

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa.

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Ogólna charakterystyka techniczna
4. Układ zasilania
5. Oświetlenie boisk
 - 5.1. Oświetlenie boiska piłkarskiego
 - 5.2. Oświetlenie boiska koszykówki i siatkówki
 - 5.3. Szafa oświetleniowa
 - 5.4. Układ sterowania
 - 5.5. Sposób ułożenia kabli
6. Adaptacja szatni w budynku szkoły
7. Oświetlenie zewnętrzne terenu-droga dojazdowa do Orlika
8. Kanalizacja tele dla instalacji monitoringu
9. Obliczenia techniczne
10. zestawienie materiałów

II. Część rysunkowa

- | | |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. Schemat zasilania nn | Nr rys.
E1 – 01/A |
| 2. Tablica oświetlenia boisk TOZB | E1 – 02 |
| 3. Schemat sterowania oświetlenia boisk | E1 – 03 |
| 4. Plan sytuacyjny oświetlenia boisk | E1 – 04 |
| 5. Tablica oświetlenia zewnętrznego TOZ1 | E1 – 05 |
| 6. Tablica instalacji siły TS1+ST2 | E1 – 06 |
| 7. Symbole, oznaczenia i uwagi | E1 – 07 |
| 8. Instalacje elektryczne- adaptacja zaplecza szatniowo-sanitarnego | E1 – 08 |

1. Podstawa opracowania.

Przedmiotowe opracowanie wykonano w oparciu o:

- Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja SA Rejon Dystrybucji Będzin, ul. Kościuszki 114, Nr WR/307151/11 z dn. 24.10.2011
- uzgodnienia i wytyczne branżowe
- obowiązujące przy projektowaniu instalacji elektrycznych normy i warunki techniczne

2. Zakres opracowania.

- 2.1 Oświetlenie boiska piłkarskiego
- 2.2. Oświetlenie boiska koszykówki i siatkówki
- 2.3. Układ zasilania i szafa oświetleniowa TOZB
- 2.4. Układ sterowania
- 2.5. Oświetlenie zewnętrzne terenu
- 2.6. Układ zasilania i sterowania
- 2.7. Instalacja przeciwporażeniowa.
- 2.8. Instalacje elektryczne zaplecza szatniowo-sanitarnego
- 2.8. Kanalizacja tele dla instalacji monitoringu

3. Ogólna charakterystyka techniczna.

Projektowane boiska wchodzi w skład Zespołu boisk sportowych „Orlik 2012” przy Gimnazjum w Psarach przy ul. Szkolnej 32

Obiekt składa się z następujących elementów:

- boisko piłkarskie
- wielofunkcyjne boisko do koszykówki i siatkówki
- adaptacja szatni w budynku szkoły
- oświetlenie zewnętrzne terenu

4.Układ zasilania.

Dla projektowanego zespołu boisk sportowych przewidziane jest odrębne zasilanie z sieci energetycznej TAURON Dystrybucja SA Rejon Dystrybucji Będzin. Zasilanie to wykonane będzie przewodem samonośnym AsXns 4x25 o mocy przyłączeniowej 20kW, wprowadzonym do złącza kablowo-pomiarowego, usytuowanego

przy wejściu do Szkoły. Podłączenie wykonane będzie z zacisków na wsporniku na ścianie budynku przy ul. Szkolnej. Połączenia od złącza pomiarowego do tablicy TOZB należy wykonać kablem YKY 4x16.

5. Instalacje elektroenergetyczne

5.1.Tablice rozdzielcze

ZŁĄCZE POMIAROWE

Złącze zostanie wykonane jako typowe dla danego rejonu energetycznego, wolnostojące, które zostanie wyposażone zgodnie ze standardami technicznymi dostawcy energii elektrycznej. Lokalizację złącza zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci energetycznej.

Złącze zawierać będzie:

- zabezpieczenia przed licznikowe,
- układ pomiarowy energii elektrycznej
- zabezpieczenie za licznikowe
- elementy układu pomiarowego wg. standardów dostawcy energii.

Przyłącze i dostawa licznika zostanie wykonana przez Rejon dystrybucji Będzin.

TABLICA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA TOZB

Tablicę projektuje się wykonać jako typową wolnostojącą obudowę rozdzielczą przystosowaną do montażu aparatury modułowej z drzwiami pełnymi. Konstrukcja tablicy metalowa z drzwiami płaskimi pełnymi. Obudowa powinna posiadać stopień ochrony IP43.

Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem zabezpieczeń poszczególnych obwodów głównych i sterowniczych.

Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- optyczny (LED) wskaźnik obecności napięcia,
- zabezpieczenia nad prądowe poszczególnych obwodów,
- styczniki manewrowe dla załączania oświetlenia
- zabezpieczenie przepięciowe
- aparatura pomocnicza

5.2.Oświetlenie boisk.

5.2.1.Oświetlenie boiska piłkarskiego

Oświetlenie to wykonane będzie przy pomocy projektorów (20szt) o mocy 400W umieszczonych na 6-ciu masztach o wysokości ok.12m. Linie zasilające YKY 5x6 z szafy TOZB należy wprowadzić do tabliczek zaciskowo-bezpiecznikowych w masztach .

5.2.2.Oświetlenie boiska koszykówki i siatkówki

Oświetlenie to wykonane będzie przy pomocy projektorów (12szt.)o mocy 400W umieszczonych na 4-ch masztach o wysokości ok.10m.. Linie zasilające YKY 5x6 z szafy TOZB należy wprowadzić do tabliczek zaciskowo-bezpiecznikowych w masztach .

5.2.3.Tabliczki zaciskowe, oraz wprowadzenie kabli.

Wszystkie maszty oświetleniowe należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe. Tabliczki mocować we wnęce na przygotowanych wspornikach. Od zabezpieczenia do lampy należy wykonać połączenie przewodem kabelkowym YDY 3 x 2,5.

Kable zasilające należy wprowadzić do szafki słupa poprzez dławice JP 55. Słup musi być również wyposażony w zacisk uziemiający w części nadziemnej na wysokości około 20-30 cm od terenu.

5.2.4.Układ sterowania

Układ sterowania oświetleniem boisk odbywa się w trybie:

- sterowanie zdalne z tabliczki ST1 w pomieszczeniu trenera.
- sterowanie lokalne z rozd. TOZB

W układzie sterowania znajduje się przełącznik pracy sterowania zdalnego lub lokalnego zabudowany w szafce sterowniczej ST1. Sterowanie zdalne odbywa się z szafki ST1, zlokalizowanej w dyżurce trenera.

Szafka ST1-Układ sterowania pozwala załączać oświetlenie dla boiska na dwie strefy, przed jedną lub drugą bramką albo dla całości– odpowiednie przyciski na froncie tablicy sterowniczej ST1. Dla celów eksploatacyjno-remontowych przewidziano sterowanie lokalne z szafy zasilająco-sterowniczej TOZB. Do załączania poszczególnych segmentów oświetlenia dostęp będzie miał uprawniony personel.

Połączenie z szafy zasilająco-sterowniczej TOZB do szafki ST1 wykonać należy kablem YKSY 24x1,5.

Z szafki ST1 załączane będzie również oświetlenie boiska koszykówki i siatkówki.

5.2.5.Sposób ułożenia kabli

Kable prowadzić należy w ziemi na głębokości:

- 70 cm – kable zasilające i oświetleniowe pod drogami i przejazdami
- 50cm – kable oświetleniowe w chodniku lub trawniku

Skrzyżowania kabli z sieciami podziemnymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PCV 70 w miejscach oznaczonych na planie. Kabel należy układać w wykopie faliście na podsypce z piasku. Do pokrycia kabla w wykopie należy zastosować folię z perforowanym napisem kabel. Montaż i zabezpieczenia kabli należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Na kablach w odstępach co 8m należy ułożyć trwałe oznaczniki kabla zawierające następujące dane:

- typ kabla
- trasa :skąd-dokąd
- użytkownik

Kable w chodnikach należy układać w ten sposób aby pierwszy od strony jezdni był ułożony w odl. 30cm. Kable poza chodnikiem należy układać 30cm od krawężnika.

Skrzyżowanie z drogą oraz sieciami podziemnymi należy wykonać w rurach ochronnych PCV 70

5.2.6. Instalacja przeciwporażeniowa.

Sieć zasilająca pracuje w układzie TT z systemem ochronnym PE.

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stanowi szybkie wyłączenie.

W projektowanej instalacji zastosowano jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową – przewód ochronny PE wg normy IEC 60-369 – odpowiednie arkusze tematyczne.

Połączenia wyrównawcze

Przewód ochronny PE we wszystkich słupach należy uziemić; podłączyć do uziomu sztucznego taśmą Fe/Zn 25x4, którą należy prowadzić wzdłuż linii zasilających we wspólnym wykopie. Uziom ten zostanie przyłączony do uziomu w rozd. TOZB. Ponadto od każdego masztu oświetleniowego należy wykonać połączenie wyrównawcze do metalowego ogrodzenia poprzez złącze kontrolne.

Instalacje ochronne należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

6. Adaptacja zaplecza szatniowo-sanitarnego

Adaptacja obejmuje dostosowanie istniejących pomieszczeń dla nowych potrzeb. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych zostanie dostosowana do nowego układu ścian działowych i pomieszczeń. Zasilanie obwodów jak dotychczas z istniejącej tablicy rozdzielczej. Obwody gniazd wtykowych należy wyposażać w wyłączniki różnicowo-prądowe. Instalacja wentylacji zasilana będzie z projektowanej tablicy TS1, która zasilana będzie z istn. tablicy przy pomocy przewodu YDYżo 5x6.

6.1 Instalacja oświetlenia podstawowego.

Rozmieszczenie opraw i źródła światła dobrano w sposób zapewniający wymagane natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń. Instalację wykonać należy jako p/t z zastosowaniem osprzętu wtykowego.IP20.W pomieszczeniach zaplecza sanitarnego instalację wykonać należy jako p/t z zastosowaniem osprzętu wtykowego.IP40.

Przewidziano następujące poziomy oświetlenia zgodnie z normą PE-EN 12464-1, jak niżej:

- | | |
|----------------------------|---------|
| -pomieszczenie nauczycieli | - 300lx |
| -magazyn | - 200lx |
| -szatnie | -200lx |
| -komunikacja | -100lx |

6.2.Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Wykonane będzie przy pomocy modułu awaryjnego zabudowanego do lampy oświetlenia podstawowego. Moduł awaryjny załączać się będzie samoczynnie po zaniku napięcia podstawowego. Przy wyjściach zabudowane będą oprawy oświetlenia kierunkowego. Wszystkie lampy wyposażone będą w urządzenie autotestu.

6.3.Instalacja siły 1-faz.

Wentylatory łazienkowe wentylacji grawitacyjnej sterowane będą automatycznie , lokalnie z opóźnieniem czasowym przy wyłączaniu, zasilane z obwodów oświetleniowych. W łazience z oknem wentylator uruchamiany będzie poprzez wyłącznik krańcowy, umieszczony przy drzwiach.

Wentylator wywiewu z pom. 01,02,03, kanałowy sterowany będzie lokalnie poprzez regulator obrotów z przełącznikiem umieszczonym w pomieszczeniu 02

Układy wentylacji nawiewno-wywiewnej dla pomieszczenia szatni sterowany będzie w blokadzie – załączenie nawiewu po uprzednim załączeniu wywiewu. Skrzynka sterownicza z układem przycisków i lampek zlokalizowana jest w pomieszczeniu 02..

6.4.Instalacja gniazd wtyczkowych.

Przeznaczona jest do zasilania urządzeń elektrycznych o małym poborze mocy do 2kW oraz przenośnych. Przewidziano zainstalowanie gniazd wtyczkowych podwójnych 16A, 250V ze stykiem ochronnym . Instalację wykonać należy przewodem kabelkowym YDYżo 3 x 2,5. Główna trasa wielokrotna od tablicy rozdzielczej prowadzona będzie w korytku kablowym, wspólnie z instalacją oświetlenia. Gniazda ścienna instalować na wysokości 30cm od posadzki a przy meblach należy instalować gniazdo na wysokości 100 cm .Wypusty do gniazd ściennych wykonać w rurkach p/t. Obwody zasilające gniazd podłączyć należy do najbliższych puszek istniejących obwodów z tablicy TS

6.5. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi szybkie wyłączenie odbiornika realizowane przez właściwy dobór zabezpieczeń. Jako dodatkową ochronę przed porażeniem dla instalacji w systemie TT zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe, 30mA.

Instalacje ochronne należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

7. Oświetlenie zewnętrzne terenu-droga dojazdowa do Orlika

7.1. Oświetlenie

Oświetlenie obejmuje drogę dojazdową do Orlika. Wykonane będzie przy pomocy projektorów z lampami metalohalogenowymi 150W, mocowanymi na ścianie(elewacji) na wysokości 6m. Rozmieszczenie opraw co 15 do 20 m. Linia zasilająca YKY 3x2,5 prowadzona będzie w ziemi wzdłuż budynku. Przy lampach należy zabudować obudowę IP65 130x130x70, wyposażoną w zabezpieczenie nadprądowe C2A dla lampy oraz listwę zaciskową 3x4mm. Obudowy mocować pod lampą na wysok. 1,5m od terenu. Wyprowadzenie z tablicy TOZ1 wykonać należy w listwie ściennej LN40x16.1.

7.2.Sterowanie oświetlenia

Układ sterowania oświetleniem terenu odbywa się w trybie:

- sterowanie automatyczne poprzez wyłącznik zmierzchowy
- sterowanie lokalne z rozdzielni

W układzie sterowania znajduje się przełącznik pracy sterowania automatycznego lub lokalnego zabudowany w rozdzielni..

7.3.Sposób ułożenia kabli

Kable prowadzić należy w ziemi na głębokości:

- 70 cm –kable oświetleniowe pod drogami i przejazdami
- 50cm – kable oświetleniowe w chodniku lub trawniku

Skrzyżowania kabli z sieciami podziemnymi należy zabezpieczyć rurami ochronnymi Arot 70 w miejscach oznaczonych na planie. Kabel należy układać w wykopie faliście na podsypce z piasku. Do pokrycia kabla w wykopie należy zastosować folię z perforowanym napisem kabel. Montaż i zabezpieczenia kabli należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Na kablach w odstępach co 8m należy ułożyć trwałe oznaczniki kabla zawierające następujące dane:

- typ kabla
- trasa :skąd-dokąd
- Użytkownik

7.4. Instalacja przeciwporażeniowa.

Sieć odbiorcza pracuje w układzie TT z systemem ochronnym PE.

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stanowi szybkie wyłączenie.

W projektowanej instalacji zastosowano jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową – przewód ochronny PE wg normy IEC 60-369 – odpowiednie arkusze tematyczne.

8. Kanalizacja tele dla instalacji monitoringu

Monitoring zespołu boisk wykonany będzie kompleksowo wraz z obiektami szkoły w terminie późniejszym. Z tego powodu przy budowie zespołu boisk wykonany będzie tylko wymagany ruraż, umożliwiający w terminie późniejszym montaż instalacji. Ponadto wykonanie okablowania wizyjnego i zasilającego kamery. Ruraż wykonany będzie przy pomocy rur PCV 80 oraz studzienek SK-1. Doprowadzenie od studzienek do masztów wykonane będzie rurą giętką 40.

9. Obliczenia techniczne

9.1. BILANS MOCY

TABELA 1

		P _i	k _j	P _s
BOISKA SPORTOWE I TEREN				
1	BOISKO PIŁKARKIE	8,8	1	8,8
2	BOISKO DO KOSZYKÓWKI	5,28	1	5,28
3	STEROWANIE	0,32	1	0,32
	RAZEM	14,4	-	14,4

3	OSWIECENIE TERENU	0,6	1	0,6
4	INSTALACJA SIŁY	4,15	0,8	3,32

9.2 DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Podstawa :

(1) PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”

(2) PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”

zgodnie z normą powinny być spełnione warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie: I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_z - dopuszczalny długotrwały prąd obciążalności kabla

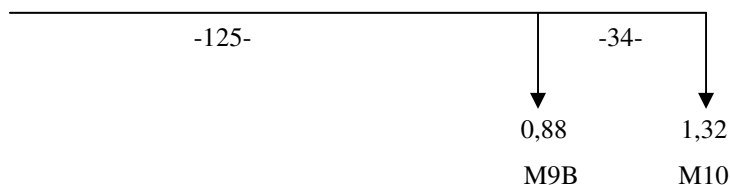
I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (S 1,45; B 1,6)

TABELA 2

l.p.	Relacja kabla	U [V]	S [kVA]	I_B [A]	I_n [A]	I_z [A]	I_2 [A]	$1,45 I_z$ [A]	Typ kabla
1.	ZP - TOZB	400	17,2	24,9	25	67	40	97,2	YKY 4 x 16
2	TOZB – M7,M10	400	3,04	4,4	16	39	56	56,6	YKY 5 x 6
3	M1 – Obwody oświetl.	230	0,46	2,0	C6	25	8,7	37,1	YDY 3 x 2,5
4	TS – TS1-PROJEKT..	400	3,5	5,1	25	39	56	97,2	YDY 5x6,0

9.3. OBÓR LINII ZASILAJĄCYCH OSWIECENIE ZE WZGLĘDU NA SPADEK NAPIĘCIA

TOZB – LL6 YKYżo 5x6



Suma P_I = 320 kWm; $\Delta U = 0,8\%$ dla S = 6Cu

Całkowity spadek napięcia dla oświetlenia - 4%. Dla pozostałej części linii zasilających pozostaje zatem 3,2%

Linia zasilająca

Suma P_I = 1440 kWm; $\Delta U = 1,2\%$ dla S = 16Cu

P=14,4 kW, l=100m

9.4.SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

- szybkie wyłączenie $t = 0,4 \text{ sek.}$

warunek: $Z_s \times I_a < U_o$

$$Z_s < \frac{U_o}{J_a} \text{ gdzie } J_a = k \cdot J_n$$

dla zabezpieczenia 16A, $J_a = 120\text{A}$

$$Z_s < \frac{230}{120} = 1,92 \text{ om}$$

dla zabezpieczenia 20A, $J_a = 180\text{A}$

$$Z_s < \frac{230}{180} = 1,28 \text{ om}$$

dla zabezpieczenia 25A, $J_a = 220\text{A}$

$$Z_s < \frac{230}{220} = 1,05 \text{ om}$$

dla zabezpieczenia C6, $J_a = 6 \cdot 10 = 60\text{A}$

$$Z_s < \frac{230}{60} = 3,83 \text{ om}$$

Skuteczność ochrony wszystkich obwodów należy sprawdzić pomiarem.

6.4.1. Dla wyłączników różnicowo – prądowych

$$\text{warunek : } Z_s < \frac{U_o}{K \cdot J_b} = \frac{50}{1,2 \cdot 0,03} = 1,38 \text{ k}\Omega$$

Zapewnienie takiej impedancji przewodów ochronnych jest normalnie osiągalne przy zastosowaniu projektowanych przewodów.

9.5. OBLICZENIA NATEŻENIA OŚWIETLENIA

Wykonano wg programów komputerowych.

Wyniki obliczeń w egzemplarzu archiwalnym

10. Zestawienie materiałów.

10.1. Kompleks boisk sportowych

10.1.1. Linie zasilające szafy oświetleniowe i maszty

1. Kabel elektroenergetyczny 1 kV, YKYżo 5 x 6	m	610	50r,380wyk
2. Kabel elektroenergetyczny 1 kV, YKYżo 4 x 16	m	100	14r,86wyk
3. Kabel sygnalizacyjny 0,7 kV, YKSY 24x1,5	m	5.	5r,
4. Rura giętka śr.32	m	24	n/t
5. Rura ochronna PCV 70	m	14	wykop
5. Rura ochronna PCV 50	m	56	wykop
6. Taśma Fe/Zn 25x4	m	330	wykop
7. Złącze kontrolne płaskie 2xM10	szt.	12	
8. Folia z napisem „kabel“ niebieska	m	620	
9. Oznacznik kabla	szt.	60	
10. Złącze pomiarowe			
-szafka z estrodruru szer.400, wysok.800, głęb. 250, z fundamentem,			
2 x drzwiczki 400x400z zamkiem Master-key	szt	1	
-rozłącznik bezpiecznikowy NH 00 160A, 3-bieg.	szt	1	
- rozłącznik bezpiecznikowy, np. Tytan , 63A, 3-bieg.	szt	1	
-bezpiecznik mocy gG,32A	szt	3	
-bezpiecznik gG,25A	szt	3	

10.1.2. Szafa zasilająco-sterownicza TOZB

1. Obudowa metalowa, naścienna 6x24mod. szerok.575 wysok.1050, głęb. 147, IP43	szt.	1	
2. Drzwi do obudowy metalowej szerok.575 wysok.1050	szt.	1	
3. Rozłącznik mocy, np. Vistop100A, 3-bieg.	szt.	1	
4. Rozłącznik bezp. np. Tytan , 63A, 3-bieg.	szt.	7	
5. Stycznik mocy 3-bieg. 40A, c.230VAC.+2z	szt.	6	
6. Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A, 0,03A,2-bieg	szt.	2	
7. Wyłącznik nadmiarowy B10, 1-bieg. 10kA	szt.	4	
8. Przekątnik bistabilny 2-bieg, 230VAC, 2z	szt.	3	
9. Przekątnik czasowy, zwłoczny c.230VAC, 1z, 1-10min	szt.	3	
10.Lampka sygnalizacyjna 230V, zielona	szt.	3	
11. Zacisk montażowy 4mm	szt.	30	
12. Bezpiecznik DO1, 25A	szt.	3	
13. Bezpiecznik DO1, 16A	szt.	18	
14. Ochronnik przepięciowy kl. B+C, 15kA, 1,2kV,4-bieg.	szt.	1	

10.1.3.. Skrzynka sterownicza ST1

1. Szafka 400x300x200 z drzwiczkami przeszklonymi	szt.	1	
2. Drzwiczki wewnętrzne do szafki jw.	szt.	1	
3. Przycisk sterowniczy, podświetlany 1z+1r	szt.	3	
4. Korpus łącznika 2z,	szt.	3	
5. Łącznik krzywkowy tabl. 16A 2-bieg. 1-0-2	szt.	1	
6. Zacisk montażowy 2,5 mm ²	szt.	18	
7. Szyldzik grawerowany 60x20	szt.	2	
8. Szyldzik grawerowany 30x15	szt.	2	

10.1.4. Oświetlenie boiska piłkarskiego

1. Maszt oświetleniowy H=12m, z fundamentem prefabrykowanym35x35x150	szt.	6	
2. Projektory metalhalogenowe 400W	szt.	20	
3. Iglica kominowa, I-1900	szt.	12	
4. Skrzynka zaciskowa 3 obwodowa C6,	szt.	4	
5. Skrzynka zaciskowa 2 obwodowa C6,	szt.	4	
6. Przewód kabelkowy YDYżo 3x2,5	m	260	
7. Poprzecznik pod 3 projektory	szt.	4	
8. Poprzecznik pod 4 projektory	szt.	2	

Szczegóły masztów i projektorów podano w specyfikacji technicznej

10.1.5. Oświetlenie boiska koszykówki i siatkówki

1. Maszt oświetleniowy H=10m, z fundamentem prefabrykowanym 35x35x150	szt.	4
2. Projektory metalhalogenowe 400W	szt.	12
3. Iglica kominowa, I-1900	szt.	8
4. Skrzynka zaciskowa 3 obwodowa C6,	szt.	4
5. Przewód kabelkowy YDYżo 3x2,5	m	150
6. Poprzecznik pod 3 projektory	szt.	4

Szczegóły masztów i projektorów podano w specyfikacji technicznej

10.1.6. Kanalizacja tele dla monitoringu

1. Studnia kablowa SK-1z pokrywą	szt.	6
2. Rura giętka śr.40.	m	30 wykop
3. Rura PCV 80	m	160 wykop
4. Kabel wizyjny YAP75-0,59/3,7	m	510 r
5. Kabel zasilający 1x2x0,5	m	510 r

10.2. Instalacje elektryczne w zapleczu szatniowo-socjalnym**10.2.1. Instalacja oświetlenia**

1. Oprawa świetlówkowa do nabudowania, 2x36W, IP20 z rastrem aluminiowym	szt.	6	A
2. Oprawa świetlówkowa do nabudowania, 2x36W, IP 40, z kloszem pryzmatycznym, np. OKWe 236,	szt.	2	B
3. Oprawa świetlówkowa do nabudowania, 2x36W, IP 40, z kloszem mlecznym, np. OPKWA 240, 2h, awaryjna	szt.	2	B
4. Oprawa świetlówkowa do nabudowania 2x36W IP 65, demont. i ponowny montaż	szt.	2	C
5. Oprawa świetlówkowa do nabudowania 2x36W IP 65, Np. HERMETC EA, 1h, awaryjna	szt.	2	C
6. Kinkiet ze świetlówką 1x18W, IP44	szt.	1	
7. Oprawa awaryjna kierunkowa 1x8W z piktogramem wyjście	szt.	4	
8. Wyłącznik 1 –bieg., 16A p/t WPT-1F IP20	szt.	4	
9. Wyłącznik 1 –bieg. p/t WPT-1F IP40	szt.	1	
10. Wyłącznik 1 –bieg., 16A p/t WPT-2F IP20, świecznikowy	szt.	1	
11. Wyłącznik 1 –bieg., 16A p/t WPT-3F IP20, schodowy	szt.	2	
12. Ramka 1-krotna RU-11F	szt.	8	
13. Przewód kabelkowy YDYżo 3 x 1,5	m	96 r	
14. Przewód kabelkowy YDYżo 4 x 1,5	m	15 r	
15. Przewód kabelkowy YDYżo 5 x 1,5	m	5 r	
16. Połącznik P-5, 4 x 2,5 IP44	szt.	15	
17. Puszka aparatura Pk-4	szt.	8	
18. Rura giętka PCV śr.20.	m	116 p/t	

10.2.2. Instalacja gniazd wtykowych i siły 1-faz.

1. Gniazdo wtykowe p/t 16A, Pt-130PF, białe	szt.	14
2. Ramka 2-krotna RU-21F	szt.	7
3. Regulator elektroniczny obrotów REB-1	szt.	1
4. Przełącznik obrotów Regul-2	szt.	1
5. Wyłącznik krańcowy 1r, 16A, 250V, IP54	szt.	1
6. Kabel sygnalizacyjny YKSY 14x1,5	m	25 5r, 20kor
7. Przewód kabelkowy YDYżo 3 x 1,5	m	30 10r, 20kor
8. Przewód kabelkowy YDYżo 4 x 1,5	m	35 15r, 20kor
9. Przewód kabelkowy YDYżo 3 x 2,5	m	85 r
10. Korytka instalacyjne KI 60.40 z pokrywą	m	20
13. Połącznik P-5, 4 x 2,5 IP44	szt.	6
14. Puszka aparatura Pk-4	szt.	14
15. Rura giętka PCV śr.20.	m	120 p/t
16. Przewód kabelkowy YDYżo 5x6	m	5 r

17. Rozłącznik bezp. np. Tytan , 63A, 3-bieg.	szt.	1
18. Bezpiecznik DO2, 25A	szt.	3

(do zabudowy w tabl. TS)

10.2.3. Tablica rozdzielcza TS1

1. Obudowa wnekowa 3x18 mod.z osłonami i listwami przyłączowymi, IP 20, drzwiczki płaskie z kluczem	kpl.	1
2. Rozłącznik FR-303, 63A, 3-bieg	szt.	1
3. Lampka sygnalizacyjna L 303	szt.	3
4. Wyłącznik różnicowo – prądowy P-302 25A,0,03A	szt.	2
5. Wyłącznik nadmiarowy S 311, B 6, 10kA	szt.	1
6 Wyłącznik nadmiarowy S 311, B 16	szt.	2
7. Stycznik mocy 3-bieg. 20A, c.230VAC.+2z	szt.	4
8. Wyłącznik silnikowy M250, 0,25-0,4A	szt.	3
9. Regulator elektroniczny obrotów REB-1	szt.	2
10. Przełącznik obrotów Regul-2	szt.	2
11. Zacisk montażowy 2,5 mm ²	szt.	20

10.2.3. Skrzynka sterownicza ST2

1. Szafka metalowa 400x300x200 z drzwiczkami płaskimi, z kluczem	szt.	1
2. Przycisk sterowniczy, start, 1z+1r	szt.	4
3. Przycisk sterowniczy, stop, 1z+1r	szt.	4
4. Korpus łącznika 2z,	szt.	12
5. Lampka sygnalizacyjna zielona 230V	szt.	4
6. Zacisk montażowy 2,5 mm ²	szt.	12
7. Szyldzik grawerowany 60x20	szt.	2
8. Szyldzik grawerowany 30x15	szt.	4

10.3. Oświetlenie zewnętrzne terenu-droga dojazdowa do Orlika

10.3.1.Tablica TOZ

Do zabudowy w tablicy TS1

1. Rozłącznik izolacyjny, np. FR 301, 63A, 1-bieg.	szt.	1
2. Rozłącznik bezp. np. Tytan , 63A, 1-bieg.	szt.	2
3. Stycznik 3-bieg. 20A, c.230VAC.+4z	szt.	1
4. Wyłącznik różnicowo-prądowy 25A, 0,03A,2-bieg	szt.	1
5. Wyłącznik nadmiarowy C2, 1-bieg. 10kA	szt.	1
6. Przekaznik zmierzchowy 1-funkcyjny, 230VAC, 2z, z fotoelementem	szt.	1
7.Lampka sygnalizacyjna 230V, zielona	szt.	1
8. Bezpiecznik DO1, 6A	szt.	2

10.3.2. Instalacja oświetlenia

1. Projektor np. PD.150 N-H/A, 150W, 230V IP65	szt.	6
2. Lampa metalohalogenkowa 150W, 230V	szt.	6
3. Puszka izolacyjna 130x130x70, IP65	szt.	4
4. Wyłącznik nadmiarowy 1-bieg. C2	szt.	4
5. Kabel elektroenergetyczny 1 kV, YKYżo 3x2,5	m	120 15r,105wyk.
6. Przewód kabelkowy YDYżo 3 x 1,5	m	40 r
7. Rura giętka PCV śr.20.	m	25 p/t
8. Rura giętka PCV śr.50.	m	15 wyk.
9. Listwa instalacyjna LN 40x16.1	m	20 nt

<u>. Roboty uzupełniające</u>	<u>Ośw. boisk</u>		<u>Ośw. zewn.</u>	<u>Zapl.szatn-sanit.</u>
1. Wykop 40 x 80	m	85	-	-
2. Wykop 60 x 80	m	46	-	-
3. Wykop 40 x 60	m	330	16	-
4. Wykop pod fund. 1,34m ³	szt	6	-	-
5. Wykop pod fund. 0,84m ³	szt	4	-	-
6. Pomiar linii kablowej	szt	13	4	-
7. Pomiar linii sygnalizacyjnej	szt	1	1	-
8. Zarob. końcówki kabla 24x1,5	szt	2	-	-
9. jw. 3x2,5	szt	32	8	-
10. jw. 5x6	szt	24	-	-
11. jw. 4x16	szt	2	-	-
12. Podł. Końc. Kabla do 25	szt	70	-	-
13. Jw. do 4,0	szt	116	-	-
14. Badanie linii 1-faz.	szt	32	1	10
15. jw. 3-faz.	szt	7	-	1
16. Pomiar uziemienia 1-szy	szt	5	-	1
17. jw. Następny	szt	6	-	5
18. Badanie ochr. Porażeniowej 1-szy	szt	11	1	4
19. jw. Następny	szt	24	3	11
20. Badanie samoczynnego wyłączenia	szt	40	1	2
21. Badanie wył. różnicowo-prądowego	szt	2	1	4
22. Przebicie otw. w ścianie 1/2 śr.25	szt	2	-	4
23. Przebicie otw. w ścianie 1 1/2 śr.25	szt	2	-	3
24. Przebicie otw. w posadzce bet.25 śr.50	szt	2	1	-
25. Wykucie bruzd dla rur śr 20	m	-	25	200
26. Wykucie bruzd dla rur śr 50	m	2	-	-
27. Przebicie otw. w ścianie 1 1/2 10x40	szt	1	-	-
28. Przebicie otw. w posadzce bet.25 10x40	szt	1	-	-
29. Wykucie i wypraw.wnęki, cegła 14x15x8		szt	4	-
30. Wykucie i wypraw.wnęki, cegła 54x45x12			-	szt 1
31. Zdjęcie nawierzchni asfaltowej szar.60cm m		85	-	-
32. Pomiar natężenia oświetlenia boiska piłkarskiego 31x62m	szt	1		
32. Pomiar natężenia oświetlenia boiska wielofunkcyjnego 32x20m	szt	1	-	-
32. Pomiar natężenia oświetlenia pom.	szt	-	-	5