

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**Obiekt:** Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach

**Adres:** Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4  
dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy  
jednostka ewidencyjna 061401\_1 Puławy

**Opracowanie:** Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia

**Inwestor:** Miasto Puławy  
ul. Lubelska 5  
24-100 Puławy

Kategoria obiektu budowlanego XXVI

**Projektował:** mgr inż. Maciej Brzostek  
upr. LUB/0029/PWOE/14

**Sprawdził:** mgr inż. Marek Brzostek  
upr. 1611/Lb/92

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	1
2. Spis zawartości projektu	2
3. Zakres robót	3
4. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	4
5. Warunki przyłączenia nr 17-C3/WP/01186 z dnia 28.07.2017 z umową przyłączeniową nr 17-C3/UP/01186 z dnia 08.08.2017	5-9
6. Pismo PGE Dystrybucja S.A. L.dz. 8688/R3-RM/2017 z dnia 20.07.2017	10
7. Opis techniczny	11-16
8. Wyniki obliczeń technicznych	17-18
9. Zestawienie podstawowych materiałów	19-20
10. Spis rysunków	
1. Plan trasy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej oraz przełożenia istniejących kabli niskiego napięcia	
2. Schemat ideowy przełożenia i zabezpieczenia istniejących kabli niskiego napięcia	
3. Schemat ideowy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej	
4. Schemat ideowy sterowania oświetleniem boiska i drogi dojazdowej	
5. Plan układania linii kablowych i w.l.z. w budynku	
6. Zestaw szafki oświetleniowej SZO	
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	21-23
12. Kopia uprawnień i przynależności do izby	24-29
13. Załącznik: wyniki obliczeń oświetlenia	30-38

<b>ZAKRES ROBÓT</b>
<b>Oświetlenie boisk wielofunkcyjnych SP nr 6 w Puławach</b>
<b>Miasto Puławy</b> Inwestor:

<b>L.p.</b>	<b>Rodzaj urządzenia</b>	<b>Rodzaj prac</b>	<b>Rozbudowa</b> (budowa, przebudowa, modernizacja) [km/szt. stan]	<b>Odtworzenie</b> (rekonstrukcja)  [km/szt. stan]
1.	<b>Linia SN</b>	Demontaż		
		Montaż		
		Linia kablowa +kan. światłowodowa		
2.	<b>Stacje transformatorowe napowietrzne</b>	Demontaż		
		Montaż		
		Wymiana transformatora		
3.	<b>Stacje transformatorowe wewnętrzne</b>	Demontaż		
		Montaż		
		Linia kablowa		
4.	<b>Linia nn</b>	Demontaż		
		Przełożenie istn. linii kabl.		
		Linia kablowa		
5.	<b>Oświetlenie</b>	Demontaż	16 szt.	
		Szafka oświetleniowa	1	
		Linia kablowa YAKY4x16	0,749km/15 szt.	
		Linia kablowa YKXS10x1	0,068km/1	
6.	<b>Przylączy</b>	Demontaż		
		Montaż		
		Linia kablowa YAKY5x35	0,068km/1	

Podpis osoby odpowiedzialnej:

Sprawdził:

Wykonawca:

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane, oświadczam że projekt budowlano-wykonawczy pt.:

**Obiekt:** Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach

**Adres:** Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4  
dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy  
jednostka ewidencyjna 061401\_1 Puławy

**Opracowanie:** Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia

**Inwestor:** Miasto Puławy  
ul. Lubelska 5  
24-100 Puławy

został sporządzony zgodnie z ustaleniami określonymi w planie zagospodarowania terenu, wymaganiami ustawy, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Sprawdzający:*

*Projektant:*

mgr inż. Marek Brzostek  
upr. 1611/Lb/92

mgr inż. Maciej Brzostek  
upr. LUB/0029/PWOE/14

## **7. OPIS TECHNICZNY**

### **7.1. Wstęp**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia na terenie Szkoły Podstawowej nr 6 w Puławach przy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4.

### **7.2. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania projektu są:

- Warunki przyłączenia nr 17-C3/WP/01186 z dnia 28.07.2017
- Pismo PGE Dystrybucja S.A. L.dz. 8688/R3-RM/2017 z dnia 20.07.2017
- ustalenia robocze z Inwestorem,
- niezbędne czynności inwentaryzacyjne wykonane przez projektanta,
- aktualnie obowiązujące przepisy w zakresie montażu i odbioru robót elektrycznych.

### **7.3. Wytyczne generalne**

- wymienić w.l.z. na 3xLgY70+50 mm<sup>2</sup> DVR75 p.t. dług. 6 m
- od istniejącej tablicy głównej pomiarowo-rozdzielczej TG do projektowanej szafki oświetleniowej SZO ułożyć przyłączy kablowe P1 typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> dług. 68 m
- z szafki SZO wyprowadzić n/w linie kablowe:
  - O1 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dług. 134 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 1; 2; 3 typu Altor P14 – 14 m; oświetlenie „góry” boiska uniwersalnego (koszykówka I i II)
  - O2 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dług. 110 m i O4 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dług. 110 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 4; 5; 6 typu Altor P – 14 m; O2 – oświetlenie „dołu” boiska uniwersalnego (koszykówka I i II); O4 – oświetlenie „góry” boiska głównego z bieżnią
  - O3 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dług. 139 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 10 i 11 typu Altor P – 10 m; oświetlenie boiska siatkówki

- O5 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dług. 107 m wraz z postawieniem masztów oświetleniowych nr 7; 8; 9 typu Altor P – 14 m; oświetlenie „dołu” boiska głównego z bieżnią
- O6 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> dług. 149 m wraz z postawieniem słupów oświetleniowych nr 12, 13, 14, 15 typu Antares P60 – 8 m; oświetlenie drogi dojazdowej
- S1 typu YKSY 10x1 mm<sup>2</sup> dług. 68 m do kasety sterującej KS dla potrzeb sterowania z pomieszczenia portierni
- Przełożyć istniejący odcinek linii kablowej YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> dług. 11 m relacji ZK Szk. Podst. Nr 6 – ZK „Hospicjum”
- Przełożyć istniejący odcinek linii kablowej YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> dług. 5 m relacji ZK Szk. Podst. Nr 6 – ZK „Ogródek Jordanowski”.
- zdemontować słupy oświetleniowe WZ-11 sztuk 16.

#### **7.4. Dane energetyczne**

- Napięcie zasilania – 3x230/400 V
- Moc zainstalowana – 61,0 kW (istniejąca 35 kW) dla całej szkoły
- Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN za pomocą wkładek bezpiecznikowych
- Pomiar energii elektr. – bezpośredni licznikiem 3 faz. zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy energii biernej z rejestracją profili obciążenia

#### **7.5. Zakres demontażu**

Oświetlenie istniejącego boiska wykonane jest na słupach WZ-11 z oprawami sodowymi i zasilane linią kablową YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> z szafy oświetleniowej przy budynku Ogrodu Jordanowskiego. W/w oświetlenie zdemontować w całości. Kable łączące zdemontowane słupy pozostawić w ziemi jako nieczynne.

## **7.6. Opis projektowanych rozwiązań**

### **7.6.1. Przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia**

Z uwagi na kolizję z projektowaną drogą dojazdową przełożyć kabel YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> relacji ZK „Szk. Podst. Nr 6” - ZK „Hospicjum” i YAKY 4x70 mm<sup>2</sup> relacji ZK „Szk. Podst. Nr 6” – ZK „Ogród Jordanowski”. Przy skrzyżowaniu z drogami kable zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi z rur A110 PS oraz ułożyć dodatkowo przepusty rurowe z rur DVK110 o długości podanej na rys nr 2.

### **7.6.2. Zasilanie w energię elektryczną**

W związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej spowodowanej oświetleniem zespołu boisk sportowych wymienić istn. w.l.z. na projektowaną linię typu 3xLgY 70+50 mm<sup>2</sup> w DVR75 p.t. Projektowaną szafkę oświetleniową SZO zasilić przyłączem kablowym P1 typu YAKY 5x35mm<sup>2</sup> z istn. tablicy głównej pomiarowo-rozdzielczej szkoły. Z w/w szafki SZO w kierunku projektowanych boisk wyprowadzić linie kablowe O1÷O6 typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup>. Z uwagi na różne funkcje boisk zaprojektowano następujące rodzaje oświetlenia:

1. Oświetlenie boiska siatkówki linią kablową O3(faza L1; L2; L3)
2. Oświetlenie boiska uniwersalnego podzielono na trzy grupy:
  - a) Oświetlenie boiska koszykówki I linią kablową O1 (faza L1) i O2 (faza L1)
  - b) Oświetlenie boiska koszykówki II linią kablową O1 (faza L2) i O2 (faza L2)
  - c) Oświetlenie boków boiska linią kablową O1 (faza L3) i O2 (faza L3)
3. Oświetlenie boiska głównego z bieżnią podzielono na dwie grupy
  - a) Oświetlenie boiska głównego linią kablową O4 (faza L1; L2) i O5 (faza L1; L2)
  - b) Oświetlenie łuków bieżni linią kablową O4 (faza L3) i O5 (faza L3)
4. Oświetlenie drogi dojazdowej linią kablową O6 (faza L1; L2; L3)

Sterowanie poszczególnymi grupami opraw ręczne z szafki oświetleniowej SZO lub z kasety sterującej KS w pomieszczeniu portierni.

Szafę oświetleniową SZO wyposażono w wyłącznik różnicowo-prądowy oraz zabezpieczenie D01 2A do zasilania kamer monitoring. Zasilanie kamer ujęte w oddzielnym opracowaniu.

### 7.6.3. Słupy i oprawy

a) Boisko siatkówki

Zaprojektowano dwa maszty oświetleniowe stalowe okrągłe nr 10 i 11 o wysokości 10 m np. typu ALTOR P 10 G D9M prod. Valmont z oprawami do asymetrycznego oświetlania w dół typu M1 np. MVP506 prod. Philips ze źródłem metalhalogenowym HPI-TP400 W SGR A60. Oprawy mocowane na poprzeczkach nasadzanych L-2,0 m.

b) Boisko uniwersalne

Zaprojektowano sześć masztów oświetleniowych stalowych okrągłych nr 1, 2, 3, 4, 5, 6 o wysokości 14 m np. typu ALTOR P 14 G D9M prod. Valmont z oprawami do asymetrycznego oświetlania w dół typu M2 np. MVP507 prod. Philips ze źródłem metalhalogenowym HPI-TP1000W/230 V WB/60 mocowanymi po dwie na poprzeczkach nasadzanych L-1,6 m na masztach nr 1, 2, 3. Na masztach nr 4, 5, 6 montować po dwie oprawy na poprzeczce typu H dług. 2 m. Zasilacze opraw w osobnej obudowie hermetycznej montowane do zaczepu oprawy.

c) Boisko główne

Zaprojektowano trzy maszty oświetleniowe stalowe okrągłe nr 7, 8, 9 o wysokości 14 m np. typu ALTOR P 14 G D9M prod. Valmont z oprawami do asymetrycznego oświetlania w dół typu M2 np. MVP507 prod. Philips ze źródłem HPI-TP1000W/230 V WB/60 i typu M3 np. MVP507 prod. Philips ze źródłem MHN-LA 1000W/230V/842 mocowanymi na poprzeczkach nasadzanych L-1,6 m na słupie nr 8 i L-2,0 m dla słupów nr 7 i 9. Na masztach nr 4, 5, 6 wspólnych z boiskiem uniwersalnym montować oprawy na wspólnych poprzeczkach typu H. Zasilacze opraw w osobnej obudowie hermetycznej montowane do zaczepu oprawy.

d) Droga dojazdowa

Zaprojektowano cztery słupy oświetleniowe nr 12, 13, 14, 15 o wysokości 8 m np. typu Antares P60 prod. Valmont z oprawami typu M4 np. Malaga SGS101 SON-T 70W na wysięgniku dług. 0,5 m i kącie nachylenia 10°.

We wnękach masztów zastosować izolacyjne złącza bezpiecznikowe typu IZK-4-01 z wkładkami D01.



#### UWAGI:

1. Zaprojektowane oprawy to specjalistyczny produkt przeznaczony do oświetlenia terenów sportowych wymagający precyzyjnego nakierowania strumienia światła na wybrane obszary wg planów załączonych do obliczeń natężenia oświetlenia.
2. Do oświetlenia płyty głównego boiska zastosowano oprawy ze źródłem o wysokim wskaźniku oddawania barw min. 70.
3. Maszty oświetleniowe nr 4, 5, 6 pomiędzy boiskiem głównym i uniwersalnym wspólne dla obu boisk

#### **7.6.4. Trasa**

Trasa projektowanych linii kablowych przebiega w całości przez działki nr 427/3, 427/6, 3221/2. Na swojej trasie kable krzyżują się z istniejącymi kablami niskiego napięcia, wodociągiem, kablem telefonicznym i światłowodowym do hospicjum, kanalizacją sanitarną i odwodnieniem płyt boiska oraz drogą dojazdową. W miejscu skrzyżowania z drogą kable oświetleniowe układać w przepustach z rury DVK75, zaś przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym w przepustach z rury DVR75. Przepusty pod drogą układać w wykopie otwartym przed układaniem projektowanej nawierzchni.

#### **7.6.5. Sieć kablowa**

Kabel układać na głębokości 0,7 m w wykopie o głęb. 0,8 m z zastosowaniem podsypki piaskowej grub. 0,1 m. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy wejściu do szafki SZO pozostawić zapas po 2,5 m. Na całej trasie co 10 m, na słupach, przy przepustach i w szafce kabel zaopatrzyć w opaski z trwałymi napisami określającymi:

- typ kabla wg normy
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia

Po ułożeniu przysypać piaskiem na grubość 0,1 m i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 0,15 m a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Następnie rów kablowy zasypać gruntem rodzimym ubijając go warstwami co 0,2.

W przypadku występowania gruntu piaszczystego zrezygnować z zastosowania podsypki piaskowej.

### **7.6.6. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej zaprojektowano w szafce oświetleniowej SZO ochronniki SPD typu 1+2 dla układu TN-S.

### **7.6.7. Ochrona dodatkowa**

Istniejącą ochroną w instalacji budynku Szkoły jest szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S. Jako ochronę dodatkową w projektowanej instalacji zastosować szybkie samoczynne wyłączanie w układzie TN-S za pomocą wkładek bezpiecznikowych. Ochronie podlegają konstrukcje stalowe masztów. Ponadto w szafce SZO i w słupach nr 3; 6; 9; 11; 15 wykonać uziomy robocze za pomocą bednarki Fe/Zn 25x4 mm układanej we wspólnym wykopie z linią kablową. Rezystancja uziomu nie może przekroczyć wartości 30  $\Omega$ .

### **7.7. Obszar oddziaływania**

Zgodnie z P.B. art. 20 ust. 1 pkt 1c określa się obszar oddziaływania oświetlenia boisk wielofunkcyjnych. Lokalizacja projektowanego oświetlenia nie powoduje ograniczeń w zagospodarowaniu, w tym w zabudowie sąsiednich działek. Obszar oddziaływania nie wykracza poza granice działek.

### **7.8. Uwagi końcowe**

Całość wykonać zgodnie z projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie montażu i odbioru robót elektrycznych. Dopuszcza się stosowanie materiałów innych producentów pod warunkiem posiadania przez nie parametrów technicznych nie gorszych od przytoczonych jako przykład w dokumentacji projektowej. Przed zasypaniem rowu kablowego zgłosić kabel do inwentaryzacji geodezyjnej. Materiały z demontażu zdać Inwestorowi.

## 8. WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH

### 8.1. Wyznaczanie średniego natężenia oświetlenia

Średnie minimalne natężenie oświetlenia przyjęto na podstawie normy PN-EN 12193:2008 tabela A.21 – klasa 2 dla boiska piłki nożnej i piłki ręcznej, klasa 3 dla koszykówki i siatkówki. Obliczeń dokonano w oparciu o program DIALux 4.11. Wyniki obliczeń załączono do projektu.

### 8.2. Wyznaczanie obciążenia szczytowego i dobór w.l.z.

Tabela 1 Zestawienie obciążeń projektowanego oświetlenia boisk

Lp	Boisko	Moc zainstalowana [kW]	$k_z$	$\cos\varphi$	$\tan\varphi$	Obciążenie szczytowe		
						moc czynna P [kW]	moc bierna Q [kVar]	moc pozorna S [kVA]
1	piłka nożna	17	0,75	0,8	0,75	12,8	9,6	16
2	uniwersalne	12,5	0,33	0,8	0,75	4,1	3,1	5,1
3	siatkówka	2,8	1	0,8	0,75	2,8	2,1	3,5
4	ośw. drogi	0,28	0,5	0,8	0,75	0,28	0,21	0,35
	sumarycznie	32,3	0,62	0,8	0,75	19,98	15,01	24,95

Prąd obliczeniowy oświetlenia  $I_{bo}=35,6$  A

Moc szczytowa szkoły przed zainstalowaniem oświetlenia  $P_s=35$  kW dla  $\cos=0,85$  prąd szczytowy wynosi  $I_{bs}=60$  A.

Sumarycznie prąd szczytowy po zainstalowaniu oświetlenia wynosi  $I_b=95,6$  A. Przyjęto zabezpieczenie przedlicznikowe typu WT00/100AgG. Przyjęto w złączu kablowym zabezpieczenie w.l.z. typu WT00/125A gG. Dobrano w.l.z. 3xLgY70+1x50 mm<sup>2</sup> o dopuszczalnym prądzie długotrwałym 165 A.

### 8.3. Wyznaczanie spadku napięcia

Obliczeń dokonano dla linii O4 (faza L1) – obwód o największym momencie obciążenia

- spadek napięcia od słupa nr 9 do szafki SZO

$$\Delta u_1 = \frac{200 \times 1,0(25 + 2 \times 25 + 3 \times 57) \times 10^3}{35 \times 16 \times 400^2} = 1,66 \% < 4\%$$

- spadek napięcia na od SZO do TO

$$\Delta u_2 = \frac{100 \times 20 \times 10^3 \times 68}{35 \times 35 \times 400^2} = 0,69\%$$

- łącznie

$$\Delta u = \Delta u_1 + \Delta u_2 = 2,35 \%$$

#### 8.4. Sprawdzanie wybiórczości zabezpieczeń

Obliczeń dokonano w przypadku zwarcia w słupie nr 6 (najdłuższa pętla zwarciovą).

Dane obwodu zwarciovego:

- transformator 400 kVA
- kabel YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> – 130 m
- przewód 3xLgY70+50 mm<sup>2</sup> – 6 m
- kabel YAKY 5x35 mm<sup>2</sup> – 68 m
- kabel YAKY 5x16 mm<sup>2</sup> – 110 m
- zabezpieczenie w stacji WT000/gL – 32A

$$R_T = 0,007 \Omega$$

$$X_T = 0,017 \Omega$$

$$R_{120} = 2 \times 0,252 \times 0,13 = 0,066 \Omega$$

$$X_{120} = 2 \times 0,067 \times 0,13 = 0,017 \Omega$$

$$R_{70+50} = (0,265 + 0,375) \times 0,006 = 0,004 \Omega$$

$$R_{35} = 2 \times 0,875 \times 0,068 = 0,122 \Omega$$

$$X_{35} = 2 \times 0,073 \times 0,068 = 0,010 \Omega$$

$$R_{16} = 2 \times 1,92 \times 0,11 = 0,422 \Omega$$

$$X_{16} = 2 \times 0,075 \times 0,14 = 0,016 \Omega$$

$$\Sigma R_z = 0,621 \Omega$$

$$\Sigma X_z = 0,06 \Omega$$

$$Z_z = 1,25 \sqrt{0,621^2 + 0,06^2} = 0,783 \Omega$$

$$I_z = \frac{230}{0,783} = 293,7 \text{ A}$$

$$I_w = 4,2 \times 32 = 134,4 \text{ A dla } t_z = 5 \text{ s}$$

$$I_z > I_w$$

Warunek wybiórczości jest spełniony.

mgr inż. Maciej Brzostek  
upr. LUB/0029/PWOE/14

## 9. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

### 9.1. MONTAŻ

1. Szafka oświetleniowa SZO	kpl 1
2. Kasetta sterująca KS	kpl 1
3. Kabel YAKY 5x35 mm <sup>2</sup>	m 68
4. Kabel YAKY 5x16 mm <sup>2</sup>	m 749
5. Kabel YKSY 10x1 mm <sup>2</sup>	m 68
6. Przewód 3x LgY 70+50 mm <sup>2</sup>	m 6
7. Kabel YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m 560
8. Palczatka AK4 6-35	szt. 25
9. Maszt oświetleniowy Altor P -14 m	szt. 9
10. Maszt oświetleniowy Altor P -10 m	szt. 2
11. Fundament F-2	szt. 11
12. Słup oświetleniowy Antares P-60 - 8 m	szt. 4
13. Fundament 100/43 h = 1,2 m	szt. 4
14. Poprzeczka L – 2,0 m	szt. 4
15. Poprzeczka L – 1,6 m	szt. 4
16. Poprzeczka H – 2,0 m	szt. 3
17. Wysięgnik OC KC S 0,3/0,5/10	szt. 4
18. Oprawa metalhalogenkowa asymetryczna M1 typu MVP506 ze źródłem HPI-TP400W SGR A60	szt. 6
19. Oprawa metalhalogenkowa asymetryczna M2 typu MVP507 ze źródłem HPI-TP1000W/230V WB/60	szt. 20
20. Moduł zasilający ECP330 HPI-T1000W 230-240V PA FU	szt. 20
21. Oprawa metalhalogenkowa asymetryczna M3 typu MVP507 ze źródłem MHN-LA 1000W/230V/842	szt. 8
22. Moduł zasilający ECP330 MHN-LA1000W 230-240V FU	szt. 8
23. Oprawa M4 typu Malaga SGS101 ze źródłem SON-T PIA Plus 70W	szt. 4
24. Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4-01	szt. 38
25. Izolacyjne złącze fazowe IZK-4-02	szt. 16
26. Izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03	szt. 18
27. Rura DVK110	m 15
28. Rura DVK75	m 55

29. Rura DVR 110	m 14
30. Rura DVR 75	m 88
31. Rura A110PS	m 21
32. Bednarka Fe/Zn 25x4 mm	m 210
33. Rozłącznik XLP000	szt. 1
34. Wkładka WT1-F/160A	szt. 3
35. Wkładka WT00/125A gG	szt. 3
36. Wkładka WT00/100A gG	szt. 3
37. Wkładka WT000/63A gG	szt. 3
38. Zwora WTZ1	szt. 3

## 9.2. DEMONTAŻ

1. Słup oświetleniowy WZ-11	szt. 16
2. Wysięgnik 1-ramienny	szt. 9
3. Wysięgnik 2-ramienny	szt. 6
4. Wysięgnik 3-ramienny	szt. 1
5. Oprawa sodowa	szt. 24
6. Rozłącznik XLP000	szt. 1

## **11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

<b>Obiekt:</b>	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach
<b>Adres:</b>	Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza 4 dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 obręb – Miasto Puławy jednostka ewidencyjna 061401_1 Puławy
<b>Opracowanie:</b>	Oświetlenie boisk sportowych i drogi dojazdowej oraz przełożenie istniejących kabli niskiego napięcia
<b>Inwestor:</b>	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Maciej Brzostek upr. LUB/0029/PWOE/14

- sierpień 2017-

**1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

- wykopanie rowu kablowego,
- oznakowanie rowu kablowego białą taśmą w czerwone pasy,
- ułożenie rur przepustowych,
- posadowienie masztów oświetleniowych,
- montaż opraw
- ułożenie linii kablowych nN,
- wykonanie pomiarów izolacji oraz prób napięciowych,
- geodezyjny odbiór trasy,
- zasypianie linii kablowej i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- roboty przygotowawcze wewnątrz obiektu,
- budowa szafki SZO,
- przebudowa tablicy głównej i w.l.z.,
- podłączenia kabli pomiędzy poszczególnymi elementami systemów,
- wykonanie pomiarów i prób powykonawczych.

**2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

kable nN, kabel telefoniczny, kabel światłowodowy, kanalizacja deszczowa i sanitarna

**3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Zagrożenie stwarzają: kable nN.

**4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich wystąpienia**

Przy wykonywaniu prac ziemnych zgodnie z projektem budowlanym uwzględniającym kolizje podziemne i naziemne oraz przestrzeganiu podstawowych norm bezpieczeństwa nie występują zagrożenia.

Przy posadowieniu masztów oraz montażu opraw prace w dużej części będą prowadzone na wysokości, przy których również występuje zagrożenie związane z przebywaniem pracowników w zasięgu ramienia dźwigu.

**5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Wykopy w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.



Wszelkie czynności związane z odłączaniem i podłączaniem kabli i przewodów, montażem urządzeń i rozdzielnic należy wykonywać przy wyłączonym napięciu i zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować. Wiedza pracowników potwierdzana jest świadectwami kwalifikacyjnymi Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Ponadto każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcję wykonywania prac zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

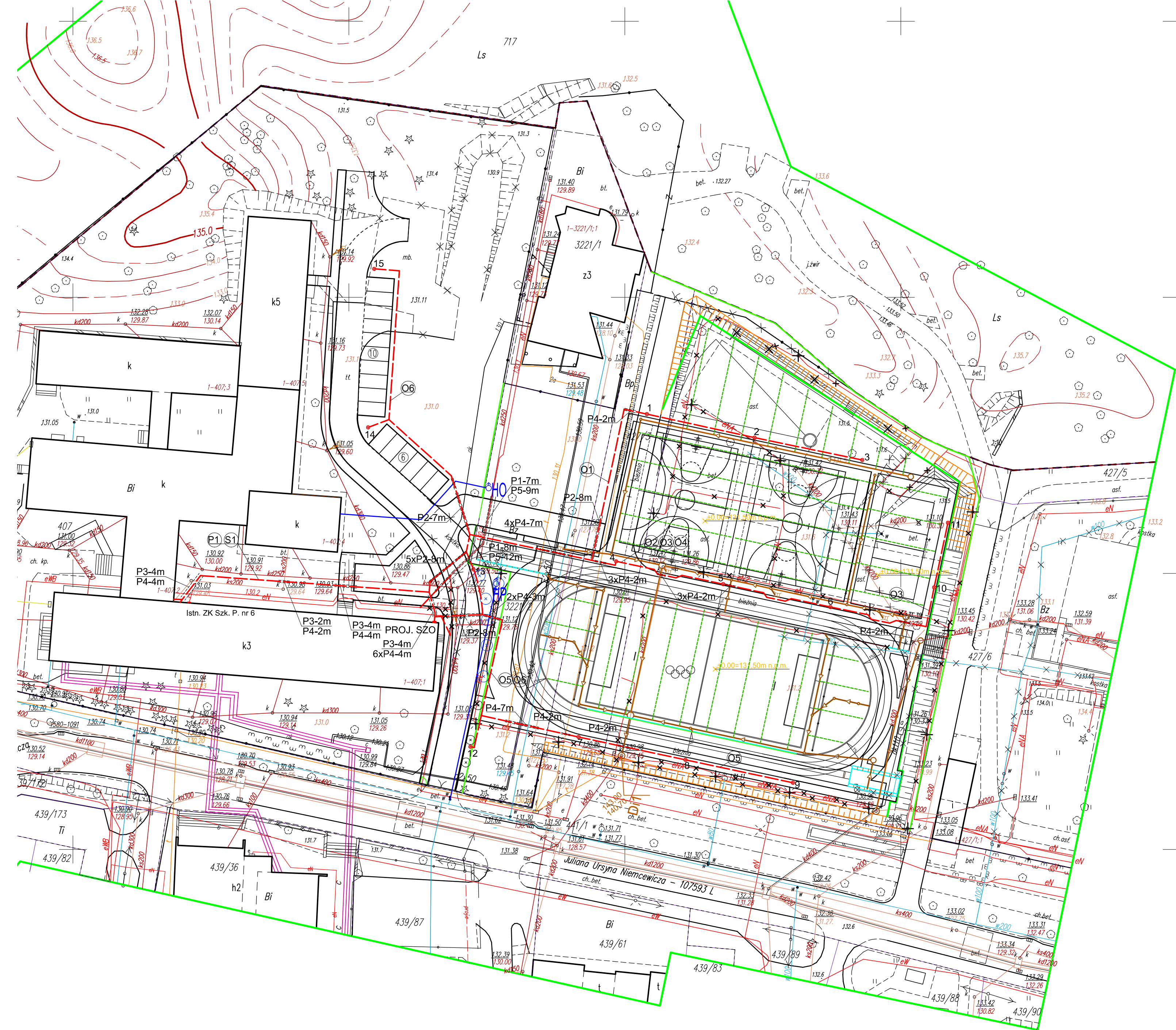
Na terenie budowy nie występują w/w zagrożenia. Nie ma też ograniczeń w komunikacji i ewakuacji na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

**7. Uwagi do Informacji BIOZ**

Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając w nim przytoczone powyżej zagrożenia w miejscu montażu szafki oświetleniowej, tablic rozdzielczych, instalacji oświetlenia boisk.

mgr inż. Maciej Brzostek  
upr. LUB/0029/PWOE/14





MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH		
KERG		GN.OD.6640.3.155.2017
Jednostka ewidencyjna	identyfikator	061401_1
	nazwa	PULAWY MIASTO
Obręb ewidencyjny	identyfikator	0001
	nazwa	PULAWY MIASTO
Skala mapy		1 : 500
Nazwa układu współrzędnych	prostokątnych płaskich	2000/7
	wysokości	Kronsztadt 60
Mapa aktualna na dzień		10.02.2017

Mapę wykonano bez ustalania służebności gruntowych.

– granice działek wniesione na podstawie danych pozyskanych z podgik.

Nie wyklucza się istnienia innych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji i nie są wykazane na niniejszej mapie.

— — — — — zakres aktualizacji mapy

Wykonał:

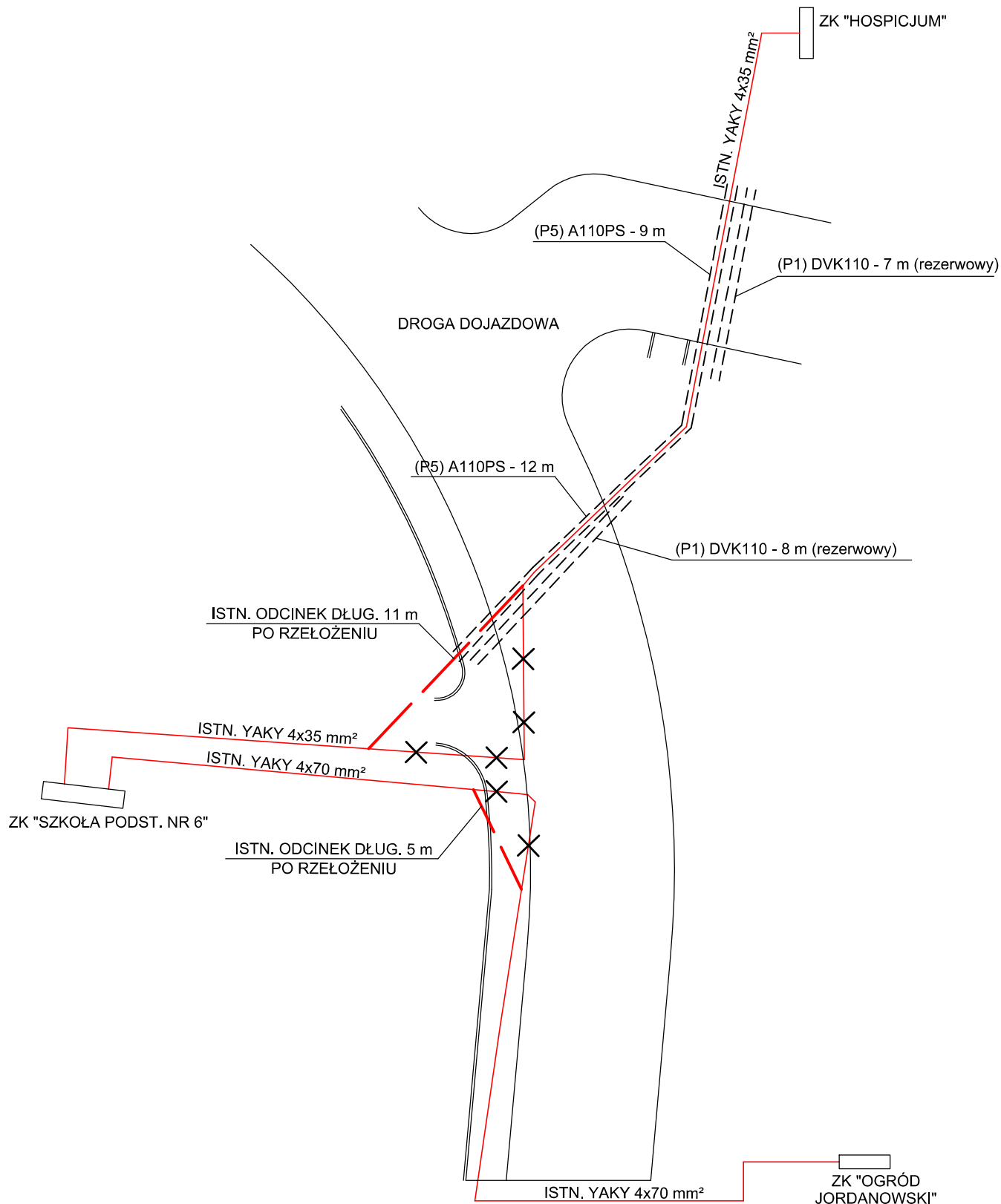
Kierownik:

LEGENDA:

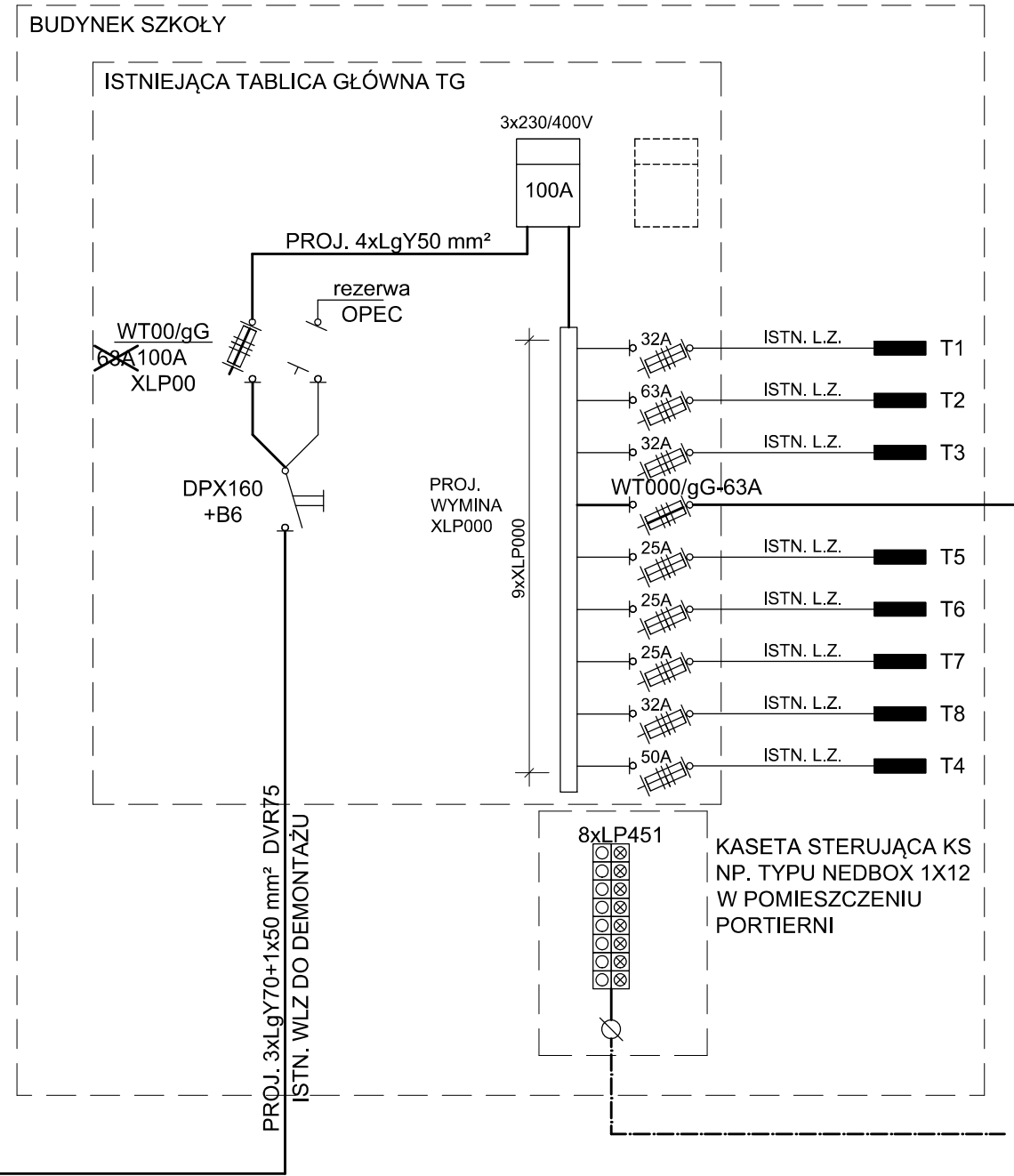
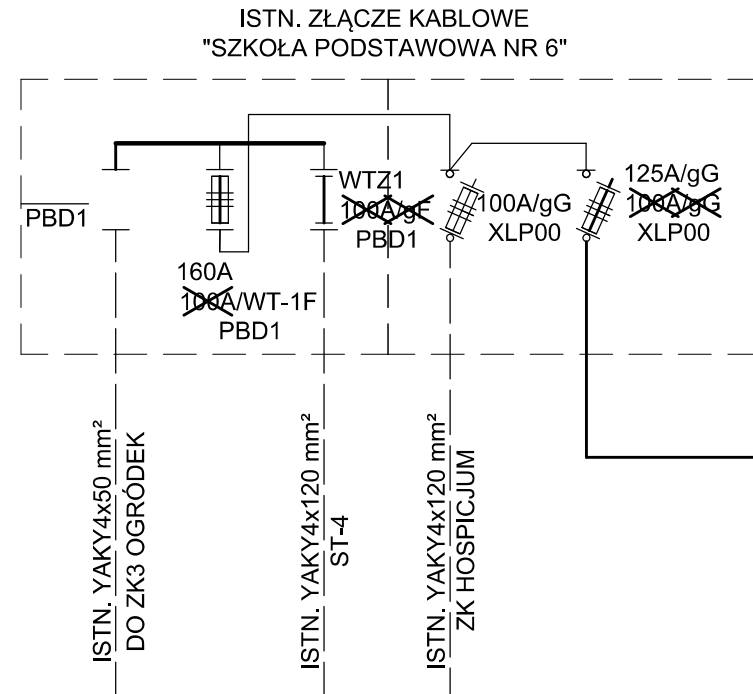
- 01 02 03 04 05 06 - Projektowane linie kablowe oświetlenia typu YAKY 5x16 mm<sup>2</sup>
- (S1) - Projektowana linia kablowa sterowania typu YKXS 10x1 mm<sup>2</sup>
- (P1) - Projektowane przyłącze kablowe typu YAKY 5x35 mm<sup>2</sup>
- — — — — Projektowy przepust z rury ochronnej
- P1 - (-) m - DVK 110 dług. (-) m
- P2 - (-) m - DVK 75 dług. (-) m
- P3 - (-) m - DVR 110 dług. (-) m
- P4 - (-) m - DVR 75 dług. (-) m
- P5 - (-) m - A110PS dług. (-) m

Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Plan trasy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej oraz przełożenia istniejących kablí niskiego napięcia			data	08.2017	NR RYS.  <b>1</b>
			skala	1:500	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



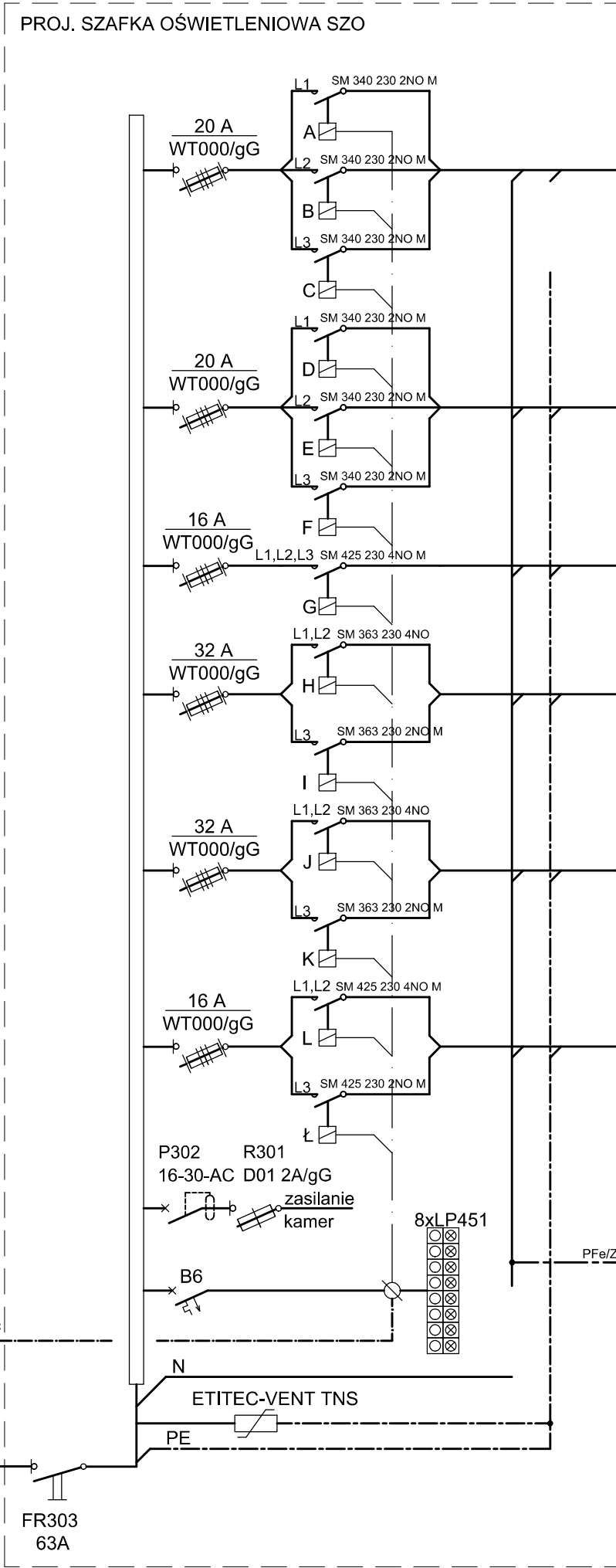


Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Schemat ideowy przełożenia i zabezpieczenia istniejących kabli niskiego napięcia			data	08.2017	NR RYS.  2
			skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOWE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			

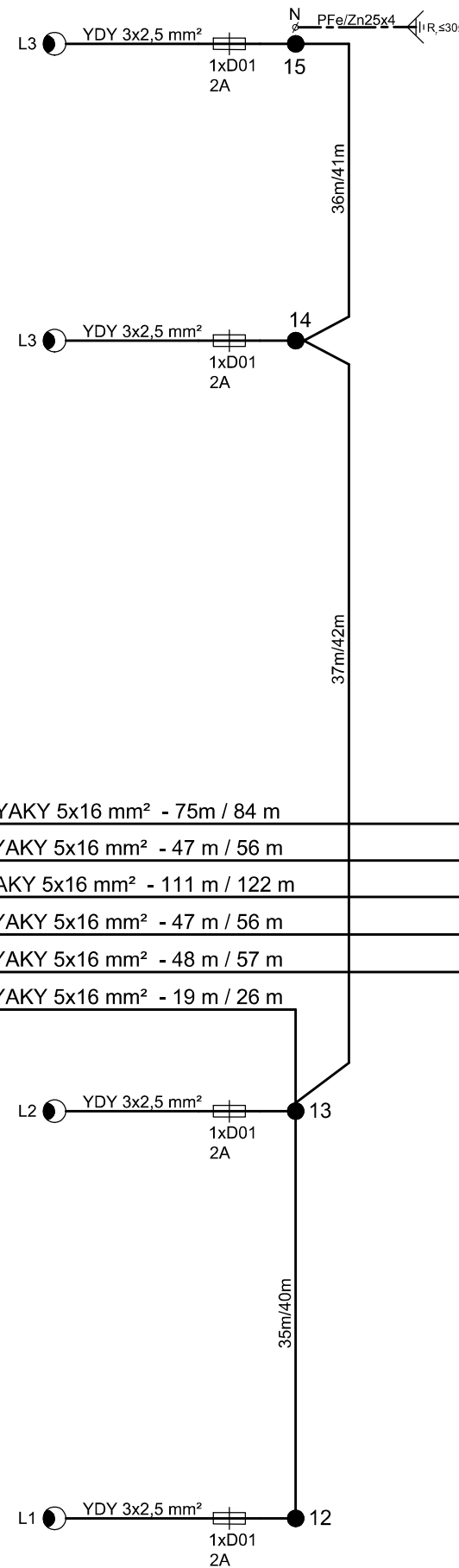


(S1) PROJ. YKSY 10x1 mm²  
39 m / 60 m

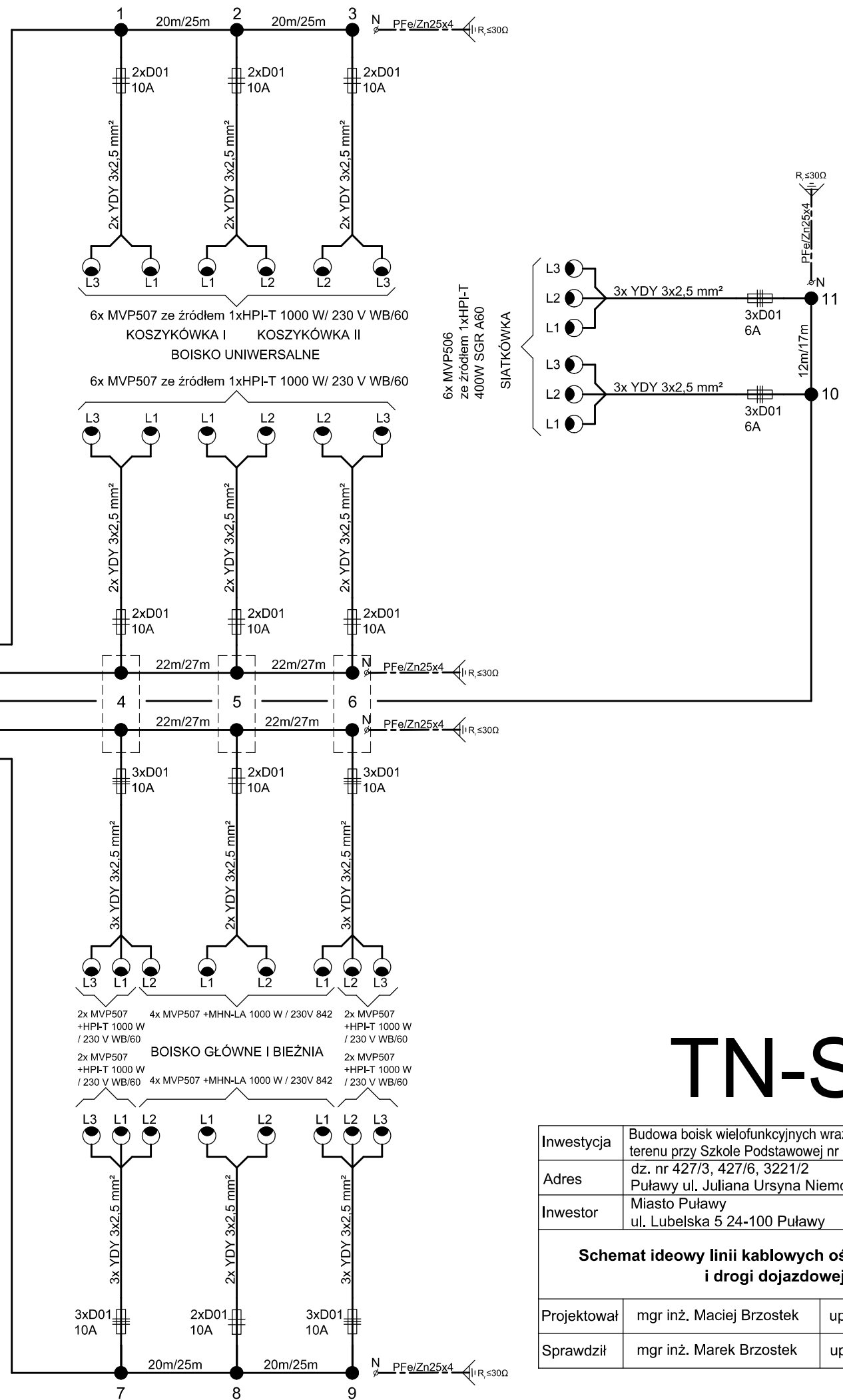
(P1) PROJ. YAKY 5x35 mm²  
39 m / 60 m



A-F - stycznik 40A 2 biegunowy z cewką 230V~  
G, L - stycznik 25A 4 biegunowy z cewką 230V~  
H, J - stycznik 63A 4 biegunowy z cewką 230V~  
I, K - stycznik 63A 2 biegunowy z cewką 230V~  
Ł - stycznik 25A 2 biegunowy z cewką 230V~

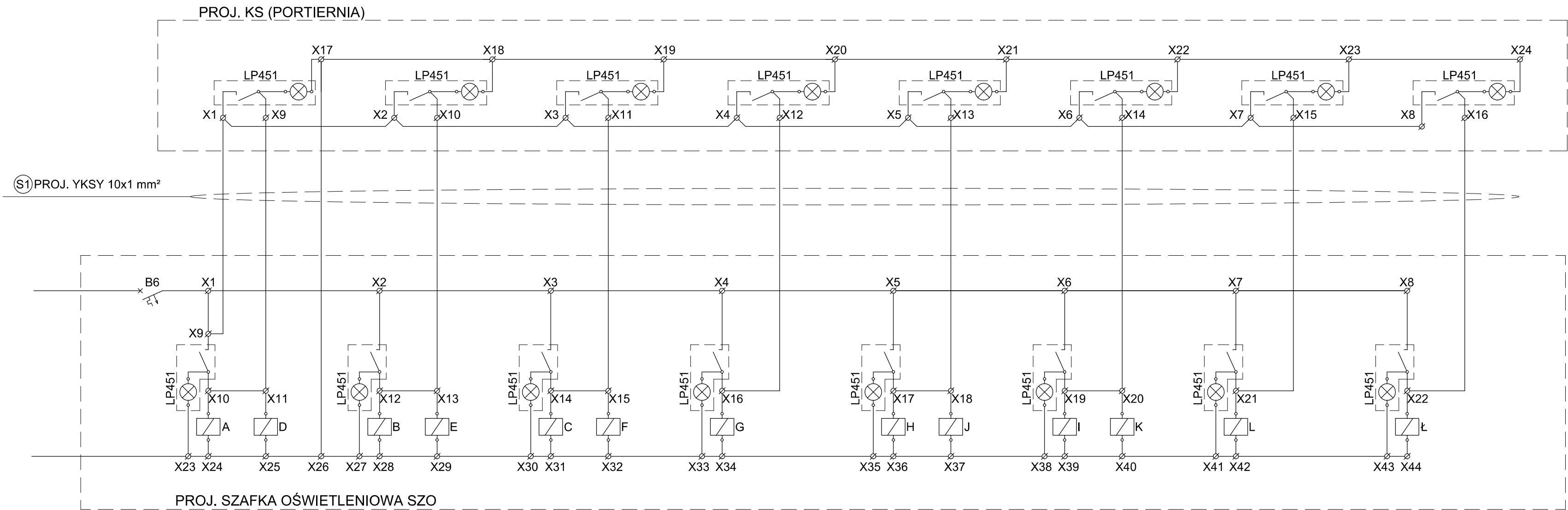


- (O1) PROJ. YAKY 5x16 mm² - 75m / 84 m  
(O2) PROJ. YAKY 5x16 mm² - 47 m / 56 m  
(O3) PROJ. YAKY 5x16 mm² - 111 m / 122 m  
(O4) PROJ. YAKY 5x16 mm² - 47 m / 56 m  
(O5) PROJ. YAKY 5x16 mm² - 48 m / 57 m  
(O6) PROJ. YAKY 5x16 mm² - 19 m / 26 m



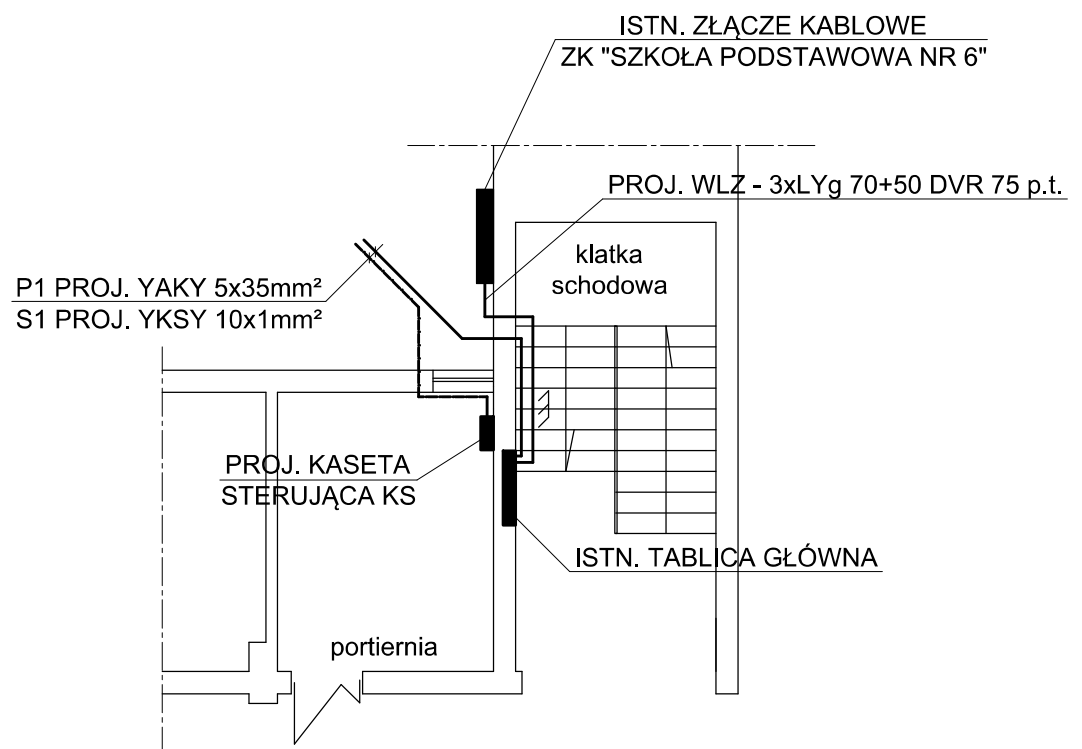
TN-S

Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Schemat ideowy linii kablowych oświetlenia boiska i drogi dojazdowej			data	08.2017	NR RYS.  <b>3</b>
			skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			

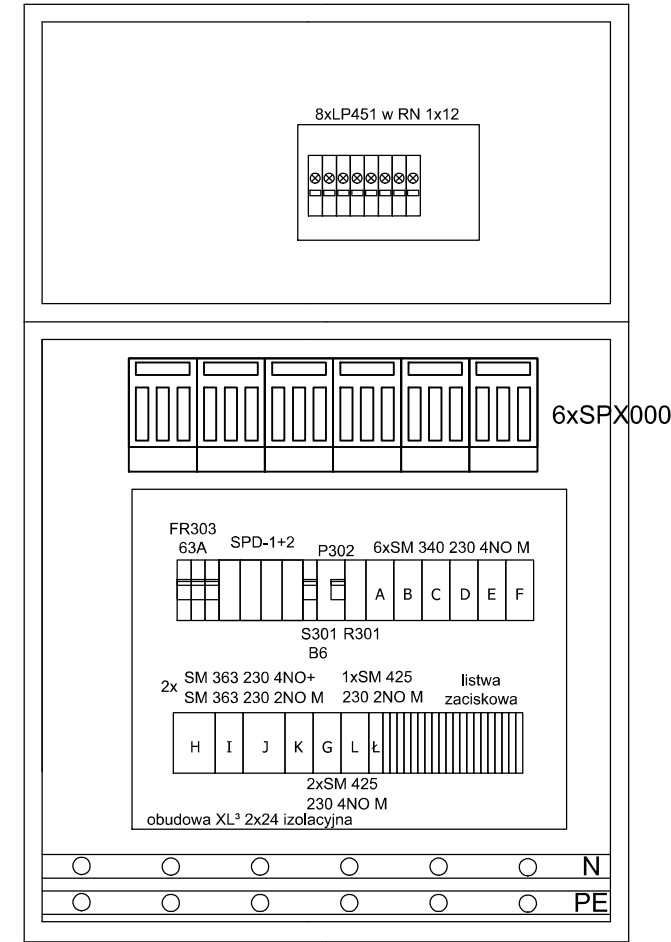
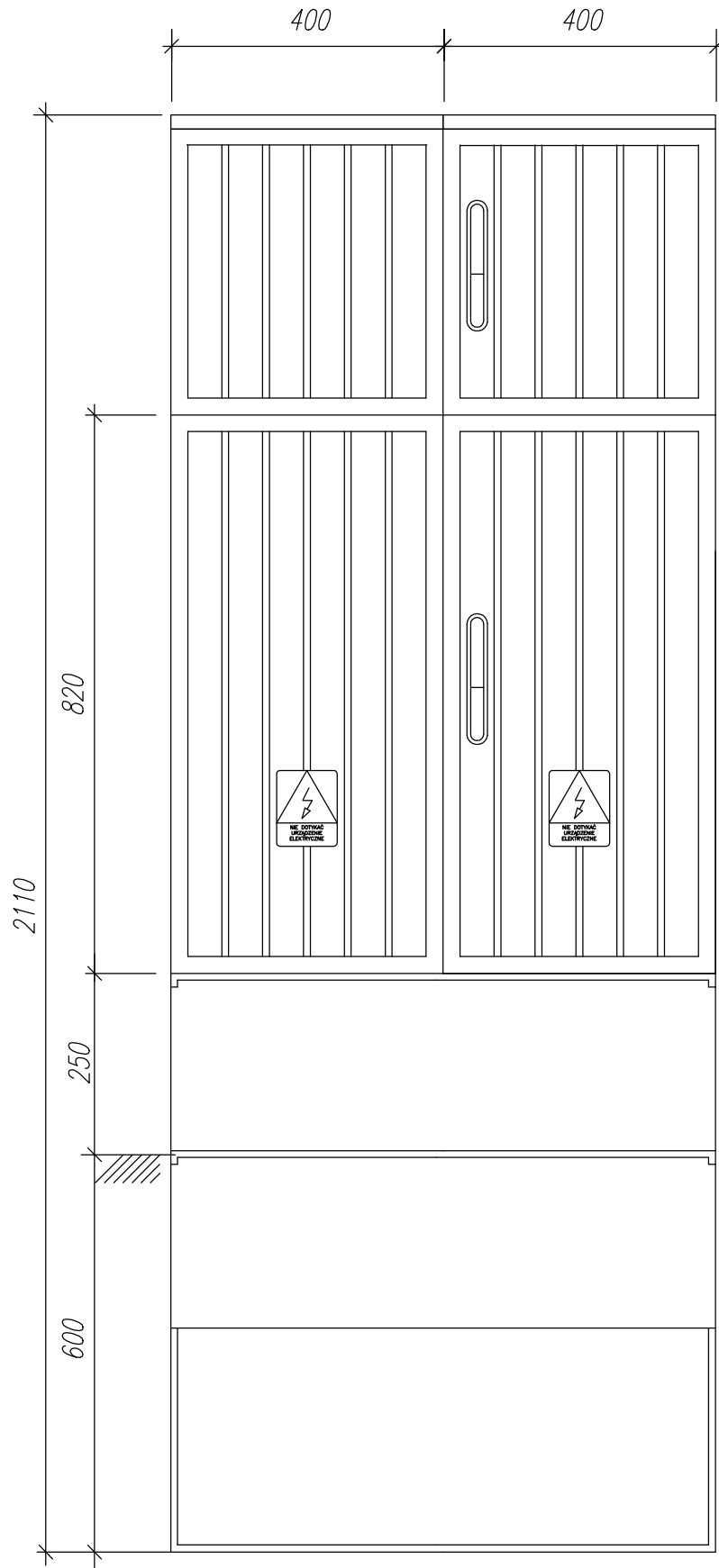


KOSZYKÓWKA I		KOSZYKÓWKA II		BOISKO UNIwersALNE DOŚWIEtLENIE		SIATKÓWKA	BOISKO GŁÓWNE PŁYTA		BOISKO GŁÓWNE DOŚWIEtLENIE BIEŻNI		OŚWIEtLENIE DROGI DOJAZDOWEJ	
SŁUP 1; 2	SŁUP 4; 5	SŁUP 2; 3	SŁUP 5; 6	SŁUP 1; 3	SŁUP 4; 6	SŁUP 10; 11	SŁUP 4; 5; 6	SŁUP 7; 8; 9	SŁUP 4; 6	SŁUP 7; 9	SŁUP 12; 13	SŁUP 14; 15
FAZA L1	FAZA L1	FAZA L2	FAZA L2	FAZA L3	FAZA L3	FAZA L1, L2, L3	FAZA L1; L2	FAZA L1; L2	FAZA L3	FAZA L3	FAZA L1, L2	FAZA L3
2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2 kW	2,4 kW	6 kW	6 kW	2 kW	2 kW	0,14 kW	0,14 kW

Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach			MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza					
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy					
Schemat ideowy sterowania oświetleniem boiska i drogi dojazdowej				data	08.2017	NR RYS.  4
				skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14				
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92				



Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Plan układania linii kablowych i w.l.z. w budynku			data	08.2017	NR RYS.  5
			skala	1:100	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



Uwagi:  
Obudowy należy wykonać ze skrzynek z tworzywa termoutwardzalnego tj. II klasa izolacji, lakierowane.  
Głębokość obudowy - 245mm. Zamek na klucz.

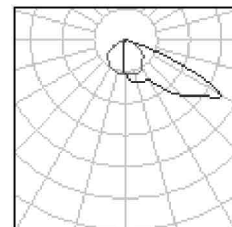
Inwestycja	Budowa boisk wielofunkcyjnych wraz z zagospodarowaniem terenu przy Szkole Podstawowej nr 6 w Puławach		MARKA B. PRACOWNIA PROJEKTOWO-USŁUGOWA 24-100 PUŁAWY UL. CHMIEŁOWSKIEGO 10		
Adres	dz. nr 427/3, 427/6, 3221/2 Puławy ul. Juliana Ursyna Niemcewicza				
Inwestor	Miasto Puławy ul. Lubelska 5 24-100 Puławy				
Zestaw szafki oświetleniowej SZO			data	08.2017	NR RYS.  6
			skala	-	
Projektował	mgr inż. Maciej Brzostek	upr. LUB/0029/PWOE/14			
Sprawdził	mgr inż. Marek Brzostek	upr. 1611/Lb/92			



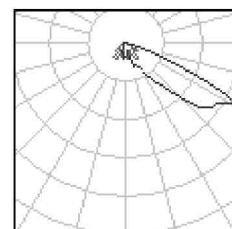
Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Boiska wielofunkcyjne SP6 / Lista opraw**

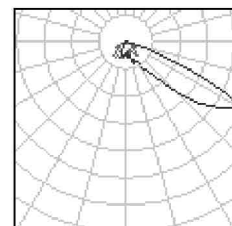
6 Ilość PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 31980 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 41000 lm  
Moc opraw: 470.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 35 73 98 100 78  
Wyposażenie: 1 x HPI-TP400W (Czynnik korekcyjny 1.000).



20 Ilość PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 72250 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 85000 lm  
Moc opraw: 1016.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 24 69 100 97 85  
Wyposażenie: 1 x HPI-T1000W/220V/543  
(Czynnik korekcyjny 1.000).



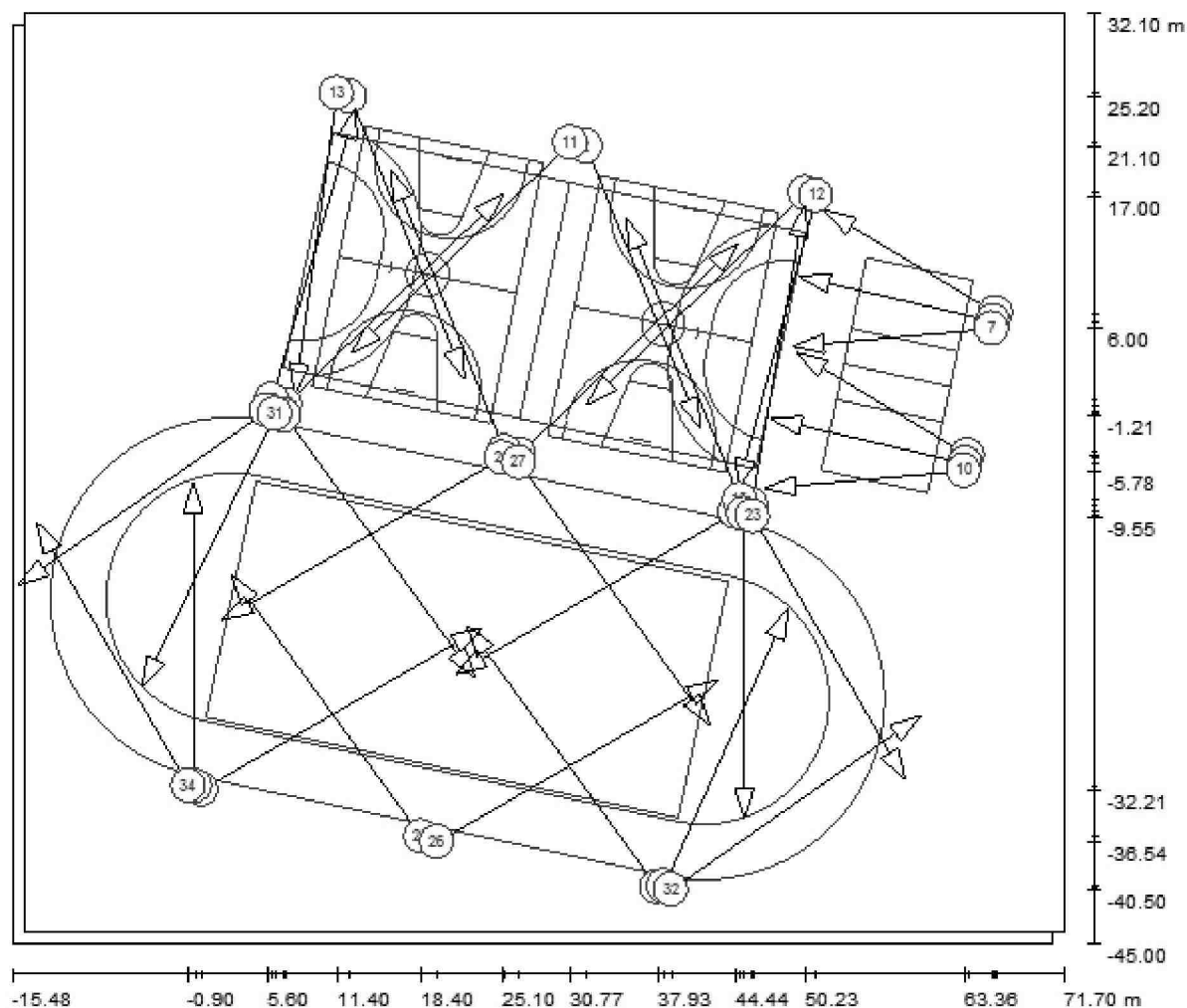
8 Ilość PHILIPS MVP507 1xMHN-LA1000W/230V/842 WB/60  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 80000 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 100000 lm  
Moc opraw: 1078.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 22 64 99 100 79  
Wyposażenie: 1 x MHN-LA1000W/230V/842  
(Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Scena zewnętrzna 1 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)



Skala 1 : 624

### Lista opraw sportowych

Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	1	50.232	17.234	14.000	32.064	-0.310	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	2	32.038	21.100	14.000	41.500	-2.318	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN-LA1000W/230V/842 WB/60	3	44.438	-9.195	14.000	21.147	-22.642	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	4	12.500	25.200	14.000	21.961	1.782	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/

Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Scena zewnętrzna 1 / Oprawy sportowe (lista współrzędnych)

### Lista opraw sportowych

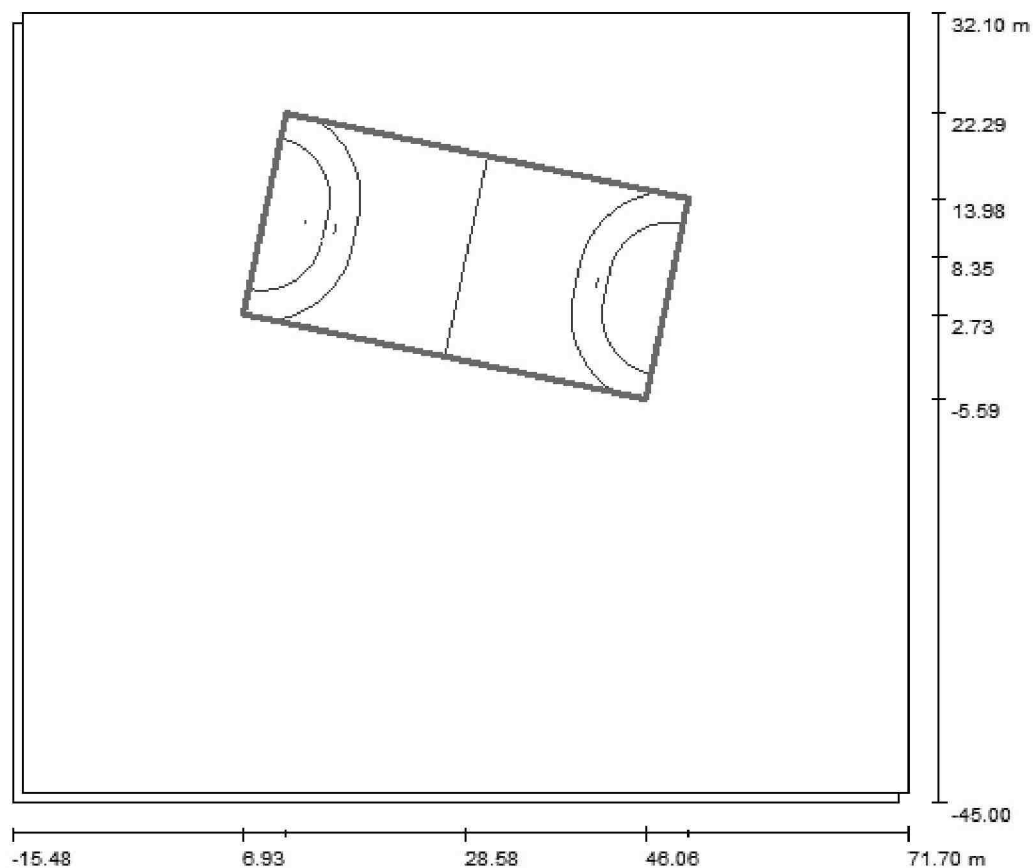
Oprawa	Indeks	Pozycja [m]			Punkt oświetlenia [m]			Kąt oświetlenia [°]	Ustawienie	Słup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60	5	65.993	7.292	10.000	51.727	15.863	0.000	31.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60	6	65.814	6.616	10.000	49.598	10.360	0.000	31.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60	7	65.694	6.000	10.000	49.115	4.549	0.000	31.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60	8	63.663	-4.490	10.000	49.397	4.081	0.000	31.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60	9	63.484	-5.166	10.000	47.268	-1.422	0.000	31.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP506 1xHPI-TP400W SGR A60	10	63.364	-5.782	10.000	46.785	-7.233	0.000	31.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	11	30.766	21.401	14.000	12.537	3.920	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	12	51.116	16.999	14.000	44.579	-7.398	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	13	11.400	25.499	14.000	7.885	0.489	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	14	45.728	-8.605	14.000	50.114	16.268	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	15	44.800	-8.200	14.000	35.339	15.218	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	16	26.500	-4.429	14.000	44.668	13.116	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	17	25.300	-4.200	14.000	15.839	19.218	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	18	7.100	-0.300	14.000	25.268	17.245	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	19	6.000	0.100	14.000	12.962	24.378	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	20	25.100	-4.701	14.000	1.809	-18.148	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	21	5.599	-0.800	14.000	-15.090	-15.287	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	22	45.147	-9.369	14.000	45.147	-34.626	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	23	45.855	-9.553	14.000	58.483	-31.426	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	24	37.931	-40.299	14.000	22.124	-18.542	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	25	18.399	-36.100	14.000	2.592	-14.342	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	26	19.700	-36.537	14.000	42.990	-23.090	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/

PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	27	26.500	-5.109	14.000	42.308	-26.867	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	28	38.493	-40.209	14.000	48.766	-17.136	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	29	7.047	-1.208	14.000	22.855	-22.966	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xMHN- LA1000W/230V/842 WB/60	30	0.182	-32.207	14.000	23.473	-18.760	0.000	27.5	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	31	6.279	-1.078	14.000	-4.793	-23.778	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	32	39.100	-40.500	14.000	59.789	-26.013	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	33	-0.360	-31.913	14.000	-0.537	-6.657	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/
PHILIPS MVP507 1xHPI-T1000W/220V WB/60	34	-0.900	-31.900	14.000	-13.528	-10.027	0.000	29.0	(C 90, G IMax)	/



Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Scena zewnętrzna 1 / Scena świetlna piłka ręczna / Piłka ręczna 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie



Skala 1 : 736

Pozycja: (28.576 m, 8.355 m, 0.000 m)

Rozmiar: (40.000 m, 20.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, -12.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 15 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Piłka ręczna 1

### Zestawienie wyników

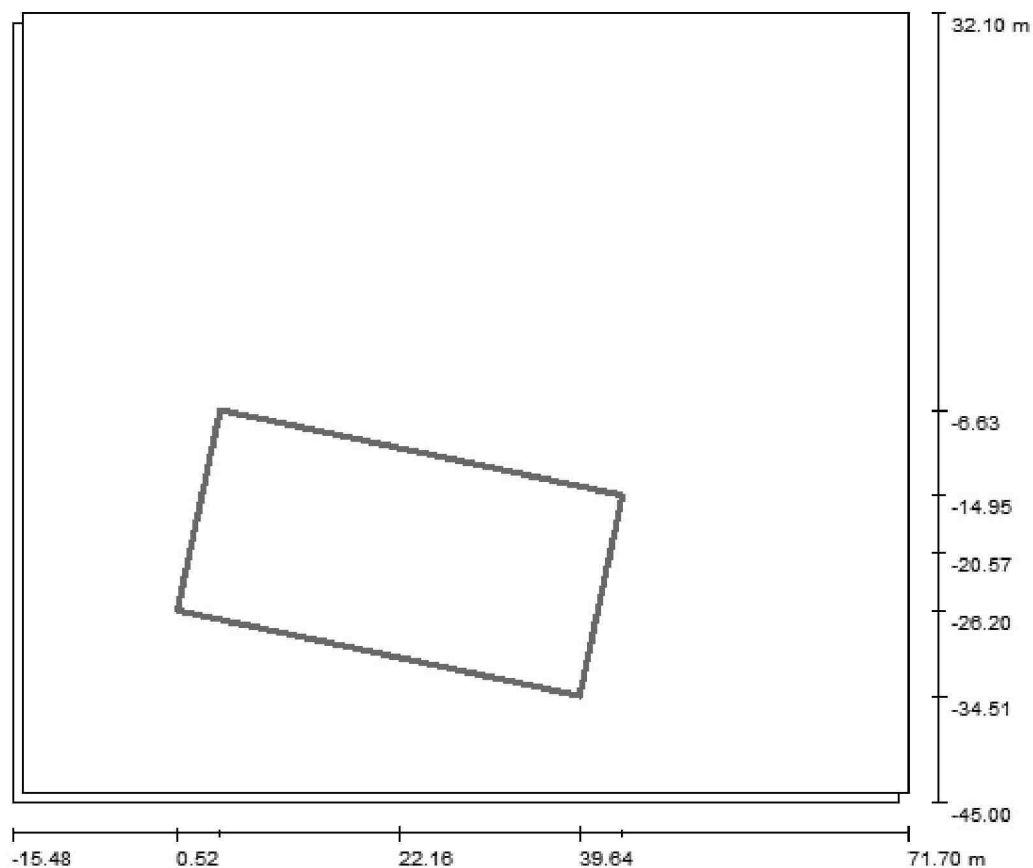
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	368	255	470	0.69	0.54	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Scena zewnętrzna 1 / Scena świetlna nożna / Piłka nożna 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie



Skala 1 : 736

Pozycja: (22.157 m, -20.573 m, 0.000 m)

Rozmiar: (40.000 m, 20.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, -12.0°)

Typ: Normalna, Siatka: 15 x 7 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Piłka nożna 1

### Zestawienie wyników

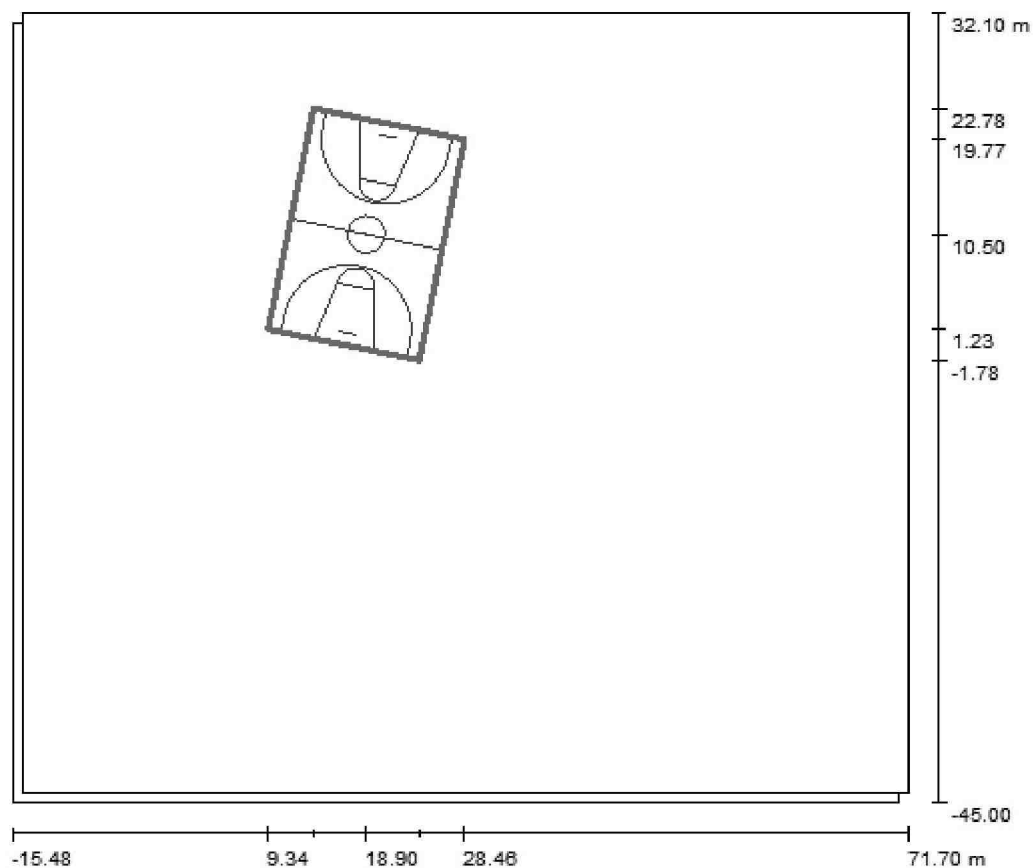
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	320	239	382	0.75	0.63	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Scena zewnętrzna 1 / Scena świetlna koszykówka 1 / Koszykówka 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie**



Skala 1 : 736

Pozycja: (18.900 m, 10.500 m, 0.000 m)

Rozmiar: (22.000 m, 15.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 78.4°)

Typ: Normalna, Siatka: 13 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Koszykówka 1

**Zestawienie wyników**

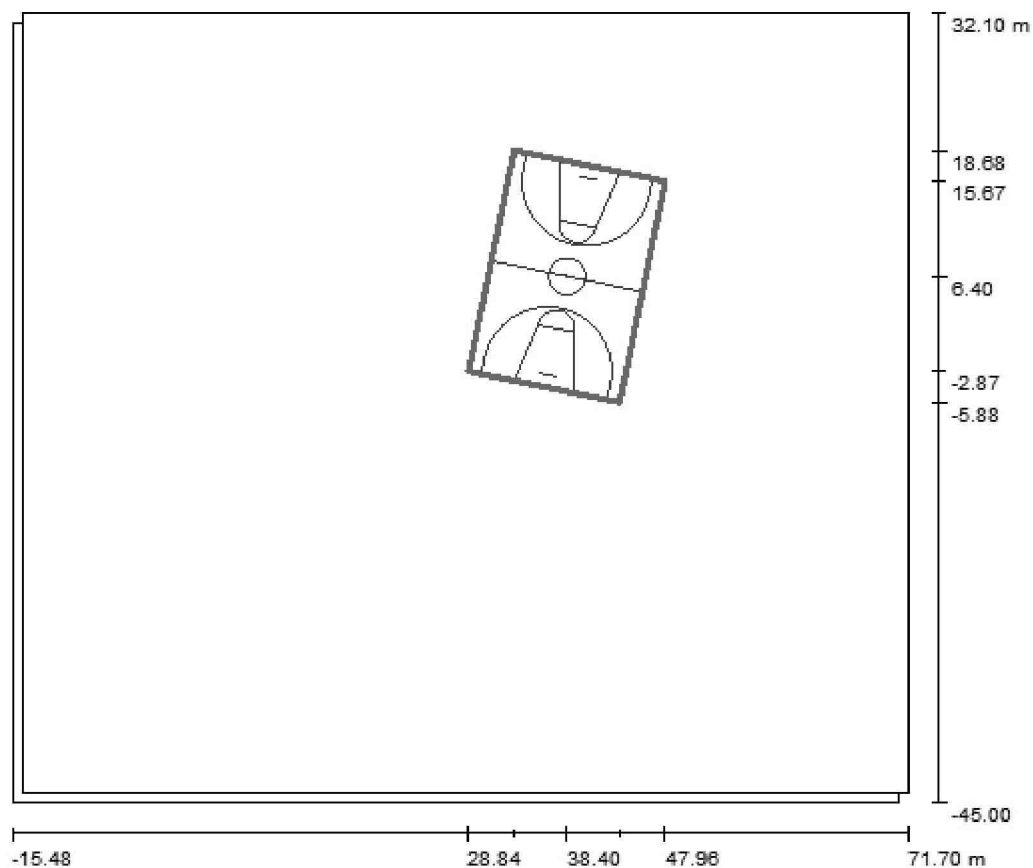
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	213	138	286	0.65	0.48	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Scena zewnętrzna 1 / Scena świetlna koszykówka 2 / Koszykówka 1 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie**



Skala 1 : 736

Pozycja: (38.400 m, 6.400 m, 0.000 m)

Rozmiar: (22.000 m, 15.000 m)

Rotacja: (0.0°, 0.0°, 78.4°)

Typ: Normalna, Siatka: 13 x 9 Punkty

Należy do następujących obiektów sportowych: Koszykówka 1

**Zestawienie wyników**

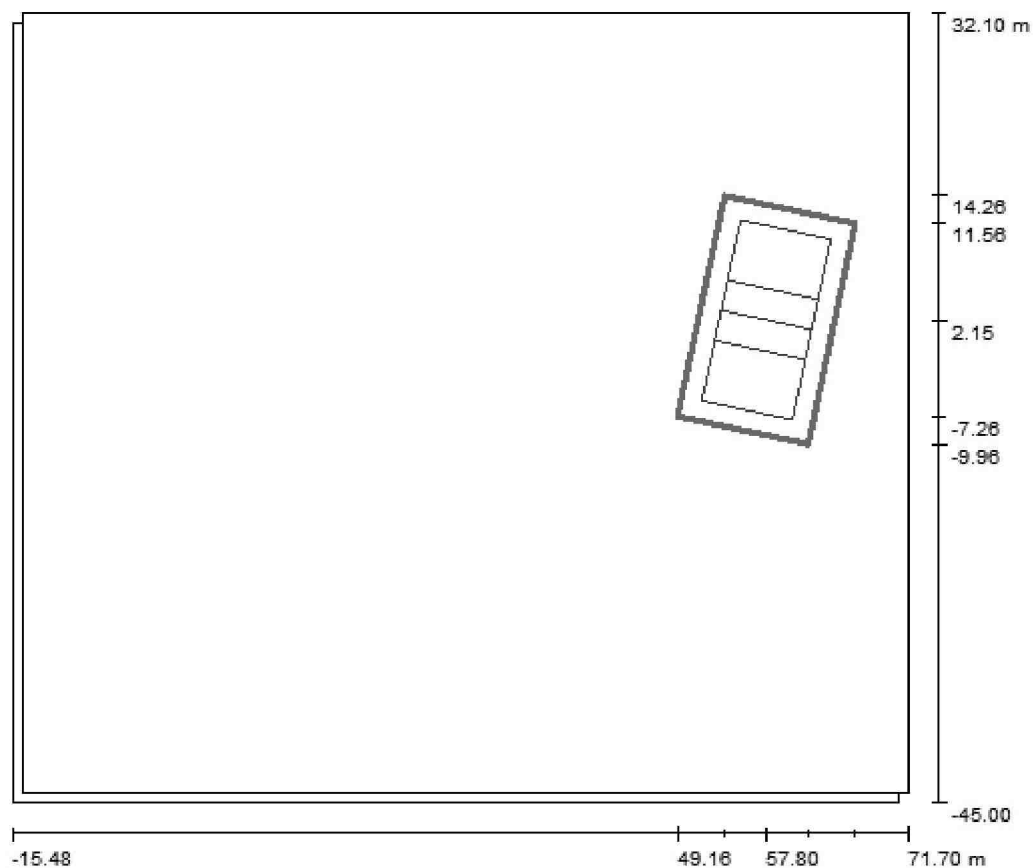
Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	213	138	286	0.65	0.48	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru



Edytor Maciej Brzostek  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Scena zewnętrzna 1 / Scena świetlna siatkówka / Siatkówka 2 Siatka obliczeniowa (PA) / Podsumowanie**



Skala 1 : 736

Pozycja: (57.800 m, 2.151 m, 0.000 m)  
Rozmiar: (22.000 m, 13.000 m)  
Rotacja: (0.0°, 0.0°, 78.0°)  
Typ: Normalna, Siatka: 13 x 7 Punkty  
Należy do następujących obiektów sportowych: Siatkówka 2

**Zestawienie wyników**

Nr.	Typ	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	W [m]	Kamera
1	pionowa	218	127	284	0.58	0.45	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Stosunek między średnim poziomym i pionowym natężeniem oświetlenia, W = Wysokość pomiaru