

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### PROJEKT BUDOWLANY (WYKONAWCZY) BUDOWY PUMPTRACKA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W NOWYM DUNINOWIE GM. NOWY DUNINÓW

*Adres budowy:* NOWY DUNINÓW , DZ. NR EWID. 113/1

*Inwestor:*

Gmina Nowy Duninów ul. Osiedlowa 1  
09-505 Nowy Duninów

*Branża:* Elektryczna

*Projektant:* mgr inż. Leszek Jankowski

upr. nr ew. 50/79

**PROJEKTOWANIE, NADZORY  
I POMIARY ELEKTRYCZNE**  
*Leszek Jankowski*  
upr. proj. bud. nr ew. 50/79  
09-500 Gostynin, ul. Leg. Polskich 16/9  
NIP: 971-003-12-79. REGON: 610343831

Gostynin , sierpień 2019 r.

## OŚWIADCZENIE

W związku z art.32 ust.4 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity z późn. zmianami), jako projektant i sprawdzający oświadczamy, że:

PROJEKT BUDOWLANY

:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BUDOWY PUMPTRACKA PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ

W NOWYM DUNINOWIE GM. NOWY DUNINÓW

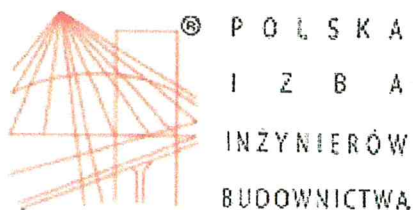
Obręb:0012 Nowy Duninów

Jedn. ewid. 141909\_2 Nowy Duninów

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Imię i nazwisko, funkcja	Numer uprawnień	Data opracowania	Podpis
Leszek Jankowski Projektant	50/79	2019.08 . 28	<b>PROJEKTOWANIE, NADZORY I POMIARY ELEKTRYCZNE</b> <i>Leszek Jankowski</i> upr. proj. bud. nr ew. 50/79 09-500 Gostyńin, ul. Leg. Polskich 15/9 NIP: 971-003-12-79. REGON: 610343831

-)



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-71B-ICC-JU5 \***

Pan LESZEK JANKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/7207/01  
adres zamieszkania LEGIONÓW POLSKICH 16/9, 09-500 GOSTYNIN  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-07 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Płock, dnia 30 kwietnia 1979 r.

Nr ewid. 50/79

## STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

Na podstawie § 5 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia  
Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samo-  
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz 46)

Obywatel LESZEK JANKOWSKI

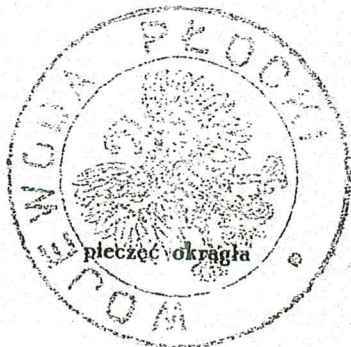
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 18 kwietnia 1946 r. w Rempnie.

o t r z y m u j e

stwierdzenie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności  
instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych  
upoważniające do :

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu tech-  
nicznego w zakresie instalacji elektrycznych.-



Z up. WOJEWODY  
DYREKTOR  
Wojewódzkie Biuro Planowania  
Przestrzennego  
mgr inż. arch. Ignacy Bładowski

## Spis zawartości projektu

1. Spis zawartości projektu
2. Załączniki
  - zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta
  - stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta
  - oświadczenie o zgodności projektu z przepisami
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Rysunki
  - rys. nr E-1      Plan sytuacyjny /trasy linii kablowych/
  - rys. nr E-2      Schemat ideowy zasilania
6. Zestawienie materiałów
7. Karta katalogowa słupa



# 1.Opis techniczny

## 1.1 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- projekt zagospodarowania terenu
- projekt architektoniczno – budowlany
- opracowania branżowe
- obowiązujące normy i przepisy

## 1.2 Zakres opracowania

- linia kablowa oświetlenia terenu
- montaż słupa oświetleniowego wraz z naświetlaczami
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa
- instalacje odgromowe

## 1.3 Charakterystyka obiektu

- Moc zainstalowana            210 W
- Moc przyłączeniowa            j.w.
- współczynnik mocy             $\cos.\phi = 0,93$
- układ sieci                        TN-C-S

## 1.4 Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Zasilanie obiektu będzie odbywać się zalicznikową linią kablową YKY 5x6 mm<sup>2</sup>.  
z istn. rozd. TR obwód nr3 .

Trasę linii kablowej przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu rys. E-1.

## 1.5 Sieć kablowa

Układanie kabli należy rozpocząć od wyznaczenia trasy zgodnie z planem realizacyjnym.. Trasa kabla winna być wytyczona , a po ułożeniu zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę.

Kabel należy układać w wykopie na głębokości min. 70cm na 10cm podsypce piaskowej linią falista z zapasem eksploatacyjnym /1-3%/ długości wykopu/.

Ułożony kabel przysypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm oraz warstwą rodzimego gruntu 15cm , a następnie przykryć folią koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego o grubości min.0,5 mm pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem ubijając go warstwami co 20cm.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabla z innymi urządzeniami podziemnymi, kabel należy prowadzić w przepustach z rury osłonowej AROT DVK 50.

Całość robót związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

## **1.6 Tablica rozdzielcza TE./istn/**

Dla zasilania odbiorów zainstalowanych w budynku oraz oświetlenia terenu i boisk zainstalowana jest rozdzielnica natynkową TE 3x24 np. prod. Legrand

Wewnątrz umieszczona będzie aparatura modułowa jak:

- główny wyłącznik zasilania
- ochronniki przepięciowe typu B+C
- sygnalizacja obecności napięcia
- wyłączniki nadmiarowo – prądowe i różnicowo – prądowe
- styczniki

Sterowanie oświetleniem boisk odbywa się poprzez styczniki sterowane za pomocą przełączników z lampką i główką obrotową prod. Legrand montowane na rozdzielnicy.

Sterowanie oświetleniem terenu należy wykonać poprzez przełącznik 1-0-2 służący do wyboru trybu pracy. Tryb pracy automatycznej wykonać poprzez sterowanie oświetlenia za pomocą sterownika astronomicznego CPA 3.1

## **1.7 Oświetlenie terenu pumtracka**

### **1.7.1 Instalacja oświetlenia terenu**

Oświetlenie terenu będzie realizowane za pomocą LED-owych opraw oświetleniowych o mocy 70W zamontowanymi na słupie 10-cio metrowych np.S-100/ P/8 z głowicą typu G z 3-ema ramionami prod. Elektromontaż Rzeszów zgodnie z rys.E-2 .

Oświetlenie terenu zasilane będzie wydzielonym obwodem wykonanym kablem YKY 4x6mm<sup>2</sup> poprowadzonym z tablicy TE. Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą sterownika astronomicznego CPA 3.1.

Do oświetlenia pumtracka i terenu przyległego przewidziano odcinek linii kablowej YKY5x6 ( o M8 do S9) , który należy wprowadzić na tabliczki bezpiecznikowe instalowane we wnękach masztów. Kamery należy montować do słupów oświetleniowych na wysokości nie mniejszej niż 3,1m .Kamery należy instalować na słupie oświetleniowym wielokątnym ocynkowanym o wys. 10m, np. M-100S.Słup należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym , np. typu F160 wg. wytycznych producenta. Grunt wokół fundamentu należy zagęścić, a połączenia śrubowe słupów zabezpieczyć przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Oprawy na słupie należy mocować na belkach poprzecznych typu T o odpowiednim kacie rozstawu ramion.

## **1.8 Uziemienia robocze i odgromowe ,ochrona przeciwporażeniowa**

Sieć pracuje w układzie TN-C-S. W tablicy TE dokonano podziału przewodu PEN na PE i N. Szyna PE w rozdzielnicy została połączona z uziemieniem otokowym obiektu o rezystancji nie większej niż 10Ω

prądowe o znamionowym prądzie upływu 30mA. Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewnione jest przez samoczynne wyłączenie zasilania oraz przez zastosowanie urządzeń w II klasie ochronności.

Zgodnie z normą „PN-92/E-5003/4. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych .Ochrona specjalna” , projektowany obiekt sportowy wymaga zastosowania ochrony odgromowej.

Ze względu na możliwość wystąpienia niebezpieczeństwa dla osób przebywających w sąsiedztwie uziomu w postaci różnicy potencjałów słup należy wyposażyć w uziom koncentryczny, wysterowujący rozkład potencjału na powierzchni ziemi, wykonany z uziomów otokowych ułożonych koncentrycznie w stosunku do słupa, oddalonych od siebie o 1m wykonanych z płaskownika FeZn25x4, Uziomy będą zagłębiane w miarę oddalania się od środka układu poczynając od 0,6 a kończąc na 1,4m. Ostatni uziom oddalony będzie ok. 5m od osi słupa. Poszczególne kręgi uziomowe należy połączyć ze sobą w sposób zapewniający trwałe połączenie galwaniczne. Dopuszcza się wykorzystanie gotowych uziomów koncentrycznych, np. prod. AH. Uziemienie nie powinno przekraczać rezystancji  $R < 10\Omega$ . Bednarkę należy układać w rowie kablowym na głębokości 25cm pod kablami, poprzez istn. uziom podłączyć do szyny PE.

Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej należy wykonać , z uwagi na ich lokalizację przed rozpoczęciem robót niwelacyjnych

## **II Instalacje monitoringu wizyjnego**

Na projektowanym słupie przewidzieć kamerę monitoringu.

Kamerę należy zasilć kablem o minimalnym przekroju YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> ułożonym wzdłuż kabla zasilającego proj. słup w odległości min. 20cm od kabla zasilającego. poprzez zasilacze obniżające napięcie. Celem przesłania wizji video po skrętcie należy zamontować aktywne tory video. Kamery należy montować do słupów oświetleniowych na wysokości nie mniejszej niż 3,1m

### **UWAGI KOŃCOWE**

- Całość instalacji objętych projektem wykonać w stanie *beznapięciowym*.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, PBUE, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami.
- Wytyczenie i inwentaryzację projektowanych urządzeń zlecić uprawnionemu geodecie.
- Przy słupie należy pozostawić zapas kabla w postaci pętli o długości około 1,5m
- Informuje się o konieczności stosowania do budowy wyrobów posiadających certyfikat na znak „CE” zgodnie z ustawą z dn. 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych.
- Wszelkie prace winna wykonać osoba, przedsiębiorstwo, która posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym
  - Prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągowych należy prowadzić pod nadzorem właścicieli.
  - Podziemne części fundamentów należy zabezpieczyć środkiem impregnacyjnym
  - Ze względu na istniejącą sieć napowietrzne: niskiego napięcia, jak również 15 kV przebiegające wzdłuż dróg oraz krzyżujące się z nimi, należy zachować szczególną ostrożność przy montażu latarni oświetleniowych.
  - Układ połączeń linii kablowej przedstawia schemat ideowy zasilania, rys. nr 2.



## OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia doboru kabla zasilającego oświetlenie na obwodzie:

Rozdz. na dz. nr 113/1 - słup ośw.nr S9

- Obciążenie obwodu w czasie normalnej pracy wynosi :

$$P = 3 \times 70W = 210W$$

- Prąd znamionowy obwodu oświetleniowego z szafki SON

$$I_{obl} = \frac{\sum P_{obl}}{U_{nx} \cos \varphi} = \frac{210}{230 \times 0,97} = 0,94A$$

- Prąd szczytowy obwodu oświetleniowego:

$$I_s = 1,4 \times I_{obl} = 1,4 \times 0,94 = 1,32A$$

. I<sub>z</sub> - obciążalność prądowa długotrwała przewodu (wyznaczona zgodnie z PN-IEC 60364-5-523)- kabel oświetleniowy typu YAKY5x66 mm<sup>2</sup>, dla którego obciążalność długotrwała wynosi

$$I_{dd} = 47 A$$

I<sub>z</sub> – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie (wyznaczony na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej) I<sub>z</sub> = 10A.

Przekrój kabla zasilającego oświetlenie wraz z zabezpieczeniem topikowym obwodu dobrano właściwie.

- **Obliczenie spadku napięcia:**

$$\Delta U_1\% = \frac{\sum P_x L_{xk}}{1444} \times 100$$

$$\Delta U_2\% = \frac{200 \times P_x L}{Y \times S \times U^2} \times 100$$

$$\Delta U\% = \Delta U_1\% + \Delta U_2\%$$

$$\Delta U_1\% = 200 \times 210 \times 40 / 50 \times 6 \times 230^2 = 0,1 \%$$

$$\Delta U\% = 0,1\% < 5\%$$

- **Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień /szybkie wyłączenie/ przy zwarciu w złączu słupa/**

$$S_t = 63kVA$$

$$X_t = 0,1142 \Omega ; R_t = 0,0532 \Omega$$

$$X_l = 2 \times (0,08 \times 0,040) = 0,0062 \Omega$$

$$R_l = 2 \times (0,1,818 \times 0,040) = 0,0,17 \Omega$$

$$Z = 1,25 \times R^2 + X^2 = 1,25 \times 0,22 + 0,11 = 0,28\Omega$$

$$I_z = 230/Z = 230/0,28 = 821A$$

$$I_b = k \times I_z = 5 \times 25 = 125 A$$

$$I_z > I_b$$

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1. Kabel YAKX 5x6 mm<sup>2</sup>

mb 40

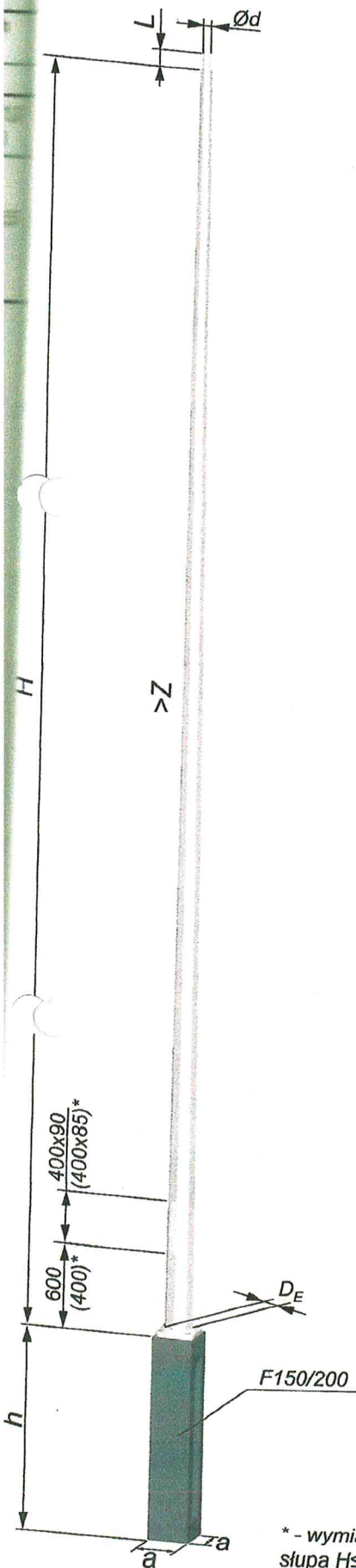
## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1. Kabel YAKX 5x6 mm <sup>2</sup>	mb 40
2. Osłona rurowa DVK-50mm	mb 12
3. Słup stalowy ocynkowany ośmiokątne S – 100 P/8 z głowicą typu G z 3-ema ramionami szt 1 /Elektromontaż Rzeszów/	
4. Fundament betonowy prefabrykowany F-150/200	szt 1 „
5. Złącze słupowe TB-1	szt 1 „
6. Wkładki D0-1 gG 6 A	szt 1
7. Oprawa drogowa LED 70W	szt 3
8. Przewód YDY 3x2.5 mm <sup>2</sup> mb	mb 10
9. Bednarka ocynkowana 30x4 mm <sup>2</sup>	mb 50
10. Folia kablowa kolor niebieski 20 cm	mb 50
11. Pianka poliuretanowa	szt 2
12. Piasek	m <sup>3</sup> 3
13. Złącze kontrolne uziemienia	szt 1
14. Inne drobne materiały dobrać według potrzeb	



# OSWIETLENIE ULICZNE - STAL

## UPY OSWIETLENIOWE ULICZNE PROSTE ZBIEŻNE OŚMIOKĄTNE



Dane techniczne							
TYP	H	Ød/D <sub>E</sub>	Z	L	m	S	a x a x h TYP
	m	mm	mm/m	mm	kg	m <sup>2</sup>	m
S-60P/8-3	6,0	48; 60/150	15	100	53	4,18	0,3 x 0,3 x 1,0 F100/200
S-70P/8-3	7,0		12,86		61	4,82	
S-80P/8-3	8,0	48; 60/170	13,75	100	75	5,98	0,3 x 0,3 x 1,5 F150/200
S-90P/8-3	9,0		12,22		84	6,69	
S-100P/8-3	10,0	48; 60/195	13,5	100	102	8,23	0,3 x 0,3 x 1,5 F150/200
S-110P/8-3	11,0		12,27		111	9,03	
S-120P/8-3	12,0		11,25		121	9,82	

NOWA TECHNOLOGIA  
SŁUPY ULICZNE PROSTE 8-KĄTNE

Dane wytrzymałościowe						
TYP	Masa opraw	Strefa wiatrowa wg PN EN 1991-1-4				M <sub>F</sub> kNm
		Dopuszczalna powierzchnia opraw [m <sup>2</sup> ]				
	kg	I ≤300m n.p.m.	I ≤500m n.p.m.	II ≤300m n.p.m.	III ≤950m n.p.m.	
S-60P/8-3	50	1,362	0,996	0,901	0,613	8,5
S-70P/8-3	50	0,981	0,690	0,615	0,387	8,7
S-80P/8-3	50	1,053	0,734	0,652	0,401	11,5
S-90P/8-3	50	0,771	0,503	0,434	0,226	11,7
S-100P/8-3	50	0,923	0,603	0,521	0,270	15,8
S-110P/8-3	50	0,674	0,398	0,327	0,112	16,0
S-120P/8-3	50	0,465	0,223	0,161	-	16,2

\* - wymiary dotyczą  
słupa H ≤ 7m