

**ZAKŁAD PROJEKTOWO - WYKONAWCZY**

„RAFA-EL” mgr inż. Rafał Czerwik  
ul. Lelewela 8/8; 42-200 Częstochowa  
tel. 602634027

K.B.S.A. O. w Cz-wie K-to 57 1500 1399 1213 9000 9122 0000



data: 11. 2013r

FAZA : PROJEKT WYKONAWCZY

CZĘŚĆ : ELEKTROENERGETYCZNA

OBIEKT : OPRAWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH  
SŁUPACH LINII NAPOWIETRZNYCH nN ZASILANYCH  
Z S-760 15/0,4kV WZDŁUŻ ULICY KOLEJOWEJ (DROGA  
GMINNA DZ. NR 2762) W MIEJSCOWOŚCI KŁOMNICE

TEMAT : MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH  
SŁUPACH LINII NAPOWIETRZNYCH nN W CELU DOŚWIETLENIA  
ODCINKA ULICY KOLEJOWEJ (DROGA GMINNA DZ. NR 2762)

INWESTOR : GMINA KŁOMNICE  
ul. Strażacka 20  
42-270 Kłomnice

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Rafał Czerwik	SLK/0339/PW0E/04	

mgr inż. Rafał Czerwik  
Wykonawca i projektant  
ul. Lelewela 8/8, 42-200 Częstochowa  
tel. 602634027  
e-mail: rafa@rafa-el.pl  
NIP: 525-250-10-10

Niniejsza dokumentacja została uzgodniona przez  
TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie  
Rejon Dystrybucji Częstochowa Wschód pismem  
znak O 8 / RD 21 / 714.1214 / 1004026080 / 2013  
z dnia 25.11.2013r.

Uzgodnienie jest ważne do dnia 25.06.2015r.

25.11.2013r. data  
TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Częstochowie, ul. Częstochowa Wschód  
KIEROWNIK  
Wydziału Zarządzania Siecią

Piotr Guz

Miejsce na adnotacje urzędowe

Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.  
Dalsze zastosowanie dozwolone jedynie za pisemną zgodą autorów.

## **ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI**

### **1. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI**

### **2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

- 2.1. Kopie pism i uzgodnień
- 2.2. Podstawa opracowania
- 2.3. Zakres opracowania

### **3.0. OPIS TECHNICZNY**

### **4.0. OBLICZENIA**

### **5.0. UWAGI KOŃCOWE**

### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys. nr 1      Schemat ideowy projektowanej linii oświetlenia ulicznego

## **1. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI**

**Montaż opraw oświetlenia ulicznego na istniejących słupach linii napowietrznych  
nN zasilanych z S-760 15/0,4kV w celu doświetlenia odcinka ulicy Kolejowej  
(droga gminna dz. nr 2762) w miejscowości Kłomnice**

Oświadczam, że projekt jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wiedzą techniczną, a także zgodnie z umową i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**mgr inż. Rafał Czerwik**  
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
SLK/0339/PWOE/04

## **2.0. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

### **2.1. Kopie pism i uzgodnień**

- Warunki przyłączenia Nr WP/029433/2013/O08R02 z dn. 25.04.2013r wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Rejon Dystrybucji Częstochowa Wschód
- Pismo uzgadniające niniejszy projekt wydane przez Rejon Dystrybucji Częstochowa Wschód

### **2.2. Podstawa opracowania**

- umowa zawarta pomiędzy Z.P-W „RAFA-EL” a Inwestorem
- pisma i uzgodnienia z punktu 2.1.
- wizja lokalna
- założenia przekazane przez Inwestora
- dane zebrane przez projektanta
- obowiązujące normy i przepisy
- Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami AL 25-95mm<sup>2</sup> na żerdziach strunobetonowych wirowanych typu EPV i E
- Album linii napowietrznych nn z przewodami izolowanymi AL 25-120mm<sup>2</sup> Lnni Tom I opracowanym przez Elprojekt z Poznania
- Katalog do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN opracowanym przez Energolinie w Poznaniu.

### **2.3. Zakres opracowania**

- montaż opraw oświetlenia ulicznego na istniejących słupach linii napowietrznych nN  
– obw. kier. ul. Wesola i obw. kier. ul. Kolejowa zasilanych z S-760 15/0,4kV Kłomnice Kolejowa

Adres do korespondencji:

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Częstochowie  
Rejon Dystrybucji Częstochowa Wschód  
ul. Mirowska 24, 42-200 Częstochowa  
tel.: 34 364 84 90  
tel.: 34 364 87 97  
e-mail: [czestochowa@rejon.oddzial.tauron-dystrybucja.pl](mailto:czestochowa@rejon.oddzial.tauron-dystrybucja.pl)



Częstochowa, dn. 2013-04-25

Nr warunków: WP/029433/2013/O08R02

**Gmina Kłomnice**  
**ul. Strażacka 20**  
**42-270 KŁOMNICE**

## **WARUNKI PRZYŁĄCZENIA**

**Wnioskodawca:** Gmina Kłomnice  
ul. Strażacka 20  
42-270 KŁOMNICE

**Obiekt:** Oświetlenie uliczne

**Adres przyłączonego obiektu:** ul. Kolejowa 2762  
42-270 Kłomnice

Niniejszym potwierdzamy złożenie wniosku o określenie warunków przyłączenia w dniu: 2013-04-12.  
Odpowiadając na wniosek z dnia 2013-04-12, informujemy, że zapewniamy przyłączenie do sieci OSD i dostawę energii elektrycznej o całkowitej mocy przyłączeniowej:

Przyłączy 1: **2,0 kW** (wzrost z 1,0 kW) dla zasilania podstawowego,  
na poniższych warunkach.

### **IA. Wymagania techniczne - przyłączy 1 (zasilanie podstawowe)**

1. Miejsce przyłączenia: zaciski prądowe w miejscu przyłączenia instalacji oświetleniowej do linii nN na słupie zasilany ze stacji transformatorowej SN/nN S-760 Kłomnice Kolejowa.
2. a) Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na słupie linii napowietrznej nN - obwód oświetlenia ulicznego w kierunku instalacji odbiorcy.  
b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe na słupie linii napowietrznej nN - obwód oświetlenia ulicznego w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:
  - a) w zakresie przyłącza: nie dotyczy,
  - b) w zakresie sieci: nie dotyczy,
  - c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji Wnioskodawcy: Wnioskodawca winien wykonać:
    - na wybranych stanowiskach słupowych zabudować oprawy oświetleniowe
    - oprawy oświetleniowe oraz instalacja je zasilająca winny być wykonane w II klasie ochronności,
    - wykonać trwale oznakowanie wybudowanej linii oświetleniowej w postaci czarnych napisów na białym tle określających właściciela linii oświetleniowej, np. umieszczając napisy „UG”. Oznakowanie winno zostać umieszczone w szczególności na dobudowanych latarniach oświetleniowych oraz na przewodzie oświetleniowym (w tym ostatnim przypadku mocując do przewodu tabliczki z napisem „UG”),
    - przed rozpoczęciem prac budowlanych związanych z budową oświetlenia ulicznego konieczne będzie zawarcie stosownej umowy o dzierżawę słupów na których zostanie wykonana instalacja odbiorcza.
4. Układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV:
  - a) rodzaj układu: bezpośredni,
  - b) miejsce zainstalowania: w szafce oświetlenia ulic zlokalizowanej w stacji transformatorowej S-760 Kłomnice.

TAURON Dystrybucja S.A.  
ul. Żeromska 65 L, 30-390 Kraków  
tel.: 12 261 10 00, 71 889 51 11  
fax: 12 261 10 01, 71 889 50 19  
e-mail: [kontakt@tauron-dystrybucja.pl](mailto:kontakt@tauron-dystrybucja.pl)

Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieście  
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
KRS: 0000073321, NIP: 6310262860, REGON: 230179216  
Kapitał zakładowy (w całości opłacony): 255 067 000,00 zł

[www.tauron-dystrybucja.pl](http://www.tauron-dystrybucja.pl)

5. Zabezpieczenia główne (przedlicznikowe, przeciążeniowe zalicznikowe):\*
  - a) prąd znamionowy: 63 A,
  - b) rodzaj: wkładka topikowa,
  - c) lokalizacja: w szafce oświetlenia ulic zlokalizowanej w stacji transformatorowej S-760 Kłomnice.
6. Dla doboru aparatury, spodziewaną wartość prądu zwarcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej przyjąć wg obliczeń, jednak nie mniej niż 10 kA.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej,  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$ .
8. Sieć nN pracuje w układzie: TT.

**II. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:**

- a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - dla przerwy planowanej – 16 godz.,
  - przerwy nieplanowanej – 24 godz.,
- b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
  - przerw planowanych – 35 godz.,
  - przerw nieplanowanych – 48 godz.

**III. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.**

W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

**IV. Informacje dodatkowe**

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.).
4. OSD zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2012r. poz. 1059 wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami wykonawczymi), zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne”.
5. Grupa taryfowa zostanie ustalona, w oparciu o obowiązującą Taryfę, przed podpisaniem umowy kompleksowej lub umowy o świadczenie usług dystrybucji.
6. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z OSD: projektu wymaganego ustawą Prawo budowlane oraz projektu wykonawczego.
7. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Częstochowa.
8. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
9. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
10. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Rejonu Dystrybucji Częstochowa z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.

KIEROWNIK  
Działu Przyłączeń  
*moż*  
Tomasz Drózdź

11. OSD oświadcza, że po zawarciu umowy o przyłączenie oraz spełnieniu przez Wnioskodawcę postanowień niniejszych warunków przyłączenia i po wykonaniu niezbędnych urządzeń elektroenergetycznych, których realizacja nastąpi na podstawie zawartej między stronami umowy o przyłączenie – zapewnia dostawę energii elektrycznej na zasadach określonych we właściwych przepisach. Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem, o którym mowa w art. 7 ust. 14 ustawy Prawo Energetyczne i art. 34 ust. 3 pkt. 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 Nr 156, poz. 1118 wraz z późniejszymi zmianami) i winno być traktowane jako przyrzeczenie zawarcia umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, o której mowa w art. 61 ust. 5 ustawy z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 poz. 717 wraz z późniejszymi zmianami).
12. Wnioskodawca zobowiązany jest zgłosić pisemnie w OSD każdy posiadany agregat prądotwórczy oraz uzgodnić warunki połączenia agregatu z zasilaną instalacją. Połączenie to winno być wykonane w sposób wykluczający pracę równoległą agregatu z siecią dystrybucyjną oraz możliwość podania napięcia na sieć dystrybucyjną.
13. Warunki przyłączenia określono dla V grupy przyłączeniowej.  
W załączeniu przesyłamy projekt umowy o przyłączenie.

Przygotował: jroguł  
Grupa: O08R02

KIEROWNIK  
Działu Przyłączeń  
*/ho/*  
Tomasz Drózd  
.....  
(OSD)

Załączniki:  
Zał. nr 1 - informacje dla zawarcia umowy o przyłączenie  
Zał. nr 2 - projekt umowy o przyłączenie

K/o:  
1 x RD2

Adres do korespondencji:

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Częstochowie  
Rejon Dystrybucji Częstochowa Wschód  
ul. Mirowska 24, 42-200 Częstochowa  
tel.: 34 364 84 90  
fax: 34 364 87 90  
e-mail: czestochowawschod.rd@tauron-dystrybucja.pl



Częstochowa, dn. 28.11.2013 r.

Znak: O8RD2/ZM/DK/1001076680/2013

**ZAKŁAD PROJEKTOWO - WYKONAWCZY**  
**„RAFA - EL” mgr inż. Rafał Czerwik**  
**ul. Lelewela 8**  
**42-200 CZĘSTOCHOWA**

dotyczy: *uzgodnienia projektu zabudowy dodatkowych lamp w linii oświetlenia ulicznego przy ulicy Kolejowej ( dz. nr 2762) w miejscowości Kłomnice.*

W odpowiedzi na pismo z dnia 15.11.2013 r., data wpływu do TAURON Dystrybucja S.A. 15.11.2013 r., uprzejmie informujemy, że przedłożony projekt został sprawdzony w zakresie zgodności z warunkami przyłączenia nr WP/029433/2013/O08R02 z dnia 25.04.2013 r. i uzgodniony bez uwag.

Termin ważności uzgodnienia dokumentacji ustalamy do dnia **25.04.2015r.**

Uzgodnienie nie jest równoznaczne z zatwierdzeniem i nie zwalnia Inwestora od obowiązku zatwierdzenia dokumentacji technicznej zgodnie z ustalonym przez władze nadrzędne trybem oraz od wynikającej stąd odpowiedzialności w zakresie stosowania i przestrzegania obowiązujących przepisów budowy i bezpieczeństwa.

Jeden egzemplarz dokumentacji pozostawiamy w naszych aktach do celów archiwalnych.

Informujemy, że za uzgodnienie projektu zostanie wystawiona na podstawie cennika usług pozataryfowych z czerwca 2012 r. faktura VAT w wysokości 40,00 zł + podatek VAT, którą będzie należało uregulować w terminie podanym na fakturze.

Z poważaniem

Załączniki:  
1 x projekt techniczny

K/o  
1 x RD2/ZM a/a

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Częstochowie Wschód  
KIEROWNIK  
Wydziału Zarządzania Siecią  
**Piotr Guz**

TAURON Dystrybucja S.A.  
ul. Jasnogórska 11, 31-358 Kraków  
tel.: 12 261 10 00,  
fax: 12 261 10 01,  
kontakt@tauron-dystrybucja.pl

Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieście  
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
KRS: 0000073321, NIP: 6110202860, REGON: 230179216  
Kapitał zakładowy (wplacony): 512 026 025,78 zł

www.tauron-dystrybucja.pl



### 3.0. OPIS TECHNICZNY

#### Wstęp

Istniejące linie napowietrzne nN – obw. kier. ul. Wesoła i obw. kier. ul. Kolejowa typu 4xAL50 + 1xAL35 zasilane ze stacji transformatorowej S-760 15/0,4kV Kłomnice Kolejowa posiadają przewód oświetlenia ulicznego.

Zgodnie z warunkami przyłączenia w celu wykonania nowego oświetlenia, należy projektowane oprawy oświetlenia ulicznego przyłączyć do istniejącej linii oświetlenia ulicznego.

Miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych będą zaciski prądowe na słupie linii napowietrznej nN - obwód oświetlenia ulicznego w kierunku instalacji odbiorcy.

Dla dobudowanego oświetlenia ulicznego zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości 63A jest zainstalowane w szafce oświetlenia ulic zlokalizowanej w rozdzielni nN stacji S-760 15/0,4kV.

Dla dobudowanego oświetlenia ulicznego układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4kV bezpośredni 3-fazowy jest zainstalowany w szafce oświetlenia ulic zlokalizowanej w rozdzielni nN stacji S-760 15/0,4kV.

#### Montaż opraw oświetlenia ulicznego

##### - obw. kier. ul. Wesoła

Na stanowiskach słupowych nr 460 i 461 projektuje się, zgodnie ze schematem ideowym (rys. nr 2) oprawy oświetleniowe. Na w/w stanowiskach słupowych należy zamontować oprawy oświetleniowe pod przewodami linii napowietrznej nN.

Na słupach oprawy należy zamontować na wysięgnikach o wymiarach ramienia 1500mm i przedramienia 500mm. Na w/w wysięgnikach należy zamontować oprawy oświetleniowe typu SGS101/70T 70W i kącie nachylenia 15°. Wysięgniki należy montować na słupach przy pomocy uchwytów UW-1.

Na projektowanych oprawach oświetleniowych należy wykonać trwałe oznakowanie określające właściciela linii oświetleniowej w postaci czarnych napisów „UG” na białym tle.

##### - obw. kier. ul. Kolejowa

Na stanowiskach słupowych nr 465, 469, 472 i 475 projektuje się, zgodnie ze schematem ideowym (rys. nr 2) oprawy oświetleniowe. Na w/w stanowiskach słupowych należy zamontować oprawy oświetleniowe pod przewodami linii napowietrznej nN.

Na słupach oprawy należy zamontować na wysięgnikach o wymiarach ramienia 1500mm i przedramienia 500mm. Na w/w wysięgnikach należy zamontować oprawy oświetleniowe typu SGS101/70T 70W i kącie nachylenia 15°. Wysięgniki należy montować na słupach przy pomocy uchwytów UW-1.

Na projektowanych oprawach oświetleniowych należy wykonać trwałe oznakowanie określające właściciela linii oświetleniowej w postaci czarnych napisów „UG” na białym tle.

#### Ochrona przeciwprzepięciowa

##### - obw. kier. ul. Wesoła

W celu ochrony opraw oświetleniowych, przewodu i kabla oświetleniowego przed przepięciami atmosferycznymi na istniejących słupach nr 459 i 461 jest zamontowanych po pięć ograniczników przepięć oraz istnieją uziemienia odgromowe słupów. Istniejące uziemienia należy sprawdzić pomiarem i w przypadku, gdy rezystancja poszczególnego uziemienia przekraczałaby 10Ω uziemienie należy rozbudować.

- obw. kier. ul. Kolejowa

W celu ochrony opraw oświetleniowych, przewodu i kabla oświetleniowego przed przepięciami atmosferycznymi na istniejących słupach nr 465 i 477 jest zamontowanych po pięć ograniczników przepięć oraz istnieją uziemienia odgromowe słupów. Istniejące uziemienia należy sprawdzić pomiarem i w przypadku, gdy rezystancja poszczególnego uziemienia przekraczałaby  $10\Omega$  uziemienie należy rozbudować.

Na istniejącym stanowisku słupowym nr 472 projektuje się ogranicznik przepięć. Na w/w stanowisku słupowym należy zainstalować jeden ogranicznik przepięć typu SE 30.328AP-5 firmy ENSTO. Na w/w stanowisku słupowym istnieje uziemienie odgromowe. Istniejące uziemienie należy sprawdzić pomiarem i w przypadku, gdy rezystancja uziemienia przekraczałaby  $10\Omega$  uziemienie należy rozbudować.

#### Ochrona przeciwporażeniowa

Linie napowietrzne niskiego napięcia z S-760 15/0,4kV pracują w układzie sieci „TT”. Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji przewodami typu YDY 2x2,5;750V prowadzonymi w wysięgnikach dodatkowo w rurkach izolacyjnych giętkich ochronnych RVKL15.

#### Obliczenia

- obw. kier. ul. Wesoła

Spadek napięcia na obwodzie oświetleniowym, do którego przyłączone będą projektowane oprawy oświetlenia ulicznego  $\Delta U\% = 1,5\%$ .

- obw. kier. ul. Kolejowa

Spadek napięcia na obwodzie oświetleniowym, do którego przyłączone będą projektowane oprawy oświetlenia ulicznego  $\Delta U\% = 0,6\%$ .

#### **5.0. UWAGI KOŃCOWE**

1. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
2. Wykonawcą prac może być przedsiębiorca lub osoba posiadająca uprawnienia do wykonywania tego rodzaju prac.
3. Po wykonaniu wszystkich prac należy dokonać badań technicznych i dostarczyć Inwestorowi protokoły badań i dokumentację powykonawczą.
4. Z uwagi na brak możliwości dokładnego opisanie materiałów i urządzeń za pomocą dokładnych i powszechnie zrozumiałych określeń podano dla łatwiejszego zrozumienia intencji projektanta katalogowe nazwy materiałów i urządzeń.  
Można zastosować równoważne materiały i urządzenia.