

INWESTYCJA : **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ NR 4 W LUBLINIE**

TYTUŁ OPRACOWANIA: **PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

LOKALIZACJA: **Lublin ul. Hiacyntowa 69**

INWESTOR: **Gmina Lublin**

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Wierciańska 14

Projekt budowy zatwierdził:  
Decyzją z dnia: 06.09.2012  
znak: AB .PB.I. 6740.1.625.2012  
bez zastrzeżeń, z uwagami  
Załącznik nr 4 do decyzji nr 1246/12  
w tym 7 rysunków opieczetowanych

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

Projektant: inż. Bożenna Groszek  
upr. bud. nr St-88/78

Sprawdzający: mgr inż. Leszek Kubiński  
upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90

Bożenna Groszek  
inż. elektryk  
upr. bud. St-88/78

mgr inż. Leszek Kubiński  
elektryk

mgr inż. Leszek Kubiński  
elektryk

Data opracowania: grudzień 2010r.

**Spis zawartości:**

1. Oświadczenie i kserokopie uprawnień
2. Oświadczenie dotyczące mocy przyłączeniowej
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Rysunki:
  - E/1 – węzeł cieplny – instalacje elektryczne
  - E/2 – rzut parteru – wejścia do budynku
  - E/3 – rzut parteru – ośw. na elewacji część A
  - E/4 – rzut parteru – ośw. na elewacji część B
  - E/5 – rzut dachu
  - E/6 – schemat tablicy TW
  - E/7 – rozbudowa tablicy TG – część TO
6. BiOZ

## OŚWIADCZENIE

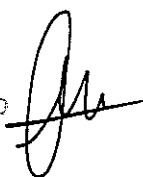
Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych w zakresie modernizacji węzła ciepłego, oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz instalacji odgromowej w Szkole Podstawowej nr 4 w Lublinie przy ul. Hiacyntowej 69 został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Bożenna Groszek  
inż. elektryk  
upr. bud. St-88/78



mgr inż. Leszek Kubiński  
elektryk

upr. Nr 2020/LB/92, 1194/LB/90  
LOIS nr LUB/IE/2905/01



Warszawa, dnia 16 lutego 1978 r.

Nr ewidencyjny St-88/78

## STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § .....  
2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

### STWIERDZAM

ze Ob. BOŻENNA KRYSZYNA GROSZEK c. Józefa

inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 30.11.1950 r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji .....

projektanta oraz kierownika budowy i robót

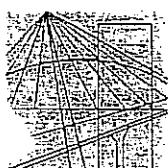
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji  
elektrycznych:

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



z up. PRÉZYDENTA MIASTA

Eugeniusz Nawrocki  
mgr inż. arch. Eugeniusz Nawrocki  
2-ga Naczelny Architekt Warszawy



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2010-07-23

**ZAŚWIADCZENIE**

Pani Groszek Bożenna nr ewidencyjny LUB/IE/1604/01

adres zamieszkania 20-215 Lublin Kresowa 12/14

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2010-07-01 do 2010-12-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

inż. Wojciech Szewczyk

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Lublinie

Lublin, data 13.06. 1990

Wydział Gospodarki Przestrzennej

Nr 1104/Lb/90

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

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 III d

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) Leszek KUBIŃSKI  
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 6.X.1949 r. w Lublinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

PROJEKTANTA

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczna budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka)

Leszek KUBIŃSKI

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne;
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i instalacji elektrycznych obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.



DYREKTOR WYDZIAŁU  
Główny Architekt Wojewódzki

mgr inż. arch. Olgierd Oleś

m. p.

(podpis i pieczęć)



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
W LUBLINIE**

ul. Bursaki 19, 20-150 Lublin  
tel./fax (081) 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej  
Lubelska Okręgowa Izba  
Inżynierów Budownictwa  
20-150 Lublin, ul. Bursaki 19  
tel./fax 534-78-12

Lublin, dnia 2010-07-02

**ZAŚWIADCZENIE**

Pan Kubiński Leszek nr ewidencyjny LUB/IE/2905/01

adres zamieszkania 20-337 Lublin Zimowa 10/39

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2010-07-01 do 2010-12-31

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący Rady  
Lubelskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
inż. Wojciech Szewczyk



## OŚWIADCZENIE

Modernizacja instalacji elektrycznej w zakresie węzła cieplnego, oświetlenia zewnętrznego na elewacji oraz instalacji odgromowej nie powoduje zmiany mocy przyłączeniowej Szkoły. Projekt nie obejmuje swoim zakresem zmian w układach pomiarowych szkoły i wymiennikowni.

W związku z powyższym projekt nie podlega uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym.

Bożenna Groszek

inż. elektryk

upr. bud. St-88/78



### 3. OPIS TECHNICZNY

#### 3.1. Podstawa opracowania

Podstawą sporządzenia niniejszej dokumentacji są:

- umowa zawarta z Inwestorem
- projekty budowlano-wykonawcze branży architektonicznej i sanitarnej
- uzgodnienia z użytkownikiem obiektu
- przepisy i normy związane

#### 3.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne w zakresie modernizacji węzła cieplnego oraz instalacja odgromowa i instalacja oświetlenia nad wejściami do budynku oraz na elewacji w Szkole Podstawowej nr 4 przy ul. Hiacyntowej 69 w Lublinie.

#### 3.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie następujących instalacji:

- tablica wymiennikowni TW
- wewnętrzna linia zasilająca tablicę TW
- instalacje elektryczne i sterownicze w węźle
- instalacja połączeń wyrównawczych w węźle
- instalacja oświetlenia zewnętrznego nad wejściami do szkoły oraz na elewacji
- rozbudowa tablicy głównej TG o część zasilającą oświetlenie zewnętrzne TO
- instalacja piorunochronna
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim w systemie TT

#### 3.4. Charakterystyka elektroenergetyczna obiektu

- Moc przyłączeniowa:  $P_p = 49 \text{ kW}$
- Prąd obciążenia szczytowy:  $I_n = 78,6 \text{ A}$
- Układ sieci: TT
- Ochrona przed dotykiem pośrednim: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania
- Pomiar rozliczeniowy energii: pomiar półpośredni w tablicy TG
- Ochrona przeciwprzepięciowa: ochronniki klasy B i C

#### 3.5. Tablica główna TG, tablica węzła TW oraz wewnętrzna linia zasilająca

Istniejąca tablica główna zasilana jest ze złącza kablowego znajdującego się poniżej tablicy. W tablicy głównej zlokalizowany jest układ pomiarowy szkoły wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym.

Tablica TG nie podlega przebudowie.

Do tablicy należy doprowadzić uziemienie – linkę LgY 25. Linkę tę należy układać w obrębie przedsionka wejściowego pod tynkiem. Linkę należy połączyć z bednarką wyprowadzoną z uziomu otokowego. Połączenie to wykonać w skrzynce probierczej zlicowanej z elewacją (w celu odpięcia instalacji wewnętrznej na czas pomiarów rezystancji uziemienia instalacji odgromowej).

W tablicy TG należy dołożyć zabezpieczenia do zasilania obwodów oświetlenia zewnętrznego na elewacji – część TO. W tym celu, w części, w której znajdują się zabezpieczenia WLZ-ów do tablicy kuchni i do tablicy oświetlenia boisk, należy zamontować dodatkową szynę TH z zabezpieczeniami wg. schematu i dla całości wykonać nową maskownicę. Wyłącznik główny części TO zasilić z bloku rozdzielczego tablicy głównej TG przewodem YDY 3x4 mm<sup>2</sup>.

### Zasilenie wymiennikowni:

W wymiennikowni znajduje się odrębny licznik (oddzielna umowa z ZE), usytuowany wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym w tablicy TL. Tablica ta pozostaje bez zmian. Należy ułożyć nowy WLZ (YDY 5x6) od tablicy głównej TG do tablicy TL oraz odcinek w wymiennikowni pomiędzy TL i tablicą TW. W tablicy głównej TG WLZ do wymiennikowni należy podpiąć pod istniejące zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy 25A/3 (w miejscu wpięcia dotychczasowego WLZ-u).

Tablicę TW wykonać jako natynkową IP66 w II klasie izolacji.

Tablicę należy wyposażać w aparaturę modułową montowaną na szynach TH 35.

W drzwiach tablicy należy zamontować regulator węzła cieplnego (dostawa tego regulatora ujęta jest w projekcie branży sanitarnej).

Po wykonaniu prac w tablicy należy umieścić schemat z naniesionymi ewentualnymi zmianami oraz opisać wszystkie aparaty.

WLZ należy układać w rurce RL 28 po istniejącej elewacji, przed pracami związanymi z dociepleniem budynku (po trasie obecnego WLZ-u).

### **3.6. Instalacje elektryczne i sterownicze w węźle cieplnym**

Dobór opraw wykonano w oparciu o wytyczne normy. Zastosowano oprawy świetlówkowe ze statecznikami elektronicznymi EVG, nastropowe o stopniu ochrony IP 65.

Montaż lamp innego typu niż podano na rysunkach możliwy jest tylko po ponownym przeliczeniu natężenia oświetlenia.

Tablicę węzła TW (TL) należy zasilć z tablicy głównej – przekrój WLZ-tu zgodnie ze schematem. Z tablicy TW wyprowadzić obwody do zasilenia i sterowania pomp, czujników, oświetlenia i gniazd wtykowych.

Instalację oświetlenia i gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY 450/750V układanymi w rurkach RL na tynku. Przekroje przewodów zgodnie ze schematem tablicy. Osprzęt elektroinstalacyjny (łączniki, gniazda) – natynkowy o standardzie podwyższonym, o stopniu ochrony IP44.

Łączniki oraz gniazda należy instalować na wys. 1,2-1,4 m od podłogi.

W dwóch oprawach należy zamontować moduły awaryjne z 2h czasem podtrzymania z autotestem. Dodatkowo nad drzwiami z wymiennikowni należy zamontować oprawę ewakuacyjną z piktogramem kierunkowym (z 2h czasem podtrzymania z autotestem).

Oprawy awaryjne powinny się załączyć z chwilą zaniku napięcia sieciowego.

Podejścia do urządzeń oddalonych od ściany wykonać stosując konstrukcje z korytek kablowych lub profili montażowych.

Instalacje elektryczne i akpia wykonać zgodnie ze schematami w projekcie, projektem technologii węzła cieplnego oraz zaleceniami podanymi w instrukcjach i kartach katalogowych stosowanych urządzeń.

### **3.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego**

Na elewacji dookoła budynku szkoły zaprojektowano lampy oświetlenia zewnętrznego – naświetlacz metalohalogenkowy symetryczny 150W, IP66. Lampy te będą zasilone z rozbudowanej części tablicy głównej (TO). Przewody należy układać w rurkach RL 22 na istniejącej elewacji (przed wykonaniem prac związanych z dociepleniem). Lampy należy montować na wspornikach przytwierdzanych do ściany a nie do styropianu.

Dodatkowo nad wejściami do budynku należy zamontować nowe oprawy z modułem awaryjnym z 2h czasem podtrzymania z autotestem. Wyłączniki do lamp montować od wewnątrz. Lampy te należy zasilć z najbliższej puszkii istniejącej instalacji oświetleniowej. Przewody do wyłączników i lamp, w obrębie przedsionków,

układać pod tynkiem.

### **3.8. Instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim**

Instalacja pracuje w systemie sieci „TT”. Dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz styki ochronne gniazd wtykowych. Przewody ochronne PE prowadzone będą razem z przewodami roboczymi L1, L2, L3 i przewodem neutralnym N we wspólnej osłonie izolacyjnej i podłączone będą w tablicach rozdzielczych do uziemionej szyny PE. Przewody PE należy wyróżnić zielono-żółtą barwą izolacji, zaś przewody N barwą niebieską.

Jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

### **3.9. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej**

W tablicy głównej w części TO oraz w tablicy wymiennikowni TW należy zastosować ochronniki klasy B+C.

Ze względu na zastosowanie ochronników uziemienie szyny PE w tablicy głównej oraz w tablicy TW powinno być mniejsze od  $10\Omega$ .

Dodatkowym warunkiem ochrony przeciwprzepięciowej jest poprawnie wykonana instalacja połączeń wyrównawczych.

### **3.10. Instalacja ochrony odgromowej**

Zwody poziome niskie należy wykonać z drutu stalowego ocynkowanego  $\varnothing 8$  mm w systemie naciągowym i na wspornikach klejonych. Przewody odprowadzające wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4 mm mocowanej do ścian pod warstwą docieplenia. Uziom otokowy wykonać z bednarki 25x4 mm. Przewody odprowadzające przyłączyć do siatki zwodów na dachu oraz do uziomu otokowego. Na wysokości ok. 0,5 m od poziomu terenu, na połączeniu przewodów odprowadzających i uziemiających, należy zamontować złącza kontrolne ZK w typowych skrzynkach probierczych zlicowanych z elewacją. Do siatki zwodów na dachu należy przyłączyć maszty odgromowe do ochrony wentylatorów, kanałów wentylacyjnych oraz anten, zwody poziome zamontowane na kominach, metalowe rynny oraz inne elementy metalowe znajdujące się na dachu.

Dwie anteny na dachu należy chronić za pomocą masztów odgromowych wolnostojących na podstawach betonowych. Obok mniejszej anteny umieścić maszt 3m, natomiast obok większej maszt 5m i przymocować go za pomocą izolowanych elementów dystansujących do masztu antenowego.

### **3.11. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Jako główną szynę połączeń wyrównawczych GSW w pomieszczeniu węzła należy zastosować bednarkę stalową ocynkowaną 25x4 zamocowaną na uchwytych ściennych. Do szyny tej przyłączyć wypust z uziomu otokowego budynku oraz wszystkie elementy przewodzące obce instalacji wody, kanalizacji, gazu, sieci i instalacji c.o. oraz przewody ochronne instalacji elektrycznych i teletechnicznych. GSW pomalować w żółto-zielone skośne pasy.

Na elewacji, w miejscu wprowadzania bednarki od otoku do wymiennikowni, należy zamontować skrzynkę probierczą (taką jak w instalacji odgromowej) w celu umożliwienia odłączenia podczas pomiarów uziemienia instalacji wyrównawczej wewnętrznej.

### **3.12. Demontaż instalacji**

Demontażowi podlegają instalacje w węźle cieplnym oraz instalacja odgromowa.

Wszystkie elementy znajdujące się na elewacji (sygnalizatory alarmowe – 2 szt., kamery – 5 szt., przyciski dzwonek – 2 szt.) należy na czas wykonywania prac dociepleniowych zdemontować a następnie zamontować na nowej elewacji.

Wszystkie wsporniki montażowe mają być przymocowane do muru a nie do styropianu.

Bożenna Groszek *Bożenna*  
inż. elektryk  
upr. bud. St-88/78

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1. Dobór przewodu WLZ i zabezpieczenia

Projektowany przewód WLZ do wymiennikowni: YDY 5x6 mm<sup>2</sup>

Prąd obciążenia:

$$I_b = 5 \cdot 1000 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,85) = 8,5A$$

Obciążalność długotrwała:  $I_z = 29A$  (tablica 52-C3, sposób A2)

Zabezpieczenie w tablicy głównej TG: rozłącznik bezpiecznikowy 3-polowy 25A

Prąd zadziałania zabezpieczenia:  $I_2 = 1,6 \cdot 25 = 40A$

Sprawdzenie:

$$I_b = 8,5A < I_n = 25A < I_z = 29A$$

$$I_2 = 40A < 1,45 \cdot I_z = 42,05A$$

Projektowany przewód WLZ posiada odpowiednią obciążalność długotrwałą i jest prawidłowo zabezpieczony od przeciążeń.

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U = P_s \cdot l / (83 \cdot s) = 5 \cdot 100 / (83 \cdot 6) = 1 \% < \Delta U = 2\%$$

Spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnej.

### 4.2. Natężenie oświetlenia

Natężenie oświetlenia obliczono przy użyciu programu komputerowego.

Wyniki obliczeń znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

### 4.3. Dobór poziomu ochrony odgromowej

W celu określenia poziomu ochrony odgromowej należy wyznaczyć dwa parametry  $N_d$  i  $N_c$ , gdzie  $N_d$  jest to średnia roczna częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych w obiekt a  $N_c$  to średnia roczna częstość wyładowań, które mogą być akceptowane dla rozpatrywanego budynku.

Jeżeli  $N_d > N_c$  to powinno być zainstalowane urządzenie piorunochronne o skuteczności  $E \geq 1 - N_c / N_d$ .

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6} \text{ na rok}$$

gdzie:

$N_g$  – średnia roczna gęstość wyładowań doziemnych, na km<sup>2</sup> i na rok, w rejonie usytuowania obiektu; na Lubelszczyźnie  $N_g = 2,5$

$A_e$  – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt (m<sup>2</sup>)

Dla rozpatrywanego obiektu  $A_e = 15154 \text{ m}^2$  (obliczone w programie komputerowym).

$$N_d = 2,5 \cdot 15154 \cdot 10^{-6} = 0,037885$$

$$N_c = A \cdot B \cdot C$$

gdzie:

A – współczynnik zależny od konstrukcji i materiałów obiektu

B – współczynnik zależny od wyposażenia obiektu

C – współczynnik zależny od zagrożenia następstw wyładowania piorunowego

$A=0,5(\text{materiał ścian-murowane}) \cdot 0,5(\text{konstrukcja dachu-gotowe elementy żelbetowe}) \cdot 0,5(\text{pokrycie dachu-papa}) \cdot 0,5(\text{dodatkowe maszty na dachu-anteny})=0,0625$

$B=0,1(\text{zagrożenie paniką-przeciętne}) \cdot 1(\text{wyposażenie obiektu-materiały nie stwarzające zagrożenia pożarem}) \cdot 1(\text{wartość wyposażenia-zwyczajna}) \cdot 1(\text{urządzenia ochrony przeciwpożarowej-brak})=0,1$

$C=1(\text{skażenie środowiska-brak zagrożenia}) \cdot 0,5(\text{zagrożenie spowodowane brakiem zasilania w energię elektryczną-przeciętne}) \cdot 1(\text{inne następstwa-zagrożenie nieznaczne})=0,5$

Wartości powyższych współczynników odczytane zostały z tabeli.

$$N_c=0,0625 \cdot 0,1 \cdot 0,5=0,003125$$

Na obiekcie należy zainstalować urządzenie piorunochronne o skuteczności:  
 $E \geq 1-0,003125/0,037885=0,9175$

Zgodnie z tabelą w normie dla obliczonej skuteczności należy zastosować II poziom ochrony. Dla II poziomu ochrony oko siatki zwodów wynosi 10m a przewody odprowadzające należy instalować co 15m.

#### 4.4. Dobór środków ochrony przed dotykiem pośrednim

1. Zastosowano urządzenia rozdzielcze w II klasie izolacji.
2. Zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie upływu 30mA (dla poszczególnych odbiorników zasilanych z tablicy TW oraz TO).

W układzie sieciowym TT musi być spełniony warunek:

$$R_a \cdot I_a \leq U_I$$

gdzie:

$R_a$  – rezystancja uziemienia:  $10\Omega$  (wymagane uziemienie szyny PE – ze względu na ochronniki przeciwprzepięciowe)

$U_I$  – napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale: 25V

$I_a$  – prąd wyłączający, powodujący wyłączenie zasilania w wymaganym czasie:

0,03A –wartość prądu różnicowego

$$10 \cdot 0,03=0,3V \leq 25V$$

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna.

Bożenna Groszek  
inż. elektryk  
upr. bud. St-88/78



INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

INWESTYCJA :           **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY  
PODSTAWOWEJ NR 4 W LUBLINIE**

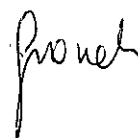
LOKALIZACJA:           **Lublin ul. Hiacyntowa 69**

INWESTOR:              **Gmina Lublin**

BRANŻA:                 **Elektryczna**

Opracowanie:          inż. Bożenna Groszek  
                              upr. bud. nr St-88/78

Bożenna Groszek  
inż. elektryk  
upr. bud. St-88/78



Data opracowania:       grudzień 2010r.



## CZĘŚĆ OPISOWA

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

Zakres robót:

Instalacje elektryczne w zakresie modernizacji węzła ciepłego oraz instalacja odgromowa, instalacja oświetlenia nad wejściami do budynku szkoły oraz instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji.

Kolejność realizacji:

- demontaż istniejących instalacji elektrycznych w zakresie objętym projektem
- kucie bruzd pod przewody kabelkowe
- układanie przewodów pod tynkiem oraz w listwach i rurkach naściennych
- zaprawianie bruzd
- montaż tablic i rozdzielnic elektrycznych
- montaż opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego
- podłączenie osprzętu, aparatów i urządzeń technologicznych
- montaż zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń piorunochronnych
- pomiary i badania instalacji elektrycznych
- odbiory robót

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek szkoły składa się z trzech kondygnacji naziemnych i jednej podziemnej. Teren działki jest zagospodarowany i ogrodzony. W obiekcie znajdują się czynne instalacje elektryczne i sanitarne.

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

W pobliżu przeprowadzanych prac znajdują się czynne instalacje elektryczne.

### 4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Podczas prac demontażowych przy instalacjach elektrycznych należy zwrócić uwagę na ich wcześniejsze wyłączenie spod napięcia.

Przy wykonywaniu wszystkich robót budowlanych należy zwrócić uwagę na występujące zagrożenia – praca sprzętu mechanicznego, kucia, przebicia. Jednak prawdopodobieństwo ich wystąpienia przy przestrzeganiu zasad bhp oraz prawidłowym użytkowaniu sprzętu jest nieduże.

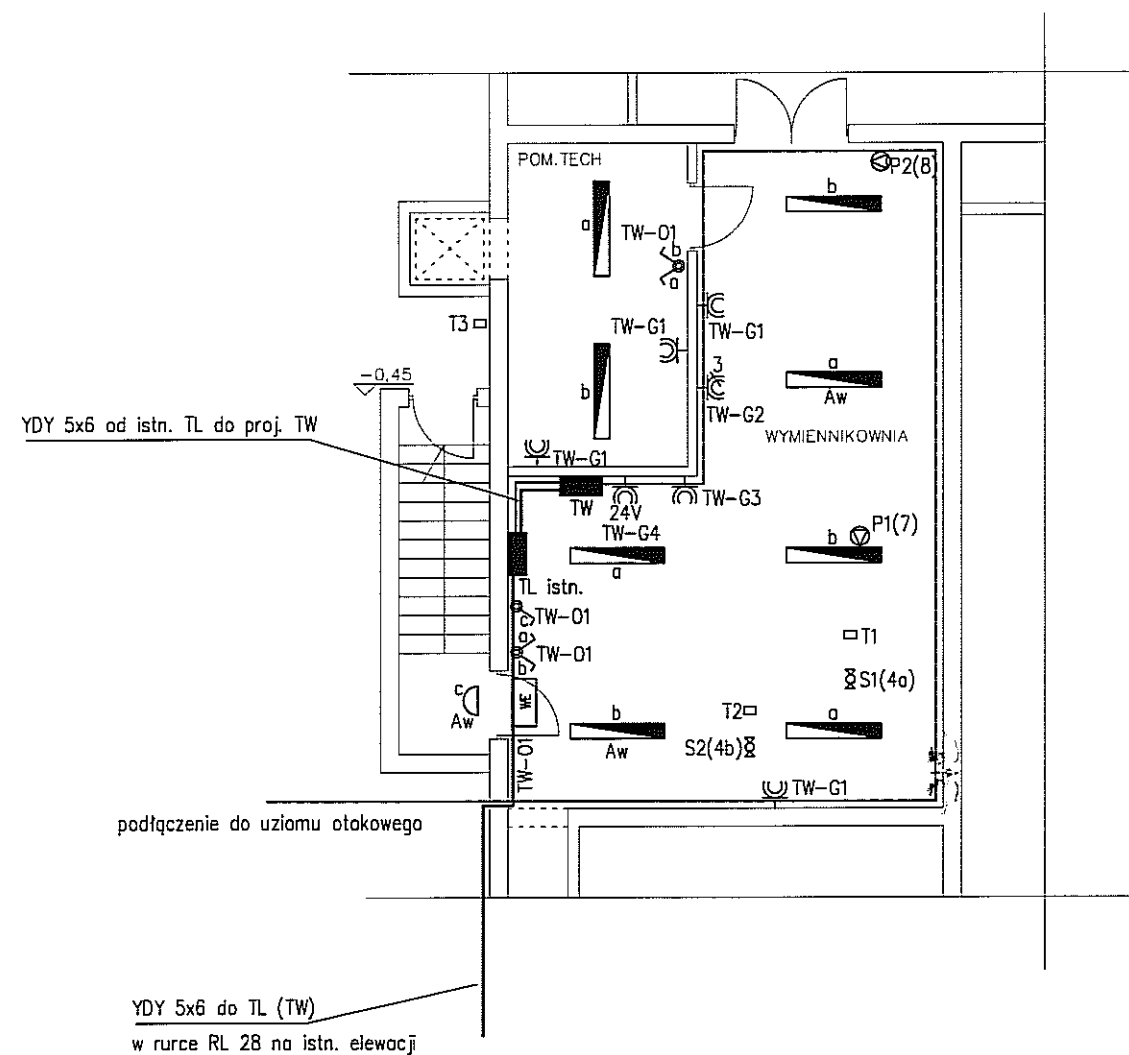
### 5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zakresem prac, wskazać miejsca występujących zagrożeń, dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzone szkolenie.

### 6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonać po zgłoszeniu odpowiednim służbom Inwestora i Użytkownika oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z obowiązującymi procedurami w Zakładzie Energetycznym.

Wszelkie prace na wysokości wykonywać z pomostów. W ogólnie dostępnym miejscu powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy oraz sprzęt gaśniczy, a w widocznym miejscu na tablicy budowy powinny być wypisane numery telefonów alarmowych. Organizacja placu budowy powinna zapewniać sprawną i skuteczną komunikację, a materiały budowlane muszą na nim być składowane w taki sposób, aby nie narazić osób przebywających na placu budowy na przypadkowe urazy, a sprzętu na zniszczenie.



# LEGENDA:

- oprawa natynkowa 2x36W EVG, IP65
- Aw oprawa z modułem awaryjnym 2h
- oprawa natynkowa 2x9W EVG, IP65
- oprawa ewakuacyjna z piktogramem "wyjście ewakuacyjne", z modułem 2h, praca "na ciemno"
- łącznik instalacyjny 10A, n.l., IP44, standard podwyższony
- gn. pojedyncze z uziemieniem, 16A, n.l., IP44, standard podwyższony
- gn. stałe 3P+N+PE, n.l., 16A, IP44
- gn. 24V, n.l., IP44
- pompa (wg technologii węzła)
- siłownik zaworu (wg technologii węzła)
- czujnik temperatury (wg technologii węzła)
- instalacja połączeń wyrównawczych—GSW—FeZn 25x4

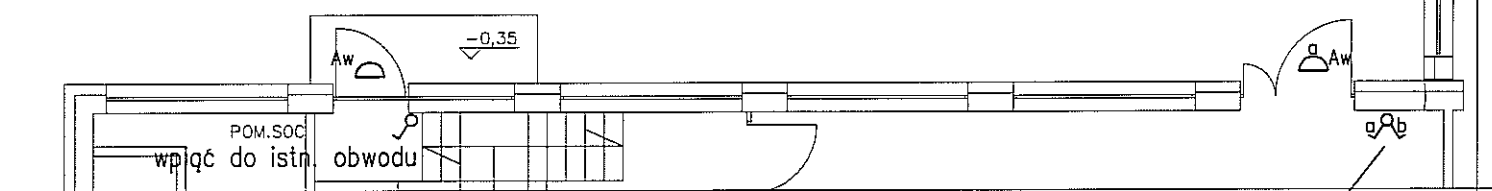
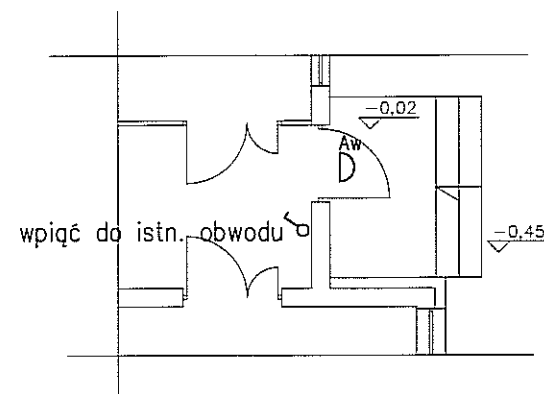
URZĄD MIASTA I LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Włodowska 12

## UWAGI:

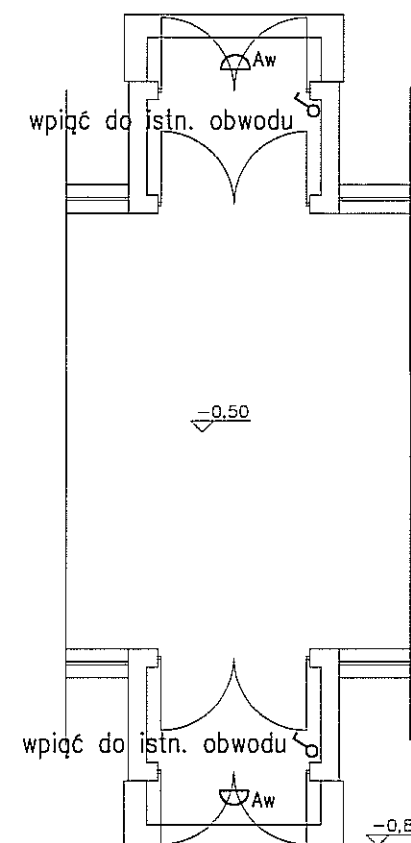
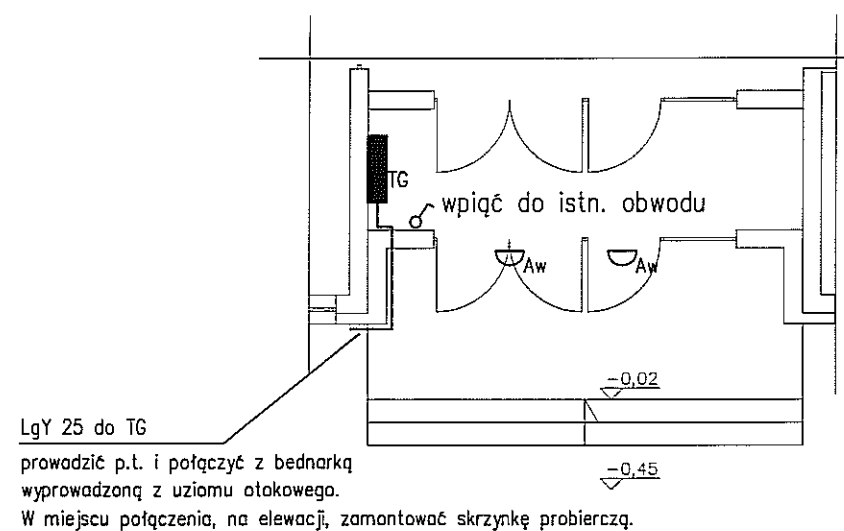
- Do głównej szyny wyrównawczej GSW w węźle przyłączyć wszystkie metalowe części obcych instalacji: rury c.o., wod-kan., kanały wentylacyjne, korytka kablowe, obudowy urządzeń oraz przewody ochronne instalacji elektrycznych
- Lokalne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DY 4 mm<sup>2</sup>
- Szynę wyrównawczą w węźle połączyć bednarką z uziomem ołokowym. Na elewacji w miejscu połączenia zamontować skrzynkę probierczą.
- Czujnik temp. zewn. T3 zamontować na ścianie północnej, na wys. ok. 3 m od poziomu terenu

## UKŁAD SIECI "TT"

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/1
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. Szkoły Podstawowej nr 4	skala:	1:100
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Hiacyntowa 69	data:	12-2010
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych		
TYTUŁ RYSUNKU:	WĘZEŁ CIEPLNY		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	<i>Bożenna Groszek</i>
sprawił:	mgr inż. Leszek Kubiński upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90	podpis:	<i>Leszek Kubiński</i>



przeł. świecz. zamontować  
w miejscu istn. wyl. 1-bieg  
(przewód dołożyć po elewacji  
zewn. przed dociepleniem);



#### LEGENDA:

- oprawa natynkowa 2x18W EVG, IP65
- ◐ oprawa natynkowa 2x9W EVG, IP65
- ⌋ łącznik instalacyjny 10A, p.L., IP20, standard podwyższony
- Aw oprawa z modułem awaryjnym 2h

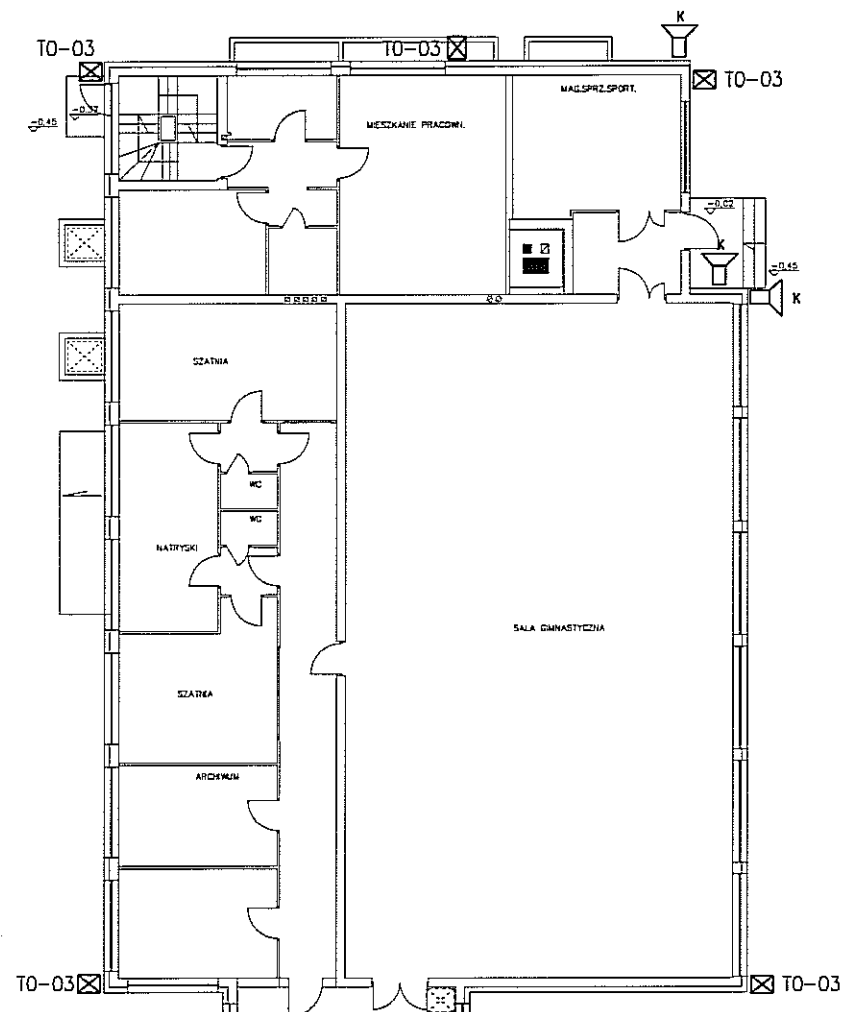
URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Wierzbowa 14

#### RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN PRZECIWPOŻAROWYCH

mgr inż. Włodzimierz Skolimowski, Hrupr. 351/97  
Lublin, dnia 30.07.2012  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
stwierdzam  
bez uwag z uwagami:

#### UKŁAD SIECI "TT"

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/2
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. Szkoły Podstawowej nr 4	skala:	1:100
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Hiacyntowa 69	data:	12-2010
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych		
TYTUŁ RYSUNKU:	RZUT PARTERU-wejścia do budynku		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	<i>Bożenna Groszek</i>
sprawdził:	mgr inż. Leszek Kubiński upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90	podpis:	<i>Leszek Kubiński</i>



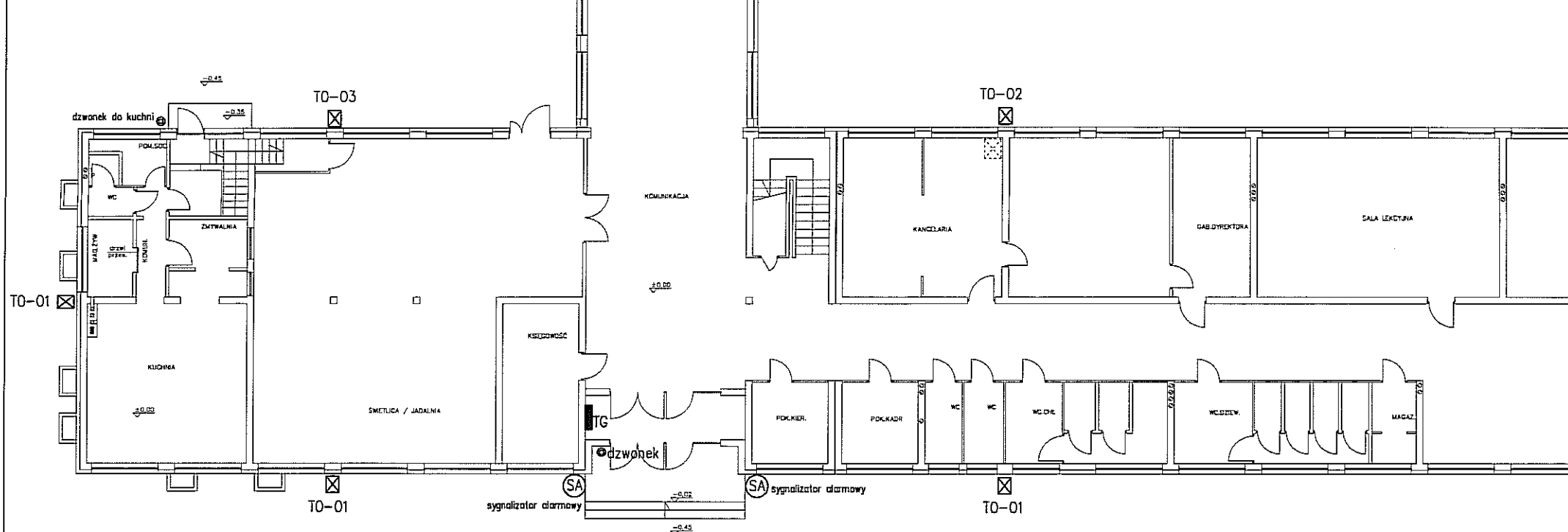
# LEGENDA:

- oprawa ośw. zewn. montowana na elewacji metalohalogenowa, symetryczna 150W, IP66
- kamera zewn. istniejąca—do przeniesienia na nową elewację
- sygn. alarmowy istniejący—do przeniesienia na nową elewację
- przycisk dzwonka istniejący—do przeniesienia na nową elewację

## UWAGI:

- Oprawy ośw. zewn. należy montować na elewacji na wysokości pierwszego piętra.





URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Wierzbińska 14



## UKŁAD SIECI "TT"

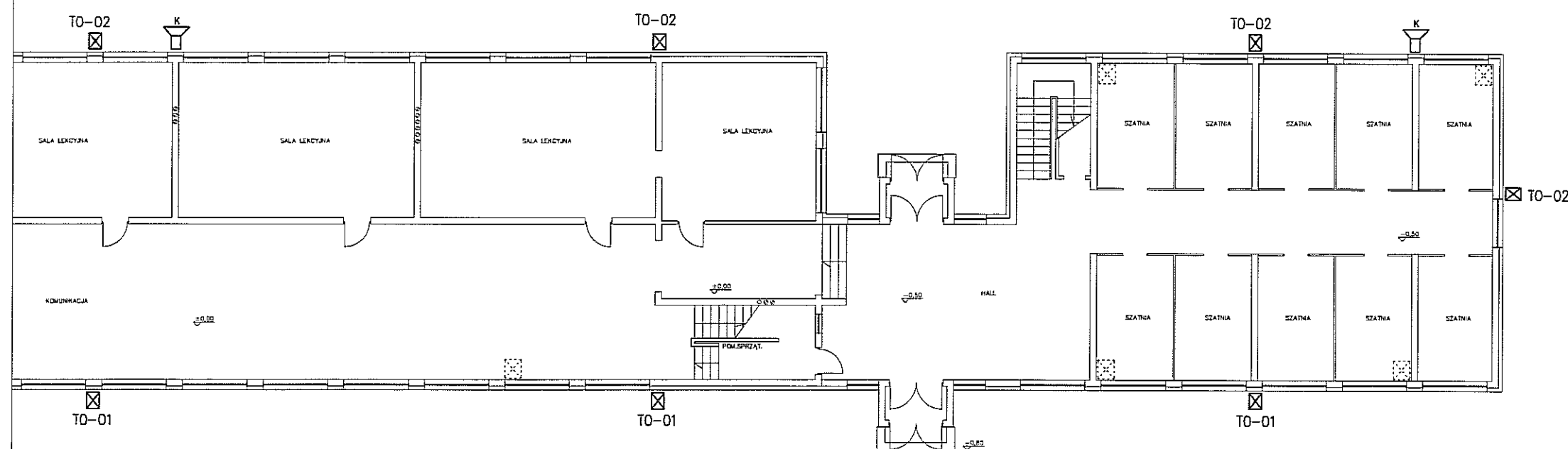
INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/3
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. Szkoły Podstawowej nr 4	skala:	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Hiacyntowa 69	data:	12-2010
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych		
TYTUŁ RYSUNKU:	RZUT PARTERU—ośw. na elewacji część A		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	
sprawdził:	mgr inż. Leszek Kubiński upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90	podpis:	

# LEGENDA:

- 
 oprawa ośw. zewn. montowana na elewacji  
 metalohalogenowa, symetryczna 150W, IP66
- 
 kamera zewn. istniejąca—do przeniesienia na nową elewację
- 
 sygn. alarmowy istniejący—do przeniesienia na nową elewację
- 
 przycisk dzwonka istniejący—do przeniesienia na nową elewację

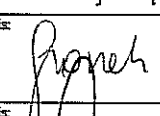

## UWAGI:

- Oprawy ośw. zewn. należy montować na elewacji na wysokości pierwszego piętra.



URZĄD MIASTA LUBLIN  
 Wydział Architektury i Budownictwa  
 20-077 Lublin, Wieniawskiego 14

## UKŁAD SIECI "TT"

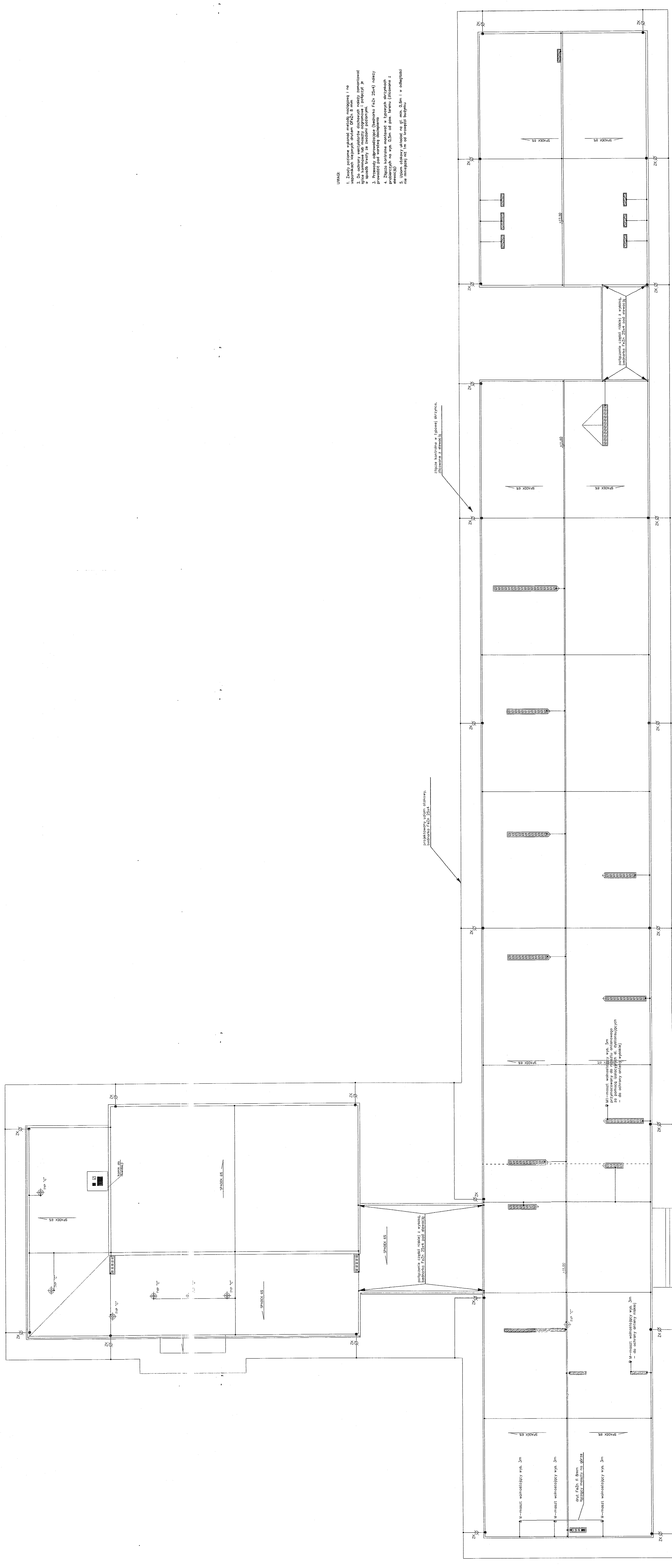
INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/4
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. Szkoły Podstawowej nr 4	skala:	1:200
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Hiacyntowa 69	data:	12-2010
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych		
TYTUŁ RYSUNKU:	RZUT PARTERU—ośw. na elewacji część B		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	
sprawdził:	mgr inż. Leszek Kubiński upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90	podpis:	

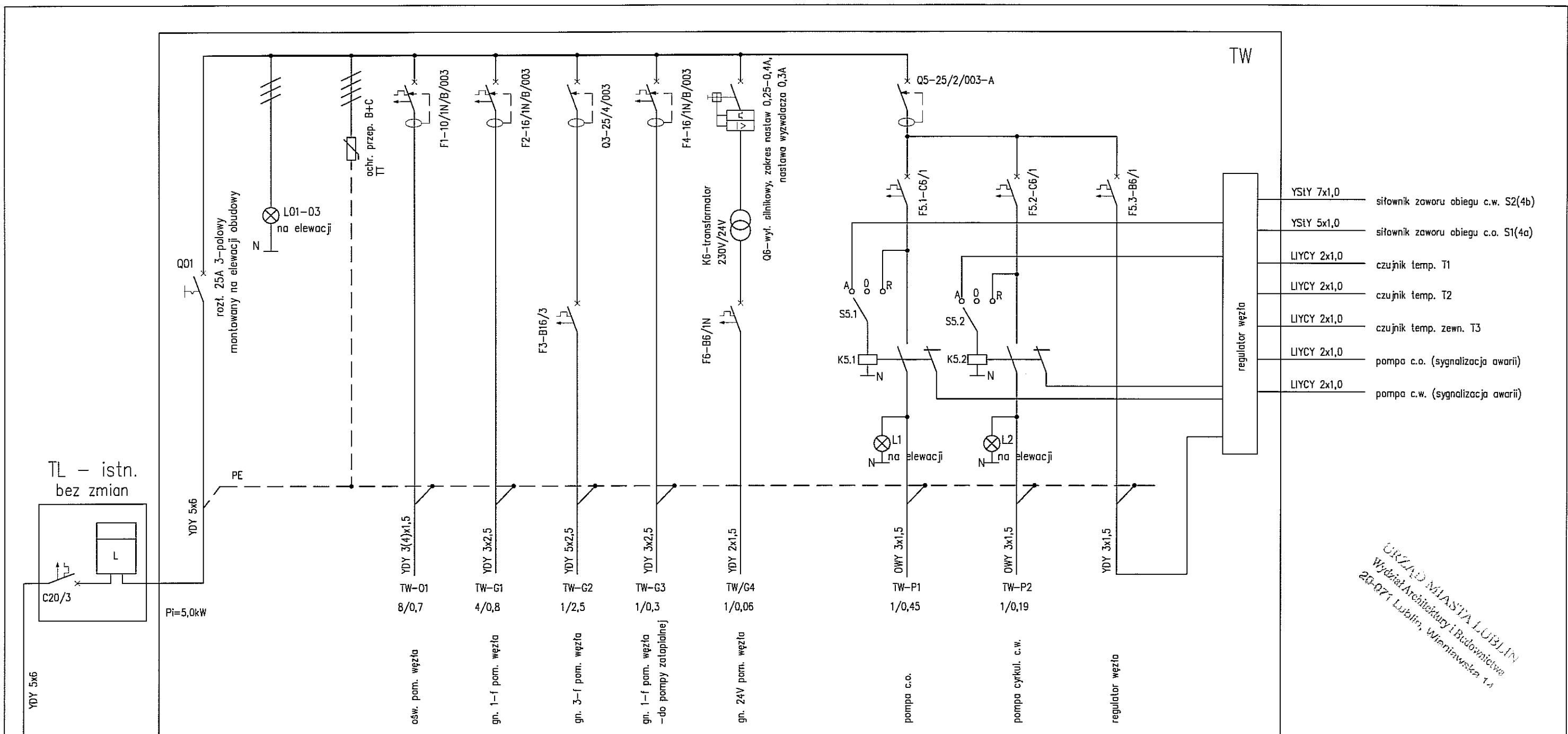
UKŁAD SIŁOWNI I UKŁAD  
WYKŁAD SIŁOWNI I UKŁAD  
WYKŁAD SIŁOWNI I UKŁAD

UKŁAD SIŁOWNI

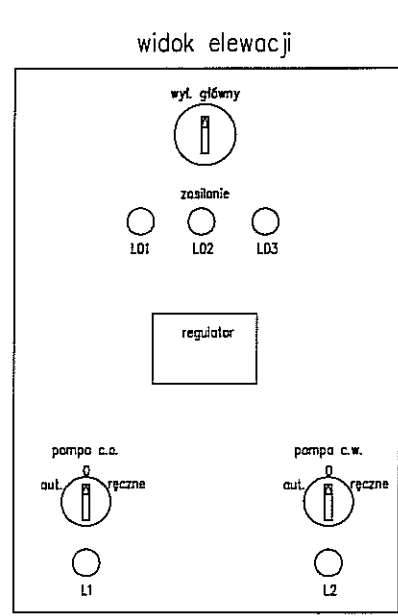
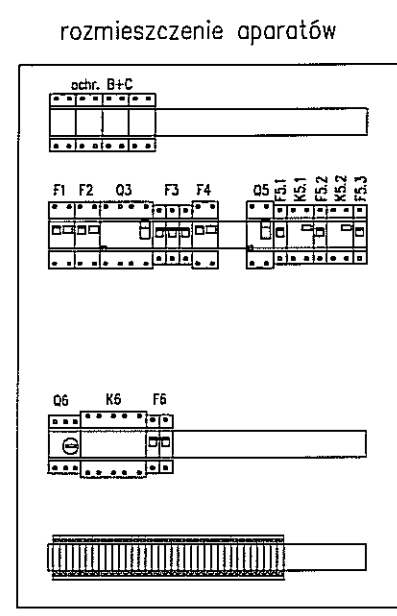
INWESTOR:	Centra Luba	Wzrost:	1/5
INWESTYTOR:	Techniczne Biuro Projektowe i s	Wzrost:	1/5
UKŁAD SIŁOWNI:	Techniczne Biuro Projektowe i s	Wzrost:	1/5
Tytuł opracowania:	Projekt budowlany - wykonanie	Wzrost:	1/5
Tytuł rysunku:	RZUT DACHU	Wzrost:	1/5
Projektant:	mgr inż. Leszek Kubiś	Wzrost:	1/5
Wzrost:	mgr inż. Leszek Kubiś	Wzrost:	1/5
Wzrost:	mgr inż. Leszek Kubiś	Wzrost:	1/5

- UWAGI:
1. Zestawienie wykonawstwa metodą podległą i na
  2. Do wykonania lub montażu elementów i połączeń
  3. Przewidywane wykonanie (zgodnie z Roz. 20-4) należy
  4. Zestawienie wykonawstwa metodą podległą i na
  5. Ustalenie elementów wykonawstwa metodą podległą i na





zas. z TG



- UWAGI:
- Obudowa natynkowa IP66, II kl. izolacji 720x510x250 (wys.,xszer.xgt.) z drzwiami pełnymi
  - Osprzęt modułowy do montażu na szynę
  - S5.1, S5.2 – łącznik krzywkowy 10A aut.–wył.–ręczne; montaż na elewacji obudowy
  - K5.1, K5.2 – przekaźnik instalacyjny 230 V, 2zw. + 2rozv.
  - W drzwiach tablicy należy zamontować regulator węzła (dostawa regulatora ujęta w projekcie branży sanitarnej)

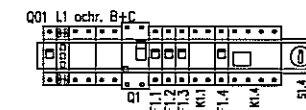
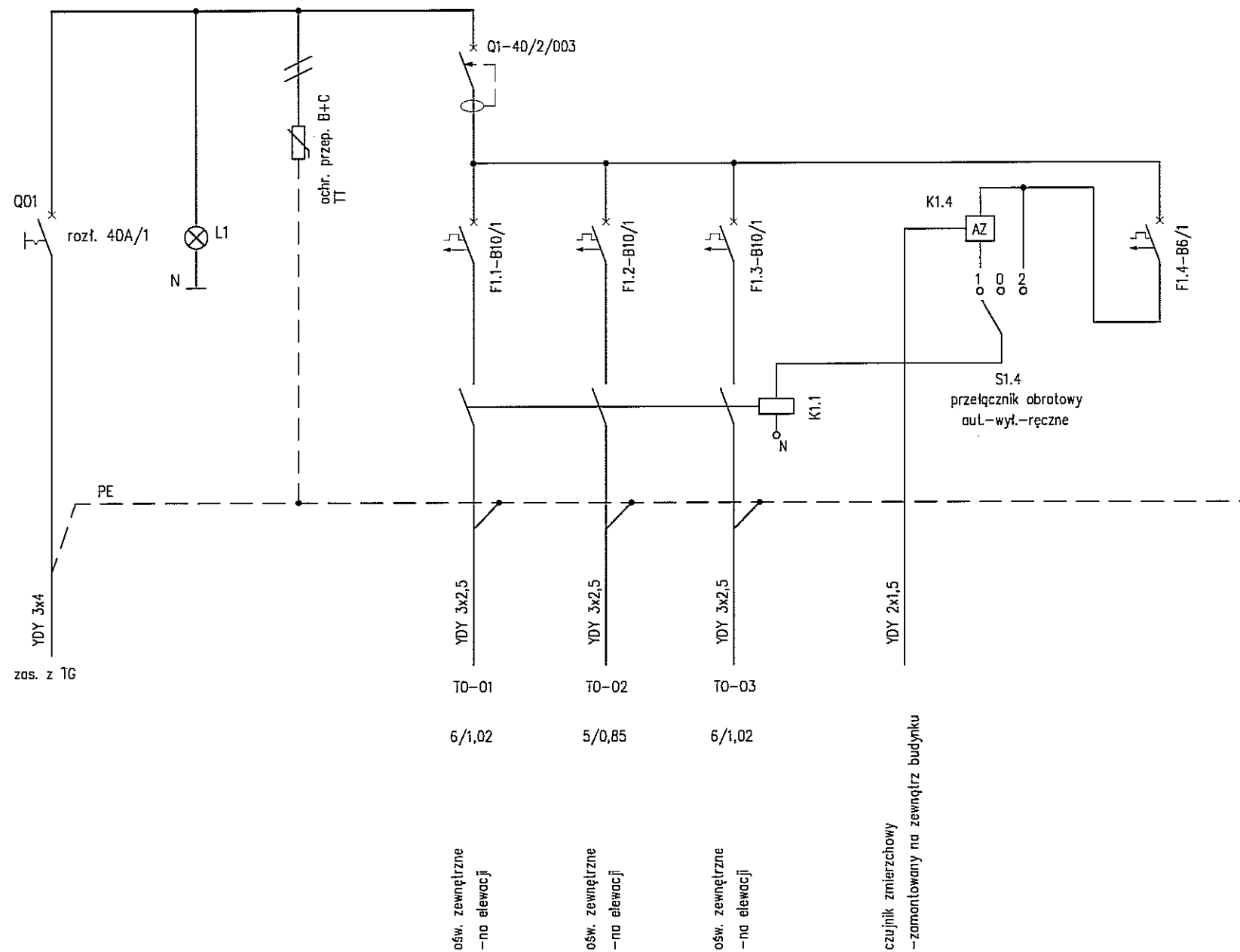
OCHRONA DODATKOWA

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT
- obudowa II kl. izolacji

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/6
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. Szkoły Podstawowej nr 4	skala:	
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Hiacyntowa 69	data:	12-2010
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych		
TYTUŁ RYSUNKU:	SCHEMAT TABLICZY TW		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	
sprawił:	mgr inż. Leszek Kubiński upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90	podpis:	

URZĄD MIASTA LUBLIN  
Wydział Architektury i Budownictwa  
20-071 Lublin, Wieniawska 1A





#### UWAGI:

1. W istniejącej tablicy TG zamontować dodatkową szynę
  2. Część TO zasilic z bloku rozdzielczego tablicy TG
  3. Osprzęt modułowy do montażu na szynę
  4. K1.1 - stycznik instalacyjny 230 V, 25 A, 4 zw.
  5. K1.4 - wyłącznik zmierzchowy z zegarem
- zakres nastaw 2-2000 lx

#### OCHRONA DODATKOWA

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania  
w układzie TT

INWESTOR:	Gmina Lublin	nr rys.:	E/7
INWESTYCJA:	Termomodernizacja bud. Szkoły Podstawowej nr 4	skala:	
LOKALIZACJA:	Lublin, ul. Hiacyntowa 69	data:	12-2010
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych		
TYTUŁ RYSUNKU:	ROZBUDOWA TABLICY TG - część TO		
projektował:	inż. Bożenna Groszek upr. bud. nr St-88/78	podpis:	
sprawił:	mgr inż. Leszek Kubiński upr. bud. nr LUB/1104/Lb/90	podpis:	