PROJEKT WYKONAWCZY

Jednostka proj.	BIURO-ELEKTRYK Maciej Wesoły . ul. Paprocka 23; 64-300 Nowy Tomyśl tel. 697-380-804, e-mail: maciej-32@o2.pl *projektowanie, kierowanie, nadzorowanie, kosztorysowanie robót branży elektroenergetycznej*.
Kategoria obiektu:	XXVI
Branża:	Elektroenergetyczna
Temat projektu:	Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V
Lokalizacja:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10 64-320 Buk
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10 64-320 Buk
Projektował:	mgr inż. Maciej Wesoły upr. bud. nr WKP/0304/POOE/14
Podpis:	

Data opracowania projektu: kwiecień 2020

Spis zawartości projektu

1. Strona tytułowa projektu,
2. Spis zawartości projektu,
3. Oświadczenie projektanta,
4. Uprawnienia i przynależność do izby
5. Wykaz właścicieli działek
6. Opis techniczny projektu
7. Zestawienie materiałów
8. Obliczenia elektryczne
8. Obliczenia fotometryczne
9. Plan sytuacyjny projektowanego oświetlenia – rys E-1
10. Schemat elektryczny całości przedmiotu opracowania – rys E-2
13. Schemat połączenia okablowania we wnękach bezpiecznikowych masztów – rys E-3

28.02.2024

Oświadczenie

Oświadczenie dotyczy zadania pod nazwą: Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V
zlokalizowanej w: Buk dz. nr 60
której inwestorem jest: Ośrodek Sportu i Rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10
64-320 Buk

Zgodnie z art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowalne (Dz. U. z 2021r. poz. 11) ja, Maciej Michał Wesoły posiadający uprawnienia budowlane o numerze: WKP/0304/POOE/14, oświadczam, że projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Został sporządzony zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

……..

Wykaz właścicieli działek

l..p.	***Numer działki***	***Lokalizacja***	***Właściciel***
1	60	Buk	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10 64-320 Buk

Opis techniczny projektu

1. Dane ogólne:

- Temat projektu: Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V
- Adres obiektu: Buk działka nr 60
- Inwestor: Ośrodek Sportu i Rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10
64-320 Buk

2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi: ułożenie okablowania, montaż i posadowienie złącza sterująco - zasilającego, złącz kablowych z gniazdami wtyczkowymi, masztów oświetleniowych, montażu opraw, montaż kanalizacji kablowej i studni kablowych

3. Podstawa opracowania:
-umowa z inwestorem
-PN-EN-12193 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie.
-N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
-Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie .
-Wizja lokalna i pomiary w terenie.

4. Założenia projektowe

Założenia projektowe zostały określone na podstawie normy PN-EN-12193 Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie. Według wyżej wymienionego opracowania rozróżnia się trzy klasy oświetleniowe. Zgodnie z wytycznymi inwestora oświetlenie boisk będących przedmiotem opracowania zostało przyporządkowane do III klasy oświetleniowej. W tej klasie należy zapewnić wartość poziomego natężenia oświetlenia na poziomie 75 lx dla boisk B2 – B3 (boisko piłkarskie, boisk do siatkówki) oraz 200 lx dla boiska B1 (kort tenisowy). Do

wykonania obliczeń fotometrycznych dobrana została oprawa FACTOR LED 4M 148400LM 840 45D IP66 (1124W), oraz FACTOR LED 4M 91200lm 840 45D IP66 (652W). Oprawa ta spełniła w/w założenia określone dla III klasy oświetleniowej co potwierdzają załączone w dalszej części projektu wyniki obliczeń. W przypadku zastosowania innego rodzaju opraw należy uzyskać co najmniej takie same wielkości średniego natężenia oświetlenia Eśr; oraz natężenia minimalnego Emin jak pokazane w w/w obliczeniach.
Zawartość opracowania obejmuję również montaż złącz kablowych w celu stworzenia możliwości przyłączenia tworzonych na potrzeby różnych wydarzeń odbiorów tymczasowych, ponadto w celu zapewnienia rezerwy dla ewentualnych obwodów kablowych związanych z monitoringiem czy nagłośnieniem projektuję się ułożenie w wykopie kablowym dodatkowych rur, oraz wykonanie studni kablowych.

Niniejszy projekt został opracowany przy założeniu że inwestor wystąpi do zakładu energetycznego z wnioskiem o wzrost mocy dla istniejącego przyłącza zakończonego złączem ZKP na działce nr 60 w miejscowości Buk, zapewniając moc przyłączeniową dla budowanej i modernizowanej instalacji elektrycznej będącej przedmiotem opracowania na poziomie 58 kW.

5. Sposób wykonania przedmiotu opracowania

5.1 Zasilanie projektowanej instalacji

W celu wykonania zasilania przedmiotu opracowania należy z istniejącego złącza kablowego – pomiarowego ZKPp zlokalizowanego w granicy działki w kierunku proj. złącza ZZS ułożyć kabel typu YAKY 4x95mm^2. W w/w złączu kablowo – pomiarowym ZKPp należy zdemontować istniejący rozłącznik listwowy typu ARS 2 kierunek „Boisko” odłączając wcześniej z jego zacisków istniejący obwód kablowy. W miejsce zdemontowanego rozłącznika należy zabudować dwa rozłączniki typu ARS 00 na jednym z nich należy przywrócić zasilanie wcześniej wypiętego obwodu stosując wkładki bezpiecznikowe o takiej samej charakterystyce i prądzie znamionowym a wielkości 00. Na drugim należy podłączyć projektowany kabel YAKY 4x95mm^2 i zastosować wkładki typu WT 00/gG 100A

5.2 Wykonanie oświetlenia

Projektowane oświetlenie zasilane ma być z proj. złącza ZZS w tym celu w w/w złączu zabudowane zostaną rozłączniki bezpiecznikowe typu R303 wyposażone w wkładki bezpiecznikowe zgodnie ze schematem ideowym rysunek E-2.

Sterowanie projektowanego oświetlenia ma być realizowane ręcznie za pomocą łączników przyciskowych np. LP301 i za pośrednictwem zegara astronomicznego np. CPA Sport dającego możliwość sterowania oświetleniem w sposób zdalny poprzez komunikację GPRS, SMS. Elementem wykonawczym w/w sposobu sterowania maja być styczniki np. Z-SCH230/63-40. Projektuję się cztery styczniki, z których zasilane będą poszczególne sekcje oświetlenia:

Stycznik K1 załącza oświetlenie oznaczone jako B1/1/1...

Stycznik K2 załącza oświetlenie oznaczone jako B2/1/2…, B2/2/2…, B2/3/2...,

Stycznik K3 załącza oświetlenie oznaczone jako B2/4/3…, B2/5/3…, B2/6/3…,

Stycznik K4 załącza oświetlenie oznaczone jako B3/6/4...

Jako zabezpieczenie obwodowe należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe np. typu R303 wyposażone we wkładki bezpiecznikowe typu DO-1 o prądzie znamionowym zgodnie ze schematem elektrycznym rysunek E-2. Schemat projektowanego złącza ZZS sposób zasilania i sterowania projektowanego oświetlenia został pokazany na rysunku E-2.

Z projektowanego złącza ZZS należy wyprowadzić obwody kablowe typu NAYY-J 4x16mm^2 dla zasilania zlokalizowanych wzdłuż boiska nr B2 punktów świetlnych. Na w/w wymienione punkty świetlne składać się będą maszty wykonane ze stali wysokości 12m. w następującej konfiguracji: 1.

Dla punktu świetlnego składających się z 3 opraw (kolor czerwony na rysunku E-2)

MS12/4/F250 + B4/2000-103 + B200 + adapter Uni - 4 kpl.

Jeden adapter do jednej oprawy

Dla punktu świetlnego składającego się z 4 opraw (kolor niebieski na rysunku E-2)

MW12/4/F400 + B5/2500-130 + F5/K-400 + adapter Uni - 1kpl.

Jeden adapter dla jednej oprawy

Dla punktu świetlnego składającego się z 6 opraw (kolor zielony na rys. E- 2)

MW12/4/F400 + B3T/130 + F5/K-400 + adapter Uni - 1kpl.

Jeden adapter dla jednej oprawy

Oznaczenie kolorów:

żółty – typ słupa,

niebieski - typ fundamentu,

zielony – typ belki montażowej

Przy doborze konstrukcji należy uwzględnić powierzchnie wiatrowe, oraz masę zastosowanych opraw tak aby spełnić wymagania stanu granicznego nośności według PN-EN 40-3-3.

Dla punktu świetlnych składających się z 3 opraw (kolor czerwony na rysunku E-2) Należy zastosować maszt o maksymalnej powierzchni wiatrowej dla strefy wiatrowej 1 niemniejszej niż 1m^2, oraz maksymalnym ciężarze zabudowanych opraw niemniejszym niż 66kg.

Dla punktu świetlnego składającego się z 4 opraw (kolor niebieski na rysunku E-2) Należy zastosować maszt o maksymalnej powierzchni wiatrowej dla strefy wiatrowej 1 niemniejszej niż 1,35m^2, oraz maksymalnym ciężarze zabudowanych opraw niemniejszym niż 88kg.

Dla punktu świetlnego składającego się z 6 opraw (kolor zielony na rys. E- 2) Należy zastosować maszt o maksymalnej powierzchni wiatrowej dla strefy wiatrowej 1 niemniejszej niż 2m^2, oraz maksymalnym ciężarze zabudowanych opraw niemniejszym niż 132kg.

W/w maszty wraz z konstrukcjami firmy „Elmonter" zostały dobrane jako przykładowe dla opraw opisanych w pkt 4. W razie zastosowania innych opraw należy ponownie wyznaczyć ich powierzchnię wiatrową i ciężar a następnie ponownie dobrać konstrukcję.

Na wyżej wymienionych masztach należy zastosować dwa rodzaje opraw LED w ilościach zgodnych z rysunkiem nr E-1 i E-2. Należy zabudować oprawy LED, o następujących parametrach:

Strumień świetlny = 148400lm, IP66, IK 09, moc = 1124W

Strumień świetlny = 91200lm, IP66, IK 09, moc = 652W

Jako połączenie torów prądowych w słupie oświetleniowym należy wykorzystać złącza typu IZK-4-03 dla przewodu PEN, oraz IZK-4-01 dla fazy wykorzystywanej do zasilenie oprawy, które należy wyposażyć w wkładkę o wielkości 6A. W słupy dla zasilania projektowanych opraw należy wprowadzić przewód YDY 3x2,5mm^2. Schemat połączenia okablowania we wnękach bezpiecznikowych masztów został pokazany na rysunku E-3

5.3 Wykonanie kanalizacji kablowej

W celu zapewnienia rezerwy dla ewentualnego montażu systemu monitoringu lub nagłośnienia projektuję się przy każdym maszcie, oraz załamaniach trasy kabla wykonanie

studni kablowej, ułożenie pomiędzy projektowanymi studniami, oraz pomiędzy projektowanymi studniami i masztami rur osłonowych.
Ze względu na możliwość najechania na studnię przez sprzęt używany do utrzymania boiska należy zastosować studnię betonową np. SKR1, przystosowując liczbę otworów w projektowanej studni do ilości wprowadzanych do niej rur na etapie wykonawstwa.
W/w rury osłonowe należy układać we wspólnym wykopie z proj. kablem w następującej konfiguracji:
2 x rura gładkościenna z tworzywa HDPE niebieska 110 o odporności na ściskanie co najmniej 500N – pomiędzy projektowanymi studniami.
2 x rura gładkościenna z tworzywa HDPE niebieska 70 o odporności na ściskanie co najmniej 500N – pomiędzy projektowanymi studniami.
1x rura karbowana Arot 110 niebieska – pomiędzy studniami zlokalizowanymi przy masztach a masztami.

5.4. Wykonanie złącz kablowych (gniazdowych) ZK

W celu zapewnienia możliwości zasilania wydarzeń organizowanych w pobliżu płyty boiska w dwóch lokalizacjach pokazanych na rysunku E-1 projektuję się zabudowanie złącz kablowych ZK wyposażonych w zestawy gniazd i aparaturę. W celu wykonania zasilania w/w złącz należy na odcinku od projektowanego złącza ZZS do proj. złącz kablowych ZK ułożyć proj. kable typu YAKY 4x25mm^2, w/w kabel należy podłączyć w złączu ZZS, oraz w złączach ZK. Typ zastosowanych aparatów, sposób ich połączenia między sobą, oraz sposób podłączenia kabli zasilających został pokazany na schemacie elektrycznym rysunek E-2.
W/w złącza projektuję się jako wolnostojące montowane na fundamencie wykonane z tworzywa termoutwardzalnego.

5.5 Ogólne zasady układania projektowanych kabli

Projektowane kable YAKY 4x70mm^2, YAKY 4x25mm^2, YAKY 4x16mm^2, w wykopie układać należy na podsypce piaskowej grubości ok. 10 cm, linią falistą z zapasem 3% długości wykopu dla kompensowania możliwych przesunięć gruntu. Gięcia kabla wykonywać z promieniem min 20*D_z. Przed zasypaniem rowu kablowego kabel należy przykryć 10- cio cm warstwą piasku. Na całej długości trasę kabla oznakować należy pasem niebieskiej folii o szerokości 25-30 cm grubości 0,5 mm. Folię ułożyć min. 25 cm nad kablem. Co 10 m założyć

na kablu oznaczniki z blachy ołowiowej lub tworzywa PCV, zawierające trwałe napisy określające: typ kabla i jego dane techniczne, napięcie znamionowe, znak użytkownika, rok ułożenia.

5.6 Wykonanie uziemienia

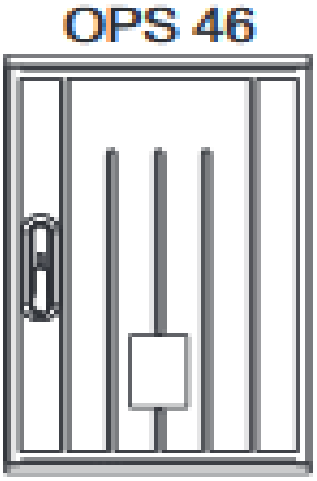
Łącznie z kablem układać taśmę stalowo – ocynkowaną Fe - Zn 25x4 celem uziemienia wszystkich projektowanych masztów i złącz podłączając projektowaną taśmę z zaciskiem uziemiającym masztów i złącz. Bezpośrednio przy projektowanych masztach, oraz przy projektowanych złączach kablowych należy wykonać uziom szpilkowy typu P1. Przy projektowanych masztach, oraz w projektowanych złączach ZZS i ZK poprzez szynę PEN należy projektowaną taśmę połączyć z projektowanym uziomem szpilkowym. Należy uzyskać wartość rezystancji uziemienia Ru ≤ 10Ω w razie nie uzyskania w/w wartości uziom należy rozbudować.

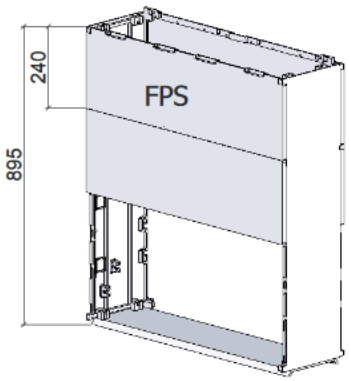
5.7 Parametry techniczne podstawowych materiałów do wbudowania

5.7.1. Obudowa złącza ZZS
- wymiary 600mmx535mmx250mm
- montowane na fundamencie FPS53
- obudowa termoutwardzalna z tworzywa
- IP44
- RAL 7035

5.7.2. Obudowa złącz ZK1 i ZK2
- wymiary 600mmx400mmx250mm
- montowane na fundamencie FPS40
- obudowa termoutwardzalna z tworzywa
- IP44
- RAL 7035

Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V





FUNDAMENT FPS FPS foundation / Sockel FPS		TYPY OBUDÓW Type housing / Gehäuse Typ
Typ/Type	szerokość(mm)	OPS
FPS 26	265	24, 25, 26, 28
FPS 40	400	44, 45, 46, 48
FPS 53	535	54, 54.2, 55, 55.2, 56, 56.2, 58, 58.2
FPS 66	665	Wszystkie obudowy OPS o szerokości 660 mm All housing OPS type with a width of 660 mm OPS bis 660 mm
FPS 80	800	84, 84.2, 85, 85.2, 86, 86.2, 88, 88.2
FPS 106	1065	Wszystkie obudowy OPS o szerokości 1065 mm All housing OPS type with a width of 1065 mm OPS bis 1065 mm

5.7.3. Maszt MS 12/4/F250 czerwony

- przekrój wielokąt
- wysokość 12m –
- grubość stali 4mm
- wnęka słupowa o wymiarach: 100mmx400mm
- pozostałe parametry słupa zgodnie z tabelą poniżej

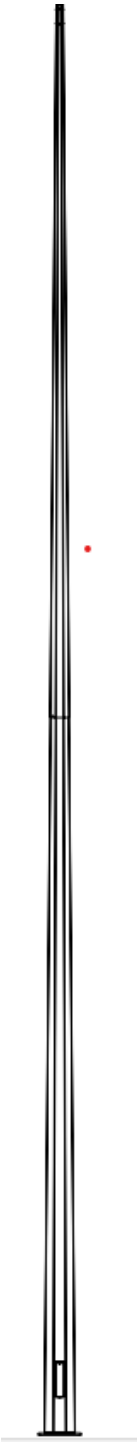
Typ *Type*	Przekrój *Profile*	h [m]	t [mm]	Ø g / Ø d g/d [mm]	a x b [mm]	h_r [mm]		maksymalna powierzchnia wiatrowa [m²] *max wind area* – strefa wiatrowa / *wind zone* I do 300 m n.p.m.	II do 300 m n.p.m.	III do 450 m n.p.m.	[kg]	M [kNm]	T [kN]	[kg]
MS 12/4/F250	○	**12**	4	103/290	100x400	500	B200	1,35	0,6	0,94	150	32,43	3,76	252

5.7.4. Maszt MW12/4/F400 niebieski i zielony

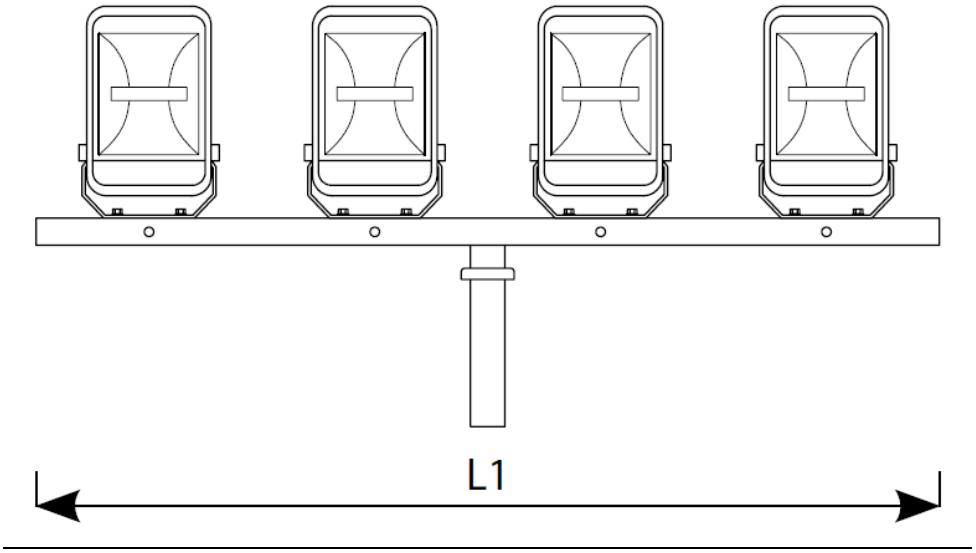
- przekrój wielokąt
- wysokość 12m –
- grubość stali 4mm
- wnęka słupowa o wymiarach: 100mmx400mm
- pozostałe parametry słupa zgodnie z tabelą poniżej

Typ *Type*	Przekrój *Profile*	h [m]	t [mm]	Ø g / Ø d g/d [mm]	a x b [mm]	h_r [mm]		maksymalna powierzchnia wiatrowa [m²] *max wind area* – strefa wiatrowa / *wind zone* I do 300 m n.p.m.	II do 300 m n.p.m.	III do 450 m n.p.m.	[kg]	M [kNm]	T [kN]	[kg]
MW 12/4/F400	○	**12**	4	130/340	120x500	500	F5/K-400	3,5	2,76	2,83	200	66,53	6,93	364

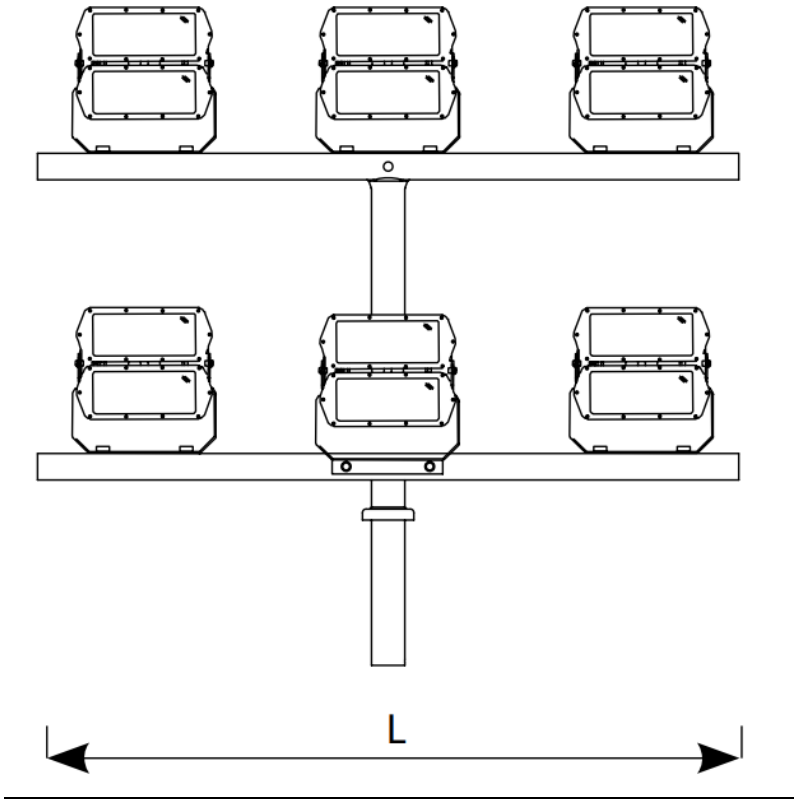
5.7.5. Sylwetka masztu



5.7.6 Belka na maszt czerwony B4/2000-103 – L1=2000mm, belka na maszt niebieski B5/2500-130 L1=2500mm



5.7.7 Belka na maszt zielony B3T/130 L1=1600mm



5.7.8. Fundamenty

- typ fundamentu B-200

Fundament *Foundation*	Kosz kotwowy *The anchors basket*	A	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Waga fundamentu *Weight of the foundation* [kg]
B-200	**KB-120**	4xM24	250	400	2000	570

- typ fundamentu F5/K-400

Fundament *Foundation*	**A**	**B [mm]**	**C [mm]**	**H [mm]**	**Waga fundamentu** *Weight of the foundation* **[kg]**
F5/K-400	**4xM33**	400	900	1500	1000

5.7.9. Oprawy

Moc znamionowa oprawy [W]: 652/1124

Strumień świetlny oprawy [lm]: 91200/148400

Znamionowe napięcie zasilania [V]: 220-240

Częstotliwość [Hz]: 47-63

Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]: 140

Klasa energetyczna: C

Klasa ochronności: I

Temperatura barwowa [K]: 4000

Wskaźnik oddawania barw (Ra): >80

SDCM: ⩽ 3

Współczynnik mocy: 0.98

Kąt świecenia [°]: 45

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]: 6

Materiał klosza: PC

Materiał korpusu: aluminium

Kolor korpusu: RAL7016

Wymiary (W/S/G/Z) [mm]: 774/425/340

Odporność na uderzenia: IK09

Stopień szczelności: IP66

Temperatura pracy [°C]: od -40 do +45

Wymiary kartonu pojedynczego (W/S/G) [mm]: 430/810/175

Liczba sztuk na palecie [szt]: 18

Waga netto [kg]: 21.240

Gwarancja [lata]: 5

Wersja: 4 moduły

Żywotność LED L70B50 [h]: 156000

Żywotność LED L80B20 [h]: 98000

Żywotność LED L90B10 [h]: 47000

6. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na metalowych częściach masztów.

7. Uwagi

7.1.Przed przystąpieniem do prac zapoznać się szczegółowo z:
-warunkami przyłączenia,
-uwagami zawartymi w uzgodnieniach znajdujących się w niniejszej dokumentacji,

7.2.Przed przystąpieniem do prac powiadomić:
-inwestora,

7.3.Wyłączenie czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Opalenica

7.4.Do odbioru technicznego projektowanych urządzeń elektroenergetycznych należy dostarczyć:
-protokóły pomiarowe,
-dokumentacje powykonawczą ,
-atesty i świadectwa dla stosowanych materiałów, aparatury i osprzętu.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami, oraz z zachowaniem zasad BHP przy wykonywaniu prac elektrycznych i prac na wysokości.

Zestawienie materiałowe

l.p.	Rodzaj materiału	j.m.	Ilość
1	Kabel YAKY 4x95mm^2	m	141
2	Kabel YAKY 4x25mm^2	m	321
3	Kabel YAKY 4x16mm^2	m	716
4	Przewód YDYżo 3x2,5mm^2	m	308
5	Maszt stalowy wysokości 12m MS12/4/F250	szt.	4
6	Maszt stalowy wysokości 12m MS12/4/F400	szt.	2
7	Fundament typu B-200	szt.	4
8	Fundament typu F5/K-400	szt.	2
9	Belka B-4/2000	szt	4
10	Belka B-5/2500	szt	1
11	Belka B3T/130	szt	1
12	Oprawa LED 148400LM 840 45D IP66 (1124W)	szt.	4
13	Oprawa LED 91200lm 840 45D IP66 (652W)	szt.	18
14	Izolacyjne złącze kablowe IZK-4-03 (Sintur)	szt	6
15	Izolacyjne złącze kablowe IZK-4-01 (Sintur)	szt	18
16	Izolacyjne złącze kablowe IZK-4-02 (Sintur)	szt	4
17	Małogabarytowa wkładka bezpiecznikowa 1-6A	szt	22
18	Uziom prętowy stalowy pomiedziany 5/8”	m	54
19	Złączka mosiężna	szt	27
20	Grot do uziomu 5/8”	szt	9
21	Uchwyt krzyżowy 5/8”	szt	9
22	Głowica 5/8”	szt	9
23	Bednarka ocynkowana 30x4	m	278
24	Słupki oznaczenia kabla	szt	5
25	Piasek – żwir	m3	2
26	Folia niebieska	m	419
27	Złącze sterowania ZZS	Kpl	1
28	Złącze ZK	kpl	2
29	Studnia kablowa SKR1	szt.	9
30	rura gładkościenna z tworzywa HDPE niebieska 110	m	570
31	rura gładkościenna z tworzywa HDPE niebieska 70	m	570
32	Rura arot niebieska 110	m	18
33	Rozłącznik ARS 00	szt	2
34	Wkładka bezpiecznikowa WT00/gG 100a	szt	3

Obliczenia

Obwód kier. proj. złącze zasilające – sterujące ZZS

U [V]	cos fi		typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93		YAKY	95
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**		**Idd [A]**	
52650	81,81		199	
warunek: Idd ≥ Ir - spełniony				
Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,124	gG	100	5,9	590
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
72,96				

Obwód kier. proj. złącze kablowe ZK1

U [V]	cos fi		typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93		YAKY	25
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**		**Idd [A]**	
16800	26,10		87	
warunek: Idd ≥ Ir - spełniony				
Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
Z_{k3}	YAKY	25	0,01	0,009
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,133	gG	32	4,2	134,4
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
17,85				

Obwód kier. proj. złącze kablowe ZK2

U [V]	cos fi		typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93		YAKY	25
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**		**Idd [A]**	
16800	26,10		87	
warunek: Idd ≥ Ir - spełniony				
Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
Z_{k3}	YAKY	25	0,64	0,731
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,855	gG	32	4,2	134,4
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
114,93				

Obwód oświetlenia nr 1

U [V]	cos fi		typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93		YAKY	16
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**		**Idd [A]**	
4500	6,99		66	
warunek: Idd ≥ Ir - spełniony				
Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
Z_{k3}	YAKY	16	0,02	0,036
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,159	DO-1	10	1,2	12
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
1,91				

Obwód oświetlenia nr 2

U [V]	cos fi		typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93		YAKY	16
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**		**Idd [A]**	
5300	8,24		66	
warunek: Idd ≥ Ir - spełniony				
Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
Z_{k3}	YAKY	16	0,18	0,325
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,449	DO-1	10	1,2	12
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
5,38				

Obwód oświetlenia nr 3

U [V]	cos fi		typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93		YAKY	16
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**		**Idd [A]**	
5300	8,24		66	
warunek: Idd ≥ Ir - spełniony				
Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
Z_{k3}	YAKY	16	0,42	0,757
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,881	DO-1	10	1,2	12
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
10,57				

Obwód oświetlenia nr 4

U [V]	cos fi	typ kabla	przekrój [mm2]
400	0,93	YAKY	16
Pz [W]	**prąd roboczy Ir [A]**	**Idd [A]**	
1400	2,18	66	

Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V

Zz - impedancja pętli zwarciowej				
transformator	**moc Sn [kVA]**	-	-	**impedancja [Ω]**
Zt	400			0,016
odcinek sieci	**typ przewodu**	**przekrój**	**długość [km]**	**impedancja [Ω]**
Z_{k1}	NAY2Y-J	150	0,12	0,023
Z_{k2}	YAKY	95	0,28	0,085
Z_{k3}	YAKY	16	0,40	0,714
$Z_z = Z_t+Z_{k1}+Z_{kn}$	**typ wkładki**	**I_n [A]**	**k - wg tab. ETI Polam**	**I_a= k x I_n [a]**
0,838	DO-1	10	1,2	12
Z_z x I_a [V] <= 230 V				
10,06				

Spadek napięcia na najdłuższym i najbardziej obciążonym obwodzie (kier. ZK2)

odcinek	**moc P [W]**	**kodukt. alum γ [m/ohmmm2]**	**długość L [m]**	**przekrój s [mm2]**	**procentowy spadek napięcia deltU%**
1	100000	35	141	95	2,94
2	53000	35	141	95	1,56
3	16800	35	634	25	8,43
razem					**12,92**

BOISKO SPORTOWE BUK

Lena Lighting S.A.:
ul. Kórnicka 52:
63-000 Środa Wielkopolska:

Data: 12.02.2024
Edytor: Bartosz Wocal

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Spis treści

BOISKO SPORTOWE BUK
Strona tytułowa projektu 1
Spis treści 2
Lista opraw 3
Scena zewnętrzna 1
Dane planowania 4
Oprawy (lista współrzędnych) 5
Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników) 7
Powierzchnie zewnętrzne
BOISKO PIŁKARSKIE
Izolinie (E, prostopadle) 8
BOISKO DO SIATKÓWKI
Izolinie (E, prostopadle) 9
KORT TENISOWY
Izolinie (E, prostopadle) 10

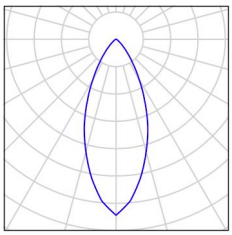
Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

BOISKO SPORTOWE BUK / Lista opraw

4 Ilość

LENA LIGHTING S. A. 987175 FACTOR LED 4M 148400LM 840 45D IP66 (1124W)
Numer artykułu: 987175
Strumień świetlny (Oprawa): 148400 lm
Strumień świetlny (Lampy): 148400 lm
Moc opraw: 1124.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 90 98 100 100 100
Wyposażenie: 1 x 1124 (Czynnik korekcyjny 1.000).

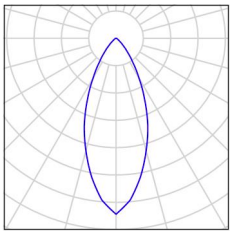
Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



18 Ilość

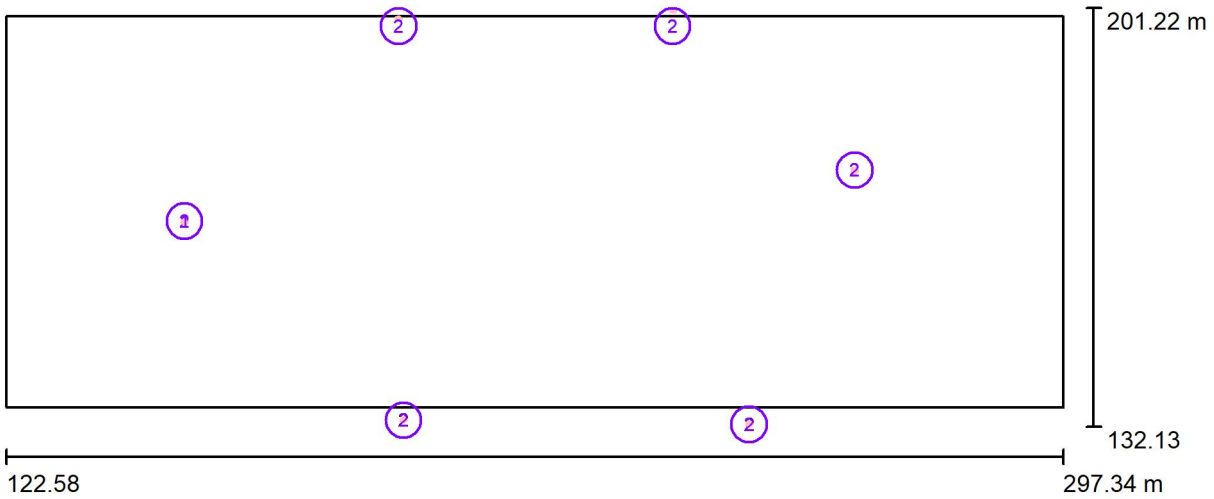
LENA LIGHTING S. A. 987588 FACTOR LED 4M 91200lm 840 45D IP66 (652W)
Numer artykułu: 987588
Strumień świetlny (Oprawa): 91200 lm
Strumień świetlny (Lampy): 91200 lm
Moc opraw: 652.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 90 98 100 100 100
Wyposażenie: 1 x 652 (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 11.0% Skala 1:1250

Wykaz opraw

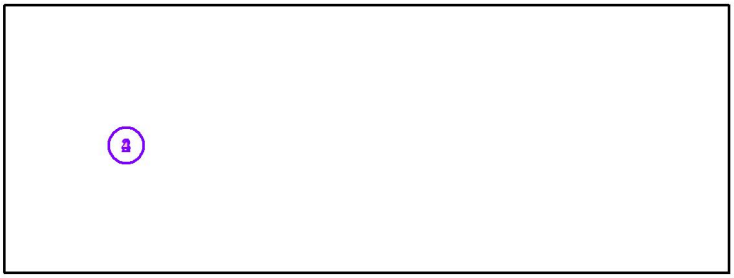
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	4	LENA LIGHTING S. A. 987175 FACTOR LED 4M 148400LM 840 45D IP66 (1124W) (1.000)	148400	148400	1124.0
2	18	LENA LIGHTING S. A. 987588 FACTOR LED 4M 91200lm 840 45D IP66 (652W) (1.000)	91200	91200	652.0
		W sumie:	2235195	W sumie: 2235200	16232.0

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / Oprawy (lista współrzędnych)

LENA LIGHTING S. A. 987175 FACTOR LED 4M 148400LM 840 45D IP66 (1124W)

148400 lm, 1124.0 W, 1 x 1 x 1124 (Czynnik korekcyjny 1.000).



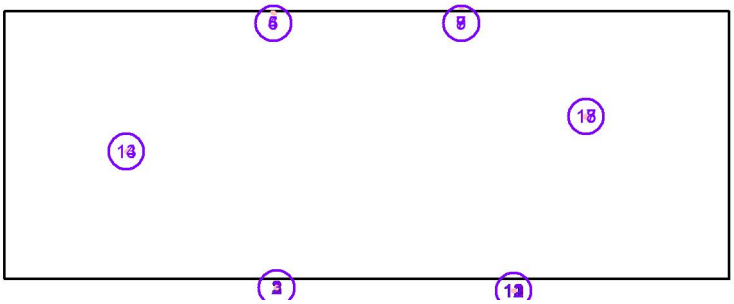
Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	152.073	166.031	12.000	67.3	0.0	65.0
2	152.073	166.031	12.000	69.5	0.0	108.9
3	152.073	166.031	12.000	69.3	0.0	29.9
4	152.073	166.031	12.000	67.8	0.0	138.0

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / Oprawy (lista współrzędnych)

LENA LIGHTING S. A. 987588 FACTOR LED 4M 91200lm 840 45D IP66 (652W)

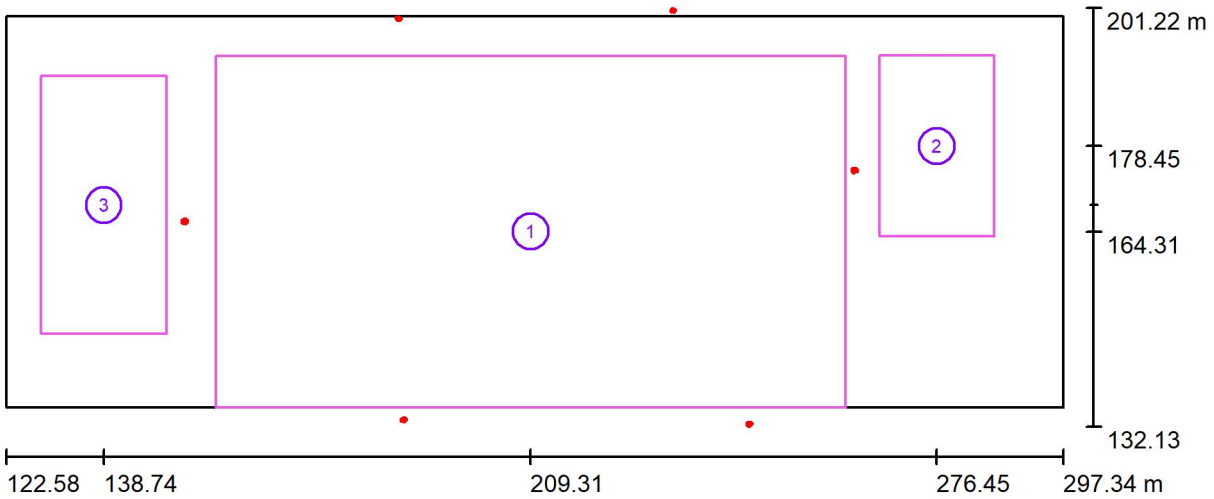
91200 lm, 652.0 W, 1 x 1 x 652 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	188.321	133.156	12.000	64.0	0.0	1.9
2	188.321	133.156	12.000	62.0	0.0	-52.5
3	188.321	133.156	12.000	65.7	0.0	77.7
4	187.481	199.570	12.000	67.0	0.0	173.5
5	187.481	199.570	12.000	62.2	0.0	-132.4
6	187.481	199.570	12.000	64.8	0.0	110.8
7	232.775	200.966	12.000	63.9	0.0	-170.3
8	232.775	200.966	12.000	71.2	0.0	143.2
9	232.775	200.966	12.000	65.8	0.0	-114.0
10	245.425	132.457	12.000	71.9	0.0	39.6
11	245.425	132.457	12.000	67.3	0.0	74.2
12	245.425	132.457	12.000	47.0	0.0	-53.6
13	152.073	166.031	12.000	56.6	0.0	-52.9
14	152.073	166.031	12.000	60.4	0.0	-129.8
15	262.870	174.464	12.000	61.8	0.0	148.4
16	262.870	174.464	12.000	53.8	0.0	77.9
17	262.870	174.464	12.000	68.6	0.0	-48.9
18	262.870	174.464	12.000	63.6	0.0	-107.4

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 1250

Lista powierzchni obliczeniowych

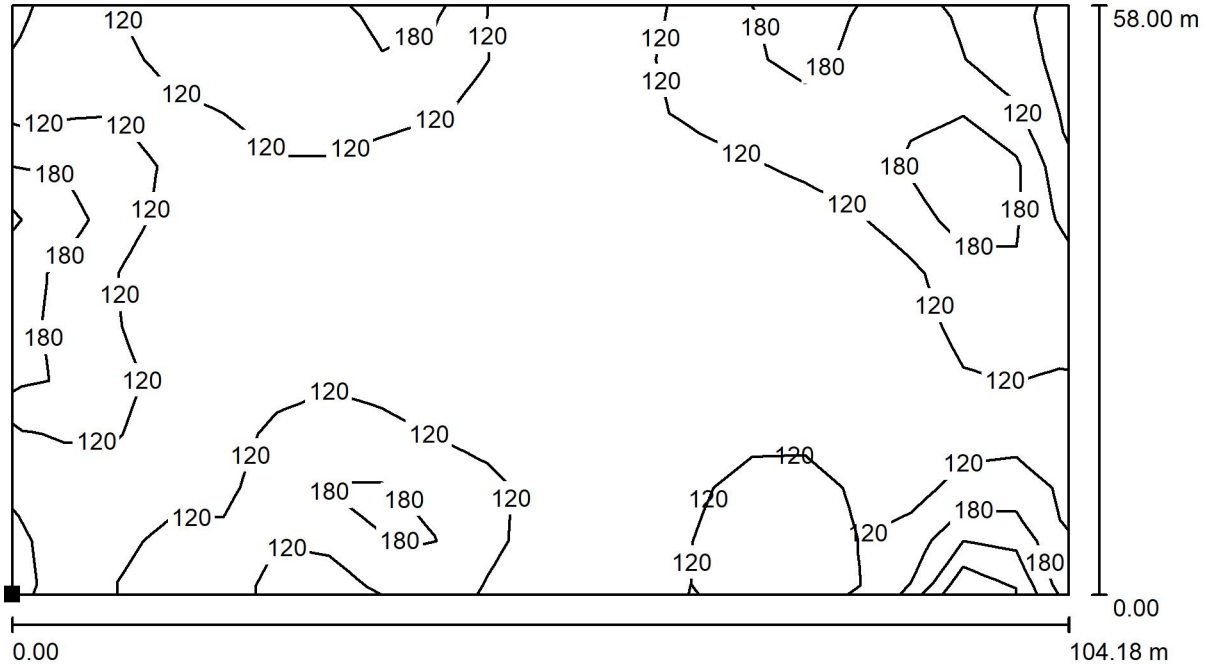
Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	BOISKO PIŁKARSKIE	pionowa	20 x 11	118	59	355	0.502	0.167
2	BOISKO DO SIATKÓWKI	pionowa	9 x 14	106	51	184	0.485	0.278
3	KORT TENISOWY	pionowa	7 x 15	206	83	346	0.403	0.241

Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
pionowa	3	127	51	355	0.40	0.14

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / BOISKO PIŁKARSKIE / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 745

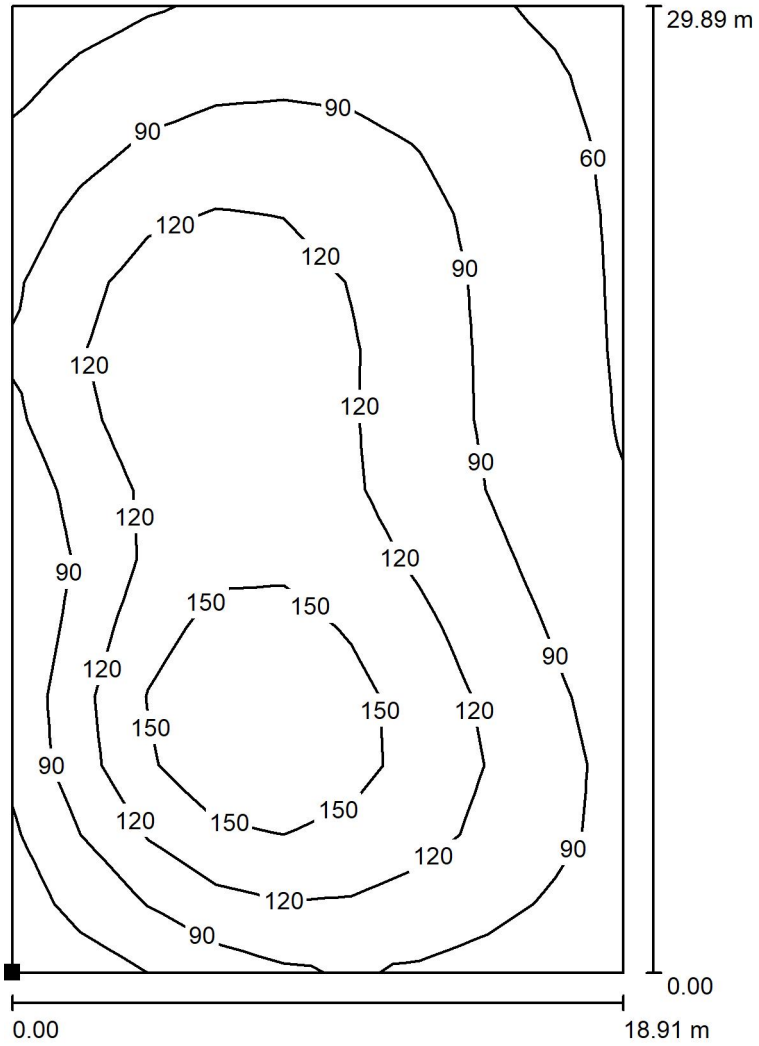
Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(157.220 m, 135.309 m, 0.000 m)

Siatka: 20 x 11 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
118	59	355	0.502	0.167

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / BOISKO DO SIATKÓWKI / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 234

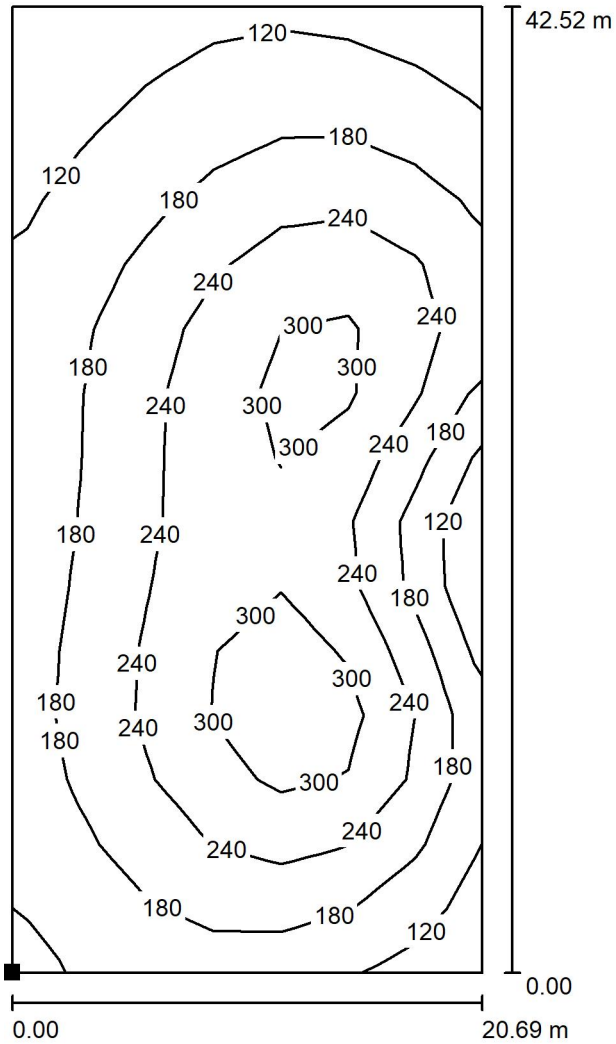
Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(266.995 m, 163.500 m, 0.000 m)

Siatka: 9 x 14 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
106	51	184	0.485	0.278

Edytor Bartosz Wocal
Telefon
faks
e-Mail b.wocal@lenalighting.pl

Scena zewnętrzna 1 / KORT TENISOWY / Izolinie (E, prostopadle)



Wartości Lux, Skala 1 : 333

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(128.400 m, 147.444 m, 0.000 m)

Siatka: 7 x 15 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
206	83	346	0.403	0.241

LEGENDA

- trasa kabla YAKY 4x95mm²
- trasa kabla YAKY 4x25mm² i 16mm²
- masz oświetlenowy wysokości 12m MS12/4/F250 + B4/2000-103 + B200 + adapter
- masz oświetlenowy wysokości 12m MW12/4/F400 + B5/2500-130 + F5/K-400 + adapter
- masz oświetlenowy wysokości 12m MW12/4/F400 + B3T/130 + F5/K-400 + adapter
- złącze zasilające sterujące ZZS
- złącze kablowe (gniazdowe) ZK
- studnia kablowa SKR1

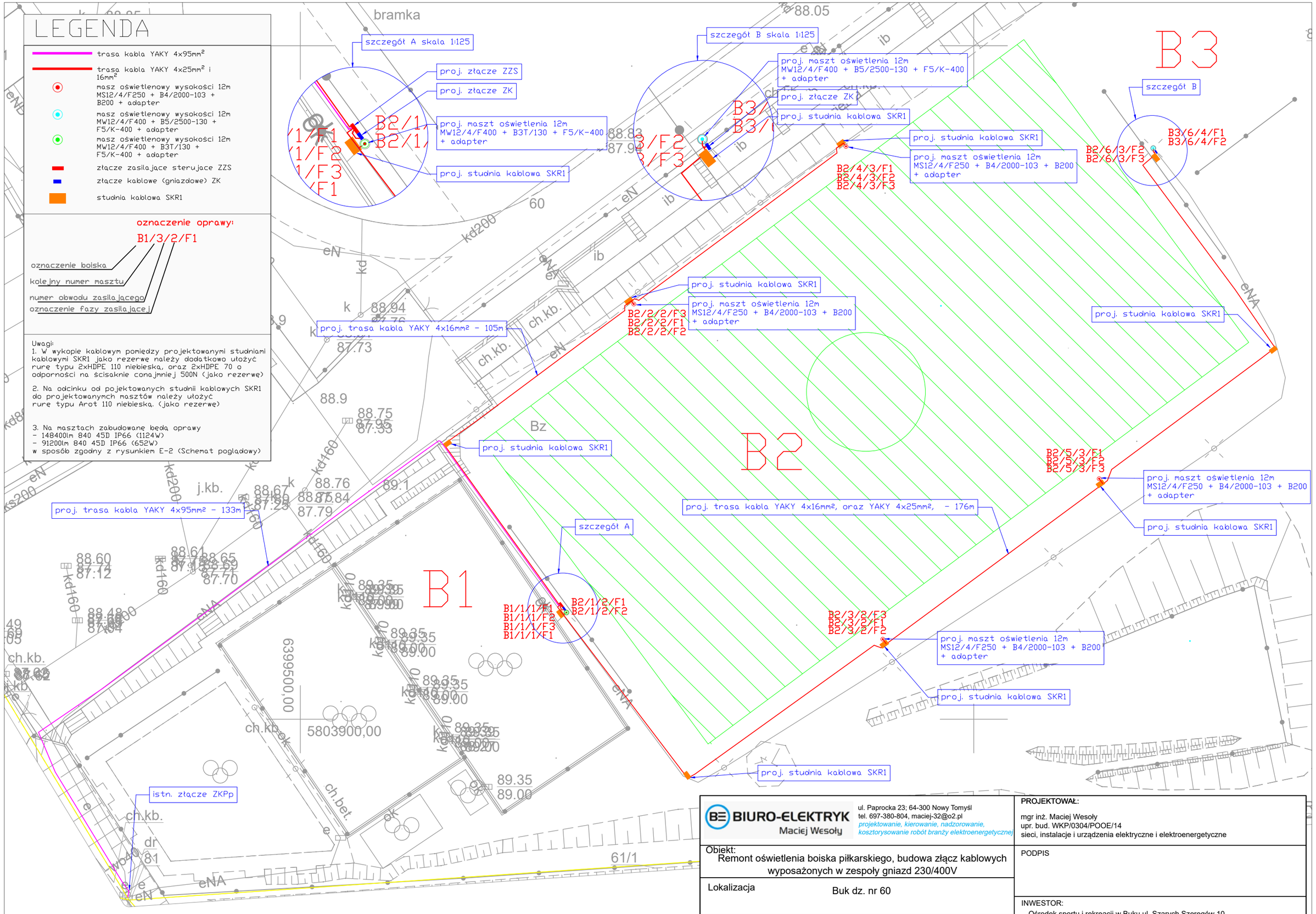
oznaczenie oprawy:

B1/3/2/F1

- oznaczenie boiska
- kolejny numer masztu
- numer obwodu zasilającego
- oznaczenie fazy zasilającej

Uwagi:

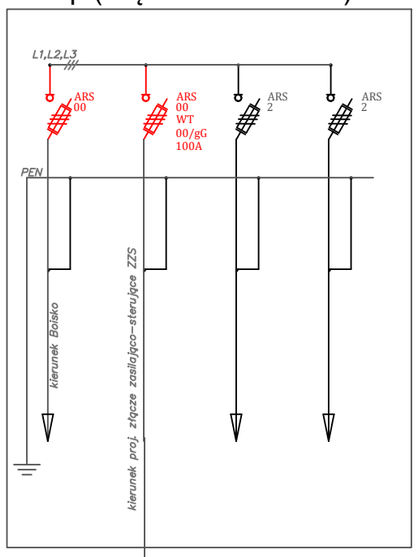
1. W wykopie kablowym pomiędzy projektowanymi studniami kablowymi SKR1 jako rezerwę należy dodatkowo ułożyć rurę typu 2xHDPE 110 niebieską, oraz 2xHDPE 70 o odporności na ściskanie conajmniej 500N (jako rezerwę)
2. Na odcinku od pojektowanych studnii kablowych SKR1 do projektowanymch masztów należy ułożyć rurę typu Arot 110 niebieską. (jako rezerwę)
3. Na masztach zabudowane będą oprawy
   - 14840Olm 840 45D IP66 (1124W)
   - 9120Olm 840 45D IP66 (652W)
   w sposób zgodny z rysunkiem E-2 (Schemat poglądowy)



matycznie dn. 24-01-2024 r. przez System Informacji Przestrzennej

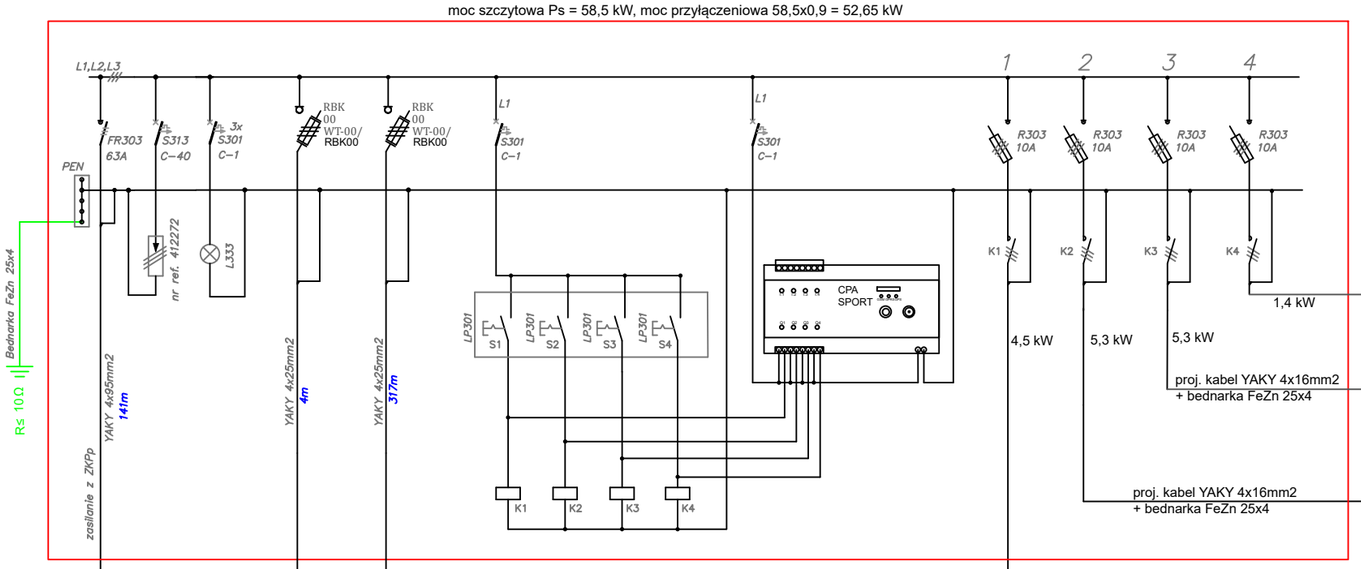
BIURO-ELEKTRYK Maciej Wesoły ul. Paprocka 23; 64-300 Nowy Tomyśl tel. 697-380-804, maciej-32@o2.pl *projektowanie, kierowanie, nadzorowanie, kosztorysowanie robót branży elektroenergetycznej*	**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Maciej Wesoły upr. bud. WKP/0304/POOE/14 sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne	
Obiekt: Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V	PODPIS	
Lokalizacja Buk dz. nr 60	INWESTOR: Ośrodek sportu i rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10	
Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania terenu	Data: 12.2023	Symbol: - / Nr rys.: E-1

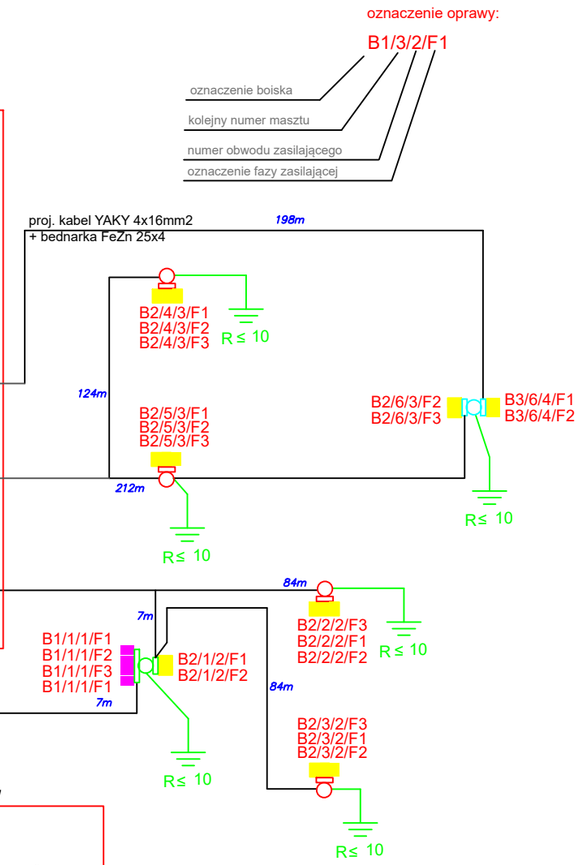
istn.złącze kablowo - pomiarowe ZKPp (część zalicznikowa)



proj. złącze zasilająco-sterujące ZZS

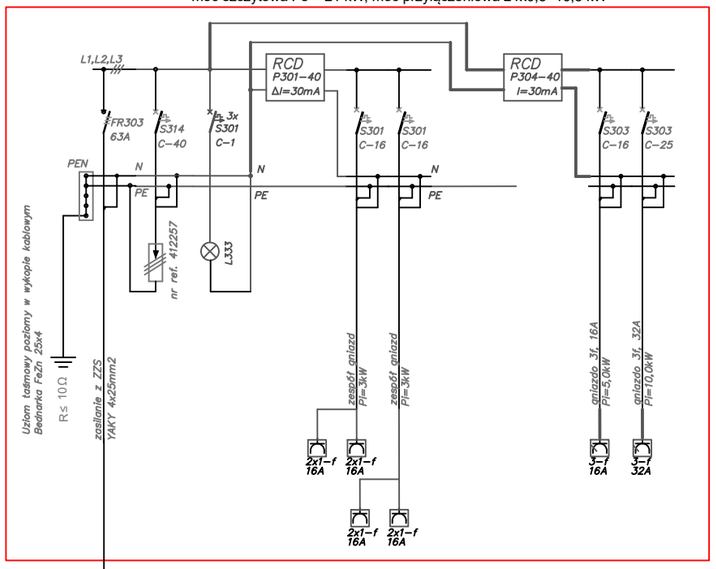
moc szczytowa Ps = 58,5 kW, moc przyłączeniowa 58,5x0,9 = 52,65 kW





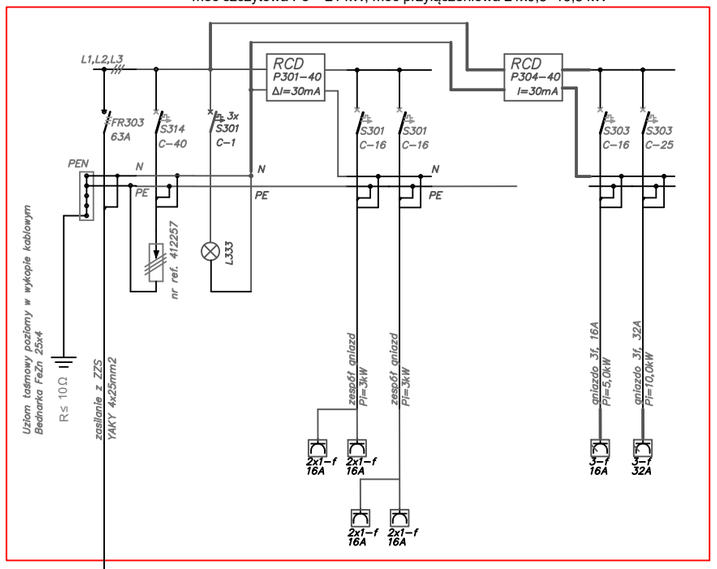
proj. złącze kablowe ZK1

moc szczytowa Ps = 21 kW, moc przyłączeniowa 21x0,8=16,8 kW



proj. złącze kablowe ZK2

moc szczytowa Ps = 21 kW, moc przyłączeniowa 21x0,8=16,8 kW



LEGENDA

- masz wysokośći 12m, wraz z belką i adapterem typu MS12/4/F250 + B4/2000-103 + B200 + adapter Uni
- masz wysokośći 12m, wraz z belką i adapterem typu MW12/4/F400 + B5/2000-130 + F5/K-400 + adapter Uni
- masz wysokośći 12m, wraz z belką i adapterem typu MW12/4/F400 + B3T/130 + F5/K-400 + adapter Uni
- oprawa LENA LIGHTING S. A. 987175 FACTOR LED 4M 148400LM 840 45D IP66 (1124W)
- oprawa LENA LIGHTING S. A. 987588 FACTOR LED 4M 91200lm 840 45D IP66 (652W)

UWAGA:

K1 –K2 – styczniki Z–SCH230/63–40 (230VAC/400VAC/63A/4NO)
CPA – cyfrowy programator astronomiczny CPA Sport
ZK1; ZK2 – obudowa typu OPS46 (600mmx400mmx250mm) na fundamencie FPS40
ZZS – obudowa typu OPS46 (600mmx535mmx250mm) na fundamencie FPS53

BIURO-ELEKTRYK Maciej Wesoły
ul. Paprocka 23; 64-300 Nowy Tomyśl
tel. 697-380-804, maciej-32@o2.pl
projektowanie, kierowanie, nadzorowanie, kosztorysowanie robót branży elektroenergetycznej

PROJEKTOWAŁ:
mgr inż. Maciej Wesoły
upr. bud. WKP/0304/POOE/14
sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne

Obiekt:
Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V

Lokalizacja
Buk dz. nr 60

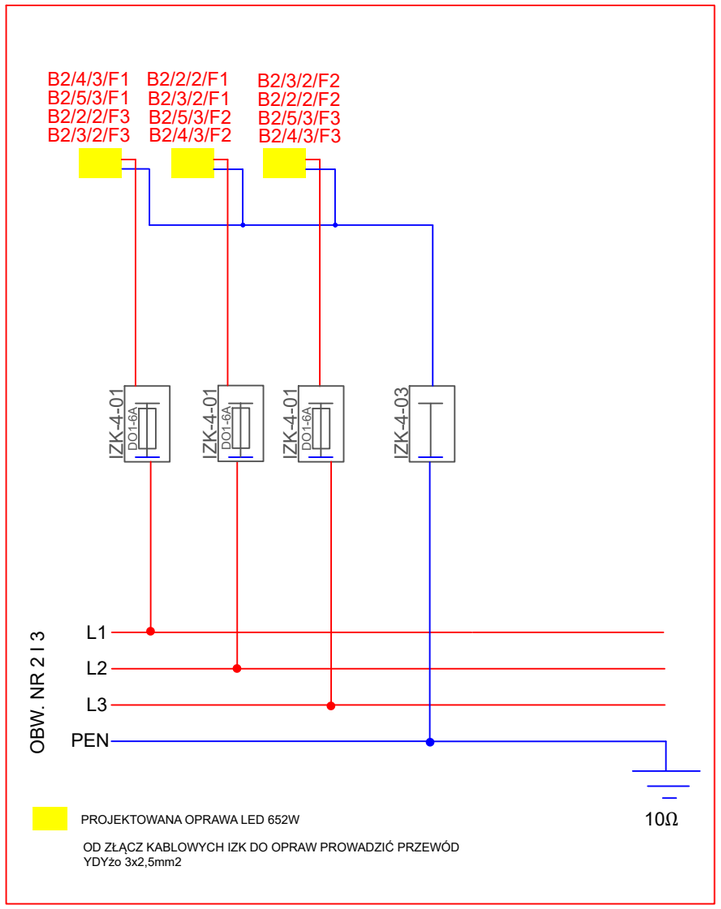
Nazwa rysunku:
Schemat elektryczny całości przedmiotu opracowania

PODPIS

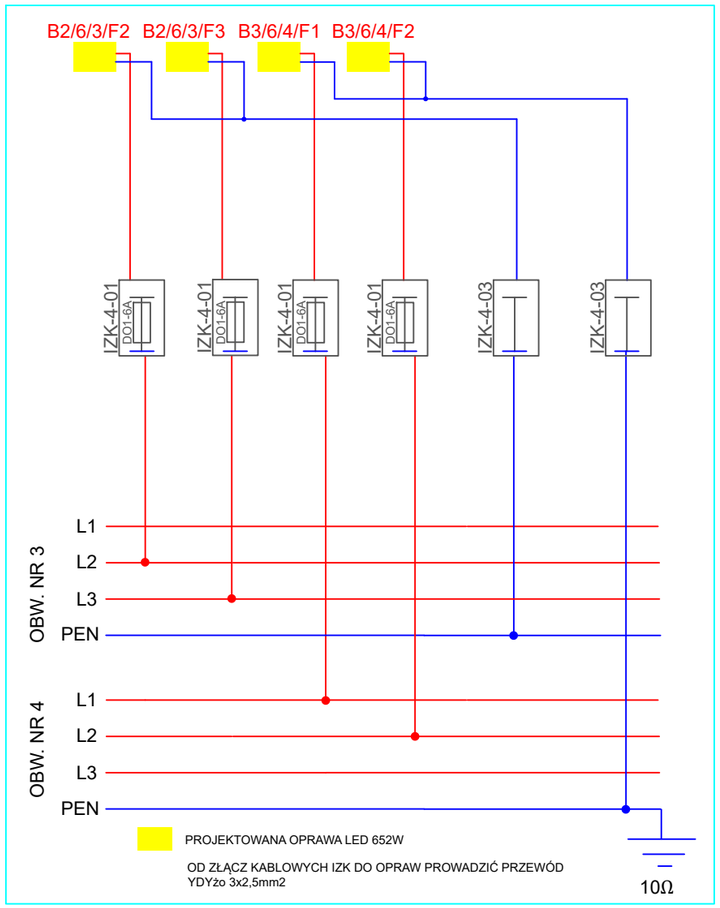
INWESTOR:
Ośrodek sportu i rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10

Data: 12.2023	Symbol: -	Nr rys.: E-2

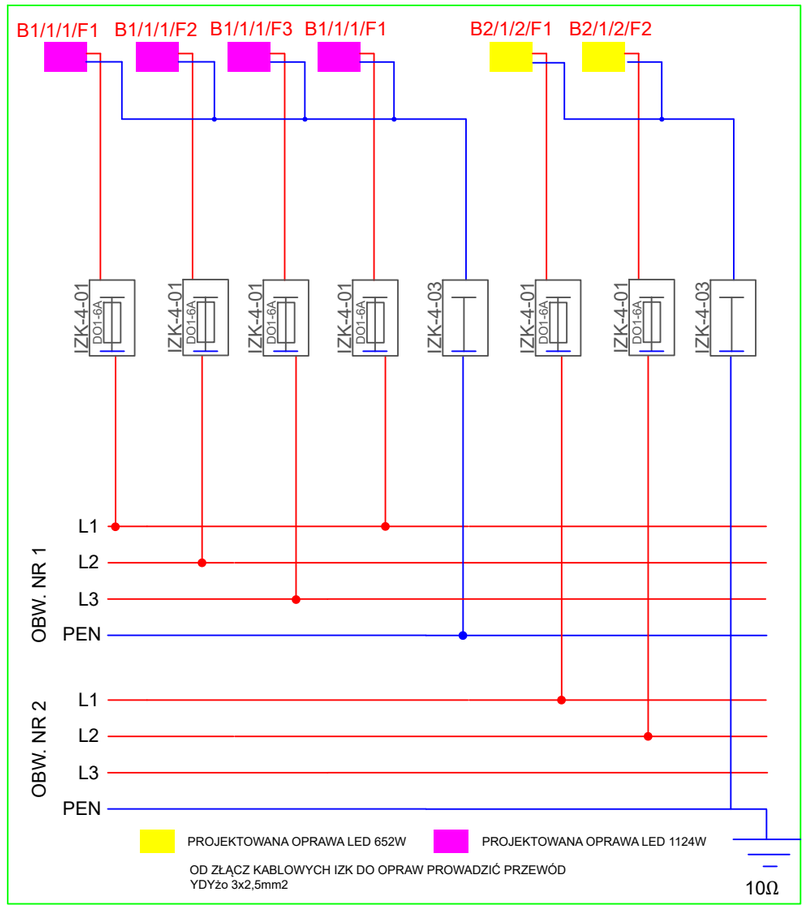
SCHEMAT POD??CZENIA OKABLOWANIA WE WN?KACH BEZPIECZNIKOWYCH MASZTÓW OZNACZONYCH KOLOREM CZERWONYM



SCHEMAT POD??CZENIA OKABLOWANIA WE WNECE BEZPIECZNIKOWEJ MASZTU OZNACZONEGO KOLOREM NIEBIESKIM



SCHEMAT POD??CZENIA OKABLOWANIA WE WNECE BEZPIECZNIKOWEJ MASZTU OZNACZONEGO KOLOREM ZIELONYM



BIURO-ELEKTRYK Maciej Wesoły ul. Paprocka 23; 64-300 Nowy Tomyśl tel. 697-380-804, maciej-32@o2.pl *projektowanie, kierowanie, nadzorowanie, kosztorysowanie robót branży elektroenergetycznej*	PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Maciej Wesoły upr. bud. WKP/0304/POOE/14 sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne
Obiekt: Remont oświetlenia boiska piłkarskiego, budowa złącz kablowych wyposażonych w zespoły gniazd 230/400V	PODPIS
Lokalizacja Buk dz. nr 60	INWESTOR: Ośrodek sportu i rekreacji w Buku ul. Szarych Szeregów 10
Nazwa rysunku: Schemat elektryczny połączeń okablowania we wnęce słupowej	Data: 12.2023 / Symbol: - / Nr rys.: E-3