

Opracowanie zostało przyjęte do powszechnego stosowania przez Zespół Zadaniowy ds. LIN Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.  
Protokół z dnia 14.10.99 nr 91014T1.

ALBUM PRZYŁĄCZY  
NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH  
NISKIEGO NAPIĘCIA

**Lnn - pi**

Przyłącza z przewodami izolowanymi AsXSn  
oraz kablami YAKY i YKY.

Redakcja 2.

POZNAŃ, październik 1999 r.



## Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

1. Albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL 25-95 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych Lnn
2. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi o przekroju 25-120 mm<sup>2</sup> Lnni
3. Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia Lnn-pi
4. Album linii napowietrznych niskiego napięcia Lnn + Lnni z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS<sub>n</sub> na istniejących liniach niskiego napięcia z przewodami gołymi na słupach z żerdzi ŻN
5. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSR na żerdziach wirowanych
6. Albumy słupowych stacji transformatorowych typu STSd na żerdziach drewnianych
7. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach wirowanych typu E i ELV LSN 35(50) i 70(50)
8. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie płaskim na żerdziach wirowanych LSN 70 (50)
9. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN 120 (70) - układ przewodów płaski i trójkątny
10. Albumy linii dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN
11. Albumy słupów z rozłącznikami sterowanymi radiowo dla linii średniego napięcia 15-20 kV
12. Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi w układzie trójkątnym na żerdziach drewnianych LSNd 35 (50) 70
13. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych LSN-PR
14. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi LSNi 50÷120 na żerdziach wirowanych – układ przewodów płaski i pionowy
15. Albumy linii napowietrznych dwutorowych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 2x70÷120 mm<sup>2</sup> w układzie pionowym na żerdziach wirowanych
16. Albumy linii napowietrznych dwunapięciowych średniego napięcia z przewodami niepełnoizolowanymi i pełnoizolowanymi niskiego napięcia z przewodami izolowanymi na żerdziach wirowanych LSNi + LnNi
17. Albumy linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami niepełnoizolowanymi w układzie pionowym na żerdziach drewnianych LSNid 50÷120
18. Albumy linii napowietrznych izolowanych średniego i niskiego napięcia LSNi / SAXKA + Lnni
19. Katalog oświetlenia ulicznego
20. Katalogi słupów i fundamentów linii 110 kV

### Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przemysłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu  
ul. Wołyńska 22, 60 – 637 Poznań  
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09

**Powielanie i rozpowszechnianie powyższych opracowań bez zgody Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zespołu autorskiego jest wzbronione.**



## Wydawca opracowania



Polskie Towarzystwo  
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań  
tel. +48 61 846-02-00, fax +28 61 846-02-09  
www.ptpiree.pl

## Rozpowszechnianie albumów

Biurowisko Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej  
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań  
tel. +48 61 846-02-33, fax +48 61 846-02-09  
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

***Powielanie i rozpowszechnianie opracowania bez zgody  
Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej  
oraz zespołu autorskiego jest wzbronione***

## Autor opracowania



**ENERGO LINIA**®  
spółka z o.o.

ul. Kramarska 26, 61-765 Poznań  
tel./fax +48 61 852-46-63  
e-mail: biuro@energolinia.poznan.pl  
NIP 778-01-62-287  
REGON 630174554

### Zespół autorski:

inż. Czesław Olejniczak  
inż. Rafał Nowicki  
tech. Andrzej Kubiak  
mgr inż. Andrzej Pótról  
mgr inż. Maciej Leman

***Opracowanie stanowi nowelizację albumu Lnn-pi z października 1994 r.  
opracowanego przez:***

## Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe

**EL projekt**



spółka z o.o.

60 - 167 POZNAŃ, ul. Wołowska 92 A tel/fax 061-868-94-81  
www.elprojekt.poznan.pl  
e-mail: biuro@elprojekt.poznan.pl  
w.kiwitt@elprojekt.poznan.pl



**WYKAZ FIRM, KTÓRYCH WYROBY ZOSTAŁY UJĘTE  
W OPRACOWANIU****I. PRODUCENT ŻERDZI :**

1. **Przedsiębiorstwo Stalowych Konstrukcji Energetycznych  
ELBUD**  
30-415 Kraków ul. Wadowicka 12  
tel. (0-12) 66 43 94, fax (0-12) 66 28 44

**II. PRODUCENCI PRZEWODÓW :**

1. **Alcatel**  
Dystrybutor: **GENERIK Sp. z o.o.**  
00-582 Warszawa ul. Al. Szucha 2/4 m. 39  
tel./fax (0-22) 62 26 401, 62 26 408, 62 15 326, 62 26 653
2. **Elektrim Kable S.A. w Warszawie**  
Oddział Bydgoskiej Fabryki Kabli w Bydgoszczy  
Regionalne Biuro Handlowe w Bydgoszczy  
85-957 Bydgoszcz ul. Fordońska 152  
tel. (0-52) 38 29 510, fax 34 21 841
3. **Krakowska Fabryka Kabli Spółka Akcyjna**  
30-663 Kraków ul. Wielicka 114  
tel. (0-12) 65 25 000, fax 65 25 156

**II. PRODUCENCI OSPRZĘTU I APARATURY :**

1. **ABB ZWAR S.A.**  
**Zakład Produkcyjny Z-4**  
06-300 Przasnysz ul. Leszno 59  
tel. centr. (0-478) 22 21÷29 fax (0-478) 32 77, 35 26
2. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne BEZPOL S.C.**  
42-300 Myszków ul. Partyzantów 21  
tel. (0-34) 313 07 77÷80 fax (0-34) 313 06 76
3. **ENSTO POL Sp. z o.o.**  
80-840 Gdańsk ul. Świętojańska 47/48  
tel./fax (0-58) 301 35 52, 346 23 18, 346 21 65
4. **Zakład Aparatury Elektrycznej  
ERGOM**  
94-250 Łódź ul. Siewna 15a  
tel. (0-42) 54 94 14, 54 94 31 fax (0-42) 54 94 47
5. **MALICO**  
Dystrybutor: **L & L Firma Handlowo – Usługowa  
Export - Import S.C.**  
43-600 Jaworzno ul. Szczakowska 35  
tel. (0-35) 61 65 825 fax (0-35) 61 77 756



6. **Karl Pfisterer**  
**Kontaktsysteme GmbH & Co. KG**  
Inselstrasse 140  
D-70327 Stuttgart  
tel. (0-49) 711 3012 459 fax (0-49) 711 3012 336  
Dr-Ing. Stanislaw Gora – Przedstawiciel Generalny Polska
7. **SICAME**  
Dystrybutor: **GENERIK Sp. z o.o.**  
00-582 Warszawa ul. Al. Szucha 2/4 m. 39  
tel./fax (0-22) 62 26 401, 62 26 408, 62 15 326, 62 26 653
8. **GRUPA PRODUCENTÓW OSPRZĘTU  
DO NAWIETRZNYCH LINII IZOLOWANYCH  
„SPIN”**  
89-100 Nakło n. Notecią ul. Kościelna 8  
tel. (0-52) 386 05 71 fax (0-52) 386 05 14  
ODDZIAŁY:  
– **PPHU PROSPER Sp. z o.o.**  
– **Spółdzielnia Niewidomych  
SINEMA**  
– **Fabryka Aparatów Elektrycznych  
APENA S.A.**  
– **Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego  
BELOS S.A.**
9. **Tarnowskie Zakłady Osprzętu Elektrycznego  
TAREL**  
33-150 Wola Rzędzińska 297 a  
tel. (0-14) 26 93 50 fax (0-14) 26 93 53
10. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne Aparatów i Konstrukcji Energetycznych  
ZMER Sp. z o.o.**  
62-800 Kalisz ul. Podmiejska 16  
tel. (0-62) 76 52 758 fax (0-62) 76 61 506, 76 61 509  
centr. (0-62) 76 52 700



## Spis tomów

Lnn-pi

**Album przyłączy napowietrznych i kablowych  
niskiego napięcia**

Opracowanie związane:

### I. Albumy linii niskiego napięcia z przewodami gołymi Lnn tom I i II redakcja 2 z 1998r.

**tom I** - Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami AL 25 ÷ 95 mm<sup>2</sup> na żerdziach strunobetonowych wirowanych. Układ przewodów prostokątny.

**tom II** - Album napowietrznych niskiego napięcia z przewodami AL 25 ÷ 95 mm<sup>2</sup> na żerdziach strunobetonowych wirowanych. Układ przewodów płaski.

### II. Albumy linii napowietrznych wielotorowych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi – Lnni tom I do III redakcja 2 z 1999r.

**tom I** - Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS<sub>n</sub> na słupach z żerdzi żelbetonowych typu ŻN.

**tom II** - Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS<sub>n</sub> na słupach z żerdzi wirowanych.

**tom III** - Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXS<sub>n</sub> na słupach z żerdzi drewnianych



**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA****strona****I. Opis techniczny**

	9
1. Przedmiot i zakres opracowania	10
2. Podstawowe dane techniczne	10
3. Wskazówki i zasady projektowania	11
3.1. Rodzaje przewodów	11
3.2. Naprężenia i maksymalne naciągi przewodów oraz rozpiętość przyłącza	14
3.3. Minimalne odległości przewodów przyłączy	15
3.4. Odgałęzienia przyłączy od linii nn napowietrznej	17
3.5. Zawieszenie napowietrznych przyłączy na budynku	18
3.6. Wprowadzenia przyłączy do złącza	18
3.7. Złącza	19
4. Zabezpieczenia przewodów przyłącza	19
4.1. Wprowadzenie	19
4.2. Przeciążenia	20
4.3. Zwarcia	21
5. Ochrona przeciwporażeniowa	22
6. Ochrona przepięciowa	22
7. Wskazówki montażowe i uwagi końcowe	23

**II. Karty albumowe przyłączy**

	25
1. Przykład odgałęzienia przyłączy napowietrznych od linii z przewodami gołymi w układzie płaskim na słupie z żerdzi ŻN	27
2. Przykład odgałęzienia przyłączy napowietrznych od linii z przewodami gołymi w układzie naprzemianległym na słupie z żerdzi ŻN	28
3. Przykład odgałęzienia przyłączy napowietrznych od linii z przewodami gołymi na słupie z żerdzi E i ELV	29
4. Przykład odgałęzienia przyłączy napowietrznych od linii z przewodami izolowanymi na słupie z żerdzi ŻN	30
5. Przykład odgałęzienia przyłączy napowietrznych od linii z przewodami izolowanymi na słupie z żerdzi E i ELV	31, 32
6. Przykład odgałęzienia przyłączy napowietrznych od linii z przewodami izolowanymi na słupie z żerdzi drewnianych	33
7. Przykłady wykonania przyłączy kablowych na słupie	34
8. Przykłady wykonania przyłączy kablowych na słupie – zestawienie materiałów	35
9. Przykład odgałęzienia przyłączy przy zastosowaniu skrzynki rozgałęźnej	36
10. Przykład odgałęzienia przyłączy przy zastosowaniu rozłącznika bezpiecznikowego	37, 38
11. Przykład zabezpieczenia przyłącza na słupie bezpiecznikami napowietrznymi	39
12. Zawieszenie przyłącza na słupie	40÷42



13. Połączenie odgałęzienia	43
14. Zamocowanie rozłącznika bezpiecznikowego na słupie	44÷46
15. Przykłady zawieszenia przyłącza napowietrznego na ścianie budynku – ZNP-1	47
16. Przykłady zawieszenia przyłącza napowietrznego na ścianie budynku – ZNP-2	48, 49
17. Przykład zawieszenia przyłącza napowietrznego na narożniku budynku – ZNP-3	50
18. Przykład zawieszenia przyłącza napowietrznego na wysięgniku rurowym – ZNP-4	51
19. Przykład zawieszenia przyłącza napowietrznego na wysięgniku rurowym – ZNP-4 – zestawienie materiałów	52
20. Przykład zawieszenia przyłącza napowietrznego na wysięgniku rurowym – ZNP-5	53
21. Przykłady wprowadzenia przyłącza napowietrznego do złącza	54÷56
22. Przykłady wprowadzenia przyłącza kablowego do złącza	57

### **III. Karty albumowe elementów związanych** 59

1. Przykład zachowania minimalnych odległości dla przyłączy napowietrznych izolowanych	61
2. Przykład zamocowania ograniczników przepięć na przewodach przyłącza przy budynku	62
3. Połączenie uziemienia ograniczników przepięć mocowanych przy budynku	63
4. Koordynacja przyłącza napowietrznego izolowanego z instalacją odgromową	64
5. Dodatkowe uziomy robocze	65
6. Uziomy odgromowe	66

### **IV. Karty albumowe osprzętu** 67

1. Śruby hakowe kompletne	69÷72
2. Śruby dwustronne kompletne	73÷76
3. Haki	77÷85
4. Obejmy	86÷88
5. Uchwyty odciągowe	89÷98
6. Zaciski odgałęźne przebijające izolację	99÷112
7. Zaciski odgałęźne Al/Al	113÷115
8. Ograniczniki przepięć	116÷123
9. Bezpieczniki napowietrzne	124÷125
10. Rozłączniki bezpiecznikowe	126÷141
11. Skrzynki rozgałęźne przyłączy	142÷144
12. Złącza	145÷159
13. Uchwyty do mocowania przewodów	160÷164
14. Osłony kabli	165÷166
15. Osłonki końca przewodu	167
16. Opaski	168
17. Taśmy stalowe i klamerki	169
18. Złączki do przewodów izolowanych	170, 171
19. Wkładki topikowe	172, 173
20. Elementy mocowania przyłącza do budynku	174





# I OPIS TECHNICZNY



## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Album zawiera karty katalogowe przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia wykonanych od linii napowietrznych z przewodami gołymi oraz izolowanymi.

Wykonanie przyłączy napowietrznych przewidziano przewodami izolowanymi samonośnymi natomiast przyłącza kablowe - kablami z żyłami aluminiowymi i miedzianymi.

Zakresem opracowania objęto również sposoby mocowania i prowadzenia przewodów przyłączy na elewacjach budynków, wraz z ich wprowadzeniem do złącza. Elementy przyłączy i ich dobór zaprojektowano dla wszystkich stref klimatycznych, a rozwiązania ujęte w albumie przeznaczone są do stosowania na terenie całego kraju.

Do czasu ukazania się arkusza 2 normy PN-E-05100, przyłącza napowietrzne należy wykonywać zgodnie z normą PN-75/E-05100.

## 2. Podstawowe dane techniczne

Linii:

napięcie znamionowe:	400 / 230 V
przewody gołe:	AL 25 ÷ 95 mm <sup>2</sup>
przewody izolowane:	AsXS lub AsXS <sub>n</sub> 4 × 25 ÷ 120 mm <sup>2</sup>

Przyłączy napowietrznych:

przewody izolowane:	AsXS <sub>n</sub> 2 × 16 ÷ 35 mm <sup>2</sup> o izolacji na napięcie 600/1000V
	AsXS <sub>n</sub> 4 × 16 ÷ 35 mm <sup>2</sup> o izolacji na napięcie 600/1000V
izolacja:	polietylen usieciowany odporny na rozprzestrzenianie się płomieni

Pośrednich wprowadzeń do złącz:

przewody:	Dyc 10 mm <sup>2</sup> o izolacji na napięcie 450 / 750 V
	Lyc 10 ÷ 50 mm <sup>2</sup> o izolacji na napięcie 450 / 750 V
izolacja:	polwinitowa PCW

Przyłączy kablowych:

kable:	YAKY 4 (3) × 16 ÷ 35 mm <sup>2</sup> o izolacji na napięcie 600/1000 V
	YKY 4 (3) × 10 ÷ 35 mm <sup>2</sup> o izolacji na napięcie 600/1000 V
izolacja:	polwinitowa PCW

Strefy klimatyczne: WI, WII, SI, SIa, SII i SIIa

