

1. Podstawa projektu

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektury
- Obowiązujące przepisy i normy

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt oświetlenia boiska wielofunkcyjnego przy szkole podstawowej w Czernicy, oświetlenia drogi dojścia do tego boiska oraz nadzoru wizyjnego

3. Założenia projektowe

- Moc zamówiona przez placówkę jest wystarczająca do zasilenia projektowanego oświetlenia.
- Średnie natężenie oświetlenia boiska przyjęto na poziomie 100 lx.
- Monitoring wizyjny CCTV zaprojektowano w oparciu o system IP.

4. Zakres projektu – projekt zawiera

- Plan instalacji oświetlenia boiska i nadzoru wizyjnego
- Dobór słupów i opraw do oświetlenia boiska i drogi dojścia do boiska
- Dobór kamer i osprzętu pomocniczego
- Schemat ideowy rozdzielnic boiskowej RB
- Opis ochrony przeciwporażeniowej w obiekcie
- Wytyczne przeciwpożarowe
- Opis techniczny

5. Opis techniczny

- Zasilanie – zrealizowane będzie z istniejącej rozdzielni głównej szkoły, z jej zalicznikowej części, do której należy dobudować rozłącznik R303 35 A. Z rozłącznika

wyprowadzić kabel YKY 5x10 mm². Kabel prowadzić w obrębie szkoły w korytarzu w korytku PCV. Następnie przebiec się na zewnątrz i pod okapem dachowym kabel prowadzić w rurze ochronnej PCV odpornej na promieniowanie UV na uchwytych. W miejscu pokazanym na rys. E1 zejść do ziemi i w rurze ochronnej Arot fi 50 koloru niebieskiego kabel przeprowadzić pod drogą wewnętrzną wykonaną z kostki brukowej na głębokości 0,7 m. Dalej kabel prowadzić na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce piaskowej. Kabel przysypać piaskiem 10 cm, następnie ułożyć niebieską folię kablową i zasypać gruntem rodzimym z ubijaniem warstwami co 20 cm. W bezpośrednim sąsiedztwie boiska, w miejscu pokazanym na rys. E1 zainstalować rozdzielnicę boiskową RB. Będzie to typowa obudowa INCOBEX, II klasa ochronności IP 44 typu SSTN 53x84 z fundamentem FTN. Wewnątrz zainstalować natynkową tablicę rozdzielczą np. produkcji Legrand typu XL, II klasa ochronności, IP 30, bez drzwiczek, 3 x 18 modułów a w niej pokazaną na rysunku E2 i E3 aparaturę modułową. Na obudowie INCOBEX, na jej bocznej ścianie zainstalować dwa rozłączniki w obudowie izolacyjnej IP65 VISTOP 32 A, którymi załączać się będzie oświetlenie boiska - każdym rozłącznikiem połowę boiska. Rozłączniki zabezpieczyć przed bezpośrednim opadem deszczu daszkami. Boczne ścianki obudowy INCOBEX, w miejscu montażu rozłączników VISTOP należy wzmocnić odpowiedniej wielkości płytą tekstolitową.

- Ochrona przeciwporażeniowa – W całej instalacji jest zastosowana ochrona przeciwporażeniowa polegająca na szybkim wyłączeniu chronionego odcinka sieci lub urządzenia. Po zakończeniu montażu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary stanu izolacji przewodów i kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki przedstawić w stosownych protokołach.
- Ochrona przeciwpożarowa w obiekcie – cała projektowana instalacja oświetleniowa będzie wyłączana istniejącym głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem szkoły.
- Oświetlenie boiska – Oprawy zainstalowane będą na masztach stalowych ocynkowanych o wysokości 10 m typu M-100SE produkcji Elektromontaż Rzeszów. Dobierając maszty i fundamenty przyjęto:
 - pierwszą strefę wiatrową,
 - położenie poniżej 300 m n.p.m.
 - grunt o średnich parametrach geotechnicznych – grunt grupy II

Maszty posadowione będą na fundamentach typu F160 produkcji Elektromontaż Rzeszów o wymiarach 0,4x0,4x1,6 m zakopanych na głębokość 1,6 m. Na każdym maszcie zaprojektowano po 4 naświetlacze F 400W MH ASS IP65 IK08 produkcji firmy

Beghelli. Naświetlacze instalować na belkach poprzecznych typu 2T/1.0 m produkcji Elektromontaż Rzeszów. Zamawiając belkę wsporczą należy wskazać na odległość pionową belek, która powinna wynosić około 70 cm. Sposób "nakierowania" naświetlaczy pokazano na rysunku E1. Wnęki słupowe wyposażać w tabliczki słupowe z czterema gniazdami na bezpieczniki topikowe DO1 6 A.

Wszystkie maszty należy uziemić bednarką 30x4 mm², którą prowadzić we wspólnym wykopie z kablem zasilającym maszty. Kabel do zasilania masztów prowadzić w ziemi na głębokości 0,6 m na ogólnie znanych zasadach. Pod chodnikami (teren pokryty kostką) stosować rurę ochronną arot fi 50.

Oprawy oświetleniowe dobrano na bazie produktów Beghelli. Słupy i ich osprzęt dobrano na bazie produktów Elektromontaż Rzeszów.

- Oświetlenie drogi dojścia do boiska oraz oświetlenie nocne boiska - jako oświetlenie drogi dojścia do boiska dobrano trzy punkty świetlne na bazie produktów firmy ROSA, tj słupy aluminiowe typu SAL-3,5/B60 osadzone na fundamencie B60 i wyposażone w oprawy parkowe typu ELBA MH-70 z kloszem przezroczystym, klasa izolacji II, IP 65, lampa metalohalogenowa 70 W. Kabel do zasilania słupów prowadzić we wspólnym wykopie z kablem zasilającym YKY 5x10 mm² i rurą RHDPE 30/2 z przewodami do kamer. Zachować odległość 20 cm pomiędzy kablami elektrycznymi a rurą RHDPE 30/2. Wnęki słupowe wyposażać w złącza słupowe TB-1 z jednym gniazdem dla bezpiecznika topikowego DO1 6 A. Sterownie tym oświetleniem - oraz jednocześnie sterowanie oświetleniem nocnym boiska przewidziano z rozdzielniczy boiskowej RB za pośrednictwem czujnika zmierzchowego, który załącza jednocześnie trzy oprawy parkowe i naświetlacz nr 1 na słupie nr 1. Element światłoczuły umieszczony jest w puszcze plexo IP55. Puszke zainstalować z tyłu obudowy INCOBEX i osłonić daszkiem zabezpieczającym przed naświetlaniem przez oprawy oświetleniowe boiska. Alternatywnie, do sterowania tym oświetleniem, można zastosować zegar astronomiczny z automatycznym dostrojeniem zmieniającego się wraz z porami roku czasu. Oświetlenie nocne ma za zadanie zabezpieczenie boiska przed dewastacjami oraz polepszenie jakości obrazu rejestrowanego przez kamery monitoringu w nocy.
- Nadzór wizyjny CCTV - Kamery, switch i rejestrator zaprojektowano w systemie IP. Parametry dobranych urządzeń zamieszczono w zestawieniu materiałów. W pomieszczeniu nauczyciela WF należy na biurku umieścić rejestrator, switch POE,

monitor LCD 27" oraz myszkę komputerową. Monitor - po uzgodnieniu z użytkownikiem obiektu - można zawiesić na ścianie. Rejestrator oraz switch dobrano z większą ilością wejść/wyjść, tak aby umożliwić późniejszą rozbudowę systemu o kolejne kamery. Rejestrator wyposażyć w dwa dyski twarde SATA, każdy po 4 GB. Ze switch'a wyprowadzić 5 skrętek UTP 4x2x0,8 kat 5e żelowany i prowadzić je w korytku PCV nt. Z pomieszczenia nauczyciela WF przebieć się pionowo w dół i nad poziomem gruntu przebieć się na zewnątrz. Od tego miejsca skrętki prowadzić - zgodnie z planem rys. E1 - w rurze RHDPE 30/2 w ziemi, na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce piaskowej. Następnie ułożyć rurę, którą przysypać piaskiem 10 cm, następnie ułożyć pomarańczową folię ostrzegawczą, a potem przysypać wykop z ubijaniem warstwami co 20 cm. trasę doprowadzić do miejsca zetknięcia z trasą kablową i od tego momentu rurę prowadzić razem z kablami elektrycznymi zachowując 20 cm odstęp od nich. Skrętki doprowadzić do słupów i podłączyć do kamer. Kamery montować na około 4 m wysokości, na uchwytych instalowanych na objemach na słupie. Po zakończonym montażu należy przeszkolić użytkownika z obsługi zainstalowanych urządzeń.

6. Obliczenia

- Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę boiskową RB oraz jego zabezpieczenia:
 - Obliczeniowy prąd roboczy I_{obl}
 - $P_n = 12,7 \text{ kW}$, wsp. jednoczesności $k = 1$, moc czynna zapotrzebowana
 $P_z = 12,7 \text{ kW}$
 - Przyjęty $\cos \varphi = 0,9$
 - $I_{obl} = 20,4 \text{ A}$
 - Dobrano wkładki topikowe D 02 zainstalowane w rozłączniku R303 w rozdzielni głównej szkoły o wartości 35 A.
 - Dobrano kabel YKY 5x10 mm² o obciążalności długotrwałej w ziemi 75 A.
 - Sprawdzenie kryterium dopuszczalnego spadku napięcia: procentowy spadek napięcia wynosi 1,2 %, co jest zgodne z przepisami
- Obliczenia natężenia oświetlenia przedstawiono na kolejnych stronach projektu.