

**PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE  
ELSYSTEM KRZYSZTOF BRONISZ**

UL. ŁAZIENKOWSKA 3A, 20 – 416 LUBLIN  
TEL. 881-446-012  
TEL. 660-446-012  
FAX. (81) 746-64-48  
MAIL: [biuro.elsystem@vp.pl](mailto:biuro.elsystem@vp.pl), [kbronisz@vp.pl](mailto:kbronisz@vp.pl)  
NIP 946-180-01-40, REGON 060591129

KONTO 45194010763102533700000000  
[www.elsystem-lublin.pl](http://www.elsystem-lublin.pl)



*Projektowanie i wykonawstwo sieci,  
instalacji elektrycznych i teletechnicznych*

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

**PRZEBUDOWA I BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ BRAMY BIELAŃSKIEJ  
W KOMPLEKSIE OBIEKTÓW MUZEUM X PAWILONU CYTADELI WARSZAWSKIEJ**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

OBIEKT: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ADRES INWESTYCJI: UL. SKAZAŃCÓW 25, WARSZAWA

INWESTOR: MUZEUM NIEPODLEGŁOŚCI W WARSZAWIE  
AL. SOLIDARNOŚCI 62, 00-240 WARSZAWA

PROJEKTANT: MGR. INŻ. KRZYSZTOF BRONISZ  
UPR. BUD. LUB/0004/PWOE/07

*mgr inż. Krzysztof Bronisz*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0004/PWOE/07

SPRAWDZAJCY: MGR. INŻ. MICHAŁ MIŚCIOR  
UPR. BUD. LUB/0005/PWOE/07

*mgr inż. Michał Miścior*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0005/PWOE/07

## 2. SPIS ZAWARTOŚCI

1. Strona tytułowa			s.1
2. Spis zawartości			s.2
3. Uzgodnienia i dokumenty:			
– Kopia nadania uprawnień			s.3-4
– Zaświadczenie Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa			s.5-6
– Klauzula sprawdzenia.			s.7
4. Opis techniczny			s.8-10
5. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia – informacja			s.11-12
6. Obliczenia elektryczne			s.13-25
7. Zestawienie materiałów			s.26-27
6. Rysunki:			
– Plan instalacji elektrycznej Bramy Bielańskiej	rys. nr 1		s.28
– Plan trasy linii zasilającej budynek Bramy Bielańskiej	rys. nr 2		s.29
– Schemat tablicy głównej TG1 Bramy Bielańskiej	rys. nr 3		s.30
– Schemat tablicy bezpiecznikowej TB1 Bramy Bielańskiej	rys. nr 4		s.31
– Plan inwentaryzacji instalacji elektrycznej	rys. nr 5		s.32
– Karty katalogowe			s.33-36
– Przedmiar robót			s. 37-41

LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

LOIIB.OKK.7131 / 10 - 7132 / 29 / 07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm., art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm., oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 96, poz. 817 / w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.,

stwierdzamy, że

**Pan Krzysztof BRONISZ**

magister inżynier

urodzony dnia 24 stycznia 1978 r. w Kamionce

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0004/PWOE/07

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy - Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis dna listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

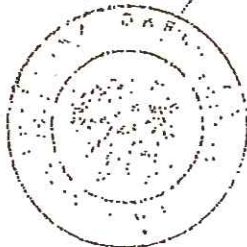
Członek  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
mgr inż. Edward Woźniak

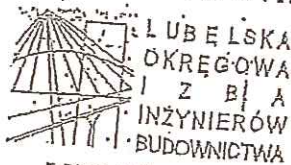
Przewodniczący  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Bronisz  
Dębówka 64  
20-823 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a.a







LOIB. OKK. 7131/11-7132/30/07

Lublin, dnia 14 czerwca 2007 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o zawodach architektów, inżynierów budownictwa oraz inżynierów (Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 1126 z późn. zm.), oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 66, poz. 617) w związku z § 24 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r., Nr 13, poz. 578 / 1 art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

**Pan Michał Marcin Miścio**

magister inżynier

urodzony dnia 3 maja 1978 r. w Emblechowie

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0005/PWOE/07

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE


W związku z uwzględnieniem w załączniku do niniejszej decyzji, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstąpić się od wszczęcia sprawy.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazuje na odwołanie decyzji.

## POUCZENIE

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy - Prawo budowlane - podlega do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie osoba, która w/w wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis do listy członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- Odniesienie decyzji skierowane do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

  
mgr inż. Marcin Miścio

  
mgr inż. Edward Wozniak

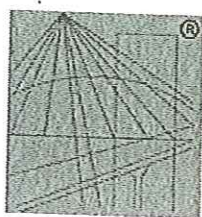
  
mgr inż. Edward Wozniak

Odrzucając:

1. Pan Michał Miścio,  
ul. Łany 15B  
22-500 Emblechów
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. n/a







P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-KUZ-B4X-KYX \*

Pan Krzysztof Bronisz o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0299/07

adres zamieszkania m. Dębówka 64, 20-823 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

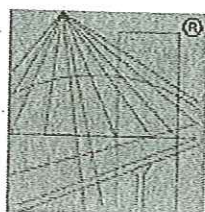
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-10-01 do 2014-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-09-12 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-378-528-ZEL \*

Pan Michał Marcin Miścior o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0261/07

adres zamieszkania ul. Polna 40a/10, 22-500 Hrubieszów

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-09-01 do 2014-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-08-07 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.

## Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 1b ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 z późniejszymi zmianami), oświadczam że projekt budowlany-wykonawczy:  
**„PRZEBUDOWA I BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ BRAMY BIELAŃSKIEJ W KOMPLEKSIE OBIEKTÓW MUZEUM X PAWILONU CYTADELI WARSZAWSKIEJ”** w Warszawie przy ul. Skazańców 25, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :  
**mgr inż. Krzysztof Bronisz**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0004/PWOE/07

Sprawdzający: **Miścior**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0005/PWOE/07

### KLAUZULA

#### Sprawdzenia Projektu Budowlany-Wykonawczy

projektu budowlany-wykonawczy:

**„PRZEBUDOWA I BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ BRAMY BIELAŃSKIEJ W KOMPLEKSIE OBIEKTÓW MUZEUM X PAWILONU CYTADELI WARSZAWSKIEJ”**

Miejscowość: **ul. Skazańców 25, Warszawa**

Województwo: **Mazowieckie**

Sporządzony przez **mgr inż. Krzysztof Bronisz upr. bud. LUB/0004/PWOE/07**

Projekt Budowlany składający się z następujących części:

1. **„PRZEBUDOWA I BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ BRAMY BIELAŃSKIEJ W KOMPLEKSIE OBIEKTÓW MUZEUM X PAWILONU CYTADELI WARSZAWSKIEJ”**

Został sporządzony i uznany za sporządzony prawidłowo zgodnie z:

- aktualnie obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i normami

**Projekt Budowlany-Wykonawczy jest kompletny z punktu widzenia, któremu ma służyć.**

Lublin . **25.03.2016** r.

Projektant :

**mgr inż. Krzysztof Bronisz**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0004/PWOE/07

Sprawdzający:

**mgr inż. Michał Miścior**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. LUB/0005/PWOE/07



#### 4. Opis techniczny

##### Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy,

##### Przedmiot opracowania

Niniejszy projekt przebudowy i budowy Bramy Bielańskiej obejmuje:

- tablicę bezpiecznikową
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia awaryjnego bezpieczeństwa
- instalację gniazd wtykowych
- instalacje połączeń wyrównawczych
- instalacją przeciwprzepięciową
- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej wraz z osprzętem

##### Uwagi:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń elektrycznych równoważnych

##### Zakres opracowania

Wykonanie przebudowy i budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych Bramy Bielańskiej w kompleksie obiektów Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej.

##### Zasilanie budynku

Zasilanie budynku odbywać się będzie kablem YKY-5x10mm<sup>2</sup> z proj. tablicy bezpiecznikowej zlokalizowanej w budynku działobitni. Proj. kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup> należy układać w rurze RL 37 w kolorze elewacji po zewnętrznej ścianie budynku oraz murze oporowym.

Zasilanie urządzeń w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej.

##### Tablice bezpiecznikowe

Tablicę główną typu FWB 84 mod. IP 44 prod. Hager wykonać zgodnie ze schematem wyposażoną:

- główny wyłącznik prądu
- ochronniki przepięciowe
- wyłączniki różnicowo - prądowe
- wyłączniki nadprądowe

Wyposażenie rozdzielnic pokazano na rysunku

Tablice bezpiecznikową zastosować typu FWB 60 mod. Hager IP44 wykonać zgodnie ze schematem wyposażoną:

- główny wyłącznik prądu
- wyłączniki różnicowo - prądowe
- wyłączniki nadprądowe

Wyposażenie rozdzielnic pokazano na rysunku

##### Przycisk p.poż

Przycisk p. poż. typu natynkowego należy zainstalować przy głównym wejściu do ist. budynku Bramy Bielańskiej na wysokości 1,4m i odpowiednio oznakować.

Do podłączenia przycisku p. poż przy wejściu do budynku należy od ist. rozłączników tablic TB-1, ułożyć przewód ognioodporny typu HDGs 4x1,5. Przewód w/w należy montować p/t bezpośrednio do ściany, na uchwytach pojedynczych firmy OBO Bettermann (certyfikowane metalowe kotwy) o takiej samej odporności ogniowej co zastosowany kabel w odstępach co 30cm prod. BAKS.

##### Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami YDYpżo 3(4)(5)x1,5 mm<sup>2</sup>-750V pod tynkiem za pomocą uchwytów. Dla oświetlenia podstawowego przyjęto następujące minimalne średnie natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1:

- pomieszczenia gospodarcze 200lx
- schody 150lx

W projekcie przyjęto dla pomieszczeń gospodarczych oprawy świetlówkowe IP 65 firmy essystem

Instalację oświetlenia zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami oświetleniowymi.

Instalację elektryczną oświetlenia wykonać przewodami YDYpżo 3(4)x 1,5mm<sup>2</sup> pod tynkiem. W pomieszczeniach należy instalować łączniki i oprawy w wykonaniu szczelnym. Sprzęt łączeniowy (wyłączniki, przełączniki) mocować na wysokości 1,1-1,4m od podłogi. Plan instalacji oświetlenia wewnętrznego wg. rysunków.



### **Instalacje oświetlenia awaryjnego**

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami YDYpżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>-750V pod tynkiem za pomocą uchwytów. Oprawy awaryjne mają umożliwić bezpieczne ewakuowanie się osób w razie zaniku napięcia podstawowego. Do celów oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego służyć będą wydzielone oprawy oświetlenia ogólnego oznaczone literką „Aw”. Oprawy te zostaną wyposażone w elektroniczne przetworniki, które w przypadku zaniku napięcia przełączą automatycznie jedną ze świetlówek w oprawie na zasilanie z własnej baterii akumulatorów. Do opraw awaryjnych należy doprowadzić dodatkowy przewód fazowy z tablicy rozdzielczej. Czas podtrzymania oświetlenia – 1 godzina. Natężenie oświetlenia nie może być mniejsze od 1lx na drodze ewakuacji. Oprawy oświetlenia awaryjnego/ewakuacyjnego są „urządzeniami przeciwpożarowymi” i jako takie muszą posiadać dopuszczenie CNBOP.

### **Instalacja oświetlenia zewnętrznego Bramy Bielańskiej**

Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami YKYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>-0,6/1kV pod tynkiem za pomocą uchwytów. Oprawy będą się załączać za pomocą czujników zmierzchowych. Łączniki instalacyjne będą montowane na wysokości 1,4m od posadzki. Stosować osprzęt szczelny IP 44.

W projekcie zgodnie z wytycznymi Konserwatora Zabytków przyjęto oprawę odtworzeniową z szybami mlecznymi. Do dokumentacji załączono zdjęcie oprawy. Oprawę taką posiada Muzeum. Oprawę należy wykonać o parametrach IP65, I lub II klasy ochronności (załączyć odpowiednią deklarację zgodności).

Dla oświetlenia zewnętrznego podstawowego przyjęto następujące minimalne średnie natężenia oświetlenia:

- strefy komunikacyjne (wnętrza):  $E_{sr} \geq 100lx$ , równomierność  $\geq 0,40$  (na podstawie PN-EN 12464-1 „Oświetlenie we wnętrzach”),
- przejścia, zawracanie pojazdów:  $E_{sr} \geq 50lx$ , równomierność  $\geq 0,40$  (na podstawie PN-EN 12464-2 „Oświetlenie zewnętrzne”).

### **Instalacja gniazd wtykowych**

Instalacje gniazdowe wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>-750V pod tynkiem.

Rozmieszczenie projektowanych gniazd pokazano na planie.

Zastosowano wszystkie gniazda z bolcem ochronnym i wykonaniu szczelnym IP 44, usytuowane w pomieszczeniach na wysokości 0,3m.

Cześć obwodów gniazdowych będzie zasilala ewentualnie grzejniki elektryczne zgodnie załączonym planem. Załączanie grzejników odbywać się będzie za pomocą styczników sterowanych zegarem. Ogrzewanie pomieszczeń będzie tylko do ewentualnego dogrzania pomieszczeń. Projekt na ogrzewanie pomieszczeń docelowe wodne będzie wykonany w późniejszym terminie.

### **Uwagi:**

Zegary w tablicach TG1 i TB1 należy ustawić tak aby się załączały i wyłączały na przemian np. co godzinę aby nie powodować załączania zbyt dużo odbiorników na raz.

### **Instalacja zasilania wentylatorów wyciągowych**

Wykonanie przewodami YDYpżo 3x1,5 mm<sup>2</sup>-750V pod tynkiem.

Rozmieszczenie projektowanych wentylatorów pokazano na planie.

Zastosowano wszystkie wentylatory w wykonaniu szczelnym IP 44

### **Istniejący osprzęt elektryczny**

Wszystkie rozdzielnice elektryczne, kable oraz osprzęt (oprawy oświetleniowe, gniazdka należy zdemontować. Materiały z demontażu należy przekazać inwestorowi.

### **Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe**

W budynku należy zamontować główną szynę połączeń wyrównawczych GSW przyłączając do niej wszystkie metalowe ciągi instalacyjne np. inst. wodną. Dodatkowo należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze łącząc części przewodzące obce elementy metalowe za pomocą przewodu LgYżo 6.

Połączenia części metalowych wykonać typowymi obejmami uziemiającymi prod. OBO

Należy również od szyny połączeń wyrównawczych GSW do Tablicy TG doprowadzić przewód LgY 16.

### **Uziemienie budynku**

Należy wykonać uziemienie dla budynku. Wartość rezystancji wykonanego uziemienia po uwzględnieniu współczynnika sezonowej rezystywności gruntu nie może przekraczać  $R \leq 10\Omega$ . Uziom wykonać z prętów uziemiających  $\varnothing 17,2=3m$  galmar pograżanych za pomocą młota udarowego. Łączenie elementów należy wykonać za pomocą płaskownika FeZn 25x4 skręcanego za pomocą śrub ocynkowanych M 10x25. Połączenie te zabezpieczyć przez pokrycie masą asfaltową lub owinać taśmą DENSO.

### **Ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę od przepięć atmosferycznych przepięć łączeniowych w tablicy zaprojektowano ochronniki przepięć klasy B+C prod. OBO

Ewentualna realizacja kolejnego stopnia ochrony (klasa D) będzie leżała w gestii użytkownika i będzie wynikała z wymagań poszczególnych urządzeń końcowych. Urządzenia zabezpieczające powinny zostać zainstalowane bezpośrednio w chronionych urządzeniach lub przy gniazdach wtykowych.



### Ochrona przed dotykiem pośrednim

Systemem sieci ZE nn 0,4kV jest układ TN

Systemem sieci u odbiorcy jest TN-S. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 przyjęto szybkie wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych oraz wyłączników różnicowo – prądowych  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$  zainstalowanych w tablicy TG budynku.

W projektowanym obiekcie ochronie podlegają:

- metalowe obudowy rozdzielnic, wentylatorów i innych urządzeń elektrycznych podłączonych na stałe
- metalowe korpusy opraw oświetleniowych
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych

Elementy podlegające ochronie należy połączyć z przewodem PE wyróżnionym w instalacji kolorem izolacji – zielonożółtym. Przekrój przewodu ochronnego w obiekcie jest taki sam jak przekrój przewodu fazowego zasilającego chronione urządzenie.

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami wykonanymi metodami określonymi w normie PN/E-05009.

Ponieważ wszystkie obwody będą chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądach różnicowych 30 mA, a tablica będzie w II klasie ochronności oraz będą wykonane połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, cała instalacja będzie skutecznie chroniona pod względem ochrony porażeniowej.

### Uwagi końcowe

- wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi Prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm
- całość robót wykonać zgodnie z polskimi normami, zarządzeniami, przepisami i sztuką budowlaną oraz DTR producentów urządzeń.
- przed przekazaniem do eksploatacji, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim, sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych, sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych połączeń wyrównawczych, sporządzić protokoły
- inwestor nie będzie posiadał odbiorników powodujących powstania zakłóceń w sieci i przenoszenia ich do sieci PGE Dystrybucja S.A.
- projekt instalacji wewnętrznych nie podlega uzgodnieniu w RE



## BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA - INFORMACJA

### 1. Zakres robót dla projektowanego zamierzenia budowlanego:

Zakres robót:

Wykonanie przebudowy i budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych Bramy Bielańskiej w kompleksie obiektów Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej.

### 2. Wykaz istniejących, projektowanych obiektów budowlanych

Prace będą wykonywane w budynku oraz przed budynkiem

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

- ist. budynek Bramy Bielańskiej

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

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- a) stłuczeniem;
- b) skaleczeniem;
- c) porażeniem prądem elektrycznym;
- d) poparzeniem;
- e) upadkiem;
- f) wypadkiem komunikacyjnym;

Czynności przewidywane w trakcie budowy należy sklasyfikować względem ryzyka i zastosować przewidziane odpowiednimi przepisami zabezpieczenia.

Wszystkie prace montażowe na żerdziach wykonywać przy zastosowaniu środków ochrony osobistej (kask, szelki bezpieczeństwa) oraz tylko wtedy gdy zapewniona jest stabilność słupa.

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

Przed przystąpieniem do realizacji robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenia szkolenia.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu powinni:

- a) posiadać aktualne badania lekarskie;
- b) posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne kategorii E, P, D (w zależności od rodzaju wykonywanych prac);
- c) posiadać potwierdzenie szkolenia okresowego BHP.

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

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po uzgodnieniu prac z energetykiem obiektu oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z obowiązującymi procedurami w Muzeum Niepodległości w Warszawie

Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912). W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- a) poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsca pracy;
- b) wyłączenie urządzeń, przy których będą wykonywane prace;
- c) uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione;
- d) wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby;
- e) zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego, posiadających aktualne świadectwa i oznaczenia prób okresowych w zakresie określonym w polskich normach i dokumentacji producenta;
- f) sprawdzenie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem;
- g) sprawdzenie poprawności wykonania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia;
- h) zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia;
- i) sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie;
- j) uziemienie wyłączanego obwodu.

Prace powinny być wykonane na podstawie polecenia pisemnego. Polecenie powinno zawierać:

- a) zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonania prac;
- b) środki i warunki bezpiecznego wykonania prac;
- c) liczbę pracowników skierowanych do pracy;
- d) dane osobowe (wraz ze stanowiskiem służbowym) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje: koordynującego, dopuszczającego, kierownika robót;
- e) planowane przerwy w pracy.

Prace rozruchowe i próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone z wymaganiami polskich norm, obowiązujących przepisów, instrukcji eksploatacji oraz wytycznych Inwestora

mgr inż. Krzysztof Bronisz

uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
urządzeń elektrycznych, ciepła i energetycznych  
orzędz. LUBAN04/PW05/07

25.04.2016 r.



## OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

### Obliczenia techniczne

#### I. Założenia projektowe

- a) napięcie sieci zasilającej 230/400V 50Hz
- b) obliczeniowy współczynnik mocy  $\cos \varphi = 0,93$
- c) układ sieciowy: TN-S

#### II. Obliczenie mocy zainstalowanej i szczytowej

a)

moc zainstalowana

$$P_z = 14,89 \text{ kW}$$

moc szczytowa

$$P_s = 7,44 \text{ kW}$$

#### III. Obliczenia obciążalności WLZ od Działobitni do Bramy Bielańskiej

Prąd szczytowy  $I_{sz} = 21 \text{ A}$

Prąd zabezpieczenia  $I_n = 25 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 36,25 \text{ A}$

Obciążalność długotrwała  $I_z = 52 \text{ A}$  dla kabla YKY 5x10

$$I_{sz} = \frac{P}{\sqrt{3} \times \cos \varphi \times U} = \frac{7,44}{\sqrt{3} \times 0,93 \times 0,4} = 11,5 \text{ A}$$

$$I_{sz} \leq I_n \leq I_z$$

$$7,44 \text{ A} \leq 25 \text{ A} \leq 52 \text{ A}$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times 52 \text{ A} = 75,4 \text{ A}$$

$$I_2 = k_2 \times I_n$$

$$I_2 = 1,6 \times 32 \text{ A}$$

$$I_2 = 51,2 \text{ A}$$

warunki spełnione

Obliczenia spadku napięcia ist. WLZ

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P \times l}{s \times U_n^2 \times \gamma} = \frac{100 \times 7440 \times 60}{10 \times 400^2 \times 55} = 0,5\% < 2\%$$

$$\Delta U_{\%} < \Delta_{dop} = 2\%$$

$$0,5\% < 2\%$$

warunek spełniony

#### IV. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.



## Muzeum Niepodległości, Warszawa

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 20.03.2014  
Edytor:



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Spis treści

### Muzeum Niepodległości, Warszawa

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
<b>Scena zewnętrzna 1</b>	
Dane planowania	4
Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)	5
<b>Powierzchnie zewnętrzne</b>	
Przejazd	
Izolinie (E, prostopadłe)	6
<b>Przejście za filarami</b>	
Izolinie (E, prostopadłe)	7

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Muzeum Niepodległości, Warszawa / Lista opraw**

3 Ilość

/ HPS 100W /

Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 8234 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 10700 lm  
Moc opraw: 100.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 98  
Kod Flux CIE: 32 67 94 98 77  
Wyposażenie: 1 x HPS 100W (Czynnik korekcyjny 1.000).

2 Ilość

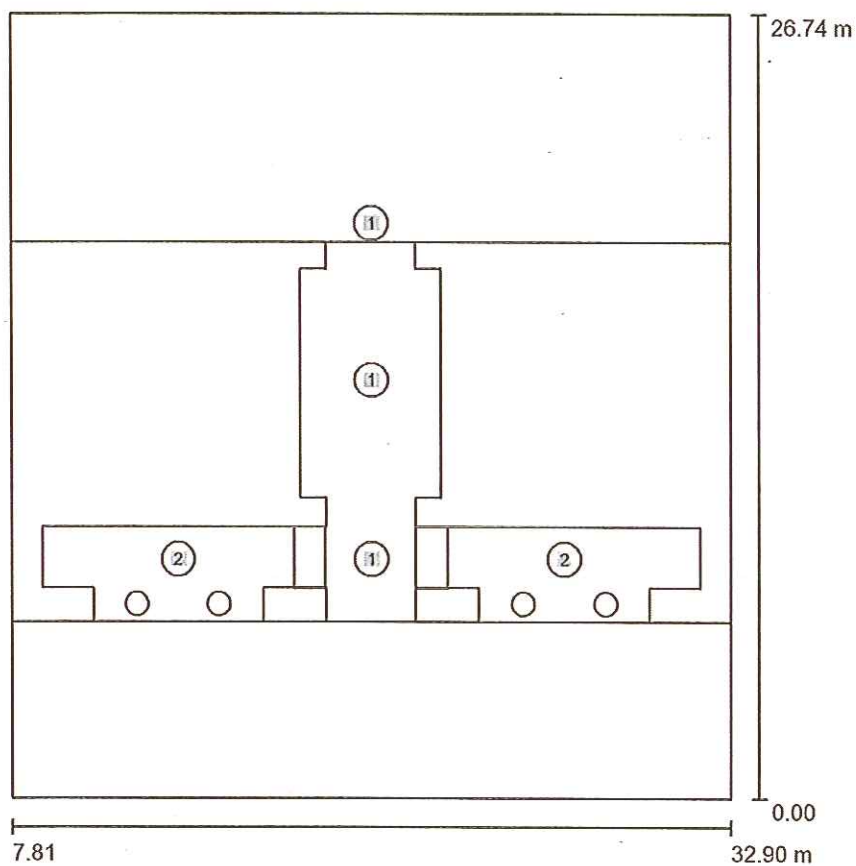
/ 1312 / HPS 150W /

Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 14063 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 17500 lm  
Moc opraw: 150.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 98  
Kod Flux CIE: 32 67 94 98 80  
Wyposażenie: 1 x HPS 150W (Czynnik korekcyjny 1.000).



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Scena zewnętrzna 1 / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

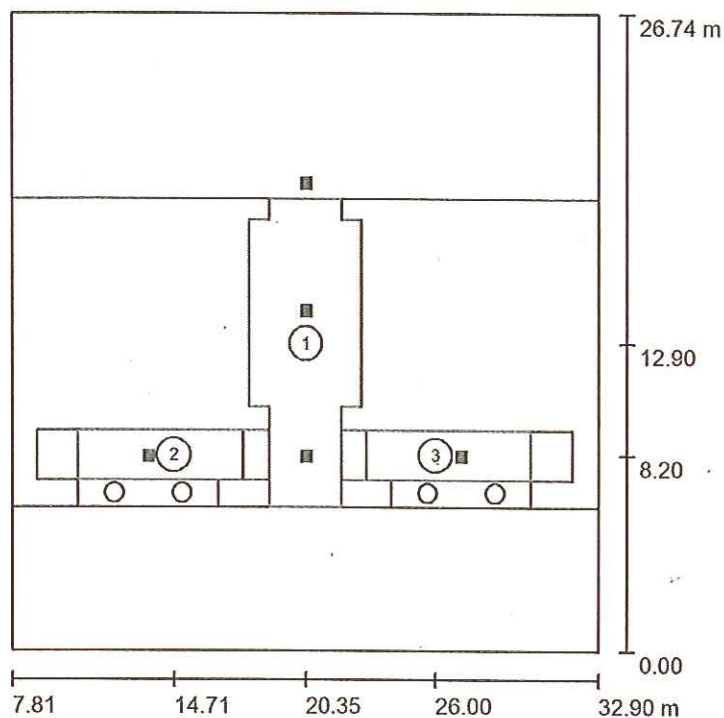
Skala 1:248

## Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	3	/ HPS 100W /	8234	10700	100.0
2	2	/ HPS 150W /	14063	17500	150.0
W sumie:			52827	W sumie: 67100	600.0

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Scena zewnętrzna 1 / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 305

#### Lista powierzchni obliczeniowych

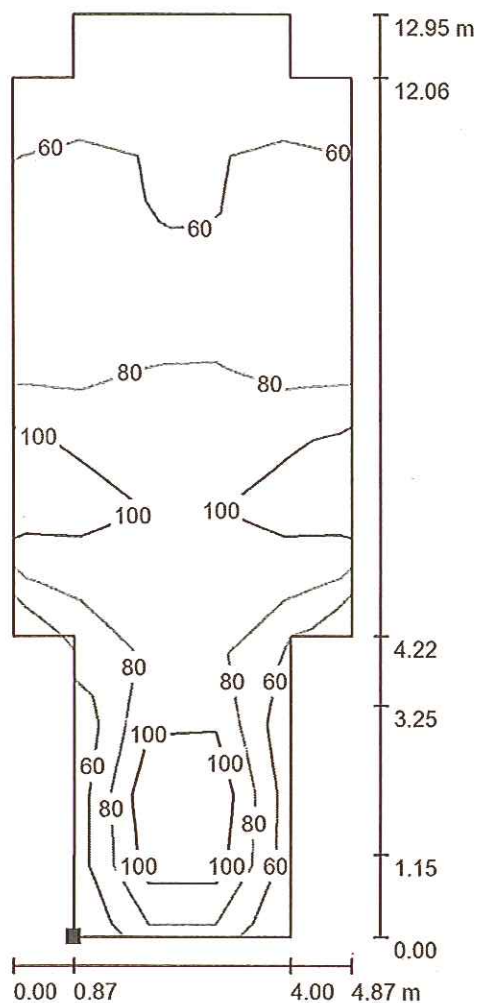
Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Przejazd	pionowa	5 x 13	82	49	135	0.592	0.360
2	Przejście za filarami	pionowa	16 x 4	119	81	191	0.678	0.422
3	Przejście za filarami	pionowa	16 x 4	117	80	189	0.678	0.420

#### Podsumowanie wyników

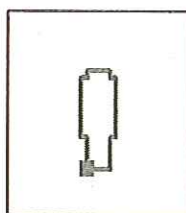
Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
pionowa	3	96	49	191	0.51	0.26

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Scena zewnętrzna 1 / Przejazd / Izolinie (E, prostopadłe)**



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(18.783 m, 6.000 m, 0.010 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 102

Siatka: 5 x 13 Punkty

$E_m$  [lx]  
82

$E_{min}$  [lx]  
49

$E_{max}$  [lx]  
135

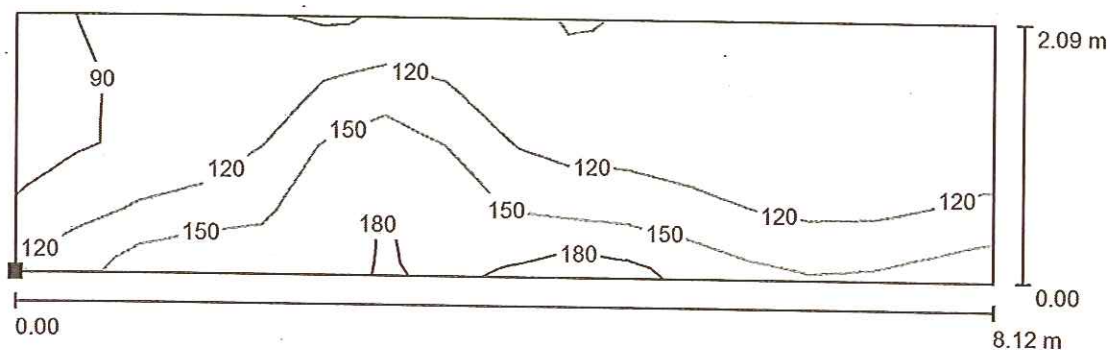
$E_{min} / E_m$   
0.592

$E_{min} / E_{max}$   
0.360

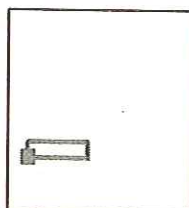


Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

# Scena zewnętrzna 1 / Przejście za filarami / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(10.647 m, 7.153 m, 0.510 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 59

Siatka: 16 x 4 Punkty

$E_m$  [lx]  
119

$E_{min}$  [lx]  
81

$E_{max}$  [lx]  
191

$E_{min} / E_m$   
0.678

$E_{min} / E_{max}$   
0.422



ES-SYSTEM S.A.  
Oddział Rzeszów  
ul. Spichlerzowa 42  
35-322 Rzeszów

Edytor Mateusz Stochla  
Telefon (17) 850 82 33  
faks (17) 850 82 68  
e-Mail mateusz.stochla@essystem.pl

---

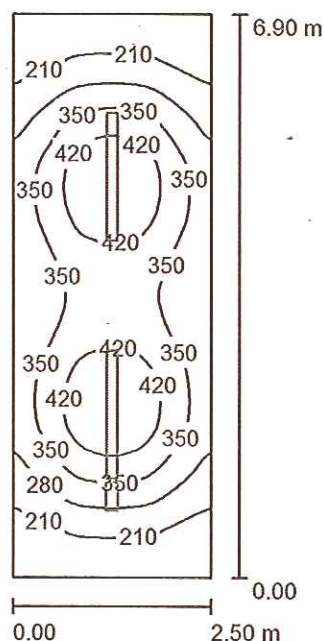
## Spis treści

Muzeum Niepodległości	
Spis treści	1
Pom. -1.1 / Brama	
Sceny świetlne	
ZW	
Podsumowanie	2
AW	
Powierzchnie pomieszczenia	
Powierzchnia antypanikowa 1	
Izolinie (E, prostopadłe)	3
Pom. 2.1 / Brama	
Sceny świetlne	
ZW	
Podsumowanie	4
AW	
Powierzchnie pomieszczenia	
Powierzchnia antypanikowa 1	
Izolinie (E, prostopadłe)	5
Pom. -1.1 / Działalnia	
Sceny świetlne	
ZW	
Podsumowanie	-6-
-AW-	
Powierzchnie pomieszczenia	
Powierzchnia antypanikowa 1	
Izolinie (E, prostopadłe)	-7-
Klatka schodowa	
Podsumowanie	-8-

ES-SYSTEM S.A.  
Oddział Rzeszów  
ul. Spichlerzowa 42  
35-322 Rzeszów

Edytor Mateusz Stochla  
Telefon (17) 850 82 33  
faks (17) 850 82 68  
e-Mail mateusz.stochla@essystem.pl

## Pom. -1.1 / Brama / ZW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.500 m, Wysokość montażu: 2.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:89

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	320	138	482	0.433
Podłoga	20	235	139	294	0.593
Sufit	70	104	61	147	0.584
Ściany (4)	50	205	93	420	/

## Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

## Wykaz opraw

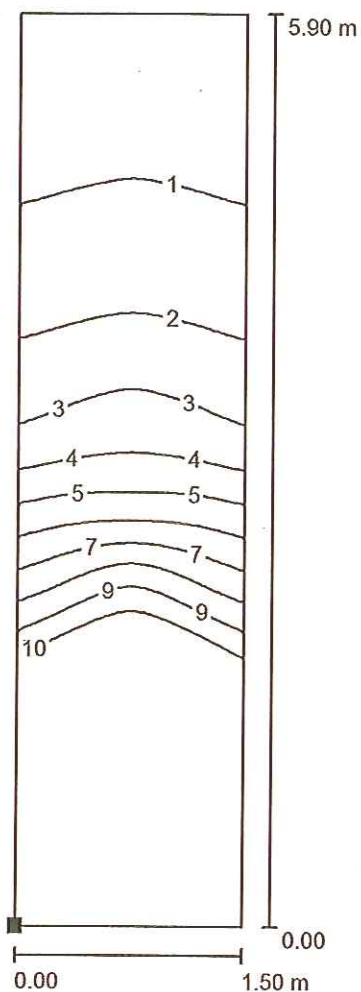
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	ESSYSTEM 6849000 CO2 235 (1.000)	5586	6600	78.0
W sumie:			11172	13200	156.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $9.04 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $17.25 \text{ m}^2$ )

ES-SYSTEM S.A.  
Oddział Rzeszów  
ul. Spichlerzowa 42  
35-322 Rzeszów

Edytor Mateusz Stochla  
Telefon (17) 850 82 33  
faks (17) 850 82 68  
e-Mail mateusz.stochla@essystem.pl

Pom. -1.1 / Brama / AW / Powierzchnia antypanikowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Położenie powierzchni w  
pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.500 m, 0.500 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 47

Siatka: 16 x 64 Punkty

$E_m$  [lx]  
6.87

$E_{min}$  [lx]  
0.44

$E_{max}$  [lx]  
18

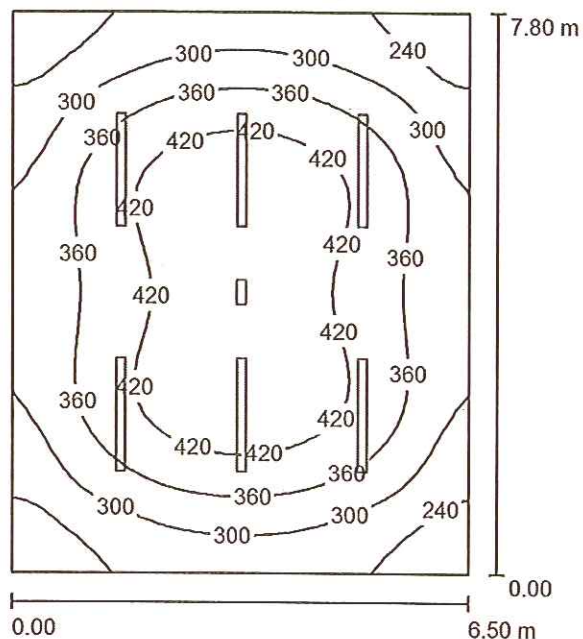
$E_{min} / E_m$   
0.064

$E_{min} / E_{max}$   
0.024

ES-SYSTEM S.A.  
Oddział Rzeszów  
ul. Spichlerzowa 42  
35-322 Rzeszów

Edytor Mateusz Stochla  
Telefon (17) 850 82 33  
faks (17) 850 82 68  
e-Mail mateusz.stochla@essystem.pl

## Pom. 2.1 / Brama / ZW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.500 m, Wysokość montażu: 3.500 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:101

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	351	191	469	0.544
Podłoga	20	297	189	379	0.637
Sufit	70	116	85	155	0.733
Ściany (4)	50	238	138	410	/

## Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

## Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	ESSYSTEM 6849000 CO2 235 (1.000)	5586	6600	78.0
W sumie:			33516	39600	468.0

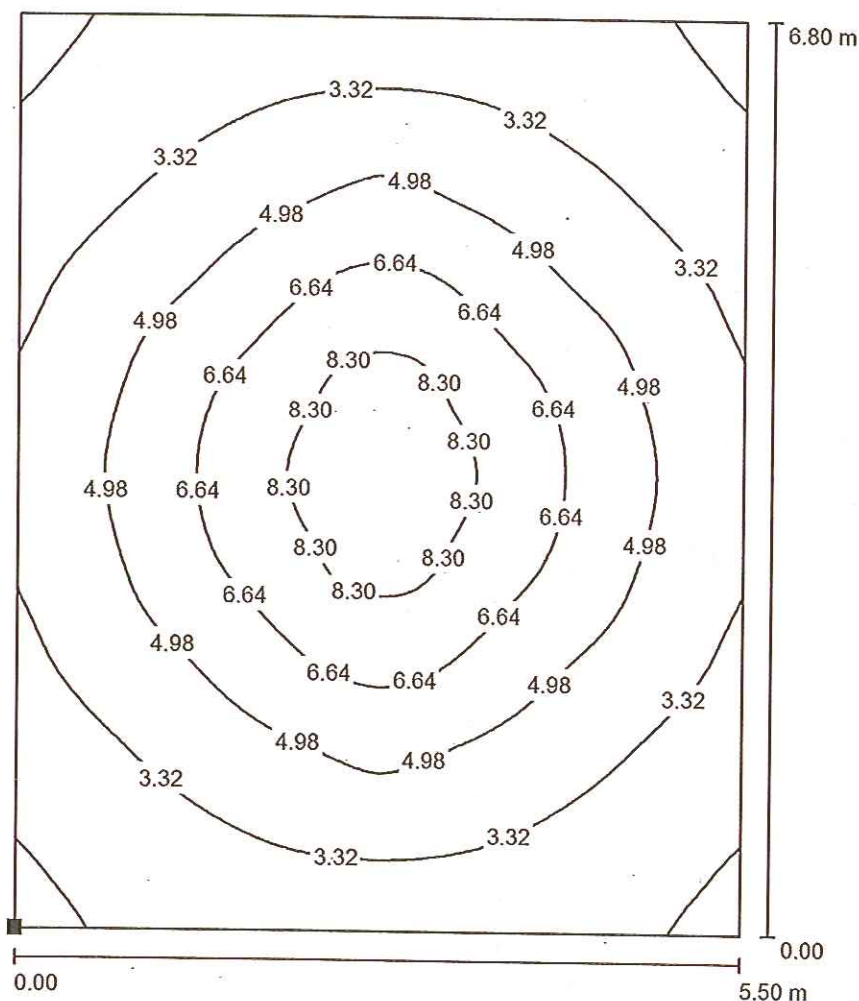
Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $9.23 \text{ W/m}^2 = 2.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $50.70 \text{ m}^2$ )



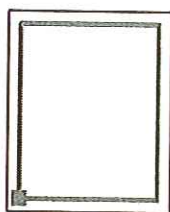
ES-SYSTEM S.A.  
Oddział Rzeszów  
ul. Spichlerzowa 42  
35-322 Rzeszów

Edytor Mateusz Stochla  
Telefon (17) 850 82 33  
faks (17) 850 82 68  
e-Mail mateusz.stochla@essystem.pl

**Pom. 2.1 / Brama / AW / Powierzchnia antypanikowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)**



Położenie powierzchni w pomieszczeniu:  
Zaznaczony punkt:  
(0.500 m, 0.500 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 54

Siatka: 64 x 64 Punkty

$E_m$  [lx]  
4.54

$E_{min}$  [lx]  
1.09

$E_{max}$  [lx]  
9.40

$E_{min} / E_m$   
0.241

$E_{min} / E_{max}$   
0.116

# ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

## Instalacje elektryczne wewnętrzne

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Producent Rys. Nr kat.	Jedn.	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Kabel	YKY 5x10mm <sup>2</sup>	TELEFONIKA	m	85		
2	Rura	RL 37	ELPLAST	m	85		
3	Kabel	YKYżo	TELEFONIKA	m	40		
4	Przewód	YDYpżo 3x1,5mm <sup>2</sup>	TELEFONIKA	m	400		
5	Przewód	YDYpżo 4x1,5mm <sup>2</sup>	TELEFONIKA	m	100		
6	Przewód	YDYpżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	TELEFONIKA	m	350		
7	Uchwyt elektroinstalacyjny wbijany	pojedynczy		kpl	10		
8	Uchwyt elektroinstalacyjny wbijany	podwójny		kpl	20		
9	Przewód z uchwytami (cały system EI 90)	HDGs 4x1,5 mm <sup>2</sup>	TELEFONIKA	m	8		
10	Oprawa	Oprawa Rado LED 242.LED830, 16W, IP65	ES-SYSTEM S.A.	szt	28		Ze źródłem światła
11	Oprawa świetłkowa	COSMO2 2x35W EVG ns. IP65	ES-SYSTEM S.A.	szt	16		Ze źródłem światła
12	Oprawa	RIGA 83999, 50W IP44	EGLO	szt	2		Ze źródłem światła
13	Oprawa odtworzeniowa IP65, I lub II klasy ochrony z szybą mleczną	100W		szt	3		Ze źródłem światła
14	Oprawa odtworzeniowa IP65, I lub II klasy ochrony z szybą mleczną	150W		szt	2		Ze źródłem światła
15	Wysięgnik	L=750	Shreder	szt	1		Do lampy Belgica
16	Oprawa z modulem awaryjnym - certyfikacja CNBOP	Monitor 4x1W LED IP65	ES-SYSTEM S.A.	szt	6		Ze źródłem światła
17	Czujnik zmierzchowy	AZH-S Plus IP65	F&F	szt	2		Ze źródłem światła
18	Puszka hermetyczna IP55		Elektro-plast	szt	50		
19	Złączka wago 1-2,5mm	Liczba torów 3		szt	200		
20	Złączka wago 1-2,5mm	Liczba torów 4		szt	150		
21	Złączka wago 1-2,5mm	Liczba torów 5		szt	40		
22	Złączka wago 1-2,5mm	Liczba torów 8		szt	20		
23	Łącznik pojedynczy z uszczelką	Berker K.1 IP 44	Berker	kpl	8		
24	Łącznik świecznikowy z uszczelką	Berker K.1 IP 44	Berker	kpl	2		
25	Łącznik schodowy z uszczelką	Berker K.1 IP 44	Berker	kpl	4		
26	Gniazdo 1-faz pojedyncze, hermetyczne z uziemieniem i uszczelką	Berker K.1 IP 44	Berker	kpl	32		
27	Gniazdo 3-faz hermetyczne	IP 44	Berker	kpl	2		
28	Ramka podwójna	Berker K.1	Berker	szt	24		
29	Ramka pojedyncza	Berker K.1	Berker	szt	4		
30	Przycisk p.poż IP 55	n/t IP55 13180	ABB	szt	1		
31	Wentylator ścienny	EDM 200 IP44		szt	2		
32	Uziom i uziemienie			kpl	1		
	Taśma stalowa ocynkowana	FeZn 25x4	GALMAR	m	130		
	Pręt ocynkowany L=3	Φ17,2 (3,4 cala) art nr 100 25	GALMAR	szt	6		
	Głowica stalowa uziomu	art nr 108 03	GALMAR	szt	6		
	Złączka z brązu	art nr 104 13	GALMAR	szt	6		
	Uchwyt śrubowy krzyżowy	art nr 103 96	GALMAR	szt	6		
	Grot stalowy	art nr 106 03	GALMAR	szt	6		
33	Zaprawa murarsko-tynkarska			kg	500		
34	Farba biała			l	20		
35	Tablica TG1	FWB 84 mod IP 44	Hager	kpl	1		Wyposażenie według rysunku
36	Tablica TB1	FWB 60 mod IP 44	Hager	kpl	1		Wyposażenie według rysunku

Uwagi:

Kolor osprzętu uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do prac budowlanych

Dodatkowe materiały stosować wg. potrzeb

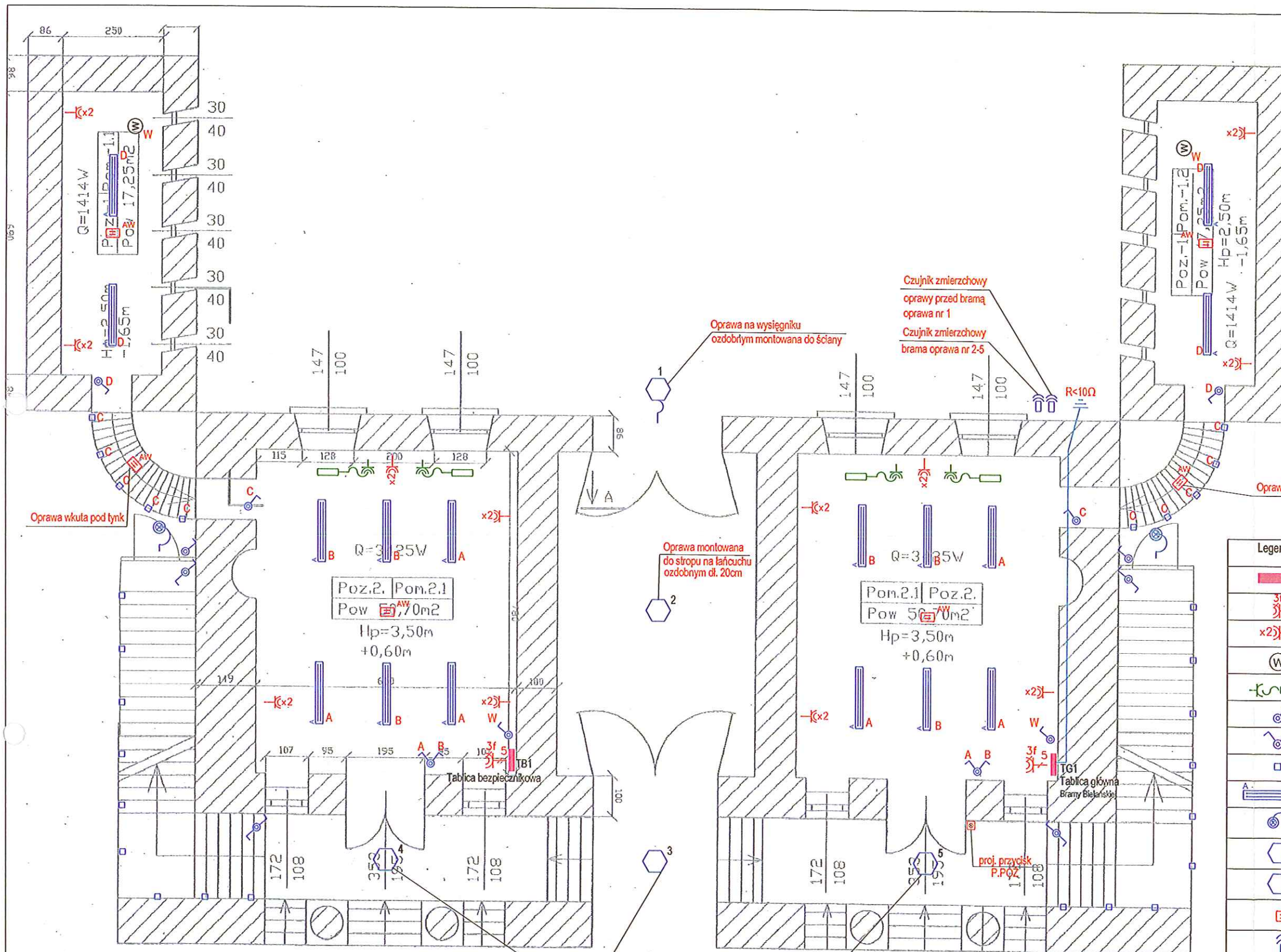
Dopuszcza się stosowanie materiałów i wyrobów równoważnych

## Zestawienie materiałów z demontażu

### Zestawienie materiałów z demontażu

Lp	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Producent Rys. Nr kat.	Jedn.	Ilość	Masa [kg]	Uwagi
1	Gniazda wtykowe						
2	Wyłączniki			szt.	12		
3	Oprawy oświetleniowe			szt.	10		
4	Tablice bezpiecznikowe			szt.	27		
5	Liczniki elektryczne			kpl.	1		
6	Wentylator elektryczny			szt.			
				szt.	1		





RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN  
PRZECIWOPOŻAROWYCH  
mgr inż. Grzegorz Kononiuk

upr. bud. 547/2011  
26 MAR 2014

Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
stwierdzam

bez uwag

uwagami:

*Kononiuk*

0,4kV	TN-S
SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE	
ZASILANIA	
II KLASA IZOLACJI	

Legenda:

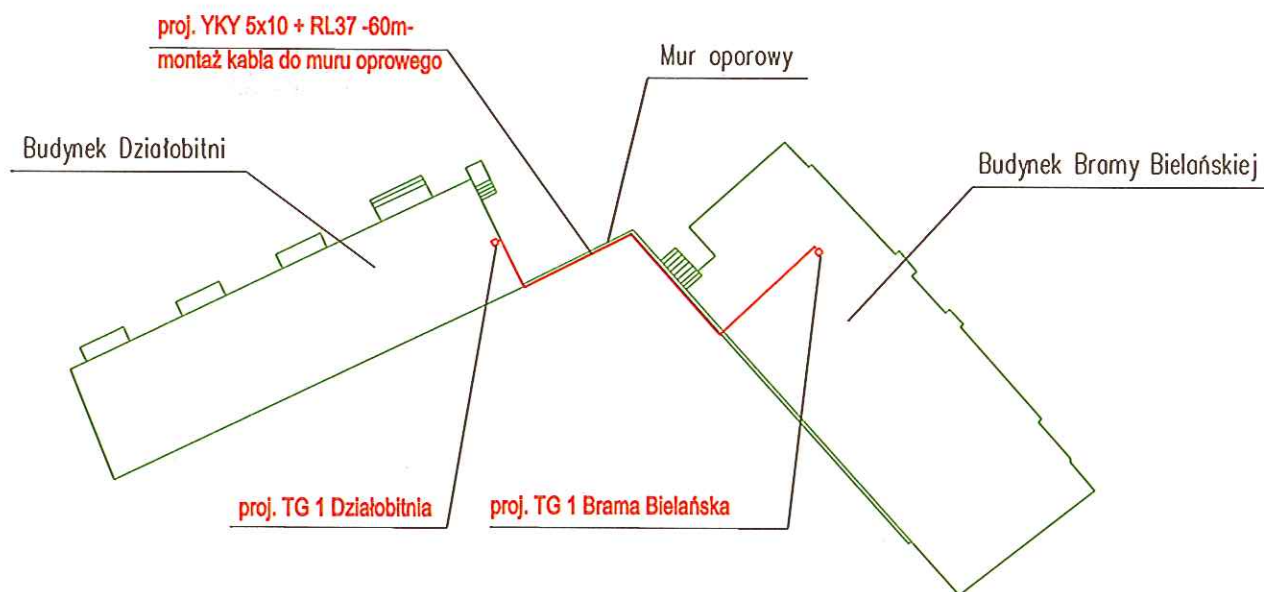
	tablice rozdzielcze elektryczne/teletechniczne
	gniazdo pojedyncze 3-fazowe 400V IP54
	gniazdo podwójne 1-fazowe 230V IP 44
	wentylator ścienny typu EDM 200 IP44
	gniazdo pojedyncze 1-faz 230V IP 44 do zas. grzejnika
	łącznik jednobiegunowy 250V IP 44
	łącznik świecznikowy 250V IP 44
	Oprawa Rado LED 242.LED830, 16W, IP65 producent ES-SYSTEM S.A.
	Oprawa świetłkowa COSMO2 2X35W EVG ns. IP65 producent ES-SYSTEM S.A.
	Oprawa RIGA 83999, 50W IP44
	Oprawa odtworzeniowa IP65, I lub II klasy ochronności 150W
	Oprawa odtworzeniowa IP65, I lub II klasy ochronności 100W
	Oprawa Monitor awaryjna 4x1W LED IP 65 producent ES-SYSTEM S.A.
	Czujnik zmierzchowy AZH-S Plus IP 65 producent F&F

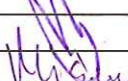
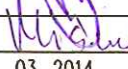
Do wykonania instalacji stosować następujące przewody:

- przewód YDYpzo 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> obwody oświetleniowe
- przewód YDYpzo 3x2,5mm<sup>2</sup> obwody gniazdowe
- przewód YKYzo 3x1,5mm<sup>2</sup> oprawy 1-5

Projektował	mgr inż. Krzysztof Bronisz upr. bud. nr LUB/0004/PWOE/07	Podpis	<i>[Signature]</i>
Sprawdził	mgr inż. Michał Miściur upr. bud. nr LUB/0005/PWOE/07	Podpis	<i>[Signature]</i>
Inwestor	Muzeum Niepodległości w Warszawie al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa	Data	03. 2014
		Nr rys.	1
		Arkusz	1/1
Tytuł	Rzut instalacji elektrycznych Brama Bielańskiej	Edycja	
Miejscowość	Warszawa ul. Skozańców 25	Skala	1:100

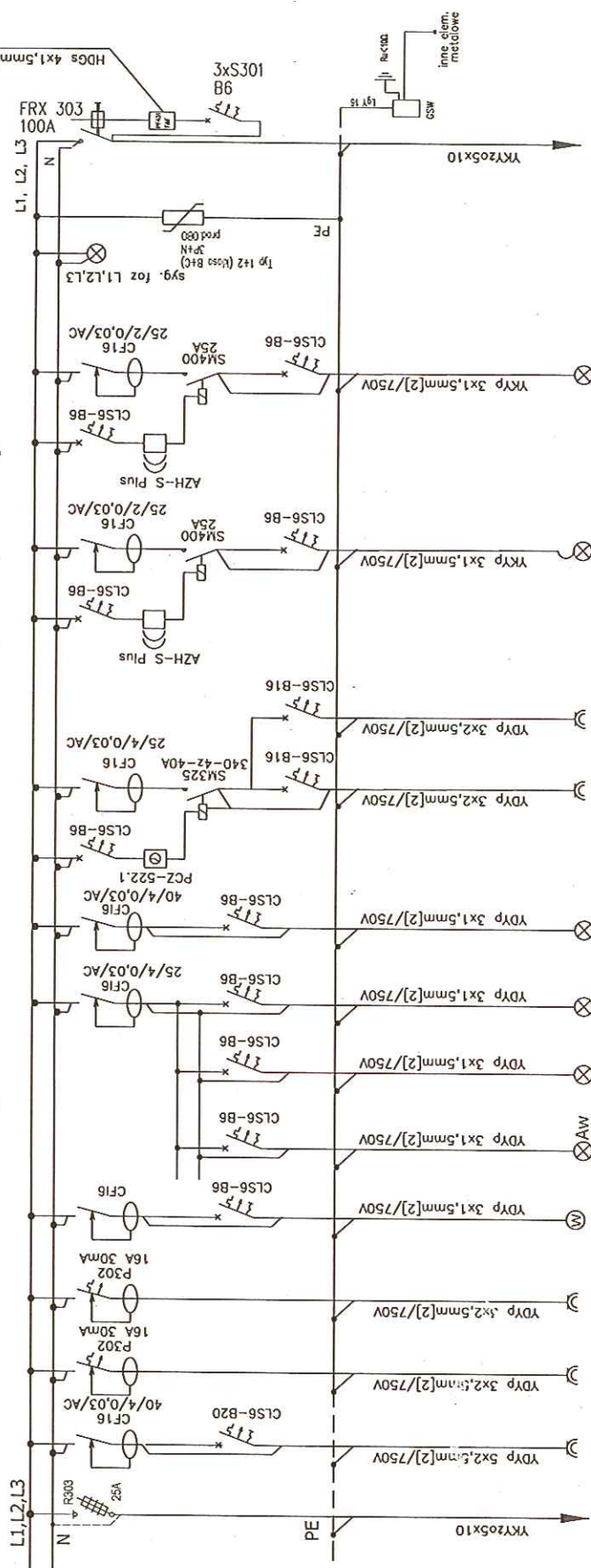






Projektował	mgr inż. Krzysztof Bronisz upr. bud. nr LUB/0004/PWOE/07	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. Michał Miścior upr. bud. nr LUB/0005/PWOE/07	Podpis	
Inwestor	Muzeum Niepodległości w Warszawie al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa	Data	03. 2014
		Nr rys.	2
		Arkusz	1/1
		Edycja	29
Tytuł	Plan trasy kabla do zasilenia Bramy Bielańskiej	Skala	1:500
		Miejscowość Warszawa ul. Skazańców 25	

wyt.

typu FWB 84 mod. II klasa ochronności, IP44 prod. Hager

[illegible]

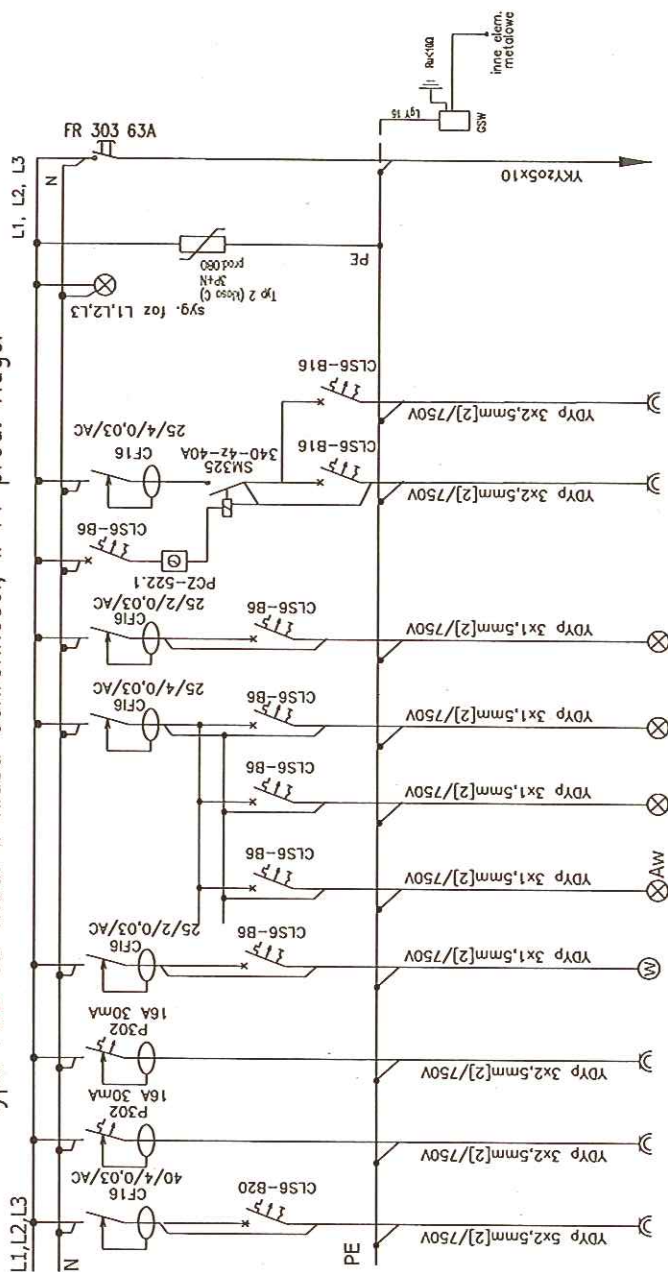
Projektował	mgr inż. Krzysztof Bronisz upr. bud. nr LUB/0004/PWOE/07	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. Michał Miściór upr. bud. nr LUB/0005/PWOE/07	Podpis	
Inwestor	Muzeum Niepodległości w Warszawie al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa	Data	03. 2014
		Nr rys.	3
		Arkusze	1/1
Tytuł	Schemat strukturalny tablicy głównej TG1 Bramy Bielańskiej	Edycja	
		Skala	
Miejscowość Warszawa ul. Skazafińców 25			

0,4kV	TN-S
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA	
II KLASA IZOLAC.II	



Tablica Bramy Bielańskiej TB1

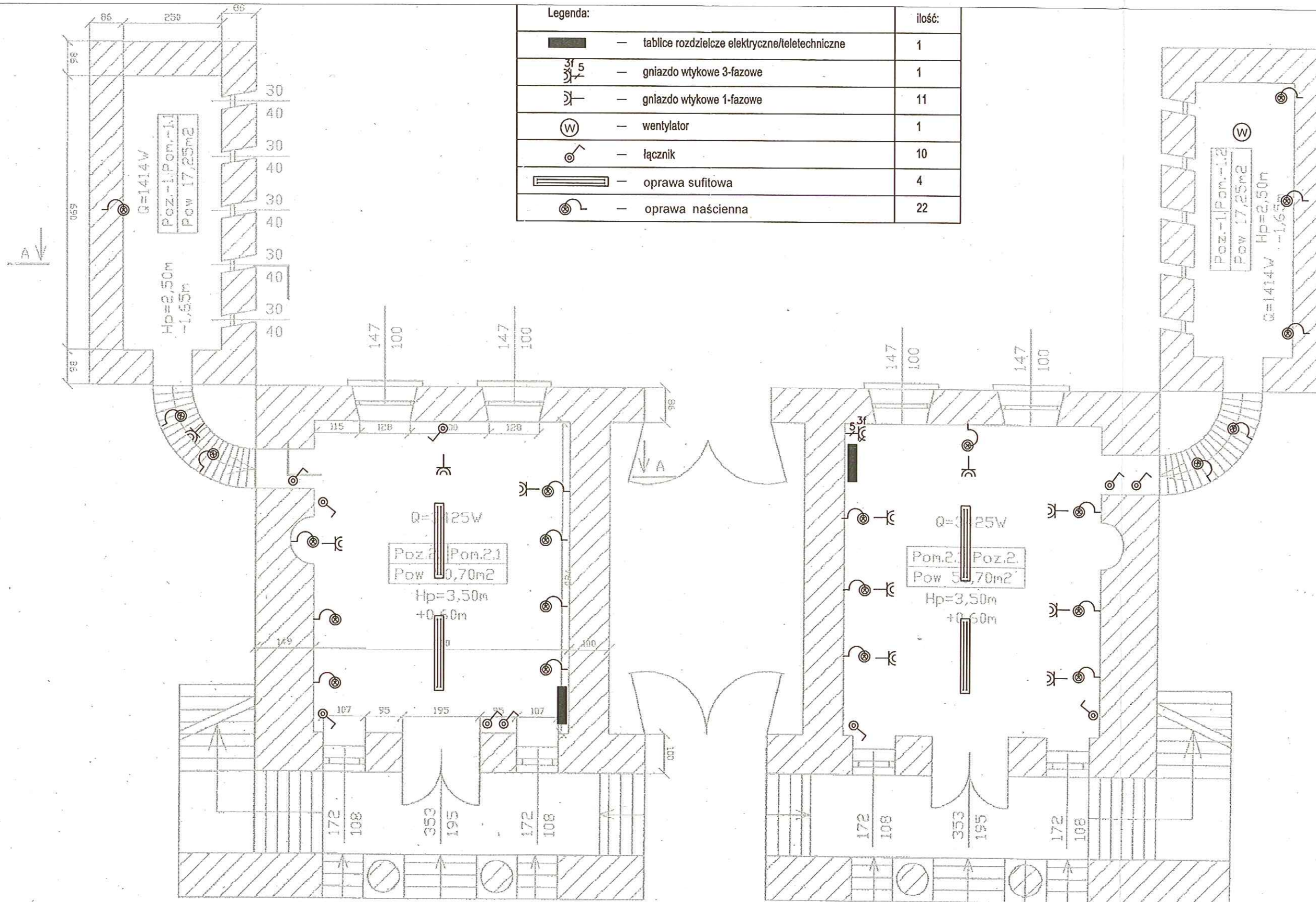
typu FWB 60 mod. II klasa ochronności, IP44 prod. Hager



01	gniazdo 3-fazowe	0,4	0,8	0,1	0,1	0,14	0,42	0,21	1,5	1,5	-	-	71/01/21
02	gniazdo pom. 1.1	gniazdo pom. 2.1	zasilanie wentylatora	ośw. awaryjne	ośw. pom. 1.1	ośw. pom. 2.1	ośw. zewnętrzne	zasilanie grzejnika pom. 2.1	zasilanie grzejnika pom. 2.1	-	-	-	zasilanie z TG1 Bromy Bieleńskie Nazwa Nr ewidacji

Projektował	mgr inż. Krzysztof Bronisz upr. bud. nr LUB/0004/PWOE/07
Sprawdził	mgr inż. Michał Miściór upr. bud. nr LUB/0005/PWOE/07
Investor	Muzeum Niepodległości w Warszawie al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa
Tytuł	Schemat strukturalny tablicy bezpiecznikowej TB1 Bramy Bielańskiej
Miejscowość Warszawa ul. Skazańców 25	

0.4kV	TN-S
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA	
II KLASA IZOLACJI	



Projektował	mgr inż. Krzysztof Bronisz upr. bud. nr LUB/0004/PWOE/07	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. Michał Miściór, nr upr. LUB/0005/PWOE/07	Podpis	
Inwestor	Muzeum Niepodległości w Warszawie Al. Solidarności 62, Warszawa	Data	03. 2014
		Nr rys.	5
		Arkusz	1/1
Tytuł	Plan inwentaryzacji instalacji elektrycznej	Edycja	32
		Skala	1:100
Miejscowość Warszawa ul. Skazańców 25			





Widok oprawy odtworzeniowej IP65



83999

**RIGA**General Information

Article: 83999  
 Lighting Type: wall luminaire  
 Collection: Outdoor (no collection)  
 EAN Code: 9002759839994

Dimensions

Width: 65 mm  
 Height: 150 mm  
 Overhang: 95 mm

Illuminant

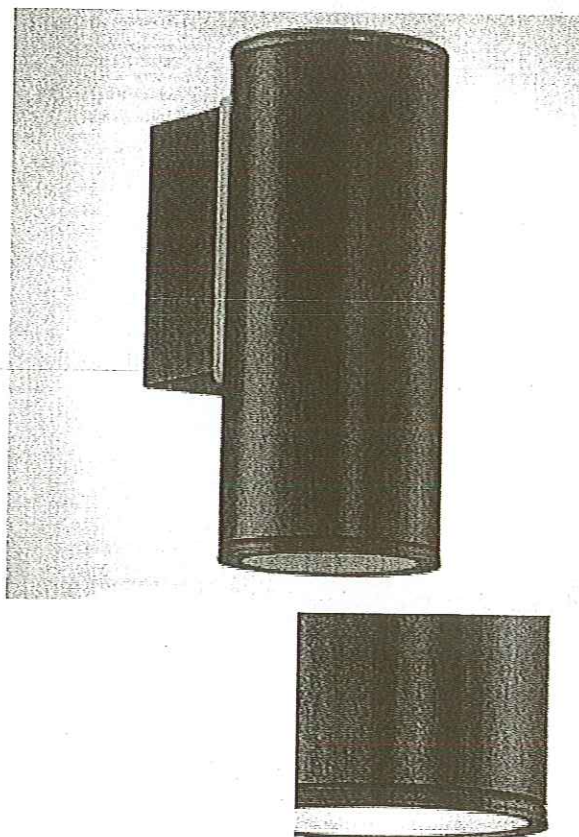
Socket: GU10  
 Illuminant: GU10, 1X50W  
 Energy Efficiency: D

Functionality

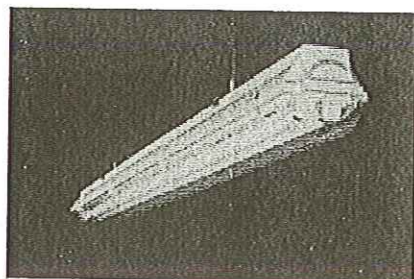
Functionality: Eckmontage möglich

Technical Information

Protection Rating: IP44  
 Protection Class: 1  
 Line Voltage: 220-240V, 50-60Hz  
 Operation Voltage: 220-240V, 50-60Hz



Link do produktu: <http://elight.com.pl/es-system-cosmo-1-co1-258-evg-e-2xt8-58w-evg-p-500.html>



## ES-SYSTEM COSMO 1 - CO1 258 EVG-E - 2xT8 58W EVG

---

---

---

---

### Opis produktu

Oprawa do montażu na stropie lub zwieszana. Światłówki liniowe. Statecznik elektroniczny. Obudowa z poliwęglanu, szara. Dyfuzor przeźroczysty z poliwęglanu. Na życzenie wersja opalizowana. Odbłyśnik z blachy stalowej, lakierowany na biało. Możliwość montażu modułu zasilania awaryjnego. Akcesoria do zwieszania zamawiane oddzielnie. Oświetlenie obiektów przemysłowych, pomieszczeń produkcyjnych, magazynowych, wiat, zadaszeń,

Napięcie znamionowe [V]: **230**

Moc znamionowa [W]: **2x58**

Stopień ochrony IP: **65**

Klasa ochronności: **I**

Trzonek/gniazdo: **G13**

Rodzaj montażu: **natynkowy**

Statecznik/ukł.zapl.: **elektroniczny EVG**

Wymiary [mm]: **1587x938x129**

Kolor: **szary**

Materiały: **poliwęglan**

Gwarancja [m]: **24**



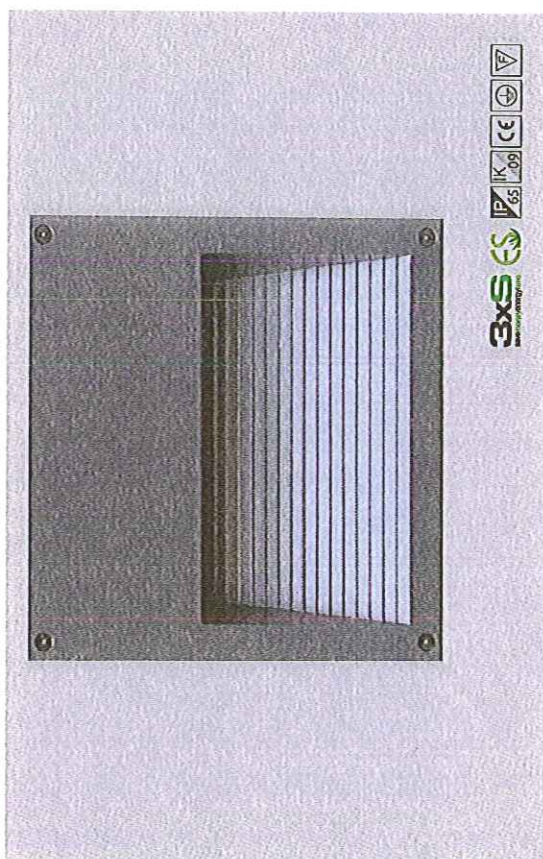
■ Oprawa do montażu w ścianie lub. Możliwość okablowania przelotowego

OBUDOWA: aluminiowa, wandaloodporna IK09, przezroczysty dyfuzor ze szkła hartowanego

ŹRÓDŁO: diody LED z układem zasilania umieszczonym wewnątrz oprawy, trwałość eksploatacyjna 50 000 godzin pracy, CRI >80, SDCM 3

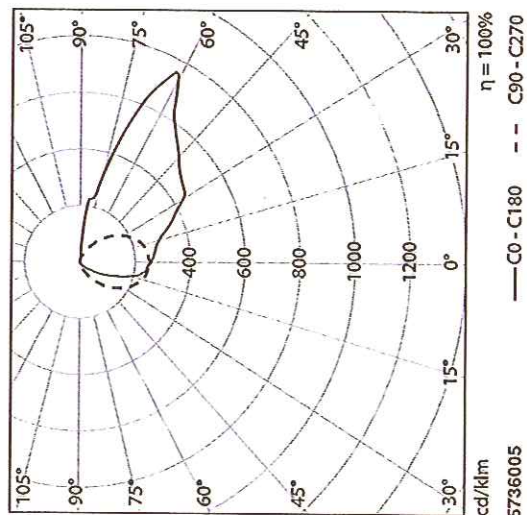
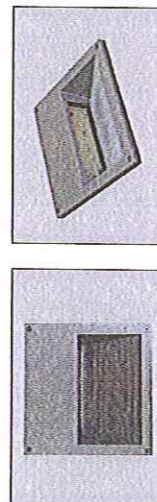
PRZEZNACZENIE: do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych, oświetlenie ciągów komunikacyjnych, schodów, dróg dojazdowych, garaży, parkingów

Technologia 3xS: save money, save energy, save time

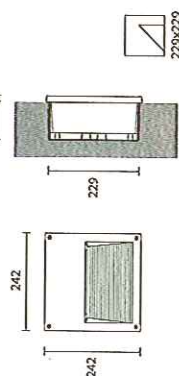


573600?	RADO.LED	LED 3000K	>80	376lm	16W	2,20			
573700?	RADO.LED	LED 3000K	>80	1714lm	49W	5,20			

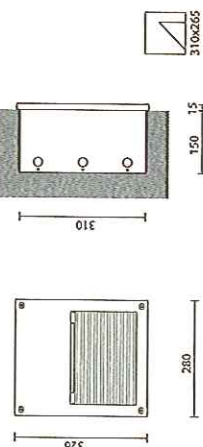
.....? 5 - CZARNY - 6 - SZARY



573600x



573700x





## Przedmiar robót

Nazwa zamówienia: Przebudowa i budowa instalacji elektrycznej Bramy Bielańskiej w kompleksie obiektów  
Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej  
Nazwy i kody CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45312310-3 Ochrona odgromowa  
Adres obiektu budowlanego: Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej Ul. Skazańców 25, Warszawa  
Nazwa i adres zamawiającego: Muzeum Niepodległości w Warszawie, Al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa  
Data opracowania przedmiaru robót: 2014-03-26  
Nazwa obiektu lub robót: Instalacje elektryczne  
Nazwa jednostki opracowującej: ELSYSTEM Krzysztof Bronisz

## Przedmiar robót

Nr	Kod pozycji	STWIOR	Opis robót, wyliczenie ilości robót	J.m.	Ilość
1			<b>Demontaż instalacji elektrycznych</b>		
1	KNNR 9/40 1/7	5.3.1	Łączniki instalacyjne, demontaż łącznika nieuszczelnionego podtynkowego lub natynkowego		
2	KNNR 9/40 2/5	5.3.1	Gniazda instalacyjne wtykowe, demontaż gniazda nieuszczelnionego podtynkowego lub natynkowego	szt	10
3	KNNR 9/50 1/6	5.3.1	Oprawy oświetleniowe zawieszane, przykręcane, demontaż oprawy świetlówkowej z kloszem	szt	12
4	KNNR 9/20 3/5	5.3.1	Wentylator elektryczny demontaż	szt	27
2			<b>Instalacje elektryczne</b>	szt	1
5	KNNR 5/12 0 7/3	5.3.2	Wykucie bruzd dla przewodów wtykowych i rur o średnicy do 47 mm, bruzdy dla przewodów wtykowych, w betonie		
6	KNNR 5/12 0 8/1	5.3.2	Zaprawianie bruzd, bruzda szerokości do 25 mm	m	120
7	KNNR 5/12 0 8/5	5.3.2	Zaprawianie bruzd, przygotowanie ręczne zaprawy cementowo-wapiennej	m	120
8	KNNR 5/12 0 9/2 (3)	5.3.2	Przebijanie otworów w ścianach lub stropach, w gazobetonie, długość przebiccia do 30 cm, Fi 60 mm	m3	0,5
9	KNNR 5/12 0 9/12 (3)	5.3.2	Przebijanie otworów w ścianach lub stropach, w betonie, długość przebiccia do 40 cm, Fi 40 mm	otwór	2
10	KNNR 5/12 0 1/1	5.3.2	Osadzenie w podłożu kołków, plastikowych rozporowych, ściana lub strop	otwór	10
11	KNNR 5/10 3/3	5.3.2	Rury winidurkowe układane n.t., podłoże betonowe, RL37 mm	szt	120
12	KNNR 5/12 0 3/11	5.3.3	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód kabelkowy do 16 mm <sup>2</sup>	m	60
13	KNNR 5/20 5/3	5.3.3	Przewody kabelkowe układane p.t. w gotowych bruzdach, na podłożu innym niż betonowe, przekrój do 30 mm <sup>2</sup> YKYżo 5x10	szt	2
14	KNNR 5/12 0 3/11	5.3.3	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód kabelkowy do 16 mm <sup>2</sup>	m	40
15	KNNR 5/20 4/3	5.3.3	Przewody wtykowe i kabelkowe płaskie układane w tynku, płaski YDYp, na podłożu betonowym YDY pzo 3x2,5mm <sup>2</sup>	szt	2
16	KNNR 5/20 4/5	5.3.3	Przewody wtykowe i kabelkowe płaskie układane w tynku, płaski YDYp, na podłożu innym niż betonowe YDY pzo 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	350
17	KNNR 5/20 4/5	5.3.3	Przewody wtykowe i kabelkowe płaskie układane w tynku, płaski YDYp, na podłożu innym niż betonowe YDY pzo 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	400
18	KNNR 5/20 4/3	5.3.3	Przewody wtykowe i kabelkowe płaskie układane w tynku, płaski YDYp, na podłożu betonowym HDGs 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	100
19	KNNR 5/30 1/12	5.3.3	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny, ślepe otwory pod mocowanie na zaprawie cementowej lub gipsowej, w betonie	m	8
20	KNNR 5/20 3/4	5.3.4	Przewody kabelkowe wciągane do rur i w kanały zamknięte, rury, przekrój do 50 mm <sup>2</sup> YKY 5x10mm <sup>2</sup>	szt	50
21	KNNR 5/30 3/1	5.3.5	Puszki z tworzywa sztucznego, puszka 75x75, 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	60
22	KNNR 5/30 8/5	5.3.5	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, nt, 2-biegunowe 16A 2,5 mm <sup>2</sup> bryzgoszczelne	szt	50
23	KNNR 5/30 8/11	5.3.5	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym, nt, 3-biegunowe 63A 10 mm <sup>2</sup>	szt	32
24	KNNR 5/30 6/2 (1)	5.3.5	Łącznik pt 10A, 250V 1-biegunowy nf 501	szt	2
25	KNNR 5/30 6/6	5.3.5	Łącznik nt, na przygotowanym podłożu - świecznikowy	szt	8
26	KNNR 5/30 6/4 (1)	5.3.5	Łącznik pt 10A, 250V schodowy nf 503	szt	2
27	KNNR 5/10 0 2/4	5.3.5	Montaż wysięgników rurowych i przewieszek z lin stalowych, na ścianie, wysięgnik do 30 kg	szt	4
28	KNNR 506/16 09/5	5.3.5	Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożaru - przycisków w wykonaniu zwykłym, bez uruchomienia i sprawdzenia, podłoże: beton R= 0,955 M= 1,000 S= 1,000	szt	1
29	KNNR 5/40 6/3	5.3.5	Czujnik zmierzchowy AZH-S Plus IP 65	szt	1
30	KNNR 5/41 0/2	5.3.5	Wentylator ścienny	szt	1
31	KNNR 5/50 6/2	5.3.6	Oprawy Rado LED 242.LED830 16W IP65	szt	2
32	KNNR 5/50 2/3	5.3.6	Oprawy oświetleniowe przykręcane (zwykłe), świetlówkowych 2 x 35 W COSMO 2 IP65	kpl	28
33	KNNR 5/50 2/1 (1)	5.3.6	Oprawy oświetleniowe przykręcane (zwykłe), żarowych RIGA 83999 50W IP44 EGLO	kpl	16
				kpl	2



Nr	Kod pozycji	STWIOR	Opis robót, wyliczenie ilości robót	J.m.	Ilość
34	KNNR 5/50 1 /1 (1)	5.3.6	Oprawy oświetleniowe zawieszane (zwykłe), żarowych - Oprawy odtworzeniowe		
35	KNNR 5/50 2 /1 (1)	5.3.6	Oprawy oświetleniowe przykręcane. Monitor 4x1W LED IP65	kpl	5
36	KNNR 5/12 0 3/1	5.3.6	Podłączenie przewodów pod zaciski lub bolce, przewód pojedynczy do 2,5 mm <sup>2</sup>	kpl	6
37	KNNR 5/40 4 /2	5.3.7	Tablice rozdzielcze i obudowy, tablica do 20 kg TG1	szt	330
38	KNNR 5/40 4 /1	5.3.7	Tablice rozdzielcze i obudowy, tablica do 10 kg TB1	szt	1
39	KNNR 5/72 1 /3	5.3.8	Cięcie nawierzchni mechanicznie, z betonu, głębokość 5 cm	szt	1
40	KNNR 5/72 1 /4	5.3.8	Cięcie nawierzchni mechanicznie, z betonu, dodatek za każdy następny 1 cm głębokości (ponad 5)	m	6
41	KNNR 5/71 9 /3	5.3.8	Rozebranie nawierzchni i chodników, beton grubości 15 cm, ręcznie	m	6
42	KNR 231/30 8/3	5.3.8	Nawierzchnie betonowe, warstwa górna, grubości 5 cm	m <sup>2</sup>	2
43	KNR 231/30 8/4	5.3.8	Nawierzchnie betonowe, warstwa górna, dodatek za każdy dalszy 1 cm	m <sup>2</sup>	2
44	KNNR 5/90 7 /2	5.3.8	Montaż uziomów lub przewodów uziemiających, kategoria gruntu III	m <sup>2</sup>	2
45	KNNR 5/90 7 /5	5.3.8	Mechaniczne pograżanie uziomów pionowych prętowych, kategoria gruntu III	m	130
46	KNNR 5/40 6 /1	5.3.8	Szyna wyrównawcza GSU 5015 65 0 OBO	m	18
47	KNNR 5/60 2 /2	5.3.8	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach, przewód mocowany na wspornikach ściennych, na podłożu innym niż drewno	szt	1
48	KNNR 5/60 2 /4	5.3.8	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach, przewód ułożony luzem LY 16	m	8
49	KNNR 5/12 0 4/2	5.3.8	Montaż końcówek kablowych, zaciskanie, przekrój żył do 16 mm <sup>2</sup>	m	50
50	KNNR 5/13 0 5/1	6.3	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania, działanie wyłącznika różnicowoprądowego, próba pierwsza	szt	12
51	KNNR 5/13 0 1/1	6.3	Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 1-fazowy	próba	16
52	KNNR 5/13 0 1/2	6.3	Sprawdzanie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 3-fazowy	pomiar	20
53	KNNRW 9/1 2 01/1	6.3	Pomiar natężenia oświetlenia wewnątrz, bezpośredni na stanowisku roboczym	pomiar	3
54	KNNR 5/13 0 4/1	6.3	Badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze, pomiar pierwszy	punkt	51
				szt	1



## Zestawienie robocizny

Lp.	Nazwa zawodu	J.m.	Ilość
1.	Betoniarze grupa II	r-g	0,752
2.	Cieśle grupa II	r-g	0,0822
3.	Monter grupa III	r-g	2,26335
4.	Robotnicy	r-g	442,953
5.	Robotnicy grupa I	r-g	0,2058
6.	Robotnicy grupa II	r-g	0,2856
Razem (z dokładnością do zaokrąglenia):			446,54195

## Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1.	Bednarka ocynkowana S10S 25x4 mm	kg	110,4
2.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego B-7.5 (mieszanka betonowa)	m3	0,3046
3.	Cement portlandzki CEM I bez dodatków	t	0,0955
4.	Czujnik zmierzchowy AZH-S Plus IP 65	szt	1
5.	Głowica pogrążalna do uziomów Galmar 17,2 mm	szt	6
6.	Gniazdo 1faz. pojedyncze, hermetyczne z uziemieniem i uszczelką Berker K.1 IP 44	szt	32,64
7.	Gniazdo 3faz. hermetyczne IP 44	szt	2
8.	Grot stalowy do uziomów Galmar 17,2 mm	szt	6
9.	Kabel YKY 0,6/1kV 5x10 mm2 RE	m	62,4
10.	Kabel YKY-żo 0,6/1kV 5x10 mm2 RE	m	41,6
11.	Kolki rozporowe plastikowe	szt	321,6
12.	Końcówka kablowa rurkowa K, do zaprasowania na żyłach Cu 16 mm2	szt	12,36
13.	Krawędziaki iglaste obrzynane klasa III	m3	0,001
14.	Łącznik pojedynczy z uszczelką IP44 BERKER K.1	szt	8,16
15.	Łącznik schodowy z uszczelką IP44 BERKER K.1	szt	4,08
16.	Łącznik świecznikowy z uszczelką IP44 BERKER K.1	szt	2,04
17.	Masa asfaltowa zalewowa "Z"	kg	1,4
18.	Oprawa Cosmo 2 2x35W IP 65 ze źródłem	kpl	16
19.	Oprawa Monitor 4x1W LED IP65	szt	6
20.	Oprawa odtworzeniowa IP 65 I lub II kl. ochr. z szybką mleczną 100W	szt	3
21.	Oprawa odtworzeniowa IP 65 I lub II kl. ochr. z szybką mleczną 150W	szt	2
22.	Oprawa Rado LED 242.LED830 16W IP65	szt	28
23.	Oprawa RIGA 83999 50W IP44 EGLO	szt	2
24.	Papa smołowa izolacyjna	m2	0,034
25.	Piasek do betonów zwykłych naturalny	m3	0,65
26.	Płyta pilśniowa porowata zwykła grubości 19,0 mm	m2	0,062
27.	Przewód HDGs 4x1,5	m	8,32
28.	Przewód LgY 450/750V 1x10 mm2	m	12,48
29.	Przewód LgY 450/750V 1x16 mm2	m	52
30.	Przewód LgY 450/750V 1x2,5 mm2	m	26
31.	Przewód LgY 450/750V 1x4,0 mm2	m	20,8
32.	Przewód LgY 450/750V 1x6,0 mm2	m	15,6
33.	Przewód YDYpzo 450/750V 3x1,5 mm2	m	416
34.	Przewód YDYpzo 450/750V 3x2,5 mm2	m	364
35.	Przewód YDYpzo 450/750V 4x1,5 mm2	m	104
36.	Puszka hermetyczna IP 55	szt	51
37.	Ramka 1-krotna	szt	4
38.	Ramka 2-krotna	szt	24
39.	Rura elektroinstalacyjna PVC gładka sztywna RL37	m	62,4
40.	Szyba wyrównania potencjałów GSU 5015 65 0 OBO	szt	1
41.	Tablica bezpiecznikowa TB-1	kpl	1
42.	Tablica główna TG-1	szt	6
43.	Uchwyt krzyżowy do uziomów Galmar 17,2mm	szt	126
44.	Uchwyt odstępowy U-37 do mocowania rur elektroinstalacyjnych	m	18,72
45.	Uziom prętowy GALMAR, ze stali powlekanej Cu, 17,2mm	m3	0,08
46.	Wapno gaszone (ciasto wapienne)	szt	2
47.	Wentylator łazienkowy EDM 200 IP44	m3	0,258
48.	Woda	szt	8,08
49.	Wsporniki ścienne	szt	1
50.	Wyłącznik p.poż w obudowie IP 55 13180 ABB	szt	1
51.	Wysięgnik I=750 Schreder	szt	6
52.	Złączka do uziomów Galmar 17,2 mm	szt	24,6
53.	Złączka kompensacyjna do rur elektroinstalacyjnych z tworzyw sztucznych ZCL37	szt	200
54.	Złączka wago 1-2,5 mm 3-tory	szt	150
55.	Złączka wago 1-2,5 mm 4-tory	szt	40
56.	Złączka wago 1-2,5 mm 5-torów	szt	20
57.	Złączka wago 1-2,5 mm 8-torów	szt	20

## Zestawienie sprzętu

Lp.	Nazwa sprzętu	J.m.	Ilość
1.	Piła spalinowa do cięcia nawierzchni 11kW (1)	m-g	0,4548
2.	Spawarka	m-g	1,7052
3.	Środek transportowy (1)	m-g	9,7784
4.	Walec wibracyjny samojezdny 2.5t (1)	m-g	0,122
5.	Wibromłot	m-g	3,78
Razem m-g (z dokładnością do zaokrągleń):			15,8404