

SPIS TREŚCI

STR.

1. ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3. STAN ISTNIEJĄCY	2
4. INSTALACJE PROJEKTOWANE	3
4.1. ZASILANIE	3
4.2. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	4
4.3. OGRODZENIE.....	8
5. UWAGI KOŃCOWE	11
6. OBLICZENIA TECHNICZNE	12

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA	FORMAT
1	Schemat zasilania	E-1	-	297x420
2	Instalacja fotowoltaiczna - schemat	E-2	-	297x550
3	Instalacja fotowoltaiczna - widok	E-3	-	297x800
4	Zagospodarowanie terenu	E-4	1:500	420x800
5	Rozwinięcie ogrodzenia – odcinek A-B	A-1	1:20	297x530
6	Rozwinięcie ogrodzenia – odcinek C-D	A-2	1:20	297x530
7	Rozwinięcie ogrodzenia – odcinek B-D	A-3	1:20	297x825
8	Brama uchylna	A-4	1:20	297x632
9	Słupek z podpórką	A-5	1:20	297x420
10	Moduł ogrodzenia panelowego	A-6	1:20	297x420
11	Konstrukcja fundamentów ogrodzenia	K-1	1:20	297x420

OPIS TECHNICZNY

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla zadania: „BUDOWA NAZIEMNEJ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z BUDOWĄ OGRODZENIA PANELOWEGO”

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Podkłady budowlane
- Ustawa z dnia 7-go lipca 1994r - „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz.1133; Nr 201, Poz. 1239 i Nr 228, poz. 1513).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Pozostałe przepisy i normy obowiązujące w budownictwie.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Na przedmiotowej działce znajdują się zabudowania technologiczne oczyszczalni ścieków, oraz ogrodzenie i utwardzenia terenu. Przed ogrodzeniem od strony drogi dojazdowej zlokalizowane jest złącze kablowe, z którego wyprowadzone jest zasilanie do obiektu kablem YAKY 4x150+YAKY 1x95mm²



Widok ist. złącza kablowego ZK



Widok ist. Szafki zasilającej „agregat-sieć”





Widok projektowanej trasy kablowej od szafki „agregat-sieć” do istniejącej bramy wjazdowej, za którą projektowana jest instalacja fotowoltaiczna

DANE EKSPLOATACYJNE OBIEKTU:

- Moc przyłączeniowa do obiektu - 120 kW
- Moc umowna dla obiektu - 50 kW
- Taryfa aktualna - C22A
- Maksymalna moc pobierana - 40kW
- Zużycie miesięczne - ok.10000 kWh
- Średnie zużycie roczne - ok. 101600 kWh
- Opłata stała miesięczna wynikająca z mocy umownej – 1355 zł
- Średnia opłata miesięczna wynikająca z ilości zużytych kWh – 10500 zł

4. INSTALACJE PROJEKTOWANE

4.1. ZASILANIE

W istniejącej szafce zewnętrznej „agregat-sieć” w wolnej przestrzeni należy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK-00 160A z wkładkami 125A gG. Zasilanie do kasety wyprowadzić przewodami typu YAKY 1x95mm² z zacisków przełącznika po stronie sieci. Z podstaw bezpiecznikowych wyprowadzić należy kabel zasilający typu YKY 5x70mm² do projektowanej tablicy TZ1 o długości ok.88m. Trasę kablową prowadzić należy w terenie zielonym w wykopie o głębokości 70cm .

4.2. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

4.2.1. Panele fotowoltaiczne

Na podstawie przeprowadzonej analizy oceny możliwości technicznych montażu instalacji fotowoltaicznej na terenie Oczyszczalni Ścieków oraz na podstawie materiałów dostarczonych przez inwestora, danych dotyczących działki i wciąż zwiększającego się zapotrzebowania na energię elektryczną, przewidziano możliwość zainstalowania na gruncie instalacji fotowoltaicznej składającej się z 130 szt. Modułów fotowoltaicznych o mocy 380 kWp każdy. Moc znamionowa instalacji przy takiej ilości modułów PV będzie wynosić 49,4 kWp. . Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku. Wyprodukowana energia będzie wykorzystana na potrzeby własne kompleksu. W sytuacji zaniku napięcia w sieci, falownik przechodzi w tryb uśpienia, oczekując na powrót napięcia sieciowego, dzięki czemu instalacja nie ma możliwości pracy wyspowej. Przedmiotowa Instalacja fotowoltaiczna będzie składa się z następujących elementów:

- 130 szt. modułów fotowoltaicznych wykonanych w technologii monokrystalicznej o mocy nominalnej 380 Wp każdy.
- 1 szt. falownika trójfazowego, beztransformatorowego o mocy AC 60 kW włącznie – dla modułów fotowoltaicznych przekształcających energię prądu stałego na energię prądu zmiennego o parametrach dostosowanych do sieci, do której falownik przekazuje nadmiar wyprodukowanej energii. Falownik będzie zamocowany na zewnątrz na konstrukcji nośnej przeznaczonej pod moduły PV.
- Dwupodporowej konstrukcji systemu mocowania dla modułów fotowoltaicznych posadowionych na gruncie. Moduły PV będą montowane z nachyleniem pod kątem 35°
- Skrzynki przyłączeniowej RPV i systemu zabezpieczeń elektroenergetycznych od strony AC (przeciwporażeniowe, przeciążeniowe i zwarciovowe, przeciwprzepięciowe).
- Okablowania i systemu połączeń.
- Uziemienie i Instalacja ekwipotencjalna.

Powstały układ energii odnawialnej będzie układem przeznaczonym do zużywania energii na własne potrzeby i wprowadzania chwilowych nadwyżek energii do sieci lokalnego operatora energii elektrycznej. Instalacja zostanie wpięta do szafki zewnętrznej rozdzielczej „agregat-sieć” przy elewacji budynku Oczyszczalni Ścieków. Wymagany okres gwarancji producenta na panele wynosi 15 lat a jeżeli chodzi o uzysk gwarancja wynosi 25 lat a gwarancja producenta na falownik 15 lat. Bieżące koszty użytkowania rozwiązania sprowadzają się do kosztów okresowych przeglądów serwisowych, ubezpieczenia i ewentualnej opieki technicznej w trakcie eksploatacji.

Moduły fotowoltaiczne należy montować do precyzyjnie ułożonych szyn montażowych za pomocą klem w 4 punktach podparcia. Stosując taki system montażu, należy zachować minimum 2 cm odstęp między modułami. Dzięki wielu innowacjom technicznym zastosowane moduły fotowoltaiczne powinny zapewnić uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym, jak również w świetle rozproszonym. Moduły podczas montażu zostaną połączone przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, a następnie układy obwodów podłączone będą do falownika. Połączenia pomiędzy obwodami DC i falownikiem należy wykonać przez skrzynki DC z rozłącznikami i ochroną przeciwprzepięciową.

Najważniejsze parametry elektryczne zastosowanych modułów wpływające na charakterystykę pracy

całego układu zamieszczono poniżej.

- Materiał ogniwa: Monokrystaliczny
- Moc STC: 380W
- Maksymalne napięcie w instalacji [V]: 1000/1500
- Prąd zwarcia [A]: 11,49
- Napięcie jałowe [V]: 41,37
- Napięcie MPP [V]: 34,68
- Prąd MPP [A]: 10,96
- Ochrona: IP68
- Wymiary modułu: 1762x1039x30mm
- Kolor ramy: CZARNA
- Ciężar [kg]: 20,5
- Przednia szyba grubość 3,2mm szkło hartowane

Moduły fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrami zastosowanych inwerterów za pomocą specjalistycznych przewodów o przekroju 6 mm² w układzie czterech stringów. Na końcach każdego kabla solarnego należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych typu MC-4. W instalacji fotowoltaicznej można zastosować moduły fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

4.2.2. Falownik fotowoltaiczny

Energia elektryczna z modułów fotowoltaicznych przekazywana będzie wydzielonymi obwodami do falownika. W falowniku energia będzie przekształcana na napięcie o częstotliwości 50Hz. Układ rozliczeniowy energii elektrycznej należy zamontować w taki sposób, aby spełniał wymogi lokalnego operatora energetycznego. Trasy kablowe DC należy prowadzić po belkach wzdłużnych konstrukcji gruntowej dostępnymi kanałami umożliwiającymi ich mocowanie (układanie) lub też należy kable dc tak mocować do konstrukcji gruntowej, aby nie wisały i były prowadzone w sposób estetyczny, co też ma wpływ na późniejszą eksploatację instalacji PV i jej właściwe funkcjonowanie. Kable DC będą prowadzone od najdalej zlokalizowanych obwodów, aż do wejścia falownika, a następnie falownik będzie łączony z instalacją wewnętrzną obiektu.

Falownik zostanie zamocowany na konstrukcji gruntowej dwupodporowej w stabilny sposób, adekwatnie do jego gabarytów i ciężaru. Wyprodukowana energia w instalacji PV będzie użytkowana na potrzeby własne, a jej chwilowy nadmiar może być wprowadzony do sieci energetycznej niskiego napięcia. Będzie to możliwe z uwagi na złożone zgłoszenie mikroinstalacji do OSD po jej wykonaniu i odebraniu przez strony (inwestor/wykonawca) w oparciu o protokół końcowy.

Zaprojektowany falownik musi być trójfazowy i wyposażony w co najmniej cztery wejścia MPPT. Niezależne moduły MPPT gwarantują maksymalną elastyczność instalacji, umożliwiając optymalne wytwarzanie energii i osiąganie sprawności falownika mierzoną poprzez sprawność europejską na poziomie 98,3 %. W instalacji fotowoltaicznej można zastosować falownik fotowoltaiczny o parametrach równoważnych lub lepszych.

Do komunikacji posiada następujące interfejsy USB / Bluetooth + APP, RS485, PLC oraz opcjonalnie możliwość współpracy z wbudowaną kartą kompaktową „Fast Ethernet”. Monitorowanie parametrów

pracy zarówno lokalnie (dzięki zintegrowanemu serwerowi internetowemu) lub zdalnie (w portalu producenta) za pośrednictwem połączenia sieci LAN. Inwerter musi być przeznaczony zarówno do użytku zewnętrznego jak też wewnętrznego, a stopień ochrony urządzenia musi wynosić IP65 lub lepsze.

Podstawowe dane falownika:

- Możliwość pracy w trybie hybrydowym z akumulatorem: NIE
- Ilość faz po stronie prądu zmiennego: 3 fazy
- Max, prąd przez MPPT: 22A
- Max. Prąd zwarcia na MPPT: 30A
- Moc maksymalna po stronie prądu zmiennego: 60000W
- Ilość MPPT: 6 szt.
- Zakres napięć MPPT: 200V - 1000V
- Liczba kompletów wejść: 12 szt.
- Sprawność europejska: 98,5%
- Komunikacja: RS485, USB, PLC,
- Wbudowany moduł WiFi: NIE
- Gwarancja na produkt: 5 lat

4.2.3. Konstrukcja nośna

W oparciu o mapę sytuacyjną wybrano najbardziej nasłonecznione i wolne od zabudowy miejsca pod posadowienie instalacji fotowoltaicznej. Od znajdujących się przeszkód na etapie prac projektowych uwzględniono odstępy od posadowienia stołów montażowych dzięki czemu ograniczono wpływ zacienienia instalacji PV do minimum. Dla tak dobranej konstrukcji gruntowej i wybranych komponentów PV wielkość otrzymywanych uzysków energetycznych wynika z odpowiedniego posadowienia paneli PV w oparciu o analizę efektywności. Wybrana została konstrukcja wbijana dwupodporowa z pionowym układem paneli w 2 rzędach.



Moduły fotowoltaiczne na stole montażowym będą montowane w dwóch rzędach na pionowo. Taki stół dwupodporowy może mieć maksymalną długość 20m, stąd zaprojektowane zostały cztery stoły. Należy stosować konstrukcje czołowych producentów na rynku Polskim, posiadające odpowiednie atesty i certyfikaty oraz gwarancję na okres 10 lat.

Konstrukcje pod moduły PV zaleca się zaprojektować i wykonać z materiałów o znacznej wytrzymałości, dzięki czemu jej elementy nośne, podobnie jak wybrane w konfiguracji komponenty, zapewniają długoletnie funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej. Konstrukcja montażowa dopuszczona do zamontowania na miejscu inwestycji poddana jest na etapie produkcji lub projektu statystycznemu sprawdzeniu jej parametrów (m.in. wytrzymałości) zgodnie z europejską normą DIN. Dzięki czemu spełnia zarówno polskie jak i europejskie wymogi i standardy dotyczące produkcji tej konstrukcji i jej eksploatacji.

4.2.4. Rozdzielnica DC

W instalacji fotowoltaicznej zaleca się zastosowaną rozdzielnicę DC wyposażonych w ograniczniki przepięć DC po jednym na obwód paneli, jeśli ograniczniki te nie są zintegrowane w inwerterze. W projektowanej instalacji na stelażu nośnym zainstalowany zostanie falownik oraz rozdzielnica RPV, dostarczona w komplecie z całym systemem.

Rozdzielnica może zostać wykonana w oparciu o całociowy, prefabrykowany system spełniający wymogi normy PN-HD 60364-7-712. Rozdzielnicę można wyposażać w przyłącza wtykowe kompatybilne z MC4 umożliwiające podłączenie dwóch/trzech/czterech lub więcej łańcuchów generatora fotowoltaicznego. Ponadto rozdzielnica DC powinna posiadać kilka wyprowadzeń na falownik w przypadku rozbudowy systemu i zrównoleglenia obwodów DC. W celu zapewnienia poprawnej i bezpiecznej pracy instalacji i urządzeń elektrycznych w rozdzielnicy RPV wbudowany będzie ogranicznik przepięć AC typu I+II i ograniczniki DC typ I, oraz rozłącznik AC.

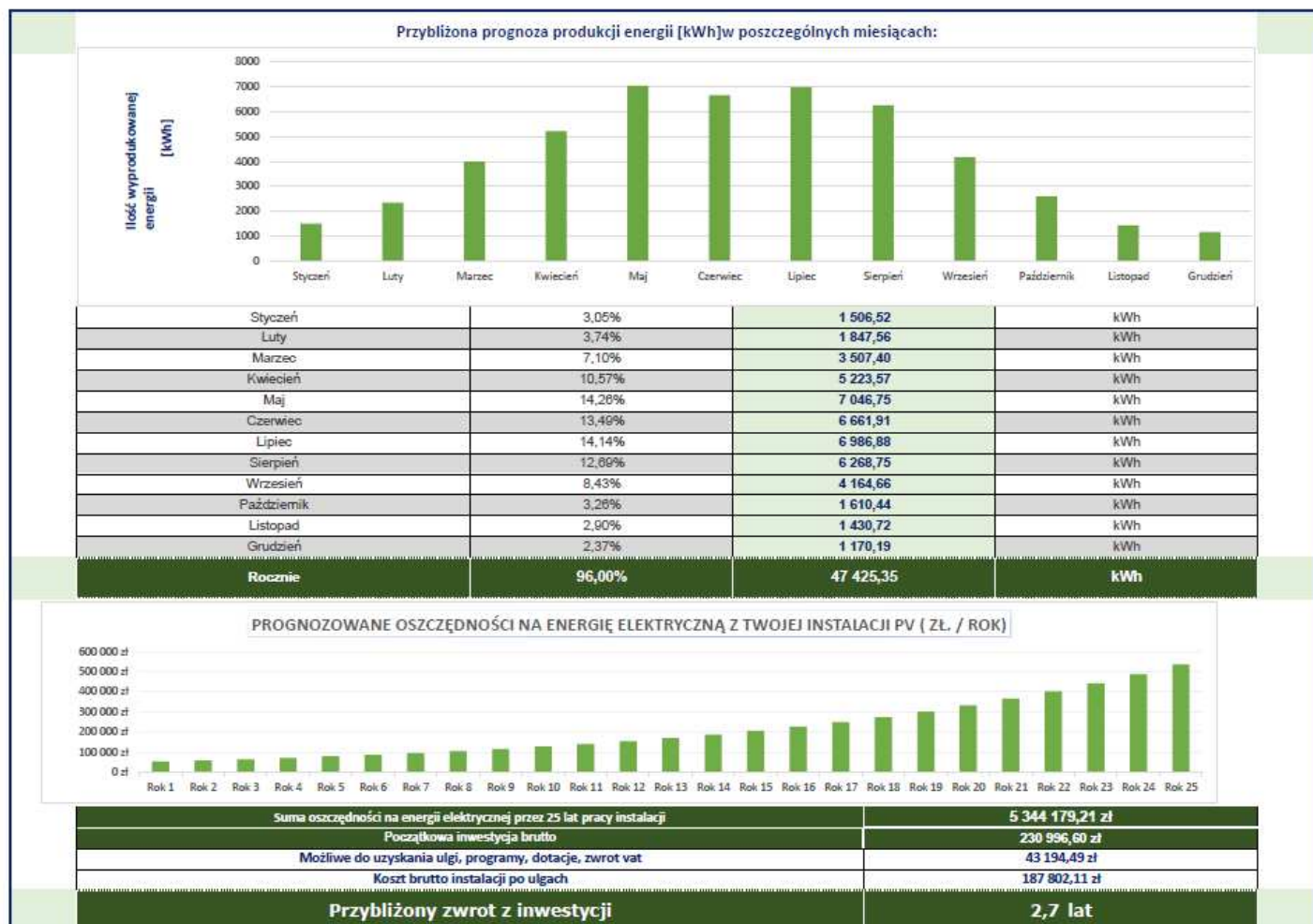
4.2.5. Rozdzielnica AC

Przy ogrodzeniu zainstalowana zostanie rozdzielnia TZ1 w postaci szafki wolnostojącej z tworzywa termoutwardzalnego z fundamntem szerokości np. 400mm i wysokości 840mm (typ ZK-2). Do rozdzielni tej doprowadzony zostanie kabel zasilający YKY 5x50mm², zakończony na podstawach rozłącznika bezpiecznikowego 100A. Z kasety tej wyprowadzone zostanie zasilanie do szafki RPV kablem ziemnym typu YKY 5x35mm². W szafce zainstalowane zostaną również zabezpieczenia do wyprowadzenia zasilania dla latarni oświetleniowej zamontowanej przy szafce TZ1 oraz do gniazd remontowych.

4.2.6. Instalacja uziemiająca

Poprawna praca, właściwe funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej i jej bezpieczeństwo zapewnione będzie poprzez uziemienie modułów fotowoltaicznych i systemu mocowania oraz zastosowanie ochrony przeciwprzepięciowej. Zastosowane uziemienie zostanie wykonane zgodnie ze obowiązującymi standardami energetycznymi. Uziemienie ochronne zostanie wykonane za pomocą bednarki Fe/Zn 25 [mm] x 4 [mm]. Ze względu na usytuowanie oraz charakter instalacji fotowoltaicznej stosowanie dodatkowej ochrony odgromowej w postaci iglic i zwodów nie jest wymagane. Bednarką

należy połączyć podpory konstrukcji oraz wykonać połączenia wyrównawcze między stołami linką miedzianą LgYżo 16 mm², a także połączenie obudowę falownika linką miedzianą LgYżo 16 mm² do bednarki. Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle możliwie blisko linii DC i AC, aby uniknąć tworzenie pętli indukcyjnych wywołujących duże przepięcia indukowane.



4.3. OGRODZENIE

Projektuje się wykonanie nowego ogrodzenia o długości 140,50 mb mające na celu ograniczenie dostępu osób trzecich na teren oczyszczalni ścieków w m. Czyżówka gmina Stara Błotnica. Opracowanie zajmuje się zewnętrznym ogrodzeniem wraz ze strefą wjazdową zgodnie z załączonymi rysunkami. Granica oczyszczalni ścieków znajduje się na terenach suchych.

Odległość dolnej krawędzi bram od podłoża nie może przekraczać 5 cm. Podczas prac wykonawca zobowiązany jest zachować szczególną uwagę, aby duże zwierzęta nie zostały zamknięte na terenie ogrodzonym, maksymalnie ograniczyć płoszenie i niepokojenie ptaków (szczególnie w okresie lęgowym) oraz utrzymania stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, jak również wszelkich tworów i składników przyrody.

4.3.1. Rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne

Moduł paneli ogrodzenia.

- Panel ogrodzeniowy – moduł panelowy wysokości 200cm, oczko w panelu 5x20 cm (bez warstwy farby malowanej proszkowo). Standardowa długość panelu 2,5m – zgodnie z tabelą 1. Wzmocnienie przetłoczeniem – oczko profilowane 5x7 cm w pięciu pasach. Grubość pręta $\varnothing 5\text{mm}$. Stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL6003. Montaż panelu do słupka na obejmie zgodnie z dokumentacją rysunkową.
- Fundamenty – fundamentowanie metodą na mokro fundamentów pod słupy o wymiarach 40x40x100cm betonem C20/25 zbrojonych siatką o oczku 10cmx10cm gr. $\varnothing 6\text{mm}$, dodatkowo prętami $\varnothing 8\text{mm}$ co 10cm. W dokumentacji projektowej należy przewidzieć konieczność wykonania fundamentu schodkowego z racji ukształtowania terenu.
- Murek podwalinowy prefabrykowany - o wymiarach 12cm x 60cm (długość zmienna) z betonu C20/25.
- Słupki – słupek stalowy 4x6[cm], h-320cm, A-24cm² ze stali grubości 5mm, stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL 6003.
- Podpory słupków - słupek stalowy 4x6[cm], długość-179,5cm, A-24cm² ze stali grubości 5mm, stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL 6003.

Brama

- Słupki - 16X16 [cm], h-320cm, ze stali gr.0,8cm ,stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL 6003.\
- Wypełnienie bramy – rury kwadratowe 20X20X3 (mm) h-184cm,,stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL 6003, max rozstaw prętów co 50 mm, spoina obwodowa 2 mm.
- Przekątne usztywnienie ramy bramy - 4X6[cm] profil zamknięty ze stali gr.0,3cm ,stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL 6003.
- Rama bramy - 4X6[cm] profil zamknięty ze stali gr.0,3cm ,stal ocynkowana malowana proszkowo kolor RAL 6003.
- Zawiasy boczne - 6szt uniemożliwiające zdjęcie bramy poprzez podważenie.
- System z zamknięciem mechanicznym.
- Fundament pod bramę - 100x100[cm], h-100cm, wykonać beton C20/25 zbrojony siatką 10x10[cm] $\varnothing 6\text{mm}$.

4.3.2. Kategoria geotechniczna

Na etapie projektowania dokonano rozpoznania geologicznego sąsiadujących budynków. Stwierdzono jednolitą strukturę geologiczną. Na poziomie fundamentowania zalegają grunty pospółki żwirowo piaskowej zmieszane z gliną.

I kategoria geotechniczna dla fundamentów projektowanych.

W przypadku stwierdzenia innych warunków geotechnicznych należy poinformować projektanta.

ZESTAWIENIE OGRODZENIA

OZNACZENIE ZGODNIE Z RYS.	DŁUGOŚĆ	IŁOŚĆ PRZĘSEŁ	OPIS
A - B	49,20	18 18 przęseł 2,7 m	OGRODZENIE PANELOWE
C - D	49,20	18 18 przęseł 2,7 m	OGRODZENIE PANELOWE
B - D	42,10	13 12 przęseł 2,85 m 1 przęsło 3,00 1 brama 5,00 m	OGRODZENIE PANELOWE

W nowych ogrodzeniach panelowych należy wykonać w co 10 słupku oraz przy zmianie kierunku ogrodzenia zastrzał/wzmocnienie. Końcowe wymiary ustalić dokonując obmiaru z natury.

ZESTAWIENIE IŁOŚCIOWE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW OGRODZENIA

NAZWA	DŁUGOŚĆ mb	IŁOŚĆ [sztuk]
SŁUPKI	-	44
PANEL 2,70m	-	36
PANEL 3,00m	-	1
PANEL 2,85m	-	12

ZESTAWIENIE IŁOŚCIOWE PREFABRYKOWANYCH MURKÓW PODWALINOWYCH

DŁUGOŚĆ	IŁOŚĆ [sztuk]
2,70m	36
3,00m	1
2,85m	12

Wszystkie wymiary do dokładnego ustalenia na terenie budowy. Uchwyty na kłódce do bramy bez możliwości przecięcia. Brama otwierana ręcznie.

5. UWAGI KOŃCOWE

Po zakończeniu prac należy wykonać przewidziane obowiązującymi przepisami pomiary. Wyniki zestawić w protokołach. Wszystkie urządzenia i materiały winny być najwyższej jakości, odpowiadać Polskim Normom i przepisom państwowym, oraz powinny uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania materiałowe i techniczne. Normy i przepisy krajowe mogą zostać odniesione do innych miarodajnych norm i przepisów zapewniających równą lub wyższą jakość niż normy i przepisy, zgodnie z którymi został opracowany niniejszy projekt, pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Biuro Projektów. W wypadku, kiedy ustali się, że proponowane zmiany nie zapewniają równorzędnego działania, wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji. Zmiany są możliwe w przypadku, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów, łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, cenami, określeniem poziomu oszczędności dla Inwestora, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Zmiany w geometrii budowli, zastosowanych materiałach i rozwiązaniach technicznych muszą zostać zatwierdzone przez upoważnionego przedstawiciela Biura Projektów. Wszelkie rozwiązania techniczne, organizacyjne i inne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Użytkownikowi a nie zawarte w komplecie materiałów zwanych dalej dokumentacją techniczną winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami, sztuką budowlaną i zasadami realizacji obiektu, jego części i wyposażenia. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na schematach, rzutach i w przedmiarze robót (lub odwrotnie) oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji w zgodności z obowiązującymi przepisami, winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Należy zamontować materiały wyszczególnione w niniejszym projekcie. Stosowanie materiałów zamiennych dopuszczalne jest wyłącznie za pisemną zgodą Projektanta. Uwaga: Dla każdego materiału według niniejszego projektu należy przewidzieć zakup, dostawę, zabezpieczenie na miejscu budowy i montaż danego materiału zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wymaganiami producenta.

Opracował Marcin Kochanek

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

6.1. Dobór linii zasilającej

Sprawdzenie pod względem obciążalności prądowej

Moc szczytowa dla obiektu: $P_s = 49,4 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy zabezpieczenia:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{49400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 76,7 \text{ A}$$

Przyjmuję zabezpieczenie w istniejącej szafce „agregat-sieć” wkładką topikową 125 A gG.

Przyjmuję zabezpieczenie w projektowanej szafce TZ1 wkładką topikową 80 A gG.

Wymagany przekrój kabla zasilającego:

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,6 \cdot 125}{1,45} = 137,9 \text{ A}$$

Przyjmuje kabel YKY 5x70mm²/1kV, dla którego dopuszczalny długotrwale prąd obciążenia wg normy PN HD-60364, w przypadku ułożenia bezpośrednio w ziemi wynosi:

$I_z' = 151 \text{ A} > 137,9 \text{ A}$

$$I_B \leq I_n \leq I_z'$$

$$137,9 \leq 125 \leq 151 \text{ A}$$

Sprawdzenie dobranych przekrojów wlv na warunek spadku napięcia

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

- dla linii zasilających, $\Delta U\% < 0,5\%$ i $P_s < 100 \text{ kW}$ oraz $\Delta U\% < 1\%$ i $P_s = 100 - 250 \text{ kW}$

- dla odbiorników końcowych, $\Delta U\% < 3\%$ i $P_s < 100 \text{ kW}$

$$\Delta U\% = \frac{49400 \cdot 88 \cdot 100}{56 \cdot 70 \cdot 400^2} = 0,7\% < 1\%$$

Uwaga:

Zamiennie dopuszcza się zastosowanie kabla zasilającego YAKY 4x120+YAKY 1x95mm² w zamian za kabel YKY 5x70mm².

INFORMACJA DO PLANU BIOZ

1. Zakres robót i kolejność realizacji.

W zakres robót budowlanych wchodzi:

- wykonanie zasilania
- wykonanie instalacji fotowoltaicznej i oświetlenia terenu
- wykonanie ogrodzenia panelowego

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Nie dotyczy.

3. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie.

W obrębie projektowanych prac przewidywanym zagrożeniem występującym podczas realizacji powyższego zamierzenia budowlanego jest praca przy istniejącej instalacji terenu.

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót.

Przewidywanym zagrożeniem występującym podczas realizacji powyższego zamierzenia budowlanego jest praca przy wykonywaniu wykopów (praca koparki), praca przy montażu słupów (praca dźwigu i koparki) oraz praca na wysokości (praca podnośnika).

5. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przy realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Instruktaż:

Przed rozpoczęciem pracy każdego pracownika i każdorazowo przy zmianie warunków wykonywania pracy lub przerw w wykonywaniu pracy związanych ze zmianami pogodowymi (wznowienie prac). Przestrzeganie szczegółowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie w trakcie realizacji inwestycji. Należy zadbać o to, aby pracownik któremu powierza się daną pracę miał niezbędne kwalifikacje do jej wykonania, był zapoznany z zagrożeniami jakie mogą przy tym wystąpić oraz aby uzyskać orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu go do określonej pracy.

6. Wskazania środków zapobiegających niebezpieczeństwu przy wykonywaniu robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia.

Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć poręczą, barierką lub taśmą ostrzegawczą wokół wykopów, na odległość nie mniejszą niż 1,5 m. Na barierce powinna być umieszczona tablica ostrzegawcza o istniejącym zagrożeniu w przypadku przebywania w pobliżu prowadzonych prac. Drogi dojazdowe i ciągi piesze powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym, nie stwarzającym zagrożeń dla użytkowników. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Miejsca postojowe na terenie prowadzonych prac powinny być wyznaczone tylko dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych. Strefę niebezpieczną, w której istnieje źródło zagrożenia, należy oznakować i wygrodzić jak opisano w części „teren robót”. Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są eksploatowane na budowie, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji, a osoby je obsługujące powinny posiadać odpowiednie uprawnienia. Prace montażowe przy podłączaniu linii powinny być prowadzone przez uprawnione do takich prac osoby, z zachowaniem zasad

bezpieczeństwa. Użytkowanie sprzętu może być dopuszczone po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Praca na wysokości tylko zespołowa z dodatkowym zabezpieczeniem pasami lub szelkami bezpieczeństwa z krótkimi linkami umocowanymi do stałych elementów konstrukcyjnych lub lin asekuracyjnych. Należy przeprowadzać przeglądy okresowe oraz odbiory wynikające z ogólnych przepisów bhp.

Kierownik robót budowlanych jest zobowiązany do wykonania planu BiOZ. Informację do planu BiOZ opracowano na podstawie wzoru – rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Opracował Marcin Kochanek