

| PROJEKT BUDOWLANY | | | | |
|---|--|--------------|-------------------|--------|
| Kategoria obiektu XXX | | | | |
| BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM POJ. 300m ³ , ODSTOJNIKIEM WÓD POPŁUCZNYCH POJ. 20m ³ , ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA dz. Nr ewid. 56/4 | | | | |
| OBIEKT: | Stacja uzdatniania wody | | | |
| ADRES: | Brzezie k.Pomorska, Dz. Nr 56/4 obręb 0003 Brzezie k.Pomorska jedn. ewid. 080906_5 Sulechów - gmina | | | |
| INWESTOR: | Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. Z o.o. | | | |
| ADRES: | Ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów | | | |
| Stanowisko | Imię i Nazwisko | Specjalność | Uprawnienia | Podpis |
| Projektował | mgr inż. Grzegorz Grabowski | Konstrukcja | POM/0333/POOK/11 | |
| Sprawdził | inż. Andrzej Dylewski | Konstrukcja | WBPP-NB-7210/2/83 | |
| Projektował | inż. Andrzej Dylewski | Architektura | 776/75/Bg | |
| Sprawdził | mgr inż. Mirosława Pilarska | Architektura | 472/68 | |
| Projektował | mgr inż. Marek Skrocki | Sanitarna | WKP/0156/PWOS/09 | |
| Koordynator | | | | |
| Sprawdził | mgr inż. Jan Schulz | Sanitarna | POM/0295/PBS/16 | |
| Projektował | mgr inż. Piotr Sokołowski | Elektryczna | WKP/0261/PWOE/15 | |
| Sprawdził | mgr inż. Szymon Hajdasz | Elektryczna | WKP/0384/PWOE/09 | |

POZNAŃ, 01.10.2020r.

II. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I. Strona tytułowa

II. Spis zawartości projektu

1. Projekt zagospodarowania działki str. 3-24

2. Branża architektoniczno-konstrukcyjna str. 25-125

3. Branża sanitarno-technologiczna str. 126-193

4. Branża elektryczna str. 194-259

5. Uzgodnienia i MPZP str.260-265

Projekt zagospodarowania działki

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM POJ. 300m³, ODSTOJNIKIEM WÓD POPŁUCZNYCH POJ. 20m³, ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA dz. Nr ewid. 56/4

| | |
|-----------|--|
| OBIEKT: | Stacja uzdatniania wody |
| ADRES: | Brzezie k.Pomorska, Dz. Nr 56/4 obręb 0003 Brzezie k.Pomorska jedn. ewid. 080906_5 Sulechów - gmina |
| INWESTOR: | Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. Z o.o. |
| ADRES: | Ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów |

POZNAŃ, 01.10.2020r.

Biuro: Krańcowa 79
61-048 Poznań

NIP 782-209-70-29
REGON 301007182

Tel. 517 190 265
Fax. 061 649 10 82

Spis treści

| | | |
|------|---|------------|
| 1.1. | Podstawa opracowania projektu | str. 5 |
| 1.2. | Przedmiot inwestycji | str. 5 |
| 1.3. | Istniejący stan zagospodarowania działki | str. 6 |
| 1.4. | Projektowane zagospodarowanie działki | str. 6 |
| 1.5. | Zestawienie powierzchni zagospodarowania działki | str. 7 |
| 1.6. | Informacja o szczególnej ochronie terenu | str. 7 |
| 1.7. | Istniejące i przewidywane zagrożenia dla środowiska | str. 8 |
| 1.8. | Powierzchnia zabudowy projektowanych obiektów | str. 8 |
| 1.9. | Obszar oddziaływania obiektu | str. 8-11 |
| 2.0. | Dane określające wpływ eksploatacji górniczej | str. 11 |
| 2.1. | Opis projektowanej sieci wod-kan | str. 12 |
| 2.2. | Projektowany zbiornik retencyjny | str. 12 |
| 2.3. | Projektowany odstojnik wód popłucznych | str. 12-13 |
| 2.4. | Projektowany budynek stacji uzdatniania wody | str. 13 |
| 2.5. | Charakterystyka energetyczna budynku | str. 13-22 |
| 2.6. | Projekt zagospodarowania działki | str. 23 |
| | Mapa do celów projektowych | str. 24 |

I. Projekt zagospodarowania działki

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU

Podstawą do opracowania dokumentacji projektowanej inwestycji jest zlecenie na wykonanie projektu na BUDOWĘ STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM POJ. 300m³, ODSTOJNIKIEM WÓD POPŁUCZNYCH POJ. 20m³, ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ na dz. Nr ewid. 56/4 na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów i norm budowlanych.

1. Zlecenie Inwestora – umowa na wykonanie projektu budowlanego
2. Uzgodniona z Inwestorem koncepcja funkcjonalno-przestrzenna.
3. Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu.
4. Normy i przepisy budowlane.
5. Wizja lokalna w terenie.
6. UCHWAŁA Nr XXXIV / 306 / 2005 RADY MIEJSKIEJ W SULECHOWIE z dnia 15. listopada 2005 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części obrębu geodezyjnego Brzezina k. Pomorska, części obrębu Pomorsko i części obrębu Kije.

1.2 PRZEDMIOT INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektuje się budowę nowego budynku stacji, nowego odstojnika wód popłucznych. Ponadto projektuje się budowę zbiornika żelbetowego na wodę pitną dwóch pojemności 300m³ modernizację istniejących studni głębinowych, budowę kanalizacji sanitarnej wraz z szambem poj. 1500l, kanalizacji sanitarnej do neutralizatora poj. 2000l, kanalizacji wód popłucznych, wewnętrznych sieci wodociągowych na terenie działki. Projektuje się również utwardzenie terenu w postaci zastosowania ekokraty.

1.3 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

Przedmiotowy teren stanowi działka nr 56/4. Ukształtowanie terenu działki na której powstanie nowy Budynek Stacji SUW pod względem wysokościowym jest równa z niewielkim pochyleniem w kierunku zachodnim. Teren porośnięty jest trawą. Teren inwestycji jest ogrodzony. Działka jest zabudowana, znajduje się na niej istniejący budynek stacji uzdatniania wody z wieżą ciśnieniową oraz istniejący odстойnik wód popłucznych w postaci szeregowych studni betonowych przewidziany do likwidacji. Teren działki jest uzbrojony – na działce 56/4 znajdują się studnie głębinowe, oraz niezbędne media do wykonania instalacji na cele nowoprojektowanej stacji uzdatniania wody. Działka nr 56/4 ma dostęp do drogi publicznej istniejącym zjazdem na przyległą drogę publiczną kategorii gminnej (działka nr ewid. 142 – ul. Zielona).

1.4 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI

Projektuje się budowę stacji uzdatniania wody, odстойnika wód popłucznych, budowę żelbetowego zbiornika retencyjnego na wodę pitną. Budowę kanalizacji sanitarnej wraz z szambem 1500l, kanalizacji wód popłucznych, kanalizacji sanitarnej do neutralizatora pojemności 2000l, wewnętrznych sieci wodociągowych. Ponadto modernizacji podlegają istniejące studnie głębinowe. Projektuje się również wymianę sieci energetycznych na terenie działki rejonu ujęcia. Teren działki nr 56/4 należy utwardzić ekokratą w ilości umożliwiającej dojazd do obiektów projektowanej Stacji Uzdatniania Wody. Po zakończonej budowie obiektów działkę należy zniwelować, uprzętnąć i obsiać trawą. Istniejący budynek SUW pozostaje bez zmian do wykorzystania przez Inwestora. Natomiast istniejący odстойnik składający się z szeregowo ustawionych studni betonowych przeznaczony jest do rozbiórki po wybudowaniu nowej stacji i oddaniu jej do użytkowania. Nie przewiduje się innych zmian w zagospodarowaniu działki. Istniejąca wieża ciśnieniowa usytuowana na stropodachu istniejącego budynku SUW przeznaczona jest do rozbiórki wg. Oddzielnego opracowania.

1.5 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

| | |
|--|-------------------------|
| Powierzchnia terenu działki | -6476,48 m ² |
| Powierzchnia terenu strefy ochrony bezpośredniej dla studni głębinowych i Stacji uzdatniania wody zgodnie z MPZP (w obszarze ogrodzenia istn.) | -2723,95m ² |
| Powierzchnia zabudowy | - 308,58 m ² |
| Powierzchnia utwardzona ekokratą | - 223,78 m ² |
| Powierzchnia biologicznie czynna dla działki | - 5944,12m ² |
| Powierzchnia biologicznie czynna terenu strefy ochrony bezpośredniej dla studni głębinowych i Stacji uzdatniania wody zgodnie z MPZP (w obszarze ogrodzenia istn.) | -2191,59m ² |

Maksymalna powierzchnia zabudowy zgodnie z MPZP dla terenu objętego przedsięwzięciem wynosi 40%.

-Powierzchnia zabudowy tj. nowo projektowanych obiektów budowlanych wraz z istniejącymi wyniesie 245,74m²+62,84m² i wyniesie 308,58m² co stanowi 11,33% dla terenu ochrony bezpośredniej w granicach istniejącego ogrodzenia **<40% - warunek spełniony** oraz dla terenu całej działki 54/6 stanowi 4,76% **<40% - warunek spełniony**.

Powierzchnia biologicznie czynna terenu strefy ochrony bezpośredniej dla studni głębinowych i Stacji uzdatniania wody zgodnie z MPZP (w obszarze ogrodzenia istn.) wyniesie 2191,59m² co stanowi **80,46% >60% warunek spełniony** oraz dla terenu całej działki 54/6 stanowi **91,78% > 60% warunek spełniony**

1.6 INFORMACJA O SZCZEGÓLNEJ OCHRONIE TERENU

Teren planowanego zamierzenia inwestycyjnego położony jest poza obszarami objętymi ochroną na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015r. poz. 1651 z póź. Zm.)

1.7 ISTNIEJĄCE I PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja jest bezpieczna, spełnia wszystkie wymogi ochrony środowiska. Omawiana budowa budynku SUW, odstożnika wód popłucznych oraz zbiornika retencyjnego żelbetowego posiada instalacje wod-kan. Odpady stałe nie występują gdyż budynek pracuje w trybie zdalnym –bezobsługowym. Obsługa techniczna pojawiać się będzie tylko na wypadek awarii pompowni i wszelkie odpady z tytułu awarii będą zabierane przez obsługę. W budynku stacji projektuje się pomieszczenie chlorowni oraz WC na wypadek pojawienia się obsługi. Natomiast ewentualne ścieki zgromadzone w neutralizatorze lub szambie będą wywożone przez koncesjonowane przedsiębiorstwo.

Odprowadzenie wód opadowych bezpośrednio do gruntu nie spowoduje zmian w systemie hydrologicznym. W związku z brakiem emisji zanieczyszczeń obiekt nie będzie wywierał negatywnego wpływu na powierzchnię ziemi, wody, powierzchniowe i podziemne. Wszystkie nakazy i zakazy UCHWAŁY Nr XXXIV / 306 / 2005 RADY MIEJSKIEJ W SULECHOWIE z dnia 15. listopada 2005 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części obrębu geodezyjnego Brzezina k. Pomorska, części obrębu Pomorsko i części obrębu Kije zostały zachowane. Projektowana zabudowa nie przekracza gabarytów zabudowy ustalonych w powyższej Uchwale a projektowana zabudowa obiektów budowlanych została zaprojektowana zgodnie z zapisami w MPZP.

1.8 POWIERZCHNIA ZABUDOWY PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Powierzchnia zabudowy projektowanego budynku wynosi **147,52m²**.

Powierzchnia zabudowy projektowanego odstożnika wynosi **24,32m²**

Powierzchnia zabudowy projektowanego zbiornika retencyjnego wynosi **73,90m²**

Suma powierzchni projektowanej zabudowy = **245,74m²** + istniejący budynek SUW **62,84m²** = **308,58m²**

1.9 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Mając na uwadze Ustawę prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r., dokonano analizy obszaru oddziaływania obiektu. Wzięto pod uwagę ograniczenia wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dotyczące:

- a) zacieniania - projektowane obiekty nie ograniczają dopływu światła słonecznego do budynków istniejących na sąsiednich działkach; istniejące budynki nie ograniczają dopływu światła do projektowanego obiektu - zgodnie z §13 w. w. rozporządzenia;
- b) ochrony przeciwpożarowej - projektowane obiekty zostały usytuowane w odpowiedniej odległości od granicy z sąsiednią działką oraz zlokalizowanymi na niej istniejącymi bądź projektowanymi obiektami, zgodnie z §12 w. w. rozporządzenia oraz zgodnie z opisem w projekcie budowlanym.
- c) odległości lokalizowania innych elementów zagospodarowania -
Na istniejącym terenie zagospodarowania zaprojektowano odstojnik wód popłucznych, budynek SUW, Zbiornik żelbetowy retencyjny oraz niezbędną infrastrukturę.
Wzięto również pod uwagę przepisy z zakresu ochrony środowiska, ochrony przyrody, ochrony zabytków, dróg publicznych i prawa wodnego (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji, Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, Ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne.
- d) ochrony przed hałasem - Obiekty nie wprowadzają emisji hałasów i wibracji. Spełnia warunki §2 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

- e) lokalizacji inwestycji na terenie objętym ochroną - obiekt nie znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatorską, nie znajduje się w rejonie wpływu eksploatacji górniczej, ani nie leży w strefie narażonej na niebezpieczeństwo powodzi lub osuwania się mas ziemnych; w systemie ekologicznych obszarów chronionych rejon będący przedmiotem opracowania nie znajduje się w granicach parków i rezerwatów przyrody, prace budowlane nie będą prowadzone w otoczeniu zabytków. W przypadku odkrycia na terenie objętym decyzją przedmiotu znaleziska co do którego będzie przypuszczenie, że jest on zabytkiem, należy zabezpieczyć, wstrzymać prace i niezwłocznie powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub Burmistrza Sulechowa.
- f) odległości od krawędzi jezdni - obiekt usytuowany został w odpowiedniej odległości od krawędzi drogi publicznej zgodnie z art. 43 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
- g) odległości od ujęć wody - obiekt usytuowany został w odpowiedniej odległości od ujęć wody, w odległości większej niż § 31 warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- h) zanieczyszczeń pyłowych, gazowych i płynnych - Prace związane z budową zbiorników oraz budową stacji będą miały niewielki wpływ na zanieczyszczenie powietrza, ewentualne emitowane zanieczyszczenia nie będą uciążliwe dla człowieka. Ich stężenie nie przekroczy standardów, jakości środowiska. Instalacje wewnętrzne są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia i nie przekraczają standardów emisyjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji.
- i) oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne – budynek oraz zbiorniki z uwagi na kontekst lokalizacyjny nie powodują szczególnego zacienienia otoczenia oraz naruszenia układów korzeniowych. Nie wprowadza także zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowania obiektów nie będzie wpływał

negatywnie na zachowanie biologicznie czynnego terenu poza obrębem opracowania. Przy prawidłowym stanie technicznym obiektu i urządzeń, inwestycja nie pogorszy aktualnego stanu środowiska i wód podziemnych analizowanego terenu.

Zgodnie z §19 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z utwardzenia parkingów (ruchu) do 1000m² wody opadowe można wprowadzać bezpośrednio do wód lub do ziemi.

j) promieniowania elektromagnetycznego i jonizującego – budynek wraz z zbiornikami nie spowoduje szkodliwego oddziaływania na środowisko w zakresie promieniowania elektromagnetycznego; w obiektach nie przewiduje się instalowania urządzeń emitujących promieniowanie jonizujące.

k) Oddziaływanie inwestycji na środowisko przyrodnicze i krajobraz – na podstawie wykonanych analiz można stwierdzić brak istotnego wpływu inwestycji na środowisko przyrodnicze. Projektowane obiekty fundamentów wraz ze zbiornikami, budynek stacji i odстойnik wód popłucznych nie spowodują szczególnych zakłóceń w ekologicznej charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Nie projektuje się działań o charakterze rekultywacyjnym, ponieważ teren działki nie wykazuje cech degradacji spowodowanym nieprawidłowym użytkowaniem.

Charakterystyka ekologiczna inwestycji - W nawiązaniu do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko planowanej inwestycji nie zaliczono do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Na podstawie analizy stwierdzono, że obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza omawianą działkę

2.0 DANE OKREŚLAJĄCE WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren zamierzenia budowlanego nie znajduje się w granicach terenu górniczego

2.1 OPIS PROJEKTOWANEJ SIECI WOD.-KAN.

W zakres inwestycji wchodzi:

- Między-obiektowa sieć wodociągowa PE100 SDR11 ϕ 110 i 160mm
- Kanalizacja sanitarna PVC SN8 Lita ϕ 160-200mm

Rurociągi powyższe projektowane są w obrębie działki nr 54/6.

Na terenie na którym ma powstać nowy budynek SUW i zbiornik retencyjny oraz odstojnik wód popłucznych zaprojektowano:

- Kanały spustowe ze zbiornika retencyjnego i odstojnika wód z płukania filtrów do istniejącego rowu/kanału.
- Ścieki sanitarne z WC do kanalizacji sanitarnej i do bezodpływowego zbiornika szczelnego poj. 1500l.
- Ścieki sanitarne z Chlorowni do kanalizacji sanitarnej do bezodpływowego zbiornika tzw. neutralizator poj. 2000l
- Przewody wodociągowe z istniejących studni i przewody wody uzdatnionej pomiędzy budynkiem SUW i zbiornikiem retencyjnym.
- Przewód wodociągowy wody uzdatnionej na sieć gminną (wpięcie w granicy działki)

2.2 PROJEKTOWANY ZBIORNIKI RETENCYJNY POJ. 300m³

Zaprojektowany zbiornik retencyjny to żelbetowy zbiornik naziemny o wym. 9,7m średnicy i wysokości 5,94m poj. 300m³. Zbiornik nie będzie oddziaływać negatywnie na środowisko. Zbiornik został dobrany i zaprojektowany zgodnie z wytycznymi obowiązującymi przepisami i MPZP. Zbiornik poprawi stan zaopatrzenia w wodę do celów pitnych i gospodarczych, podniesie standard życia mieszkańców a także zapewni ilość wody do celów przeciwpożarowych t.j. 50 m³.

Zgodnie z Dziennikiem Ustaw z grudnia 2015 r. poz. 2117 i po konsultacji z rzeczoznawcą do spraw p. poż. takie obiekty jak stacje uzdatniania wody mające swoje zabezpieczenie p. poż. nie wymagają dodatkowych uzgodnień.

2.3 PROJEKTOWANY ODSTOJNIK WÓD POPŁUCZNYCH POJ. 20m³

Zaprojektowany zbiornik wód popłucznych to żelbetowy zbiornik podziemny o wym. 3,2mx7,6m i poj. 20m³. Zbiornik nie będzie oddziaływać negatywnie na środowisko. Zbiornik został dobrany i zaprojektowany zgodnie z wytycznymi obowiązującymi przepisami i MPZP.

2.4 PROJEKTOWANY BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY

Zaprojektowany budynek w konstrukcji stalowej posiadający wymiary 9,14mx16,14m o układzie ramowym obudowany płytami dachowymi i ściennymi o gładkiej strukturze zewnętrznej i kolorystyce zgodnej z zapisami MPZP. Szczegóły konstrukcji stalowej wraz z montażem rozrysowane zostały na rysunkach technicznych i w dalszej części opisu.

2.5 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Stacja Uzdatniania Wody

ADRES BUDYNKU

Sulechów, ul. Poznańska, 66-100 Sulechów

NAZWA PROJEKTU

Budowa stacji uzdatniania wody wraz ze zbiornikiem odстойnikiem wód popłucznych i infrastrukturą towarzyszącą

| | | | |
|---|------|------------------|-------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | Au | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ | PUM | [m2] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG | PUU | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA | AC | [m2] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA | | [m2] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO) | | [m3] | 588,2 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO) | | [m3] | 588,2 |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO2 | ECO2 | [t CO2/(m2·rok)] | 0,033 |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | UOZE | [%] | 0,0 |

DANE KLIMATYCZNE

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

| | | | |
|--|---------------|-----------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QH,nd | [kWh/rok] | 2 499,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,H | [kWh/rok] | 2 774,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, u | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 2 774,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 8 322,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,H | [kWh/rok] | 8 322,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,9 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja typu tradycyjnego

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

| | | | |
|--|---------------|-----------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QH,nd | [kWh/rok] | 2 499,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,H | [kWh/rok] | 2 774,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, u | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 2 774,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 8 322,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,H | [kWh/rok] | 8 322,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |
| PARAMETRY PRACY | | [oC] | 70/55 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| | | |
|---|----|------|
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | wi | 3,00 |
|---|----|------|

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy

| | | |
|--|------|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | ηH,g | 0,99 |
|--|------|------|

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy

| | | |
|--|------|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | ηH,d | 1,00 |
|--|------|------|

RODZAJ INSTALACJI

ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe

| | | |
|---|------|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | ηH,e | 0,91 |
|---|------|------|

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

| | | |
|--|----------|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego | ηH,s | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | ηH,tot,i | 0,90 |

WENTYLACJA MECHANICZNA

| PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU | | | |
|--|---------------|-----------|------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QV,nd | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,V | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, V | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,V | [kWh/rok] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE | Af,V | [m2] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA USUWANA PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ | Vex | [m3/h] | 0,0 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI | ηrecup | | 0,00 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA | ηGWC | | 0,00 |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI | ηrec | | 0,00 |

TYP WENTYLACJI

Wentylacja grawitacyjna

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

| PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA | | | |
|--|---------------|-----------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QW,nd | [kWh/rok] | 467,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,W | [kWh/rok] | 472,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, W | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 472,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 418,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,W | [kWh/rok] | 1 418,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Instalacja typu tradycyjnego

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
|--|---------------|-----------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QW,nd | [kWh/rok] | 467,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,W | [kWh/rok] | 472,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, W | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | | [kWh/rok] | 472,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 418,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,W | [kWh/rok] | 1 418,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,8 |

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| | | |
|---|----------|------|
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | wi | 3,00 |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA | | |
| Elektryczny podgrzewacz przepływowy | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | ηW,g | 0,99 |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI | | |
| MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU | ηW,d | 1,00 |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY | | |
| Brak zasobnika | | |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | ηW,s | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA | ηW,e | 1,00 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI | ηW,tot,i | 0,99 |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI | | |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM | θW [oC] | 55,0 |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY | θo [oC] | 10,0 |

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

OŚWIETLENIE

| | | | |
|--|------|-----------|---------|
| PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | Qk,L | [kWh/rok] | 1 112,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,L | [kWh/rok] | 3 335,9 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,9 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,9 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,9 |
| OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA | | | |
| OŚWIETLENIE TYPU TRADYCYJNEGO | | | |
| SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1 | | | |

| | | | |
|--|------|-----------|---------|
| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | Qk,L | [kWh/rok] | 1 112,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Qp,L | [kWh/rok] | 3 335,9 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af | [m2] | 139,9 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | | [m2] | 139,9 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | | [m2] | 139,9 |
| MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: (ST. PODSTAWOWY)) | PN | [W/m2] | 15,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: - REGULACJA RĘCZNA) | FO | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: - REGULACJA RĘCZNA) | FD | | 1,0 |
| WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA) | MF | | 1,00 |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO | FC | | 1,00 |

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

| | Qk [kWh/rok] | Qp [kWh/rok] | UDZIAŁ [%] |
|--|-----------------|-----------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

| | | | |
|--------------------|---------|---------|-------|
| SYSTEM OŚWIETLENIA | 1 112,0 | 3 335,9 | 100,0 |
| SUMA | 0,0 | 0,0 | 100,0 |

* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZECZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

Instalacja typu tradycyjnego

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE | | |
|---|-----------|-------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | [kWh/rok] | 0,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Af [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA | [m2] | 139,8 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | [m2] | 139,8 |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ | | |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana | | |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | wi | 3,00 |

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

| OGRZEWANIE | QU [kWh/rok] | QK [kWh/rok] | QP [kWh/rok] |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 2 499,1 | 2 774,0 | 8 322,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 2 499,1 | 2 774,0 | 8 322,0 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | QU [kWh/rok] | QK [kWh/rok] | QP [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | QU [kWh/rok] | QK [kWh/rok] | QP [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 467,9 | 472,7 | 1 418,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 467,9 | 472,7 | 1 418,0 |
| CHŁODZENIE | QU [kWh/rok] | QK [kWh/rok] | QP [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE | | 0,0 | 0,0 |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE | QU [kWh/rok] | QK [kWh/rok] | QP [kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | 1 112,0 | 3 335,9 |
| RAZEM | 2 967,0 | 4 358,6 | 13 075,8 |

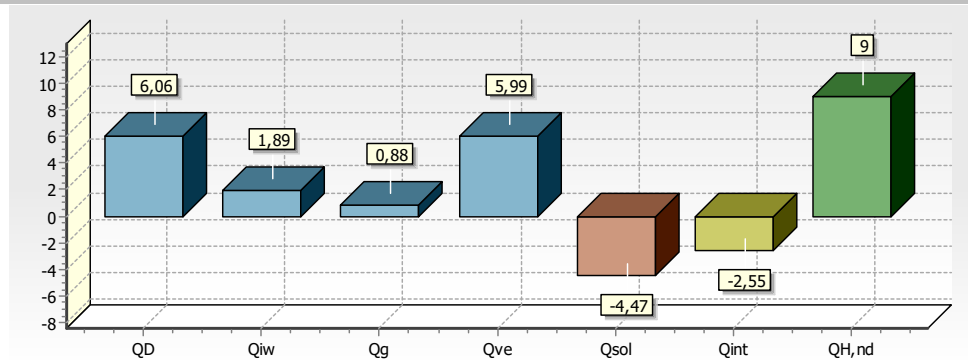
SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

| MIESIĄC | Nd | Tem,m [oC] | QD [GJ/rok] | Qiw [GJ/rok] | Qg [GJ/rok] | Qve [GJ/rok] | ηH,gn | Qsol [GJ/rok] | Qint [GJ/rok] | QH,nd [GJ/rok] | fH,m |
|---------|----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-------|------------------|------------------|-------------------|-------|
| Styczeń | 31 | -0,3 | 1,84 | 0,50 | 0,27 | 1,82 | 0,991 | 0,89 | 0,75 | 2,80 | 1,000 |
| Luty | 28 | -0,7 | 1,77 | 0,47 | 0,26 | 1,95 | 0,987 | 1,18 | 0,68 | 2,63 | 1,000 |
| Marzec | 31 | 2,9 | 0,36 | 0,48 | 0,04 | 0,25 | 0,932 | 0,65 | 0,12 | 0,42 | 0,506 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| Kwiecień | 30 | 8,2 | 0,00 | -0,27 | 0,00 | 0,00 | -2,33 | 0,10 | 0,01 | 0,00 | 0,000 |
| Maj | 31 | 12,8 | 0,00 | -0,07 | 0,00 | 0,00 | -0,54 | 0,11 | 0,01 | 0,00 | 0,000 |
| Czerwiec | 0 | 16,3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 |
| Lipiec | 0 | 18,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 |
| Sierpień | 0 | 17,6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,000 |
| Wrzesień | 30 | 13,7 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,455 | 0,08 | 0,01 | 0,00 | 0,000 |
| Październik | 31 | 6,1 | 0,10 | -0,15 | 0,01 | 0,08 | 0,095 | 0,39 | 0,10 | 0,00 | 0,000 |
| Listopad | 30 | 4,0 | 0,27 | 0,41 | 0,03 | 0,19 | 0,984 | 0,29 | 0,11 | 0,52 | 0,579 |
| Grudzień | 31 | 0,1 | 1,71 | 0,48 | 0,25 | 1,70 | 0,992 | 0,77 | 0,75 | 2,63 | 1,000 |
| W sezonie | 273 | 8,3 | 6,06 | 1,89 | 0,88 | 5,99 | 0,831 | 4,47 | 2,55 | 9,00 | |

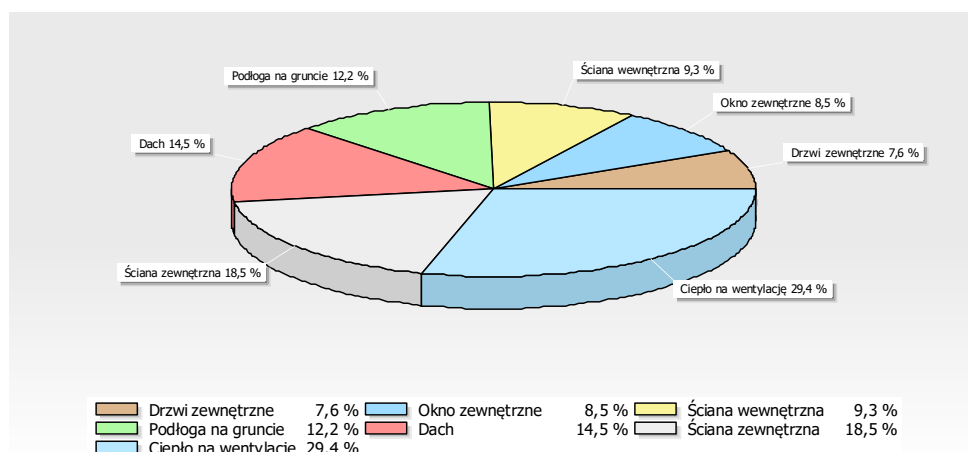
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



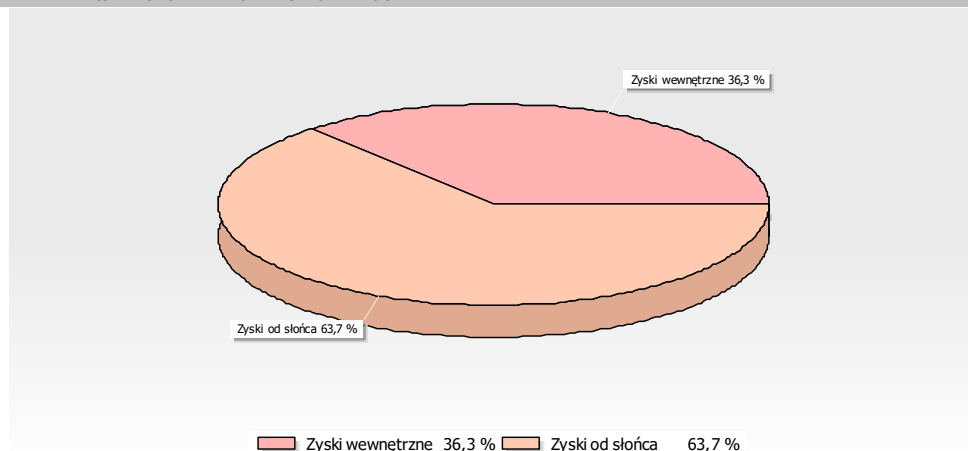
ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
|----------------------|----------|-----------|-------|
| Drzwi zewnętrzne | 1,55 | 432 | 7,6 |
| Okno zewnętrzne | 1,73 | 481 | 8,5 |
| Dach | 2,96 | 824 | 14,5 |
| Podłoga na gruncie | 2,48 | 689 | 12,2 |
| Ściana wewnętrzna | 1,90 | 527 | 9,3 |
| Ściana zewnętrzna | 3,78 | 1 050 | 18,5 |
| Ciepło na wentylację | 5,99 | 1 665 | 29,4 |
| RAZEM | 20,39 | 5 668 | 100,0 |

GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



| ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE | | | |
|---|----------|-----------|-------|
| OPIS | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%] |
| Zyski od słońca | 4,47 | 1 241 | 63,7 |
| Zyski wewnętrzne | 2,55 | 708 | 36,3 |
| RAZEM | 7,02 | 1 949 | 100,0 |



| SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE |
|--|
| BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ |

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

| OGRZEWANIE I WENTYLACJA | | | |
|---|---------------|-------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QH,nd | [kWh/rok] | 2 499,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,H | [kWh/rok] | 2 774,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, H | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 2 774,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 8 322,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Qp,H | [kWh/rok] | 8 322,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EUH | [kWh/m2rok] | 17,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 19,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKH | [kWh/m2rok] | 19,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 59,5 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPH | [kWh/m2rok] | 59,5 |
| WENTYLACJA MECHANICZNA | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QV,nd | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,V | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, V | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Qp,V | [kWh/rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EUV | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKV | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPV | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | QW,nd | [kWh/rok] | 467,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Qk,W | [kWh/rok] | 472,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Eel,pom, W | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 472,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 1 418,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Qp,W | [kWh/rok] | 1 418,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EUW | [kWh/m2rok] | 3,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 3,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EKW | [kWh/m2rok] | 3,4 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 10,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPW | [kWh/m2rok] | 10,1 |

| CHŁODZENIE | | | |
|---|-----------------------------------|-------------|-----------|
| BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ | | | |
| OŚWIETLENIE | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | Q _{k,L} | [kWh/rok] | 1 112,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | Q _{p,L} | [kWh/rok] | 3 335,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | E _{KL} | [kWh/m2rok] | 8,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | E _{PL} | [kWh/m2rok] | 23,9 |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU | | | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | Q _u (Q _{nd}) | [kWh/rok] | 2 967,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | Q _k | [kWh/rok] | 4 358,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | E _{el,pom} | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | | [kWh/rok] | 4 358,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 13 075,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | Q _p | [kWh/rok] | 13 075,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 31,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 93,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH | | [kWh/m2rok] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ | | | |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ | EU | [kWh/m2rok] | 21,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EK | [kWh/m2rok] | 31,2 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP | [kWh/m2rok] | 93,6 |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017 | EP _{WT 2017} | [kWh/m2rok] | 140,0 |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU NOWEGO | | | |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP | | | SPEŁNIONY |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD | | | SPEŁNIONY |
| BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2017 w powyższym zakresie1 | | | |

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

2.6. Rysunek Planu zagospodarowania działki – patrz rysunek nr 1 następna strona

Projekt architektoniczno-konstrukcyjny

BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM POJ. 300m³, ODSTOJNIKIEM WÓD POPŁUCZNYCH POJ. 20m³, ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA dz. Nr ewid. 56/4

| | |
|-----------|--|
| OBIEKT: | Stacja uzdatniania wody |
| ADRES: | Brzezie k.Pomorska, Dz. Nr 56/4 obręb 0003 Brzezie k.Pomorska jedn. ewid. 080906_5 Sulechów - gmina |
| INWESTOR: | Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne „SuPeKom” Sp. Z o.o. |
| ADRES: | Ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów |

POZNAŃ, 01.10.2020r.

Biuro: Krańcowa 79
61-048 Poznań

NIP 782-209-70-29
REGON 301007182

Tel. 517 190 265
Fax. 061 649 10 82

S P I S T R E Ś C I

| | |
|--|-------------|
| I. Warunki geologiczne gruntu | str. 27-31 |
| II. Opis architektoniczno-konstrukcyjny | str. 32-51 |
| III. Warunki ochrony przeciwpożarowej | str. 52 |
| IV. Techniczne warunki wykonania robót budowlanych | str. 53 |
| V. Informacja BIOZ | str. 54-59 |
| VI. Wybrane Obliczenia konstrukcyjne | str. 60-78 |
| VII. Rysunki | str.79-116 |
| VIII. Oświadczenia oraz uprawnienia | str.117-125 |

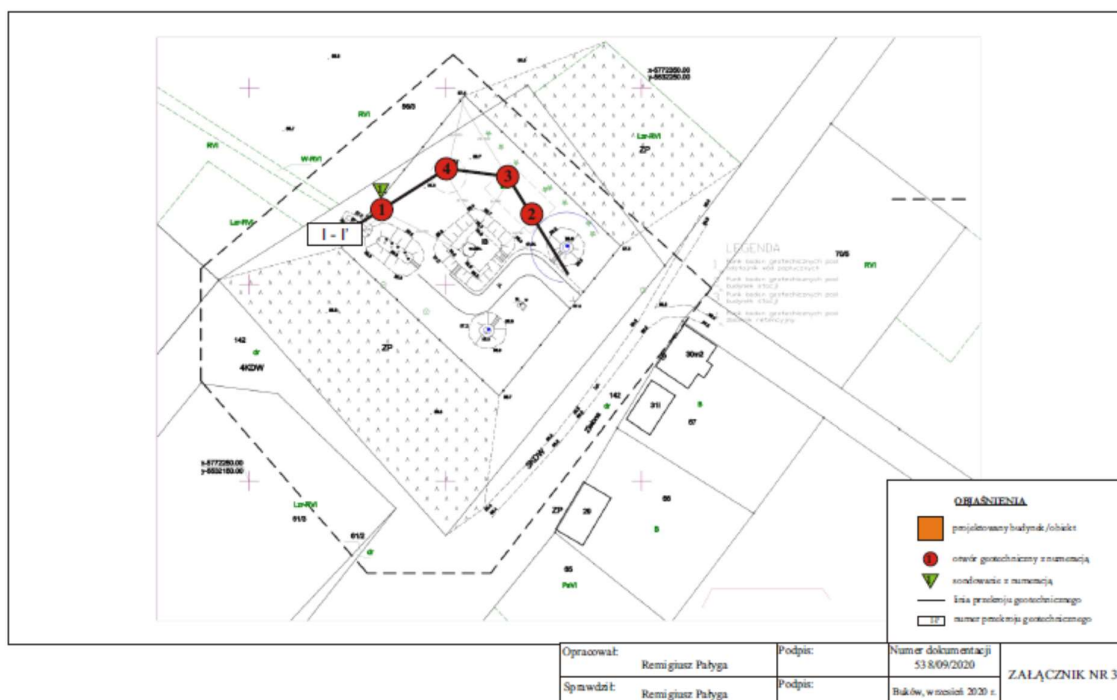
I. Warunki geologiczne gruntu

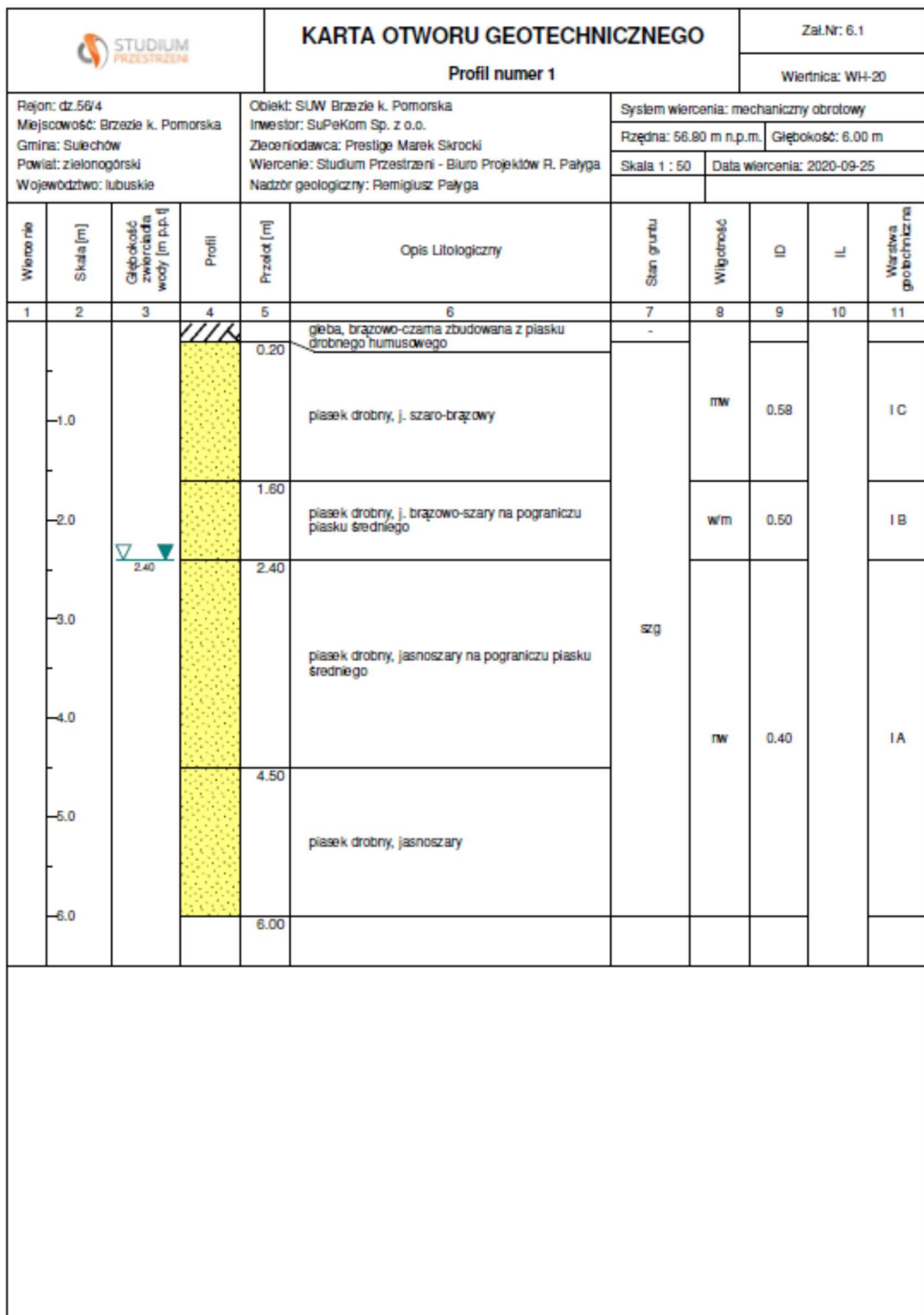
W miejscu projektowanej budowy budynku stacji uzdatniania wody objętego opracowaniem oraz odstoju wód popłucznych i zbiornika żelbetowego na wodę pitną przeprowadzono badania celem ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Wykonano ocenę gruntu na podstawie przekrojów geologicznych wykonanych przez firmę STUDIUM PRZESTRZENI BIURO PROJEKTÓW REMIGIUSZ PAŁYGA z m. Buków 44a, 66-100 Sulechów – patrz oddzielna dokumentacja. Określono jakościowe właściwości gruntu w oparciu o występowanie warstw gruntu jednorodnie genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu zwartego piaszczystego z wierzchnią warstwą nasypu niekontrolowanego. Na głębokości posadowienia obiektów nie wykryto zwierciadła wód gruntowych, nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, przyjęto nośność gruntu 1,75 MPa, są to parametry określające – proste warunki gruntowe.

Projektowane obiekty są niewielkimi obiektami budowlanymi o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych.

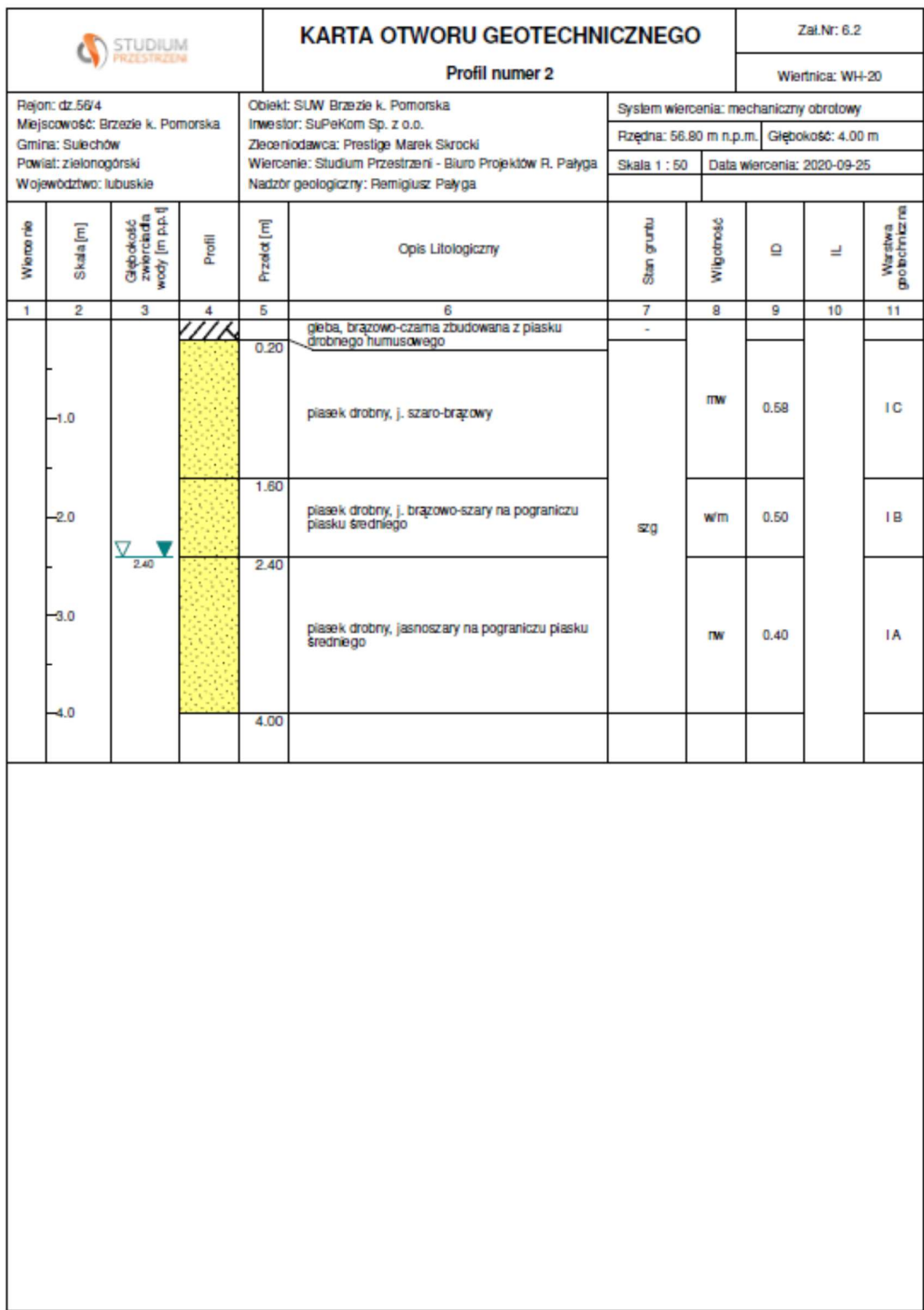
Dla projektowanych obiektów ustalono kategorię geotechniczną pierwszą.

Mapa dokumentacyjna

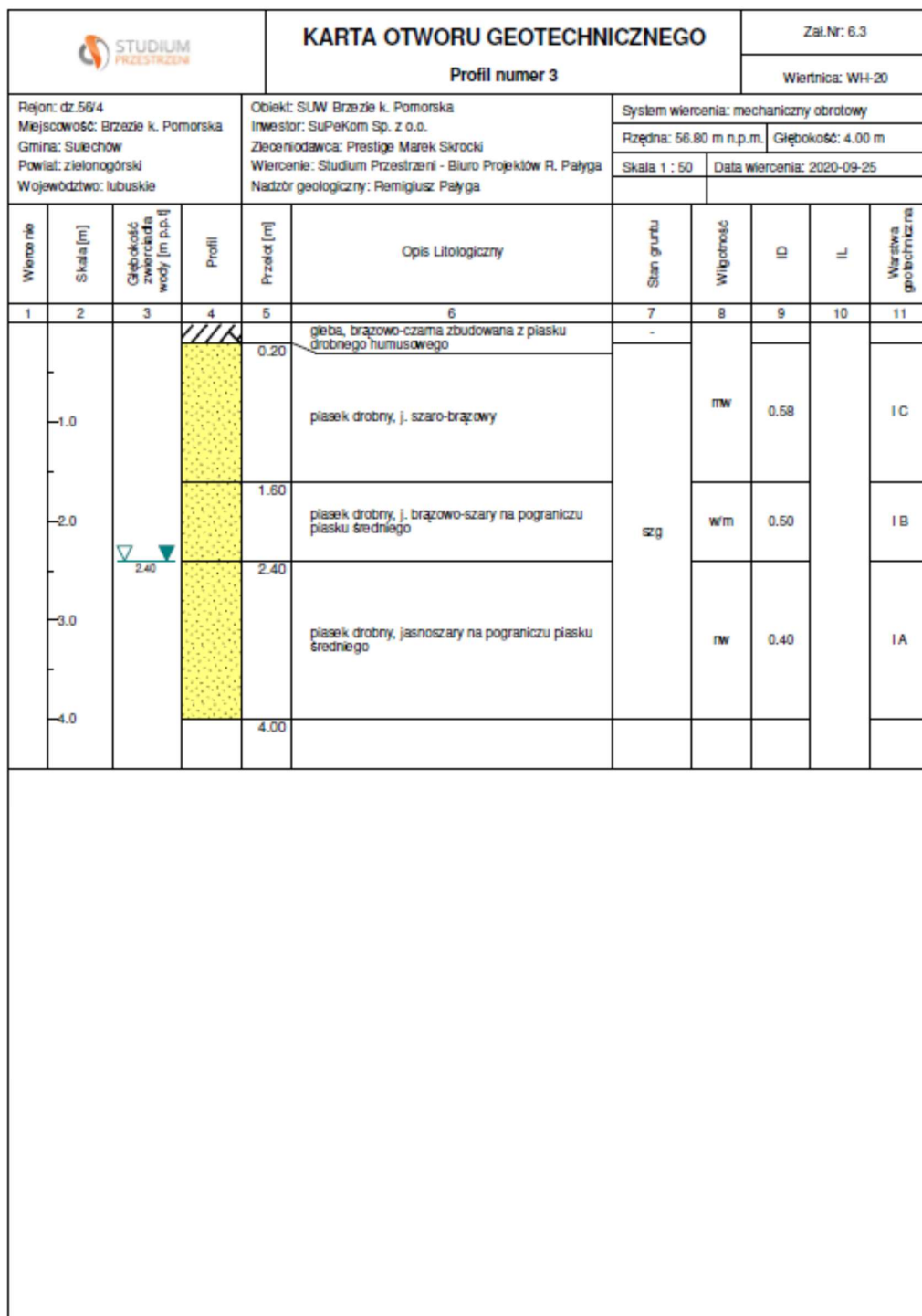




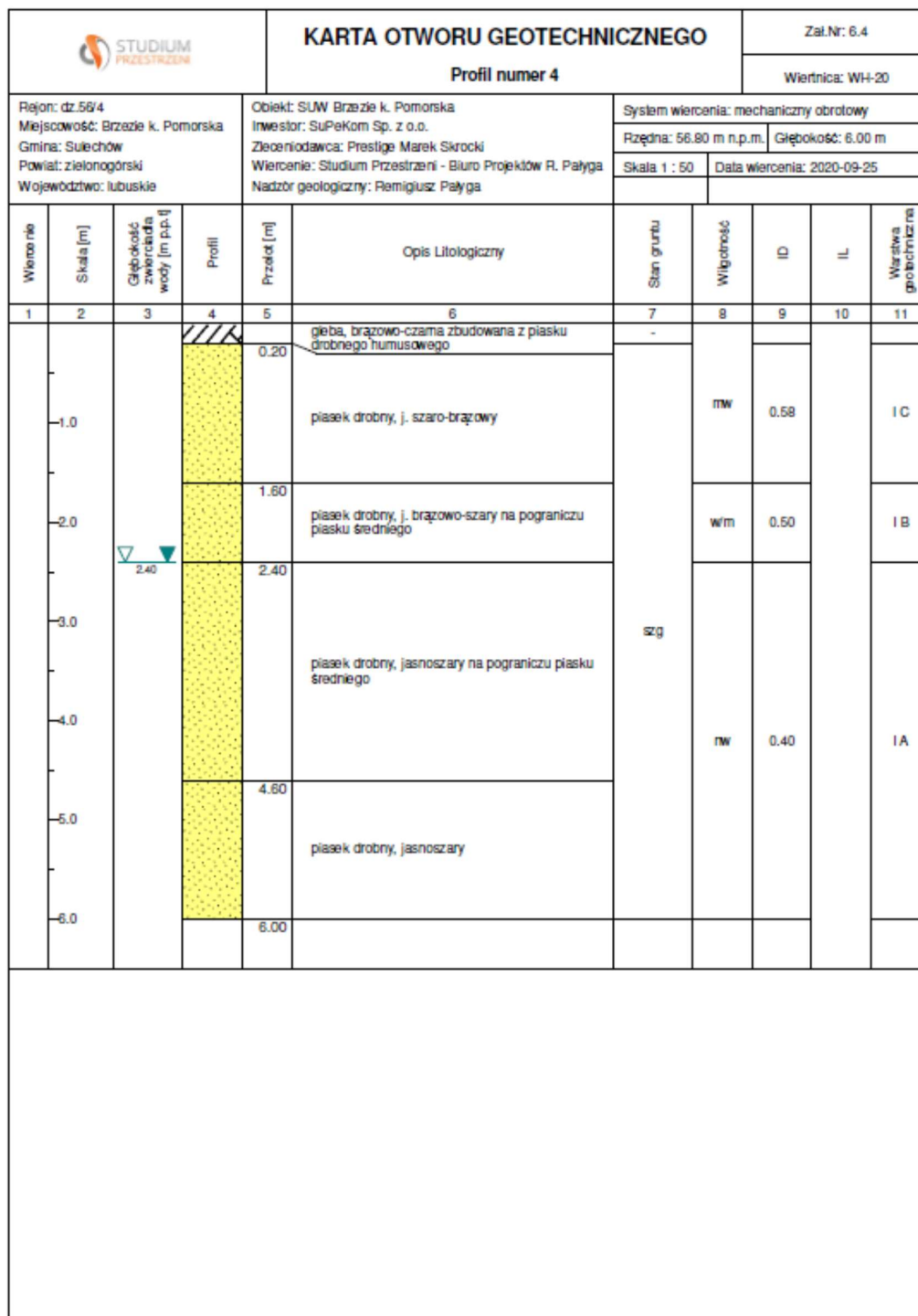
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

II. OPIS ARCHITEKTONICZNO – KONSTRUKCYJNY POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.

Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Przyjęto następujące założenia:

- strefa obciążenia śniegiem - I,
- strefa obciążenia wiatrem - I,
- strefa przemarzania gruntu - I,
- strefa klimatyczna - II.

3.1 BUDYNEK STACJI UZDATNIANIA WODY

Projektowany budynek SUW jest oparty na rzucie prostokąta o wymiarach 9,14x16,14m. Budynek zawiera w sobie pomieszczenie hali filtrów w którym to będą znajdować się urządzenia technologii uzdatniania wody wraz z hydrofornią i sprężarką. Pozostałe pomieszczenia tworzą pomieszczenie WC, Chlorownia i pom. agregatu. Wysokość pom. hali filtrów wyniesie od poziomu posadzki do kalenicy 4,66m natomiast pozostałe pomieszczenia będą ograniczone sufitem podwieszanym do wysokości 2,55m od poziomu 0,00 posadzki. Projektuje się budynek w konstrukcji stalowej o układzie ramowym obudowany płytami z rdzeniem poliizocyjanurowym i gładkiej/płaskiej strukturze zewnętrznej w kolorze białym dla ścian. Dach dwuspadowy o kącie nachylenia 10st. Przekrycie stanowią również płyty z rdzeniem poliizocyjanurowym oparte na płatwiach stalowych. Płatwie opierają się na ryglach stalowej ramy. Szczegóły konstrukcji stalowej wraz z montażem rozrysowane zostały na rysunkach technicznych i w dalszej części opisu. Odnosząc się do ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wszystkie warunki nałożone planem należy uznać za spełnione.

3.1.1 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI :

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Powierzchnia zabudowy budynku | 147,52m ² |
| Powierzchnia użytkowa | 139,75m ² |
| Kubatura budynku | 585,63m ³ |

Wykaz pomieszczeń istniejących:

| | |
|--------------------|----------------------|
| 1- Hala hydroforów | 113,90m ² |
| 2 – Pom. Agregatu | 19,00m ² |
| 3- Chlorownia | 3,69m ² |
| 4 – WC | 3,16m ² |

3.1.2 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE :

3.1.2.1 Konstrukcja hali

Projektuje się pokrycie dachu z płyt dachowych z rdzeniem poliizocyjanurowym gr.100/208mm z okładziną wew. Gr. 0,9mm. Płyta dachowa np. KS1000 X-dek przeznaczona jest do krycia stropodachów, we wszystkich zastosowaniach budowlanych. Wariant płyty KS1000 X-dek XM zaprojektowano w wersji z zewnętrzną hydroizolacją aplikowaną fabrycznie - membrana PVC gr. 1,5mm i w kolorze szarym.

| Produkt | Moduł [mm] | Grubość płyty d/D [mm] | Masa [kg/m²] | Długość produkcyjna ⁽²⁾ [m] | | Ilość w paczce [szt.] | Współczynnik przenikania ciepła $U_{d,s}$ [W/(m²K)] dla $\lambda = 0,023^*$ (gr. 80-100 mm) dla $\lambda = 0,022^{**}$ (gr. 140 mm) [W/mK] w temp. 10°C | Izolacyjność akustyczna R_w [dB] | Parametry ogniowe | | | |
|--------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|--|---------------------|--------------------------------|---|---|-------------------|--|------------------------|--|
| | | | Grubość okładziny wew. | | Min. ⁽¹⁾ | | | | Maks. | Stopień rozprzestrzeniania ognia | Reakcja na ogień | Odporność ogniowa ⁽³⁾⁽⁴⁾ |
| | | | 0,9 mm | 1,1 mm | | | | | | | | |
| KS1000 X-dek™ (XM) | 1000 | 80/188 | 15,90 | 18,24 | 3,0 | 15,0 | 8 | 0,25* | 23 | $B_{\text{roof}}(t_1)$ | B-s2,d0 | REI 15 |
| | | 100/208 | 16,58 | 18,92 | | | 6 | 0,20* | | | | |
| | | 140/248 | 17,94 | 20,28 | | | 5 | 0,14** | 24 | | | REI 30 |

Płyty te spełniają wymogi PN w zakresie współczynnika przenikania ciepła.

Mocowanie płyt do konstrukcji należy wykonać wg. technologii producenta płyt co zostało również przedstawione na rysunkach technicznych w dalszej części projektu.

Płyty dachowe są oparte na płatwiach stalowych IPE 120 – stal ST3SY. Płatwie zaprojektowano jako belki 2-przęsłowe.

Płatwie opierają się na ramach stalowych z IPE200 /stal ST3SY/ o rozstawie 2,65 m oraz 2,60m. (patrz rysunki techniczne)

W polach skrajnych projektuje się stężenia ram R-1 :

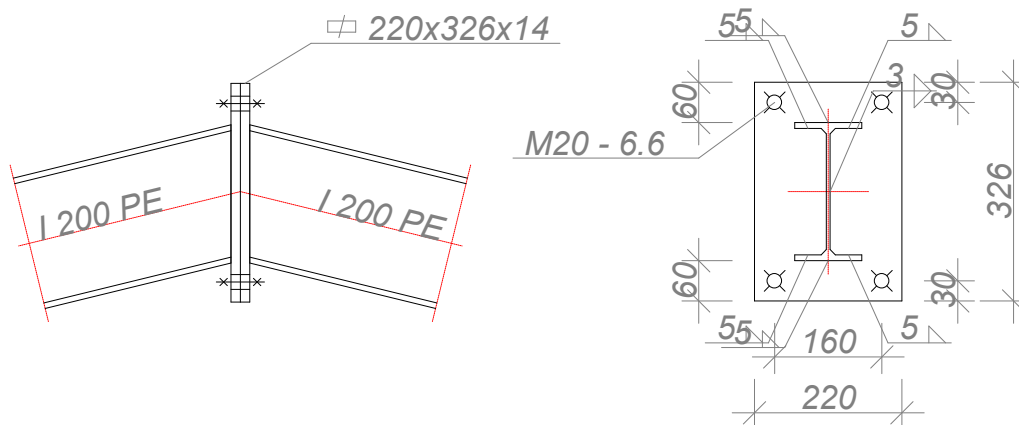
-połaciowe-w płaszczyźnie rygli.

-pionowe – w płaszczyźnie słupów.

Obliczenia konstrukcyjne.

a. POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE NA ŚRUBY

Kalenica ramy



Przyjęto połączenie kategorii **D** na śruby **M20** klasy **6.6**.

Siły przekrojowe w odległości $l_0 = 0$ mm od węzła:

$$M = 20,0 \text{ kNm}, \quad V = 4,0 \text{ kN}, \quad N = -8,0 \text{ kN}.$$

Nośność śruby:

Pole przekroju śruby: $A_s = 245,0 \text{ mm}^2$, $A_v = 314,2 \text{ mm}^2$.

$R_m = 600 \text{ MPa}$, $R_e = 360 \text{ MPa}$,

Nośność śruby: $S_{Rt} = \min \{ 0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s \} = 75,0 \text{ kN}$,

$$S_{Rr} = 0,85 S_{Rt} = 0,85 \times 75,0 = 63,7 \text{ kN},$$

$$S_{Rv} = 0,45 R_m A_v = 0,45 \times 600 \times 314,2 \times 10^{-3} = 84,8 \text{ kN}.$$

Blacha czołowa:

Przyjęto blachę czołową o wymiarach 220×320 mm ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Dla połączenia niesprężanego, przy $c = 31$ i $b_s = 2(c+d) = 103$

$$t_{min} = 1,2 \sqrt{\frac{c S_{Rt}}{b_s f_d}} = 1,2 \times \sqrt{\frac{31 \times 75,0 \times 10^3}{103 \times 215}} = 12 \text{ mm}$$

Przyjęto grubość blachy czołowej $t = 14$ mm.

Nośność połączenia:

Współczynnik efektu dźwigni wynosi:

$$\beta = 2,67 - t / t_{min} = 2,67 - 14 / 12 = 1,50,$$

przyjęto $\beta = 1,50 \Rightarrow 1/\beta = 0,67$.

Nośność na zginanie

Nośność dla stanu granicznego zerwania śrub:

$$M_{Rt} = S_{Rt} \sum_i m_i \omega_{hi} y_i = 75,0 \times (2 \times 0,67 \times 232) \times 10^{-3} = 23,1 \text{ kNm}.$$

Przy współdziałaniu siły osiowej uwzględniamy jej wpływ na nośność połączenia:

$$M_{Rt}' = M_{Rt} + 0,5 (h-t) N_o = 23,1 + 0,5 \times (200-9) \times 4,0 \times 10^{-3} = 23,5 \text{ kNm}$$

Warunek stanu granicznego nośności połączenia:

$$M = 20,0 < 23,5 = M_{Rt}'$$

Nośność na ścinanie

Siła poprzeczna przypadająca na jedną śrubę

$$S_v = V / n = 4,0 / 4 = 1,0 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca w śrubie od siły osiowej $S_t = 0,0$ kN, od zginania $S_t = 64,9$ kN.

Warunek nośności śruby na ścinanie dla połączenia niesprężanego:

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 = (64,9 / 75,0)^2 + (1,0 / 84,8)^2 = 0,75 < 1$$

Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości zależnej od grubości ścianki $a = 0,60 \times t$.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 28,22 \text{ cm}^2, \quad A_v = 10,34 \text{ cm}^2, \quad I_x = 2030,6 \text{ cm}^4, \quad I_y = 167,9 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{||} = V / A_v = (4,0 / 10,34) \times 10 = 3,9 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{20,0 \times 10,8 \times 10^3}{2030,6} + \frac{8,0 \times 10}{28,22} = -109,2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -109,2 / \sqrt{2} = -77,2 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235$ MPa, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{||} = 0,0$ MPa.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{77,2^2 + 3 \times (0,0^2 + 77,2^2)} = \mathbf{108,1 < 215 = f_d}$$

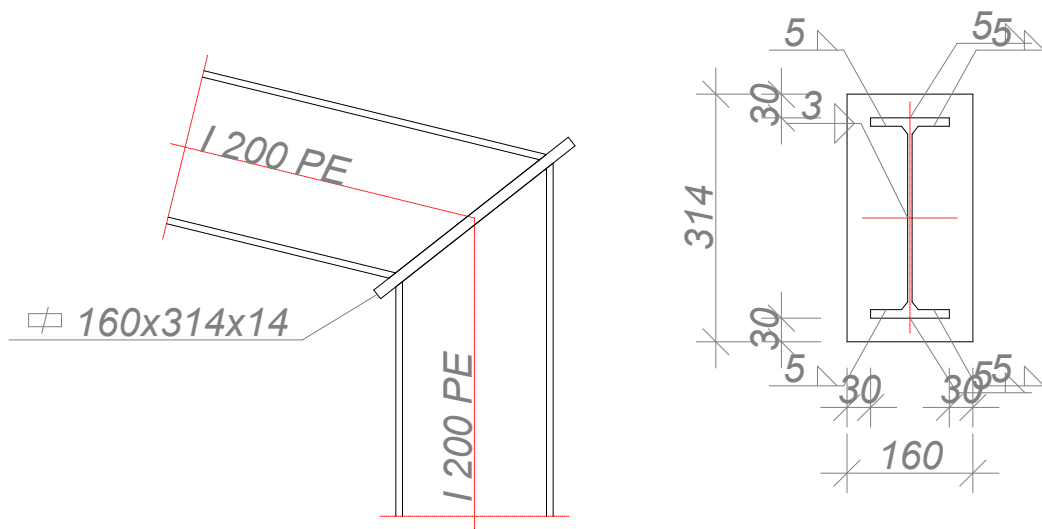
Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{20,0 \times 10,8 \times 10^3}{2030,6} + \frac{8,0 \times 10}{28,22} = -109,2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 77,2 < 215 = f_d$$

b. POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Połączenie Słup-Rygiel Ramy R-1



Siły przekrojowe w odległości $l_0 = 0$ mm od węzła:

$$\mathbf{M = -28,0 \text{ kNm}, \quad V = -23,5 \text{ kN}, \quad N = 19,0 \text{ kN.}}$$

Przyjęto blachę czołową o wymiarach 160×314 mm i grubości $t = 14$ mm ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości zależnej od grubości ścianki $a = 0,60 \times t$.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 30,65 \text{ cm}^2, \quad A_v = 12,77 \text{ cm}^2, \quad I_x = 3183,7 \text{ cm}^4, \quad I_y = 168,3 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (23,5 / 12,77) \times 10 = 18,4 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{28,0 \times 13,2 \times 10^3}{3183,7} + \frac{19,0 \times 10}{30,65} = 122,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 122,4 / \sqrt{2} = 86,6 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 0,0 \text{ MPa}$.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{86,6^2 + 3 \times (0,0^2 + 86,6^2)} = 121,2 < 215 = f_d$$

Największe naprężenia prostopadłe:

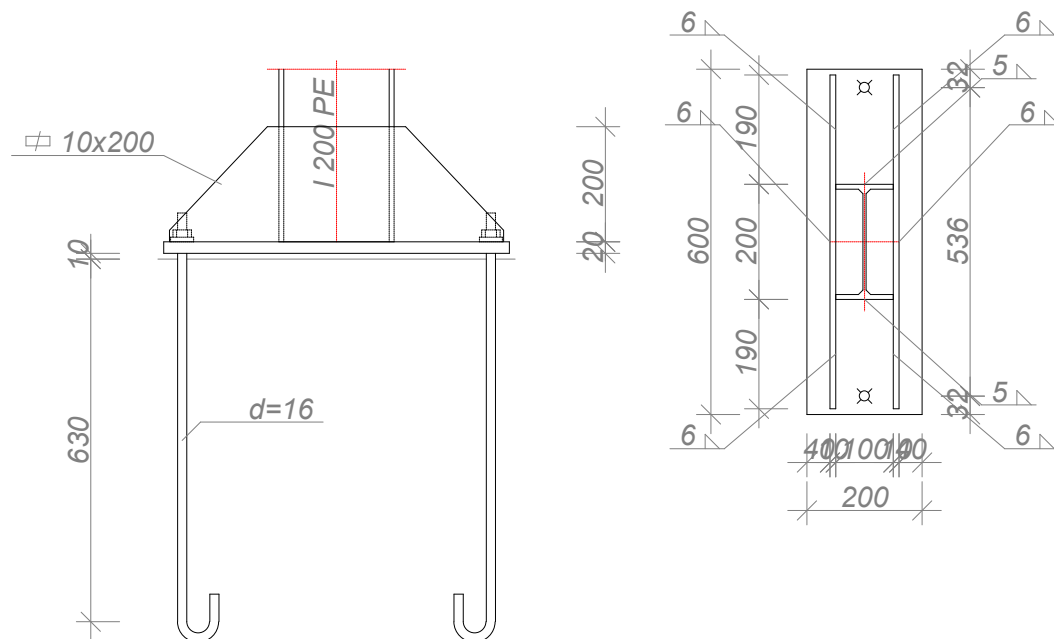
$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{28,0 \times 13,2 \times 10^3}{3183,7} + \frac{19,0 \times 10}{30,65} = 122,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 86,6 < 215 = f_d$$

Obliczenia

a. PODSTAWA SŁUPA wg PN-B-03215:1998

Mocowanie słupów do płyty fundamentowej



Przyjęto zakotwienie słupa na śruby fajkowe $d=16$ ze stali **St3S** w fundamencie wykonanym z betonu klasy **B20**. Moment dokręcenia śrub $M_s = 0,10 \text{ kNm}$.

Dodatkowy moment uwzględniający wyboczenie słupa:

$$\Delta M = N (1 / \varphi - 1) W / A = [25,0 \times (1 / 0,678 - 1) 194,00 / 28,50] \times 10^{-2} = 0,8 \text{ kNm}.$$

Siły przekrojowe sprowadzone do środka blachy podstawy:

$$M = 20,8 \text{ kNm}, \quad N = -25,0 \text{ kN}, \quad V = 10,0 \text{ kN}, \quad e = 832 \text{ mm}$$

Nośność śrub kotwiących:

Nośność śruby:

$$S_{Rt} = \min\{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} = \\ \min\{0,65 \times 375 \times 157,0 \times 10^{-3}; 0,85 \times 235 \times 157,0 \times 10^{-3}\} = \\ \min\{38,3; 31,4\} = \mathbf{31,4 \text{ kN.}}$$

W celu wyznaczenia siły działającej w śrubach należy wyliczyć wielkość strefy docisku z warunku:

$$x^3 + 3(e - a/2)x^2 + \frac{6n A_s E}{b E_c} (x - a + e_s)(a - e_s + e - a/2) = 0$$

Przyjmując $E/E_c = 6$, w rozwiązaniu otrzymamy $x = \mathbf{93 \text{ mm}}$.

$$F_t = \frac{N(e - a/2 + x/3)}{a - e_s - x/3} = \frac{25,0 \times (832 - 600/2 + 93/3)}{600 - 32 - 93/3} = 26,2 \text{ kN.}$$

$$F_t = 26,2 < 31,4 = 1,0 \times 31,4 = n S_{Rt}$$

Sprawdzenie zakotwienia śrub:

$$S_{Ra} = \pi d l_a f_{bd} = \pi \times 16 \times 630 \times (0,24 \times \sqrt{16,0}) \times 10^{-3} = \\ = \mathbf{31,7 > 31,4 = S_{Rt}}$$

Naprężenia docisku:

$$f_b = 0,8 f_{cd} = 0,8 \times 8,9 = 7,1 \text{ MPa}$$

Ponieważ $e = 832 > 100 = a/6$ naprężenia pod stopą wynoszą:

$$\sigma_c = \frac{2(N_c + F_t)}{x b} = \frac{2 \times (25,0 + 26,2)}{93 \times 200} \times 10^{-3} = 5,5 < 7,1 = f_b$$

Nośność na siłę poprzeczną:

Siła poprzeczna działająca na podstawę słupa $V = 10,0 \text{ kN}$, musi być przeniesiona przez tarcie lub śruby kotwiące.

- tarcie pomiędzy fundamentem i blachą podstawy:

$$V = \mathbf{10,0 > 7,5} = 0,3 \times 25,0 = 0,3 N_c = V_{Rj}$$

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$$V = \mathbf{10,0 < 53,0} = 2 \times (0,45 \times 375 \times 157,0) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_v) = n S_{Rv}$$

$$V = \mathbf{10,0 < 31,9} = 7 \times 2 \times 16^2 \times 8,9 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rj}$$

Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach $600 \times 200 \text{ mm}$ ze stali St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W.

Grubość blachy dla pola o wymiarach $b = 200 \quad 2a = 100 \text{ mm}$ ($c = \$b1_Z\$$), opartego na 3 krawędziach:

$$t_d = 2,2 \sqrt{\frac{S}{\Omega f_d}} = 2,2 \times \sqrt{\frac{26,2 \times 10^3}{10,12 \times 205}} = \mathbf{8 < 20 = t}$$

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wysięgu $l = 50 \text{ mm}$:

$$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 1,730 \times 50 \times \sqrt{5,5 / 205} = \mathbf{14 < 20 = t}$$

Nośność przekroju blach trapezowych i blachy podstawy:

Charakterystyka przekroju:

$$y = 65 \text{ mm}, \quad J_x = 3766,7 \text{ cm}^4 \\ W_x = 243,0 \text{ cm}^3, \quad A_v = 40,0 \text{ cm}^2$$

Siły działające na przekrój:

$$M_1 = \sigma_d b c^2 / 2 = (5,5 \times 200 \times 200^2 / 2) \times 10^{-6} = 21,9 \text{ kNm}, \\ M_2 = nZ (c - e_s) = 26,2 \times (200 - 32) \times 10^{-3} = 4,4 \text{ kNm}. \\ V_1 = \sigma_d b c = 5,5 \times 200 \times 200 \times 10^{-3} = 219,4 \text{ kN}, \\ V_2 = nZ = 26,2 \text{ kN}.$$

Naprężenia:

$$\sigma_M = M / W = (21,9 / 243,0) \times 10^3 = 90,3 \text{ MPa}, \\ \tau = V / A_v = (219,4 / 40,0) \times 10 = 54,8 \text{ MPa} \\ \sigma = \sqrt{\sigma_M^2 + 3 \tau^2} = \sqrt{90,3^2 + 3 \times 55^2} = \mathbf{131,0} < \mathbf{215} = f_d$$

Nośność spoin poziomych:

Przyjęto spoiny o grubości zależnej od grubości ścianki $a = 0,60 \times t$.

Siła przenoszona przez spoiny wynosi $F = 0,25 N = 6,3 \text{ kN}$.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 125,20 \text{ cm}^2, \quad A_v = 115,20 \text{ cm}^2, \quad I_x = 39273,2 \text{ cm}^4, \quad I_y = 3856,5 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (10,0 / 115,20) \times 10 = 0,9 \text{ MPa}, \\ \sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{20,8 \times 29,0 \times 10^3}{39273,2} + \frac{6,3 \times 10}{125,20} = 15,9 \text{ MPa} \\ \sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 15,9 / \sqrt{2} = 11,2 \text{ MPa}$$

Naprężenia pochodzące od siły rozwarstwiającej między blachami pionowymi i blachą podstawy:

- dla naprężeń docisku

$$\tau_{\parallel} = Q S / b_s J = \frac{51,2 \times 220,0 \times 10}{2,4 \times 3767} = 12,5 \text{ MPa}$$

- dla sił w kotwach

$$\tau_{\parallel} = Q S / b_s J = \frac{26,2 \times 220,0 \times 10}{2,4 \times 3767} = 6,4 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 7,3 \text{ MPa}$.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 (\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{11,2^2 + 3 \times (7,3^2 + 11,2^2)} = \mathbf{18,0} < \mathbf{205} = f_d$$

Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{20,8 \times 29,0 \times 10^3}{39273,2} + \frac{6,3 \times 10}{125,20} = 15,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 11,2 < 205 = f_d$$

Nośność spoin pionowych:

Przyjęto 4 spoiny o grubości $a = 3 \text{ mm}$ i długości 200 mm .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 24,00 \text{ cm}^2,$$

$$I_o = I_x + I_y = 2200,5 + 800,0 = 3000,5 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia w spoinach:

$$\tau_F = F / A = (6,3 / 24,00) \times 10 = 2,6 \text{ MPa},$$

$$\tau_M = M_o r / I_o = (20,8 \times 13,8 / 3000,5) \times 10^3 = 96,0 \text{ MPa},$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynniki α wynoszą $\alpha_{\perp} = 0,9$, $\alpha_{\parallel} = 0,8$.

Nośność spoin:

$$\tau_F = 2,6 < 172,0 = 0,8 \times 215 = \alpha_{\parallel} f_d$$

$$\begin{aligned} \sqrt{(\tau_M + \tau_F \cos \theta)^2 + (\tau_F \sin \theta)^2} &= \sqrt{(96,0 + 2,6 \times 0,72)^2 + (2,6 \times 0,69)^2} = \\ &= 97,9 < 193,5 = 0,9 \times 215 = \alpha_{\perp} f_d \end{aligned}$$

3.1.2.2. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Projektuje się ściany zewnętrzne w technologii lekkiej obudowy z płyt ściennych o gładkiej/płaskiej strukturze zewnętrznej z rdzeniem poliizocyjanurowym gr. 100 mm

Dopuszcza się również zastosowanie płyt z rdzeniem poliuretanowym o grubości 10 cm . Płyty zaprojektowano o układzie poziomym i mocowane będą bezpośrednio do słupów ram. Dla podparcia pierwszej warstwy ściennej zaprojektowano podwalinę betonową gr. 15 cm z betonu B20. Dla przykładu zastosowano płyty np. KS 1000AT z specyfikacją jak w poniższej tabeli. Płyta ścienna KS1000 AT z zamkiem o mocowaniu krytym, może być montowana w układzie pionowym lub poziomym, jako lekka obudowa ścian zewnętrznych we wszystkich typach budynków.

| Produkt | Moduł [mm] | Grubość płyty D [mm] | Masa [kg/m²] | Długość produkcyjna [m] | | Ilość w paczce [szt.] | Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)] dla λ = 0,018 [W/mK] w temp. 10°C | Izolacyjność akustyczna R _w [dB] | Parametry ogniowe | | | |
|-----------|---------------|-------------------------------|--|-------------------------------|-------|--------------------------------|--|--|---|------------------------|---------------------------------|-----------|
| | | | Grubość okładzin zew./wew. 0,6 mm / 0,4 mm | Min. ⁽¹⁾ | Maks. | | | | Stopień rozprze- strzeniania ognia | Reakcja na ogień | Odporność ogniowa ²⁾ | |
| | | | | | | | | | | | H poziom | V pion |
| KS1000 AT | 1000 | 80 | 12,02 | 2,9 | 15,0 | 13 | 0,23 | - | NRO | B-s1, d0 | - | - |
| | | 100 | 12,80 | 2,7 | | 11 | 0,18 | | | | | |
| | | 120 | 13,58 | 2,5 | | 9 | 0,15 | | | | | |
| | | 150 | 14,75 | | | 7 | 0,12 | | | | | |
| | | 170 | 15,53 | | | 6 | 0,11 | | | | | |

3.1.2.3. Stopy fundamentowe i fundamenty pod urządzenia technologiczne

Ramy stalowe R-1 i słupy ścian szczytowych SS-1, SS-2 przewiduje się zamocować w stopie fundamentowej żelbetowej z betonu B25 zbrojonych stalą AIIIIN. – patrz rysunek nr 5. Pod stopą fundamentową wykonać podbeton grubości 10 cm z betonu B10 [C8/10].

Fundamenty pod urządzenia technologiczne tj. pod Zespół filtrów, Zestaw napowietrzający, Zestaw Hydroforowy wykonać z betonu B25 zbrojone stalą AIIIIN – patrz rysunki techniczne nr 25-27. Pod w/w fundamentami wykonać podbeton B10 grubości 10 cm.

3.1.2.4. ŚCIANKI DZIAŁOWE

Ścianki działowe grubości 12cm z betonu komórkowego odm. 600 na zaprawie cem.-wap. 5 Mpa. W co 6 spoinie poziomej włożyć pręt gr.6 mm. Ściany działowe chlorowni i WC zakończyć wieńcem gr. 12x20cm. Zbrojenie wieńca wykonać ze stali AIIIIN. Otulina zbrojenia 2.5cm. W ścianach nad otworami drzwiowymi zastosować nadproża wg opisu na rzucie parteru.

3.1.2.5 TYNKI, WYKOŃCZENIE ŚCIAN

Ściany zaprojektowano z płyt dachowych i ściennych w których warstwę fakturową gładką/płaską z zewnątrz stanowi blacha w kolorze białym dla ścian natomiast dla dachu membrana PCV w kolorze szarym. Warstwę sufitu w pomieszczeniach agregatu, chlorowni i WC stanowią płyty systemowe z tworzywa mineralnego EI30 np. prod. Armstrong. Ściany murowane w pom. agregatu wykończyć tynkiem cementowo-wapiennym i gładzią gipsową. Następnie pomalować farbami lateksowymi odpornymi na wilgotność rzędu min. 70%. Ściany w pomieszczeniu chlorowni i WC obłożyć płytkami ściennymi ceramicznymi. W pom. chlorowni płytki ścienne powinny być kwasoodporne.

3.1.2.6 PODŁOGI, POSADZKI, IZOLACJA

We wszystkich pomieszczeniach projektuje się posadzkę z płytek terakotowych **antypoślizgowych** odpornych na zabrudzenia. Wystające ponad posadzkę fundamenty pod urządzenia w hali filtrów również wyłożyć takimi płytkami.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania dylatacji fundamentów urządzeń od posadzki i wypełnienie ich spoiną trwale-plastyczną lub styropianem. Podobnie zdylatować od posadzki stopy stalowe słupów hali.

Po wykonaniu stóp fundamentowych żelbetowych należy warstwy do poziomu 0,00 uzupełnić następująco:

- podsypka piaskowa gr. 15cm
- podbudowa betonowa B10. Gr. 10cm
- Izolacja przeciwwilgociowa folia budowlana gr. 2,0mm
- Styropian EPS 150 gr. 10cm
- Posadzka betonowa B20 ze zbrojeniem rozproszonym gr. 10cm
- Płytki gresowe antypoślizgowe

3.1.2.7 STOLARKA :

- OKIENNA :

Projektuje się stolarkę okienną PCV o podwójnym oszkleniu o współczynniku $U = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ wg zestawienia stolarki patrz rys. nr 7

- DRZWIOWA :

Drzwi zewnętrzne stalowe ocieplone wg. zestawienia stolarki.

Drzwi do chlorowni i WC wg zestawienia stolarki drzwiowej stalowe – patrz rys. nr 7

Uwaga:

Drzwi zewnętrzne mocować do słupów ściany szczytowej, pozostałe od WC do ścian z betonu komórkowego.

Okna PCV montować na podwalinie wykonanej z rygli stalowych R1 mocowanych do ramy R1 konstrukcji stalowej. Jako nadproże i podwalinę okna również zastosować Rygiel R1. Wszelkie rysunki techniczne mocowania okien, drzwi i wykończenia newralgicznych elementów hali zostały przedstawione w dalszej części projektu.

3.1.2.8 RYNNY I RURY SPUSTOWE :

Rynny fi 150mm i rury spustowe fi 120mm z blachy powlekanej w kolorze białym.

Wodę opadową z dachu odprowadzić na teren działki.

3.1.2.9 OBRÓBKA BLACHARSKA :

Obróbki blacharskie wykonać wg. systemu dostawcy płyt dachowych i ściennych.

3.1.2.10 PARAPETY :

Projektuje się parapety w kolorze białym

- ZEWNĘTRZNE – z blachy powlekanej od dostawcy okien lub z blachy cynkowej malowanej grubości 0.7mm

- WEWNĘTRZNE – PCV

3.1.2.11 UTWARDZENIA TERENU DZIAŁKI

W miejscu wskazanym na PZT zaprojektowano utwardzenia w postaci ekokraty trawnikowej G3 np. GeoSystem

DANE TECHNICZNE

| | |
|----------------------------------|---|
| Wymiary | 500 x 500 mm |
| Wysokość ścianek | 30 mm |
| Grubość ścianek | 3-4 mm |
| Wielkość oczek | ok. 7 x 7 cm (49 oczek) |
| Ilość na mkw: | 4 szt. |
| Waga | 1,2 kg/szt. |
| Materiał | PP PE 100% recycling |
| Kolor | odcienie czarnego |
| Stabilność wymiarów | +/-3% |
| Trwałość materiału | min. 13 lat |
| Powierzchnia biologicznie czynna | 86% |
| Wytrzymałość na obciążenia | 120 ton/mkw |
| Dopuszczalny nacisk na oś | 140 kN/oś |
| Wpływ na środowisko | Nieszkodliwe dla środowiska i neutralne dla wód gruntowych. Geokrata jest odporna na działanie deszczu itp.) i alkoholi |

Ekokratę montować na odpowiednio zagęszczonej podsypce piaskowej o współczynniku zagęszczenia $\lambda_d=0,98$. Obrzeża wykonać w postaci systemowej lub w postaci typowych obrzeży betonowych tak aby wody opadowe spływały na teren działki. Zaprojektowano dwa miejsca postojowe dla samochodów osobowych przed istniejącym ogrodzeniem wg PZT. Miejsca postojowe również wykonać z ekokraty. Przed rozpoczęciem robót ziemnych - drogowych należy sprawdzić stan zagęszczenia gruntu w miejscach naruszonej struktury (wykopy) oraz w miejscach świeżo wykonanych nasypów. Grunty nasypowe oraz naruszone wykopami wąsko - przestrzennymi należy odpowiednio zagęścić aby uniknąć późniejszego osiadania i deformacji nawierzchni w czasie eksploatacji. Po wykonaniu koryta pod dane nawierzchnie należy dno wykopu wyprofilować uwałować. Przed tym należy wykonać, wszelkie instalacje wewnętrzne, ławy betonowe pod krawężniki a następnie układać warstwy podbudowy; odpowiednio profilować i zagęszczać. Po założeniu krawężników, zagęszczeniu i wyprofilowaniu podbudowy. Po ułożeniu ekokraty należy zasypać kratę ziemią urodzajną i obsiać trawą.

3.1.2.12 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Elementy stalowe niezabezpieczone ocynkowaniem należy oczyścić do 2 st./piaskowanie/ a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową penetrującą/np. Penetrol/ oraz 2x farbą nawierzchniową ogólnego stosowania. Alternatywnie można zastosować cynkowanie konstrukcji stalowej. Elementy betonowe i żelbetonowe mające kontakt z ziemią zabezpieczyć smarując 2x lepikiem na gorąco po zagruntowaniu Abizolem R+P.

UWAGI KOŃCOWE :

Do realizacji robót należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie. Wszystkie prace wykonać zgodnie z technologią poszczególnych robót, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót warunkami BHP i PNB, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje./Uprawnienia./

3.1.2.13 WENTYLACJA :

wg opracowania branży sanitarnej

3.1.2.14 INSTALACJA ELEKTRYCZNA :

wg opracowania branży elektrycznej.

3.1.2.15 INSTALACJA WOD-KAN :

wg opracowania branży sanitarnej

3.1.2.16 INSTALACJA GRZEWcza :

Ogrzewanie elektryczne wg. Opracowania branży elektrycznej

3.2 Odstojnik wód popłucznych poj. 20m³

Odstojnik wykonany jako żelbetowy o ściankach grubości 20cm z betonu C30/37 W8 i stal AIII-RB500W. – patrz rys. nr 24. Przekrycie stanowi płyta korytkowa DKZ300 wykończona jastrychem cementowym i papą termozgrzewalną. Dostęp do odstojnika odbywać się będzie poprzez stopnie umiejscowione w luku technologicznym przykrytym belkami drewnianymi zabezpieczonymi dookoła balustrada ochronną. Luk technologiczny stanowić będzie dostęp do usuwania nadmiaru osadu który przy każdorazowym płukaniu filtrów będzie gromadził się w komorze I zrzutu i tam też będzie osiadał na dno odstojnika. Po przekroczeniu wysokości około 35cm użytkownik będzie musiał usunąć osad z odstojnika i wywieźć na odpowiednie miejsce składowania/utylizacji. W zbiorniku zamontować przejścia szczelne przed betonowaniem lub wykonać otwory o 6cm większej średnicy od projektowanych i zastosować tzw. łańcuch uszczelniający.

3.3 Projektowany zbiornik retencyjny żelbetowy poj. 300m³

Zbiornik zaprojektowany w konstrukcji żelbetowej wylewanej. Przekrój zbiornika cylindryczny o średnicy wewnętrznej 9,00 m i wysokości konstrukcyjnej ściany 5,50 m liczonej od dna zbiornika do spodu płyty stropowej.

Zbiornik podzielony ścianą wewnętrzną żelbetową monolityczną wylewaną gr. 30 cm i wysokości 5,50 m. W połowie ściana dzieląca podparta pilastrami usztywniającymi o wymiarach w planie 100x30cm i wysokości 5,50m.

Cylindryczna ściana zbiornika i ściana dzieląca zamocowane są w dnie i wolnopodparte pod stropem. Płyta denna zbiornika gr. 35 cm, ściany płaszcza gr.30 cm, żelbetowe monolityczne wylewane.

Płyty przekrycia żelbetowe prefabrykowane gr.14 cm opierające się na ścianach płaszcza i ścianie środkowej, z betonu **C-30/37 W8 zbrojone stalą A-III (RB500W)**

Pręty obwodowe w płaszczu zbiornika łączyć mijankowo, tak żeby w jednym przekroju nie łączyło się więcej niż 6 prętów. Przesunięcie połączeń powinno wynosić 70 cm. We wszystkich miejscach przewidywanych przerw roboczych zastosowano odpowiednią taśmę uszczelniającą dopuszczoną do stosowania atestem ITB. Przed betonowaniem zbiornika należy osadzić przejścia rurociągów i wyposażenia zgodnie z projektem technologicznym.

Zbiornik wykonany z **betonu konstrukcyjnego żwirowego klasy C 30/37 W8**.

Stal zbrojeniowa gatunku A-III (RB500W) .

Beton konstrukcyjny zbiornika powinien być gęsto-plastyczny i wibrowany mechanicznie.

DOJŚCIA DO ZBIORNIKA

W obrębie zbiornika zasypać pospółką żwirowo-piaskową zagęszczaną poprzez polewanie wodą. Płyta podestowa (ze spadkiem 1% w kierunku od zbiornika), wyłożona kostką brukową i obramowana krawężnikami. Na ścianie zewnętrznej zbiornika zaprojektowano stalową drabinę wejściową z kabłąkiem. Na stropodachu stalowa balustrada zabezpieczająca, wokół wys. 110cm. Mocowanie drabin i balustrad do konstrukcji zbiornika za pomocą śrub nierdzewnych rozporowych SŁR. Elementy zewnętrzne malowane farbami chlorokauczukowymi. Wejścia do komór zbiornika przez właz szczelny 80x80 cm drabinami wykonanymi ze stali nierdzewnej.

ELEMENTY ZEWNĘTRZNE

Rury przewietrzające oraz wywietrzaki dachowe zabezpieczyć przed gryzoniami i ptactwem siatką ochronną

Zbiornik ocieplono styropianem, który na ścianach zabezpieczono tynkiem mineralnym. Ocieplenie zbiornika stykające się z ziemią (i do 30 cm pow.) tynkiem cementowym gr. 3 cm na siatce. Na stropie zbiornika wieniec z cegły klinkierowej na zaprawie cementowej "M8" o wym. 38x30 cm. Dach pokryto papą termozgrzewalną. Odprowadzenie wody z dachu za pomocą dwóch rur spustowych śr. 150 mm. Wokół zbiornika opaska odwadniająca a płyt chodnikowych 50 x 50 x 5 cm.

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

a) obciążenia

- ciężar właściwy wody $\gamma_f = 10,0 \text{ kN/m}^3$

- gęstość objętościowa gruntu $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$ - wartości współczynników obciążenia

dla konstrukcji żelbetowych $\gamma_f = 1,1$

dla gruntów rodzimych $\gamma_f = 1,1$ (0,9)

dla gruntów nasypowych $\gamma_f = 1,2$ (0,8)

- obciążenie użytkowe charakterystyczne stropu $p = 2,0 \text{ kN/m}^2$ współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,4$

- współczynnik boczego rozporu gruntu:

dla gruntów rodzimych $k = 0,250$

dla gruntów nasypowych $k = 0,610$

- obciążenie użytkowe naziomu przy zbiorniku $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$

b) środowisko korozyjne

- Przechowywana woda nie jest agresywna w stosunku do betonu.
- Zgodnie z PN 82/B -1801 dla zabezpieczenie prętów zbrojenia przed korozją w projekcie przewidziano ochronę materiałowo-strukturalną poprzez stosowanie betonów wodoszczelnych, konstrukcję obliczono na rysoodporność mniejszą niż 0,1mm i przyjęto odpowiednią grubość otulin prętów zbrojenia.

- **PARAMETRY TECHNICZNE**

- pow. zabudowy – 73,89 m²
- kubatura – 331,76 m³
- pojemność – 2x150=300 m³

Zbiornik :

- | | |
|--|--------|
| - średnica wewnętrzna | 9,0 m |
| - wysokość w świetle | 5,50 m |
| - grubość płyt przekrycia | 14 cm |
| - grubość ścian płaszcza | 30 cm |
| - grubość ściany środkowej (dzielącej) | 30 cm |
| - grubość płyty dennej | 35 cm |
| - szerokość ścian pilastrów | 30 cm |

c) Elewacja zbiornika retencyjnego

Przygotowanie podłoża

Oczyszczenie powierzchni z brudu i kurzu poprzez zmycie ściany żelbetowej wodą z dodatkiem słabych detergentów.

Sprawdzenie nośności podłoża

Należy przykleić w kilku miejscach ściany po 3 kawałki styropianu o wym. 10x10x5cm używając zaprawy klejącej do klejenia płyt styropianowych. Po upływie trzech dni oderwać próbkę od ściany, jeżeli rozwarstwienie nastąpi w próbce styropianu podłoże uznaje się za odpowiednio mocne i podczas prac dociepleniowych styropian mocuje się za pomocą masy klejącej oraz łączników mechanicznych. W przypadku nienośnego podłoża należy to podłoże usunąć lub wzmocnić środkiem gruntującym. Listwy łączyć przy pomocy plastikowych złączek. W narożach budynku mocować listwy narożne.

Klejenie płyt styropianowych

Do ocieplenia ścian należy użyć płyt styropianowych frezowanych EPS 70 FASADA grubości 5cm. Klejenie płyt do ścian prowadzić metodą obwiedniowo-plackową przy użyciu zaprawy. Zaprawę klejącą nakładać wyłącznie na płyty styropianowe. Płyty należy układać na styk z przesunięciem spoin pionowych. Nie należy dopuszczać do powstania szczelin większych niż 1,5mm, a w przypadku ich występowania wypełnić je materiałem termoizolacyjnym. Powierzchnia przyklejonych płyt musi być równa, w tym celu po upływie 24 godzin należy powierzchnię płyt przeszlifować papierem ściernym. Łączniki mechaniczne. Do mocowania płyt na ścianach za pomocą łączników mechanicznych należy zastosować kołki z tworzywa sztucznego z trzpieniem tworzywowym 10x220mm w ilości 4 szt./m². Minimalna głębokość zakotwienia łącznika wynosi 40mm (nie należy wliczać grubości kleju). Minimalna średnica talerzyków wynosi 60mm. Kołki należy wbić tak aby powierzchnia talerzyka licowała z zewnętrzną płaszczyzną płyty izolacyjnej. Kołkowanie można rozpocząć po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt.

Wykonanie warstwy zbrojącej

Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt. W trakcie wykonywania temperatura nie może być niższa niż +5° C i nie większej niż +25° C, a temperatura minimalna musi się utrzymywać, przez co najmniej 48 godzin od zakończenia prac. Prace rozpoczyna się po

całkowitym związaniu kleju do płyt tj. około 3 dni, zakończeniu kołkowania i osadzeniu profili narożnych wtapiając paski siatki zbrojącej z włókna szklanego o wymiarach 20x30cm diagonalnie we wszystkie naroża otworów. Następnie packą stalową nakłada się na płyty ocieplające zaprawę klejącą na grubość ok. 1,5mm, a następnie zatapia w niej bez fałd i załamania siatkę zbrojącą. Prace należy wykonać w jednym kroku roboczym rozpoczynając od góry ściany układając siatkę pionowymi pasami z zakładami wynoszącymi, co najmniej 10cm. Siatka musi być całkowicie niewidoczna. Powierzchnię warstwy zbrojącej należy po wyschnięciu przeszlifować i sprawdzić jej równość. W strefie docieplenia do wysokości 2,0m nad terenem należy przed wykonaniem właściwej warstwy zbrojącej wykonać wzmocnienie cienkowarstwowego systemu dociepleniowego poprzez wklejenie dodatkowej warstwy siatki.

Wykonanie wypraw tynkarskich na elewacjach

Wyprawa elewacyjna z masy tynkarskiej. W zależności od wybranego systemu docieplenia koniecznym może być poprzedzenie tynkowania wykonaniem podkładu tynkarskiego techniką malarską. Wyprawę tynkarską należy wykonać na powierzchni ściany po całkowitym wyschnięciu warstwy bazowej tj. po upływie, co najmniej 48 godzin od chwili naklejenia siatki zbrojącej przy temp. +20° C oraz wilgotności względnej powietrza 55%. Cienkowarstwowo tynk silikatowy należy nakładać na podłoże na grubość ziarna pacą stalową, a po krótkim czasie zacierać packą z tworzywa sztucznego. Aby uniknąć widocznych łączeń nie należy prowadzić prac przy silnym wietrze, nasłonecznieniu (temperatura powyżej 25° C). Zawsze należy rozprowadzić tynk w kierunku świeżo nałożonej warstwy („mokre na mokre”) i zapewnić odpowiednią ilość pracowników na dany etap prac tynkarskich. W czasie wiązania tynku tj. około 5 dni jego warstwę należy chronić przed szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych (silnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem oraz deszczem).

III. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

1. Charakterystyka obiektów: powierzchnia zabudowy budynku SUW – 147,52m², liczba kondygnacji – 1.
2. Odległość do budynku od obiektów sąsiednich: najbliższy budynek znajduje się w odległości ok. 8,6 od strony zachodniej budynku SUW
3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych - nie dotyczy.
4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego - do 500 MJ/m².
5. Kategorie zagrożenia ludzi - budynek ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczono do kategorii PM.
6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznej - nie występuje.
7. Podział obiektu na strefy pożarowe - obiekt jest parterowy i stanowi jedną strefę pożarową o pow. 139,75 m² przy dopuszczalnej do 5000m².
8. Klasa odporności pożarowej budynku - "E".
9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe - drzwi istniejące zewnętrzne zapewniające bezpieczne wyjście na zewnątrz na otwartą przestrzeń.
10. Sposób zabezpieczenia ppoż. w obiekcie instalacji wentylacyjnej, ogrzewania, elektroenergetycznej - w wersji standardowej.
11. Dobór urządzeń ppoż. w obiekcie – nie dotyczy.
12. Wyposażenie w gaśnice – wyposażyć w normatywne ilości gaśnic podręcznych wg projektu technologicznego
13. Drogi pożarowe – Działka nr 56/4 ma dostęp do drogi publicznej gminnej.

IV. TECHNICZNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać zgodnie z właściwymi normami, aktami prawnymi, przepisami i instrukcjami; ponadto należy wykorzystać całą dostępną wiedzę i umiejętności budowlane i techniczne do zapewnienia prawidłowego i terminowego wykonania robót; Przed rozpoczęciem prac związanych z projektowaną inwestycją Wykonawca powinien przeanalizować dokumentację projektową z uwzględnieniem wszystkich projektów branżowych oraz uzgodnić szczegóły techniczne z producentami i dostawcami materiałów, elementów i systemów budowlanych, a także z projektantami branżowymi; Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać tak, aby nie naruszały one praw i interesów osób trzecich; Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać tak, aby nie naruszyć (nie uszkodzić) istniejących budynków i obiektów budowlanych zlokalizowanych w sąsiedztwie realizowanej inwestycji; należy przewidzieć zabezpieczenia mające na celu wykluczenie możliwości uszkodzenia istniejących budynków i obiektów budowlanych podczas trwania robót; Wszelkie prace związane z projektowaną inwestycją należy wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych w odpowiednich specjalnościach zgodnie z obowiązującymi przepisami; Osoby nadzorujące przebieg prac związanych z projektowaną inwestycją zobowiązane są do dopilnowania przestrzegania obowiązujących przepisów BHP, ppoż. i ergonomii w trakcie trwania prac związanych z projektowaną inwestycją;

V. INFORMACJA Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA PRZY ROBOTACH BUDOWLANYCH

NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY WRAZ Z
ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM POJ. 300m³, ODSTOJNIKIEM
WÓD POPŁUCZNYCH POJ. 20m³, ORAZ NIEZBĘDNĄ
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA dz. Nr ewid. 56/4
kategoria obiektu **XXX**

STADIUM DOKUMENTACJI: Informacja dotycząca bezpieczeństwa i
ochrony zdrowia

ADRES INWESTYCJI Brzezie k.Pomorska, Dz. Nr 56/4 obręb 0003 Brzezie
k.Pomorska, jedn. ewid. 080906_5 Sulechów - gmina

INWESTOR: Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne
„SuPeKom” Sp. Z o.o.ul. Ul. Poznańska 18, 66-100
Sulechów

| Stanowisko | Imię i Nazwisko | Specjalność i uprawnienia | Podpis |
|-------------|-----------------------------|--|--------|
| Projektował | mgr inż. Grzegorz Grabowski | Konstrukcyjno-budowlana POM/0333/POOK/11 | |
| Sprawdził | inż. Andrzej Dylewski | Konstrukcyjno-budowlana WBPP-NB-7210/2/83 | |

01.10.2020

1. Informacja BIOZ

Na podstawie Art 21a pkt. 1. i 1a. i Art. 22 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 89, poz. 414, z późn. zm.) i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), kierownik budowy, w oparciu o informację (Art. 20.pkt. 1b Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku.), jest zobowiązany, sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót oraz zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywania przez nich robót. Kierownik, jako osoba odpowiedzialna za całokształt spraw dotyczących bezpieczeństwa pracy na placu budowy, może żądać od wykonawców robót dokumentów stwierdzających, że zatrudnieni przez nich pracownicy posiadają odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania powierzonych im robót, szkolenia w zakresie bhp oraz dysponują środkami ochrony indywidualnej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej pracy. Może również, z racji wykorzystywanego przez nich na placu sprzętu i maszyn, żądać potwierdzenia, że spełniają wymagania wynikające z przepisów o ocenie zgodności, a ich operatorzy posiadają stosowne uprawnienia kwalifikacyjne do ich obsługi. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych powinien zapoznać się z planem zagospodarowania, projektem architektonicznym i projektami branżowymi.

2. Zakres i specyfika projektowanego obiektu budowlanego.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa:

- prace rozbiórkowe i porządkowe istniejących obiektów;
- wykopy liniowe,
- budowa budynku SUW;
- budowa Odstojnika wód popłucznych
- budowa zbiornika retencyjnego
- zagospodarowanie terenu SUW.

Specyfikę projektowanego obiektu budowlanego stanowią:

- wykopy jamiste i liniowe, wykonywane ręcznie i sprzętem mechanicznym;
- roboty budowlane na wysokościach;
- prace ogólnobudowlane;

2.1 Istniejące obiekty

-Studnia głębinowa z wyposażeniem, istniejące budynki użyteczności

2.2 Wykaz elementów zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia

Nie zaprojektowano oraz nie przewidziano elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

2.3 Zagrożenia podczas realizacji robót.

Do zagrożeń związanych z budową budynku SUW, zbiorników retencyjnych i odstojnika wód popłucznych w trakcie prowadzenia robót ziemnych jak i montażowych w wykopie należą:

- zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu;
- wpadnięcie do wykopu na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (łyżka koparki), obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcie się;
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni lub narzędzi;
- porażenie prądem elektrycznym:
- w trakcie użytkowania urządzeń i maszyn nie zgodnie z ich przeznaczeniem;
- podczas przekraczania kolizji z istniejącymi kablami energetycznymi.
- wpadnięcie do wykopu osób postronnych z uwagi na brak oznakowania i zabezpieczenia wykopów;
- upadek z wysokości

2.4 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia obejmuje:

2.4.1 Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. Urządzenia te muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

2.4.2 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt powinien spełniać parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

2.4.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i wykonywania robót wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzonych prac.

2.4.4 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywał sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i

pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

2.4.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwości tych materiałów dla środowiska.

2.4.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zapewnić i trzymać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

2.4.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, pozostawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

3. Uwagi końcowe

-Szczegółowe informacje związane z poszczególnymi obiektami i urządzeniami zawarte są w projektach branżowych stanowiących integralną część niniejszej dokumentacji.

-W celu zachowania wszelkich naturalnych układów przyrodniczych należy ograniczać do minimum prace ziemne, ruch ciężkiego sprzętu oraz wycinkę drzew i krzewów.

-W czasie prac budowlanych należy odpowiednio zabezpieczyć roboty ziemne tzn. nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych otworów w ziemi, do których mogłyby się dostać oleje, szlam i inne odpady oraz wody deszczowe z terenu inwestycji, dlatego prace budowlane należy prowadzić w ten sposób, aby ochronić wody powierzchniowe i podziemne przed wyciekami paliwa z maszyn i składów.

-Należy unikać dewastacji lokalnego układu dróg polnych i gminnych, place zaplecza budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego, a drogi manewrowe powinny być poprowadzone z dbałością o walory środowiska przyrodniczego.

-Bazę postojową sprzętu, składy materiałowe i paliw zorganizować poza terenami podmokłymi oraz poza strefą bezpośredniego spływu wód do cieków i zbiorników wodnych.

-Ograniczyć w maksymalnym stopniu szerokość strefy montażowej, zdejmować i zabezpieczać żyzną warstwę gleby, przed wymieszaniem jej z ziemią jałową z dna wykopu. Odtwarzać strukturę glebową.

-Organizacja placu budowy musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska w zakresie gospodarki odpadami.

-Budowę realizować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (również BHP).

-Należy przestrzegać ustaleń wynikających z treści uzgodnień załączonych do projektów.

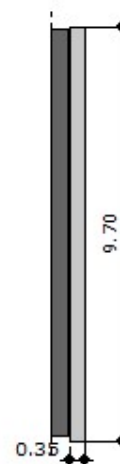
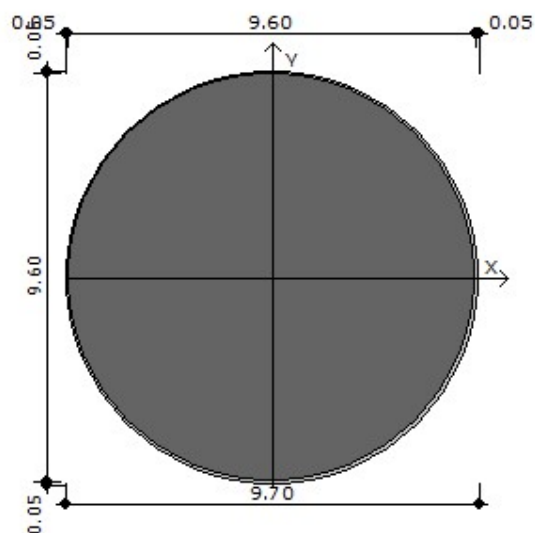
VI. Wybrane obliczenia konstrukcyjne

Program do projektowania konstrukcji budowlanych RM-WIN i Konstruktor dla zbiornika.

zbiornik 300m3 fundament

Geometria

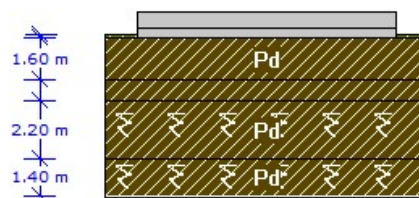
| | | |
|----------------------|-----|------|
| Średnica stopy D | [m] | 9.70 |
| Wysokość stopy H_f | [m] | 0.35 |
| Średnica słupa d | [m] | 9.60 |
| Mimośród e_x | [m] | 0.00 |
| Mimośród e_y | [m] | 0.00 |



Materialy

| | | |
|-----------------|------|----------|
| Klasa betonu | | C30/37 |
| Klasa stali | | RB 500 W |
| Otulina | [cm] | 5.00 |
| Średnica prętów | [mm] | 14.00 |

Warunki gruntowe



| Warstwa | Nazwa gruntu | Miażdżność [m] | $\rho^{(n)}$ [t/m ³] | $C^{(n)}_u$ [kPa] | $\phi^{(n)}_u$ [°] | M [kPa] | M_o [kPa] |
|---------|---------------|----------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|----------|-------------|
| 1 | Piaski drobne | 1.60 | 1.65 | 0.00 | 30.81 | 89665.06 | 71731.91 |
| 2 | Piaski drobne | 0.80 | 1.75 | 0.00 | 30.41 | 77385.50 | 61908.25 |
| 3 | Piaski drobne | 2.20 | 1.75 | 0.00 | 29.90 | 88141.00 | 79326.92 |
| 4 | Piaski drobne | 1.40 | 1.75 | 0.00 | 29.92 | 64071.96 | 51257.40 |

| | | |
|--|----------------------|-------|
| Metoda określenia parametrów geotechnicznych | | B |
| Głębokość posadowienia | [m] | 0.10 |
| Ciężar zasypki | [kN/m ³] | 20.00 |

Obciążenia

| Numer zestawu | N [kN] | M_y [kNm] | T_y [kN] | M_x [kNm] | T_x [kN] |
|---------------|---------|-------------|------------|-------------|------------|
| 1 | 5000.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Stan graniczny nośności

Sprawdzenie nośności zastępczej. Fundament kołowy sprowadzono do kwadratowego.

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=5711.27 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNY}=0.81 \cdot 41652.21 = 33738.29 \text{ kN}$$

$$N=5711.27 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNX}=0.81 \cdot 41652.21 = 33738.29 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=8125.51 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNY}=0.81 \cdot 117267.05 = 94986.31 \text{ kN}$$

$$N=8125.51 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNX}=0.81 \cdot 117267.05 = 94986.31 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=9481.77 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNY}=0.81 \cdot 129047.82 = 104528.74 \text{ kN}$$

$$N=9481.77 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNX}=0.81 \cdot 129047.82 = 104528.74 \text{ kN}$$

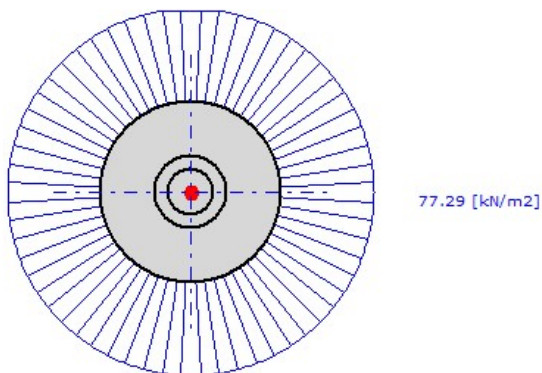
DLA WARSTWY NR 4

$$N=13817.16 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNY}=0.81 \cdot 268208.71 = 217249.05 \text{ kN}$$

$$N=13817.16 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNX}=0.81 \cdot 268208.71 = 217249.05 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1



$$q_{\max} = 77.29 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$q_{\min} = 77.29 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.04 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.04 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 6.51 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x przyjęto $f_i = 14.0 \text{ cm}$ $A_{s1} = 6.67 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y przyjęto $f_i = 14.0 \text{ cm}$ $A_{s1} = 6.67 \text{ cm}^2/\text{mb}$

| | | |
|------------------|--------|----------|
| Średnica | [mm] | 14.0 |
| Klasa stali | | RB 500 W |
| Masa jednostkowa | [kg/m] | 1.208 |
| Długość ogółem | [m] | 635.53 |
| Masa ogółem | [kg] | 768.0 |

Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{\text{otrzym}} = 0.72 \cdot 27072.4 = 19492.2 \text{ kNm}$$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

$$\text{Stateczność OK. } T_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{\text{utrz}} = 0.72 \cdot 1674.6 = 1205.7 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 2

$$\text{Stateczność OK. } T_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{\text{utrz}} = 0.72 \cdot 3912.1 = 2816.7 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 3

$$\text{Stateczność OK. } T_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{\text{utrz}} = 0.72 \cdot 4398.9 = 3167.2 \text{ kN}$$

Przesuw po warstwie 4

$$\text{Stateczność OK. } T_{\text{wyp}} = 0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{\text{utrz}} = 0.72 \cdot 5170.4 = 3722.7 \text{ kN}$$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

$$\text{Osiadania pierwotne} = 0.486 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania wtórne} = 0.000 \text{ cm}$$

$$\text{Osiadania całkowite} = 0.486 \text{ cm}$$

$$\text{Tangens kąta nachylenia względem osi X} = 0.00000$$

$$\text{Tangens kąta nachylenia względem osi Y} = 0.00000$$

$$\text{Przechyłka} = 0.00000 \text{ rad}$$

$$\text{Warunek naprężeniowy } 0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 81.57 \text{ kN/m}^2 = 24.47 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 24.45 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy} = 8.10 \text{ m}$$

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

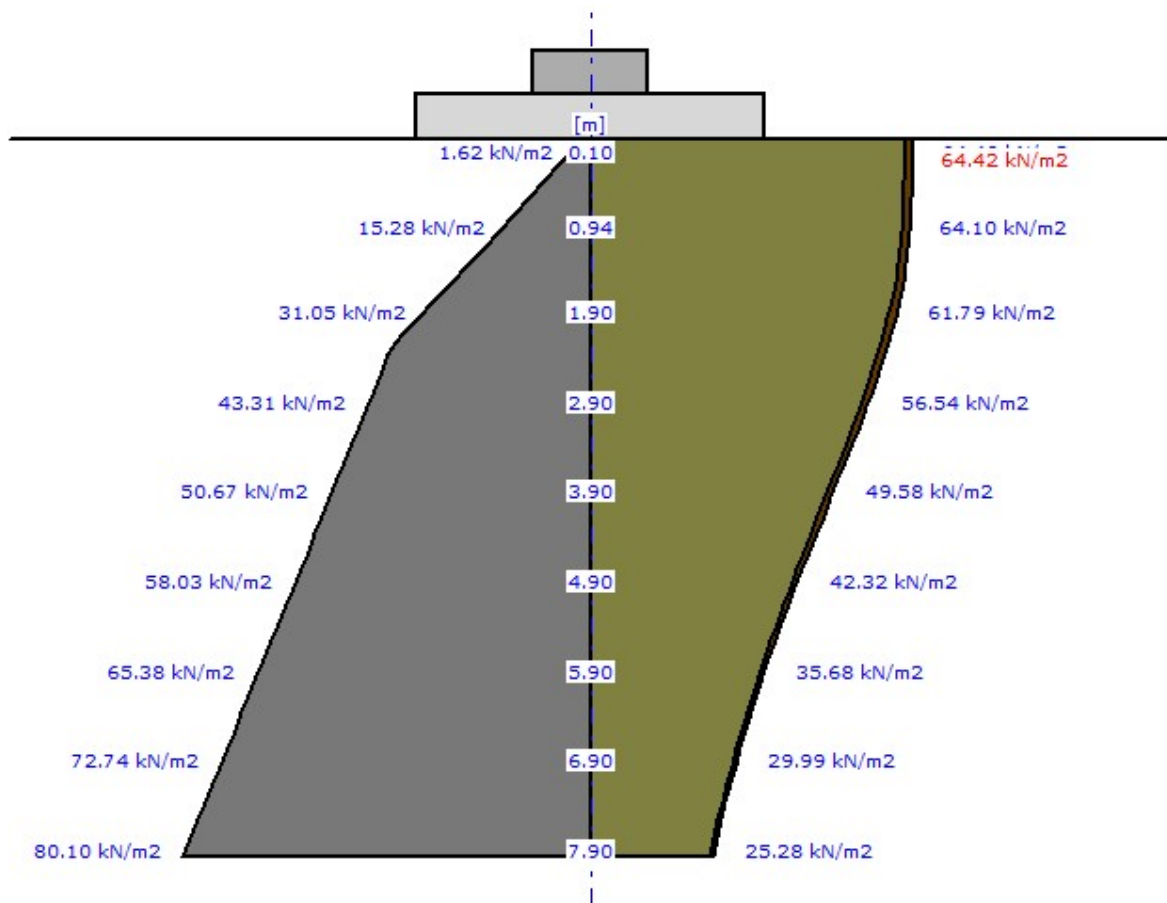


Tabela z wartościami:

| Nr | H [m] | σ_{zR} [kN/m²] | σ_{zS} [kN/m²] | σ_{zD} [kN/m²] | Suma = $\sigma_{zS} + \sigma_{zD} + \sigma_{zDsiła} + \sigma_{zDfund}$ |
|----|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 0 | 0.10 | 1.62 | 1.62 | 62.79 | 64.40 |
| 1 | 0.19 | 3.14 | 1.62 | 62.80 | 64.42 |
| 2 | 0.38 | 6.17 | 1.62 | 62.79 | 64.40 |
| 3 | 0.57 | 9.21 | 1.62 | 62.72 | 64.34 |
| 4 | 0.76 | 12.24 | 1.61 | 62.63 | 64.24 |
| 5 | 0.94 | 15.28 | 1.61 | 62.49 | 64.10 |
| 6 | 1.13 | 18.31 | 1.61 | 62.26 | 63.86 |
| 7 | 1.32 | 21.35 | 1.60 | 61.91 | 63.51 |
| 8 | 1.51 | 24.38 | 1.58 | 61.45 | 63.03 |
| 9 | 1.70 | 27.62 | 1.57 | 60.95 | 62.52 |
| 10 | 1.90 | 31.05 | 1.55 | 60.23 | 61.79 |
| 11 | 2.10 | 34.48 | 1.53 | 59.39 | 60.92 |
| 12 | 2.30 | 37.92 | 1.51 | 58.47 | 59.98 |
| 13 | 2.50 | 40.37 | 1.48 | 57.44 | 58.92 |
| 14 | 2.70 | 41.84 | 1.45 | 56.32 | 57.77 |
| 15 | 2.90 | 43.31 | 1.42 | 55.12 | 56.54 |
| 16 | 3.10 | 44.78 | 1.39 | 53.85 | 55.24 |
| 17 | 3.30 | 46.25 | 1.35 | 52.52 | 53.87 |
| 18 | 3.50 | 47.73 | 1.32 | 51.15 | 52.47 |
| 19 | 3.70 | 49.20 | 1.28 | 49.75 | 51.03 |
| 20 | 3.90 | 50.67 | 1.25 | 48.33 | 49.58 |
| 21 | 4.10 | 52.14 | 1.21 | 46.90 | 48.11 |

| | | | | | |
|----|------|-------|------|-------|-------|
| 22 | 4.30 | 53.61 | 1.17 | 45.47 | 46.65 |
| 23 | 4.50 | 55.08 | 1.14 | 44.05 | 45.19 |
| 24 | 4.70 | 56.55 | 1.10 | 42.65 | 43.75 |
| 25 | 4.90 | 58.03 | 1.06 | 41.26 | 42.32 |
| 26 | 5.10 | 59.50 | 1.03 | 39.90 | 40.93 |
| 27 | 5.30 | 60.97 | 0.99 | 38.57 | 39.56 |
| 28 | 5.50 | 62.44 | 0.96 | 37.27 | 38.23 |
| 29 | 5.70 | 63.91 | 0.93 | 36.01 | 36.94 |
| 30 | 5.90 | 65.38 | 0.90 | 34.78 | 35.68 |
| 31 | 6.10 | 66.86 | 0.87 | 33.60 | 34.46 |
| 32 | 6.30 | 68.33 | 0.84 | 32.45 | 33.29 |
| 33 | 6.50 | 69.80 | 0.81 | 31.34 | 32.15 |
| 34 | 6.70 | 71.27 | 0.78 | 30.27 | 31.05 |
| 35 | 6.90 | 72.74 | 0.75 | 29.24 | 29.99 |
| 36 | 7.10 | 74.21 | 0.73 | 28.25 | 28.97 |
| 37 | 7.30 | 75.68 | 0.70 | 27.29 | 28.00 |
| 38 | 7.50 | 77.16 | 0.68 | 26.37 | 27.05 |
| 39 | 7.70 | 78.63 | 0.66 | 25.49 | 26.15 |
| 40 | 7.90 | 80.10 | 0.64 | 24.64 | 25.28 |
| 41 | 8.10 | 81.57 | 0.61 | 23.83 | 24.45 |

Legenda:

| | |
|------------------------------------|---|
| H [m] | - głębokość liczona od poziomemu terenu |
| σ_{ZR} [kN/m ²] | - naprężenia pierwotne |
| σ_{ZS} [kN/m ²] | - naprężenia wtórne |
| σ_{ZD} [kN/m ²] | - naprężenia dodatkowe |

Parametry kontrolne

=====

Sciana zbiornika - rysoodporn.przekr.pion. : 1,95 (wystarczajaca)
- max.szer.rysy poziomej : .0084 mm (<= dopuszcz.)
- max.procent zbrojenia : .86 % (<= dopuszcz.)
Płyta denna
- max.szerokosc rysy : .000 mm (<= dopuszcz.)
- max.procent zbrojenia : .21 % (<= dopuszcz.)

Zbrojenie elementow konstrukcji

=====

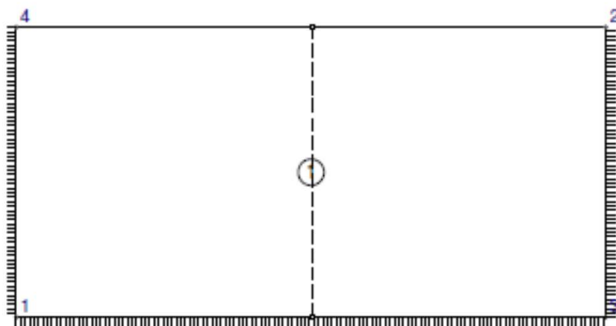
S c i a n a z b i o r n i k a

| X/L m/m | Zbrojenie rownoleznikowe | | | | Zbrojenie poludnikowe | | | |
|------------|--------------------------|----|---------------|----|-----------------------|----|---------------|----|
| | wewnetrzne | | zewnetrzne | | wewnetrzne | | zewnetrzne | |
| | sredn. rozst. | mm | sredn. rozst. | mm | sredn. rozst. | mm | sredn. rozst. | mm |
| | cm | | cm | | cm | | cm | |
| 1.0 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .9 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .8 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .7 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .6 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .5 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .4 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .3 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .2 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .1 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 | 12 | 10 |
| .0 | 12 | 10 | 12 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 |

P l y t a d e n n a

| Z/R m/m | Zbrojenie promieniowe | | | | Zbrojenie rownoleznikowe | | | |
|------------|-----------------------|----|---------------|----|--------------------------|----|---------------|----|
| | g o r n e | | d o l n e | | g o r n e | | d o l n e | |
| | sredn. rozst. | mm | sredn. rozst. | mm | sredn. rozst. | mm | sredn. rozst. | mm |
| | cm | | cm | | cm | | cm | |
| .0 | 12 | 14 | 12 | 14 | 12 | 14 | 12 | 14 |
| .1 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .2 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .3 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .4 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .5 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .6 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .7 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .8 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| .9 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |
| 1.0 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 | 14 | 19 |

ŚCIANA ŚRODKOWA



OBSZARY PŁYTY

Parametry sztywności:

Materiał: B30

Grubość $h = 0,30$ m

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia $d = 12,0$ mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 4,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 4,0 cm

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

Zestawienie stali w siatkach zbrojeniowych

| Numer siatki | Położenie siatki | Wymiary | | Średn. pręta | Rozstaw zbr. | |
|-----------------|---------------------|-----------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| | | Lx [m] | Ly [m] | | kier.x [mm] | kier.y [cm] |
| 1 | | 12,17 | 6,00 | 12,0 | 18,0 | 18,0 |

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA PŁYTY

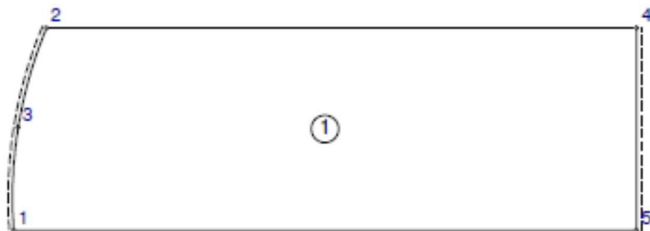
Dla grup obc.: A

| s/L | X[m] | Y[m] | przem. w [mm] | rozw.rys [mm] |
|-----|------|------|------------------|------------------|
|-----|------|------|------------------|------------------|

Przekrój

| | | | | |
|------|-------|------|-------|-------|
| 0,00 | -0,00 | 5,75 | 0,00 | 0,00* |
| 0,10 | 1,18 | 5,75 | 0,92 | 0,00 |
| 0,20 | 2,35 | 5,75 | 2,53 | 0,00 |
| 0,30 | 3,53 | 5,75 | 3,84 | 0,00 |
| 0,40 | 4,70 | 5,75 | 4,48 | 0,00 |
| 0,50 | 5,88 | 5,75 | 4,63 | 0,00 |
| 0,50 | 5,90 | 5,75 | 4,63* | 0,00 |
| 0,60 | 7,05 | 5,75 | 4,47 | 0,00 |
| 0,70 | 8,22 | 5,75 | 3,82 | 0,00 |
| 0,70 | 8,24 | 5,75 | 3,80 | 0,00 |
| 0,80 | 9,40 | 5,75 | 2,52 | 0,00 |
| 0,90 | 10,58 | 5,75 | 0,91 | 0,00 |
| 1,00 | 11,75 | 5,75 | 0,00 | 0,00 |

PŁYTA PRZEKRYCIA



OBSZARY PŁYTY

Parametry sztywności:

Materiał: B30

Grubość $h = 0,140$ m

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia $d = 12,0 \text{ mm}$

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: $2,0 \text{ cm}$

Otuliny dolna zbrojenia: $2,0 \text{ cm}$

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

Zestawienie stali w siatkach zbrojeniowych

| Numer siatki | Położenie siatki | Wymiary Lx [m] | Średn. pręta Ly [mm] | Rozstaw kier.x [cm] |
|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1 | dolne | 5,97 | 2,02 | 12,0 |

STAN GRANICZNY UŻYTKOWANIA PŁYTY

Dla grup obc.: c. własny+A+B+C

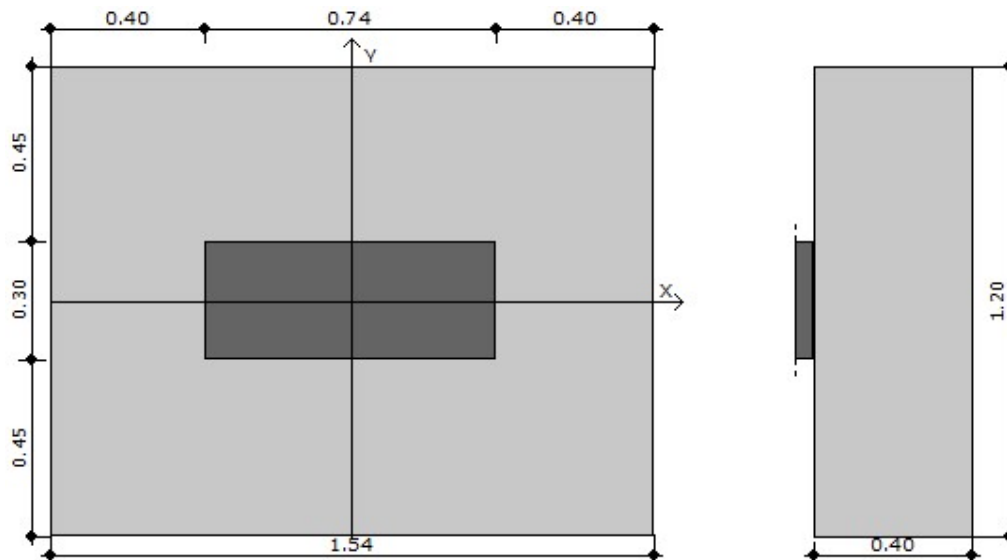
| s/L | X[m] | Y[m] | przem. w [mm] | rozw.rys [mm] |
|-----|------|------|------------------|------------------|
|-----|------|------|------------------|------------------|

| Przekrój 1 | poziomy Y = 0,00 m | | | |
|------------|--------------------|------|--------|-------|
| 0,00 | -0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 | 0,57 | 0,00 | 10,73 | 0,00 |
| 0,20 | 1,14 | 0,00 | 20,75 | 0,11 |
| 0,30 | 1,71 | 0,00 | 29,14 | 0,16 |
| 0,40 | 2,28 | 0,00 | 34,73 | 0,19 |
| 0,43 | 2,47 | 0,00 | 35,84 | 0,19 |
| 0,50 | 2,85 | 0,00 | 36,83* | 0,20* |
| 0,50 | 2,85 | 0,00 | 36,83 | 0,20 |
| 0,60 | 3,42 | 0,00 | 35,13 | 0,19 |
| 0,70 | 3,99 | 0,00 | 29,79 | 0,17 |
| 0,80 | 4,56 | 0,00 | 21,39 | 0,12 |
| 0,90 | 5,13 | 0,00 | 11,04 | 0,00 |
| 0,93 | 5,32 | 0,00 | 7,40 | 0,00 |
| 1,00 | 5,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

stopa hali ST1

Geometria

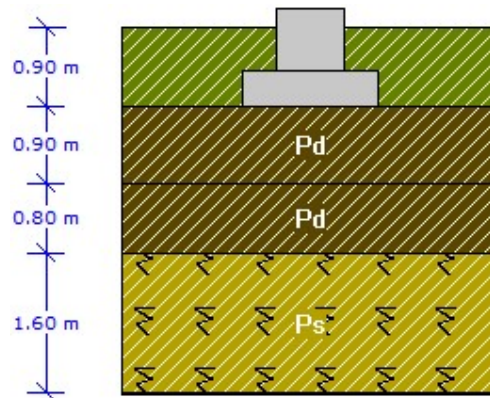
| | | |
|-----------------------------|-----|-------|
| Szerokość stopy B | [m] | 1.20 |
| Długość stopy L | [m] | 1.54 |
| Wysokość stopy H_f | [m] | 0.40 |
| Szerokość przekroju słupa b | [m] | 0.30 |
| Wysokość przekroju słupa h | [m] | 0.74 |
| Mimośród e_x | [m] | 0.00 |
| Mimośród e_y | [m] | -0.00 |



Materialy

| | | |
|-----------------|------|----------|
| Klasa betonu | | C20/25 |
| Klasa stali | | RB 500 W |
| Otulina | [cm] | 5.00 |
| Średnica prętów | [mm] | 12.00 |

Warunki gruntowe



| Warstwa | Nazwa gruntu | Miaższość [m] | $\rho^{(n)}$ [t/m ³] | $C^{(n)}_u$ [kPa] | $\phi^{(n)}_u$ [°] | M [kPa] | M _o [kPa] |
|---------|----------------|---------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|----------|----------------------|
| 1 | Piaski drobne | 0.90 | 1.65 | 0.00 | 30.81 | 89665.06 | 71731.91 |
| 2 | Piaski drobne | 0.80 | 1.75 | 0.00 | 30.41 | 77385.50 | 61908.25 |
| 3 | Piaski średnie | 1.60 | 1.75 | 0.00 | 32.38 | 64141.00 | 51326.92 |

| | | |
|--|----------------------|-------|
| Metoda określenia parametrów geotechnicznych | | B |
| Głębokość posadowienia | [m] | 0.90 |
| Ciężar zasypki | [kN/m ³] | 20.00 |

Obciążenia

| Numer zestawu | N [kN] | M _y [kNm] | T _y [kN] | M _x [kNm] | T _x [kN] |
|---------------|--------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 25.00 | 21.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 |

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=64.84 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 315.57 = 255.62 \text{ kN}$$

$$N=64.84 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 512.02 = 414.74 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=109.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 1890.54 = 1531.34 \text{ kN}$$

$$N=109.92 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 2365.93 = 1916.40 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=167.24 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 5424.27 = 4393.66 \text{ kN}$$

$$N=167.24 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 6194.26 = 5017.35 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

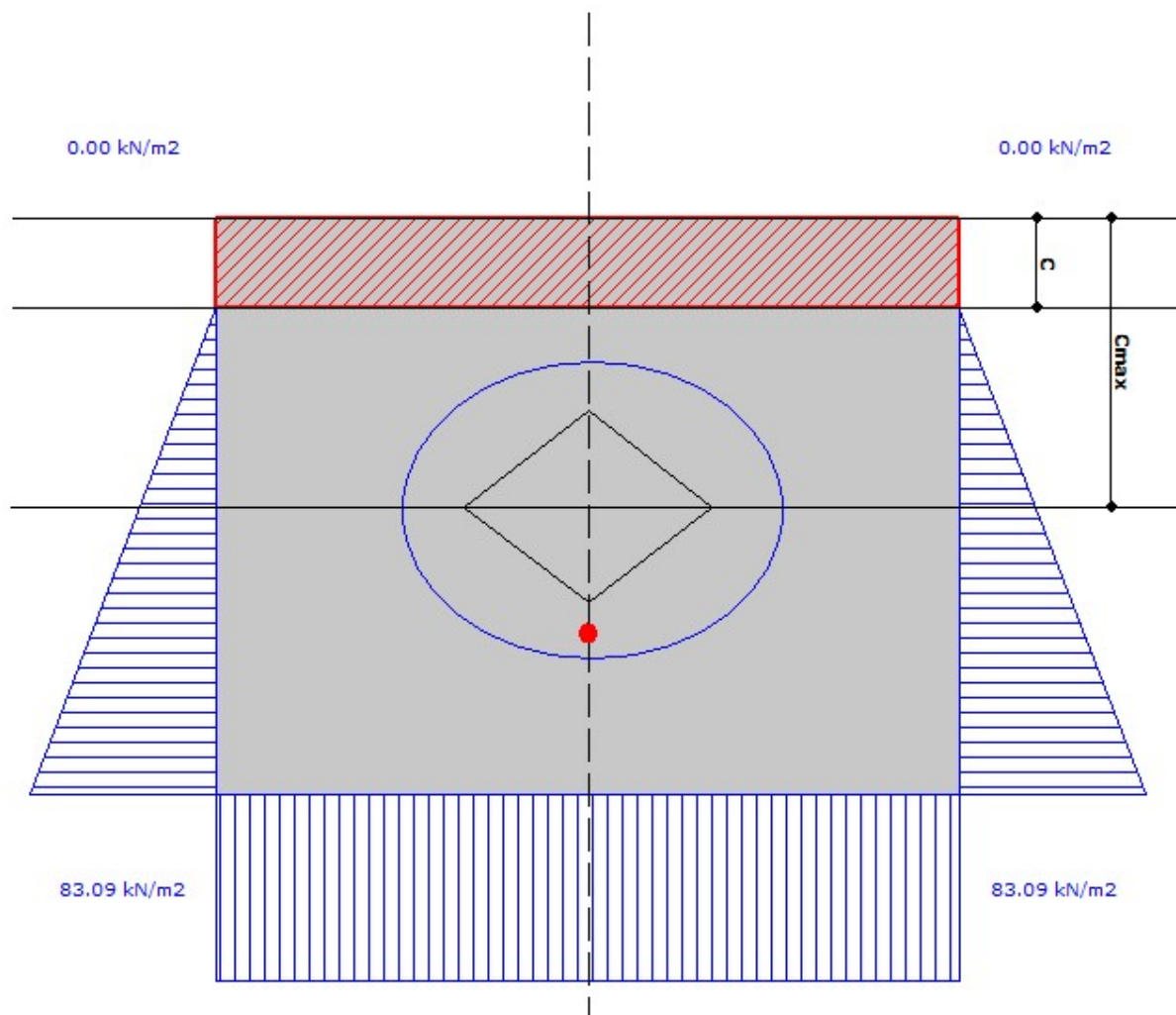
Naprężenia w narożach:

$$q_1=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_1=-15.29 \text{ kN/m}^2)$$

$$q_2=83.09 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=83.09 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=0.0 \text{ kN/m}^2 \text{ (wartość teoretyczna } q_4=-15.29 \text{ kN/m}^2)$$



Warunek normowy spełniony:

$$C = 0.19 \text{ m} \leq 0.5 * C_{\max} = 0.5 * 0.60 = 0.30 \text{ m}$$

Wymiarowanie zbrojenia

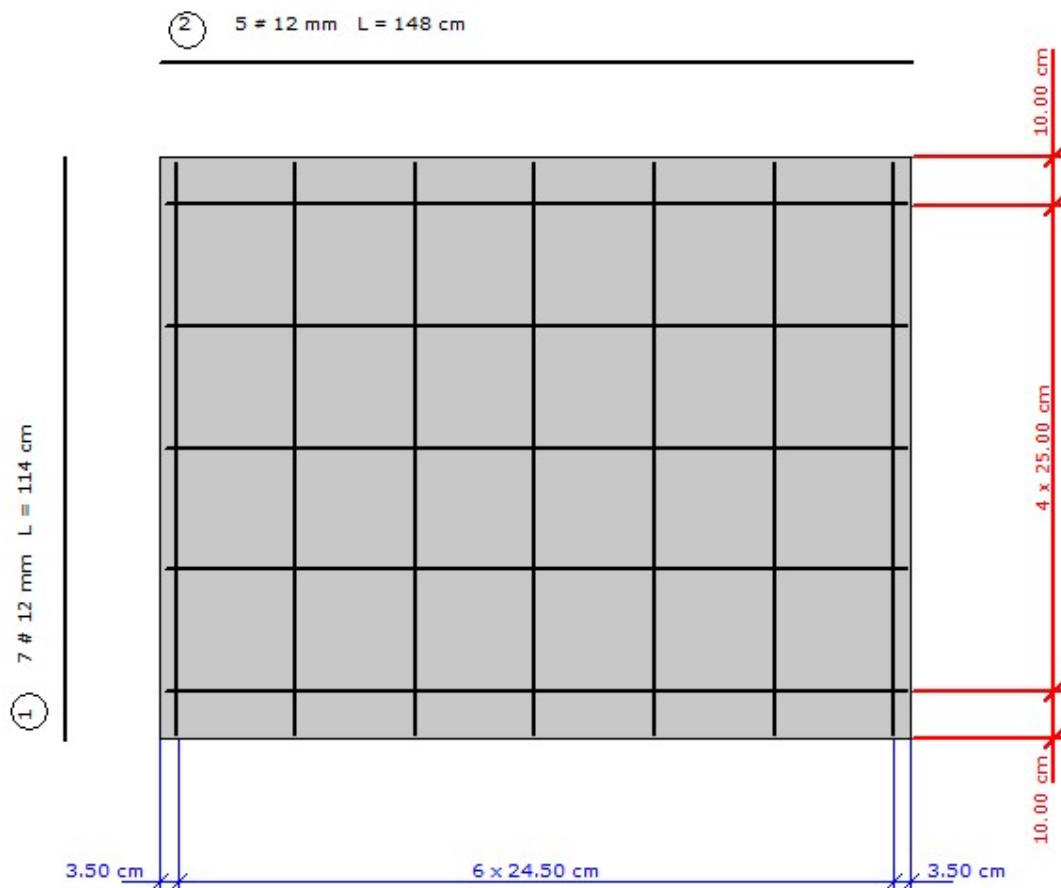
POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.37 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.13 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 4.65 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 24.7 \text{ cm}$ $A_{s1} = 5.14 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2 = 25.0 \text{ cm}$ $A_{s2} = 5.24 \text{ cm}^2/\text{mb}$



| Nr pręta | Ilość | Długość pręta [cm] | Długość całkowita [m] |
|----------|-------|--------------------|-----------------------|
| 1 | 7 | 114 | 7.98 |
| 2 | 5 | 148 | 7.40 |

| | | |
|------------------|--------|----------|
| Średnica | [mm] | 12.0 |
| Klasa stali | | RB 500 W |
| Masa jednostkowa | [kg/m] | 0.888 |
| Długość ogółem | [m] | 12.76 |
| Masa ogółem | [kg] | 11.3 |

Wyniki obliczeń przebicia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie OK. $N_y = 9.3 \text{ kN} \leq A_y \cdot f_{ctd} = 0.38 \cdot 1000 = 381.5 \text{ kN}$

Przebiecie OK. $N_x = 1.6 \text{ kN} \leq A_x \cdot f_{ctd} = 0.23 \cdot 1000 = 227.5 \text{ kN}$

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

Stateczność OK. $M_{wyp} = 17.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 33.3 = 24.0 \text{ kNm}$

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 42.5 = 30.6 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 19.0 = 13.7 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=10.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 19.1 = 13.8 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 50.0 = 36.0 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=10.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 50.1 = 36.1 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_x=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{ux} = 0.72 \cdot 74.2 = 53.5 \text{ kN}$

Stateczność OK. $T_y=10.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uy} = 0.72 \cdot 74.4 = 53.6 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.025 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.025 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = -0.00038

Przechyłka = 0.00038 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 33.45 \text{ kN/m}^2 = 10.04 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 9.39 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 2.40 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

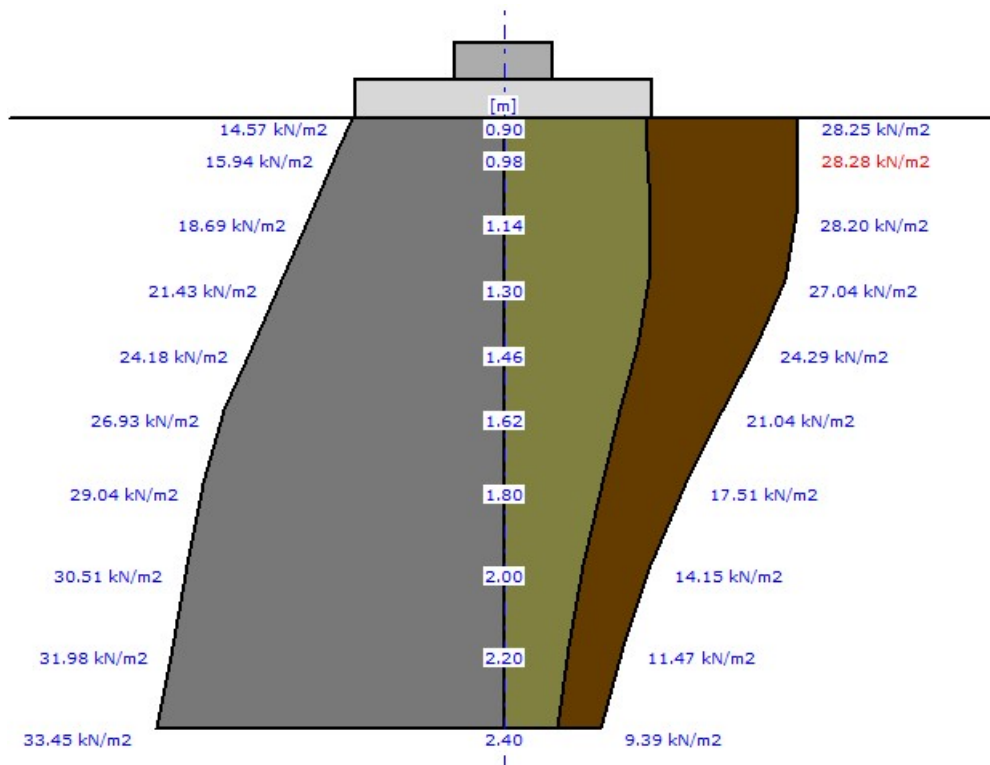


Tabela z wartościami:

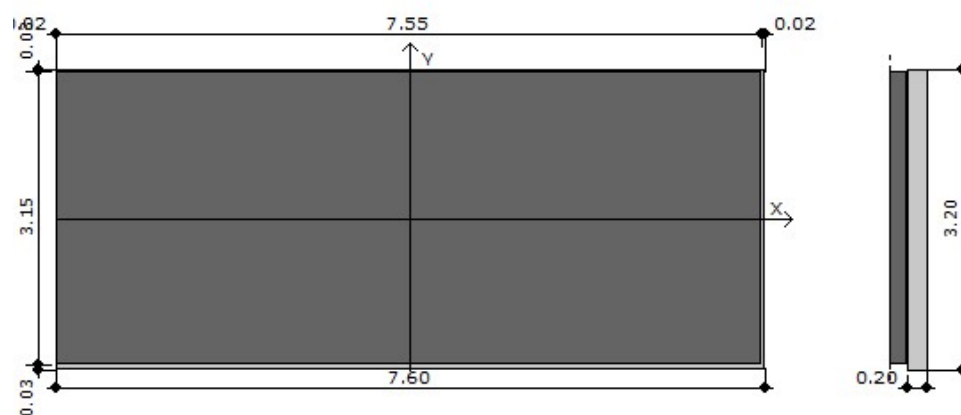
| Nr | H [m] | σ_{ZR} [kN/m ²] | σ_{ZS} [kN/m ²] | σ_{ZD} [kN/m ²] | Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$ |
|----|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 0 | 0.90 | 14.57 | 14.57 | 13.68 | 28.25 |
| 1 | 0.98 | 15.94 | 14.55 | 13.72 | 28.28 |
| 2 | 1.14 | 18.69 | 14.13 | 14.07 | 28.20 |
| 3 | 1.30 | 21.43 | 13.03 | 14.01 | 27.04 |
| 4 | 1.46 | 24.18 | 11.47 | 12.82 | 24.29 |
| 5 | 1.62 | 26.93 | 9.81 | 11.23 | 21.04 |
| 6 | 1.80 | 29.04 | 8.07 | 9.44 | 17.51 |
| 7 | 2.00 | 30.51 | 6.47 | 7.68 | 14.15 |
| 8 | 2.20 | 31.98 | 5.22 | 6.25 | 11.47 |
| 9 | 2.40 | 33.45 | 4.26 | 5.13 | 9.39 |

Legenda:

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| H [m] | - głębokość liczona od poziomu terenu |
| σ_{ZR} [kN/m ²] | - naprężenia pierwotne |
| σ_{ZS} [kN/m ²] | - naprężenia wtórne |
| σ_{ZD} [kN/m ²] | - naprężenia dodatkowe |

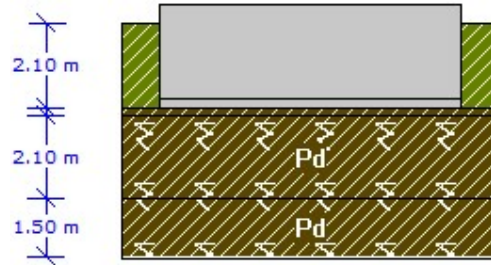
fundament pod odstożnik wód popłucznychGeometria

| | | |
|-------------------------------|-----|-------|
| Szerokość stopy B | [m] | 3.20 |
| Długość stopy L | [m] | 7.60 |
| Wysokość stopy H _f | [m] | 0.20 |
| Szerokość przekroju słupa b | [m] | 3.15 |
| Wysokość przekroju słupa h | [m] | 7.55 |
| Mimośród e _x | [m] | 0.00 |
| Mimośród e _y | [m] | -0.00 |

Materiały

| | | |
|-----------------|------|----------|
| Klasa betonu | | C30/37 |
| Klasa stali | | RB 500 W |
| Otulina | [cm] | 5.00 |
| Średnica prętów | [mm] | 14.00 |

Warunki gruntowe



| Warstwa | Nazwa gruntu | Miaższość [m] | $\rho^{(n)}$ [t/m ³] | $C^{(n)}_u$ [kPa] | $\phi^{(n)}_u$ [°] | M [kPa] | M _o [kPa] |
|---------|-----------------|------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|-------------------------|
| 1 | Piaski drobne | 0.20 | 1.75 | 0.00 | 30.41 | 77385.50 | 61908.25 |
| 2 | Piaski drobne | 2.10 | 1.75 | 0.00 | 29.92 | 64071.96 | 51257.40 |
| 3 | Piaski drobne | 1.50 | 1.75 | 0.00 | 29.92 | 64071.96 | 51257.40 |

| | | |
|--|----------------------|-------|
| Metoda określenia parametrów geotechnicznych | | B |
| Głębokość posadowienia | [m] | 2.10 |
| Ciężar zasyпки | [kN/m ³] | 20.00 |

Obciążenia

| Numer zestawu | N [kN] | M _y [kNm] | T _y [kN] | M _x [kNm] | T _x [kN] |
|---------------|--------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 950.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Stan graniczny nośności

DLA SCHEMATU NR 1

DLA WARSTWY NR 1

$$N=1108.27 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 23124.70 = 18731.01 \text{ kN}$$

$$N=1108.27 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 26587.32 = 21535.73 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 2

$$N=1204.69 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 24289.95 = 19674.86 \text{ kN}$$

$$N=1204.69 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 27352.60 = 22155.60 \text{ kN}$$

DLA WARSTWY NR 3

$$N=2546.31 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNB}=0.81 \cdot 58666.17 = 47519.60 \text{ kN}$$

$$N=2546.31 \text{ kN} \leq m \cdot Q_{fNL}=0.81 \cdot 62670.13 = 50762.80 \text{ kN}$$

Naprężenia pod fundamentem

DLA SCHEMATU NR 1

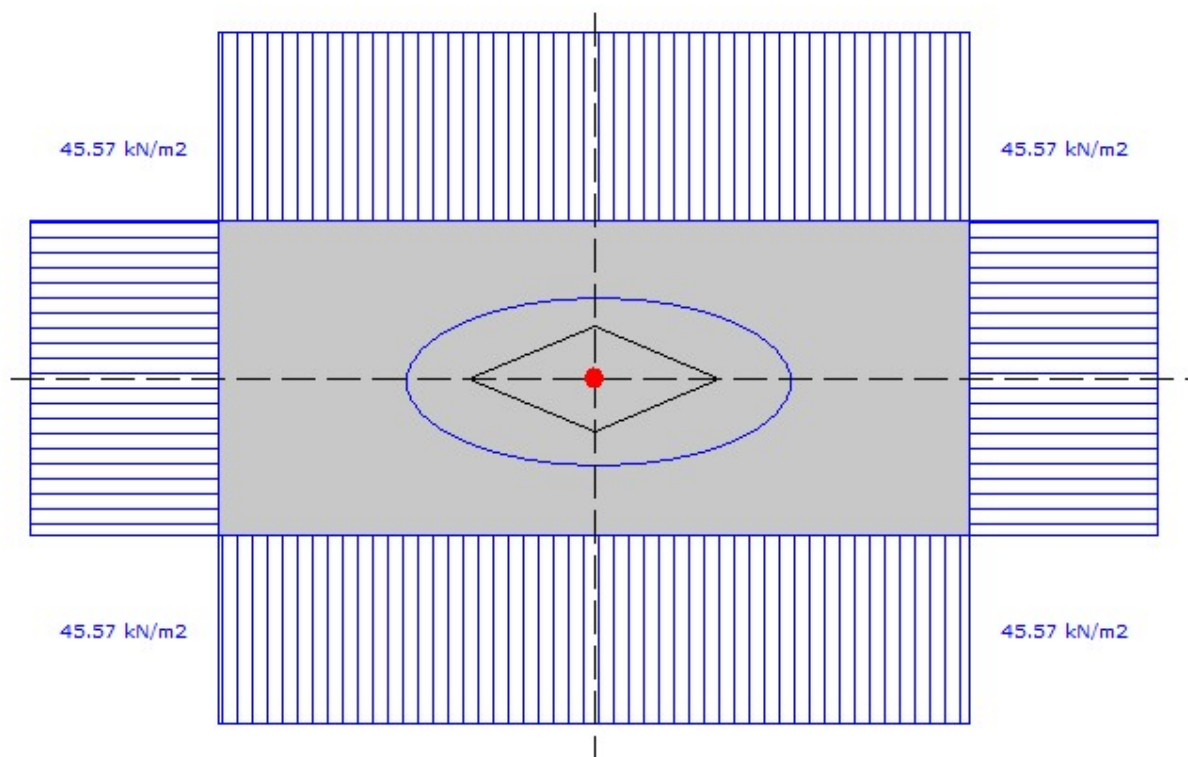
Naprężenia w narożach:

$$q_1=45.57 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2=45.57 \text{ kN/m}^2$$

$$q_3=45.57 \text{ kN/m}^2$$

$$q_4=45.57 \text{ kN/m}^2$$



Odrywanie nie występuje.

Wymiarowanie zbrojenia

POTRZEBNE ZBROJENIE DLA SCHEMATU NR 1

$$A_y = 0.00 \text{ cm}^2/\text{mb} \quad A_x = 0.00 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k=3.87 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i=14.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1=25.0 \text{ cm}$ $A_{s1}=6.31 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku x (L) przyjęto $f_i=14.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_2=25.0 \text{ cm}$ $A_{s2}=6.53 \text{ cm}^2/\text{mb}$

| | | |
|------------------|--------|----------|
| Średnica | [mm] | 14.0 |
| Klasa stali | | RB 500 W |
| Masa jednostkowa | [kg/m] | 1.208 |
| Długość ogółem | [m] | 184.68 |
| Masa ogółem | [kg] | 223.2 |

Wyniki obliczeń przebiecia

DLA SCHEMATU NR 1

Przebiecie nie występuje w kierunku B

Przebiecie nie występuje w kierunku L

Stateczność fundamentu

STATECZNOŚĆ NA OBRÓT:

DLA SCHEMATU NR 1

$$\text{Stateczność OK. } M_{\text{wyp}}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{\text{otrzym}} = 0.72 \cdot 1721.2 = 1239.3 \text{ kNm}$$

Stateczność OK. $M_{wyp}=0.0 \text{ kNm} \leq m \cdot M_{otrzym} = 0.72 \cdot 4088.0 = 2943.3 \text{ kNm}$

STATECZNOŚĆ NA PRZESUW:

DLA SCHEMATU NR 1

Przesuw po warstwie 1

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 322.7 = 232.4 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 2

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 586.5 = 422.3 \text{ kN}$

Przesuw po warstwie 3

Stateczność OK. $T_{xy}=0.0 \text{ kN} \leq m \cdot T_{uxy} = 0.72 \cdot 825.5 = 594.3 \text{ kN}$

Osiadanie fundamentu

DLA SCHEMATU NR1

Osiadania pierwotne = 0.101 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.101 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = 0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy $0.3 \cdot \sigma_{zp} = 0.3 \cdot 49.05 \text{ kN/m}^2 = 14.72 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{zd} = 13.98 \text{ kN/m}^2$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 6.40 m

Rozkład naprężeń pod analizowanym fundamentem:

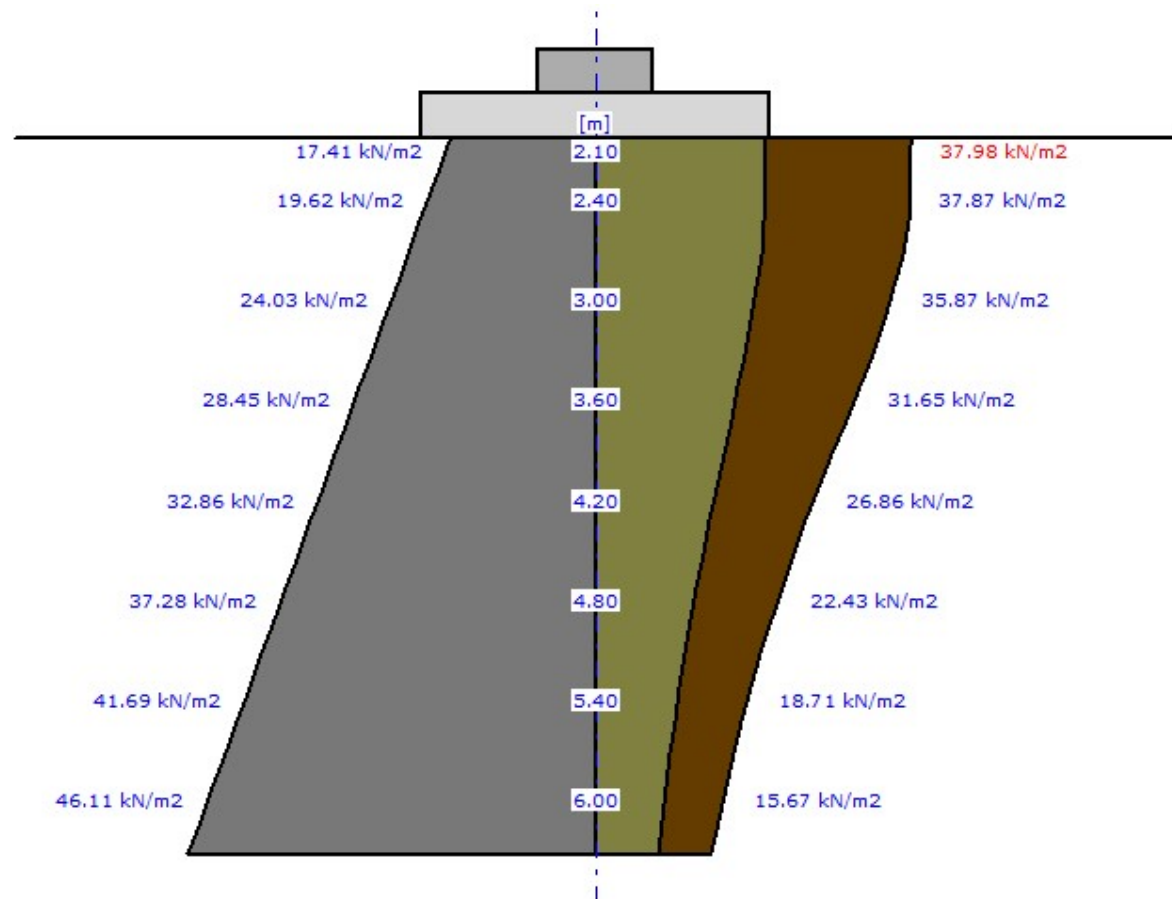


Tabela z wartościami:

| Nr | H [m] | σ_{ZR} [kN/m ²] | σ_{ZS} [kN/m ²] | σ_{ZD} [kN/m ²] | Suma = $\sigma_{ZS} + \sigma_{ZD} + \sigma_{ZDsiła} + \sigma_{ZDfund}$ |
|----|-------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 0 | 2.10 | 17.41 | 17.41 | 20.56 | 37.98 |
| 1 | 2.15 | 17.78 | 17.41 | 20.56 | 37.97 |
| 2 | 2.25 | 18.52 | 17.41 | 20.56 | 37.96 |
| 3 | 2.40 | 19.62 | 17.37 | 20.51 | 37.87 |
| 4 | 2.60 | 21.09 | 17.21 | 20.32 | 37.53 |
| 5 | 2.80 | 22.56 | 16.90 | 19.95 | 36.85 |
| 6 | 3.00 | 24.03 | 16.45 | 19.43 | 35.87 |
| 7 | 3.20 | 25.51 | 15.88 | 18.75 | 34.64 |
| 8 | 3.40 | 26.98 | 15.24 | 17.99 | 33.23 |
| 9 | 3.60 | 28.45 | 14.51 | 17.14 | 31.65 |
| 10 | 3.80 | 29.92 | 13.80 | 16.30 | 30.11 |
| 11 | 4.00 | 31.39 | 13.05 | 15.42 | 28.47 |
| 12 | 4.20 | 32.86 | 12.32 | 14.55 | 26.86 |
| 13 | 4.40 | 34.34 | 11.61 | 13.71 | 25.31 |
| 14 | 4.60 | 35.81 | 10.93 | 12.90 | 23.83 |
| 15 | 4.80 | 37.28 | 10.28 | 12.14 | 22.43 |
| 16 | 5.00 | 38.75 | 9.68 | 11.43 | 21.11 |
| 17 | 5.20 | 40.22 | 9.11 | 10.76 | 19.87 |
| 18 | 5.40 | 41.69 | 8.58 | 10.13 | 18.71 |
| 19 | 5.60 | 43.16 | 8.08 | 9.54 | 17.63 |
| 20 | 5.80 | 44.64 | 7.62 | 9.00 | 16.62 |
| 21 | 6.00 | 46.11 | 7.19 | 8.49 | 15.67 |
| 22 | 6.20 | 47.58 | 6.78 | 8.01 | 14.80 |
| 23 | 6.40 | 49.05 | 6.41 | 7.57 | 13.98 |

Legenda:

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| H [m] | - głębokość liczona od poziomu terenu |
| σ_{ZR} [kN/m ²] | - naprężenia pierwotne |
| σ_{ZS} [kN/m ²] | - naprężenia wtórne |
| σ_{ZD} [kN/m ²] | - naprężenia dodatkowe |

VII. Rysunki architektoniczno-konstrukcyjne – str. 79-116

VIII. Oświadczenia i uprawnienia projektantów – str. 117-125