

# ARCHITEKTOR

SP. Z O.O.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
60-184 POZNAŃ UL. SZCZURKIEWICZÓW 11





architektor@neostrada.pl.

TEL/FAX 0-61- 852 89 14

TEL 0-61-6248601

FAX 0-61-6248605

POZWOLENIE NR UAN-I-8344/132/88, Z DNIA 30 WRZEŚNIA 1988R. POZNAŃ  
STADIUM DOKUMENTACJI

STADIUM DOKUMENTACJI		BRANŻA
PROJEKT WYKONAWCZY		E
ZAMAWIAJĄCY	UMOWA NR	
GMINA ŁOMIANKI	RZP. 342-22/09	
UL. WARSZAWSKA 115		
05-092 ŁOMIANKI		
NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA		
ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ		
I DOMU KULTURY W ŁOMIANKACH		
OBIEKT		
BUDYNEK		
TEMAT OPRACOWANIA	POZ. UMOWY	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PW - 12	
- INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA		
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	POZNAŃ DNIA	
1. DOKUMENTACJA WEDŁUG SPISU	SIERPIEŃ 2009	
PROJEKTOWAŁ	UPR. NR	
inż. ZDZISŁAW HEINZ	35/63	
OPRACOWAŁ	UPR. NR	
inż. ZDZISŁAW HEINZ	35/63	
SPRAWDZIŁ	UPR. NR	
inż. LECH LEWANDOWSKI	104/77/Pw	
GŁÓWNY PROJEKTANT	UPR. NR	
mgr inż. arch. ANDRZEJ BALACHOWSKI	43/71 Pm	
Upr. do proj. w strefie ochrony konserwatorskiej	105/33/96	

## **ZAWARTOŚĆ TECZKI**

### **OPIS TECHNICZNY**

#### **I DANE OGÓLNE**

#### **II DANE SZCZEGÓŁOWE**

##### **1. Opis**

##### **2. Obliczenia**

##### **3. Rysunki**

3.1 Instalacje elektryczne – parter	rys.nr 1
3.2 Instalacje elektryczne – piętro	rys.nr 2
3.3 Instalacja odgromowa i uziemiająca – dach	rys.nr 3
3.4 Schemat zasilania obiektu	rys.nr 4
3.5 Tablica T-1S (sala widowiskowa)	rys.nr 5
3.6 Tablica T-1	rys.nr 6
3.7 Tablica T-1DK (Dom Kultury-parter)	rys.nr 7
3.8 Tablica T-1W (wentylatornia – parter)	rys.nr 8
3.9 Tablica T-1K (kotłownia)	rys.nr 9
3.10 Tablica T-2 (biblioteka – piętro)	rys.nr 10
3.11 Tablica T-3 (straż pożarna -parter)	rys.nr 11
3.12 Tablica T-3A (straż pożarna -piętro)	rys.nr 12
3.13 Tablica TS-1 (straż pożarna - garaż)	rys.nr 13
3.14 Tablica TS-2 i 3 (straż pożarna - garaże)	rys.nr 14

# ARCHITEKTOR

SP. Z O.O.

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
60-184 POZNAŃ UL. SZCZURKIEWICZÓW 11



architekto@neostrada.pl

TEL/FAX 61- 852 89 14 TEL 61-624 86 01 FAX 61-624 86 05

## A. OPIS TECHNICZNY

### DLA ZADANIA

MODERNIZACJA I ROZBUDOWA DOMU KULTURY, BIBLIOTEKI  
W ŁOMIANKACH przy ulicy Gościńcowej, Wiejskiej, Szczęśliwej

### I. DANE OGÓLNE

1. Inwestor : GMINA ŁOMIANKI  
UL. WARSZAWSKA 115  
05-092 ŁOMIANKI
2. Użytkownik : DOM KULTURY W ŁOMIANKACH  
BIBLIOTEKA PUBLICZNA W ŁOMIANKACH  
OCHOTNICZA STRAŻ POŻARNA W ŁOMIANKACH
3. Adres inwestycji : UL. GOŚCIŃCOWA, WIEJSKA, SZCZĘŚLIWA  
ŁOMIANKI

### 4. Zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest kompleksowy, wielobranżowy Projekt Budowlany, na remont, modernizację i rozbudowę zespołu budynków Domu Kultury i Biblioteki w Łomiankach. Dokumentacja obejmuje opracowania branżowe, niezbędne do realizacji zamierzonego przez Inwestora celu.

### 5. Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora,
- Ustalenia programowe z Inwestorem,
- Decyzja NR 43/2009 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 14.01.2009
- Inwentaryzacja istniejącego budynku Domu Kultury i Biblioteki,
- Koncepcja, zatwierdzona przez Inwestora i uzgodniona z przedstawicielami Domu Kultury i Biblioteki,
- Bieżące decyzje projektowe podejmowane po wnikliwej analizie lokalizacji i bezpośredniego sąsiedztwa budynku, istniejących uwarunkowań i możliwości techniczno-eksploatacyjnych. Projekt Budowlany obejmuje rozbudowę i modernizację, budynku Domu Kultury i Biblioteki. Pozwoli to na uzyskanie niezbędnej dodatkowej powierzchni użytkowej oraz poprawę warunków eksploatacji i podniesienie walorów estetycznych Domu Kultury i Biblioteki. Projekt realizuje cele Inwestora z uwzględnieniem istniejących uwarunkowań i potrzeb.

### 6. Przyjęte założenia projektowe :

W obliczeniach i założeniach projektowych przyjęto parametry techniczne urządzeń i materiałów, określonych , konkretnych producentów. Ewentualne zastosowanie przez wykonawcę robót, innych urządzeń i materiałów jest możliwe pod warunkiem, że zaproponowane inne urządzenia i materiały :

1. Charakteryzują się parametrami technicznymi nie gorszymi, niż urządzenia i materiały przyjęte w projekcie.
2. Uzyskają aprobatę Inwestora i BSPB ARCHITEKTOR - Poznań.
3. Nie wpłyną na zwiększenie kosztów realizacji inwestycji

## II DANE SZCZEGÓŁOWE

### 1. Opis.

#### 1.1. Zakres opracowania i założenia.

Dokumentacja obejmuje:

- główną tablicę TG z pomiarami energii
- tablice rozdzielcze oddziałowe
- wewnętrzne linie zasilające w budynku
- instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V
- instalacje gniazd wtyczkowych zasilających komputery 230V
- instalacje elektryczne siły wentylacja, kotłownia, kompresory i napędy bram
- tablicę T-1S sali widowiskowej na parterze
- tablicę T-1 pomieszczeń Domu Kultury na parterze
- tablicę T-1DK pomieszczeń Domu Kultury na parterze
- tablicę T-1W w wentylatorni
- tablicę T-1K w kotłowni
- tablicę T-1DK pomieszczeń Domu Kultury na parterze
- tablicę T-2 biblioteki, czytelnicy, wypożyczalni książek i sali dla dzieci na piętrze
- tablicę T-3 Straży pożarnej na parterze
- tablicę T-3A Straży pożarnej na piętrze
- tablice TS-1; TS-2 i TS-3 w garażach wozów bojowych Straży pożarnej.
- instalacje odgromową i uziemiającą

**Projekt nie obejmuje:**

- tablicy zasilająco-sterowniczej w kotłowni, zasilanej z tablicy T-1K

#### 1.2. Złącze i linia zasilająca TG

Obiekt posiada złącze napowietrzne z zabezpieczeniem o wartości 125A.

Istniejące złącze zostanie wykorzystane obecnie bez zmian dla zasilania instalacji.

Od złącza do tablicy głównej TG wykonana zostanie nowa linia zasilająca 5 x YLY 95 mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej na tynku. Zabezpieczenie pozostaje jak dotychczas, tj. WT-1 gG 125A.

#### 1.3. Tablice rozdzielcze.

##### 1. Główna tablica rozdzielcza TG (schemat rys. nr 4)

Główna tablica rozdzielcza TG przyścienna f-my Moeller wstawiona we wnękę w pomieszczeniu szatni na parterze wyposażona w drzwi z okienkami do odczytu liczników.

Tablica wyposażona będzie według załączonego schematu rys. nr 4 w:

- główny wyłącznik DPX 125A z wyzwalaczem wzrostowym nr ref. 0261 67 dla przycisku WP [wyłącznikaw pożarowego] zlokalizowanego przy wejściu głównym do budynku.
- lampki sygnalizacji napięcia L 303 [zielone] z zabezpieczeniem 3xS 300 B6
- 3 przekładniki prądowe 150/1A dla pomiaru energii w obiekcie
- licznik 3-fazowy 230/400V, 1(6)A, 50Hz w głównym obwodzie zasilania
- 2 liczniki energii 3-fazowe (jako podliczniki do rozliczeń wewnętrznych) 10(60)A do pomiarów bezpośrednich w obwodach biblioteki i Straży pożarnej.
- na odpływach zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe dostosowane do wielkości obciążeń.
- w obwodzie ośw. korytarzy programator tygodniowy nr ref. 00 6047 74
- w obwodzie oświetlenia wejść przełącznik zmierzchowy nr ref. 2237 25

Do tablicy doprowadzić należy bednarke FeZn 25x4mm połączoną z projektowanym uziemem instalacji odgromowej, do której przyłączyć należy przewody N i PE, rezystancja uziemienia na tablicy nie może być większa niż 5 Ω.

## **2. Tablice rozdzielcze wewnętrzne -schematy nr nr 5 do 14**

Tablice z wyjątkiem tablicy w kotłowni wtynkowe z drziczkami stalowymi zamykane na klucze patentowe, przystosowane do aparatury modułowej. Tablice 3 rzędowe a 18 nodułów.

Tablice montować na tak, aby górna krawędź była na wysokości 1,8 m.

Wszystkie tablice wyposażone będą w zabezpieczenia przeciwprzebieciowe typu B+C z uwagi na powszechne użycie sprzętu wymagającego ochrony przed przebiegami.

Tablice T-1K, T-1W wyposażone będą w transformatoriki 230/24V montowane na tablicach,

Transformatory 230/24V na tablicach TS-1, TS-2 i TS-3 z uwagi na gabaryty montowane będą obok tych tablic.

## **3. Tablica rozdzielcza kotłowni T-1K**

Tablice TK zamontowana w kotłowni zasilac będzie :

- tablicę sterowania kotła gazowego [dostarczana z kotłem]
- oświetlenie kotłowni
- transformator 230/24V, 63 VA dla gniazda wtyczkowego 24V
- gniazdka wtyczkowe 230V
- pompe w studziencie o mocy 300W
- 2 pomp obiegowe o mocy 55W każda

## **1.4. Wewnętrzne linie zasilające mieszkania**

Z tablicy TG zasilane będą wszystkie tablice w obiekcie przewodami , których parametry podano na schematach. W przestrzeni komunikacji linie zasilające wraz częścią instalacji prowadzone będą w korytkach stalowych, perforowanych nad stropami podwieszonymi. Również przejście przez salę zajęć plastycznych z uwagi na ilość przewodów , będą one układane w korytkach.

### **UWAGA.**

Przejścia rur przez stropy będą wykonane poprzez przepusty rurowe, które należy uszczelnić przy pomocy ogniochronnej masy uszczelniającej f-my” HILTI”.

## **1.5. Instalacje elektryczne w pomieszczeniach (ogólnodostępnych)**

Projektowane w instalacje elektryczne wykonane będą w pomieszczeniach przewodami wtynkowymi i obejmują:

- instalację oświetlenia ogólnego wykonaną przewodami YDYp 1,5 mm<sup>2</sup> w/t
- instalacje gniazd wtyczkowych 230V użytkowych wykonaną przewodami mi YDYp 2,5 mm<sup>2</sup> w/t
- instalacje gniazd wtyczkowych dla zasilania sprzętu informatycznego 230V wykonane będą jw.
- instalacje zasilania grzejników wykonane będą jw.
- w pomieszczeniach WC wentylatory załączane będą razem z oświetleniem przy pomocy przełącznika SMR-T instalowanego w puszcze instalacyjnej [czas działania np. 10min]

Osprzęt instalacyjny LegrandFael montować należy:

- wyłączniki - na wysokości 1,4m nad podłogą
- gniazda wtyczkowe w pokojach i korytarzach podwójne - na wysokości 30cm nad podłogą, [przy wejściu do pokoju pionowo pod wyłącznikiem]
- wszystkie gniazda wtyczkowe z kołkiem ochronnym.

Wentylatory wyciągowe w pomieszczeniach ogólnodostępnych załączane będą przy pomocy wyłączników termostatycznych (zakup z wentylatorem).

## **1.6. Instalacje elektryczne w garażach wozów bojowych Straży pożarnej.**

W garażach zaprojektowano instalacje:

- oświetlenia ogólnego
- gniazd wtyczkowych 230V
- gniazd wtyczkowych 3-fazowych

- gniazd wtyczkowych 24V
- napędu bram wjazdowych
- wentylacji wywiewnej w garażach
- wyciągu spalin
- wentylacji kanałów naprawczych (nadmuch)
- oświetlenia kanałów 24V
- zasilanie dźwigu dla niepełnosprawnych wykonane przewodami YDYp 3x1,5mm<sup>2</sup> w/t., zakończone będzie w puszcze przyłączowej dźwigu..

### **1.7 Oprawy oświetleniowe**

Zaprojektowano oprawy f-my THORN , obliczenia oświetlenia pomieszczeń przeprowadzono programem RELUX. Zestawienie opraw pokazano na rys. nr 1 i 2 w tabelkach.

Oświetlenie awaryjne będzie realizowane przy pomocy modułów 3h, natomiast oświetlenie ewakuacyjne przy pomocy opraw z diodowymi źródłami światła.

### **1.8 Ochrona przeciw porażeniowa.**

Dla ochrony przed porażeniem zaprojektowano:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim - izolacja robocza
- ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim - samoczynne szybkie wyłączanie zasilania
- ochronę uzupełniającą - wyłączniki różnicowo prądowe.

W pomieszczeniach socjalnych i WC wykonać należy dodatkowe połączenia wyrównawcze łączące ze sobą oraz z przewodami ochronnymi wszystkie przewodzące części obce znajdujące się w strefach 1, 2 i 3, również metalowe elementy instalacji sanitarnych.

W rozdzielni TG do głównej szyny wyrównawczej przyłączyć należy metalowe elementy instalacji i konstrukcji znajdujących się w budynku oraz zaciski PE rozdzielni.

Szynę połączyć należy przewodem LYczł 50mm<sup>2</sup> z przewodami N i PE, oraz uziomem instalacji odgromowej.

W pomieszczeniu kotłowni oraz przyłącza wody wykonać należy połączenia wyrównawcze dodatkowe obejmujące części przewodzące (dostępne i obce) jak również przewody ochronne urządzeń elektrycznych znajdujących się w pomieszczeniu.

### **1.14. Ochrona przeciw przepięciowa.**

Dla ochrony urządzeń przed skutkami przepięć łączeniowych i atmosferycznych zaprojektowano na tablicach rozdzielczych ograniczniki przepięć klasy B+C.

### **1.15. Instalacja odgromowa i uziemiająca.**

Projektowany budynek wyposażony będzie w instalację odgromową wykonaną drutem stalowym ocynkowanym  $\phi$  8mm. Wszystkie metalowe elementy metalowe zainstalowane na dachu i kominach przyłączyć należy do instalacji. Na fragmentach dachu pokrytego blachą wykonać należy zwody poziome a w ich węzłach zamontować zwody pionowe wysokości 0,5 m. Przewody odprowadzające ułożone będą w zatynkowanych bruzdach pod warstwą ocieplenia. Jako złącza kontrolne, zaprojektowano studzienki betonowe f-my GALMAR zainstalowane w poziomie gruntu. Uziom otokowy wykonany bednarką FeZn 25x4mm ułożyć należy wokół budynku. Rezystancja uziemienia przy nie może być większa niż 5 $\Omega$ .

Wszystkie miejsca połączeń muszą zapewniać dobrą przewodność i należy je trwale zabezpieczyć przed korozją.

### **1.16. Wykaz norm i przepisów**

PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne  
PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne

PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.  
PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.  
Rozp. Min. Infr. z dnia 15.04.2004r.  
Rozp. MG z dnia 17. 09. 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.  
Opracowania i publikacje f-my DEHN.

**1.17. Uwagi.**

1. Wszystkie prace wykonać należy zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, zarządzeniami oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, część V- instalacje elektryczne.
2. Po wykonaniu instalacji należy wykonać wymagane pomiary i sporządzić odpowiednie protokoły.
3. Przewody posiadać muszą izolację 450/750V
4. Instalacje 24V w piwnicy wykonane będą przewodami o przekroju 4,0 mm<sup>2</sup> [jak na schemacie]
5. Przejścia rur przez stropy należy uszczelnić przy pomocy ogniochronnej masy uszczelniającej f-my” HILTI”.

Opracował :

  
inż. Zdzisław Heinz

### 3 Obliczenia techniczne.

#### 3.1 Bilans mocy zapotrzebowanej

a) Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp	Wyszczególnienie urządzeń	Moc Pi	Moc Pi	Moc Pi	Moc Pz	Razem Pi
		Światł o	Gniazda	Komputery	Inne	
-	-	W	W	W	W	W
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>TABLICA T-1DK [Dom Kultury]</b>					
2	Biura	480	2000	4200		
3	Pracownia i studio, szatnia	650	2000	1200		
4	Sale klubowa, plastyczna i taneczna	2240	4000	2100	3x100	
5	Pomieszczenia socjalne, kuchnie, WC	620	2000	-	4x1500	
6	<b>Moc zainstalowana Pi</b>	3990	10000	7500	6300	20010
7	Współczynnik $k_j$ =	0,9	0,2	0,5	0,2	
8	<b>Moc zapotrzebowana PZ</b>	3590	2000	3750	1260	<b>10600</b>
9	<b>TABLICA T-2 [Biblioteka]</b>					
10	Biura	240	2000	1800		
11	Wypożyczalnia	1170	2000	900		
12	Czytelnia	1300	2000	2100		
13	Salka dla dzieci	250	2000	300		
14	Magazyny+pokój socj.+sanitar.	2250	2000	-	3x1500	
15	<b>Moc zainstalowana Pi</b>	4690	10000	5100	4500	20000
16	Współczynnik $k_j$ =	0,9	0,2	0,5	0,3	
17	<b>Moc zapotrzebowana PZ</b>	4220	2000	2550	1400	<b>10170</b>
18	<b>TABLICA T-3 [Straż pożarna-parter]</b>					
19	oświetlenie zewnętrzne	250				
20	Szatnia	130				
21	Łazienka	160				
22	Rozdzielnia	100	2000			
23	WC	80				
24	Komunikacja	600	2000			
25	Syrena alarmowa				1000	
26	Garaże	1440	12000			
27	Wentylacja – wywiew spalin (3x150W)				450	
28	Kanały ( 2 kanały po 10 lamp 40W)	800				
29	Bramy (3x1000)				3000	
30	Gniazda 3-faz.				3000	
31	Kompresor				1100	
31	Kanały, nagrzewnice+ nawiew. 2 kmpl.				1350	
33	<b>[Straż pożarna-piętro]</b>					
34	Izba pamięci	220	2000	300		
35	Sala 1	550	2000	600		
36	Sala 2	550	2000	600		
37	Biuro	240	2000	600		
38	Magazyn + WC	160	2000			



39	Izba pamięci	220	2000			
40	Komunikacja	290	2000			
41	Moc zainstalowana $P_i$	<b>5790</b>	<b>30000</b>	<b>2100</b>	<b>9900</b>	<b>58370</b>
42	Współczynnik $k_j =$	0,8	0,2	0,5	0,5	
43	Moc zapotrzebowana $P_Z$	<b>1780</b>	<b>2800</b>	<b>1050</b>	<b>4950</b>	<b>10580</b>
44	<b>TABLICA T-1K [Kotłownia]</b>					
45	Piec	240	2000		3000	
46	Studnia odwadniająca + pompy cyrkulacyjne				400	
47	Moc zainstalowana $P_i$	<b>240</b>	<b>2000</b>		<b>3400</b>	<b>5640</b>
48	Współczynnik $k_j = 0,8$	1,0	0,8		0,9	
49	Moc zapotrzebowana $P_Z$	<b>240</b>	<b>1600</b>		<b>3060</b>	<b>4900</b>
50	<b>TABLICA T-1W [Wentylatornia]</b>					
51	Centrala wentyl. 2 szt a 4000					
52	Agregat chłodniczy				8000	
53	Moc zainstalowana $P_i$	160	2000		8100	<b>8100</b>
54	Współczynnik $k_j$	1,0	1,0		0,8	
55	Moc zapotrzebowana $P_Z$	160	2000		6500	<b>8600</b>
56	<b>TABLICA T-1S [Sala widowiskowa]</b>					
57	Urządzenia sceny, oświetlenie sceniczne i technika audiowizualna (dane Inwestora)				125000	
58	Widownia	3200	8000	900		
59	Współczynnik $k_j$	1,0	0,2	0,6	0,7	
60	Razem	3200	1600	540	87500	<b>92800</b>
	<b>UWAGA: moc tablicy T-1S przy obecnym zasilaniu dopuszczalna max. 69,0kW</b>				<b>68,7</b>	
61	<b>TABLICA T-1 [Dom kultury]</b>					10600
62	T-1DK					10600
63	T-1K					4900
64	T-2					10200
65	T-3					10600
66	T-1S					68700
67	T-1W					8600
68	T-Dzw.					1000
69	Komunikacja parter					<b>125200</b>
70	Razem					
71	Współczynnik nakładania się obciążeń tablic przyjęto : $k = 0,5$ Zatem $125,2 \times 0,5 = 75,2 \text{ kW}$ zatem : $I = 116,97 < 125A$ istniejące w złączu bezpieczniki 125A mogą pozostać.					

Bilans mocy urządzeń służących do celów technologicznych - 125 kW, został uwzględniony w ogólnym bilansie energetycznym i dotyczy:

- Oświetlenia sceny
- Techniki audiowizualnej

### 3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów oraz sprawdzenie ich koordynacji.

Lp.	Obwód	Moc P <sub>z</sub>	Przewód	Prąd PL				
				I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>Z</sub>	I <sub>2</sub>	1,45I <sub>Z</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	kW	mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A
1	Od złącza do TG	77,7	5 x LY 95	112,9	125	164	200	238
2	Od tablicy TG do T-1S	68,7	5 x LY 95	99,3	100	164	160	238
3	Od tablicy TG do T-1	10,6	YLY 5x16,0	26,2	35	80x0,7	56,0	81,2
4	Od tablicy TG do T-2	10,2	YLY 5x 10,0	24,6	25	60x0,7	40,0	60,9
5	Od tablicy TG do T-3	10,6	YLY 5x 10,0	25,5	25	60x0,7	40,0	60,9
6	Od tablicy TG do T-1K	4,9	YLY 5x 10,0	11,8	20	60x0,7	32,0	60,9
7	Od tablicy TG do T-1W	8,6	YLY 5x 16,0	20,7	35	80x0,7	56,0	81,2
8	Od tablicy TG do T-1DK	10,6	YLY 5x 16,0	25,5	35	80x0,7	56,0	81,2
9								
10								

Warunek koordynacji jest spełniony gdy:  $I_B < I_n < I_Z$  oraz gdy:  $I_2 < 1,45 I_Z$

gdzie: I<sub>B</sub> - prąd obliczeniowy obwodu

I<sub>Z</sub> - obciążalność prądowa długotrwała przewodu (wg. PN-IEC 60364-5-523)

I<sub>n</sub> - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I<sub>2</sub> - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego - 1,6-2,5 I<sub>n</sub> dla bezpieczników dla  
1,45 I<sub>n</sub> wyłączników instalacyjnych.