

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Strona tytułowa	str.1
II. Zawartość opracowania	str.2
III. Opis techniczny	str.3-7
IV. Rysunki	str.8-11

LP	Nazwa rysunku	skala	nr rys.
1	Projekt zagospodarowania terenu – zew.instalacje elektryczne	1:500	E1
2	Schemat zasilania		E2
3	Schemat zasilania szafa rozdzielcza R		E3
4.	Rozdzielnica sterująca oświetleniem		E5
5.	Schemat rozdzielnica w maszcie		E6

OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

przebudowa boiska przy ul. Białoruskiej w dzielnicy Warszów w Świnoujściu.
działki nr 2, 6, 7/2 , 3dr., 9dr. obręb Warszów 12, Świnoujście

ZEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1 Temat projektu

Instalacje elektryczne zewnętrzne projektowane dla potrzeb przebudowywanego boiska przy ul. Białoruskiej w dzielnicy Warszów w Świnoujściu.

1.2 Zakres projektu

Niniejszy projekt został wykonany jako techniczny i obejmuje :

- Zasilanie obiektu budynku szatniowego,
- Rozmieszczenie i zasilenie masztów oświetleniowych boiska sportowego
- Rozmieszczenie i usytuowanie lamp parkowych oświetlających bieżnię i teren przyległy
- Zasilanie przepompowni kanalizacyjnej i wód deszczowych
-

1.3 Podstawa prawna projektu

- Zlecenie inwestora
- Warunki Przyłączenia nr OD3/ZR2/777/2014
- Projekt architektoniczno-budowlany instalacji wod. - kan., c.o., i wentylacji..
- Uzgodnienia międzybranżowe.

1.4 Pomiar energii elektrycznej

Licznik umieszczony będzie na tablicy TL 3 w złączu ZKP przez dostawcę energii elektrycznej.

1.5 Zasilanie Szafy Rozdzielczej R

Zasilanie projektowanych obiektów usytuowanych na terenie objętym opracowaniem odbywać się będzie z sieci rozdzielczej wyprowadzonej z projektowanego złącza kablowego ZKP zlokalizowanego przy ul. Białoruskiej przy granicy działki. Złącze ZKP jego lokalizacja i zasilenie leży po stronie ENEA Operator sp. z o.o. Przy ścianie projektowanego budynku socjalnego w miejscu wskazanym na planszy zagospodarowania należy ustawić szafą rozdzielczą. Szafa wykonana z materiału izolacyjnego np. estrodur posadowiona na indywidualnym fundamencie również z materiału izolacyjnego. Obudowy powinny być w II klasie izolacji o stopniu ochrony IP 44. Drzwi rozdzielnic powinny być wyposażone w zamki indywidualne zabezpieczające przed dostępem osoby postronnej. Rozdzielnica powinna być wyposażona kompletnie wg. dokumentacji technicznej. Dla zasilenia rozdzielnic należy ułożyć kabel YKY4x120 mm od złącza kablowego do rozdzielnic głównej umieszczonej na zewnątrz budynku. Kabel do rozdzielnic należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,7 m, linią falistą, w warstwie piasku 2x10 cm. Kabel na całej długości przykryć folią koloru niebieskiego. Kabel pod parkingiem układać w rurze ochronnej ϕ 110 grubościenną odporną na zgniatanie. Całość prac przy układaniu kabla wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-5-523.

Plan trasy instalacji zewnętrznej pokazano na planszy zagospodarowania terenu E1, a schemat ideowy zasilania na rys. nr E2.

1.6 Oświetlenie boiska treningowego i bieżni.

Dla potrzeb oświetlenia projektowanej płyty boiska piłkarskiego – treningowego przewidziano instalację oświetlenia składającego się z czterech masztów oświetleniowych 18 metrowych stalowych posadowionych na indywidualnych fundamentach betonowych wg. projektu konstrukcyjnego i szczegółowych wytycznych producenta masztu. Dobrano maszt o wysokości trzonu masztu 18m, typ przekroju – osmiokątny, dwu segmentowy segmenty zachodzące na siebie ok. 0,8-1,0m. Średnica masztu w podstawie 520mm średnica trzonu przy kołnierzu 114mm, grubość blach 4-5mm, podstawa 720x720mm mocowana do fundamentu. Maszty oświetleniowe stalowe ocynkowane ogniowo z

układem poprzeczników pozwalającym zamontować 10 projektorów. Maszty wraz z fundamentami dobrane do II strefy wiatrowej oraz warunków gruntowych. Maszt wyposażony we wnęki rewizyjne 85x400mm zamykane na indywidualne klucze, we wnękach należy zamontować tablice przyłączeniową poszczególnego masztu wg. załączonego schematu. Konstrukcja masztu umożliwia wprowadzenie od strony fundamentu w rurze ochronnej kabli zasilających.

Oprawy oświetleniowe dobrane do zamontowania na poprzecznikach zamocowanych na masztach muszą spełniać uzgodnione z Inwestorem wymogi dotyczące natężenia oświetlenia na płycie boiska. Ustalono, że natężenie oświetlenia powinno wynosić 200lx. Oprawa do oświetlania terenów otwartych oraz sportowych. Źródło światła metalohalogenowe o mocy 1000W trzonek RX7S. Stopień szczelności IP 65. Okablowanie -kable miedziane z teflonową osłoną, dwustronna oprawka ceramiczna źródła światła. Korpus, ramka szyby, pokrywa tylna i skrzynka przyłączeniowa wykonana z odlewu aluminium, stopów UNI5076. Oprawa z okrągłym odbłyśnikiem. Średnica oprawy 480mm. Szerokość wraz z uchwytem 610mm, wysokość wraz z uchwytem 580mm. Długość ramienia uchwytu 340 mm. Głębokość oprawy 285mm. Dwudzielny odbłyśnik wykonany z czystego aluminium o kącie rozsyłu światła 2x7 stopni. Wymiana źródła przez tylną pokrywę dostęp beznarzędziowy. Pokrywa z zawiasami zabezpieczonymi przed wypadnięciem. Standardowy odłącznik zasilania do zapewnienia izolacji elektrycznej, gdy pokrywa jest otwarta w celu wymiany źródła światła. Brak bezpośredniego dostępu do odbłyśnika gwarantuje niezmienność parametrów oświetleniowych w całym okresie użytkowania. Hartowane szkło bezbarwne, typu sodowo-wapniowego, o grubości 5mm. Układ zapłonowy zainstalowany na wsporniku, możliwość montażu z dala od reflektora. Oprawa malowana poliestrową farbą proszkową o strukturze skórki pomarańczowej, metalizowany kolor szary. Oprawa posiada możliwość montażu optycznego celownika umożliwiającego precyzyjne nastawienie kierunku padania strumienia światła. Zewnętrzne śruby i wkręty ze stali inox. uchwyt oprawy wykonany ze stali ocynkowanej z blokadą i kątomierzem służącym precyzyjnemu nacelowaniu oprawy. Stopień ochrony projektora IP 65. Projektory zasilane są z tablicy przyłączeniowej znajdującej się wewnątrz masztu poprzez układ zapłonowy umieszczony na poprzeczniku. Przewody zasilające YLYżo 3x2,5mm układane wewnątrz masztu. W tablicy masztu należy umieścić zabezpieczenia topikowe (prąd znamionowy 10A) dla poszczególnych opraw umieszczonych na słupie oraz dodatkowo zainstalowano gniazdo wtykowe serwisowe o stopniu ochrony IP55 zasilone poprzez wyłącznik różnicowonadprądowy prąd znamionowy 16A 30mA.

Dla potrzeb oświetlenia bieżni oraz terenu przyległego w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy ustawić słupy stożkowe bez szwów, aluminiowe anodowane na kolor szampański, posadowione na fundamencie betonowym, przeznaczony do zabudowy w strefie wiatrowej II o wysokości 4,5m. Zaprojektowano oprawy typu LED, przeznaczone do montażu bezpośrednio na słupie, średnica zakończenia słupa powinna wynosić 60 mm. Daszek oprawy zbudowany z anodowanego w kolorze szampańskim słupa aluminium o grubości anodowania min. 20 mikronów, klosz oprawy mrożony wykonany z PMMA, podstawa z odlewu aluminium. oprawa winna być wyposażona w 16 diod CREE XM-E lub równoważne, IP66 oprawy. Moc całkowita oprawy max 40W strumień świetlny oprawy min 3000 lm. Temperatura barwy światła 5000K, współczynnik oddawania barw CRI powyżej 77. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 40 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem. Zasilacz powinien mieć możliwość zmiany strumienia świetlnego w czasie (profil czasowy), realizowane za pomocą dedykowanego do zasilacza oprogramowania, umożliwiającego ustawienie poziomów natężenia oświetlenia w trakcie cyklu świecenia oprawy. IP66 modułu optycznego i zasilacza. oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. oprawy powinny być dostarczone wraz z ocynkowanymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu. W słupach przewidziano montaż złącz IZK z zabezpieczeniem topikowym 4A umożliwiającym przyłączenie kabla zasilającego poprzez głowice termokurczliwe. Kabel przy wprowadzeniu do słupa należy ochronić giętką rurą o średnicy 50mm.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego wykonać z rozdzielnicy głównej i tak dla masztów oświetlenia płyty boiska przewidziano kable YKY 4x25mm, dla zasilania oświetlenia bieżni kable YKY 3x6mm.

Sterowanie oświetleniem płyty boiska odbywać się będzie z rozdzielnicy sterującej umieszczonej w

budynku pomocniczym. Sterowanie odbywać się będzie za pomocą ręcznych przycisków załącz / wyłączy które zdalnie załączą układ w rozdzielnicy głównej umieszczonej na zewnątrz budynku. O zadziałaniu oświetlenia sygnalizowała będzie dodatkowo lampka umieszczona w szafce sterującej. Poszczególne maszty oświetleniowe załączane są indywidualnie tym samym możliwe jest częściowe oświetlenie płyty boiska. Załączenie oświetlenia bieżni(oświetlenia dozorowego) odbywać się będzie ręcznie lub w trybie automatycznym przy wykorzystaniu zegara sterującego umieszczonego również w szafce sterującej. Z szafki sterowniczej panelu sterowniczego należy wyprowadzić kabel YKSYżo 19x1mm do rozdzielnicy głównej umożliwiając sterowanie aparatury załączającej poszczególne elementy oświetlenia i zapewniając zasilanie panelu sterowniczego.

Kable należy układać 50 cm pod chodnikiem nad kablem 30 cm należy umieścić folię koloru niebieskiego. Kabel przy wprowadzeniu do słupa należy ochronić giętką rurą o średnicy 50mm. Na kablu należy umieścić, co 10 m i przy słupach oznaczniki z informacją o typie kabla, użytkownika i roku ułożenia. Połączenia w słupach należy wykonać przewodami YDY 3x2,5mm od zabezpieczeń instalacyjnych do oprawy. Wzdłuż projektowanej linii kablowych należy w wykopie 0,1m poniżej poziomu kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm do której należy podłączyć trwale części metalowe słupów oświetlenia oraz przewód PEN. Wartość projektowanego uziemienia nie może przekroczyć przy pomiarze na jego końcach 10 Ω.

1.7 Zasilanie przepompowni kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Dla zasilania szafki sterującej przepompowni należy ułożyć kabel YKY 5x10mm do każdej z przepompowni osobno.

Szafka sterująca przepompowni sanitarnej ustawiona przy rozdzielnicy głównej R. Kabel sterujący pompy dostarczany wraz z przepompownią układać po trasie wskazanej na planszy zagospodarowania.

Szafka sterująca przepompowni deszczowej zainstalowana na przepompowni. Kable należy układać 50 cm pod chodnikiem nad kablem 30 cm należy umieścić folię koloru niebieskiego.

Kabel przy wprowadzeniu do szafki sterującej oraz przepompowni należy ochronić giętką rurą o średnicy 50mm.. Na kablu należy umieścić, co 10 m i przy słupach oznaczniki z informacją o typie kabla, użytkownika i roku ułożenia.

1.8 Ochrona od porażień prądem elektrycznym

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowany będzie system samoczynnego szybkiego wyłączania przy zwarciach jednofazowych przez wkładki bezpiecznikowe w liniach zasilających oraz przez wyłączniki instalacyjne w obwodach odbiorczych. Dodatkową i zasadniczą ochronę dla obwodów odbiorczych stanowią będą wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30mA na prądy przemienne i pulsujące wyprostowane. W rozdzielnicy bezpiecznikowej dokonany będzie podział szyny PEN na część neutralną N i ochronną PE. Żyły ochronne w kablach i przewodach powinny wyróżniać się żółto-zielonym kolorem a neutralne niebieskim.

1.9 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zastosowana będzie ochrona przepięciowa. Pierwszy stopień ochrony spełniać będą ochronniki od przepięć zainstalowane w rozdzielnicy głównej.

1.10 Bezpieczeństwo pracy i ochrona zdrowia podczas robót elektrycznych

W czasie robót montażowych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących zasad bezpieczeństwa pracy. Kierownik budowy przed rozpoczęciem prac powinien przeszkolić pracowników w tym zakresie. Kierownik budowy, inspektor nadzoru i pracownicy zatrudnieni powinni posiadać wymagane kwalifikacje zawodowe. Obowiązek doboru odpowiedniego personelu oraz kontroli ich pracy spoczywa na kierowniku robót i inspektorach nadzoru inwestorskiego.

1.11 Uwagi końcowe

- instalację elektryczną należy układać po wykonaniu głównych robót instalacyjnych wod. - kan., gazowych, c.o. i wentylacyjnych.

- przed przekazaniem do eksploatacji instalacji elektrycznej zaleca się wykonanie pomiarów kontrolnych w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym, izolacji przewodów zasilających.
- całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc zapotrzebowana będzie wynosić :

dla zasilania budynku	$P_z = 25,6\text{kW}$
dla zasilania oświetlenia zewn.	$P_z = 40,7\text{kW}$
Przepompownia wód deszczowych	$P_z = 2 \times 3,6\text{kW}$
Przepompownia sanitarna	<u>$P_z = 1,6\text{kW}$</u>
Suma	$\sum 75,1\text{kW}$

Przy przyjętym współczynniku jednoczesności $k_i=0.8$

$P = 60,1\text{kW}$

Prąd obciążenia wyniesie $I_o = 107\text{ A}$

Dobór zabezpieczeń:

Dla zasilania podstawowego jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować wkładki bezpiecznikowe w wysokości WTN-00 160 A (zgodnie z uzgodnionym schematem zasilania)

- zabezpieczenie w złączu kablowym

Z uwagi na selekcje zabezpieczeń w złączu kablowym należy zastosować wkładki bezpiecznikowe w wysokości WTN-2/ .160 A.

Dobór kabli zasilających w.l.z.

Dla projektowanego zasilania zgodnie z wg PN-IEC 60364-4-443;1999) --ochrona przed przepięciami przy koordynacji zabezpieczeń i doborze przekrojów kabli muszą być spełnione warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 / 1,6 \times I_n < 1,45 \times I_z$$

gdzie : I_b - prąd obliczeniowy obwodu

I_n - wielkość prądu bezpiecznika

I_z - obciążalność długotrwała

I_2 - prąd zadziałania bezpiecznika typu g II

Dla zasilania Rozdzielnic / $P_z = 54,3,0\text{ kW}$ $I_b = 160\text{ A}$ /dobieram kable zasilające

- YKY 4x 120 mm² o $I_z = 327\text{ A}$

$$I_b = 160\text{ A} < I_n = 250\text{ A} < I_z = 474\text{ A}$$

Warunek $I_2 < 1,45 \times I_z$ jest zachowany dla zastosowanych bezpieczników i kabli.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z PN-IEC 60364-441;2000/ -ochrona przeciwporażeniowa dla ochrony przed porażeniem przyjęto - szybkie wyłączenie zasilania.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdza się, że ochrona jest skuteczna .

Spadki napięcia nie przekraczają wartości dopuszczonych normą

Skuteczność zwarcia zapewniona!

Dla założonego natężenia oświetlenia dla boiska w wielkości 200lx uzyskano wartość obliczeniową dla przyjętego rozwiązania w wielkości 202lx

Projektował: Inż. Henryk Gałgański

Krzywa fotometryczna oprawy oświetlenia boiska:

