

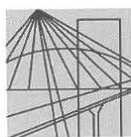


PROJEKT TECHNICZNY

TYTUŁ OPRACOWANIA:	Zewnętrzne instalacje elektryczne dla zasilania budowy elementów małej architektury - podświetlany napis "Stargard" wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	dz. geod. nr 327/1, obręb 11 m. Stargard woj. zachodniopomorskie
INWESTOR:	GINA MIASTO STARGARD ul. Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard
OPRACOWAŁ:	TECHN. ELEKTR. INF. SEBASTIAN NOWAK
PROJEKTOWAŁ:	inż. Ryszard Madejski, upr. bud. nr ZAP/0160/PWOE/05
SPRAWDZIAŁ:	-
OŚWIADCZENIE:	Zgodnie z art. 34 ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami, składam niniejsze oświadczenie:: niniejszy projekt budowlany jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.
DATA WYKONANIA:	Czerwiec 2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	Strona tytułowa	
II.	Spis zawartości opracowania	
III.	Oświadczenie projektanta, kserokopia uprawnień i zaświadczenia zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa.	
IV.	Opis techniczny	
	Upewnienia i zaświadczenie z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa	3
	1.1. Dane ogólne.....	5
	1.2. Podstawa opracowania	5
	1.3. Zakres opracowania	5
	1.4. Wskaźniki elektroenergetyczne	5
	1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej	5
	1.6. Szafa zasilająco-sterownicza SZS.	6
	1.7. Podświetlany napis	6
	1.8. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
	INFORMACJA DOTYCZĄCA	8
V.	Obliczenia techniczne	
1.1.	Dobór zabezpieczeń i przekrojów;	
1.2.	Obliczenia zwarciove;	
VI.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	
VII.	Rysunki	
E0	Projekt zagospodarowania terenu - plansza koordynacyjna. Zewnętrzna instalacja elektryczna obiektu;	
E1	Schemat strukturalny zasilania szafy zasilająco-sterowniczej SZS;	



ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt ZAP.OKK-7131,7132e/135/05

Szczecin, dnia 30 grudnia 2005r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.*) oraz § 12 pkt 1, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96, poz. 817*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

Zachodniopomorska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

n a d a j e

Panu Ryszardowi MADEJSKIEMU

inż. o kierunku elektrotechnika

ur. dnia 26 sierpnia 1957r. w Skoroszowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **ZAP/0160/PWOE/05**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Stanisław Kamiński

2. Krzysztof Motylak

3. Irena Żywuszek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-D3L-39S-JYL *

Pan Ryszard **MADEJSKI** o numerze ewidencyjnym **ZAP/IE/0664/01**
adres zamieszkania ul. Joachima Lelewela 3, 73-102 STARGARD
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-02 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Weryfikacja

IV. OPIS TECHNICZNY

1.1. Dane ogólne

Inwestor:

GMINA MIASTO STARGARD
ul. Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard

Inwestycja:

Projekt budowlany zasilania budowy elementów małej architektury - podświetlany napis "Stargard" wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, zlokalizowany na dz. geod. nr 327/1, obręb 11 m. Stargard.

1.2. Podstawa opracowania

- umowa,
- wizja lokalna, uzgodnienia inwestorskie, uzgodnienie międzybranżowe,
- obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i przepisy oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt techniczny zewnętrznych instalacji elektrycznych dla projektowanej budowy elementów małej architektury - podświetlany napis "Stargard" wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

Projekt obejmuje:

- zewnętrzne instalacje elektryczne zasilające projektowane budynki;
- schemat strukturalny zasilania obiektu;

1.4. Wskaźniki elektroenergetyczne

Zasilanie podświetlanego napisu „STARGARD”:

Moc przyłączeniowa $P_p = 1,00\text{kW}$
zabezpieczenie: wkładki topikowe: 3x 16A (gG)
 $t_g f_i \Rightarrow 0,4$, $U_n = 230/400\text{ V } +5/-10\%$, 50 Hz

Projektowany podświetlany napis „STARGARD” zasilany w z istniejącego słupa oświetleniowego poprzez projektowaną szafkę zasilająco-sterowniczą, zlokalizowaną przy istniejącym słupie oświetleniowym w pobliżu zasilanego napisu na dz. geod. nr 1327/1 – szczegółowe wytyczne dotyczące lokalizacji poszczególnych elementów systemu zawarte na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E0.

1.5. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

W celu zasilenia projektowanego podświetlanego napisu „STARGARD” (projektowanej szafki zasilająco-sterowniczej SZS - dostarczonej przez producentem wraz z napisem) należy z istniejącego słupa oświetleniowego, zlokalizowanego w pobliżu projektowanego napisu na dz. geod. nr 327/1 wyprowadzić projektowaną linię kablową $en-0,4\text{kV}$ projektowanym kablem typu YKY 3x4mm² w kierunku projektowanej szafki zasilająco-sterowniczej SZS - szczegółowy przebieg trasy projektowanych linii kablowych oraz przepustów kablowych pokazano na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E0.

Na zewnątrz wszystkie projektowane kable i przepusty kablowe (wykonane z projektowanych rur osłonowych typu DVK-110mm) prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr E0) w rowie kablowym na głębokości 0,7 m linią falistą z zapasem 3% długości rowu kablowego (w miejscu zaznaczonych skrzyżowań z wewnętrznymi drogami dojazdowymi oraz innymi urządzeniami infrastruktury podziemnej kabel prowadzić dodatkowo w rurze osłonowej DVK-160mm koloru niebieskiego – osobnej dla każdej wiązki kabli). Na całej długości trasy wykopu projektowane kable umieścić w podsypce

piaskowej o grubości 10 cm pod i nad kablem. Po przykryciu warstwą gruntu rodzimego trasę kabla oznaczyć na całej długości folią PCV koloru niebieskiego. Wewnątrz budynku wszystkie kable prowadzić w posadzce dodatkowo w osłonie kablowej wykonanej z rur kablowych typu DVK-160mm – osobnej dla każdej wiązki.

Wszystkie roboty kablowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z uwzględnieniem normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjna linie kablowe - Projektowanie i budowa”. Wszystkie obwody oraz linia zasilająca powinny być po wykonaniu sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

1.6. Szafa zasilająco-sterownicza SZS.

Projektowaną szafę zasilająco-sterowniczą SZS (dostarczoną w komplecie z podświetlanym napisem przez producenta napisu), przeznaczoną do zasilania oraz sterowania pracą podświetlanego napisu zlokalizować w wyznaczonym miejscu terenie parku, obok istniejącego słupa oświetleniowego – szczegółową lokalizację pokazano na planie zewnętrznych instalacji elektrycznych – rys. nr E0. Projektowana szafa zasilająco-sterownicza SZS zostanie wyposażona przez producenta napisu w główny wyłącznik prądu, ograniczniki przepięć, zegar astronomiczny 1-kanałowy, pięć przemienników VAC-230/VDC-12V, inteligentny sterownik AM-8.3-L4 z transmisją danych z modułem GSM / LTE (umożliwiający zdalne sterowanie i konfigurację napisu) oraz gniazdo serwisowe 230V – szczegółowa specyfikacja zostanie zawarta w dokumentacji DTR dostarczonej przez producenta.

Uwaga!!! Ze względu na zasilanie napisu technologii SELV (obniżonym napięcie do 12VDC) projektowana szafa zasilająco-sterownicza SZS powinna znajdować się w odległości nie większej niż 10m od zasilanego napisu. W trakcie montażu szafy SZS zwrócić uwagę by nie była ona zlokalizowana w bezpośredniej przestrzeni napisu, lokalizacja nie powinna zaburzać estetycznej koncepcji budowli.

1.7. Podświetlany napis

Projektowany podświetlany napis „STARGARD” zostanie zbudowany w oparciu o indywidualny projekt techniczny – szczegółowe wytyczne dotyczące koncepcji wizualnej oraz posadowienia napisu na gruncie zawarte w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym oraz dołączonej karcie technicznej.

Projektowany napis zostanie zbudowany w oparciu o kolorowe moduły LED RGB DIGITAL 12V, które będą sterowane i zasilane z dostarczonej wraz z technologią napisu szafy zasilająco sterowniczej SZS, zlokalizowanej w odległości nie większej niż L= 10m od lokalizacji samego napisu. W projekcie przyjęto maksymalną moc przyłączeniową całego systemu (zasilania napisu oraz wszystkich urządzeń towarzyszących) na poziomie 1,0kW. Zasilanie napisu wykonać poprzez szafę zasilająco-sterowniczą SZS z najbliższego słupa oświetlenia zewnętrznego terenu – szczegółowe wytyczne dotyczące rozmieszczenia wszystkich elementów budowli (tj. podświetlanego napisu oraz szafy zasilająco-sterowniczej SZS) zawarte na planie zagospodarowania terenu – rys. nr E0.

1.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym uzyskać należy przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz stosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP65.

Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zrealizowano za pomocą samoczynnego wyłączenia przy zastosowaniu wyłączników instalacyjnych o charakterystyce „B” i „C” lub wkładek topikowych o charakterystyce gG / gF. Ponadto zastosowano wszystkie projektowanego szafy lub rozdzielnice wykonane z tworzywa sztucznego PCV. Wszystkie obwody powinny być po wykonawczo sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-4-41 pt.: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”. Przewody PE i PEN nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, łączników itp.) tak w obwodach jak i w linii zasilającej. Wszystkie urządzenia odbiorcze i rozdzielcze podlegające ochronie przeciwporażeniowej dodatkowej wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających - ziemia).

Powyższe nie dotyczy urządzeń wykonanych II i III klasy ochronności, do których nie przyłącza się żyły PE. Przewód neutralny N nie należy łączyć bezpośrednio lub pośrednio z przewodem PE. Przewód N powinien być traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących. To samo dotyczy zacisków N. Przewód PE powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego.

Po zakończeniu instalacji należy wykonać badania i próby wg normy PN-IEC 60364-6-61 z późniejszymi uzupełnieniami, a protokoły przekazać użytkownikowi obiektu.

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

1.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów

Dobór zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli. Szczegółowy opis obwodów i specyfikacje zastosowanych przewodów z uwzględnieniem, selektywności i wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przed przeciążeniem i zwarciami oraz doбором obciążalności prądowej długotrwałej wg obowiązujących norm.

Koordinacja między przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi.

1) Szafa zasilająco-sterownicza SZS (kabel w ziemi) * 1,00kW
układ sieci i napięcie zasilania: TN-S, współczynnik mocy: $\cos \phi = 0,93$
moc zainstalowana czynna: $P_i = 1,00\text{kW}$, współczynnik jedn. $K_j = 1$, moc obliczeniowa czynna: $P_o = 1,00\text{kW}$
dobrano zabezpieczenie: WT-1 (gG) - 16A, zdolność zwarcia aparatu: 100kA
współczynnik korekcyjny nastawy: $I_r = 1$, obliczeniowy prąd zabezpieczenia $I_n = 16,00\text{A}$,
dobrano: 1* YKY 3x4mm², obciążalność długotrwała $I_{dd2} = 43,66\text{A}$,
Warunek 1: $\{I_b < I_n < I_{dd2}\}$: $4,68 < 16,00 < 43,66$ - pozytywny
Warunek 2: $\{I_n \cdot K_{1h} < I_{dd2} \cdot 1,45\}$: $25,60 < 63,31$ - pozytywny
dopuszczalny spadek napięcia $dU\% = 5,0\%$
długość obwodu: 3,00m
spadek napięcia $dU\%$ (obliczeniowy) dla przewodów roboczych: 0,05

Wytrzymałość zwarcia aparatury elektrycznej 6ka. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami. Pomiary należy wykonać również dla innych charakterystycznych punktów instalacji.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TYTUŁ OPRACOWANIA:	Zewnętrzne instalacje elektryczne dla zasilania budowy elementów małej architektury - podświetlany napis "Stargard" wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	dz. geod. nr 327/1, obręb 11 m. Stargard woj. zachodniopomorskie
INWESTOR:	GMINA MIASTO STARGARD ul. Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, póź. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono niniejsze opracowanie w zakresie objętym projektem branży elektrycznej.

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym należy uzyskać przez zastosowanie izolowania części czynnych. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z projektem, poddana powykonawczym oględzinom w pełnym zakresie oraz próbom, w tym pomiarom rezystancji izolacji, sprawdzeniu samoczynnego wyłączenia zasilenia.

Po przeprowadzeniu pomiarów należy sprawdzić spełnienie warunku:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilenia przewodu roboczego aż do punktu zwarcia i przewodu ochronnego PE między punktem zwarcia i źródłem,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego- wyłącznika instalacyjnego dla U_o = 230 V w czasie 0,4 s,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi = 230 V.

Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- wykonywania wszelkich prac montażowych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawach BHP przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dziennik Ustaw nr 80 poz. 3112), oraz w oparciu o BIOZ opracowany przez kierownika budowy (Dziennik Ustaw nr 151 poz. 1256 z dnia 27.08.2002 r.),
- zapewnić, aby w rejonie robót przebywały jedynie osoby posiadające stosowne uprawnienia wykonawcze,
- uzgodnić pisemnie z właściwym zakładem energetycznym terminy wyłączeń instalacji spod napięcia,
- zastosować podczas prac montażowych procedury dopuszczania do robót zgodne aktualnymi przepisami,
- zapewnić wyposażenie w/w osób w odpowiedni sprzęt ochronny oraz właściwe przeszkolenie BHP,
- przed przystąpieniem do robót spisać harmonogram robót ze wskazaniem zagrożeń występujących w trakcie robót, z którym zapoznać wszystkie osoby przebywające w rejonie robót. W harmonogramie robót wyszczególnić zabezpieczenia, które uniemożliwią powstanie na budowie zagrożenia życia i zdrowia pracowników i osób postronnych,
- wykonawca zaznajomi się z sytuacją na budowie oraz jest materialnie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia sieci obcych.
- na roboty w uprzednio oznaczonych strefach zbliżeń z czynnymi liniami napowietrznymi przygotować instruktaż dla wszystkich pracowników, dopuścić do prac tylko pracowników z wymaganymi kwalifikacjami, a na poszczególne elementy robót wydać polecenia ustne i pisemne wg przepisów eksploatacji,
- każde napotkane uzbrojenie podziemne traktować jako czynne zachowując wymagane środki ostrożności.
- w obrębie drzew wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem wszelkiej ostrożności, by nie uszkodzić korzeni drzew.
- stan nawierzchni terenu zostanie przywrócony do stanu przed robotami.

Zakres robót i kolejność wykonywania prac.

- Wykonanie wewnętrznych linii zasilającej,
- Wykonanie instalacji uziemiającej i ochrony przed porażeniem,
- Montaż tablic rozdzielczych,
- Wykonanie instalacji – układanie przewodów,
- Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych i prób instalacji.

Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania robót

- transport i rozładunek materiałów budowlanych,
- prowadzenie wykopów w terenie uzbrojonym,
- praca na wysokości z udziałem drabin i rusztowań,

- praca z elektronarzędziami,
- porażenie prądem elektrycznym.

Zagadnienia ogólne.

Wykonywanie robót budowlano-montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

Prace na wysokości.

Podczas wykonywania prac instalacyjnych na wysokości powyżej 1m, stanowiska pracy należy zabezpieczyć barierką i poręczą ochronną na wysokości 1,1m od poziomu stanowiska. Praca na wysokości może być wykonywana jedynie przy użyciu odpowiednich urządzeń, rusztowań, pomostów i podnośników oraz właściwych dla tego rodzaju pracy ochron zabezpieczeń oraz sprzętu. Do prac wysokościowych należy stosować typowe rusztowania posiadające aktualne atesty. Pomosty robocze powinny być przystosowane do przewidywanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia. Do pracy w podnośnikach używać szelek lub pasów bezpieczeństwa z aktualnymi atestami.

Roboty ziemne.

Na etapie przygotowawczym robót ziemnych powinny być rozpoznane i oznakowane w terenie przyszłych prac wszystkie sieci uzbrojenia podziemnego w szczególności kable ziemne sieci elektroenergetycznych, sieci wodne, gazowe, teletechniczne i inne. Wykonywanie rowów poszukiwawczych dla ustalenia lokalizacji podziemnych sieci powinno odbywać się wyłącznie ręcznie bez użycia kilofów, na głębokości powyżej 40cm.

Przy wykonywaniu prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie kabli energetycznych należy zachować szczególną ostrożność. W przypadku napotkania sieci niezidentyfikowanych oraz odkrycia materiałów i niezidentyfikowanych np. niewypału roboty należy przerwać a teren robót zabezpieczyć i oznakować. Wykopy przy robotach ziemnych powinny zostać odpowiednio oznakowane. Otwarte wykopy, studnie i kanały lub inne wgłębienia w miejscach dostępnych dla ludzi powinny zostać w sposób widoczny oznakowane znakami ostrzegawczymi, a w miejscach szczególnie niebezpiecznych ogrodzone. Wykop należy zabezpieczyć barierką ochronną z napisami: „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, „UWAGA!!! Głębokie wykopy ziemne”. Poręcz ochronna powinna być umieszczona na wysokości 1,1m nad poziomem terenu i ustawiona w odległości minimum 1 m od krawędzi wykopu. W porze nocnej na barierkach ochronnych należy zamontować czerwone światła ostrzegawcze.

Pozostałe prace.

Miejsca pracy powinny być oznakowane i odpowiednio zabezpieczone. Sprzęt oświetleniowy i urządzenia z napędem elektrycznym użytkowane przy wykonywaniu prac powinny spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych. Urządzenia kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne oraz narzędzia pracy i sprzęt ochrony osobistej powinien być utrzymany w należytych stanie sprawności technicznej, gwarantującym pełne bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego. Zabrania się użytkowania niesprawnych urządzeń, narzędzi i sprzętu. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych

należy wykonywać po wyłączeniu urządzeń spod napięcia. Na budowie wolno stosować wyłącznie maszyny, urządzenia i sprzęt posiadający atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Urządzenia zasilane energią elektryczną powinny posiadać II klasę ochronności i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa „B” oraz powinny zostać podłączone przez uprawnionego elektryka. W miejscach widocznych i dostępnych należy wywiesić tablice informacyjne zawierające wskazówki postępowania w razie wypadku, awarii, pożaru, wybuchu, porażenia prądem elektrycznym oraz wyciągi z przepisów bhp określających podstawowe zasady bezpieczeństwa, warunków i higieny pracy.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi na polecenie pisemne przez wyznaczone w tym celu osoby,
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego,

Wykonywanie robót budowlano – montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

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

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

Niewłaściwa ogólna organizacja pracy

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

Niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

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

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

Niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

Niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- wady materiałowe czynnika materialnego:
- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;

Niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Teren budowy: Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemianowego lub 60 V prądu stałego,

- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500 mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.

UWAGI KOŃCOWE

Roboty należy realizować zgodnie z projektem, z zachowaniem warunków technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót oraz stosowania materiałów budowlanych, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami stosowanymi w budownictwie.

Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N należy wykonać w głównej tablicy bezpiecznikowej Tb. Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru jasno niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego żółto-zielonego. Wszystkie połączenia wykonać bardzo starannie zapewniając bardzo dobry styk. Prace z zakresu projektu powinny wykonywać osoby posiadające właściwe kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami i projektem. Wszystkie użyte do budowy materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia, wydane przez odpowiednie uprawnione instytucje, zezwalające na stosowanie ich w budownictwie na terenie Polski.

Obowiązek sprawdzania, czy wszystkie zastosowane i wbudowane w przedmiotowy obiekt materiały i urządzenia posiadają stosowne atesty i dopuszczenia, spoczywa na inspektorach technicznego nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do realizacji prac należy zapoznać się szczegółowo z projektem opiniami i uzgodnieniami do projektu. Po zakończeniu prac wykonać pomiary oporności izolacji przewodów, rezystancji uziomów i skuteczności ochrony przed porażeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie prace powinny być wykonywane pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do wykonywania tych prac, a ponadto:

- wszystkie roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z reżimem technologicznym, określonym przez normy oraz przez producentów poszczególnych wyrobów, elementów, produktów, materiałów i urządzeń;
- wszelkie prace budowlane i specjalistyczne powinny być wykonywane pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do wykonywania tych prac;
- wszystkie użyte do budowy materiały i urządzenia zastosowane w projektowanej inwestycji powinny posiadać odpowiednie i aktualne atesty przeciwpożarowe, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polskimi Normami i aprobatami technicznymi oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie Polski, wydane przez odpowiednie uprawnione instytucje, zezwalające na stosowanie ich w budownictwie na terenie Polski;
- podłączenie do czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać po uprzednim (zgodnym z przepisami BHP) przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu i za zgodą właściciela sieci elektroenergetycznej ENEA;
- prace z zakresu projektu powinny wykonywać osoby posiadające właściwe kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami i projektem;

Z punktu widzenia przygotowania wykonawcy do wykonania robót wykonawca:

- powinien posiadać doświadczenie potwierdzone odpowiednimi referencjami oraz posiadać odpowiednie atestowane wyposażenie, ponadto powinien posiadać odpowiednio przeszkolony personel przygotowany do wykonania robót elektrycznych, szkolenia BHP oraz szkolenie SEP;
- wszelkie wątpliwości dotyczące dokumentacji należy rozstrzygać w trybie nadzoru autorskiego. W rozstrzygnięciach spraw finansowych powinni brać udział przedstawiciele Inwestora i technicznego nadzoru inwestorskiego;

Całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych branży elektrycznej stan prawny 2017 r. przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami.

- przed oddaniem do eksploatacji należy wykonać następujące pomiary oraz próby odbiorcze:
- rezystancji uziemienia,
- rezystancji izolacji kabli i przewodów zasilających,
- skuteczności samoczynnego wyłączenia,
- ciągłości przewodów ochronnych,
- inne niezbędne próby i pomiary określone w PN-IEC 60364-6-65
- wszelkie prace instalacyjne rozpocząć po uzyskaniu uprawomocnienia pozwolenia na budowę
- po wykonaniu wszelkich prac instalacyjnych oraz przeprowadzeniu wszystkich prób i pomiarów eksploatacyjnych z pozytywnym wynikiem zgłosić wykonane roboty do inwestora,
- kable włączyć do czynnej sieci rozdzielczej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem,
- poszczególne obwody w rozdzielnicach opisać, a opis umieścić na drzwiach rozdzielnic,
- przestrzegać symetrycznego obciążenia faz,
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004,
- przestrzegać przepisów BHP.

OPRACOWAŁ: Techn. Elekt. Inf. Sebastian Nowak

PROJEKTOWAŁ: inż. Ryszard Madejski, upr. bud. nr ZAP/0160/PWOE/05

Egz. nr 1.

Centrum Reklamy Graffico
87-100 Toruń
ul. Batorego 106
NIP 879-001-78-19

Karta techniczna

Konstrukcja Przestrzenna

"STARGARD"

14,15 x1 [m]

h-2,00 m

Kategoria obiektu -VIII

adres inwestycji:

Działka nr 327/1 obręb 11.

Nr ewid. 321401_1.0011.327/1

Park Jagielloński

Stargard

Woj. Zachodniopomorskie

Powiat stargardzki

Inwestor :

Urząd Miasta Stargard

ul. Hetmana Stefana Czernieckiego 17

73-110 Stargard

Październik 2023r.

Specjalność budowlana

Oświadczenie projektantów:

Niżej podpisani oświadczamy, że projekt został wykonany zgodnie z przepisami i zasadami sztuki budowlanej.

Opracował: inż. Karol Grefkowicz		

Spis treści

- 1. Opis techniczny do Projektu Zagospodarowania Terenu
Dla Konstrukcji Przestrzennej – STARGARD –
usytuowanej na działce nr 327/1**
- 2. Opis techniczny Konstrukcja Przestrzenna " STARGARD "**
- 3. Obliczenia**
- 4. Rysunki:**
 - **Litery Blokowe "STARGARD "** **-23.10.00.00**
 - **Litery Blokowe STARGARD litera D** **- 23.10.00.01**
 - **Litery Blokowe STARGARD litera T** **- 23.10.00.02**
 - **Litery Blokowe STARGARD litera S** **- 23.10.00.03**
 - **Litery Blokowe STARGARD Betonowa podstawa** **- 23.10.00.04**
 - **Litery Blokowe STARGARD Zbrojenie podstawy** **- 23.10.00.05**
 - **Litery Blokowe STARGARD litera A** **- 23.10.00.06**
 - **Litery Blokowe STARGARD litera R** **- 23.10.00.07**
 - **Litery Blokowe STARGARD litera G** **- 23.10.00.08**

Opis techniczny

Konstrukcja Przestrzenna " STARGARD " 14,15 x 1,0 2,0 [m]

Konstrukcja przestrzenna "STARGARD" zaprojektowana w oparciu o model obciążenia zgodny z PN-EN 1991-1-4 Euro kod 1 Oddziaływania na konstrukcje Część 1-4 oddziaływania ogólne Oddziaływania wiatru..

Konstrukcja nośna zbudowana z profili aluminiowych 20x20x2 [mm] zgodnej z EN 485,755. w postaci szkieletu wewnętrznego odzwierciedlającego kształt litery. Powierzchnia boczna wykonana z blachy aluminiowej #3,0 mm lakierowanej lakierem proszkowym według palety RAL .

Znaki Poszycie:

- " S ", " T ", " A ", " R ", " G ", " D "- kolor RAL 9003 struktura - biały,
- Stópki - kolor RAL 6002 satyna – zielony.

Poszycie należy zabezpieczyć powłoką samoczyszczącą na bazie di tlenku krzemu.

Konstrukcja przestrzenna posadowiony na podstawie betonowej wpuszczonej w grunt na głębokość 0,8 m. Podstawa betonowa zagłębiona w grunt poprzez usunięcie warstwy gleby. Ostateczne usytuowanie podstawy zatwierdzonej przez inwestora należy nanieść na powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej. Zaznaczona lokalizacja na mapie może odbiegać od wykonywanej $\pm 1,0$ m Posadowienie wykonane poprzez balast betonowy o wymiarach h-0,75; a-14,15; b-1,0 [m] oraz oddziaływanie gruntu .

Masa balastu 23345,5 kg. Masa całkowita urządzenia około 23665kg.

Beton C20/25 z rozproszonym zbrojeniem mineralnym $1,5 \text{ kg/m}^3$ betonu.

Klasa geotechniczna podstawy - I - bez przekroczenia obciążeń granicznych.

Zbrojenie podstawy betonowej.

Stal klasy A-III np. RB 500 – $\varnothing 8\text{mm}$, $\varnothing 12\text{mm}$

Połączenie konstrukcji nośnej z betonowa podstawą za pomocą kotw fundamentowych M12 –80 sztuk –PN-B-03215:1998 o długości zakotwienia 15cm – ze stali nierdzewnej klasy 5.8. Każdy ze znaków zamocowany do podstawy za pomocą 2 podpór.

Wartość obciążenia i wielkość podstawy dobrana dla modelu obciążenia wiatrem dla I strefy wiatrów na terytorium Polski - Miasto Stargard.

Konstrukcja przewiduje montaż podświetlenia powierzchni znaków "STARGARD" modułami LED RGB DIGITAL 12V- lub innymi urządzeniami o podobnych parametrach. W przedniej powierzchni bocznej projektowana jest perforacje jak na rysunku detali podklejone PMMA Recykling Opal. Projektuje się wewnętrzne podświetlenie w kolorze RGB. Zastosowanie modułów LED RGB DIGITAL umożliwić będzie wyświetlanie na licu liter kolorowych sekwencji podświetlenia w zależności od okoliczności. W związku z tym zespół znaków musi być wyposażony w odpowiedni dedykowany system generujący kolorowe podświetlenie sekwencyjne zmieniane drogą bezprzewodową za wykorzystaniem GSM lub sieci

Egz. nr 1.

LAN.

Projektowana moc elektryczna 1000W moc znamionowa . Zasilanie z systemu nocnego podświetlenia terenu lub z wykorzystaniem sterowania wewnętrznego znaków(zegar astronomiczny). W rozdzielni należy wykonać zabezpieczenie obwodu elektrycznego zgodnie z projektem i wykonać pomiary elektryczne wymagane prawem.

Jeśli wewnątrz jednego ze znaków nie można zamontować elementów instalacji ochronnej i sterowania projektuje się skrzynkę elektryczną typ OTP-40x60/P lub o podobnych parametrach dopasowanych do zastosowanych podzespołów.

W rozdzielni elektrycznej należy zastosować:

- wyłącznik ręczny 3 pozycyjny – 1-0-2, 16A
- Ograniczniki przepięcia ,
- zabezpieczenie nad prądowe klasy C lub inne urządzenie zabezpieczające współpracujące z odbiornikami o wysokiej indukcji, które daje możliwie najwyższy poziom ochrony,
- Zegar astronomiczny jednokanałowy z nocnym wyłączeniem – jeśli wymaga wewnętrznego sterowania,
- Przemienne 230/12[V] w technologii SELV (np. MEAN WELL ELG-200-12V sztuk 5)
- Sterownik AM-8.3-L4 – z transmisją danych LAN lub w braku możliwości doprowadzenia sieci LAN sterownik musi być rozbudowany o moduł łączności GSM lub inny o nie gorszych możliwościach sterowania,
- Gniazdko serwisowe 230V.

W znakach zamontować jako wewnętrzne podświetlenie znaków moduły LED RGB ID- moduły RGB sterowane cyfrowo – współpracujące ze sterownikiem AM-8.3-L4. Ilość modułów około 720. Moc modułu LED RGB ID – 0,72 W. IP 65.

Rozdzielnia powinna być usytuowana jak najbliżej budowli ze względu na długość przewodów zasilających 12V, która powinna być możliwie najkrótsza Max 10 m. Usytuowanie skrzynki nie powinno zaburzać estetycznej koncepcji budowli.

Przewód zasilający prowadzony będzie w gruncie pod podstawą betonową do rozdzielni zasilającej. Instalacje wykonać z wykorzystaniem urządzeń i elementów posiadających stan ochrony minimum IP 45.

Podłączenie do istniejącej rozdzielni, wskazanej przez inwestora, wykonać według odrębnego opracowania.

Opracował:
inż. Karol Grefkowicz

Obliczenia.

Wartość obciążenia wiatrem:

Zgodnie z PN-EN 1991-1-4

Przyjęto założenia:

Rozpatrujemy konstrukcję znaku o największej powierzchni bocznej.

- II -strefa wiatru – miejscowość Stargard.
- Wysokość znaku „D” $H=2,0$ [m]
- Szerokość znaku "D" $L=1,6$ [m]
- Wysokość ekspozycji mniej niż 10 m
- $A_{\text{STARGARD}}=12,291\text{m}^2$
- $A_D = 1,75\text{m}^2$

$q_k=300$ Pa dla I strefy wiatrów

$$P=q_k \cdot C_e \cdot C_x \cdot \gamma_f \cdot L \cdot H \cdot \beta$$

$$C_e=1,2$$

$$\gamma_f=1,3$$

$$C_x=k \cdot C_{\infty}=0,6 \cdot 2,05=1,23$$

$$\beta=1,8$$

$$P_t = q_k \cdot C_e \cdot C_x \cdot \gamma_f \cdot H \cdot L \cdot \beta = 300\text{Pa} \cdot 1,2 \cdot 1,23 \cdot 1,3 \cdot 12,291\text{m}^2 \cdot 1,8 = 12735,34\text{N}$$

Siła obliczeniowa obciążenia wiatrem wynosi- 12735,34 N.

Stateczność posadowienia:

Ramię działania obciążenia wiatrem $r_k=0,893$ [m]

Wartość momentu sił od obciążenia wiatrem dla STARGARD - M_g .

$$M_g = P_t \cdot r_k = 12735,34\text{N} \cdot 0,893\text{m} = 11372,66\text{Nm}$$

Wartość momentu siły przewracającej znaki blokowe - M_p :

$$M_p > (M_g / W_{zp}) = 3975,61\text{Nm} / (246,94)\text{cm}^3 = 16,1\text{Mpa} < K_{go} = 55\text{MPa}$$
 materiału podpór-AlMn1.

Współczynnik bezpieczeństwa $z=3,42$.

Posadowienie w gruncie.

Moment obliczeniowy przewracający znaki blokowe (wynikający z obciążenia wiatrem) z osią obrotu przechodzącą przez fizyczny możliwy punkt obrotu konstrukcji wynosi 11372,66Nm.

Egz. nr 1.

Z warunków konstrukcyjnych przyjęto obciążenie balastem masowym o wartości 23665kg.

Całkowita masa podstawy -23665kg

Oddziaływanie masy:

Szerokość podstawy 1,0m, ramie działania środka ciężkości balastu 0,5m.

$$M_B = 23665 \text{ Kg} \cdot q \cdot 0,5 \text{ m} = 116076,83 \text{ Nm}$$

$$M_g < M_B$$

$$12735,34 \text{ Nm} < 116076,83 \text{ Nm}$$

Warunek stateczności zachowany $Z_b = 9,11$.

Gdzie q - przyspieszenie ziemski $9,81 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$.

Połączenie konstrukcji znaku "D" z podstawą betonową.

Litera D ma największą powierzchnię boczną, a każdy znak jest tak samo mocowany do betonowej podstawy.

10 kotw M12 materiał stal nierdzewna łącznik klasy 5.8.

Założenie – czynnie przenosi obciążenie 5 kotw $< 50\%$ kotw.

Wypadkowe ramie działania - $r = 0,171 \text{ m}$

$$M_g = 1925 \text{ Nm},$$

$$A_i = 85 \text{ mm}^2,$$

$$P_r = M_g / r = 1925 \text{ Nm} / 0,171 \text{ m} = 11275,3 \text{ N}$$

$$\delta = P_r / A_i = 11275,3 \text{ N} / (5 \times 0,000085 \text{ m}^2) = 26,5 \text{ MPa}$$

$26,5 \text{ MPa} < 200 \text{ MPa}$ zalecane dla stali nierdzewnej lub innych łączników kształtowych wykonanych w klasie 5.8 i wyższej.

Warunek zostaje spełniony.

Opracował:

inż. Karol Grefkiewicz