

Temat :	KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA PUBLICZNEGO GIMNAZJUM W BRZEŹNIU
Branża :	ELEKTRYCZNA
Stadium :	PROJEKT BUDOWLANY
Inwestor :	GINA BRZEŹNIO 98-275 Brzeźnio, ul. Wspólna 44
Adres obiektu:	98-275 Brzeźnio, ul. Szkolna 2
Nr ewidencyjne działek :	542; 108/19
Autor projektu:	inż. HENRYK SZCZEPANIAK upr. bud. 163/74/ŁW izba bud. ŁOD/IE/1182/02
Sprawdzający :	mgr inż. MIECZYSLAW TRZCINKA upr.bud. 288/88/WŁ izba bud. ŁOD/IE/4565/03
Projekt zawiera: numerowanych stron (opis): arkuszy rysunków: załączniki :	
Data wykonania :	Październik 2009 r.

Łódź, dnia 08.10.2009 r.

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO.

Oświadczam, że projekt budowlany:

Kompleksowa termomodernizacja Publicznego Gimnazjum w Brzeźniu, część elektryczna,
inwestycji zlokalizowanej w Brzeźniu przy ul. **Szkolnej 2**
na działce o nr ewidencyjnym gruntu: **542, 108/19**

jest kompletny, posiada wszystkie niezbędne uzgodnienia i użyczenia terenu. Został wykonany zgodnie z aktualnymi przepisami, normami i wymogami uzgadniających.

Projektant:

INŻ. ELEKTRYK
HENRYK SZCZEPANIAK
Uprawnienia projektanta w dziedzinie
projektowania instalacji elektrycznych
nr ewid. 153/74/WŁ

mgr inż. MIECZYSLAW TRZCINKA
upr. bud. projektowe i kier. bud.
instalacje elektr. nr 288/88/WŁ
Izba Budownictwa ŁOD/IE/4565/03

Łódź, dnia 08.10.2009 r.

OŚWIADCZENIE

W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r. z p. zm.), składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu budowlanego inwestycji pod nazwą:

Kompleksowa termomodernizacja Publicznego Gimnazjum w Brzeźniu, część elektryczna,
inwestycji zlokalizowanej w Brzeźniu przy ul. **Szkolnej 2**
na działce o nr ewidencyjnym gruntu: **542, 108/19**

o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt budowlany został zaprojektowany na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych w specjalności: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr 163/74/ŁW, bez ograniczeń.

INŻ. ELEKTRYK
HENRIK WIECISTANIAK
Uprawniony do projektowania i kierowania
wzrostu i rozwoju
bez ograniczeń
nr ewid. 163/74/ŁW

mgr inż. MIŁCZYŚŁAW TRZCINKA
upr. bud. projektowe i kier. bud.
instalacje elektr. nr 288/88/ŁW
Izba Budownictwa ŁÓD/IE/4565/03

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Łodzi

Wydział Gospodarki Przestrzennej
i Ochrony Środowiska

Nr ewid. uprawn. 163/74 Iw

Łódź, dnia 28 maja 1974

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
=====

Na podstawie art. 18 art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1
ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane /Dz.U.
nr 7, poz. 46 z późniejszymi zmianami oraz § 29 i §
9 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu
Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września
1962 roku w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonują-
cych funkcje techniczne w budownictwie powszechnym /Dz.U. nr
53, poz. 266 z późniejszymi zmianami/

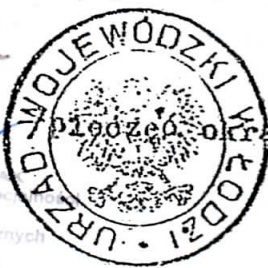
Ob. Henryk Lech S Z C Z E P A N I A K
inżynier elektryk
urodzony dnia 1 lutego 1944 r. Sady, pow. Przysucha

o t r z y m u j e

w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów wszelkiego
rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych wchodzących do
zakresu budownictwa powszechnego.

Z upoważnienia Wojewody

inż. inż. arch. Jan Michałowski
Z-ca Dyrektora Wydziału



UW/6P:051244/1000174

do: 2f odwołanie z 28.05.1974
St. Inspektor Wojewódzki



ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Łódź, 2 grudnia 2008 r.

ZAŚWIADCZENIE nr 1182

Pan Henryk Lech SZCZEPANIAK

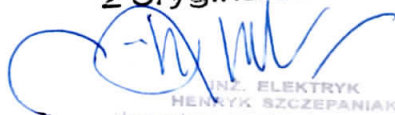
zamieszkały: 91-857 Łódź

ul. Admiralska 21B

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/1182/02**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 stycznia 2009 r. do 31 grudnia 2009 r.

Za zgodność
z oryginałem



INŻ. ELEKTRYK
HENRYK SZCZEPANIAK
Uprawniony projektant w specjalności
wszelkich instalacji,
sieci i urządzeń elektrycznych
bez ograniczeń
nr ewid. 163/74/WŁ

PRZEWODNICZĄCY
Rady Łódzkiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Andrzej B. NOWAKOWSKI

URZĄD MIASTOŁOCH
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY

ul. Piłsudskiego 100, 00-100 Warszawa

Wzrost

Waga

data 27.05.1983

Nr 258/83/11

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust 1 p.1, § 5 ust 1 p.1 i § 13 ust 1 pkt 4c

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1979 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 45) stwierdzam:

z: Obywatel(ka)

Mieczysław Trzcinka

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy-zawodowy)

urodzony(a) dnia 2 stycznia 1948 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i nadzoru

(rodzaj funkcji)

w szczególności instalacyjno-inżynierskiej

(rodzaj specjalności technicznej-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

252. 2.7. 1217/87 3.000 szt.

mgr inż. MIECZYSLAW TRZCINKA
upr. bud. projektowe i kier. bud.
instalacje elektr. nr 288/88/WL
Izba Budownictwa Łódź/IE/4565/83

Zg. zgodność
z oryginałem

verte

ŁÓDZKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

utworzona 23 marca 2002 roku
jako jednostka organizacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Łódź, 10 czerwca 2009 r.

ZAŚWIADCZENIE nr 4565

Pan Mieczysław TRZCINKA

zamieszkały: 94-234 Łódź

ul. Podchorążych 44

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
wpisanym pod numerem ewidencyjnym **ŁOD/IE/4565/03**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej za szkody,
które mogą wynikać w związku z wykonywaniem samodzielnych funkcji
technicznych w budownictwie.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 1 lipca 2009 r. do 30 czerwca 2010 r.

*Za zgodność
z oryginałem*

*mgr inż. MIECZYSLAW TRZCINKA
upr. bud. projektowe i kier. bud.
instalacje elektr. nr 288/88/WŁ
Izba Budownictwa ŁOD/IE/4565/03*

Z A Ś W I A D C Z E N I E
Przewodniczącego

mgr inż. Grzegorz

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.

1-sza strona.

Oświadczenie o kompletności projektu budowlano-wykonawczego.

Oświadczenie BHP.

OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Przedmiot opracowania.
- 1.2. Inwestor.
- 1.3. Zakres opracowania.
- 1.4. Podstawa opracowania.
- 1.5. Stan istniejący.
- 1.6. Zasilanie kablowe modernizowanej kotłowni.
- 1.7. Sieć uziomowa.
- 1.8. Organizacja ruchu i zabezpieczenie wykopów.
- 1.9. Projektowana rozdzielnica główna niskiego napięcia 0,4 kV.
- 1.10. Główny wyłącznik pożarowy.
- 1.11. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze.
- 1.12. Instalacja oświetlenia ogólnego.
- 1.13. Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego.
- 1.14. Instalacja gniazd wtyczkowych 220 V ogólnego przeznaczenia.
- 1.15. Instalacja siły.
- 1.16. Instalacja sygnalizacji pożaru.
- 1.17. Instalacja uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych.
- 1.18. Ochrona przepięciowa.
- 1.19. Ochrona od porażeń.
- 1.20. Instalacja odgromowa.
- 1.21. Uwagi końcowe.
- 1.22. Informacja dotycząca BIOZ.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

- 2.1. Bilans mocy.
- 2.2. Dobór zabezpieczeń i kabli zasilających.
- 2.3. Obliczenia skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
- 2.4. Obliczenie spadków napięć.
- 2.5. Obliczenia natężenia oświetlenia pomieszczeń.

3. ZAŁĄCZNIKI.

- 3.1. Uprawnienia projektowe projektanta.
- 3.2. Zaświadczenie Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.
- 3.3. Uprawnienia projektowe sprawdzającego.
- 3.4. Zaświadczenie Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.
- 3.5. Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia pomieszczeń.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

5. SPIS RYSUNKÓW.

- Nr 1. Plan zagospodarowania trasy przyłącza zalicznikowego do kotłowni.
Nr 2. Plan instalacji elektrycznej kotłowni na pellet. Podz. 1:100.
Nr 3. Plan instalacji odgromowej kotłowni na pellet. Podz. 1:100.
Nr 4. Schemat zasilania kotłowni na pellet z rozdzielnicy głównej RG gimnazjum.
Nr 6. Schemat rozdzielnicy głównej RK kotłowni na pellet.

OPIS TECHNICZNY.

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy zasilania i instalacji elektrycznej dla kotłowni przy Publicznym Gimnazjum w Brzeźniu przy ul. Szkolnej 2 w związku ze zmianą kotła i środka opałowego w ramach kompleksowej termomodernizacji.

1.2. INWESTOR.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Gmina Brzeźnio; 98-275 Brzeźnio, ul. Wspólna 44.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Część sieciowa projektu budowlanego obejmuje:

- a/ adaptację istniejącej rozdzielnicy głównej RG gimnazjum do wyprowadzenia kabla zasilającego kotłownię, zgodnie ze schematem ideowym zasilania, rys. nr 4.
- b/ budowa kablowego przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kV typu YKY 5x70 mm²/1 kV od rozdzielnicy głównej RG w budynku gimnazjum do rozdzielnicy RK w budynku kotłowni.
- c/ sieć uziomowa, prowadzone równolegle do projektowanego przyłącza, połączona z uziomami rozdzielnic i uziomami instalacji odgromowej budynków.
- d/ demontaż istniejącego przyłącza do kotłowni.

Część instalacyjna projektu budowlanego obejmuje instalacje elektryczne w budynku kotłowni:

- e/ rozdzielnicę główną RK, zgodnie ze schematem ideowym, rys. nr 5.
- f/ instalację oświetlenia ogólnego,
- g/ instalację oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego,
- h/ instalację oświetlenia wejścia oprawą zawieszoną na budynku,
- i/ instalację gniazd wtyczkowych 220V ogólnego przeznaczenia,
- j/ instalację gniazd wtyczkowych 220V technologicznych,
- k/ instalację siły dla urządzeń technologicznych kotłowni,
- l/ instalację gniazd siłowych,
- ł/ ochronę przeciwprzepięciową,
- m/ instalację uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych,
- n/ instalację odgromową.

Projekt niniejszy nie obejmuje instalacji:

- w/ rozdzielnic obwodowych R-1 i R-2 (rozdzielnice kotłowni i pompowni dostarcza kompleksowo dostawca kotłowni.
- x/ instalacji sieci telefonicznej,
- y/ instalacji sieci telewizji przemysłowej,
- z/ instalacji sieci sygnalizacji alarmowej p.poż.,

Instalacje ujęte w punktach w, x, y, z zostaną zaprojektowane i wykonane przez specjalistyczne firmy w fazie projektu wykonawczego.

Uwaga:

Projekt budowlany służy do uzyskania pozwolenia na budowę i nie jest podstawą do wykonywania robót elektrycznych, które należy wykonywać według projektu wykonawczego.

1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- podkładów geodezyjnych do celów projektowych w skali 1:500,
- pobytów w terenie i inwentaryzacji urządzeń i sieci,
- obowiązujących norm i przepisów,
- danych technicznych i konstrukcyjnych,
- uzgodnień i wytycznych branżowych.

1.5. STAN ISTNIEJĄCY.

Gimnazjum w Brzeźniu zasilane jest kablem niskiego napięcia YAKXs 4x70 mm²/1 kV ze złącza kablowego ZKP-2 zlokalizowanego na terenie szkoły przy ulicy. Złącze kablowe jest zintegrowane z szafką pomiarową i jest zasilane wejście-wyjście z sieci elektroenergetycznej nn 0,4 kV. W przystawce pomiarowej istnieje bezpośredni układ pomiaru energii elektrycznej czynnej. Kotłownia dotychczasowo była zasilana obwodem wewnątrz szkoły sprzed wyłącznika głównego rozdzielnic RG gimnazjum, uniemożliwiając wyłączanie napięcia w szkole.

1.6. ZASILANIE KABLOWE MODERNIZOWANEJ KOTŁOWNI.

Kabel YKYżo 5x10 mm²/1 kV układać na głębokości 0,8 m w terenie bez przeszkód i min. 1,0 m. pod jezdniami i powierzchniami utwardzonymi. Pod powierzchniami utwardzonymi kabel ułożyć w rurach polietylenowych produkcji "Arot" typu SRS ø50 mm.

W miejscach skrzyżowań z wodociągami i innymi kablami oraz przy zbliżeniach na nie normatywne odległości z w/w uzbrojeniem kabel także chronić rurami grubościennymi typu SRS.

Prace ziemne należy wykonywać po wytyczeniu trasy przez geodetę. Kabel przykryć warstwą piasku o grubości 0,3 m., przykryć folią w kolorze niebieskim i zasypać piaskiem o grubości 0,3, a resztę gruntem rodzimym.

Trasę kabla pokazano na rysunku Nr 1.

UWAGA: Zasilanie jednostronne. Nie zapewnia się ciągłości dostawy energii elektrycznej dla kotłowni i projektant nie bierze odpowiedzialności za brak dwustronnego zasilania z sieci energetyki zawodowej i za przerwy w dostawie energii elektrycznej lub za skutki spowodowane brakiem całodobowego dozoru nad urządzeniami i instalacją elektryczną. W instrukcji obsługi należy uwzględnić postępowanie w przypadku braku napięcia w kotłowni.

1.7. SIEĆ UZIOMOWA.

Dla polepszenia oporności uziomu zaprojektowano wykonanie liniowego uziomu sztucznego, z taśmy stalowej ocynkowanej Fe/Zn 25x4 mm we wspólnym wykopie z projektowanym kablem n.n., na poziomie linii kablowej, pamiętając o tym, aby ze wszystkich stron była otoczona ziemią. Projektowany uziom połączyć z uziomami rozdzielnic i uziomem instalacji odgromowej. Połączenia w ziemi wykonać przez spawanie. Miejsca spawania zabezpieczyć antykorozyjnie lakierem asfaltowym.

1.8. ORGANIZACJA RUCHU I ZABEZPIECZENIE WYKOPÓW.

Projektowane prace prowadzone będą na terenie zakładu. Roboty ziemne polegają na wykonaniu liniowych wykopów o głębokości 0,7-1,1 m. i szerokości dna wykopu 0,4 m.

Do budynków muszą być zapewnione dojazdy i dojścia. W miejscach dojazdów należy stosować metodę przecisku lub podkopu, a w przypadku przekopu ułożyć nad nim pomost dla pojazdów. W miejscach przejść dla pieszych ułożyć nad wykopami kładki z poręczami. Całość organizacji ruchu i zabezpieczeń wykopów wykonać zgodnie z przepisami BHP i wytycznymi resortowymi.

1.9. PROJEKTOWANA ROZDZIELNIA GŁÓWNA NISKIEGO NAPIĘCIA 0,4 kV.

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia typu FKV-07-FR65-H-3/54 „Moeller” JP65 przewiduje się jako przyścienną. Szczegóły na rysunku nr 5 i w projekcie wykonawczym.

1.10. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY.

Niezależnie od możliwości wyłączania zasilania elektrycznego w rozdzielni głównej n.n. usytuowanej przy wejściu wewnątrz budynku gimnazjum przewidziano wyłącznik przeciwpożarowy jako wyłącznik główny w rozdzielnicy kotłowni RK, umieszczonej na wewnętrznej ścianie przy wejściu. Umożliwia to szybkie i całkowite wyłączenie napięcia w budynku w przypadku nagłych zagrożeń. Szczegóły rozwiązań przedstawiono na schemacie zasadniczym i planie instalacji.

1.11. ROZDZIELNICE I TABLICE ROZDZIELCZE.

Rozdzielnice obwodowe kotłowni R-1 i pomp obiegowych R-2 wraz z okablowaniem dostarczane są przez dostawcę kotła i urządzeń technologicznych i obejmują kompleksowo zasilanie oraz sterowanie. Nie należą do niniejszego projektu. Szczegóły w projekcie wykonawczym.

1.12. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO.

Dla kotłowni zaprojektowano oprawy fluorescencyjne. Typy opraw dobrano w zależności od przeznaczenia pomieszczeń i ich wielkości. Zaprojektowano oprawy bryzgo- i pyłoszczelne dużej szczelności JP66 produkcji „Philips Lighting Poland” typu TCW 196 PACIFIC z świetlówkami o mocach 2x36 W i 2x18 W. Wybrane oprawy mają wbudowane oświetlenie awaryjne. Wymagane natężenie oświetlenia 100 lx, określone w PN-EN-12464-1, wyliczono programem komputerowym „Dialux”. Typy opraw podano na planach instalacji budynku.

Instalację oświetlenia ogólnego zaprojektowano przewodami miedzianymi typu YDYżo 3x2,5 mm²/750V, układanymi w zależności od rodzaju pomieszczenia i podłoża w korytkach, rurkach osłonowych, na uchwytych, linkach, pod tynkiem i na tynku. W pomieszczeniach zastosować należy osprzęt bryzgoszczelny podtynkowy.

Do wszystkich opraw należy doprowadzić przewody z żyłą ochronną PE, o kolorze izolacji zielono-żółtym. Żyłę ochronną należy łączyć z zaciskami ochronnymi opraw. Żyłę zerową traktować jak fazową i nie łączyć jej z zaciskami ochronnymi. W oprawach II klasy ochronności żyłą ochronną pozostawić bez podłączania.

1.13. INSTALACJA OŚWIETLENIA BEZPIECZEŃSTWA I EWAKUACYJNEGO.

W pomieszczeniach kotłowni z uwagi na BHP zaprojektowano oprawy oświetlenia z czołnem zasilania awaryjnego.

1.14. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 220 V OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.

Instalację gniazd wtyczkowych 220V ogólnego przeznaczenia zaprojektowano przewodami YDYżo 3x2,5 mm²/750V układanymi w zależności od rodzaju pomieszczenia i podłoża w korytkach, rurkach osłonowych, na uchwytych, na tynku i pod tynkiem. W pomieszczeniach zastosować należy osprzęt bryzgoszczelny podtynkowy, w tym gniazda wtyczkowe 10/16A 250V z uz., serii Cedar typu Nt-130H (pojedyncze) i Nt-230H (podwójne) produkcji "Elda-Szczecinek".

Do wszystkich gniazd należy doprowadzić przewody z żyłą ochronną PE, o kolorze izolacji zielono-żółtym. Żyłę ochronną należy łączyć z bolcami ochronnymi. Żyłę zerową należy traktować jak fazową i nie łączyć jej z żyłami ochronnymi.

1.15. INSTALACJA SIŁY.

Instalacja siły obejmuje zasilanie rozdzielnic i urządzeń technologicznych oraz gniazd siłowych.

Instalację siły zaprojektowano miedzianymi kablami i przewodami pięcioletowymi typu YKY, YLYżo i YDYżo z żyłą ochronną koloru żółto-zielonego i izolacją 750 V.

1.16. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje zakresu instalacji sygnalizacji automatycznej pożaru. Ten zakres zostanie ujęty odrębnym opracowaniem przez specjalistycznego wykonawcę.

1.17. INSTALACJA UZIEMIENIA OCHRONNEGO I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

Aby uniknąć możliwości wystąpienia różnicy potencjałów na poszczególnych instalacjach w budynku w rozdzielnicę głównej przewiduje się główne połączenie wyrównawcze (zbiorcza szyna wyrównawcza), do której należy przyłączyć żyły PE i PEN, oraz przewidziany do ułożenia n/t przewód wyrównawczy z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25x4 mm. wokół ścian pomieszczeń kotłowni przy posadzce.

Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć:

- przewody ochronne PE rozdzielnic,
- metalowe obudowy urządzeń elektrycznych i technologicznych,
- metalowe konstrukcje budowlane i wsporcze dla przewodów i urządzeń elektrycznych,
- metalowe rury wodociągowe,
- uziom instalacji odgromowej.

1.18. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.

W celu ograniczenia przepięć w sieci elektrycznej zaprojektowano w rozdzielnicach głównych odgromniki typu 4xDEHNgard T275. Odgromniki należy umieścić na listwie obok wyłącznika rozdzielnic.

1.19. OCHRONA OD PORAŻEŃ.

Zalicznikową sieć n.n. zaprojektowano w układzie TN-C-S z żyłą ochronno-neutralną PEN. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym dla instalacji odbiorczej w budynku kołtowni zastosowano układ TN-S z wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

1.20. INSTALACJA ODGROMOWA.

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 62305-1:2009, PN-EN 62305-2:2009 i PN-EN 62305-3:2009, zgodnie z ogólnymi uwagami:

1. Instalację zwodów poziomych i przewodów odprowadzających wykonać drutem stalowym ocynkowanym De Fe/Zn \varnothing 8 mm.
 2. Uziom otokowy i przewody uziemiające wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/Zn \square 30x4 mm.
 3. Uziom otokowy prowadzić w ziemi na głębokości 0,6 m. w odległości 1 m. od fundamentów budynku. Inne odległości od fundamentów pokazano na planie. Przed wejściem do budynku uziom prowadzić na głębokości 2 m.
 4. Przewody uziemiające chronić ceownikami.
 5. Zaciski probiercze instalować na wysokości 1,8 m. od powierzchni ziemi.
 6. Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym wykonać przez spawanie, następnie pokryć je masą asfaltową.
 7. Wychodzące z budynku rury żeliwne i stalowe należy przyłączyć opaską z bednarki przez spawanie do uziomu instalacji odgromowej.
 8. Wszelkie części metalowe na dachu i ścianach budynku powiązane z urządzeniami elektrycznymi np. elektryczne wentylatory dachowe należy odizolować od zwodów lub przewodów odprowadzających instalacji odgromowej. Dla ochrony urządzeń elektrycznych i ich obudów należy wykonać strefę ochronną od bezpośredniego uderzenia piorunowego w postaci odizolowanych pionowych zwodów, połączonych do poziomych zwodów instalacji odgromowej.
 9. Wszelkie części metalowe na dachu i ścianach budynku niezwiązane z instalacją elektryczną np. wywietrzaki bez wentylatorów elektrycznych, drabinki p.poż., rynny należy połączyć ze zwodami lub przewodami odprowadzającymi. To samo dotyczy metalowych konstrukcji na zewnątrz budynku, znajdujących się w odległości do 5 metrów.
 10. W rozdzielnicach stosować odpowiednią ochronę przepięciową od przepięć pochodzących od uderzeń piorunowych bezpośrednich i pośrednich przychodzących z sieci zewnętrznych.
- Uziom instalacji odgromowej należy połączyć z główną szyną wyrównawczą oraz siecią uziomową, układaną równolegle z kablem zasilającym.

1.21. UWAGI KOŃCOWE.

Całość robót wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i odpowiednimi zarządzeniami wykonawczymi i normami, a w szczególności zgodnie z normą SEP-E-004. Uwaga: na terenie robót mogą być czynne kable nie zaznaczone na mapie geodezyjnej. Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić przerwy w zasilaniu z inwestorem oraz zabezpieczyć miejsce wykopów. Przed zasypaniem kabla powinien nastąpić wstępny odbiór robót przez inspektora nadzoru oraz powinien być dokonany geodezyjny pomiar powykonawczy.

Przed odbiorem robót elektrycznych należy dokonać potrzebne pomiary i sporządzić protokoły skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji, rezystancji uziemień i uziomów oraz wykonać instrukcję obsługi i eksploatacji. Po zakończeniu budowy należy przywrócić teren do stanu pierwotnego

mgr inż. MIECZYSLAW TRZCINKA
upr. bud. projektowe i kier. bud.
instalacje elektr. nr 299788/WŁ
Izba Budownictwa LOB/16/4565/03

INŻ. ELEKTRYK
HENRIK KUCZEPA
upr. bud. projektowe i kier. bud.
instalacje elektr. nr 299788/WŁ
Izba Budownictwa LOB/16/4565/03

ZAKŁAD PROJEKTOWY
S. HEBER
ul. Wesoła 17-2
42-200 Sława

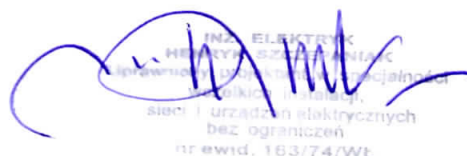
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

NAZWA I ADRES OBIEKTU: **KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA PUBLICZNEGO
GIMNAZJUM W BRZEŹNIU, CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA,
BRZEŹNIO, UL. SZKOLNA 2**

INWESTOR: **GMINA BRZEŹNIO
98-275 BRZEŹNIO
UL. WSPÓLNA 44**

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

PROJEKTANT: **inż. Henryk Szczepaniak
upr. bud. 163/74/ŁW
zaśw .ŁOD/IE/1182/02**


INŻ. ELEKTRYK
HENRYK SZCZEPANIAK
uprawnienie do projektowania i nadzoru
w zakresie instalacji elektrycznych
sieci i urządzeń elektrycznych
bez ograniczeń
nr ewid. 163/74/WŁ

DATA WYKONANIA : **Październik 2009 r.**

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.

Tematyka robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego:

Projekt budowlany obejmuje zakres prac związanych z przebudową zasilania i wykonaniem instalacji elektrycznej dla kotłowni przy Publicznym Gimnazjum w Brzeźniu przy ul. Szkolnej 2 w związku ze zmianą kotła i środka opałowego w ramach kompleksowej termomodernizacji.

Część sieciowa projektu budowlanego obejmuje:

- a/ adaptację istniejącej rozdzielnicy głównej RG gimnazjum do wyprowadzenia kabla zasilającego kotłownię, zgodnie ze schematem ideowym zasilania, rys. nr 4.
- b/ budowa kablowego przyłącza elektroenergetycznego nN 0,4 kV typu YKY 5x70 mm²/1 kV od rozdzielnicy głównej RG w budynku gimnazjum do rozdzielnicy RK w budynku kotłowni.
- c/ sieć uziomowa, prowadzone równoległe do projektowanego przyłącza, połączona z uziomami rozdzielnic i uziomami instalacji odgromowej budynków.
- d/ demontaż istniejącego przyłącza do kotłowni.

Część instalacyjna projektu budowlanego obejmuje instalacje elektryczne w budynku kotłowni:

- e/ rozdzielnicę główną RK, zgodnie ze schematem ideowym, rys. nr 5.
- f/ instalację oświetlenia ogólnego,
- g/ instalację oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego,
- h/ instalację oświetlenia wejścia oprawą zawieszoną na budynku,
- i/ instalację gniazd wtyczkowych 220V ogólnego przeznaczenia,
- j/ instalację gniazd wtyczkowych 220V technologicznych,
- k/ instalację siły dla urządzeń technologicznych kotłowni,
- l/ instalację gniazd siłowych,
- l/ ochronę przeciwprzepięciową,
- m/ instalację uziemienia ochronnego i połączeń wyrównawczych,
- n/ instalację odgromową.

Zakres robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego:

- Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:
 - Roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów.

Roboty budowlane należy wykonywać w następującej kolejności:

- Zgłoszenie przewidywanych robót i planowanych wyłączeń sieci do Inwestora.
- Zlokalizowanie istniejącego kabla (pomiary i przekopy kontrolne).
- Wytyczenie trasy kabla elektroenergetycznego przez uprawnionego geodetę.
- Ręczne wykonanie wykopów dla kabla elektroenergetycznego.
- Ułożenie kabla elektroenergetycznego.
- Wykonanie pomiarów geodezyjnych ułożonego kabla.
- Wykonanie pomiarów elektrycznych wykonanej linii kablowej.
- Zasypanie wykopu i ubicie ziemi.

- Doprowadzenie nawierzchni do stanu pierwotnego.
- Uporządkowanie terenu.
- Podłączenie kabla.
- Wykonanie badań i pomiarów elektrycznych.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Na terenie objętym robotami znajdują się następujące obiekty:

- Budynki szkolne z zapleczem.
- Sieci podziemne uzbrojenia terenu.

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać:

- Wykopy pod kabel elektroenergetyczny.
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących kabli elektroenergetycznych i innych sieci podziemnych.

4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA.

Podczas wykonywania robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Upadek na płaszczyźnie, mogący występować na całym placu budowy przez cały czas trwania robót budowlanych.
- Uszkodzenie istniejących sieci podziemnych, mogące wystąpić podczas wykonywania wykopów pod kabel elektroenergetyczny.
- Wpadnięcie do wykopu, mogące występować w czasie wykonywania robót kablowych.
- Uderzenie, przygniecenie przez czynniki materialne transportowane mechanicznie, występujące podczas ustawiania bębnow kablowych i złącza kablowego.
- Porażenie prądem, mogące występować podczas wykonywania robót.

5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych prowadzi się instruktaż:

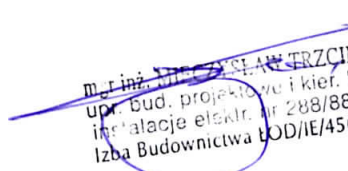
- Szkolenie wstępne prowadzone przez specjalistów do spraw BHP przy przyjmowaniu pracy.
- Instruktaż na stanowisku pracy prowadzony przez bezpośredniego przełożonego.

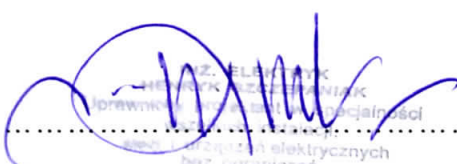
6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Dopuszczenie do eksploatacji wyłącznie urządzeń sprawnych technicznie.

- Właściwe oznakowanie miejsca robót oraz odgrodzenie zastawami lub taśmą w celu niedopuszczenia osób postronnych w okolice wykonywanych prac.
- Obsługiwanie sprzętu wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie, ważne uprawnienia.
- Zapewnienie pracownikom właściwej odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej.
- Wykopy kontrolne w miejscach zbliżeń do istniejących sieci podziemnych i prowadzenie robót pod nadzorem pracownika posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.
- Wyłączenie napięcia w linii kablowej przewidzianej do demontażu i w innych sąsiednich sieciach kablowych.
- Prowadzenie robót przyłączeniowych na pisemne polecenie i pod nadzorem inspektora nadzoru.
- Wykonywanie prac przy wyłączonym napięciu, po uprzednim sprawdzeniu braku napięcia i uziemieniu.
- Używanie sprzętu ochronnego posiadającego odpowiednie atesty przy wykonywaniu robót elektrycznych.
- Robotnicy muszą posiadać kompletny sprzęt doraźnej pomocy medycznej.
- Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Uruchomienie urządzeń i narzędzi używanych na budowie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione.
- Zabrania się używania narzędzi uszkodzonych mogących stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.
- Należy zapewnić odpowiednią łączność telefoniczną pomiędzy poszczególnymi brygadami i służbami nadzoru oraz ze służbami ratowniczymi.
- Na terenie budowy powinien znajdować się sprawny samochód z obsługą, umożliwiający szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń.


M. Trzcinka
upr. bud. projektowa i kier. bud.
instalacje elektr. nr 288/88/WŁ
Izba Budownictwa LOD/IE/4565/03


M. Trzcinka
upr. bud. projektowa i kier. bud.
instalacje elektr. nr 288/88/WŁ
Izba Budownictwa LOD/IE/4565/03

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

2.1. BILANS MOCY.

Moc zainstalowana	$P_i = 16,5 \text{ kW}$
Moc obliczeniowa	$P_o = 11,9 \text{ kW}$
Współczynnik zapotrzebowania	$k_z = 0,72$
Współczynnik mocy naturalny	$\cos\phi = 0,87$
Prąd obliczeniowy po kompensacji	$J_o = 19,8 \text{ A}$

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I KABLI ZASILAJĄCYCH.

Doboru zabezpieczeń przeprowadzono w oparciu o obciążenie obwodów i selekcję zadziałania zabezpieczeń. Doboru kabli i przewodów dokonano w oparciu o aktualną normę PN-IEC 60364-5-523. Do zabezpieczenia obwodu przyjęto wyłączniki i rozłączniki głównie firmy Moeller.

2.3. OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Tabela obliczeń:

Wyszczególnienie	Długość (m)	Rezystancja R(om)	Reaktancja X(om)	Impedancja Z(om)	Prąd zw. Jz(A)	Prąd wył. Jb _{xk} (A)
Sieć kablowa:						
Trafo 250 kVA		0,0118	0,0262			
YAKY 4x120 mm ²	250	0,25x0,51 =0,1275	0,25x0,067 =0,0167			
Razem		0,1393	0,043	0,14579	1262	>125 x5,3 =662,5
Przyłącze kablowe:						
YAKXs 4x70 mm ²	55	0,055 x0,88 =0,0484	0,055x0,069 =0,003795			
Razem		0,1877	0,0468	0,1935	950	>50x4,5 =225
Kabel do kotłowni:						
YKYżo 5x10 mm ²	75	0,075 x6,0 =0,45	0,075x0,081 =0,0061			
Razem		0,6377	0,00529	0,6377	288	>40x4,4 =176
Obwód kotłowni:						
YDY 3x2,5 mm ²	20	0,02 x24 =0,48	0,02x0,098 =0,00196			
Razem		1,1177	0,00725	1,1178	164	>10x7,7 =77

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej zapewniona. Czas wyłączenia zastosowanych wyłączników instalacyjnych nie przekroczy 0,2 s. Wymagania spełnione.

2.4. OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ.

Wymagania spełnione. Wyniki obliczeń przedstawiono na schemacie ideowym.

2.5. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ.

Wymagane natężenie oświetlenia, określone w PN-84/E-02033, wyliczono programem komputerowym "Calculux" Zakładów "Philips Lighting Poland". Typy opraw podano na planach instalacji oświetleniowej i w załączonym do projektu wykazie głównych materiałów.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach oraz na stanowiskach pracy.


MŁC. ELEKTRYK
HENRYK SŁOBIANIAK
Uprawniony projektant w specjalności
wszelkich instalacji,
sieci i urządzeń elektrycznych
bez ograniczeń
nr ewid. 163/74/WŁ

3. ZAŁĄCZNIKI

1. Summary

1.1 Room Summary

Room Dimensions			Surface	Reflectance
Width	5.70	m	Ceiling	0.50
Length	9.00	m	Left Wall	0.30
Height	3.20	m	Right Wall	0.30
Working Plane Height	0.00	m	Front Wall	0.30
			Back Wall	0.30
			Floor	0.10

Room Position (Front Bottom Left)

X	0.00	m
Y	0.00	m

Total Average Room Surface Luminance (cd/m2):

Ceiling	Left	Right	Front	Back	Floor
3.6	11.3	11.3	7.2	7.2	4.0

The overall maintenance factor used for this project is 0.80.

1.2 Project Luminaires

Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Power (W)	Flux (lm)
I	4	TCW196/236	2 * TL-D36W	72.0	2 * 3200

The total installed power: 0.29 (kWatt)

Number of Luminaires Per Arrangement:

Arrangement	Luminaire Code	Power (kWatt)
rozmięszczenie blokowe	I	0.29

1.3 Calculation Results

l)luminance Calculations:

Calculation	Type	Unit	Ave	Min/Ave	Min/Max	Result
Working Plane	Surface Illuminance	lux	124	0.65	0.50	Total

2. Calculation Results

2.1 Working Plane: Textual Table

Grid : Working Plane at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)
Result Type : Total

X (m)	0.24	0.71	1.19	1.66	2.14	2.61	3.09	3.56	4.04	4.51	4.99	5.46
Y (m)												
8.63	81	83	87	92	96	100	100	96	92	87	83	81
7.88	101	106	113	120	125	130	130	125	120	113	105	100
7.13	116	124	134	143	149	154	154	149	143	134	124	116
6.38	121	129	140	150	156	161	161	156	150	140	129	121
5.63	117	123	132	141	147	153	153	147	141	132	123	116
4.88	111	115	123	131	137	143	143	137	131	123	115	110
4.13	111	115	123	131	137	143	143	137	131	123	115	110
3.38	116	123	132	141	147	153	153	147	140	132	123	116
2.63	121	129	140	150	156	161	161	156	149	140	129	121
1.88	116	124	135	143	149	154	154	149	143	134	124	116
1.13	101	106	114	121	126	130	130	126	120	113	106	101
0.38	81	83	88	93	97	100	100	97	92	87	83	81

Average
124

Min/Ave
0.65

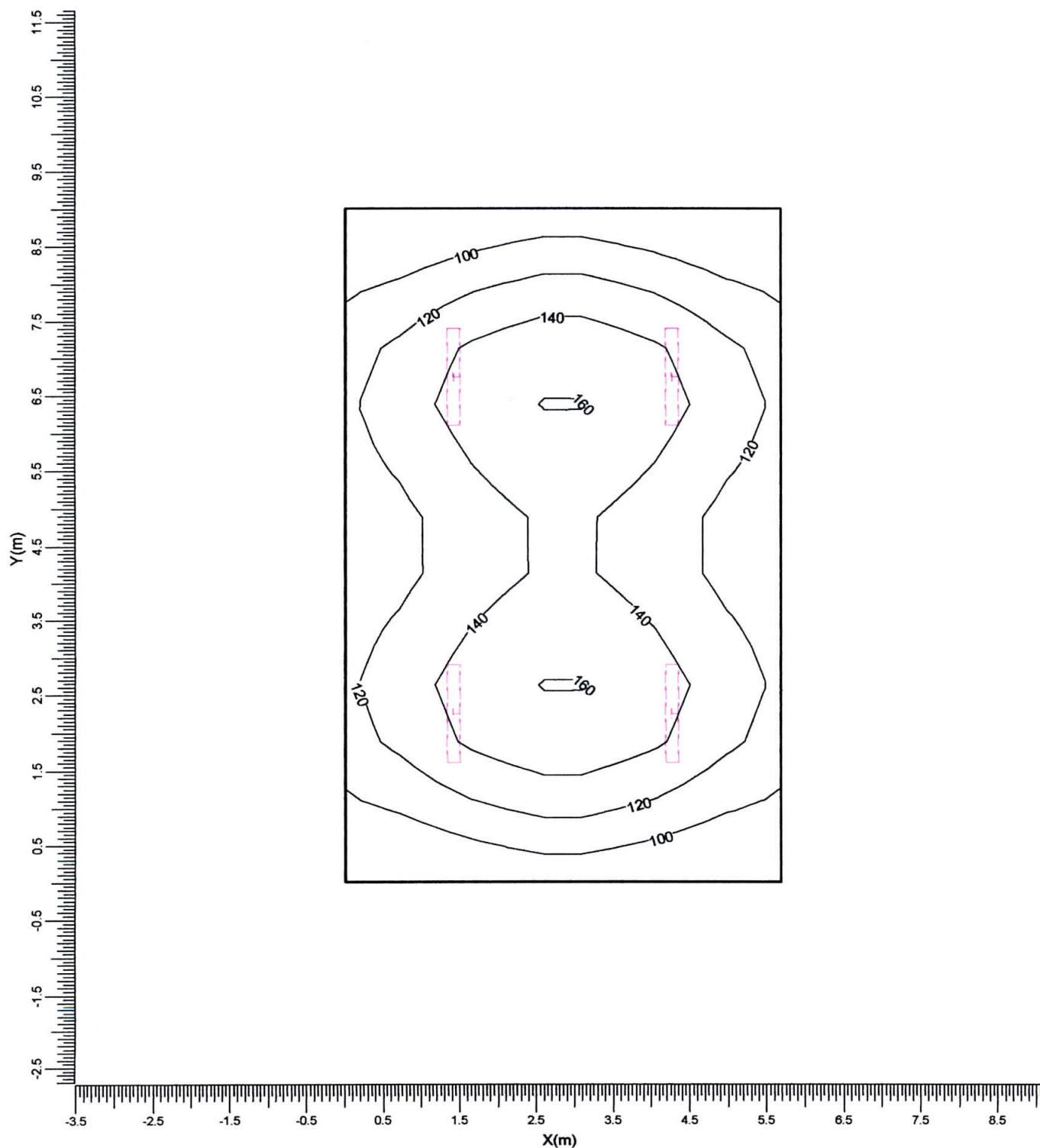
Min/Max
0.50

Project maintenance factor
0.80

2.2 Working Plane: Iso Contour

Grid : Working Plane at Z = 0.00 m
 Calculation : Surface Illuminance (lux)
 Result Type : Total

Working Plane: OWP
 Grid: 1000x1000
 PL: 1000x1000
 2X-700 (2x700=1400)



I : TCW196/236

Average
124Min/Ave
0.65Min/Max
0.50Project maintenance factor
0.80Scale
1:75

3. Luminaire Details

3.1 Project Luminaires

TCW196/236 2xTL-D36W/840

Light output ratios

DLOR : 0.63

ULOR : 0.06

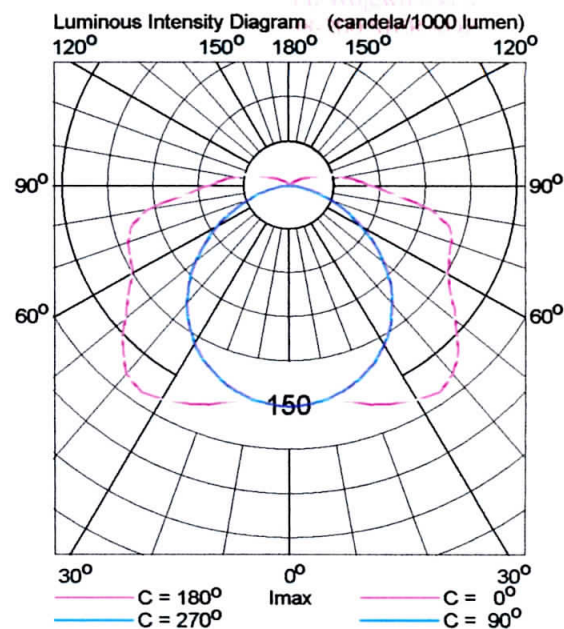
TLOR : 0.69

Ballast : Elektroniczny

Lamp flux : 3200 lm

Luminaire wattage : 72.0 W

Measurement code : LVN6161000



BRZEŃNIO

MAGAZYN OPAŁU

Date: 06-10-2009

Designer: HENRYK SZCZEPANIAK

Description:

The nominal values shown in this report are the result of precision calculations, based upon precisely positioned luminaires in a fixed relationship to each other and to the area under examination. In practice the values may vary due to tolerances on luminaires, luminaire positioning, reflection properties and electrical supply.

Philips Lighting B.V.
Lighting Design and Application Centre
LiDAC Central, Building ED-2
P.O. Box 80020
5600 JM Eindhoven

Telephone: + 31 40 2758472
Fax: + 31 40 2756406
Mobile Phone: 35000 phtc nl
E-Mail: lidac@nl.cis.philips.com

CalcuLuX Wnętrza 5.0b

1. Summary

1.1 Room Summary

Room Dimensions			Surface	Reflectance
Width	5.70	m	Ceiling	0.50
Length	6.00	m	Left Wall	0.30
Height	2.00	m	Right Wall	0.30
Working Plane Height	0.00	m	Front Wall	0.30
			Back Wall	0.30
			Floor	0.10

Room Position (Front Bottom Left)

X	0.00	m
Y	0.00	m

Total Average Room Surface Luminance (cd/m2):

Ceiling	Left	Right	Front	Back	Floor
2.4	7.9	7.9	5.5	5.5	3.1

The overall maintenance factor used for this project is 0.80.

1.2 Project Luminaires

Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Power (W)	Flux (lm)
J	4	TCW196/218	2 * TL-D18W	38.0	2 * 1400

The total installed power: 0.15 (kWatt)

Number of Luminaires Per Arrangement:

Arrangement	Luminaire Code	Power (kWatt)
rozmqieszczmqenie blokowe	J 4	0.15

1.3 Calculation Results

II)luminance Calculations:

Calculation	Type	Unit	Ave	Min/Ave	Min/Max	Result
Working Plane	Surface Illuminance	lux	98.5	0.61	0.47	Total

2. Calculation Results

2.1 Working Plane: Textual Table

Grid : Working Plane at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)
Result Type : Total

X (m)	0.24	0.71	1.19	1.66	2.14	2.61	3.09	3.56	4.04	4.51	4.99	5.46
Y (m)												
5.75	60	65	67	70	77	81	81	77	70	66	65	60<
5.25	75	85	91	96	101	104	104	101	95	90	85	75
4.75	87	102	111	116	121	122	122	121	116	110	102	87
4.25	91	106	115	121	126	128>	128	126	121	114	106	91
3.75	87	98	104	111	118	123	123	118	111	104	98	87
3.25	83	90	93	99	109	116	116	109	99	93	89	82
2.75	83	90	93	99	109	116	116	109	99	93	89	82
2.25	87	98	104	111	118	123	123	118	111	104	98	87
1.75	91	106	115	121	126	128>	128	126	121	114	106	91
1.25	87	102	111	116	121	122	122	121	116	110	102	87
0.75	75	85	91	96	101	104	104	101	95	90	85	75
0.25	60	65	67	70	77	81	81	77	70	66	65	60<

Average
98.5

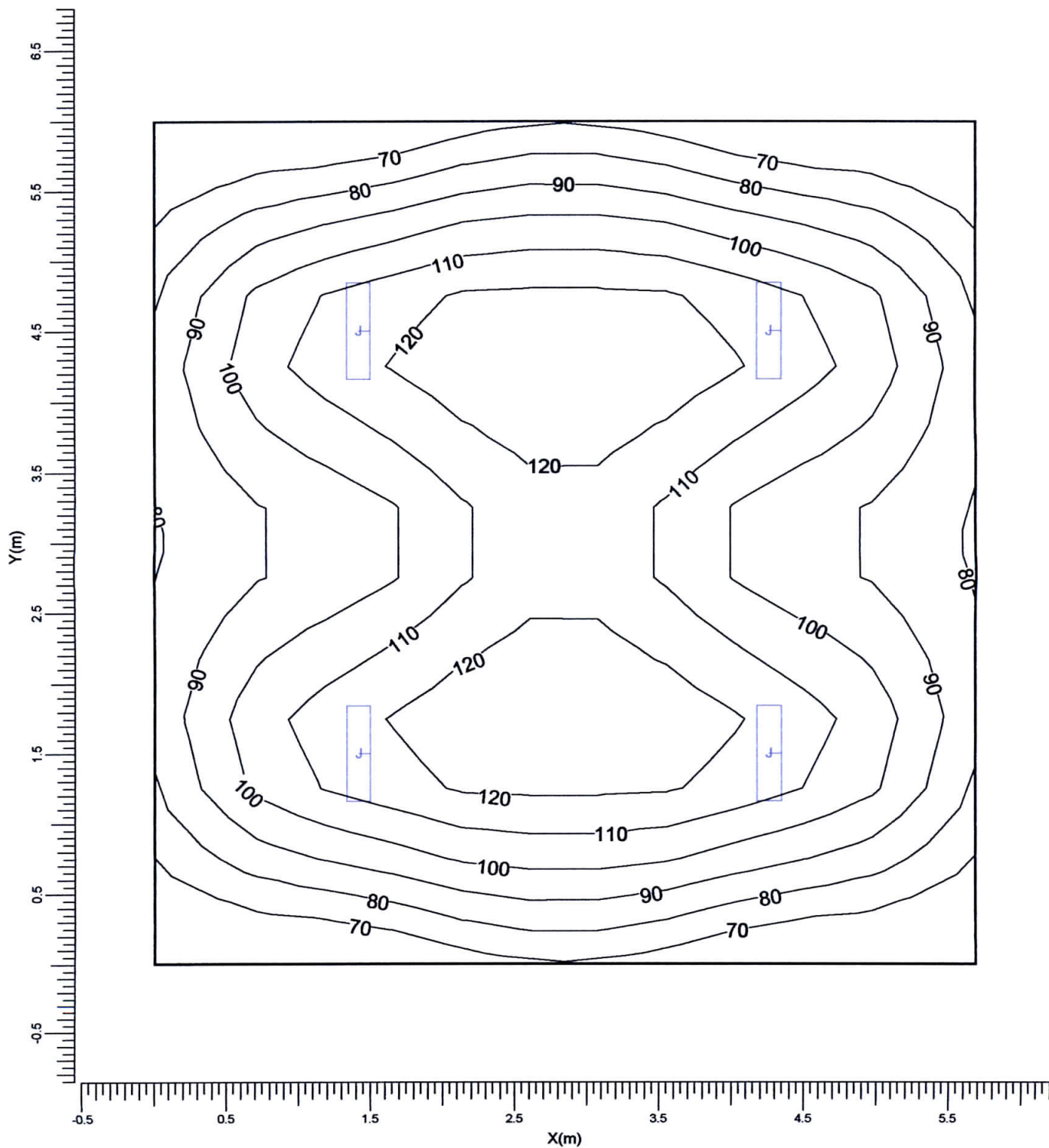
Min/Ave
0.61

Min/Max
0.47

Project maintenance factor
0.80

2.2 Working Plane: Iso Contour

Grid : Working Plane at Z = 0.00 m
 Calculation : Surface Illuminance (lux)
 Result Type : Total



J : TCW196/218

Average
98.5Min/Ave
0.61Min/Max
0.47Project maintenance factor
0.80Scale
1:40

3. Luminaire Details

3.1 Project Luminaires

TCW196/218 2xTL-D18W/840

Light output ratios

DLOR : 0.62

ULOR : 0.06

TLOR : 0.68

Ballast : Elektroniczny

Lamp flux : 1400 lm

Luminaire wattage : 38.0 W

Measurement code : LVN6159000

