

ARCHITEKTONIKA					
Egz. nr	PROJEKT BUDOWLANY				
Nazwa	Zespół boisk sportowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz oświetleniem zewnętrznym				
Adres	ul. Szkolna 4, 42-793 Sieraków				
Numery ewidencyjne działek	Działka nr ewidencyjny 106, obręb Sieraków				
Inwestor	Gmina Ciasna, ul. Nowa 1, 42-793 Ciasna				
Jednostka projektowania	ARCHITEKTONIKA, ul. Orkana 84d, 42-200 Częstochowa				
Specjalność	Imię i nazwisko		Nr upr.	Podpis	Data
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. Tomasz Cieplak	22/02		K W I E C I E Ń 2011
	Sprawdzający	mgr inż. Elżbieta Perzyńska	332/KL/74		
<div>OŚWIADCZENIE</div> <p>Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane, oświadczamy, że niniejszy projekt jest sporządzony zgodnie z wymaganiami w/w ustawy, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</p>					

Zawartość opracowania :

I. Opis techniczny.

1. Zakres opracowania.
2. Charakterystyka obiektu.
3. Opis projektowanych instalacji.
4. Zestawienie materiałów zasadniczych.

II. Część obliczeniowa.

1. Obliczeniowe prądy i spadki napięć, dobór zabezpieczeń obwodów głównych.
2. Analiza komponentów ryzyka utraty życia wskutek wyładowań piorunowych wg PN-EN 62305-2:2008.
3. Dobór środków ochrony dla redukcji komponentów ryzyka utraty życia wskutek wyładowań piorunowych wg PN-EN 62305-2:2008.
4. Sprawdzenie minimalnego promienia zastępczego uziomu typu B - uziom sztuczny fundamentowy.

III. Część rysunkowa.

- E-1. Plan instalacji oświetleniowej budynku zaplecza.
- E-2. Plan instalacji gniazd wtykowych i zasilania urządzeń sanitarnych budynku zaplecza.
- E-3. Określenie powierzchni równoważnej zbierania wyładowań piorunowych przez obiekt na krańcu "B" - metoda graficzna.
- E-4. Określenie powierzchni równoważnej zbierania wyładowań piorunowych przez obiekt na krańcu "A" - słupy oświetleniowe - metoda graficzna.
- E-5. Plan instalacji odgromowej - rzut dachu.
- E-6. Schemat tablicy elektrycznej TE.
- E-7. Plan instalacji oświetlenia zewnętrznego boisk.
- E-8. Trasa wewnętrznej linii zasilającej budynku zaplecza.
- E-9. Algorytm obliczeniowy programu do określania spadków napięć w instalacjach rozgałęzionych, obciążonych niesymetrycznie.
- E-10. Odwzorowanie spadków napięć w liniach oświetlenia zewnętrznego boisk sportowych.
- E-11. Ochrona odgromowa komina za pomocą iglicy kominowej.
- E-12. Wyniki symulacji komputerowej rozkładu natężenia oświetlenia w pomieszczeniach zaplecza, wykonanej w programie CALCULUX 5.0b.
- E-13. Wyniki symulacji komputerowej rozkładu natężenia oświetlenia boisk sportowych, wykonanej w programie CALCULUX Tereny Zewnętrzne 6.6.

IV. Informacja BIOZ.

V. Załączniki.

1. Kopie uprawnień projektantów oraz zaświadczeń o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENION S.A.

I. Opis techniczny.

1. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje rozwiązania techniczne w zakresie następujących instalacji elektrycznych:

- wewnętrznej linii zasilającej oraz tablicy rozdzielczej zaplecza
- instalacji oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego zaplecza
- instalacji oświetlenia zewnętrznego boiska piłkarskiego i wielofunkcyjnego
- instalacji gniazd wtykowych
- instalacji zasilania urządzeń sanitarnych
- połączeń wyrównawczych
- ochrony przeciwporażeniowej
- ochrony przeciwprzepięciowej
- ochrony odgromowej

2. Charakterystyka obiektu.

2.1 Podstawowe dane metryczne obiektu.

Budynek zaplecza:

powierzchnia zabudowy	89,0m ²
powierzchnia użytkowa	71,92m ²
kubatura	392,0m ³

Boiska sportowe:

powierzchnia proj. boiska do piłki nożnej	2095,0m ²
powierzchnia proj. boiska wielofunkcyjnego	639,0m ²

W obiekcie nie występują substancje pożarowo niebezpieczne jak również pomieszczenia zagrożone wybuchem.

2.2 Awaryjne wyłączenie zasilania obiektu.

Obiekt nie wymaga awaryjnego wyłączenia zasilania dla celów przeciwpożarowych – kubatura strefy pożarowej poniżej 1000m³ i brak stref zagrożenia wybuchem.

2.3 Ogólne dane elektroenergetyczne.

- zasilanie obiektu przyłączem kablowym, projektowanym wg odrębnego opracowania
- rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej: bezpośredni w zestawie złączowo-pomiarowym zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia

napięcie sieci odbiorczej	230/400V
wymagany wsp. tg(ϕ)	≤ 0.4
układ pracy sieci zasilającej	TN-C
układ pracy obwodów odbiorczych	TN-S

3. Opis projektowanych instalacji.

3.1 Zasilanie obiektu.

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia obiekt należy zasilć z projektowanej szafki pomiarowej na stanowisku słupowym naprzeciw posesji przy ul. Szkolnej 7. Szafkę pomiarową wykonać na bazie obudów izolacyjnych OSZ EMITER z tworzywa termoutwardzalnego samogasnącego i wyposażić odpowiednio do standardów przyłączeniowych w tablicę licznikową dla bezpośredniego 3-fazowego licznika indukcyjnego energii czynnej, 3-fazowe zabezpieczenie przedlicznikowe (wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 B63) oraz dwie listwy zaciskowe 35mm². Połączenia elektryczne listwa – zabezpieczenie, zabezpieczenie – licznik i licznik – listwa zaciskowa odbiorcy wykonać przewodem LgY25mm².

3.2 Linia WLZ i tablica rozdzielcza zaplecza TE.

Z szafki pomiarowej projektuje się wewnętrzną linię zasilającą kablem YKY 4x25mm². Kabel linii w.l.z. należy wprowadzić do tablicy rozdzielczej TE przewidzianej w pomieszczeniu magazynu 1/1. Tablicę rozdzielczą TE wykonać na bazie obudowy rozdzielczej FWB42S UNIVERS 96 mod. IP43 650x550x140mm z zamkiem cylindrycznym FZ597 prod. HAGER. Obudowę wyposażić w osprzęt rozdzielczy modułowy, przystosowany do montażu na szynie 35mm prod. ETI i obsadzić wtynkowo. W rozdzielnicy przewidziano rozłącznik izolacyjny, aparaturę zabezpieczeniową, elementy ochrony przeciwprzepięciowej i sygnalizacji obecności napięcia zasilającego. Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Przy wykonywaniu połączeń oraz podłączaniu obwodów odbiorczych w celu symetrycznego obciążenia linii WLZ należy ściśle przestrzegać przypisania obwodów do odpowiednich faz, wynikającego ze schematu ideowego rozdzielnicy z rysunku nr E-6.

W tablicy rozdzielczej TE dokonać rozdziu przewodu ochronno-neutralnego linii WLZ, uziemiac punkt rozdziu przez połączenie linką LgY16mm² do wypustu płaskownikowego FeZn30x4mm, wspawanego w sztuczny uziom fundamentowy budynku zaplecza.

3.3 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Oświetlenie pomieszczeń trenera, magazynu i szatni zrealizować oprawami do wbudowania AGAT PLUS PRM EVG IP40 AGALIGHT z osprzętem elektronicznym. W pomieszczeniach WC i łazienek zaplecza zastosować oprawy downlight BERYL BM2 126(226) 1(2)xTC-DEL 26W z szybą przeźroczystą IP44 AGALIGHT. Dla doświetlenia zewnętrznych stref wejściowych dobrano szczelne plafoniere AMETYST 138 PC 1xTC-2DEL 38W IP65 AGALIGHT. Szczegółowe typy opraw i źródeł zawiera legenda rysunkowa planu instalacji. Instalację wykonać przewodami YDYżo 1.5mm² o izolacji 450/750V, prowadzonymi w perforowanych korytkach kablowych nad sufitem podwieszonym i wtynkowo. Osprzęt wtynkowy serii POLO OPTIMA. Rozkładu opraw dokonano na bazie symulacji natężenia oświetlenia, wykonanej z użyciem programu CALCULUX 5.0b. Wyniki symulacji zapewniają spełnienie wymogów normy PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy. Część I: Miejsca pracy we wnętrzach”, t.j. wymóg równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego minimum 0.7 , równomierności w polu bezpośredniego otoczenia minimum 0.5 (pas min. 0.5m od pola zadania) oraz nieprzekroczenie maksymalnej wartości wskaźnika ośnienia przykrego od opraw UGRL. Wydruki izolinii i siatek rozkładu natężenia oświetlenia w załączeniu.

3.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego.

W ciągu komunikacyjnym zaplecza część opraw oświetlenia podstawowego (oznaczona dodatkową literą (e) na planie instalacji) będzie wyposażona w 3-godzinne inwertery podtrzymania świecenia, załączane samoczynnie po zaniku napięcia. Do opraw tych należy prowadzić przewody $YDY4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (4 żyła-kontrola napięcia zasilającego) oraz oznaczyć je paskiem z taśmy samoprzylepnej koloru żółtego. Ponadto przy drzwiach ewakuacyjnych wewnątrz budynku przewiduje się zabudowę oprawy ewakuacyjnej ALU D AT 3J z inwerterem 3h HYBRYD, mocowanej do ściany (W1), z układem autotestu i piktogramem wskazującym kierunek ewakuacji (piktogram P03 "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"). Na zewnątrz drzwi ewakuacyjnych przewidziano oprawę ewakuacyjną TELESTO AT 3M 2xTC-SEL 11W IP65 z inwerterem 3h i autotestem HYBRYD. Wszystkie oprawy ewakuacyjne będą pracować w trybie pracy "jasnej" – załączenie łącznikami lub automatycznie po zaniku zasilania. Zadaniem opraw jest zapewnić w stanie beznapięciowym oświetlenie dróg ewakuacyjnych na poziomie 1 luxa (z czasem przełączenia poniżej 2 sek.). W razie zabudowy w budynku elementów wyposażenia dla ochrony przeciwpożarowej (hydranty p.poż., gaśnice) należy w ich otoczeniu zapewnić oświetlenie awaryjne na poziomie 5 luxów poprzez wyposażenie wydzielonych opraw w inwertery j.w. lub zabudowę opraw piktogramowych.

3.5 Oświetlenie zewnętrzne boisk sportowych.

Wymagania normatywne wobec instalacji oświetlenia zewnętrznych powierzchni sportowych dla dyscyplin koszykówki i piłki nożnej określa norma PN-EN 12193:2007 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie." Dla projektowanych obiektów zgodnie z tablicą 1 określa się klasę oświetlenia III (rekreacja/sporty szkolne).

Minimalne parametry oświetleniowe dla obiektów tej klasy zawarte w tablicy A.21 są następujące:

- średnie poziome natężenie oświetlenia $E_{sr} = 75 \text{ lx}$
- wskaźnik oddawania barw $R_a = 20$
- równomierność poziomego natężenia oświetlenia $E_{min}/E_{sr} = 0.5$
- wskaźnik olśnienia $GR = 55$
- współczynnik utrzymania 0.8 (wsp. zapasu 1.25)

Do oświetlenia boisk przewidziano naświetlacze asymetryczne Olympia 2 Asim. Grigio 1xHPI-T Plus 400W/4000K IP65 AGALIGHT. Naświetlacze należy mocować na słupach aluminiowych dwuelementowych o wys. 10.3m SAL-10.3 $\Phi 60/\Phi 176 \text{ mm}$ (trzonek/podstawa) z fundamentem prefabrykowanym B70 i wysięgnikiem typu WN, dostosowanym do ilości opraw prod. ROSA. Linie kablowe oświetlenia wykonać kablami $YKY\dot{z}o5 \times 6 \text{ mm}^2$ - boisko wielofunkcyjne i $YKY\dot{z}o5 \times 10 \text{ mm}^2$ - boisko piłki nożnej oraz zabezpieczyć w tablicy rozdzielczej TE (1/1 magazyn) wkładkami topikowymi odpowiednio 50A i 25A gG. Pod kablami oświetlenia należy ułożyć płaskownik FeZn 25x4mm. Płaskownik włączyć do układu uziomowego obiektu przez przyspawanie do sztucznego uziomu fundamentowego budynku zaplecza. Do połączeń kabli w słupach stosować izolowane złącza słupowe NTB-3 ROSA. Połączenia opraw ze złączami słupowymi wykonać przewodami $YDY\dot{z}o3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ prowadzonymi w słupach w rurkach izolacyjnych $\Phi 22 \text{ mm}$ oraz zabezpieczyć wkładkami topikowymi 10A gL w złączach słupowych NTB-3 (dla słupów środkowych boiska piłki nożnej wkładki 16A - dla dwóch opraw na jedną fazę). Do załączania oświetlenia boisk zabudować w pom. trenera 1/1 łączniki p/t poszczególnych sekcji, a w rozdzielnicy TE styczniki pośredniczące R63-40 230V ETI. Tory główne styczników R63 należy zrównoleglić - każdy stycznik łączy wszystkie oprawy w obrębie jednej fazy obwodu oświetlenia boiska, realizując następujące sekcjonowanie opraw:

- sekcja 1: naświetlacze fazy L1 boiska piłki (8 szt.)
- sekcja 2: naświetlacze fazy L2 boiska piłki (8 szt.)
- sekcja 3: naświetlacze fazy L3 boiska piłki (8 szt.)
- sekcja 4: naświetlacze fazy L1 boiska wielofunkcyjnego (4 szt.)
- sekcja 5: naświetlacze fazy L2 boiska wielofunkcyjnego (4 szt.)
- sekcja 6: naświetlacze fazy L3 boiska wielofunkcyjnego (4 szt.)

Weryfikacji zgodności parametrów projektowanej instalacji z wymogami normy PN-EN 12193:2007 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie." dokonano w drodze symulacji komputerowej natężenia oświetlenia, opracowanej przy pomocy programu CALCULUX Tereny Zewnętrzne 6.6 (wyniki w załączeniu).

Maksymalne normatywne wielkości oczek siatki obliczeniowej określono z zależności

$p = 0.2 \cdot 5^{\log d}$, gdzie d - dłuższy wymiar powierzchni sportowej

dla boiska piłkarskiego d = 56m , p = 3.72m

dla boiska wielofunkcyjnego d = 28m , p = 2.05m

Dla potrzeb symulacji przyjęto wymiar oka siatki boisk 1m x1m.

UWAGA:

WYSIĘGNIKI SŁUPÓW MUSZĄ UMOŻLIWIAĆ REGULACJĘ KĄTÓW OBROTU ORAZ POCHYLENIA POSZCZEGÓLNYCH NAŚWIELTACZY DLA USTAWIENIA KĄTÓW NACELOWAŃ ZGODNIE Z WARTOŚCIAMI PRZYJĘTYMI W SYMULACJI KOMPUTEROWEJ.

3.6 Instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń sanitarnych.

W pomieszczeniach zaplecza projektuje się gniazda podtynkowe 2P+Z 16A Polo Optima ogólnego użytku (wysokość montażu 1,1m) oraz gniazda grzejników (wysokość montażu 0,3m), a w pomieszczeniach WC gniazda j.w. z uchylną osłoną i kompletami uszczelniającymi dla grzejników (wys. mont. 0,3m) i ogrzewaczy wody (wys. mont. 1,4m). Obwody wykonać przewodem YDYżo3x2.5mm² 450V, układanym analogicznie jak obwody oświetleniowe. Ponadto przewiduje się obwody zasilania nagrzewnic z wentylatorami (YDYżo3x2.5mm² 450). Do sterowania zasilaniem wentylatorów i nagrzewnic projektuje się w tablicy TE stycznik R40-40 230V ETI z programatorem tygodniowym ETICLOCK-2 oraz łącznik ręczny. Programator będzie załączał wentylatory do stałej pracy w czasie treningów oraz dorywczo w trybie przewietrzania - w pozostałej części dnia. Poszczególne okresy czasowe ustali użytkownik obiektu.

3.7 Instalacja połączeń wyrównawczych.

Główne połączenie wyrównawcze obiektu zaprojektowano przez przyłączenie żyły ochronnej PE linii w.l.z. w tablicy rozdzielczej TE do wypustu z uziomu fundamentowego (płaskownik FeZn 30x4mm wspawany w uziom i połączony z listwą PE tablicy za pomocą linki LgY16mm²). W przypadku wprowadzenia do obiektu metalowych przewodów sieci wod.-kan. należy wykonać ich połączenie do szyny wyrównawczej zabudowanej w dogodnym miejscu i skutecznie uziemionej. Do strefy połączeń wyrównawczych należy włączyć metalowe drabinki i korytka kablowe, łącząc je linką LYżo10mm² z zaciskiem PE rozdzielniczy jak również metalowe kanały wentylacyjne. W pomieszczeniach wilgotnych (WC) wykonać sieć połączeń wyrównawczych miejscowych przewodem LY4. Sieć powinna obejmować części przewodzące obce, mogące wprowadzać potencjał elektryczny z

zewnątrz i sprowadzić go do ziemi przez przyłączenie do uziemionej szyny (puszki) wyrównawczej. Połączeniami miejscowymi nie należy obejmować części przewodzących odizolowanych od zewnętrznych potencjałów (np. metalowe grzejniki, kratki i armatura instalacji sanitarnych wykonanych w całości z tworzywa).

3.8 Ochrona przeciwporażeniowa.

W ramach dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przy dotyku pośrednim projektuje się:

- ☞ zabudowę rozdzielnic wykonanych w II klasie ochronności ,
- ☞ samoczynne wyłączenie zasilania w obwodach odbiorczych zrealizowane wyłącznikami nadmiarowoprądowymi w układzie TN-S,
- ☞ w obwodach gniazd wtykowych ochronę uzupełniającą z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 0,03A$ w układzie TN-S.

Do kołków ochronnych gniazd wtykowych, metalowych obudów urządzeń elektrycznych, opraw oświetleniowych i innych elementów mogących znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji obwodu należy doprowadzić przewód ochronny o przekroju równym przekrojowi żył zasilających, oznaczony kombinacją barw żółtej i zielonej. Do listew ochronnych rozdzielnic przyłączyć:

- ☞ metalowe korpusy korytek i drabinek kablowych,
- ☞ metalowe korpusy kanałów wentylacyjnych,
- ☞ przewody wyrównawcze połączone z uziemem
- ☞ przewód ochronny linii w.l.z.
- ☞ przewody ochronne obwodów odbiorczych.

Po wykonaniu projektowanych instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz stan izolacji obwodów i sporządzić protokoły pomiarowe.

W układzie TN sprawdzeniu podlega następujący warunek:

$$Z_S \times I_a \leq U_o$$

gdzie

Z_S - całkowita impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód czynny aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego w czasie 0,4s (dla napięcia znamionowego względem ziemi $U_o = 230V$) lub w czasie umownym nie dłuższym niż 5s dla obwodów rozdzielczych

Prąd samoczynnego zadziałania I_a jest w przypadku:

- ☞ wyłączników różnicowoprądowych – 5-krotną wartością znamionowego prądu różnicowego $I_{\Delta n}$,
- ☞ urządzeń z działaniem natychmiastowym - prądem minimalnym zapewniającym natychmiastowe wyłączenie
- ☞ urządzeń przetężeńiowych o zależnej charakterystyce czasowo-prądowej prądem zapewniającym samoczynne zadziałanie w czasie j.w.

Jeżeli powyższy warunek nie może być spełniony w danym obwodzie odbiorczym to należy zapewnić aby impedancja przewodu ochronnego pomiędzy rozdzielnicą zasilającą obwód a punktem głównego połączenia wyrównawczego spełniała warunek:

$$Z_{PE} < 50/U_o * Z_S$$

W razie konieczności należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze.

3.9 Ochrona przeciwprzepięciowa.

Dla ograniczenia zagrożenia ze strony przepięć i wyładowań atmosferycznych w instalacjach obiektu projektuje się zintegrowaną ochronę przeciwprzepięciową (T1+T2) na bazie ograniczników warystorowych firmy ETI. Ogranicznik zespolony typu ETITEC B 275 12.5 F3+0 T1+T2 (B+C) z wymiennymi wkładami przewidziano w tablicy rozdzielczej TE. Jest to ogranicznik o impulsowym prądzie wyładowczym kształtu 10/350 $I_{imp} = 12.5kA$ i znamionowym prądzie wyładowczym kształtu 8/20 $I_n = 20kA$ (na jedną fazę), zapewniający poziom ochrony napięciowej $U_p=1.2kV$ przy I_{imp} oraz $U_p=1.5kV$ przy I_n z czasem zadziałania $t_a<25ns$. Typ zastosowanego ogranicznika nie narzuca konieczności stosowania indukcyjnych elementów odsprężających, koordynujących pracę poszczególnych stopni. Ogranicznika nie trzeba również dodatkowo dobezpieczać o ile wielkość zabezpieczenia poprzedzającego nie przekracza 160A gG/gL lub warunki zwarciove w miejscu instalacji nie wymagają zabudowy aparatu o zwarciovej wytrzymałości większej niż 20kA. Ze względu na skuteczność planowanej ochrony przeciwprzepięciowej wymaga się aby wypadkowa rezystancja uziemienia nie przekroczyła wartości 10Ω.

3.10 Ochrona odgromowa.

Zgodnie z przeprowadzoną w części obliczeniowej (cz. II pkt. 2 i 3) analizą komponentów ryzyka wskutek wyładowań piorunowych wg PN-EN 62305-2:2008, projektuje się instalację odgromową o rozmieszczeniu przestrzennym elementów zapewniającym poziom ochrony LPL IV, dla którego maksymalna wielkość oka siatki zwodów wynosi 20m, promień toczącej się kuli dla wymiarowania zwodów $r = 60m$ a średni odstęp przewodów odprowadzających jest nie większy niż 20m. Przewiduje się wykorzystanie w charakterze naturalnego zwodu poziomego blachy powlekanej dachu, z zachowaniem warunku minimalnej grubości blachy 0.5mm oraz niepalności podłoża (z dopuszczeniem podłoża trudnozapalnego, zaimpregnowanego środkami ognioochronnymi itp.) zgodnie z planem instalacji odgromowej z rysunku nr E-5. Uziom dla urządzenia piorunochronnego projektuje się jako fundamentowy sztuczny, wykonany z płaskownika FeZn40x5mm układanego na sztorc na spodzie fundamentu na wspornikach obsadzanych w gruncie. Minimalna grubość warstwy betonu przykrywającego uziom dla zapewnienia jego trwałości to 5cm. Dodatkowo do sztucznego uziomu fundamentowego należy również przyspawać płaskowniki FeZn25x4mm prowadzone wraz z liniami kablowymi oświetlenia boisk, tworząc rozległy zespolony ciągły uziom obiektu. Przewody odprowadzające instalacji wykonać jako sztuczne z drutu FeZnΦ8mm w rurce PEΦ22mm układanej w ociepleniu. Od strony gruntu naturalne przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi, wykonanymi z płaskownika FeZn30x4mm, spawanego do sztucznego uziomu fundamentowego (na etapie robót fundamentowych). W przewodach uziemiających stosować zaciski kontrolne, montowane w skrzynkach probierczych 150x150x50mm 30040 A.H.S.j.. Połączenia spawane oraz przewody uziemiające zabezpieczyć antykorozyjnie lakierem rdzochronnym. Wszystkie metalowe elementy i urządzenia wystające ponad dach lecz nie połączone z wewnętrznymi instalacjami obiektu (obróbki blacharskie itp.) należy przyłączyć do zwodu poziomego dachu poprzez zaciski śrubowe drutem FeZnØ8mm. W przypadku ewentualnych metalowych elementów instalacji wprowadzanych do wnętrza obiektu

(wystające ponad dach wentylatory, czerpnie i wyrzutnie połączone z metalowymi kanałami wentylacji) ochronę elementów zewnętrznych zrealizować zwodami pionowymi odizolowanymi od części chronionych. Kominy zabezpieczyć prefabrykowanymi iglicami ochronnymi przyłączonymi drutem FeZnØ8mm do zwodu dachu. Wszystkie połączenia śrubowe zabezpieczyć antykorozyjnie smarem grafitowym. Osprzęt odgromowy wg katalogu A.H.s.j. Kraków.

3.11 Uwagi końcowe.

1. Wszystkie przejścia elektroenergetyczne przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej, zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej, zawartymi w projekcie budowlanym zamiennym w części architektury.
2. Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa
3. Instalacje objęte projektem powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - Zeszyt V - „Instalacje elektryczne”, oraz PBUE z 1989r. z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami.
4. Po wykonaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie pomiary i próby.

UWAGA:

OKREŚLONY W PROJEKCIE OSPRZĘT I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE MOŻNA ZASTĄPIĆ WYROBAMI INNEGO PRODUCENTA O PODOBNYM STANDARDZIE JAKOŚCIOWYM I ESTETYCZNYM. WYROBY TAKIE POWINNY MIEĆ PARAMETRY TECHNICZNE NIE GORSZE OD TYCH W PROJEKCIE I CECHY Z NIMI PORÓWNYWALNE. ZAMIANA ELEMENTU JEST MOŻLIWA PO UZYSKANIU AKCEPTACJI INSPEKTORA NADZORU, AUTORA PROJEKTU ORAZ INWESTORA. W PRZYPADKU ZMIANY TYPU I/LUB ARANŻACJI OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NALEŻY PONOWNIE PRZEPROWADZIĆ SYMULACJE ROZKŁADU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA I PRZEDSTAWIĆ JE DO AKCEPTACJI AUTOROWI PROJEKTU.

3.12. Kompletność oraz jakość

1. Roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie.
2. W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:
 - a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
 - b) Polskie Normy,
 - c) instrukcje, wytyczne, świadectwa i decyzje dopuszczenia, aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności z normami oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wydane przez jednostki upoważnione (art7+10 Prawa Budowlanego) lub jednostki posiadające zawodowe uznanie,
 - d) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,
 - e) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.
3. Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów <f100mm oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.
4. Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przed rozpoczęciem robót i uzyska akceptację Inwestora dla swych ofert technicznych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych.

II. Część obliczeniowa.

III. Część rysunkowa.

**E-12. Wyniki symulacji komputerowej rozkładu natężenia
oświetlenia w pomieszczeniach zaplecza, wykonanej
w programie CALCULUX 5.0b**

**E-13. Wyniki symulacji komputerowej rozkładu natężenia
oświetlenia boisk sportowych, wykonanej w programie
CALCULUX Tereny Zewnętrzne 6.6.**

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

OBIEKT: Zespół boisk sportowych wraz z infrastrukturą
towarzystającą oraz oświetleniem zewnętrznym.

ul. Szkolna 4, 42-793 Sieraków
Dz. nr ewid. 106, obręb Sieraków

INWESTOR: Gmina Ciasna, ul. Nowa 1, 42-793 Ciasna

AUTOR: mgr inż. Tomasz Cieplak
upr. nr 22/02

KWIECIEŃ 2011

Spis treści :

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
- 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych
- 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
- 5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
- 6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Ad 1)

Zamierzenie budowlane przewiduje budowę zespołu sportowo- rekreacyjnego „ORLIK 2012” na podstawie projektu typowego, adaptowanego do warunków miejscowych. Inwestycja obejmuje boisko do gry w piłkę nożną, boisko wielofunkcyjne (do gry w koszykówkę i siatkówkę) oraz budynek zaplecza boisk sportowych w technologii tradycyjnej. Ponadto zaprojektowano parking dla samochodów osobowych, utwardzenie części terenu kostką betonową, ogrodzenie terenu inwestycji oraz wykonanie wszelkiej infrastruktury technicznej, niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania zespołu, w tym również oświetlenie obu boisk.

Ad 2)

Na terenie inwestycji znajdują się

- budynek szkoły,
- istniejące przyłącza i sieci infrastruktury technicznej,
- istniejące tereny utwardzone.

Ad 3)

Brak elementów zagospodarowania działki, mogących stwarzać szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Ad 4)

Spośród robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane oraz w §6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.) należy wyróżnić:

- roboty spawalnicze związane z wykonaniem uziomu urządzenia piorunochronnego
- roboty montażowe przy wykonywaniu zewnętrznej części urządzenia piorunochronnego –zwody pionowe miejscowe w pobliżu urządzeń wentylacyjnych wraz z wykonaniem niezbędnych połączeń
- montaż opraw oświetleniowych, oprzewodowania i odgałęźników instalacyjnych wraz z konstrukcjami wsporczymi (uchwyty przewodów, zwieszaki opraw, korytka kablowe itp.), prowadzony z pomostów rusztowań bądź podnośników samochodowych.

Ad 5)

Przy pracach budowlano-montażowych, obsłudze sprzętu zmechanizowanego, elektrycznego i innego mogącego stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia zatrudnionych pracowników a także przy pracach transportowych, rozładunkowych i pomocniczych może być zatrudniony tylko taki pracownik, który został przeszkolony w zakresie bhp, uzyskał orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, jest pełnoletni i posiada kwalifikacje przewidziane przepisami do wykonywania danej pracy. Szkolenie pracowników powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne i kwalifikacje formalne do jego poprowadzenia. Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych przeprowadza się jako: szkolenie wstępne oraz szkolenie okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia. Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy powinni być zapoznani z ryzykiem

zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Ad 6)

Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenie prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia oraz inne szkodliwe czynniki związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej posiadający ważny certyfikat. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych, stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków. 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 jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Na budowie powinien być zorganizowany punkt pierwszej pomocy obsługiwany przez przeszkolonego w tym zakresie pracownika. Na budowie powinna być wywieszona tablica informacyjna z wykazem ważnych telefonów - pogotowia ratunkowego, straży pożarnej i policji. Podczas robót spawalniczych należy zachować szczególną ostrożność aby nie doprowadzić do przypadkowego zaprószenia ognia. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń - co najmniej dwa razy w roku a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia -jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z 2003r).

Opracował:

V. Załączniki.