

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY
ADAPTACJA
Wg wytycznych Ministerstwa Sportu i Turystyki

ORLIK 2012 ZESPÓŁ BOISK SPORTOWYCH

PROJEKT ZASILANIA I OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

ADRES INWESTYCJI:
Zespół Szkół Technicznych
Poznań, ul. Gołęcińska 9

PROJEKTANT:

inż. Grzegorz Domański
110/90/Pw

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Paweł Pomykański

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Stefan Samulski
389/Pw/92

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

1. WSTĘP	 4
<i>1.1. Wstęp - przedmiot opracowania</i>	<i>4</i>
<i>1.2. Podstawa opracowania:</i>	<i>4</i>
<i>1.3. Zakres opracowania</i>	<i>4</i>
2. INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE	 4
2.1. <i>Zasilanie elektroenergetyczne</i>	<i>4</i>
2.2. <i>Instalacja oświetleniowa zewnętrznego</i>	<i>5</i>
2.3. <i>Słupy oświetleniowe</i>	<i>7</i>
2.4. <i>Ochrona odgromowa i uziemiająca</i>	<i>7</i>
2.5. <i>Ochrona przeciwporażeniowa</i>	<i>8</i>
2.6. <i>Uwagi końcowe</i>	<i>8</i>
2.7. <i>Obliczenia techniczne</i>	<i>9</i>
2.8. <i>Zestawienia materiałów</i>	<i>10</i>
3. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	 11

4. SPIS RYSUNKÓW	RYS. NR
<i>Plan sytuacyjny sieci elektrycznych</i>	<i>1</i>
<i>Schemat ogólny zasilania</i>	<i>2</i>
<i>Schemat rozbudowy rozdzielnic TE</i>	<i>3</i>

1. Wstęp

1.1. Wstęp - przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany zasilania budynku zaplecza socjalnego oraz oświetlenia boisk Zespołu Boisk Sportowych Orlik 2012 w Zespole Szkół Technicznych w Poznaniu, ul. Gołęcińska 9.

1.2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora,
- PT architektoniczno - konstrukcyjny,
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Zakres opracowania

- zasilanie budynku zaplecza,
- instalacje oświetlenia zewnętrznego boisk
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym

2. Instalacje elektroenergetyczne

2.1. Zasilanie elektroenergetyczne

Zasilanie budynku zaplecza socjalnego odbywać się będzie z budynku kotłowni linią kablową YAKY4x50. Obok istniejącej rozdzielniczy żeliwnej RG w kotłowni dobudować skrzynkę typu Mi którą wyposażać w zabezpieczenia DO2 50A. Z zabezpieczenia tego zasilić linię kablową. Linia kablowa zasila złącze kablowo-pomiarowe ZKP zlokalizowane przy ścianie zewnętrznej budynku zaplecza. W złączu kablowym zabudować licznik energii elektrycznej w układzie bezpośrednim. Ze złącza kablowego zasilić kablem YAKY4x50 rozdzielnicę TE znajdującą się w budynku zaplecza.

Moc zapotrzebowaną określoną na 30kW dostarczy Zespół Szkół Technicznych co potwierdzono stosownym oświadczeniem załączonym w punkcie 3 niniejszego opracowania.

2.2. Instalacja oświetleniowa zewnętrzna

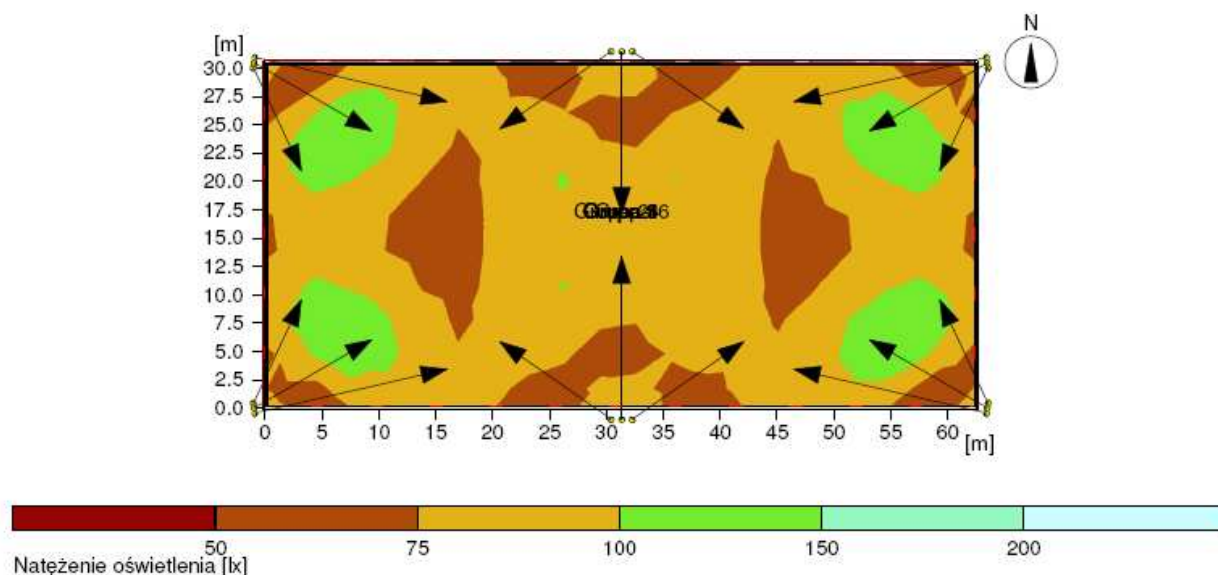
Projektuje się oświetlenie zewnętrzne boisk oraz placu przy budynku zaplecza. Oświetlenie przy budynku zaplecza zrealizowano projektując oprawy LOIRE 16WHF VIS IP65 nad drzwiami wejściowymi oraz jedną dodatkową oprawę PIAZZA II 1x42W na ścianie na której nie ma drzwi wejściowych. Zasilanie w/w opraw zrealizować z rozdzielnic TE wg projektu elektrycznego dla zaplecza socjalnego. Sterowanie od czujnika zmierzchowego.

Przy projekcie oświetlenia boisk przyjęto następujące założenia:

- Zadane natężenie oświetlenia na dużym boisku do piłki nożnej 75 Lux
- Zadane natężenie oświetlenia na małym boisku do piłki ręcznej i koszykówki 100 Lux

Z przyjętych założeń obliczono ilość lamp i rozstaw słupów. Przyjęto słupy o wysokości 10m.

Poniżej przedstawiono rozkład natężeń dla dużego boiska:



Dane ogólne

Użyty algorytm obliczeń
Wysokość obszaru pomiarowego
Wysokość do środka fotom. [m]:
Współcz. utrzymania

średnia część pośrednia

0.00 m

10.01 m

0.75

Całkowity str. św. źródeł

567000 lm

Moc całkowita

7830 W

Moc na powierzchnię (1906.25 m²)

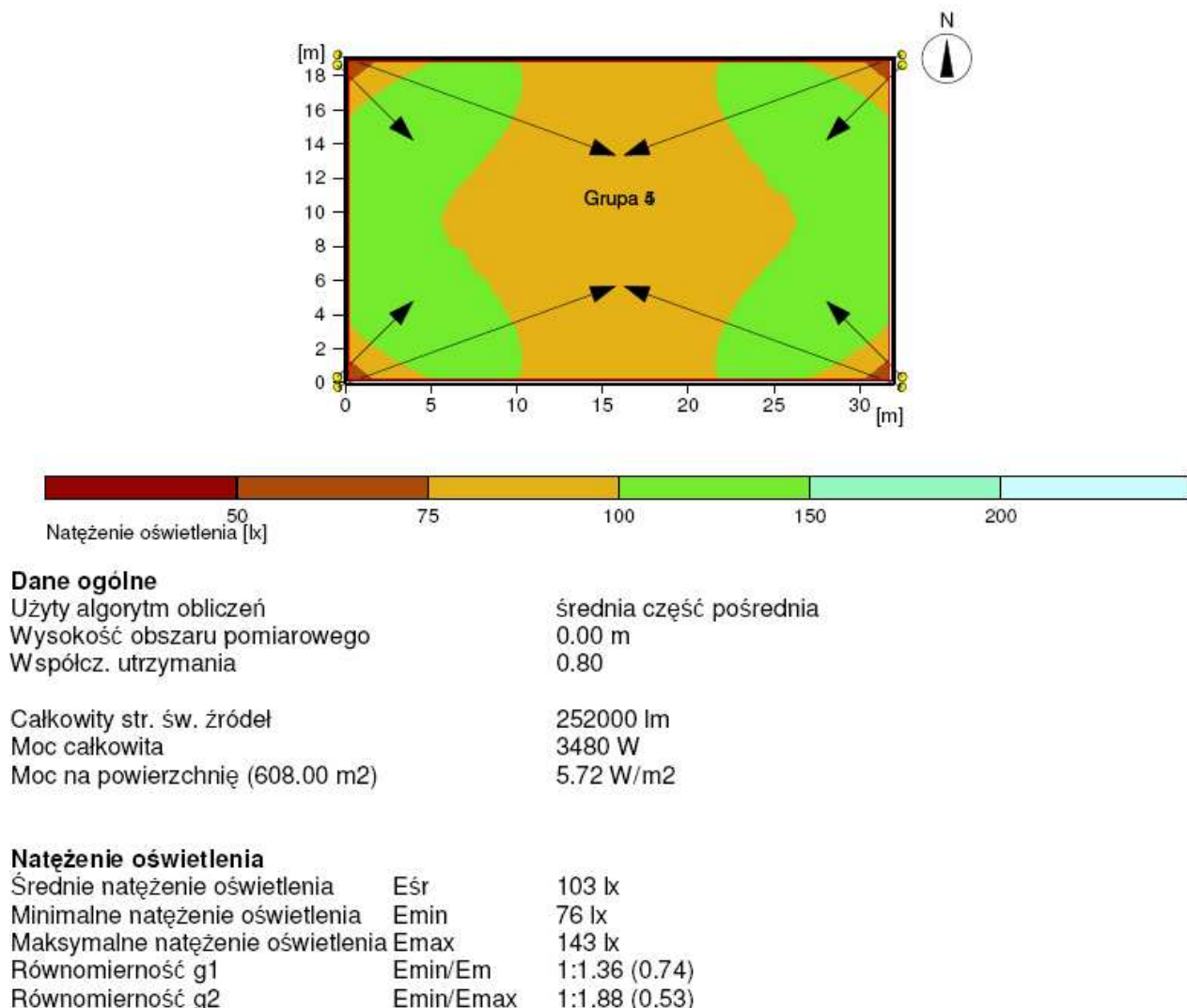
4.11 W/m² (4.79 W/m²/100lx)

Natężenie oświetlenia

Średnie natężenie oświetlenia	E _{sr}	86 lx
Minimalne natężenie oświetlenia	E _{min}	63 lx
Maksymalne natężenie oświetlenia	E _{max}	124 lx
Równomierność g1	E _{min} /E _m	1:1.36 (0.73)
Równomierność g2	E _{min} /E _{max}	1:1.97 (0.51)

Dla dużego boiska przyjęto 6 słupów. Na każdym Słupie po 3 projektory metalohalogenkowe 400W typ. SONPAK LX 400W 230V HIT/E40/72 A/SB prod. Thorn.

Poniżej przedstawiono rozkład natężeń dla małego boiska:



Dla małego boiska przyjęto 4 słupy. Na każdym Słupie po 2 projektory metalohalogenkowe 400W typ. SONPAK LX 400W 230V HIT/E40/72 A/SB prod. Thorn.

Załączanie oświetlenia boisk odbywa się ręcznymi przełącznikami umiejscowionymi na elewacji szafy TE w pomieszczeniu nauczyciela.

Zasilanie słupów oświetleniowych projektuje się kablem YKYżo 5x6. Obwody oświetleniowe zabezpieczyć bezpiecznikami topikowymi DO2 -16A. Na rysunku nr 2 pokazano ogólny schemat zasilania a na rysunku nr 3 schemat rozbudowy rozdzielnic TE ujętej w projekcie elektrycznym budynku zaplecza.

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów o tych samych lub lepszych parametrach i właściwościach.

2.3. Słupy oświetleniowe

W punkcie niniejszym przedstawiono ogólne wytyczne dotyczące słupów oświetleniowych. W projekcie niniejszym zastosowano słupy o wysokości 10m oraz oprawy oświetleniowe typ SONPAK LX 400W 230V HIT/E40/72 A/SB prod. Thorn. Jedna oprawa waży ok. 11,5 kg.

W zależności od ilości opraw na słupie w tabeli przedstawiono dobór słupa, fundamentu, głowic i tabliczek przyłączeniowych.

Ilość opraw na słupie	Kompletacja słupa
1, 2 lub 3	Słup 10m typ. Sx10/4 prod. Elmonter Fundament typ B160 prod. Elmonter Głowica typ OZ3/60 prod. Elmonter Komplet śrubunków M24 prod. Elmonter Złączki IZK prod. Sintur
4	Maszt 10m typ. MN10 prod. Elmonter Fundament typ B160 prod. Elmonter Głowica typ OZ2T/103 prod. Elmonter Komplet śrubunków M24 prod. Elmonter Złączki IZK prod. Sintur
5 lub 6	Maszt 10m typ. MN10 prod. Elmonter Fundament typ B160 prod. Elmonter Głowica typ OZ3TR/103 prod. Elmonter Komplet śrubunków M24 prod. Elmonter Złączki IZK prod. Sintur

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów o tych samych lub lepszych parametrach i właściwościach.

W zakresie wykonania niniejszej inwestycji jest również przesunięcie jednej istniejącej latarni oświetleniowej (patrz rysunek nr 1)

Ochrona odgromowa i uziemiająca

Projektuje się instalację uziemiającą słupów oświetleniowych wykonaną bednarą FeZn25x4 prowadzoną od słupa do słupa w rowie kablowym 10cm poniżej kabli zasilających słupy. Bednarę wprowadzać do wnętrza słupa i podłączać do dedykowanego do tego celu zacisku. Od słupa nr 6 (patrz rys nr 1) poprowadzić bednarę do złącza kablowego ZKP oraz wprowadzić bednarę do budynku zaplecza socjalnego w pobliżu rozdzielnic TE podłączając ją do głównej szyny uziemiającej GWP. W rozdzielnic TE dokonać rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na ochronny PE oraz neutralny N. Oba przewody uziemić.

Połączenia spawane bednarki w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolowanie części czynnych. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosowano system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: **samoczynne szybkie wyłączenie zasilania** oraz przewód ochronny PE.

Oznaczenie przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-IEC60364:

- przewody fazowe w dowolnych kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- przewód neutralny N jasnoniebieski,
- przewód ochronny PE żółto-zielony.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki zestawzić w protokole pomiarów.

2.5. Uwagi końcowe

Wszystkie prace elektroinstalacyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji i samoczynnego wyłączenia. Wyniki pomiarów w formie protokołów przekazać Inwestorowi.

2.6. Obliczenia techniczne

Sprawdzenie zabezpieczenia przeciążeniowego i zwarciovęgo wg normy PN-IEC-60364

	Rnn	RG-kotłownia	TE	ośw. zewn.
Parametry zasilania podstawowego.				
moc zapotrzebowana P_z [kW]	150,0	50,0	30,0	3,6
$\cos \phi =$	0,90	0,90	0,90	0,90
	400V ▼	400V ▼	400V ▼	400V ▼
prąd obliczeniowy I_B [A]	240,6	80,2	48,1	5,8
typ urządzenia zabezpiecz. :	WTN	WTN	WTN	WTN
	WTN00-1/gG ▼	WTN00-1/gG ▼	WTN00-1/gG ▼	DO2 gG ▼
prąd znamionowy bezpiecznika I_N [A]	250	100	50	16
nastawa wyl. kompaktowego $k \times I_N$				
prąd zadziałania I_2 [A]	400	160	80	25,6
typ kabla :	YKY4x240	YAKY4x95	YAKY4x50	YKY5x6
	miedziany ▼	aluminiowy ▼	aluminiowy ▼	miedziany ▼
rodzaj izolacji kabla	izolacja Y ▼	izolacja Y ▼	izolacja Y ▼	izolacja Y ▼
sposób ułożenia przewodów wg PN-IEC	D ▼	D ▼	D ▼	D ▼
przekrój [mm ²]	240	95	50	6
obciążalność długotrwała I_z wg tabeli PN-IEC	297	138	94	39
współczynnik temperaturowy dla kabli w izolacji PVC	20 stopni C ▼	20 stopni C ▼	20 stopni C ▼	20 stopni C ▼
	1,12	1,12	1,12	1,12
ilość kabli równoległych w obwodzie	1	1	1	1
współczynnik zmniejsz. wg tab. 52-E1...E5	0,85	0,85	0,85	0,85
obciążalność długotrwała I_z [A]	282,7	131,4	89,5	37,1
$1,45 \times I_z =$	410	190	130	54
Sprawdzenie zabezpieczeń przeciążeniowych kabla.				
$I_B \leq I_N \leq I_z$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony
$I_2 \leq 1,45 \times I_z$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony
Obliczenie spadku napięcia.				
linia zasilająca $\Delta U_1 =$	0,08	0,08	0,08	0,08
spadek nap. na obwodzie $\Delta U_2 =$		1,58	2,04	0,76
spadek nap. na poprzednich odc. $\Delta U_3 =$			1,58	3,62
całkowity $\Delta U = \Sigma \Delta U_i$ [%]	0,08	1,65	3,69	4,45
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.				
moc transformatora [kVA]	250	250	250	250
reaktancja $X_1 =$	0,02421	0,02421	0,02421	0,02421
rezystancja $R_1 =$	0,00832	0,00832	0,00832	0,00832
długość linii [m]	10	10	10	10
reaktancja jednostkowa X [Ω /km]	0,07920	0,07920	0,07920	0,07920
reaktancja $X_1 =$	0,00158	0,00158	0,00158	0,00158
rezystancja jednostkowa R [Ω /km]	0,07770	0,07770	0,07770	0,07770
rezystancja $R_1 =$	0,00155	0,00155	0,00155	0,00155
długość wtl [m]		150	170	105
reaktancja jednostkowa X [Ω /km]		0,08200	0,08510	0,10300
reaktancja $X_2 =$		0,02460	0,02893	0,02163
rezystancja jednostkowa R [Ω /km]		0,32600	0,61900	3,08000
rezystancja $R_2 =$		0,09780	0,21046	0,64680
reaktancja z poprzedniego odcinka			0,0246	0,0535
rezystancja z poprzedniego odcinka			0,0978	0,3083
sumaryczna $X = \Sigma X_i$	0,02579	0,05039	0,07933	0,10096
sumaryczna $R = \Sigma R_i$	0,00987	0,10767	0,31813	0,96493
impedancja pętli zwarcia Z_S [Ω]	0,02762	0,11888	0,32788	0,97020
czas zadziałania bezpiecznika [sek]	5 ▼	5 ▼	5 ▼	5 ▼
nastawa wyl. kompaktowego				
prąd zadziałania I_a [A]	1584	579,6	247,5	70,5
$Z_S \times I_a =$	43,7	68,9	81,1	68,4
napięcie zn. względem ziemi U_0 [V]	230,0	230,0	230,0	230,0
teoretyczny prąd zwarcia I_k [kA]	3,3	0,8	0,3	0,1
$Z_S \times I_a \leq U_0$	spełniony	spełniony	spełniony	spełniony

2.7. Zestawienia materiałów

Lp	Materiał	Producent	Jedn. miary	Ilość
1	Projektor metalohalogenkowy 400W typ. SONPAK LX 400W 230V HIT/E40/72 A/SB (wraz ze źródłem)	Thorn	Szt.	26
2	Oprawa PIAZZA II 1x42W	Thorn	Szt.	1
3	Oprawa LOIRE 16WHF VIS IP65	Thorn	Szt.	4
4	Słup oświetleniowy h=10m typ Sx10/4	Elmonter	Szt.	6
5	Maszt oświetleniowy h=10m typ MN10	Elmonter	Szt.	2
6	Fundament betonowy B160	Elmonter	Szt.	8
7	Głowica typ OZ3/60	Elmonter	Kpl.	6
8	Głowica typ OZ3TR/103	Elmonter	Kpl.	2
9	Komplet śrubunków M24	Elmonter	Kpl.	8
10	Złączki IZK	Sintur	Kpl.	10
11	Złącze kablowo-pomiarowe ZKP (wraz z układem pomiarowym bezpośrednim)		Kpl.	1
12	Skrzynka Mi wyposażona w zabezpieczenie DO2-50A		Kpl.	1
13	Elementy rozbuowy rozdzielnic TE (wg schematu nr 3) (Rozłącznik 63A, rozłącznik bezpiecznikowy 16A -4sz., rozłącznik bezpiecznikowy 6A -1sz., zabezpieczenie nadprądowe B6 -1szt., stycznik 20A,4Z -4 szt., Przełącznik 0-1 10A -2szt.)		Kpl.	1
14	Kabel YAKY4x50		m	170
15	Kabel YKYżo5x6		m	300
16	Kabel YKYżo3x2,5		m	312
17	Bednarka FeZn		m	325
18	Rura DVK110		m	32
19	Piasek na podsypkę		m ³	25,7
20	Mufa kablowa dla kabla do 25mm ²		Kpl	1

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie materiałów i urządzeń innych producentów o tych samych lub lepszych parametrach i właściwościach.

3. Dokumenty formalno-prawne

- Oświadczenia projektanta i sprawdzającego
- Uprawnienia i przynależność do izby
- Oświadczenie o zapewnieniu zasilania

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia z 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM,

że projekt:

ZASILANIA I OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO MOJE BOISKO ORLIK 2012 W POZNANIU

Zespół Szkół Technicznych
Poznań, ul. Gołęcińska 9

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

inż. Grzegorz Domański
upr. nr 110/90/Pw

Sprawdzający:

mgr inż. Stefan Samulski
upr. nr 389/PW/92

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu
Wydział
Budownictwa, Urbanistyki
i Architektury
61-713 Poznań, Al. Stalingradzka 10

Nr 110/90/PW



Poznań, 1990-05-31

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie par.5 ust.1, par.6 ust.1, par.7 i par.13 ust.1
pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8,poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel Grzegorz D O M A N S K I
inżynier elektryk

urodzony dnia 4 września 1958 r. w Poznaniu posiada przygotowanie
zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

kierownika budowy i robot

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia

Obywatel Grzegorz D O M A N S K I

jest upoważniony do:

- kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robot, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia,
- sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

EM/



[Handwritten signature]



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Poznań, **2008-11-25**

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Grzegorz Domański**

miejsce zamieszkania **ul. Poziomkowa 4**
..... **62-020 Swarzędz Zalasewo**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IE/0796/01**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2009-01-01**
do dnia **2009-12-31**

PRZEWODNICZĄCY
Wielkopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Stroniski

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011
e-mail: wkp@piib.org.pl

Uchwała nr 12/10 Sejmiku Gminy i Miasta
Strzeżenie
10.05.2010 r.
10.05.2010 r.

Nr 389/PW/92

Na podstawie par.4 ust.2, par.7 i par.13 ust.1 pkt.4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8,poz.46) stwierdza się, że :

urodzony dnia 08 lipca 1956r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

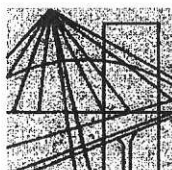
w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych

jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinny, zagrodowy oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m szesc.- do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych. -----



Złoty Wiosnowody
Prof. inż. Jan J. Rudysław
 Z-ca Dykt. Wydziału
 Gospodarki Przestrzennej



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Poznań,2009-01-29

ZAŚWIADCZENIE

Pan/PaniStefan Samulski.....

miejsce zamieszkania ul. Jastarnicka 5
60-472 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnymWKP/IE/4426/01.....
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia2009-01-01

do dnia2009-12-31

Z-ca Przewodniczącego
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa
[Signature]
mgr inż. Danuta Gawęcka

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011
e-mail: wkp@piib.org.pl

ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH
Im. Michała Drzymały (1)
ul. Gołęcińska 9, 60-626 Poznań
tel. 846-44-00 NIP 781-10-08-140

Poznań, dnia 02.06.2009r.

OŚWIADCZENIE

Dyrekcja Zespołu Szkół Technicznych w Poznaniu oświadcza, iż jesteśmy w stanie zapewnić moc energii elektrycznej 30 kW z obiektu kotłowni znajdującego się na terenie szkoły w sąsiedztwie projektowanego obiektu sportowego „Orlik”.

[Handwritten signature]

DYREKTOR
[Handwritten signature]
mgr inż. Jan Rybacki