobrane wg asortymentu „Pruszyński Sp. z o.o.”. Gatunek stali S350GD.

UWAGA: przy składaniu zamówienia do producenta płatwi systemowych, należy dostarczyć mu kompletny projekt konstrukcji wiaty celem weryfikacji zgodności z systemem.

Pokrycie i obudowa ścian z blachy trapezowej TR60/235 gr.0,75mm, ocynkowanej,

powlekanej. Obróbki blacharskie z blachy gr.0,55mm, ocynkowanej, powlekanej.

Kolorystyka:

- Dach w kolorze brązowym,

- Obudowa ścian w kolorze białym.
- Konstrukcja stalowa (słupy, kratownice, itd.) w kolorze ocynku.

Izolacje i zabezpieczenie przeciwwilgociowe

- Izolacja zewnętrzna pozioma pod płytą posadzkową – 1x papa termozgrzewalna,
- Izolacja zewnętrzna pozioma pod dnem stop - powinna być wykonana z wysoko elastycznej masy uszczelniającej bitumicznej nie zawierającej rozpuszczalników, odpornej na starzenie się, wodę i wszystkie występujące w gruncie substancje agresywne,
- Szpachlowanie powierzchni zewnętrznych – Na podłoże oczyszczone i przygotowane wg. punktu jak powyżej należy zastosować modyfikowaną tworzywem sztucznym, gotową do użycia po wymieszaniu z wodą, zaprawą wygładzającą o szerokim zakresie zastosowania, przeznaczoną jest do nakładania warstw o grubości od 1,5 do 5 mm, wykazującą się znakomitą przyczepnością do betonu i wysoką wytrzymałością na odrywanie co najmniej 1,5 N/mm²,
- Izolacja zewnętrzna pionowa na styku ścian z gruntem: - powinna być wykonana z emulsji bitumicznej niezawierającej rozpuszczalnika, odpornej na wiele rodzajów kwasów i ługów,
- Powłoka ochronna zewnętrzna pionowa ponad gruntem na ścianach oporowych: powierzchnie ponad terenem, zatrzeć na gładko i pomalować farbą do betonu (akrylowa o dużej wodoszczelności i dobrej paroprzepuszczalności), mającą stanowić ochronę powierzchni betonowych przed karbonatyzacją, kwaśnymi deszczami, agresywnym działaniem dwutlenku węgla i dwutlenkiem siarki, itp.,
- Kolorystyka: od zewnątrz: ściany oporowe do wysokości 50cm pomalować w kolorze brązowym, zbliżonym do koloru cokołu istniejącego budynku technicznego powyżej pomalować w kolorze białym,
- Wypełnienie dylatacji posadzki – sznur dylatacyjny Ø25mm z pianki polietylenowej + elastyczny, odporny na wodę, ciepło, ścieranie, o wysokiej odporności mechanicznej, dobrej przyczepności do betonu, dobrej odporności chemicznej (środek do wypełniania dylatacji nanosić dopiero po zakończeniu fazy skurczu betonu),
- Powłoka ochronna posadzki – gruntowanie środkiem zabezpieczającym przed podciąganiem wilgoci powłoka charakteryzująca się wysoką przyczepnością do podłoża, odpornością na chemikalia, odpornością mechaniczną.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przez cynkowanie ogniowe o grubości powłoki 80mm.

Elementy dostarczane przez firmę Pruszyński mają być z powłoką cynkową w klasie Z275.

Wszystkie łączniki – śruby, kotwy – ocynkowane.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania określono jako PM, niski. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku wyniesie $Q < 500 \text{ MJ / m}^2$.

Budynek zalicza się do klasy odporności ogniowej „E”

2.3.11. WIATA NA SKRATKI I PIASEK- OBIEKT 13.

Projektowany obiekt jest budynkiem wolnostojącym, parterowym o konstrukcji stalowej. Przekryty jest dachem dwuspadowym o kącie spadku dachu 6° (10%).

Dane liczbowe

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| - pow. zabudowy projektowana: | - 77,50 m ² |
| - pow. użytkowa projektowana: | - 69,9 m ² |
| - kubatura projektowana: | - 372,0 m ³ |
| - wysokość budynku projektowanego | - 5,5 m. |

Zatrudnienie.

Tylko okresowa w celu pobrania lub przy składowaniu sprzętu.

Rozwiązania budowlano – konstrukcyjne.

Wiatę wykonano w stalowej konstrukcji belkowo – słupowej. Słupy z HEA220, rygle z HEA220, płatwie IPE160. Pokrycie dachu z blachy trapezowej. Obudowa ścian do wysokości 1,5m murowana gr.25cm z bloczków betonowych. Obiekt posadowiono na żelbetowych stopach wykonanych betonu C20/25 i zbrojonych stalą AIIIIN..

Posadzka – płyta betonowa ze zbrojeniem rozproszonym układana w spadku dylatowana.

Kolorystyka elewacji:

- dach: blacha trapezowa ocynkowana
- ściany: tynk zewnętrzny w kolorze biało-kremowym
- rynny i rury spustowe i opierzenia: blacha ocynkowana.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przez cynkowanie ogniowe o grubości powłoki 80mm.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.

Budynek z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania określono jako PM, niski. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku wyniesie $Q < 500 \text{ MJ / m}^2$.

Budynek zalicza się do klasy odporności ogniowej „E”

2.4. OBLICZENIA STATYCZNE

Poz. 1 Zbiornik KTSO.

Poz.1.1 Płyta przekrycia.

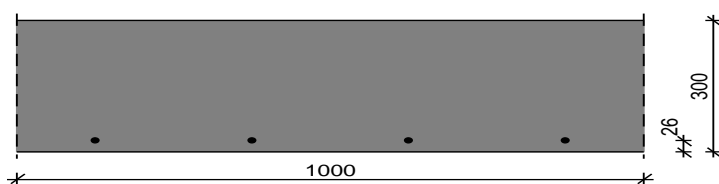
Zebranie obciążeń:

- gładź cementowa:	$0,06 \times 23 = 1,38 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 1,65 \text{ kN/m}^2$
- izolacja :	$0,05 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,1 = 0,06 \text{ kN/m}^2$
- c. własny :	$0,30 \times 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 8,25 \text{ kN/m}^2$
- ob. użytkowe	$3,0 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 3,9 \text{ kN/m}^2$

Płyta krzyżowo zbrojona $a=b=8,40\text{m}$ beton C25/30 gr. 30cm $I_x = 100 \times 30^3 / 12 = 225000 \text{ cm}^4$

$$M_x = M_y = 0,0429(8,93+3,9) \times 8,40^2 = 38,84 \text{ kNm}$$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 3,70 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\square 12$ co **25,0 cm** o $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,17\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 38,84 \text{ kNm} < M_{Rd} = 50,79 \text{ kNm}$ (76,5%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 0,00 \text{ kN} < V_{Rd1} = 159,93 \text{ kN}$ (0,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$ (0,0%)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,96 \text{ mm} < a_{lim} = 8400/250 = 33,60 \text{ mm}$ (35,6%)

Zbrojenie od wpływu temperatury

- temperatura ścieków:

zima $t_{iz} = 10^\circ\text{C}$

zima $t_{il} = 15^\circ\text{C}$

- temperatura zewnętrzna

zima $t_{ez} = -24^\circ\text{C}$

zima $t_{el} = 27^\circ\text{C}$

- płyta stropowa:

- obciążenie różnicą temperatur między średnią temp. a temp. scalania $t_0 = 10^\circ\text{C}$:

zima $-\Delta t_z = -24,8^\circ\text{C}$

lato $-\Delta t_l = 17,5^\circ\text{C}$

- obciążenie różnicą temperatur pomiędzy powierzchnią zewnętrzną i wewnętrzną

zima $-\Delta v_z = -14,9^\circ\text{C}$

lato $-\Delta t_l = 16,6^\circ\text{C}$

beton C25/30, stal AIIIIN B500SP, płyta gr. 30cm

$n=6,8$; $\epsilon=10^{-5}$ $E_b=3,1 \times 10^5 \text{ daN/cm}^2$, $J=28125 \text{ cm}^4$, $R_a=4200 \text{ daN/cm}^2$

$M_t = 1,2 \times 16,5 \times 10^{-5} \times 3,1 \times 10^5 \times 225000/30 = 460350 \text{ daNcm} = 46,04 \text{ kNm}$

$M=F_a \times R \times Z$ $Z=0,875h = 26,25 \text{ cm}$, $R_a = 4200 \text{ daN/m}^2$

$F_a = 460350/26,25 \times 4200 = 4,17 \text{ cm}^2$

$F_{amin} = 0,25 \times 27 = 6,75 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie dołem i górą krzyżowo $(4,52+4,17) = 8,69 \text{ cm}^2$ przyjęto #12co12,5 o $F_a = 9,04 \text{ cm}^2$

Poz.1.2 Ściany zbiornika.

Zebranie obciążeń

Parcie ścieków : $p_w=10,0 \times 5,5 = 55,0 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,1 = 60,5 \text{ kN/m}^2$

Parcie gruntu $K_o = 0,5$

- parcie naziomu $p_1 = 10,0 \times 0,05 = 5,0 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,2 = 6,0 \text{ kN/m}^2$

- parcie gruntu $p_2 = 17,5 \times 0,5 \times 1,6 = 14,0 \text{ kN/m}$ $\times 1,2 = 16,80 \text{ kN/m}^2$

$a/b=5,75/8,4=0,68$ – przyjęto 0,70

$$M_{x0} = 0,0061 \times 60,5 \times 8,4^2 = 26,0 \text{ kNm}$$

$$M_{y0} = 0,0082 \times 60,5 \times 8,4^2 = 35,0 \text{ kNm}$$

$$M_{xH2} = -0,0565 \times 60,5 \times 5,75^2 = -113,0 \text{ kNm}$$

$$M_{yK} = -0,0202 \times 60,5 \times 5,75^2 = -40,4 \text{ kNm}$$

$$M_{yH1} = 0,0092 \times 60,5 \times 8,4^2 = 39,3 \text{ kNm}$$

$$M_{yCD} = -0,0164 \times 60,5 \times 5,75^2 = -32,8 \text{ kNm}$$

Zbrojenie pionowe wewnętrzne

Grubość płyty $h = 40,0 \text{ cm}$

Pręty główne $\square = 16 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN (**RB500**) $\square f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\square f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Otulinie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

Płyta (przekrój przęsłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 113,00 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 102,70 \text{ kNm}$

Rozpiętość efektywna płyty $l_{eff} = 5,75 \text{ m}$

Współczynnik ugięcia $\square_k = (5/48) \times 1,00$

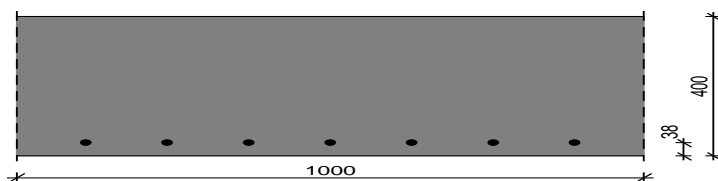
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,64 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\square 16 \text{ co } 13,0 \text{ cm}$ o $A_s = 15,47 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,43\%$)

(decyduje warunek granicznej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 113,00 \text{ kNm} < M_{Rd} = 222,49 \text{ kNm}$ (50,8%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 0,00 \text{ kN} < V_{Rd1} = 241,95 \text{ kN}$ (0,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,196 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$ (98,1%)

Ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 13,30 \text{ mm} < a_{lim} = 5750/200 = 28,75 \text{ mm}$ (46,3%)

Zbrojenie od wpływu temperatury przyjęto $\Delta t = 8,9^\circ$

beton C25/30, stal AIIIIN B500SP, ściana gr. 40cm

$n=6,8$; $\varepsilon=10^{-5}$ $E_b=3,1 \times 10^5 \text{ daN/cm}^2$, $J=533333 \text{ cm}^4$, $R_a=4200 \text{ daN/cm}^2$

$M_t = 1,2 \times 8,9 \times 10^{-5} \times 3,1 \times 10^5 \times 533333 / 40 = 441440 \text{ daNcm} = 44,1 \text{ kNm}$

$M=F_a \times R \times Z$ $Z=0,875h = 35 \text{ cm}$, $R_a = 4200 \text{ daN/m}^2$

$F_a = 441440 / (35 \times 4200) = 3,0 \text{ cm}^2$

$F_a = 15,47 + 3 = 18,47 \text{ cm}^2$ przyjęto #16co 11cm

Zbrojenie pionowe zewnętrzne

$F_{amin} = 0,2 \times 40 = 8 \text{ cm}^2$ przyjęto #10/12co 11cm

Zbrojenie poziome wewnętrzne i zewnętrzne

$F_{amin} = 0,15 \times 40 = 6,0 \text{ cm}^2$

Grubość płyty $h = 40,0 \text{ cm}$

Pręty główne $\square = 12 \text{ mm}$ ze stali A-IIIIN (**RB500**) $\square f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\square f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

$F_a = 5,03 + 3 = 8,03 \text{ cm}^2$ przyjęto #12co 14cm o $F_a=8,08 \text{ cm}^2$

Poz.1.3 Dno

Odpór gruntu.

- ciężar płyty przekrycia $8,8 \times 8,8 \times 13,86 = 1073,0 \text{ kN}$

- ciężar ścian $0,4 \times 5,6 \times (8 \times 2 + 8,8 \times 2) \times 25,0 \times 1,1 = 2070 \text{ kN}$

- ciężar płyty dna $0,4 \times 9,2 \times 9,2 \times 25,0 \times 1,1 = 931,0 \text{ kN}$

- nadbeton $0,1 \times 23 \times 8,0 \times 8,0 \times 1,2 = 177,0 \text{ kN}$

- ciężar ścieków $10 \times 8,0 \times 8,0 \times 5,5 \times 1,1 = 3872,0 \text{ kN}$

$\sigma_{rs} = 8123,0 / (9,2 \times 9,2) = 96,0 \text{ kPa} < 150,0 \text{ kPa}$

odpór gruntu

$\sigma = 3143,0 / (9,2 \times 9,2) = 37,1 \text{ kPa}$

$$a/b = 8,4/8,4=1$$

moment przęsłowy

$$M_x = M_y = 0,0180 \times 37,1 \times 8,4^2 = 26,0 \text{ kNm}$$

moment podporowy

$$M_x = M_y = -0,0417 \times 37,1 \times 8,4^2 = 109,2 \text{ kNm}$$

przyjęto #16co 11cm górą i dołem

Poz.2 Komora zasuw.

Konstrukcyjnie przyjęto ściany, dno i płytę przekrycia gr. 20cm z betonu C25/30 zbrojonego stalą AIIIIN #8co 15cm w obu kierunkach.

Poz. 3 Osadnik.

Poz. 3.1 Płyta przekrycia.

Zebranie obciążeń:

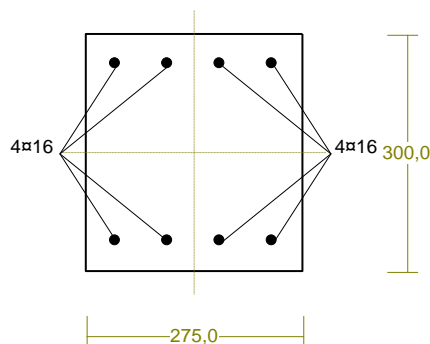
- gładź cementowa:	$0,06 \times 23 = 1,38 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 1,65 \text{ kN/m}^2$
- izolacja :	$0,05 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,1 = 0,06 \text{ kN/m}^2$
- c. własny :	$0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,2 = 4,50 \text{ kN/m}^2$
- ob. użytkowe	$3,0 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 3,9 \text{ kN/m}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie krzyżowe górą i dołem #8co15cm o $F_a = 3,35 \text{ cm}^2$, $F_{\min} = 0,15 \times 13 = 1,95 \text{ cm}^2$

Poz. 3.2 Pomost żelbetowy.

Zebranie obciążeń:

- c. własny :	$0,25 \times 25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,1 = 6,87 \text{ kN/m}^2$
- ob. użytkowe	$3,0 \text{ kN/m}^2$	$\times 1,3 = 3,9 \text{ kN/m}^2$



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=30,0, \quad b=27,5,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B30

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 25,0 / 1,50 = 16,7 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 825 \text{ cm}^2, \quad J_{cx} = 61875 \text{ cm}^4, \quad J_{cy} = 51992 \text{ cm}^4$$

STAL: A-IIIIN (B500SP)

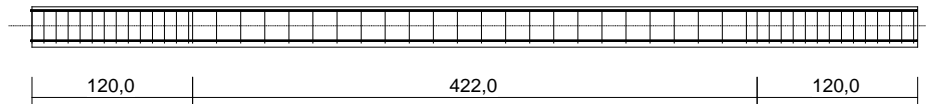
$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}, \quad \gamma_s = 1,15, \quad f_{yd} = 420 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 420 / 200000) = 0,625,$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie Pociąg, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=8$ mm ze stali A-0,



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: $x_a = 0,0$ $x_b = 120,0$ cm

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **9,0** cm,

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 120,0$ $x_b = 542,0$ cm

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **18,0** cm,

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a = 542,0$ $x_b = 662,0$ cm

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **9,0** cm,

Ścinanie

$$V_{Sd} = 23,722 < 286,599 = V_{Rd2}$$

Nośność zbrojenia podłużnego

Przyjęto $F_{td} = 195,991$ kN

$$F_{td} = 195,991 < 337,784 = 8,04 \times 420 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

Zarysowanie

$$A_{s1} = 8,04 > 2,15 = A_s$$

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

$$w_k = 0,14 < 0,2 = w_{lim}$$

Ugięcia

$$a = a_{\infty,d} = 27,5 \text{ mm}$$

$$a = 27,5 < 33,1 = a_{lim}$$

Płyta między żebrami gr.15cm, przyjęto konstrukcyjnie krzyżowe górą i dołem #8co15cm o $F_a=3,35\text{cm}^2$, $F_{min} = 0,15 \times 13 = 1,95\text{cm}^2$

Poz. 3.3 Płyta przekrycia komory zasuw.

Zebranie obciążeń:

- gładź cementowa: $0,06 \times 23 = 1,38 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,2 = 1,65 \text{ kN/m}^2$
- izolacja : $0,05 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,1 = 0,06 \text{ kN/m}^2$
- c. własny : $0,15 \times 25 = 3,75 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,2 = 4,50 \text{ kN/m}^2$
- ob. użytkowe $3,0 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,3 = 3,9 \text{ kN/m}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie krzyżowe górą i dołem $\#8 \text{ co } 15 \text{ cm}$ o $F_a = 3,35 \text{ cm}^2$, $F_{\min} = 0,15 \times 13 = 1,95 \text{ cm}^2$

Poz.3.4 Schody stalowe.

Zebranie obciążeń:

- obc. użytkowe $1,5 \times 0,8 = 1,2 \text{ kN/m}$ $\times 1,4 = 1,68 \text{ kN/m}$
- c. stopni schod. $0,33 \times 0,8 = 0,26 \text{ kN/m}$ $\times 1,1 = 0,29 \text{ kN/m}$
- c. balustrady $0,50 \text{ kN/m}$ $\times 1,1 = 0,55 \text{ kN/m}$

Przyjęto stopnie schodowe SOZ/33x32/25x5.

Konstrukcyjnie przyjęto belkę policzkową U160.

Poz.3.5. Ściany zbiornika

Zebranie obciążeń

Parcie ścieków : $p_w = 10,0 \times 5,5 = 55,0 \text{ kN/m}^2$ $\times 1,1 = 60,5 \text{ kN/m}^2$

Parcie gruntu $K_0 = 0,5$ $h_C = 10/17,5 = 0,57 \text{ m}$

- parcie gruntu $p_2 = (17,5 - 10) \times 0,5 \times 5,57 \times 1,2 + 10 \times 5,5 \times 1,1 = 85,6 \text{ kN/m}$

$a/b = 6,85/6,3 = 1,09$ – przyjęto 1,00

$M_{x0} = 0,0093 \times 85,6 \times 6,3^2 = 31,6 \text{ kNm}$

$M_{y0} = 0,0130 \times 85,6 \times 6,3^2 = 44,2 \text{ kNm}$

$M_{xH2} = -0,0345 \times 85,6 \times 6,85^2 = -138,6 \text{ kNm}$

$M_{yK} = -0,0301 \times 85,6 \times 6,85^2 = -120,9 \text{ kNm}$

$M_{yH1} = 0,0095 \times 85,6 \times 6,3^2 = 32,3 \text{ kNm}$

$M_{yCD} = -0,0119 \times 85,6 \times 6,85^2 = -47,8 \text{ kNm}$

Zbrojenie pionowe

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 45,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty główne $\square = 16$ mm ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\square f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Parametry betonu:

Klas betonu: **B30** (C25/30) $\square f_{cd} = 16,67$ MPa, $f_{ctd} = 1,20$ MPa, $E_{cm} = 31,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\square = 2,48$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 40$ mm

Płyta (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 138,60$ kNm

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 115,50$ kNm

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 0,00$ kN

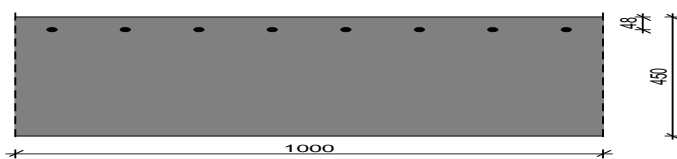
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2$ mm

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 8,43$ cm² na 1 mb płyty.

Przyjęto $\square 16$ co 12,5 cm o $A_s = 16,08$ cm² ($\square = 0,40\%$)

(decyduje warunek granicznej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 138,60$ kNm $<$ $M_{Rd} = 257,89$ kNm (53,7%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = 0,00$ kN $<$ $V_{Rd1} = 258,91$ kN (0,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,187 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$ (93,6%)

Zbrojenie poziome

DANE:

Wymiary przekroju:

Grubość płyty $h = 45,0 \text{ cm}$

Zbrojenie:

Pręty główne $\square = 16 \text{ mm}$ ze stali A-IIIN (**RB500W**) $\square f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B30** (C25/30) $\square f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\square = 2,48$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 40 \text{ mm}$

Płyta (przekrój podporowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 120,90 \text{ kNm}$

Moment charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 100,75 \text{ kNm}$

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{sd} = 0,00 \text{ kN}$

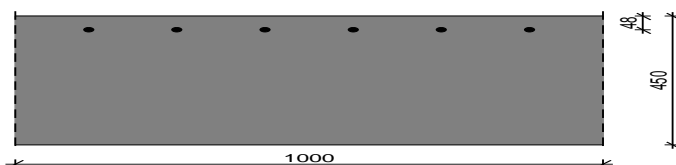
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

WYNIKI - PŁYTA (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,33 \text{ cm}^2$ na 1 mb płyty.

Przyjęto $\square 16$ co **15,0 cm** o $A_s = 13,40 \text{ cm}^2$ ($\square = 0,33\%$)

(decyduje warunek granicznej szerokości rys prostopadłych)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 120,90 \text{ kNm} < M_{Rd} = 216,81 \text{ kNm}$ (55,8%)

Ścinanie:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 0,00 \text{ kN} < V_{Rd1} = 256,21 \text{ kN}$ (0,0%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,196 \text{ mm} < w_{lim} = 0,2 \text{ mm}$ (98,2%)

Poz.3.6. Dno zbiornika

Odpór gruntu.

- ciężar płyty przekrycia	6,3x1x4x3,0x1,2+0,3x1,0x4x25x1,1	
	0,15x1,2x6,3x25x1,1	= 155,0 kN
- ciężar ścian	[0,45x7,15(15,6x2+6,3x4)+0,25x2x1,3x3,7]x25,0x1,1	=
5057 kN		
- ciężar płyty dna	15,6x7,2x0,45x25x1,1	=
1390 kN		
- nadbeton	52,35x21x1,1x2	
=2418 kN		
- ciężar ścieków	(73,05x2+6,3x6,3x2,x1)x10x1,1	=
2480,0 kN		
- ciężar piasku	1,3x3,05x6,3x18x1,2	= 540 kN
- płyta	1,3x6,3x0,25x25x1,1	= 56,0 kN

$$\sigma_{rs} = 12096/15,6x7,2 = 107,7 \text{ kPa} < 150,0 \text{ kPa}$$

odpór gruntu

$$\sigma = 5212/15,6x7,2 = 46,4 \text{ kPa}$$

$$a/b = 6,3/6,3=1$$

moment przęsłowy

$$M_x = M_y = 0,0180x46,4x6,3^2 = 33,1 \text{ kNm}$$

moment podporowy

$$M_x = M_y = -0,0417x46,4x6,3^2 = 76,8 \text{ kNm}$$

Przyjęto przy podporze #16co 11cm górą i dołem w przęśle #16co22

Poz.4. Budynek stopnia mechanicznego

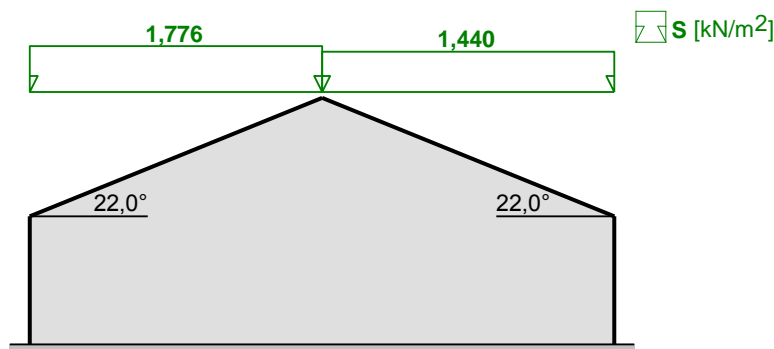
Poz.4.1 Dach

Przyjęto rozstaw krokwi max 1,0m

Zebranie obciążeń:

- ciężar dachówki cem	= 0,75 kN/m	x1,2	= 0,90 kN/m
- izolacja	= 0,10 kN/m	x1,2	= 0,12 kN/m
- łąty i kontrłąty	0,1x6/3,0 = 0,20 kN/m	x1,2	= 0,24 kN/m
- płyta gk	0,015x12,0 = 0,18 kN/m	x1,2	= 0,12 kN/m
- wełna min.	0,20x1,2 = 0,24 kN/m	x1,2	= 0,29 kN/m

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



- Dach dwuspadowy

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

- strefa obciążenia śniegiem 3; A = 177 m n.p.m. □

$$Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,462 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \quad \square \quad Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

Połąć bardziej obciążona:

- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci □ = 22,0°

$$C_2 = 0,8 + 0,4 \cdot (\square - 15^\circ) / 15^\circ = 0,8 + 0,4 \cdot (22,0^\circ - 15^\circ) / 15^\circ = 0,987$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,987 = 1,184 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \square_f = 1,184 \cdot 1,5 = 1,776 \text{ kN/m}^2$$

Połąć mniej obciążona:

- Współczynnik kształtu dachu:

nachylenie połaci $\alpha = 22,0^\circ$

$$C_1 = 0,8$$

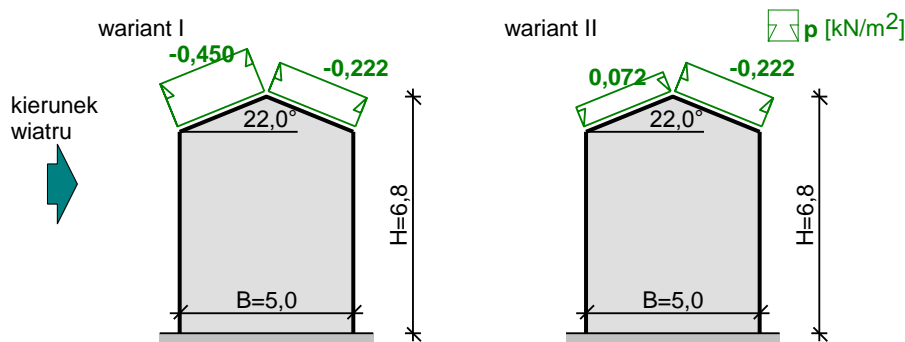
Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \alpha_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



- Budynek o wymiarach: $B = 5,0 \text{ m}$, $L = 9,0 \text{ m}$, $H = 6,8 \text{ m}$

- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 22,0^\circ$

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem I; $H = 177 \text{ m n.p.m.}$ $\alpha q_k = 300 \text{ Pa}$

$$q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

$$\text{rodzaj terenu: B; } z = H = 6,8 \text{ m } \alpha C_e(z) = 0,55 + 0,02 \cdot 6,8 = 0,69$$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\alpha = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

$$\text{budynek zamknięty } \alpha C_w = 0$$

Połać nawietrzna - wariant I:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 22,0^\circ) = -0,810$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,810 - 0 = -0,810$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_{\alpha} = 0,300 \cdot 0,69 \cdot (-0,810) \cdot 1,80 = -0,300 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \psi_f = (-0,300) \cdot 1,5 = -0,450 \text{ kN/m}^2$$

Połąć nawietrzna - wariant II:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,015 \cdot \psi - 0,2 = 0,015 \cdot 22,0^0 - 0,2 = 0,130$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,130 - 0 = 0,130$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_{\alpha} = 0,300 \cdot 0,69 \cdot 0,130 \cdot 1,80 = 0,048 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \psi_f = 0,048 \cdot 1,5 = 0,072 \text{ kN/m}^2$$

Połąć zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,4$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,4 - 0 = -0,4$$

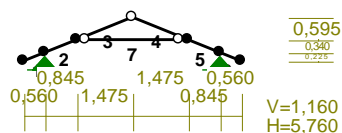
Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_{\alpha} = 0,300 \cdot 0,69 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = -0,148 \text{ kN/m}^2$$

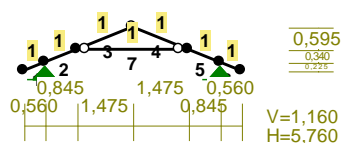
Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \psi_f = (-0,148) \cdot 1,5 = -0,222 \text{ kN/m}^2$$

PRĘTY: Skala 1:200



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:200



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	00	1	2	0,560	0,225	0,604	1,000	1	B 140x80
2	00	2	3	0,845	0,340	0,911	1,000	1	B 140x80
3	01	3	4	1,475	0,595	1,590	1,000	1	B 140x80
4	10	4	5	1,475	-0,595	1,590	1,000	1	B 140x80
5	00	5	6	0,845	-0,340	0,911	1,000	1	B 140x80
6	00	6	7	0,560	-0,225	0,604	1,000	1	B 140x80
7	11	3	5	2,950	0,000	2,950	1,000	1	B 140x80

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1	112,0	1829	597	261	261	14,0	95	Drewno C27
---	-------	------	-----	-----	-----	------	----	------------

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:

[N/mm²] [N/mm²] [1/K]

95 Drewno C27 12 27,000 5,00E-06

OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Stałe $\square f= 1,20$

1	Liniowe	0,0	1,470	1,470	0,00	0,60
2	Liniowe	0,0	1,470	1,470	0,00	0,91
3	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	1,59
4	Liniowe	0,0	1,000	1,000	0,00	1,59
5	Liniowe	0,0	1,470	1,470	0,00	0,91
6	Liniowe	0,0	1,470	1,470	0,00	0,60
7	Liniowe	0,0	0,470	0,470	0,00	2,95

Grupa: L "" Zmienne $\square f= 1,50$

1	Liniowe	21,9	-0,300	-0,300	0,00	0,60
2	Liniowe	21,9	-0,300	-0,300	0,00	0,91
3	Liniowe	21,9	-0,300	-0,300	0,00	1,59
4	Liniowe	-21,9	-0,148	-0,148	0,00	1,59
5	Liniowe	-21,9	-0,148	-0,148	0,00	0,91
6	Liniowe	-21,9	-0,148	-0,148	0,00	0,60

Grupa: P "" Zmienne $\square f= 1,50$

1	Liniowe	21,9	0,050	0,050	0,00	0,60
2	Liniowe	21,9	0,050	0,050	0,00	0,91
3	Liniowe	21,9	0,050	0,050	0,00	1,59
4	Liniowe	-21,9	-0,148	-0,148	0,00	1,59
5	Liniowe	-21,9	-0,148	-0,148	0,00	0,91
6	Liniowe	-21,9	-0,148	-0,148	0,00	0,60

Grupa: S "" Zmienne $\square f= 1,50$

1	Liniowe-Y	0,0	1,184	1,184	0,00	0,60
2	Liniowe-Y	0,0	1,184	1,184	0,00	0,91

3	Liniowe-Y	0,0	1,184	1,184	0,00	1,59
4	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	1,59
5	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	0,91
6	Liniowe-Y	0,0	0,960	0,960	0,00	0,60

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie: ☐ d: ☐ f:

Ciężar wł.				1,10
A - ""	Stałe			1,20
L - ""	Zmienne	1	1,00	1,50
P - ""	Zmienne	1	1,00	1,50
S - ""	Zmienne	1	1,00	1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
 EWENTUALNIE: S+L/P

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

2	16,160*	10,597	19,325	AS
	7,462*	4,514	8,721	AL
15,679	10,625*	18,940		APS
7,462	4,514*	8,721		AL
16,160	10,597	19,325*		AS

6	-7,198*	4,881	8,697	AL
	-16,160*	9,996	19,002	AS
-16,160	9,996*	19,002		AS
-7,198	4,881*	8,697		AL
-16,160	9,996	19,002*		AS

* = Wartości ekstremalne

Poz.4.2 Wieniec

Konstrukcyjnie przyjęto wieniec żelbetowy o przekroju 24x30cm z betonu C20/25 zbrojony stalą AIII 6#12 (3 pręty na boku 30cm), strzemiona #6 co 20cm.

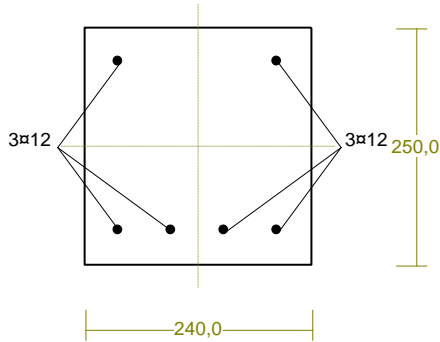
Poz.4.3 Filarki

Konstrukcyjnie przyjęto filarki o przekroju 24x24cm z betonu C20/25 zbrojony stalą AIII 4#12 strzemiona #6 co 10- 20cm.

Poz.4.4 Nadproże nad bramą

Zebranie obciążeń:

- ciężar ściany	0,24x19x2,6	= 11,86 kN/m x 1,2	= 14,23 kN/m
- ocieplenie	0,11x0,05x2,6	= 0,02 kN/m x 1,2	= 0,03 kN/m
- tynk	0,03x19x2,6	= 1,48 kN/m x 1,2	= 1,78 kN/m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=25,0, \quad b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: B25

$$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,00 \times 20,0 / 1,50 = 13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c = 600 \text{ cm}^2, \quad J_{cx} = 31250 \text{ cm}^4, \quad J_{cy} = 28800 \text{ cm}^4$$

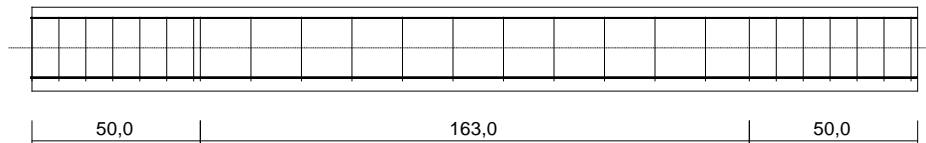
STAL: A-III (34GS)

$$f_{yk} = 410 \text{ MPa}, \quad \gamma_s = 1,15, \quad f_{yd} = 350 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim} = 0,0035 / (0,0035 + f_{yd} / E_s) = 0,0035 / (0,0035 + 350 / 200000) = 0,667,$$

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy $\phi=6$ mm ze stali A-0, Minimalny stopień



Strefa nr 1

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **8,0** cm,

Strefa nr 2

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **15,0** cm,

Strefa nr 3

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **8,0** cm,

Zarysowanie

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto $k_2 = 0,5$.

$$w_k = 0,10 < 0,2 = w_{lim}$$

Ugięcia

$$a = 4,1 < 13,1 = a_{lim}$$

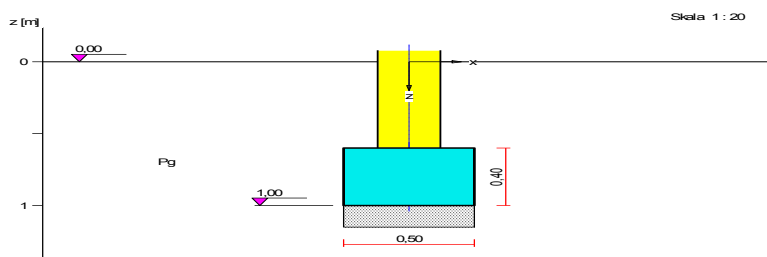
Poz.4.5 Fundament pod urządzenie

Konstrukcyjnie przyjęto fundament blokowy w wymiarach w rzucie 1,25x5,2 m i grubości 60cm z betonu C20/25 zbrojony stalą AIII #12co20cm krzyżowo góra i dołem

Poz. 4.6 Ława fundamentowa.

Zebranie obciążeń

- z dachu		= 10,63 kN/m
-c. ścian	0,24x19x5,4x1,1	= 27,10 kN/m
-c. piwnic	0,24x25x0,8x1,1	= 5,28 kN/m
- wieńce	0,24x0,30x25x1,1	= 1,98 kN/m
- tynk	0,03x19x5,4x1,2	= 3,69 kN/m
		<u>48,70 kN/m</u>

**Podłoże gruntowe****Warstwy gruntu**

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	3,80	Piasek gliniasty	brak wody
2	3,80	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	4,00

MateriałRodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: 34GS,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 10,0 \text{ mm}$, na kierunku y: $d_y = 16,0 \text{ mm}$,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

Dopuszcza się zbrojenie strzemionami, jeżeli warunek na przebiecie tego wymaga.

Stan graniczny I

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 463,62 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 1444,87 = 1170,35 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

Zginanie ławy w przekroju 1:

Moment zginający: $M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 97,4 + 97,4) \cdot 0,02 = 1 \text{ kNm/m}$.

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,1 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

Zbrojenie ławy

Obliczona powierzchnia przekroju poprzecznego: $A_s = 1,0 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Średnica prętów: $\varnothing = 10 \text{ mm}$, rozstaw prętów: $s = 25,0 \text{ cm}$.

Pręty rozdzielcze:

Średnica prętów: $\varnothing_r = 6 \text{ mm}$, liczba prętów: $n_r = 2$.

Zbrojenie dodatkowe podłużne:

Pręty podłużne: $4 \cdot \varnothing 12 \text{ mm}$, strzemiona: $\varnothing 6 \text{ mm}$ co 50 cm .

Poz.5. Wiata na skratki i piasek

Poz.5.1 Blacha trapezowa

Przyjęto blachę trapezową TR 55.235.940 gr. 0,75mm

Zebranie obciążeń:

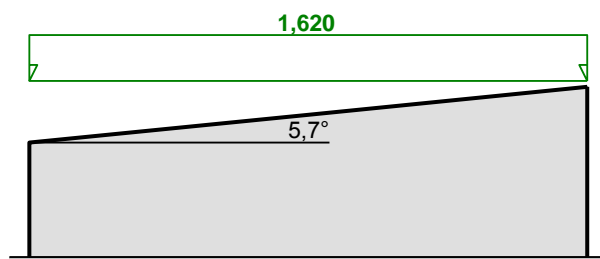
Max rozstaw płatwi $a = 2,00\text{m}$

Zebranie obciążeń:

- ciężar własny $0,10 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 = 0,12 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

 $S [\text{kN/m}^2]$



- Dach jednospadowy

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

- strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 177 \text{ m n.p.m.}$ \varnothing

$$Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,462 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \square Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

Połąć dachowa:

- Współczynnik kształtu dachu:

$$\text{nachylenie połaci } \alpha = 5,7^\circ$$

$$C_1 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \square_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

Warunek nośności

$$q_{\max} = 1,56 \text{ kN/m}^2 < q_{\text{dop}} = 4,46 \text{ kN/m}^2$$

Warunek ugięcia

$$q_{\max} = 1,06 \text{ kN/m}^2 < q_{\text{dop}} = 4,46 \text{ kN/m}^2$$

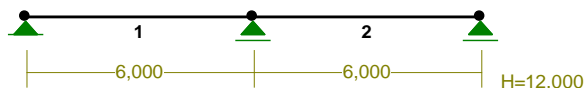
Poz.5.2 Płatwie

Zebranie obciążeń:

Zebranie obciążeń:

- ciężar blachy	$0,10 \times 2,0 = 0,20 \text{ kN/m}$	$\times 1,2 = 0,24 \text{ kN/m}$
- obc. instal. przyjęto	$0,15 \times 2,0 = 0,30 \text{ kN/m}$	$\times 1,2 = 0,36 \text{ kN/m}$
- obc. śniegiem	$0,96 \times 2,0 = 1,92 \text{ kN/m}$	$\times 1,5 = 2,88 \text{ kN/m}$

PRĘTY: Skala 1:200



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 00 1 2 6,000 0,000 6,000 1,000 3 I 160 PE

2 00 2 3 6,000 0,000 6,000 1,000 3 I 160 PE

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

3 20,1 869 68 109 109 16,0 2 St3S (X,Y,V,W)

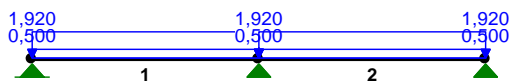
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:

[N/mm²] [N/mm²] [1/K]

2 St3S (X,Y,V, 205 205,000 1,20E-05

OBCIĄŻENIA: Skala 1:200



W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

Pręt: x/L: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]:

1	0,00	0,000	-0,000	8,221	0,000
	0,38	2,250	9,248*	0,000	0,000
	1,00	6,000	-16,441	-13,701	0,000
2	0,00	0,000	-16,441	13,701	0,000
	0,63	3,750	9,248*	-0,000	0,000
	1,00	6,000	0,000	-8,221	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS



Węzeł: H[kN]: V[kN]: Wypadkowa[kN]: M[kNm]:

1	0,000	8,221	8,221
2	0,000	27,402	27,402
3	0,000	8,221	8,221

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AS

Przekrój:Pręt: Warunek nośności: Wykorzystanie:

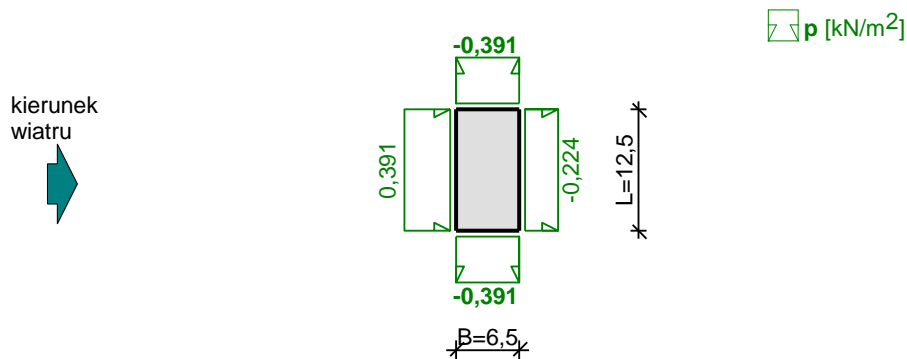
3	1	Naprężenia zredukowane (1)	70,4%	
	2	Naprężenia zredukowane (1)	70,4%	

Poz.5.3 Rama

Zebranie obciążeń:

- z płatwi $R_a = 5,2 \times 1,2 = 6,24 \text{ kN}$, $R_s = 15,8 \times 1,5 = 23,7 \text{ kN}$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1



- Budynek o wymiarach: $B = 6,5 \text{ m}$, $L = 12,5 \text{ m}$, $H = 7,0 \text{ m}$

- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:

- strefa obciążenia wiatrem I; $H = 177 \text{ m n.p.m.}$ $\square q_k = 300 \text{ Pa}$

$$q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

$$\text{rodzaj terenu: B; } z = H = 7,0 \text{ m } \square C_e(z) = 0,55 + 0,02 \cdot 7,0 = 0,69$$

- Współczynnik działania porywów wiatru:

$$\square = 1,80$$

- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

$$\text{budynek zamknięty } \square C_w = 0$$

Ściana nawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = 0,7$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \square = 0,300 \cdot 0,69 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = 0,261 \times 6,0 = 1,57 \text{ kN/m}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \square_f = 0,261 \cdot 1,5 = 0,391 \times 1,5 = 2,35 \text{ kN/m}$$

Ściana zawietrzna:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:

$$C_z = -0,4$$

- Współczynnik aerodynamiczny C:

$$C = C_z - C_w = -0,4 - 0 = -0,4$$

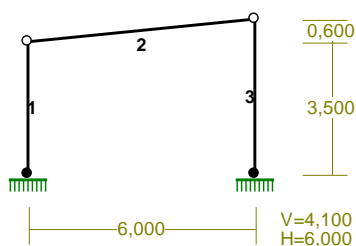
Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C_s \cdot C_{te} = 0,300 \cdot 0,69 \cdot (-0,4) \cdot 1,80 = -0,149 \times 6,0 = -0,90 \text{ kN/m}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \psi_f = (-0,149) \cdot 1,5 = -0,224 \times 6,0 = -1,34 \text{ kN/m}$$

PRĘTY: Skala 1:200



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;

10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub

22 - ciągnio

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	01	1	2	0,000	3,500	3,500	1,000	3 I 220 HEA
2	11	2	3	6,000	0,600	6,030	1,000	3 I 220 HEA
3	10	3	4	0,000	-4,100	4,100	1,000	3 I 220 HEA

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

3	64,3	5410	1955	515	515	21,0	2	St3S (X,Y,V,W)
---	------	------	------	-----	-----	------	---	----------------

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:

[N/mm2] [N/mm2] [1/K]

2 St3S (X,Y,V, 205 205,000 1,20E-05

OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Stałe □f= 1,20

2	Skupione	0,0	2,600	0,00
2	Skupione	0,0	5,200	2,01
2	Skupione	0,0	5,200	4,02
2	Skupione	0,0	2,600	6,03

Grupa: S "" Zmienne □f= 1,50

2	Skupione	0,0	7,900	0,00
2	Skupione	0,0	15,800	2,01
2	Skupione	0,0	15,800	4,02
2	Skupione	0,0	7,900	6,03

Grupa: W "" Zmienne □f= 1,50

1	Liniowe	90,0	1,570	1,570	0,00	3,50
3	Liniowe	-90,0	-0,900	-0,900	0,00	4,10

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A

EWENTUALNIE: S+W

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,000	0,002*	-0,001	-48,527	AS
	0,000	-14,753*	8,336	-12,968	AW
	0,000	-14,753	8,336*	-12,968	AW
	3,500	-0,000	0,094	-11,025*	AW
	0,000	0,002	-0,001	-48,527*	AS
2	3,015	62,391*	-0,000	0,094	ASW
	6,030	0,000*	-31,457	3,240	ASW
	0,000	0,000*	31,457	-3,146	AS
	6,030	0,000	-31,457*	3,240	ASW
	6,030	0,000	-31,457	3,240*	ASW
	0,000	0,000	31,457	-3,146*	AS
3	4,100	10,964*	5,442	-48,870	ASW
	0,000	0,000*	-0,093	-46,593	ASW
	4,100	10,964	5,442*	-48,870	ASW
	0,000	0,000	0,000	-11,034*	A
	4,100	10,964	5,442	-48,870*	ASW

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:




1	0,001*	48,527	48,527	-0,002	AS
	-8,336*	12,968	15,416	14,753	AW
	0,001	48,527*	48,527	-0,002	AS
	-8,336	12,968*	15,416	14,753	AW
	-8,336	48,518	49,229*	14,751	ASW
	-8,336	12,968	15,416	14,753*	AW
	0,001	48,527	48,527	-0,002*	AS
4	-0,000*	13,311	13,311	0,001	A
	-5,442*	48,870	49,172	10,964	ASW
	-5,442	48,870*	49,172	10,964	ASW
	-0,000	13,311*	13,311	0,001	A
	-5,442	48,870	49,172*	10,964	ASW
	-5,442	48,870	49,172	10,964*	ASW
	-0,000	13,311	13,311	0,001*	A

* = Wartości ekstremalne

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

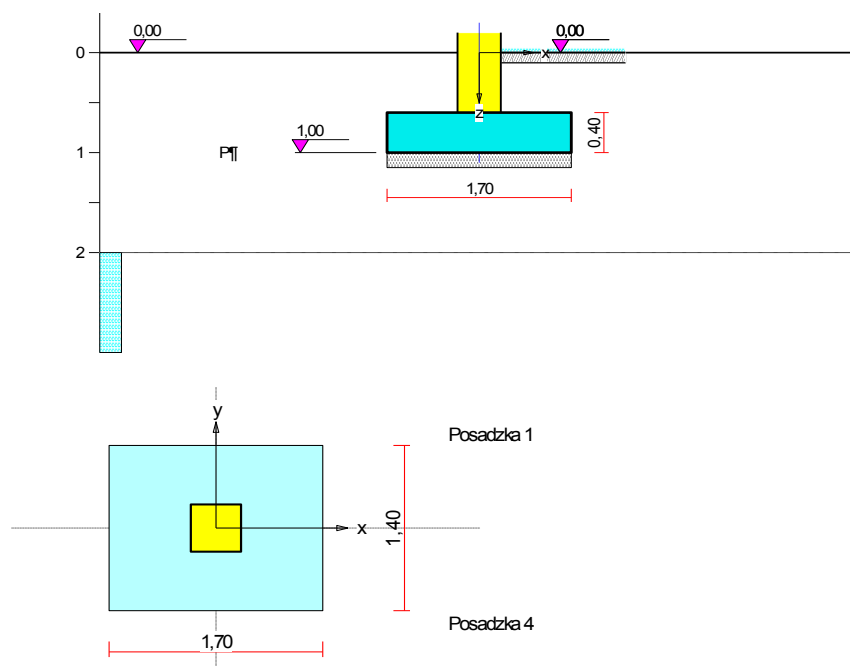
Przekrój:Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

3	1	Śc.zg.(58)	19,6%		ASW
	2	SGU	64,0%		AS
	3	Śc.zg.(58)	17,6%		ASW

Poz.5.4 Stopa fundamentowa

Zebranie obciążeń

Ze słupa $H=8,34$ kN, $V = 12,97$ kN, $M=14,75$ kNm



Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Piasek pylasty	3,00

Parametry geotechniczne występujących gruntów

Symbol	I_D	I_L	$\square\square\square\square$ $\square\square$	stopień	c_u	$\square\square\square\square$ \square_u	M_0	M
gruntu	[\square]	[\square]	[t/m ³]	wilgotn.	[kPa]	[$^\circ$]	[kPa]	[kPa]
P11	0,40		1,65	m.wilg.	0,00	29,9	51257	64072

Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,40$ m, $l = 0,40$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 0,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\square = 0,00^\circ$.

Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,30$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	□□□□□□ □
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[□]
1	D	13,0	8,3	0,0	0,00	14,80	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: 34GS,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,00$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 1,70$ m, $B_y = 1,40$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

Stan graniczny I

Zestawienie wyników analizy nośności i mimośród

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,00	0,15	0,95
	D	3,00	0,04	0,17

Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,70$ m, $B_y = 1,40$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,00$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,237 + 0,000 = 0,237 \text{ m} < 0,250.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$N_r = 65,57 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 533,07 = 431,79 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony

Oddziaływanie podłoża na fundament:

Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x:

Średnica prętów: $\phi = 12$ mm.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 6$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 6$ co 26,0 cm.

Zbrojenie główne na kierunku y:

Średnica prętów: $\phi = 12$ mm.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 7$ co 26,7 cm.

Opracowała:

mgr inż. Hanna Ziółek