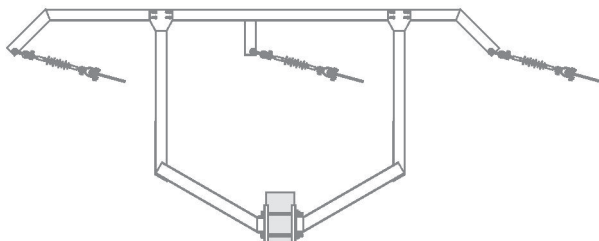


LSNS 120(70)[240]



ALBUM LINII NAWIETRZNYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

15 ÷ 20 kV

z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
UKŁAD PŁASKI

LSNS 120(70)[240]

TOM I

Przewody o przekrojach 120, 70 i 240 mm²

Poznań kwiecień 2010



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Wydawca opracowania

Biuro Stowarzyszenia "STELEN"
ul. Fryderyka Chopina 1, 61-708 Poznań,
tel. 61-850-40-62, fax 61-850-40-67,
mobile: 505-132-464,
e-mail: stelen@home.pl, w.kiwitt@stelen.home.pl,
<http://www.stelen.home.pl>

Zespół autorski

mgr inż. Waldemar Kiwitt
inż. Włodzimierz Szajkowski
inż. Zdzisław Zachmann
mgr inż. Aleksander Arciszewski
mgr inż. Dominika Rohde - Serba

***W świetle przepisów „O Prawie Autorskim” i prawach pokrewnych
powielenie i rozpowszechnienie opracowania bez zgody
Stowarzyszenia Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych
STELEN jest zabronione.***



**Oferta albumów do projektowania wydanych nakładem
Stowarzyszenia "STELLEN" obejmuje:**

- 1) **Album Słupowych Stacji Transformatorowych STSRS - 20/630 tom V (wyd. 2009r.)** zawiera rozwiązania zawarte w tomie I (wyd. 2005r.), w tomie III (wyd. 2007r.) z odłącznikami (rozłącznikami) i pomiarem pośrednim oraz dodatkowo rozwiązania dające możliwość montażu dwóch kabli SN z odłącznikami (rozłącznikami).
- 2) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 35÷50 tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2006r)
- 3) **Album Słupów z Odłącznikami, Rozłącznikami i Głowicami Kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 35÷50 tom II** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2007r.)
- 4) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 70(50) tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2008r.)
- 5) **Album Słupów z Odłącznikami i Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 70(50) tom II/cz.1** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2009r.)
- 6) **Album Słupów z Głowicami Kablowymi, Odłącznikami, Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 70(50) tom II/cz.2** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2009r.)
- 7) **Słupy oświetleniowe - żerdzie wirowane EOP** (wyd. 2009r.)
- 8) **Album Linii Napowietrznych Średniego Napięcia 15÷20 kV LSNS 120(70)[240] tom I** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ płaski (wyd. 2010r.)
- 9) **Album Słupów z Odłącznikami i Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 120(70)[240] tom II/cz.1** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2010r.)
- 10) **Album Słupów z Głowicami Kablowymi, Odłącznikami, Rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15÷20 kV LSNS-og 120(70)[240] tom II/cz.2** z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych - układ trójkątny (wyd. 2010r.)
- 11) **Album Napowietrznych Linii Niskiego Napięcia LnniS tom I** z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXSn o przekroju 25÷ 120 mm² na żerdziach wirowanych typu E (wyd. 2011r.)

Rozpowszechnianie i dystrybucja

Biuro Stowarzyszenia "STELLEN"

61-708 Poznań,

tel. 61-850-40-62,

e-mail: stelen@home.pl,

ul. Fryderyka Chopina 1

fax 61-850-40-67

w.kiwitt@stelen.home.pl

mobile: 505-132-464

<http://www.stelen.home.pl>



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**WYKAZ FIRM UPRAWNIONYCH
DO PRODUKCJI KONSTRUKCJI STAŁOWYCH**
(stan na okres wydruku lipiec 2013)

- 1. Energetyka Poznańska
Przedsiębiorstwo Usług Energetycznych
ENERGOBUD Leszno Sp. z o.o.**
Gronówko 30, 64-111 Lipno
tel. (65) 525 69 00, fax. (65) 529 44 16
e-mail: energobud@energobud.pl
www.energobud.pl
- 2. STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. (41) 39 42 113; 39 41 116,
fax. (41) 39 44 738; 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
- 4. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowe CHIMET
Zbigniew Joachimiak Firma Prywatna**
ul. Radłowska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel./fax. (62) 738 10 66, 736 75 74;
fax. (62) 735 68 70
e-mail: chimet@chimet.pl
www.chimet.pl
- 6. Zakład Produkcyjno-Usługowy DELKAR**
Zgórsko, ul. Leśna 18, 26-052 Nowiny
tel./fax. (41) 346 50 12, 346 50 13,
366 74 17, 346 55 44, tel. kom. 607 577 830
e-mail: jerzy.kozlowski@delkar.pl
www.delkar.pl
- 7. BTE Firma Elektryczna Działowscy Sp z o.o.**
Chrzastów 10 B, 39-331 Chorzelów
tel. +48 17 584 01 80
e-mail: bte@bte.com.pl
www.bte.com.pl
- 10. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowy ALPAR
Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna**
ul. Warszawska 34, 26-900 Kozienice
tel./fax. (48) 614 61 14, 382 02 22
e-mail: biuro@alpar.pl
www.alpar.pl
- 11. ENERGOBAN Sp. z o.o.**
ul. Polna 1a, 07-210 Długosiodło
tel./fax. (29) 741 21 85; tel. kom. 509 830 520
e-mail: energoban@op.pl
- 12. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowe ELGIS S.C.**
26-670 Pionki, Zalesie 21
tel. (48) 612 16 34, tel./fax. (48) 612 13 18
e-mail: elgis@elgis.pl
www.elgis.pl
- 14. Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy
BESKO-MET Sp. z o.o.**
ul. Bieszczadzka 39, 38-524 Besko,
woj. podkarpackie
tel. (13) 467 30 01; fax. (13) 467 37 70
e-mail: beskomet@rze.pl
www.beskomet.podkarpacie.com
- 15. Zakład Produkcji Urządzeń
Oświetleniowych i Elektrycznych
ELGIS-GARBATKA Sp. z o.o.**
Ponikwa 11, 26-930 Garbatka-Letnisko
tel. (48) 62 10 280, 62 10 380,
tel./fax. (48) 62 10 381
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl
- 16. Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Energetyki
ELEKTROINSTAL Sp. z o.o. Raciąż**
ul. Rzeźniana 3, 09-140 Raciąż
tel. (23) 679 10 50; fax. 023 679 20 10
e-mail: pwe@zep.com.pl
www.zep.com.pl



**WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW
APARATURY I OSPRZĘTU**

(stan na okres wydruku lipiec 2013)

1. **APATOR S.A.**
ul. het. Stanisława Żółkiewskiego 21/29,
87-100 Toruń
tel. (56) 61 91 209, fax. (56) 61 91 295
e-mail: apator@apator.com.pl
www.apator.com.pl
2. **BELOS-PLP S.A.**
ul. Gen. Józefa Kustronia 74,
43-301 Bielsko-Biała
tel. (33) 814 50 21, fax. (33) 814 13 52
e-mail: marketing@belos-plp.com.pl
www.belos-plp.com.pl
3. **Przedsiębiorstwo Produkcyjne BEZPOL**
ul. Partyzantów 21, 42-300 Myszków
tel. (34) 313 05 88, 313 07 77 do 80,
fax. (34) 313 06 76
e-mail: bezpol@bezpol.pl
www.bezpol.pl
4. **ENSTO POL Sp. z o.o.**
ul. Starogardzka 17A, 83-010 Straszyn
tel. (58) 692 40 00, fax. (58) 692 40 20
e-mail: biuro@ensto.com
www.ensto.pl
5. **ETI Polam Sp. z o.o.**
ul. Jana Pawła II 18, 06-100 Pułtusk
tel. (23) 691 93 00, fax. (23) 691 93 60,
e-mail: etipolam@etipolam.com.pl
www.etipolam.com.pl
6. **Galmar Marciniak s.j.**
ul. Kobylińska 5, 61-424 Poznań
tel. (61) 835 80 00, fax. (61) 830 10 20
e-mail: office@galmar.pl
www.galmar.pl
7. **GPH Sp z o.o.**
ul. Wiejska 18, 47-400 Racibórz
tel. (32) 418 23 49, fax. (32) 418 22 48
e-mail: info@gph.pl
www.gph.pl
8. **STRNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.**
Kuzki 14A, 29-100 Włoszczowa
tel. (41) 39 42 113; 39 41 116,
fax. (41) 39 44 738; 39 41 117
e-mail: biuro@strunobet.pl
www.strunobet.pl
9. **Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.**
ul. S. Kuropatwińskiej 16, 95-100 Zgierz
tel. (42) 675 25 37, fax. (42) 716 48 78
e-mail: zoen@zoen.pl
www.zoen.pl
10. **Zakład Porcelany Elektrotechnicznej
ZAPEL S.A.**
ul. Techniczna 1, 36-040 Boguchwała
tel. (17) 87 20 100, fax. (17) 87 11 174
e-mail: zapel@zapel.com.pl
www.zapel.com.pl
11. **Cellpack Polska Sp. z o.o.**
ul. Bokszerska 64, 02-690 Warszawa
tel. (22) 853 53 54, 853 53 55
fax. (22) 853 53 56
e-mail: biuro@cellpack.pl
www.cellpack.pl
12. **Zakład Produkcyjno-Usługowy DELKAR**
Zgórsko 158 k/Kielc, 26-052 Sitkówka-Nowiny
tel./fax. (41) 346 50 12, 346 50 13,
366 74 17, 346 55 44, tel. kom. 607 577 830
e-mail: jerzy.kozlowski@delkar.pl
www.delkar.pl
13. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowe ALPAR
Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna**
ul. Warszawska 34, 26-900 Kozienice
tel./fax. (48) 614 61 14, 382 02 22
e-mail: biuro@alpar.pl
www.alpar.pl
14. **Zakład Produkcji Urządzeń Oświetleniowych
i Elektrycznych ELGIS-GARBATKA Sp. z o.o.**
Ponikwa 11, 26-930 Garbatka-Letnisko
tel. (48) 62 10 280, 62 10 380,
tel./fax. (48) 62 10 381
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl
15. **Przedsiębiorstwo Produkcyjno-
Usługowo-Handlowe CHIMET
Zbigniew Joachimiak Firma Prywatna**
ul. Radłowska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel./fax. (62) 738 10 66, 736 75 74;
fax. (62) 735 68 70
e-mail: chimet@chimet.pl
www.chimet.pl
16. **Zakład Produkcyjno-Usługowo-Handlowy
BESKO-MET Sp. z o.o.**
ul. Bieszczadzka 39, 38-524 Besko,
woj. podkarpackie
tel. (13) 467 30 01, fax. (13) 467 37 70
e-mail: beskomet@podkarpacie.com
www.beskomet.podkarpacie.com



Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ płaski
LSNS 120(70)[240]
Przewody o przekrojach 120, 70 i 240mm²
- Tom II / cz. 1** - Album słupów z odłącznikami i rozłącznikami
dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ płaski
LSNS-og 120(70)[240]
Przewody o przekrojach 120, 70 i 240 mm²
- Tom II / cz. 2** - Album słupów z odłącznikami, rozłącznikami i głowicami kablowymi
dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ płaski
LSNS-og 120(70)[240]
Przewody o przekrojach 120, 70 i 240 mm²
- Tom III** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV
z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych
Układ płaski
LSNS 120(70)[240] + LSNS-og 120(70)[240]
Konstrukcje stalowe do tomów I i II



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 1
--	------------------------	-----------------------------------	-----------

SPIS TREŚCI

	str.
I Opis techniczny	
1. Przedmiot i zakres opracowania.....	7
2. Podstawowe dane techniczne.....	7
3. Oznaczenia słupów.....	8
4. Oznaczenia poprzeczników i konstrukcji.....	8
5. Zasady projektowania.....	9
6. Dobór elementów linii.....	9
6.1. Przewody	
6.2. Rozpiętości przęsła	
6.3. Dopuszczalne siły pionowe	
6.4. Sekcja odciągowa	
6.5. Izolacja i zawieszenie przewodów	
6.6. Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe	
6.7. Żerdzie	
6.8. Rodzaje słupów - zakres zastosowań	
6.9. Konstrukcje stalowe	
6.10. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	
7. Posadowienie słupów.....	22
7.1. Ocena podłoża gruntowego	
7.2. Typy i konstrukcje ustojów	
7.3. Wykonanie posadowień	
8. Uziemienia.....	26
8.1. Uziemienia ochronne	
8.2. Uziemienia odgromowe	
9. Ochrona od przepięć.....	28
10. Transport elementów i wskazówki montażowe.....	28
11. Wykonanie obostrzeń.....	29
12. Dodatkowe uwagi i zalecenia do realizacji linii.....	29
12.1. Wykonanie odgałęzień	
12.2. Pełzanie przewodów	
12.3. Prowadzenie linii w pobliżu drzew i wycinka leśna	
12.4. Załomy linii na słupach przelotowych	
12.5. Zabezpieczenie słupów zagrożonych pochodami lodów	
12.6. Wskazówki wykorzystania albumu	
12.7. Wskazówki kosztorysowania	



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 2
--	------------------------	-----------------------------------	-----------

			str.
II.	Karty albumowe słupów.....		32
1.	Słup przelotowy P1-□/□□.....		33
1.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
1.2.	Uzbrojenie słupa P1-□/□□		
2.	Słup przelotowy P2-□/□□.....		37
2.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
2.2.	Uzbrojenie słupa P2-□/□□		
3.	Słup przelotowo-skrzyżowaniowy PS1-□/10□ i narożno-skrzyżowaniowy NS1-□/□□.....		41
3.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
3.2.	Uzbrojenie słupa PS1-□/10□ i NS1-□/□□		
4.	Słup przelotowo-skrzyżowaniowy PS2-□/10□.....		45
4.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
4.2.	Uzbrojenie słupa PS2-□/10□		
5.	Słup przelotowo-skrzyżowaniowy PS3-□/□□.....		48
5.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
5.2.	Uzbrojenie słupa PS3-□/□□		
6.	Słup narożny N1-□/□□.....		51
6.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
6.2.	Uzbrojenie słupa N1-□/□□		
7.	Słup narożny N2-□/□□.....		57
7.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
7.2.	Uzbrojenie słupa N2-□/□□		
8.	Słup narożny N3-□/□□.....		61
8.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
8.2.	Uzbrojenie słupa N3-□/□□		
9.	Słup narożny N4-□/□□.....		66
9.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
9.2.	Uzbrojenie słupa N4-□/□□		
10.	Słup narożny bliźniaczy Nb-□/□.....		70
10.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
10.2.	Uzbrojenie słupa Nb-□/□		
11.	Słup odporowy O-□/□□ i odporowo-narożny ON-□/□□.....		73
11.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
11.2.	Uzbrojenie słupa O-□/□□ i ON-□/□□		
12.	Słup odporowy Ob1-□/□ i odporowo-narożny ONb1-□/□ - bliźniaczy.....		78
12.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
12.2.	Uzbrojenie słupa Ob1-□/□ i ONb1-□/□		



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 3
			str.
13.	Słup odporowy Ob2-□/□ i odporowo-narożny ONb2-□/□ - bliźniaczy.....		81
13.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
13.2.	Uzbrojenie słupa Ob2-□/□ i ONb2-□/□		
14.	Słup krańcowy K-□/□.....		84
14.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
14.2.	Uzbrojenie słupa K-□/□		
15.	Słup krańcowy bliźniaczy Kb1-□/□.....		87
15.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
15.2.	Uzbrojenie słupa Kb1-□/□		
16.	Słup krańcowy bliźniaczy Kb2-□/□.....		90
16.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
16.2.	Uzbrojenie słupa Kb2-□/□		
17.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK1-□/□□.....		93
17.1.	Szczegóły zastosowania		
17.2.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
17.3.	Uzbrojenie słupa RPK1-□/□□		
18.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK2-□/□.....		99
18.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
18.2.	Uzbrojenie słupa RPK2-□/□		
19.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK3-□/□.....		103
19.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
19.2.	Uzbrojenie słupa RPK3-□/□		
20.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK4-□/□□.....		107
20.1.	Szczegóły zastosowania		
20.2.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
20.3.	Uzbrojenie słupa RPK4-□/□□		
21.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK5-□/□.....		113
21.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
21.2.	Uzbrojenie słupa RPK5-□/□		
22.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPK6-□/□.....		117
22.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
22.2.	Uzbrojenie słupa RPK6-□/□		
23.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb1-□/□.....		121
23.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
23.2.	Uzbrojenie słupa RPKb1-□/□		
24.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb2-□/□.....		125
24.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
24.2.	Uzbrojenie słupa RPKb2-□/□		
25.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb3-□/□.....		129
25.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
25.2.	Uzbrojenie słupa RPKb3-□/□		



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 4
			str.
26.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy bliźniaczy RPKb4-□/□.....		133
26.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
26.2.	Uzbrojenie słupa RPKb4-□/□		
27.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK1-□/□.....		137
27.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
27.2.	Uzbrojenie słupa RNK1-□/□		
28.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK2-□/□.....		141
28.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
28.2.	Uzbrojenie słupa RNK2-□/□		
29.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK3-□/□.....		145
29.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
29.2.	Uzbrojenie słupa RNK3-□/□		
30.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK4-□/□.....		149
30.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
30.2.	Uzbrojenie słupa RNK4-□/□		
31.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK5-□/□.....		153
31.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
31.2.	Uzbrojenie słupa RNK5-□/□		
32.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy RNK6-□/□.....		157
32.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
32.2.	Uzbrojenie słupa RNK6-□/□		
33.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb1-□/□.....		161
33.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
33.2.	Uzbrojenie słupa RNKb1-□/□		
34.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb2-□/□.....		165
34.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
34.2.	Uzbrojenie słupa RNKb2-□/□		
35.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb3-□/□.....		169
35.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
35.2.	Uzbrojenie słupa RNKb3-□/□		
36.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb4-□/□.....		173
36.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
36.2.	Uzbrojenie słupa RNKb4-□/□		
37.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb5-□/□.....		177
37.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
37.2.	Uzbrojenie słupa RNKb5-□/□		
38.	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy bliźniaczy RNKb6-□/□.....		181
38.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
38.2.	Uzbrojenie słupa RNKb6-□/□		



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 5
			str.
39.	Słup krańcowo-krańcowy KK-□/-□.....		185
39.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
39.2.	Uzbrojenie słupa KK-□/□		
40.	Słup krańcowo-krańcowy bliźniaczy KKb1-□/□.....		189
40.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
40.2.	Uzbrojenie słupa KKb1-□/□		
41.	Słup krańcowo-krańcowy bliźniaczy KKb2-□/□.....		194
41.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
41.2.	Uzbrojenie słupa KKb2-□/□		
42.	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK1-□/□..... i odporowo-narożno-krańcowy RONK1-□/□		198
42.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
42.2.	Uzbrojenie słupa ROK1-□/□ i RONK1-□/□		
43.	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROK2-□/□..... i odporowo-narożno-krańcowy RONK2-□/□		202
43.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
43.2.	Uzbrojenie słupa ROK2-□/□ i RONK2-□/□		
44.	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKb1-□/□..... i odporowo-narożno-krańcowy RONKb1-□/□ bliźniaczy		206
44.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
44.2.	Uzbrojenie słupa ROKb1-□/□ i RONKb1-□/□		
45.	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKb2-□/□..... i odporowo-narożno-krańcowy RONKb2-□/□ bliźniaczy		211
45.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
45.2.	Uzbrojenie słupa ROKb2-□/□ i RONKb2-□/□		
46.	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKb3-□/□..... i odporowo-narożno-krańcowy RONKb3-□/□ bliźniaczy		216
46.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
46.2.	Uzbrojenie słupa ROKb3-□/□ i RONKb3-□/□		
47.	Słup rozgałęźny odporowo-krańcowy ROKb4-□/□..... i odporowo-narożno-krańcowy RONKb4-□/□ bliźniaczy		220
47.1.	Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego		
47.2.	Uzbrojenie słupa ROKb4-□/□ i RONKb4-□/□		
III.	Karty albumowe elementów związanych.....		224
	1. Ustoje i fundamenty		
1.1.	Ustoje typu Uo dla słupów przelotowych.....		225
1.2.	Ustoje typu Uos1 i Uos2.....		226
1.3.	Ustoje typu U1 i U2.....		227
1.4.	Ustoje typu U1a i U1b.....		228
1.5.	Ustoje typu U2a i U3.....		229
1.6.	Ustoje typu U2b i U3a.....		230
1.7.	Ustój typu Up-2a.....		232
1.8.	Ustój typu Up-3a.....		233
1.9.	Ustoje typu Us □.....		234
1.10.	Ustoje typu Usm □.....		237
1.11.	Fundamenty prefabrykowane FP.....		240



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 6
2. Ochrona odgromowa			str.
2.1. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przebieg - przykład 1 i 2.....			241
2.2. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przebieg - przykład 3 i 4.....			242
2.3. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przebieg - przykład 5 i 6.....			243
2.4. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przebieg - przykład 7 i 8.....			244
2.5. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przebieg - przykład 9 i szczegóły mocowania.....			245
2.6. Ochrona odgromowa dla słupów. Rozmieszczenie ograniczników przebieg - zestawienie materiałów.....			246
3. Zawieszenie przewodów			
3.1. Izolatory liniowe wsporcze.....			247
3.2. Zawieszenie przelotowe ZP/1.....			249
3.3. Zawieszenie przelotowe ZP/2.....			250
3.4. Zawieszenie przelotowe ZP/3.....			251
3.5. Zawieszenie przelotowo-narożne ZPN/1.....			252
3.6. Zawieszenie przelotowo-narożne ZPN/2 i ZPN/3.....			253
3.7. Zawieszenie przelotowe mostka ZM.....			254
3.8. Izolatory liniowe długopniowe.....			255
3.9. Łańcuch przelotowy ŁP/1 i ŁP/2.....			256
3.10. Łańcuch przelotowy ŁP2/1 i ŁP2/2.....			257
3.11. Łańcuch przelotowo-odciągowy ŁPO/1 i ŁPO/2.....			258
3.12. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2 - wykonanie 1.....			259
3.13. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2 - wykonanie 2.....			260
3.14. Łańcuch odciągowy ŁO/1 i ŁO/2 - wykonanie 3.....			261
3.15. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2 - wykonanie 1.....			262
3.16. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2 - wykonanie 2.....			263
3.17. Łańcuch odciągowy ŁO2/1 i ŁO2/2 - wykonanie 3.....			264
4. Ochrona przewodów zagrożonych wibracją.....			265
5. Przykład wykonania śródprzęsłowych i naprawczych połączeń przewodów AFL.....			266
6. Uziemienia			
6.1. Uziomy ochronne w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor.....			267
6.2. Uziomy ochronne w sieciach izolowanych i kompensowanych.....			268
6.3. Uziomy odgromowe.....			269
6.4. Uziom prętowy UTS-3/o i UTS-3A/o "ELGIS" Pionki.....			270
6.5. Pręt uziomu "GALMAR".....			271
6.6. Uziom prętowy UPB "BEZPOL".....			272
6.7. Uziom prętowy US i USp "DELKAR".....			273
6.8. Uziom rurowy URB "BEZPOL".....			274
6.9. Połączenia uziemienia na słupach z żerdzi wirowanych.....			275
7. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne, informacyjne i oznaczenia faz.....			276
8. Strunobetonowe żerdzie wirowane typu E.....			277
9. Prefabrykowane elementy ustojowe.....			278
10. Konstrukcja słupa bliźniaczego.....			279



I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Album opracowano w oparciu o normę PN-E-05100-1:1998, normy, rozporządzenia i przepisy, podane w poszczególnych punktach opisu technicznego i wiedzę techniczną.

Przedstawiono w nim konstrukcje słupów w oparciu o żerdzie wirowane typu E produkcji krajowej, przewidziane do stosowania w napowietrznych liniach średniego napięcia 15 i 20 kV na terenie całego kraju we wszystkich strefach klimatycznych oraz I, II i III strefie zabrudzeniowej.

Na słupach tych przewiduje się możliwość podwieszania następujących przewodów:

-AFL-6 70 mm², AFL-6 120 mm² i AFL-6 240 mm²

o budowie i właściwościach według ZN-96/MP-13-K12 208.02.

Przedstawione na kartach albumowych sylwetki słupów uwzględniają dobór ustojów dla gruntu średniego i słabego oraz określają parametry zawieszenia przewodów, uzbrojenia słupów oraz zawierają zestawienia materiałów i wskazówki montażowe. Zaprojektowane elementy stalowe, z uwagi na dużą trwałość strunobetonowych żerdzi wirowanych oraz dla zmniejszenia kosztów eksploatacji, są zabezpieczane przed korozją przez cynkowanie na gorąco. Dodatkowo, na życzenie odbiorców, mogą być malowane.

Album przewidziany jest dla projektantów i wykonawców napowietrznych linii średniego napięcia 15 i 20 kV. Stosowanie osprzętu innego niż przewidziano w katalogu, wymaga odpowiedniej adaptacji.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcia

- nominalne linii U_n : 15 kV i 20 kV,

- najwyższe napięcie U_m : 17,5 kV i 24 kV.

Przewody robocze linii głównej i odgałęźnej:

-AFL-6 70 mm², AFL-6 120 mm², AFL-6 240 mm².

Układ przewodów:

- a) płaski - dla linii głównej,
b) płaski lub trójkątny - dla linii odgałęźnej

Żerdzie:

- produkcji polskiej typu E o długościach: 10,5; 12; 13,5; 15; 16,5 i 18 m,
i wytrzymałościach: 4,3; 6; 10; 12; 15; 17,5; 20; i 25 kN

Wymiary, masy i siły użytkowe zastosowanych żerdzi przedstawiono na oddzielnych kartach w dalszej części albumu.

Izolacja:

- izolatory stojące: - porcelanowe
- kompozytowe ceramiczno-polimerowe
- kompozytowe
- izolatory wiszące: - porcelanowe
- kompozytowe

Wykaz typów wg punktu 6.5 opisu technicznego.

Minimalny kąt załomu dla słupów narożnych: $\alpha = 120^\circ$.

Stopnie obostrzenia: 0°, 1°, 2° i 3°.

Strefy klimatyczne: S I, S Ia, S II, S IIa, W I i W II

Strefy zabrudzenia: I, II, III.

Rodzaj gruntu: średni i słaby.

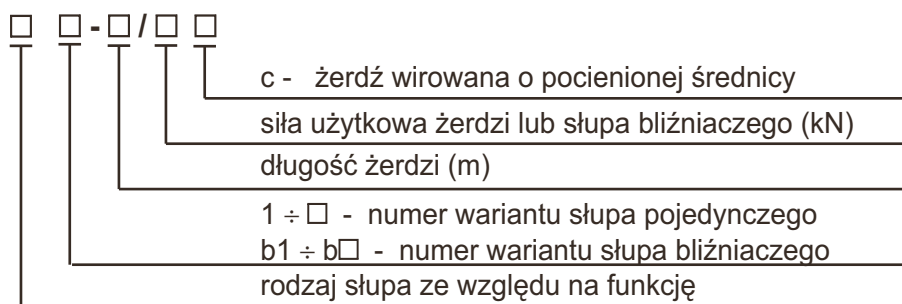


3. OZNACZENIA SŁUPÓW

Oznaczenia rodzajów słupów ze względu na funkcje, jakie mają do spełnienia w linii:

- P** - przelotowy
- PS** - przelotowo-skrzyżowaniowy dla obostrzenia 2°
- N** - narożny
- O** - odporowy
- ON** - odporowo-narożny
- K** - krańcowy
- RPK** - rozgałęźny przelotowo-krańcowy
- RNK** - rozgałęźny narożno-krańcowy
- KK** - krańcowo-krańcowy
- RONK** - rozgałęźny odporowo-narożno-krańcowy

Oznaczenia słupów w/w ze względu na sposób rozwiązania:



Przykład oznaczenia:

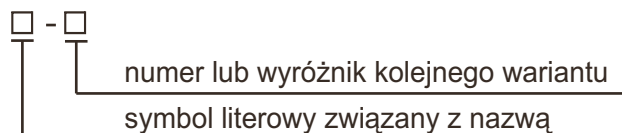
- RPK1-12/6c** - słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy,
1-szy wariant rozwiązania, długość żerdzi 12,0 m
o sile użytkowej 6,0 kN w wersji o pocienionej średnicy (żerdź E-12/6c)

4. OZNACZENIA POPRZECZNIKÓW i KONSTRUKCJI

Przykładowy symbol literowy związany z nazwą:

- PP** - poprzecznik przelotowy
- PS** - poprzecznik skrzyżowaniowy
- PN** - poprzecznik narożny
- PK** - poprzecznik krańcowy
- PR** - poprzecznik rozgałęźny
- EMs** - element mocujący

Oznaczenie:



- Przykład: **PP-120/1s** - poprzecznik przelotowy (wariant wykonania 120/1s)



5. ZASADY PROJEKTOWANIA

Przyjęty w albumie asortyment słupów, przewodów, izolacji i osprzętu pozwala na optymalny ich dobór, zależny od warunków gruntowych i terenowych występujących na trasie projektowanej linii. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 przyjęte rozwiązania spełniają wymogi obostrzenia 0° , 1° , 2° i 3° .

Zaleca się następujący tok przy projektowaniu wg niniejszego albumu:

1. Ustalenie strefy klimatycznej i zabrudzeniowej.
2. Ustalenie rodzaju i przekroju przewodu.
3. Ustalenie typu linii przyjmując odpowiednie naprężenie podstawowe.
4. Ustalenie warunków terenowych.
5. Ustalenie podstawowej wysokości słupa ze względu na dopuszczalną odległość przewodów od ziemi
6. Ustalenie warunków gruntowych.

Na podstawie w/w ustaleń należy dobrać odpowiednie słupy z kart albumowych zamieszczonych w niniejszym katalogu.

6. DOBÓR ELEMENTÓW LINII

6.1. Przewody

Zastosowano przewody, których parametry techniczne przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1.

Parametry techniczne przewodów

Typ przewodu	Przekrój znamionowy	Przekrój rzeczywisty	Średnica przewodu	Masa przewodu	Rezystancja przy $t=20^\circ\text{C}$	Obciążalność długotrwała ¹⁾	Minimalna siła zrywająca
	mm^2	mm^2	mm	kg/km	Ω/km	A	kN
AFL-6	70 ²⁾	78,14	11,31	276	0,4425	290/325	23,654
	70/1 ³⁾	77,31	11,26	272	0,4414	290/325	22,750
	120	143,5	15,65	505	0,2388	410/475	44,542
	240	276,2	21,70	971	0,1240	645/735	82,798

¹⁾ Wartość długotrwałego prądu obciążenia podano dla dwóch okresów:
kwiecień - październik / listopad - marzec.

²⁾ Przewód z rdzeniem stalowym linkowym.

³⁾ Przewód z rdzeniem stalowym jednodrutowym.



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 10
--	------------------------	-----------------------------------	------------

Dla ułatwienia doboru słupów o odpowiedniej wytrzymałości w tablicy 2 przyjęto różne typy linii (np. L31) w zależności od przekroju przewodu i przyjętego naprężenia podstawowego. Podane naprężenia podstawowe i obliczone na ich podstawie naciągi przewodów nie przekraczają największych dopuszczalnych wartości wg normy PN-E-05100-1:1998 tablica 8.

Tablica 2. **Podstawowe naprężenia i naciągi przewodów**

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Przekrój rzeczywisty mm ²	Naprężenie podstawowe		Naciąg na 1 przewód daN	Naciąg na 3 przewody daN	Typ linii	Uwagi
			normalne	zmniejszone				
			MPa					
AFL-6	70 70/1	78,14 77,31	110		860	2580	L11	Typy linii wg niniejszego albumu oraz LSNS 70(50)
			90		704	2112	L12	
				80	625	1875	L13	
AFL-6	120	143,5	110		1578	4734	L31	Typy linii wg niniejszego albumu
			90		1292	3876	L32	
				85	1220	3660	L33	
				60	861	2583	L34	
				50	718	2154	L35	
				45	646	1938	L36	
AFL-6	240	276,2		55	1519	4557	L37	
				30	829	2487	L38	
				25	691	2073	L39	

Ze względu na mogące wystąpić zagrożenie przewodów wibracją, zaleca się przyjmować podstawowe naprężenie nie przekraczające 90 MPa.
W tablicy 3 określono pręśta z przewodami zagrożonymi wibracją, które mogą wystąpić w przypadku gdy naprężenie codzienne (przy temperaturze przewodu +10°C) przekroczy 18% wytrzymałości przewodu na rozciąganie.

Tablica 3. **Rozpiętości pręseł zagrożonych wibracją przewodów**

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Naprężenie przewodów MPa	Rozpiętość pręseł w [m]			
			Strefa klimatyczna			
			SI	SIa	SII	SIla
AFL-6	70	110	a < 137	a < 89	a < 89	a < 62
	70/1		a < 142	a < 92	a < 92	a < 63
	120		a < 232	a < 232	a < 134	a < 134

Dla ochrony przed skutkami drgań przewodów z tablicy 3 zaleca się montować na nich spiralne tłumiki drgań.

Wytyczne montażowe podano na karcie w dalszej części albumu p/t „Elementy związane”.

W tablicy 4 przedstawiono jednostkowe obciążenia przewodów wiatrem i sadzią.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 11
--	------------------------	-----------------------------------	------------

Tablica 4. Jednostkowe obciążenie wiatrem i sadią przewodów

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Obciążenie wiatrem		Ciężar przewodu z sadią			
		Strefa klimatyczna					
		W I	W II	SI	SIa	SII	SIIa
AFL-6	70	$\frac{0,488}{0,534}$	$\frac{0,579}{0,632}$	0,856	1,148	1,148	1,560
	70/1	$\frac{0,486}{0,532}$	$\frac{0,576}{0,630}$	0,851	1,142	1,142	1,554
AFL-6	120	$\frac{0,614}{0,672}$	$\frac{0,728}{0,796}$	1,2	1,2	1,55	1,55
AFL-6	240	$\frac{0,852}{0,932}$	$\frac{1,010}{1,104}$	1,82	1,82	2,25	2,25

Obciążenia wiatrem pojedynczego przewodu podane w liczniku dotyczą przewodów zawieszonych od powierzchni ziemi na wysokości do 10m, a w mianowniku powyżej 10m.

6.2. Rozpiętości pręśła

Rozróżnia się następujące rozpiętości pręśel:

a) Rozpiętość gabarytowa „b” - zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 tablica 10 jest to rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia odległości między przewodami.

W tablicy 5 przedstawiono rozpiętości gabarytowe dla poszczególnych typów linii na słupach P i N wyznaczone dla maksymalnego zwisu f przy +40°C, napięcia linii $U_n=20$ kV oraz łańcuchów przelotowych ŁP o długości 1 m w przypadku słupów z izolacją wiszącą.

Tablica 5. Gabarytowe rozpiętości pręśel

Typ przewodu	Przekrój znamionowy mm ²	Napięcie podstawowe MPa	Naciąg na 1 przewód daN	Strefa klimatyczna				Typ linii	Typ izolacji na słupach P i N	Maksymalny zwis $f_{+40^\circ C}$ m
				SI	SIa	SII	SIIa			
AFL-6	70	110	860	201	174	174	149	L11	izolacja stojąca	5,05
		90	704	182	157	157	135	L12		
		80	625	170	148	148	127	L13		
		110	860	204	176	176	151	L11	izolacja wisząca	
		90	704	184	160	160	137	L12		
		80	625	172	150	150	129	L13		
AFL-6	120	110	1578	247	247	217	217	L31	izolacja stojąca	5,80
		90	1292	220	220	196	196	L32		
		85	1220	213	213	190	190	L33		
		60	861	177	177	157	157	L34		
		50	718	161	161	143	143	L35		
		45	646	153	153	136	136	L36		
		110	1578	253	253	223	223	L31	izolacja wisząca	
		90	1292	226	226	201	201	L32		
		85	1220	218	218	195	195	L33		
		60	861	181	181	161	161	L34		
		50	718	165	165	147	147	L35		
		45	646	157	157	139	139	L36		
AFL-6	240	55	1519	192	192	175	175	L37		6,10
		30	829	143	143	130	130	L38		
		25	691	131	131	119	119	L39		

Podane w powyższej tablicy rozpiętości nie uwzględniają odległości przewodów na wszystkich rodzajach słupów przedstawionych w tym albumie. Dla tych przypadków ograniczenia długości pręśel przyległych w zależności od max zwisu $f_{+40^\circ C}$ podano w części II albumu na rysunkach ich sylwetek.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych “**STELLEN**”

b) Rozpiętość przęśła wiatrowego - rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia obciążenia słupów przelotowych od parcia wiatru na słup, przewody, izolację i osprzęt. Rozpiętość ta jest średnią arytmetyczną rozpiętości przęśł przyległych do danego słupa. W zależności od rodzaju przewodów i stref klimatycznych, rozpiętości te przedstawiono w tabelicy 6 dla słupów przelotowych z izolacją stojącą i w tabelicy 7 dla słupów przelotowych z izolacją wiszącą.

Tablica 6. Rozpiętość przęśł wiatrowych słupów przelotowych z izolatorami stojącymi wyrażona w [m].

Typ słupa (Dw - Średnica wierzch. Żerdzi)	Dopuszcz. obciążenie Pu daN	Długość Żerdzi L m	Głębokość Zakapania t m	Linia z przewodami 3 × 120 mm ²																								
				Napężenie																								
				Strefa Klimatyczna																								
				σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=85MPa	σ=60MPa	σ=50MPa	σ=45MPa	WI	WII	WIII													
P1-□/4,3c (Dw=173 mm)	430	10,5	1,9	249	205	249	205	249	198	163	198	163	198	163	198	163	198	163	198	163	198	163	198					
				213	175	223	183	228	187	227	185	227	185	227	185	227	185	227	185	227	185	227	185	227	185			
				224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	224	185	
		12,0	2,0	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	221	181	
				188	153	197	161	201	164	201	164	201	164	201	164	201	164	201	164	201	164	201	164	201	164	201	164	
				217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217	176	217
P1-□/4,3 (Dw=218 mm)	430	13,5	2,1	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215	175	215		
				182	147	191	155	196	159	196	159	196	159	196	159	196	159	196	159	196	159	196	159	196	159	196	159	
				210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210	170	210
		15,0	2,1	177	142	186	150	191	153	191	153	191	153	191	153	191	153	191	153	191	153	191	153	191	153	191	153	
				202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202	161	202
				169	133	178	141	183	145	183	145	183	145	183	145	183	145	183	145	183	145	183	145	183	145	183	145	183
P1-□/6c (Dw=173 mm)	600	10,5	1,9	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359	298	359		
				323	268	333	276	338	280	338	280	338	280	338	280	338	280	338	280	338	280	338	280	338	280	338	280	
				326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326	270	326
		12	2,0	293	243	302	250	307	254	307	254	307	254	307	254	307	254	307	254	307	254	307	254	307	254	307	254	307
				355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355	293	355
				318	263	328	271	333	275	333	275	333	275	333	275	333	275	333	275	333	275	333	275	333	275	333	275	333
P1-□/6 (Dw=218 mm)	600	10,5	1,9	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321	265	321		
				288	238	297	245	302	249	302	249	302	249	302	249	302	249	302	249	302	249	302	249	302	249	302	249	
				317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317	261	317
		13,5	2,1	284	233	293	241	298	245	298	245	298	245	298	245	298	245	298	245	298	245	298	245	298	245	298	245	298
				313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313	256	313
				280	229	289	236	293	240	293	240	293	240	293	240	293	240	293	240	293	240	293	240	293	240	293	240	293
16,5	2,2	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307	251	307		
		274	223	283	231	288	235	288	235	288	235	288	235	288	235	288	235	288	235	288	235	288	235	288	235	288		
		300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300	243	300		

UWAGA: W mianowniku podano rozpiętości przęśł wiatrowych na słupach przelotowych w przypadku kąta załomu linii równego 178°. c.d. tablicy str. 13.



Tablica 6. Rozpiętość przeseł wiatrowych słupów przelotowych z izolatorami stojącymi wyrażona w [m]

Typ słupa (Dw - Średnica wierzch. żerdzi)	Opuszc. obciążenie Pu daN	Długość żerdzi L m	Głębokość zakopania t m	Linia z przewodami 3 × 120 mm ²																					
				3 × 70 mm ²						3 × 120 mm ²															
				Napężenie Strefa klimatyczna																					
		WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII												
P1-□/10 (Dw=218 mm)	1000	10,5	2,1	578	512	588	512	512	512	512	512	488	407	488	407	488	407	488	407	488	407	488	407		
				482	490	494	494	494	494	431	360	372	449	374	449	374	449	374	449	374	449	374	449	374	449
		12,0	2,2	527	467	560	467	467	467	467	467	467	467	445	371	445	371	445	371	445	371	445	371	445	371
				440	447	541	451	451	451	393	327	406	338	409	341	409	341	409	341	409	341	409	341	409	341
		13,5	2,2	525	464	557	464	464	464	464	464	464	464	443	369	443	369	443	369	443	369	443	369	443	369
				437	444	538	448	448	448	391	325	404	336	407	338	407	338	407	338	407	338	407	338	407	338
15,0	2,3	521	461	554	461	461	461	461	461	461	461	440	366	440	366	440	366	440	366	440	366	440	366		
		433	440	535	444	444	444	388	322	402	333	404	335	404	335	404	335	404	335	404	335	404	335	404	
16,5	2,2	634	554	667	554	554	554	554	554	554	554	530	440	530	440	530	440	530	440	530	440	530	440		
		526	534	647	538	538	538	478	396	491	407	494	410	494	410	494	410	494	410	494	410	494	410	494	
18,0	2,4	628	547	661	547	547	547	547	547	547	547	525	434	525	434	525	434	525	434	525	434	525	434		
		519	527	641	531	531	531	473	390	486	402	489	404	489	404	489	404	489	404	489	404	489	404	489	
16,5	2,2	630	550	663	550	550	550	550	550	550	550	527	437	527	437	527	437	527	437	527	437	527	437		
		523	530	644	534	534	534	475	393	488	404	491	407	491	407	491	407	491	407	491	407	491	407	491	
18,0	2,4	623	543	656	543	543	543	543	543	543	543	521	431	521	431	521	431	521	431	521	431	521	431		
		515	523	637	526	526	526	470	387	483	398	486	401	486	401	486	401	486	401	486	401	486	401	486	

UWAGA: W mianowniku podano rozpiętości przeseł wiatrowych na słupach przelotowych w przypadku kąta zatomu linii równego 178°.



Tablica 7. Rozpiętość przęseł wiatrowych słupów przelotowych z izolatorami wiszącymi wyrażona w [m].

Typ słupa (Dw - Średnica wierzch. żerdzi)	Dopuszcz. obciążenie Pu daN	Długość żerdzi L m	Głębokość zakopania t m	Linia z przewodami													
				3 × 70 mm ²						3 × 120 mm ²						3 × 240 mm ²	
				Naprężenie													
				σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=45MPa	σ=55MPa
Strefa klimatyczna																	
		WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII
P2-□/4,3c (Dw=173 mm)	430	10,5	1,9	218	177	218	177	173	141	173	141	173	141	173	141	125	101
		12,0	2,0	197	159	197	159	156	126	156	126	156	126	156	126	113	91
		13,5		195	156	195	156	155	124	155	124	155	124	155	124	111	89
		15,0	2,1	192	153	192	153	152	122	152	122	152	122	152	122	110	88
		13,5		189	151	189	151	150	120	150	120	150	120	150	120	108	86
		15,0	2,1	185	147	185	147	147	117	147	117	147	117	147	117	106	84
P2-□/4,3 (Dw=218 mm)	430	16,5	1,9	174	133	174	133	138	106	138	106	138	106	138	106	100	76
		18,0		169	128	169	128	134	101	134	101	134	101	134	101	97	73
		10,5	1,9	322	264	322	264	255	210	255	210	255	210	255	210	184	151
		12	2,0	293	240	293	240	233	191	233	191	233	191	233	191	168	137
		10,5	1,9	317	260	317	260	252	206	252	206	252	206	252	206	181	149
		12,0	2,0	288	235	288	235	229	187	229	187	229	187	229	187	165	135
P2-□/6c (Dw=173 mm)	600	13,5	2,1	286	233	286	233	227	185	227	185	227	185	227	185	164	133
		15,0		284	230	284	230	225	182	225	182	225	182	225	182	162	131
		16,5	2,2	280	226	280	226	222	179	222	179	222	179	222	179	160	129
		18,0		270	213	270	213	214	169	214	169	214	169	214	169	154	122
		10,5	1,9	322	264	322	264	255	210	255	210	255	210	255	210	184	151
		12	2,0	293	240	293	240	233	191	233	191	233	191	233	191	168	137
P2-□/6 (Dw=218 mm)	600	10,5	1,9	317	260	317	260	252	206	252	206	252	206	252	206	181	149
		12,0	2,0	288	235	288	235	229	187	229	187	229	187	229	187	165	135
		13,5	2,1	286	233	286	233	227	185	227	185	227	185	227	185	164	133
		15,0		284	230	284	230	225	182	225	182	225	182	225	182	162	131
		16,5	2,2	280	226	280	226	222	179	222	179	222	179	222	179	160	129
		18,0		270	213	270	213	214	169	214	169	214	169	214	169	154	122

Opis techniczny

LSNS
120(70)
[240]

str.
14

c.d. tablica str. 15.

UWAGA: W mianowniku podano rozpiętości przęseł wiatrowych na słupach przelotowych

w przypadku kąta zataśmu linii równego 178°.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Tablica 7. Rozpiętość przeset wiatrowych słupów przelotowych z izolatorami wiszącymi wyrażona w [m]

Typ słupa (Dw - Średnica wierzch. żerdzi)	Opuszczenie obciążenia Pu daN	Długość żerdzi L m	Głębokość zakopania t m	Linia z przewodami																					
				3 × 70 mm ²						3 × 120 mm ²						3 × 240 mm ²									
				Napężenie																					
				σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=110MPa	σ=90MPa	σ=80MPa	σ=60MPa	σ=50MPa	σ=45MPa	σ=55MPa	σ=30MPa	σ=25MPa				
				WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII		
P2-□/10 (Dw=218 mm)	1000	10,5	2,1	560	465	560	445	370	445	370	445	370	445	370	445	370	445	370	445	370	445	370	445	370	
				542	450	547	454	352	424	352	424	352	424	352	424	352	424	352	424	352	424	352	424	352	424
				514	426	514	426	338	408	338	408	338	408	338	408	338	408	338	408	338	408	338	408	338	408
P2-□/12c (Dw=240 mm)	1200	16,5	2,2	625	517	625	497	410	497	410	497	410	497	410	497	410	497	410	497	410	497	410	497	410	
				609	503	613	507	389	477	389	477	389	477	389	477	389	477	389	477	389	477	389	477	389	477
				617	506	617	506	402	490	402	490	402	490	402	490	402	490	402	490	402	490	402	490	402	490
P2-□/12 (Dw=263 mm)	1200	16,5	2,2	622	513	622	494	408	494	408	494	408	494	408	494	408	494	408	494	408	494	408	494	408	
				605	499	610	503	386	475	386	475	386	475	386	475	386	475	386	475	386	475	386	475	386	475
				613	502	613	502	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398
P2-□/12 (Dw=263 mm)	1200	18,0	2,4	596	488	601	492	376	468	376	468	376	468	376	468	376	468	376	468	376	468	376	468	376	
				613	502	613	502	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487	398	487
				613	502	613	502	461	361	459	361	459	361	459	361	459	361	459	361	459	361	459	361	459	361

UWAGA: W mianowniku podano rozpiętości przeset wiatrowych na słupach przelotowych w przypadku kąta zatomu linii równego 178°.



Tablica 8.

Rozpiętość pręseł nominalnych słupów przelotowych dla przewodu 120 i 70 mm² i izolatorów stojących

Typ słupa	Długość żerdzi	Głębokość zakopania	Typ linii (naprężenie)																				
			L11 (110 MPa)		L12 (90 MPa)		L13 (80 MPa)		L31 (110 MPa)		L32 (90 MPa)		L33 (85 MPa)		L34 (60 MPa)		L35 (50 MPa)		L36 (45 MPa)				
			SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	SI	SII	
P1 - □/4,3	10,5	2,3	138	119	102	124	107	92	115	101	87	158	139	138	125	132	120	108	98	98	89	89	84
	12,0	2,4	174	150	129	157	136	116	146	128	110	199	175	175	158	170	152	140	125	127	114	121	108
	13,5	2,5	204	176	151	184	159	136	172	150	129	233	205	207	185	200	179	166	148	151	135	144	128
	15,0	2,6	230	198	170	207	179	154	194	169	145	263	231	234	208	227	202	188	168	172	153	163	145
	16,5	2,6	254	220	188	230	199	170	215	187	161	291	256	260	231	252	224	210	186	192	170	182	162
	18,0	2,7	276	238	204	249	215	185	234	203	174	316	277	282	250	274	243	228	202	208	184	198	175
P1 - □/6	10,5	2,5	132	114	98	118	103	88	109	96	83	151	133	131	119	126	115	103	93	93	84	89	80
	12,0	2,6	169	146	125	152	132	113	142	124	107	193	170	171	153	165	148	136	122	124	111	118	105
	13,5	2,7	200	172	148	180	156	134	168	147	126	228	201	203	181	196	175	163	145	148	132	141	125
	15,0	2,8	226	195	167	204	177	151	191	166	143	259	228	230	205	223	199	185	165	169	150	161	143
	16,5	2,9	250	216	185	225	195	167	211	184	158	286	251	255	227	246	220	206	183	188	167	178	158
	18,0	2,9	273	236	202	245	213	183	231	200	172	312	275	279	248	271	240	226	200	206	182	196	173
P1 - □/10	10,5	2,7	125	108	93	113	98	84	104	92	79	144	127	124	114	120	109	97	88	88	80	84	76
	12,0	2,8	164	142	122	148	128	110	138	121	104	188	165	165	149	160	144	132	118	120	107	114	102
	13,5	2,9	196	169	145	176	153	131	165	144	124	224	197	198	177	192	172	159	142	145	129	138	122
P1 - □/12	15,0	3,0	222	192	165	201	174	149	188	163	140	255	224	227	202	227	195	182	162	166	148	158	140
	16,5	2,9	250	216	185	225	195	167	211	184	158	286	251	255	227	246	220	206	183	188	167	178	158
	18,0	3,0	271	234	201	245	212	182	230	199	171	311	273	278	246	269	239	225	199	205	181	194	172



c) Rozpiętość pręseła nominalnego - jest to rozpiętość, którą przyjmuje się do ustalenia w terenie płaskim podstawowej wysokości słupa tak, aby przewody podtrzymywane przez nie znajdowały się nad ziemią w środku pręseła w odległości nie mniejszej niż określona przez normę PN-E-05100-1:1998 tablica 9.

Dla poszczególnych typów linii o napięcia $U_n = 20$ kV przedstawiono nominalne rozpiętości słupów przelotowych dla płaskiego terenu z uwzględnieniem rezerwy odległości od ziemi równej 0,5 m, w tablicy 8 dla słupów z izolacją stojącą, a w tablicy 9 dla słupów z izolacją wiszącą.

Długość pręseł odczytano z tablic zwisów po uprzednim określeniu maksymalnego zwisu wg wzoru:

$$f_{\max} = hp - (5 + U/150 + 0,5) \quad [m]$$

gdzie hp - wysokość zawieszenia na słupie dolnego przewodu od ziemi [m]

U - napięcie znamionowe linii [kV]

f_{\max} - największy zwis max. w temperaturze -5C + sadz normalna lub przy +40C

Tablica 9.

Rozpiętość przeseł nominalnych słupów przelotowych dla przewodu 120, 70 i 240 mm² i izolatorów wiszących.

Typ słupa	Typ linii (naprężenie)											L39 (25 MPa)																																																																											
	L11 (110 MPa)	L12 (90 MPa)	L13 (80 MPa)	L31 (110 MPa)	L32 (90 MPa)	L33 (85 MPa)	L34 (60 MPa)	L35 (50 MPa)	L36 (45 MPa)	L37 (55 MPa)	L38 (30 MPa)																																																																												
	SI SII	SIa SIIa	SI SII	SIa SIIa	SI SII	SIa SIIa	SI SII	SIa SIIa	SI SII	SIa SIIa	SI SII		SIa SIIa																																																																										
P2 - □/4,3	Długość żerdzi L m	10,5	2,3	182	138	118	143	124	107	133	117	100	182	160	144	154	139	127	114	115	103	110	98	132	121	99	91	83																																																											
		12,0	2,4	219	165	142	173	149	128	161	141	121	141	121	192	194	173	187	168	155	138	141	126	134	119	163	149	122	111	112	102																																																								
		13,5	2,5	251	189	162	197	191	147	185	161	138	250	220	223	198	215	192	179	159	163	145	155	138	189	172	141	128	129	117																																																									
	15,0	2,6	278	210	130	219	190	163	206	179	153	278	244	248	220	214	200	178	182	162	173	153	212	193	158	143	145	131	16,5	2,6	305	230	197	241	208	179	226	196	168	305	268	273	242	264	235	220	195	201	178	191	169	234	213	174	158	160	144																														
																																																										18,0	2,7	329	248	213	259	224	192	243	211	181	328	289	294	261	285	253	238	211	217	192	206	182	253	230	188	170	176	156	
																																																										10,5	2,5	176	133	114	139	120	103	129	113	97	176	155	154	139	149	134	122	110	111	100	106	95	127	117	96	87	88	80	
	12,0	2,6	214	162	139	169	146	125	158	137	118	214	188	189	170	183	164	151	135	123	131	117	159	145	119	108	109	99	13,5	2,7	246	186	159	194	168	144	181	158	136	246	216	219	195	212	189	176	156	160	142	152	135	185	169	139	126	127	115																														
																																																										15,0	2,8	275	207	177	216	187	161	203	176	151	274	241	245	218	237	211	197	175	180	160	171	151	209	190	156	141	143	129	
																																																										16,5	2,9	300	226	194	237	205	176	222	193	166	300	264	268	238	260	231	216	192	198	175	187	166	230	209	171	155	157	142	
	18,0	2,9	326	246	211	257	222	190	241	209	180	325	286	291	258	282	250	235	209	215	190	204	180	251	228	187	169	174	154	10,5	2,7	170	128	110	134	116	100	124	109	94	170	149	149	134	145	129	117	106	107	96	102	91	122	113	92	84	85	77																													
																																																											12,0	2,8	209	158	135	165	143	122	154	134	115	209	184	185	165	178	160	147	132	134	120	127	114	155	140	116	105	106	97
																																																											13,5	2,9	242	182	157	191	165	141	178	155	133	241	210	215	192	208	185	172	153	157	140	149	133	182	166	136	123	125	113
15,0	3,0	263	198	170	207	179	154	194	169	145	270	238	241	215	233	208	194	172	177	157	168	143	206	187	154	139	141	127	16,5	3,0	300	226	194	237	205	176	222	193	166	300	264	268	238	260	231	216	192	198	175	187	166	230	209	171	155	157	142																														
																																																										18,0	3,0	324	244	209	255	221	189	240	208	179	315	285	290	257	281	249	234	208	214	189	203	179	250	226	186	168	173	153	

Dla słupów nie przewidzianych w tablicy 8 i 9 nominalne rozpiętości przeseł należy ustalać indywidualnie uwzględniając rodzaj izolacji i głębokość posadowienia.

d) Rozpiętość przeseła ciężarowego - rozpiętość, którą przyjmuje się dla ustalenia obciążenia pionowego konstrukcji wsporczej od ciężaru przewodów, izolacji, osprzętu oraz sady normalnej.

Ostatecznie ustalona rozpiętość przeseła musi uwzględnić wszystkie ograniczenia wartości z tablic 5 ÷ 10.

6.3. Dopuszczalne siły pionowe

Dla poprzeczników przelotowych, zaprojektowanych w niniejszym albumie, dopuszczalne obciążenie pionowe skierowane w dół od jednego przewodu pokrytego sady wraz z izolatorami wynosi 400 daN.



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 18
--	------------------------	-----------------------------------	------------

Maksymalną długość pręseł dla w/w obciążenia w zależności od rodzaju przewodu i strefy klimatycznej przedstawiono w tablicy 10.

Tablica 10. **Maksymalne długości pręseł ze względu na pionowe dopuszczalne obciążenie poprzeczników przelotowych**

Przewód	Długość pręśla [m]			
	SI	SIa	SII	SIIa
AFL-6 70	435	325		235
AFL-6 70/1				
AFL-6 120	310		240	
AFL-6 240	200		160	

Przy dużych różnicach poziomu ustawienia słupów przelotowych lub narożnych należy też zwracać uwagę na mogące wystąpić siły pionowe skierowane w górę. Przy zawieszeniu przelotowym lub narożnym na izolatorach stojących siła ta nie może przekroczyć ciężaru przewodu, a dla zawieszzeń na izolatorach wiszących jej występowanie jest niedopuszczalne. W przypadku wystąpienia sił pionowych skierowanych w górę należy zastosować słup odporowy lub odporowo - narożny z izolatorami wiszącymi.

Siła pionowa skierowana w górę na słupie odporowym lub odporowo - narożnym nie powinna przekraczać 400 daN na 1 przewód fazowy. Siły wyrywające skierowane w górę sprawdza się dla temperatury - 25 C.

6.4. Sekcja odciągowa

Długość sekcji odciągowej oraz ilość zastosowanych w niej załomów, ze względów montażowych, należy każdorazowo uzgodnić z użytkownikiem linii. Zaleca się aby długość sekcji odciągowej nie przekraczała 2 km, a suma kątów odchylenia trasy linii od prostej na słupach narożnych nie przekraczała 60°.

6.5. Izolacja i zawieszenie przewodów

W albumie przewiduje się stosowanie następujących typów izolatorów stojących i wiszących o dopuszczalnych użytkowych obciążeniach:

- a) stojących:** LWP 8-24; LWP 8-24R; LWP 8-24RO;
LWZ 8-24; LWZ 8-24 R; LWZ 8-24RO.....- 400 daN
PI 7024 KL-N.....- 560 daN
LWP 12,5-24; R 12,5 ET 125L.....- 625 daN
- b) wiszących:** LP45/5U; LP60/5U; LP60/8U.....- 2400 daN
CS 70E17 95/385; CS 70E24 95/385; CS 70E17 95/460
CS 70E24; 95/460; CS 70E24 170/650; CS 70E24 170/940
CS 70 AA 20; CS 70 AA 30; SDI 90.150; SDI 90.280;
CSEE70-170/712; CSEE70-170/940; CSEE70-170/1320.....- 2800 daN

W oparciu o w/w izolatory zaprojektowano następujące typy zawieszzeń:

- a) na izolatorach stojących (dla przewodów AFL-6 120 i 70 mm²)**
ZP/□ - zawieszenie przelotowe,
ZPN/□ - zawieszenie przelotowo - narożne,
ZM - zawieszenie przelotowe mostka,
- b) na izolatorach wiszących (dla przewodów AFL-6 120, 70 i 240 mm²)**
ŁP/□ - pojedynczy łańcuch przelotowy,
ŁO/□ - pojedynczy łańcuch odciągowy,
ŁP2/□ - podwójny łańcuch przelotowy,
ŁO2/□ - podwójny łańcuch odciągowy,
ŁPO/□ - podwójny łańcuch przelotowo-odciągowy,



Szczegóły zawieszzeń wraz z zestawieniem materiałów potrzebnych do ich wykonania (w □ kolejny nr wykonania) oraz minimalne kąty załomu poszczególnych typów linii dla zawieszania ZPN i funkcji narożnej przedstawiono na kartach albumowych elementów związanych i na kartach albumowych uzbrojenia słupów. Przelotowe i narożne zawieszania przewodów opracowano w dwóch wariantach tj. na izolatorach stojących i wiszących.

Sposób zawieszania przewodów zaleca się uzgodnić z eksploatatorem linii uwzględniając:

- typ przewodu i osprzętu do jego uchwycenia,
- typ izolatorów,
- stopień obostrzenia.

Połączenie przewodów wewnątrz przęsła zaleca się wykonać w odległości min. 5 m od elementów zamocowania przewodu. Wytrzymałość połączenia śródprzęsłowego powinna wynosić 90% wytrzymałości przewodu na rozciąganie. Przewody w mostkach i przy odgałęzieniach przewidziane są do łączenia za pomocą zacisków odgałęźnych śrubowych, zabezpieczonych odpowiednią pastą stykową.

6.6. Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe

Dobór izolacji ze względu na narażenie zabrudzeniowe należy wykonać zgodnie z normą PN - E - 06303:1998.

Uwzględniając określone w w/w normie minimalne drogi upływu w tablicy 11 podano dobór zastosowanych w albumie izolatorów dla poszczególnych stref zabrudzeniowych.

Tablica 11.

Dobór izolatorów do strefy zabrudzeniowej

Napięcie nominalne U_n [kV]	Strefa klimatyczna					
	I		II		III	
	Najwyższe napięcie urządzenia U_m [kV]	Typ izolatorów	Najwyższe napięcie urządzenia U_m [kV]	Typ izolatorów	Najwyższe napięcie urządzenia U_m [kV]	Typ izolatorów
15	24	LWP8-24 [480]	24	LWP8-24 [480]	24	LWP8-24 [500]
		LWP8-24R [480]		LWP8-24R [480]		LWP8-24R [500]
		LWP8-24RO [480]		LWP8-24RO [480]		LWZ8-24RO
		LWP12,5-24		LWP12,5-24		R12,5 ET 125L
		LWP12,5-24R		LWP12,5-24R		LWP12,5-24
		PI 7024 KL-N		PI 7024 KL-N		LWP12,5-24R
		LP60/5U		LP60/5U		PI 7024 KL-N
		LP45/5U		LP45/5U		LP60/5U
		CS 70E24 170/650		CS 70E24 170/650		LP45/5U
		CS 70AA20		CS 70AA20		CS 70E24 170/650
	SDI 90.150	SDI 90.150	CS 70AA20			
	CSEE70-170/712	CSEE70-170/712	SDI 90.280			
	17,5	CS 70E17 95/385	17,5	CS 70E17 95/385	17,5	CSEE70-170/712
		CS 70E24 95/385		CS 70E24 95/385		CSEE70-170/940
CS 70E17 95/460		CS 70E17 95/460		CS 70E17 95/460		
CS 70E24 95/460		CS 70E24 95/460		CS 70E24 95/460		
20	24	LWP8-24 [480]	24	LWZ8-24	24	LWZ8-24
		LWP8-24R [480]		LWZ8-24R		LWZ8-24R
		LWP8-24RO [480]		LWZ8-24RO		LWZ8-24RO
		LWP12,5-24		PI 7024 KL-N		PI 7024 KL-N
		LWP12,5-24R		LP45/5U		LP60/8U
		PI 7024 KL-N		LP60/8U		CS 70E24 170/650
		LP60/5U		CS 70E24 170/650		CS 70E24 170/940
		LP45/5U		CS 70E24 170/940		CS 70AA30
		CS 70E24 170/650		CS 70AA20		SDI 90.280
		CS 70AA20		SDI 90.280		CSEE70-170/712
		SDI 90.280		CSEE70-170/712		CSEE70-170/940
		CSEE70-170/712		CSEE70-170/940		CSEE70-170/1320

[] - zmienna droga upływu dla izolatora LWP



6.7. Żerdzie

W rozwiązaniach słupów wg niniejszego albumu zastosowane żerdzie strunobetonowe wirowane typu E produkcji „STRUNOBET Migacz” Sp. z o.o.

Podstawowe parametry żerdzi podane są na ich tabliczkach znamionowych. Dla ułatwienia rozpoznania żerdzi, ich odziomki oraz pasy w odległości 3 m od odziomka są pomalowane lakierem o kolorze w zależności od siły wierzchołkowej. Dane charakterystyczne powyższych żerdzi przedstawiono w końcowej części albumu na kartach elementów związanych.

6.8. Rodzaje słupów - zakres zastosowań

Uwzględniając funkcje, jakie słupy powinny spełnić w linii napowietrznej, w albumie opracowano ich konstrukcje z zastosowaniem żerdzi pojedynczych i zbliżniaczonych o różnych dopuszczalnych siłach użytkowych.

Na sylwetkach zaprojektowanych słupów przedstawiono poszczególne ich rozwiązania z określeniem parametrów zawieszenia przewodów i głębokości posadowienia w gruncie średnim i słabym w zależności od typu przyjętego ustoju i dopuszczalnego obciążenia słupa oraz ich zastosowania w zależności od typu zaprojektowanej linii.

Na rysunkach uzbrojenia tych słupów podano wymiary montażowe konieczne do zamocowania poprzeczników i osprzętu oraz wymiary gabarytowe linii. W zestawieniach materiałowych uzbrojenia słupów określono rodzaj i ilość osprzętu oraz konstrukcji w zależności od przyjętego wariantu izolacji lub obostrzenia linii.

Uzbrojenia słupów typu P, PS, N, RPK i RNK przedstawiono w dwóch wariantach z uwzględnieniem izolatorów stojących i wiszących a dla pozostałych słupów i linii odgałęźnych izolatory wiszące.

Album obejmuje następujące rozwiązania słupów.

Rozwiązanie linii głównej (l.o.)		Typ słupa																													
		P1	P2	PS1	NS1	PS2	PS3	N1	N2	N3	N4	Nb	O	ON	Ob1	ONb1	Ob2	ONb2	K	Kb1	Kb2	RPK1	RPK2	RPK3	RPK4	RPK5	RPK6	RPKb1	RPKb2	RPKb3	
Izolacja	stojąca	X		X	X			X	X														X	X	X				X	X	
	wisząca		X			X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X			X
α - kąt załomu linii		180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	178°÷148°	180°÷178°	180°÷178°	178°÷150°	150°÷120°	178°÷120°	155°÷120°	155°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°					180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°	180°÷178°

Rozwiązanie linii głównej (l.o.)		Typ słupa																													
		RPKb4	RNK1	RNK2	RNK3	RNK4	RNK5	RNK6	RNKb1	RNKb2	RNKb3	RNKb4	RNKb5	RNKb6	KK	KKb1	KKb2	ROK1	RONK1	ROK2	RONK2	ROKb1	RONKb1	ROKb2	RONKb2	ROKb3	RONKb3	ROKb4	RONKb4		
Izolacja	stojąca		X	X					X	X																					
	wisząca	X			X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
α - kąt załomu linii		180°÷178°	178°÷121°	178°÷121°	178°÷120°	178°÷120°	155°÷120°	155°÷120°	178°÷120°	178°÷120°	178°÷120°	178°÷120°	155°÷120°	155°÷120°	120°÷60°	120°÷60°	120°÷60°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	180°÷178°	178°÷120°	178°÷120°	



Na wszystkie słupy przewidziane są żerdzie wirowane typu E. Ustoje dobrano do wytrzymałości słupa podanej na jego sylwetce.

Słupy odporowe zostały zaprojektowane do przeniesienia 2/3 naciągów obliczeniowych linii, a odporowo-naróżne dodatkowo na siły wypadkowe zależne od kąta załomu linii. Słupy odporowe i odporowo-naróżne mogą być też stosowane do zmiany typu linii z jednej strony słupa na inny po przeciwnej stronie słupa pod warunkiem, że słup został dobrany dla linii o większym naciągu przewodów i różnica naciągów podstawowych pomiędzy liniami będzie nie większa niż 50%.

6.9. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe do wykonania przedstawionych w albumie rozwiązań elementów napowietrznych linii średniego napięcia ujęto w oddzielnym tomie w wersji przeznaczony dla licencjonowanych producentów, zawierającej szczegółowe zasady wykonania oraz wymagania stawiane konstrukcjom stalowym. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-93/E-04500 z powłoką Z/Zn 70 dla konstrukcji i Z/Zn 52 dla artykułów śrubowych.

Po montażu konstrukcji na budowie, w środowiskach agresywnych, zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-S:2001 „Farby, lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie”. Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w niniejszym opracowaniu.

Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem do konstrukcji i elementów słupa zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 tablica 12 i PN-E-05115:2002 tablica 1. Minimalny odstęp izolacyjny pomiędzy przewodami pod napięciem oraz przewodami pod napięciem a konstrukcjami (np. mostków) powinna wynosić $R_{\min} = 22$ cm.

Dobór izolatorów i osprzętu oraz innych elementów nie ujętych w niniejszym opracowaniu wymaga odpowiedniego sprawdzenia i adaptacji.

6.10. Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne

Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne należy stosować zgodnie z wymaganiami norm PN-E-05100-1:1998 oraz PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa”. Dla spełnienia warunków w/w norm przewidziano w niniejszym albumie następujące tablice:

- tablice ostrzegawcze (2szt.) - umieszczone na każdym słupie widoczne z kierunku prostopadłego do osi linii (dopuszcza się stosowanie tylko jednej tablicy)
- tablicę identyfikacyjną - zamocowaną do dolnej objemki mocującej tablicę ostrzegawczą, a zawierającą nr linii i nr słupa,
- tablice oznaczenia faz - umieszczone na poprzecznikach słupów rozgałęźnych i krańcowych (stosowanie na wyraźne życzenie inwestora)
- tablice informacyjne - umieszczone pod tablicami ostrzegawczymi, zawierające inne dodatkowe informacje.

Rozmieszczenie w/w tablic, dobór i ich zamocowanie na słupach przedstawiają rysunki załączone w niniejszym albumie. Tablice należy wykonać z materiału pozwalającego na ich ukształtowanie do typu żerdzi i zapewniającego trwałość co najmniej 20 lat.



	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 22
--	------------------------	-----------------------------------	------------

7. POSADOWIENIE SŁUPÓW

7.1. Ocena podłoża gruntowego

Przed przystąpieniem do doboru posadowień słupów, należy w pierwszej kolejności dokonać oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020. Metoda przyjęta powszechnie w budownictwie linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia polega na oznaczeniu wartości parametrów geotechnicznych na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach.

Dla ułatwienia podziału gruntów na średni, słaby i bardzo słaby, w tabelicy 12 przedstawiono uogólnione właściwości gruntów. W niniejszym albumie zaprojektowano posadowienia słupów dla gruntu średniego i słabego. W przypadku wystąpienia gruntów bardzo słabych posadowienie słupów zaprojektować indywidualnie.

Tablica 12. Uogólnione właściwości gruntów

Rodzaj i stan gruntu		ψ	c' kN/m ²	γ_o kN/m ³	C kN/m ³	μ
Grunt średni	Zwały, rumosze, żwiry, pospółki, piaski grube i średni zagęszczone i średnio zagęszczone, piaski drobne zagęszczone.	37	0	18,5	40000	0,55
	Pyły, gliny, gliny ciężkie, ropy, gliniaste żwiry, pospółki i piaski-półzwarte i twaroplastyczne.	20	25	20,0	40000	0,25
Grunt słaby	Zwały, rumosze, żwiry, pospółki, piaski grube i luźne piaski drobne i pylaste średnio zagęszczone.	32	0	17,5	25000	0,45
	Pyły, gliny, gliny zwięzłe, ropy, gliniaste żwiry, pospółki i piaski gliniaste plastyczne.	15	20	19,0	25000	0,30
Grunt bardzo słaby	Piaski drobne i pylaste, luźne, piaski próchnicze średnio zagęszczone.	25	0	15,0	10000	0,35
	Pyły, gliny, gliny zwięzłe, żwiry gliniaste, pospółki i piaski gliniaste miękko plastyczne.	10	5	18,0	5000	0,10

ψ – kąt tarcia wewnętrznego w stopniach
 c' – spójność
 γ_o – ciężar objętościowy
C – moduł podatności podłoża
 μ – współczynnik tarcia gruntu o fundament betonowy

7.2. Typy i konstrukcje ustojów

Obliczenia posadowień wykonano metodą stanów granicznych na podstawie normy PN-80/B-03322 przyjmując uogólnione właściwości gruntów zawarte w tabelicy 10.

W albumie podano następujące rozwiązania ustojów:

Ustój Uo - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 55 cm i zasypywany gruntem rodzimym.

Ustój Uos1 - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 55 cm i zasypywany betonem klasy B15. Przewidziany jest do słupów z żerdzi wirowanych, typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 2,5 kN do 12 kN.

Ustój Uos2 - bez dodatkowych elementów ustojowych; słup wstawiany w otwór wiercony ϕ 80 cm i zasypywany betonem klasy B15. Przewidziany jest do stosowania dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 4,3 do 20 kN.

Ustój U1 - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanej płyty ustojowej typu U-85. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu 2,5 kN, 3,5 kN, 4,3 kN, 6,0 kN.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

	Opis techniczny	LSNS 120(70) [240]	str. 23
--	------------------------	-----------------------------------	------------

Ustój U1a - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanej płyty ustojowej typu U-85. W celu jej wzmocnienia mocowana jest do słupa za pomocą stalowego elementu Eu-2p. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do stosowania do słupów z żerdzi wirowanych o dopuszczalnym obciążeniu 6 kN i 10 kN.

Ustój U1b - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych elementów ustojowych jak płyty ustojowej U-85 i belek ustojowych B-80, mocowanych za pomocą stalowych elementów ustojowych Eu-3d i Eu-4d. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do stosowania do słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu 6 kN i 10 kN - na odpór gruntu w dwóch kierunkach. Należy go stosować do słupów odporowo-narożnych.

Ustój U2 - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest do stosowania do słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu 2,5 kN, 3,5 kN i 4,3 kN, 6,0 kN.

Ustój U2a - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85. W celu ich wzmocnienia mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych Eu-2p. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest tylko do żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN.

Ustój U3 - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85 i U-130. W celu ich wzmocnienia mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych Eu-2p. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN.

Ustój U2b - kopany, wykonany przy zastosowaniu dwóch płyt ustojowych typu U-85 i dwóch belek typu B-80. W celu ich wzmocnienia prefabrykaty te mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych typu Eu-2p, Eu-3d i Eu-4d. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN - na odpór gruntu w dwóch kierunkach. Należy go stosować do słupów odporowo-narożnych i krańcowo-krańcowych oraz rozgałęźnych odporowo-krańcowych i odporowo-narożno krańcowych.

Ustój U3a - kopany, wykonany przy zastosowaniu płyt ustojowych typu U-85 i U-130 oraz sześciu belek ustojowych B-80. W celu ich wzmocnienia prefabrykaty te mocowane są do słupa za pomocą stalowych elementów ustojowych typu Eu-3d, Eu-3g, Eu-4d i Eu-4g. Zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Przewidziany jest dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 17,5 kN - na odpór gruntu w dwóch kierunkach. Należy go stosować do słupów odporowo-narożnych i krańcowo-krańcowych, oraz rozgałęźnych odporowo-krańcowych i odporowo-narożno krańcowych.

Ustój Us□ i Usm□ - kopany, wykonany przy zastosowaniu betonowych kręgów studziennych. Słup po wstawieniu w zagłębionych kręgach należy zasypać betonem klasy B15. Ustój Us□ zalecany jest do stosowania w miejscach występowania wysokiego poziomu wód gruntowych lub w miejscach występowania luźnych pylastych piasków (kurzawki) i przewidziany dla słupów z żerdzi E o dopuszczalnym obciążeniu od 2,5 kN do 25 kN. Ustoje Usm□ przewidziane dla słupów ze zblźnionych żerdzi E o dopuszczalnym obciążeniu od 20 kN do 50 kN.



Ustoje typu Us□ przewidziane są dla słupów pojedynczych posadowionych w kręgach betonowych ϕ 80, ϕ 100, ϕ 120, ϕ 140, ϕ 160 i ϕ 180 cm.

Ustoje Usm□ przewidziane są dla słupów bliźniaczych posadowionych w kręgach betonowych ϕ 180 cm. Wykonywane są tak jak ustoje Us□ z tym, że przed zalaniem betonem w I etapie należy umieścić uzbrojenie w sposób przedstawiony na kartach albumowych elementów związanych. Podobne ustoje można także wykonać w zagłębionych rurach stalowych o odpowiednich średnicach lub wbitych ściankach szczelnych.

Ustój Up-□a - kopany, wykonany przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu U□, skręcany elementami stalowymi. Zасыwany jest gruntem rodzimym. Ustoje Up-2a i Up-3a przewidziane są dla słupów z żerdzi wirowanych typu E pojedynczych o nośnościach 15 kN ÷ 25 kN.

Fundamenty FP11, FP12 i FP13 - kopane, wykonane przy zastosowaniu elementów prefabrykowanych. Montaż fundamentu polega na wstawieniu skręconych prefabrykatów w wykonanym uprzednio wykopie i zasypaniu go gruntem rodzimym do wysokości fundamentu. W otwór fundamentu wstawia się słup wypionowując go za pomocą klinów stabilizujących. Następnie w przestrzeń między słupem a fundamentem wlewa się beton B15 o konsystencji półcieklej. Po stwardnieniu betonu należy dokończyć zasypanie ustojów. Fundamenty te przewidziane są dla słupów z żerdzi wirowanych typu E o dopuszczalnym obciążeniu od 10 kN do 25 kN.

Głębokość posadowienia wszystkich w/w typów ustojów w zależności od rodzaju gruntu podano na kartach albumowych przy sylwetkach poszczególnych słupów, a szczegóły ich wykonania na kartach albumowych elementów związanych.

W przypadku wystąpienia trudności podczas zagęszczania gruntu zasypowego w wykopie z ustojami z elementów prefabrykowanych zaleca się dodać 80÷100kg cementu portlandzkiego 350 na 1 m³ gruntu piaszczystego. Tak wykonana dodatkowa stabilizacja pozwala na szybsze i lepsze utwierdzenie słupów w ziemi. Należy jednak pamiętać aby wierzchnia warstwa ziemi o grubości min. 0,3 m była pozbawiona stabilizatora, szczególnie na terenach użytkowych rolniczo.

Przy ustojach Uo, Uos1, Uos2, U1, U2, U1a, U1b, U2, dla zrównoważenia nacisków pionowych na grunt, należy pod stopę żerdzi podłożyć płytę wykonaną z betonu o powierzchni minimalnej 900 cm² np. kostkę brukową sześciokątną o boku 20 cm i grubości 12 cm (trylinka). Dla ustojów U2a, U3, U2b, U3a, Up-2a i Up-3a dla zrównoważenia tych nacisków, przewiduje się podłożenie pod stopę słupa płytę ustojową typu U-85. Ustoje typu U1, U1a, U1b, U2, U2a i U2b można montować też w otworach wierconych, pod warunkiem, że wykonawca posiada odpowiednie urządzenie wiertnicze o średnicy ϕ 90 cm.

Ze względu na prostotę wykonania oraz ich stabilność zaleca się ustoje w otworach wierconych ϕ 55 cm i ϕ 80 cm zasypywane betonem klasy B15. Prace montażowe, na ustawionym słupie zalany betonem, można prowadzić minimum po trzech dniach potrzebnych na związanie betonu. Naciągi montażowe przewodów, wynoszące do 50% obliczeniowego naciągu, można wykonać po sześciu dniach, a wynoszące 75% naciągu obliczeniowego - po dziesięciu dniach od zalania fundamentu. Pełną wytrzymałość fundament osiąga po dwudziestu ośmiu dniach od zalania.

Powyższe dane dotyczą zalania i wiązania fundamentu w temp. otoczenia $t \geq +10^\circ \text{C}$.

Okres potrzebny na związanie betonu można skrócić o 50 % przy zastosowaniu cementów szybkosprawnych.

Dla obliczenia masy ustojów z betonu B15 należy przyjmować 2400 kg/m³.



7.3. Wykonanie posadowień

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg zasad podanych niżej oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 "Geotechnika - Roboty ziemne-wymagania ogólne".

Technologia oraz przebieg tych prac zależy od rodzaju stosowanego ustoju, jak również od warunków gruntowych.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić, czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika.

Wykopy powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1 m od obrysu wykopu.

Dla posadowienia słupów z ustojami U_o i U_{os} przewiduje się wiercenie w gruncie otworów o średnicy $\phi 0,55$ m lub $\phi 0,80$ m.

Dla pozostałych typów ustojów i fundamentów, wykopy należy wykonywać ręcznie lub koparką.

Zaleca się je wykonywać koparką z wąskogabarytowym nabierakiem, przyjmując wymiary dna i głębokość wykopu, określone w tablicach poszczególnych ustojów.

W rozwiązaniach przyjęto wykonanie wykopu z 20% odchyleniem ścian bocznych wykopu od pionu. W przypadku gruntów spoistych, gdy nie występuje osuwanie się ścian, wykop można wykonać o ścianach pionowych z zachowaniem wymiarów dna wykopu.

Przy występowaniu wysokiego poziomu wód gruntowych posadowienie wykonać, w zależności od rodzaju ustoju i fundamentu, w kręgach betonowych, rurach stalowych lub betonowych względnie przy zastosowaniu ścianek szczelnych.

Przy wykonywaniu wykopu poniżej wód gruntowych należy wykonać ściankę szczelną lub zagłębić kręgi studzienne i po wykonaniu korka betonowego odpompować wodę.

O nośności posadowienia decyduje staranne zasypywanie wykopów, które powinno być wykonywane warstwami o grubości 20-30 cm z równoczesnym zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu. Po zasypaniu wykopu należy przy obwodzie słupa rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu.

Ochronę elementów stalowych i betonowych posadowień słupów przed szkodliwymi wpływami wykonywać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową.

Podziemne betonowe części ustojów należy chronić przed szkodliwymi wpływami jedynie w gruncie bardzo agresywnym, dobierając odpowiedni rodzaj zabezpieczenia do występującego zagrożenia.



8. UZIEMIENIA

Zagadnienia związane z ochroną przeciwporażeniową w liniach elektroenergetycznych SN w Polsce nie mają jednoznacznie określonych podstaw prawnych. Rozporządzenie Min. Przem. z dn. 8. 10. 1990r. (Dz. U nr 81, poz.473 z 1990r.) ze względów formalnych przestało obowiązywać w kwietniu 1995r. Do chwili obecnej nie ustanowiono odpowiednich przepisów ani normy krajowej. Publikowane w kraju normy dotyczące linii elektroenergetycznych, stanowiąc praktycznie tłumaczenie dokumentów IEC, traktują zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej w sposób cząstkowy i nie uwzględniają specyfiki pracy oraz parametrów krajowej sieci elektroenergetycznej SN.

W zaistniałej sytuacji zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej i uziemień ochronnych w niniejszym katalogu, rozwiązano w oparciu o postanowienia w/w. rozporządzenia, normy PN-E 05100-1:1998 oraz danych katalogowych wyrobów i literatury technicznej.

Rozwiązania uziemień odgromowych uwzględniają wymagania zawarte w opracowaniu PTPIREE w Poznaniu z 2005 roku. pt.:” Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć. Wskazówki wykonawcze”

Dokumenty związane: - PN-E-05115:2002.

8.1. Uziemienia ochronne

Uziemienia ochronne wykonuje się przy słupach przewodzących w miejscach wymienionych w tablicy 1 załącznika nr 2 do w/w Rozporządzenia Ministra Przemysłu. Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceńowych na dostępnych częściach przewodzących słupów i innych konstrukcji, napięć rażeniowych dotykowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 2 tego załącznika (dla 1 stopnia ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej).

Uziemienia ochronne opracowano dla słupów linii SN pracujących we wszystkich spotykanych w kraju układach pracy sieci tzn.:

- w sieciach z izolowanym punktem neutralnym,
- w sieciach z kompensacją prądu pojemnościowego,
- w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor.

Na załączonych kartach albumowych przedstawiono dobór uziomów wraz z zestawieniem materiałów dla słupów linii SN budowanych w sieciach z kompensowanym prądem pojemnościowym nie przekraczającym 200A oraz w sieciach z izolowanym punktem neutralnym o prądzie pojemnościowym do 50A, a także dobór uziomów słupów w sieciach pracujących z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor. Z tych rozwiązań można korzystać również przy doborze uziomów słupów SN w sieciach z izolowanym punktem neutralnym o większych wartościach prądu pojemnościowego z jednoczesnym szybkim wyłączeniem zwarć doziemnych.

Uziomy ochronne zaprojektowano dla wybranych wartości rezystywności elektrycznej gruntu wynoszących:100, 300, 500, 1000 Ω m.

Dla rezystywności elektrycznej gruntu równej 100 Ω m opracowano tylko uziom taśmowy, natomiast dla pozostałych-uziomy taśmowo-prętowe. W uziomach tych pręty pionowe o długości do 20m gwarantują stabilność rezystancji uziemienia, natomiast uziomy poziome, których zasadniczym elementem jest otok ułożony na głębokości do 0,6m w odległości ok. 1 m od żerdzi słupa zapewniają pożądany rozkład potencjału.



W celu zaprojektowania uziomu należy:

- a) wyznaczyć rezystywność zastępczą gruntu na stanowisku słupa
- b) określić warunki zwarcia w sieci SN tj. maksymalną wartość prądu zwarcia jednofazowego oraz czas trwania doziemienia z uwzględnieniem zastosowanej automatyki SPZ (Samoczynnego Ponownego Załączenia),
- c) dobrać, na podstawie kart albumowych, odpowiedni typ uziomu oraz określić rodzaj połączenia z częścią nadziemną uziemienia,
- d) wyznaczyć dopuszczalną wartość napięcia rażeniowego dotykowego stanowiącą podstawowe kryterium oceny skuteczności ochrony (posługując się tablicą nr 2 załącznika nr 2 wymienionego rozporządzenia Min. Przemysłu-stopień ochrony 1.)

Zwraca się uwagę na konieczność poprawnego wyznaczenia rezystywności elektrycznej gruntu przed rozpoczęciem prac projektowych, co przy obserwowanych w niektórych rejonach kraju zjawiskach „stepowienia” pozwoli na uniknięcie kłopotliwych kosztownych sytuacji przy odbiorach końcowych.

Skuteczność ochrony od porażeń należy ocenić po wybudowaniu uziomów. Metody pomiarowe i sposoby wykonywania pomiarów zawarte są w ww. rozporządzeniu. Jeżeli wyniki pomiarów wykażą, że napięcia rażeniowe dotykowe są większe od wartości dopuszczalnej, należy rozbudować uziom sztuczny np. przez dodanie dodatkowego uziemiacza pionowego. Można też zastosować jeden z wymienionych środków uzupełniających:

- uziom wyrównawczy otokowy lub kratowy,
- pokrycie części przewodzących powłokami elektroizolacyjnymi,
- izolacja stanowiska: np. dywanik asfaltowy, warstwa tłucznia itp.

W gruntach o rezystywności elektrycznej przekraczającej 1000 Ω m należy projektować uziomy jak dla rezystywności 1000 Ω m, a po wykonaniu pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, w razie konieczności, dokonać niezbędnej rozbudowy.

Przy budowie uziomów łączenie bednarki z bednarką oraz bednarki z prętem należy wykonać przez spawanie, zgrzewanie lub skręcanie dwoma śrubami M10 albo z wykorzystaniem uchwytów śrubowych. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie np. masą asfaltową (w ziemi) lub wazeliną bezkwasową (w części nadziemnej)

Bednarkę łączącą uziom z zaciskiem probierczym pokryć powłoką antykorozyjną do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2m w ziemi. Przewody uziemiające należy pomalować w pasy zielono-żółte o szerokości ok. 10 cm.

8.2. Uziemienia odgromowe

Wartość rezystancji uziemienia odgromowego słupów linii SN wynosi 10 Ω dla gruntów o rezystywności mniejszej niż 1000 Ω m oraz 15 Ω dla gruntów o większej rezystywności. Zasady doboru uziemień odgromowych są podobne jak uziemień ochronnych.

Jeżeli zmierzona rezystancja uziomu przekracza wartość dopuszczalną, uziom należy rozbudować. Najskuteczniejszym działaniem jest wybudowanie dodatkowych uziomów pionowych.

Uziemienie spełniające funkcje uziemienia ochronnego i odgromowego, musi dodatkowo spełniać warunki ochrony przeciwporażeniowej.

Połączenia ograniczników przepięć z przewodem uziemiającym należy pomalować na kolor niebieski.



9. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

Ochronę od przepięć linii SN należy wykonać zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 oraz Zarządzeniem MGİE oraz MBİPMB z dnia 23.03.1969 r. (Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 23.05.1969 r.) i aktualnymi wskazówkami "Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć" z 2005 r. (opracowanie PTPIREE).

Do ochrony od przepięć i ich skutków w liniach SN przewidziano w albumie stosowanie ograniczników przepięć.

Przykłady doboru ograniczników przepięć dla poszczególnych napięć sieci z izolowanym punktem neutralnym lub z kompensacją prądu ziemnozwarciowego z nieznanym czasem wyłączenia zwarcia przedstawiono w tablicy 13. Dobór uwzględnia ograniczniki przepięć z zalecanym prądem wyładowczym 10 kA i przeznaczone do stosowania w I, II i III strefie zabrudzeniowej.

Dla sieci z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor i znanym czasem wyłączenia zwarć doziemnych, doboru ograniczników przepięć należy dokonać wg poniższej tabeli lub w oparciu o zalecenia poszczególnych producentów. Przykłady mocowania ograniczników przepięć na słupach różnych typów podano na oddzielnych kartach albumowych elementów związanych.

Tablica 13.

Ograniczniki przepięć - przykład doboru

Napięcie znamionowe linii U_n [kV]	Najwyższe napięcie sieci U_m [kV]	Napięcie znamionowe ogranicznika U_r [kV]	Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c [kV]	Typ	Obudowa	Peoducent (dystrybutor)
15	17,5	22,5	18	ASM 18N-AD	silikonowa	APATOR
20	24	30	24	ASM 24N-AD		
15	17,5	21	17,5	INZP 21 10	silikonowa	ETI POLAM
20	24	30	24,4	INZP 30 10		
15	17,5	21	17,5	SBK II-21/10.1M	silikonowa	BEZPOL
20	24	30	24	SBK II-30/10.1		

10. TRANSPORT ELEMENTÓW I WSKAZÓWKI MONTAŻOWE

Transport i składowanie żerdzi należy przeprowadzać wg zaleceń producenta. Jeżeli producent nie precyzuje wymagań w tym zakresie, to należy pamiętać o następujących zasadach:

- żerdzie unosić dźwigiem przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi,
- przy składowaniu i transporcie należy żerdzie podeprzeć w dwóch punktach,
- przy składowaniu warstwami, każdorazowo stosować przekładki z belek drewnianych układając żerdzie na przemian tzn. druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- ilość warstw nie powinna przekraczać osiem przy magazynowaniu, oraz dwóch przy transporcie kołowym,
- przy transporcie kołowym należy żerdzie zabezpieczyć przed przemieszczaniem się odpowiednimi klinami i łańcuchami lub linami.

Transport elementów, budowę i montaż linii należy przeprowadzić zgodnie z zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym oraz wg szczegółowych instrukcji wydanych przez producentów słupów, konstrukcji, urządzeń, sprzętu budowlanego i montażowego.



11. WYKONANIE OBOSTRZEŃ

Szczegółowe wymagania dotyczące przewodów, ich zawieszonych na izolatorach oraz słupów, przy wykonywaniu obostrzeń linii w przęsłach krzyżujących obiekty, określa tablica nr 15 normy PN-E-05100-1:1998.

W jednoprzęsłowych odcinkach linii, podlegającym obostrzeniu 2°, zaprojektowano do stosowania słupy przelotowo- skrzyżowaniowe PS obliczone na zakłóceniove warunki pracy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.3.2. Obostrzenie 2° można realizować także na słupach mocnych odporowych, odporowo - narożnych, krańcowych, krańcowo-krańcowych lub rozgałęźnych, odporowo-krańcowych stosując dla zawieszenia przewodu łańcuch odciągowy składający się z dwóch izolatorów wiszących (zawieszenia bezpieczne).

W sekcji odciągowej z przęsłem lub kilkoma przęsłami z obostrzeniem 2° może być stosowane normalne naprężenie podstawowe przewodów.

W odcinkach linii, podlegających obostrzeniu 3°, należy na krańcach odcinka skrzyżowaniowego stosować wyłącznie słupy mocne z bezpiecznym zawieszeniem przewodów na łańcuchach z dwoma izolatorami wiszącymi.

Natomiast słupy przelotowe lub narożne wewnątrz wieloprzęsłowego odcinka skrzyżowaniowego z obostrzeniem 3°, muszą być wykonane z zawieszeniem bezpiecznym (podwójne izolatory stojące lub wiszące dla łańcuchów przelotowych). Dodatkowo w całym odcinku lub sekcji odciągowej przewody muszą być zawieszane ze zmniejszonym naprężeniem dopuszczalnym. Identycznie można wykonać wieloprzęsłowy odcinek (sekcję) z obostrzeniem 2°.

Dla poszczególnych typów przewodów wielkość przyjętych naprężeń podstawowych i zmniejszonych podano w tablicy 2.

Na słupach przelotowych i narożnych z izolacją stojącą oraz z obostrzeniem 1°, zgodnie z wymaganiem normy, przewidziano zwiększenie bezpieczeństwa przez mocowanie przewodu zabezpieczającego o tym samym przekroju co zabezpieczany do dodatkowego izolatora.

Nie zaleca się wykonywania na słupach rozgałęźnych typu RPK i RNK odgałęzień od przewodów linii głównej zawieszonych dla 1° obostrzenia.

Dla obostrzenia 3° rozwiązanie takie jest zabronione. Związane jest to z postanowieniami normy PN-E-05100-1:1998, która w tablicy 15 określa zasady łączenia lub odgałęzienia się przewodów w przęsle skrzyżowaniowym. Podyktowane jest to ochroną przed przypadkami upalenia się przewodów w miejscach odgałęzienia i opadnięciem przewodu w przęsle skrzyżowaniowym.

Ponieważ dla obostrzenia 1° norma nie zabrania wykonania takiego odgałęzienia, to w niniejszym albumie dla słupów RPK i RNK rysunki ich uzbrojenia takie rozwiązania zawierają.

Wykonanie odgałęzień od przewodów linii głównej z obostrzeniem 2° i 3° umożliwia zastosowanie słupa ROK i RONK.

Zaciski odgałęźne na tych słupach, potrzebne dla wykonania odgałęzienia, zostały umieszczone na mostkach linii głównej tak, że ewentualne upalenie lub osłabienie przewodu nie spowoduje jego opadnięcia w przęsle skrzyżowaniowym.

2. DODATKOWE UWAGI I ZALECENIA DO REALIZACJI LINII

12.1. Wykonanie odgałęzień

Zaprojektowane w niniejszym albumie słupy rozgałęźne typu RPK, RNK, ROK, RONK oraz KK przewidziane są do wykonania odgałęzień od linii głównej.

Na sylwetkach tych słupów w zależności od ich dopuszczalnych obciążeń podano typ linii odgałęźnej zgodnie z tablicą 2 lub jej dopuszczalny naciąg tak, aby nie przekroczyć wytrzymałości słupa.



Dodatkowo dla słupów typu RNK i RONK określono dopuszczalny kąt załomu linii głównej w zależności od dopuszczalnego obciążenia słupa i typu linii głównej. Zawieszenia przewodów linii odgałęźnej zaprojektowano na łańcuchach odciągowych.

Opracowany w albumie słup RPK1 i RPK4 to słup typu P dozbrojony w poprzecznik krańcowy typu PR-120/4s dla wykonania odgałęzienia z luźnym zawieszeniem przewodów o dopuszczalnym naciągu 20 lub 40 daN/przewód. Zastosowanie słupa, typu RPK1 i RPK4 jest możliwe pod warunkiem, zachowania ograniczeń wg szczegółów podanych na ich sylwetkach. Wykonując odgałęzienie ze słupa RPK1 należy zwrócić uwagę na fakt, że pierwszy słup w tym odgałęzieniu powinien być uzbrojony jak słup odporowy, lecz posiadać wytrzymałość słupa krańcowego, dobranego dla odpowiedniego typu linii.

W przypadku stosowania pozostałych słupów rozgałęźnych o naprężeniu przewodów w linii odgałęźnej nie umieszczonym w tablicy 2, długość odgałęzionego przęsła należy ustalić w oparciu o tablice zwisów i naprężeń przewodów przyjmując do określenia jego długości gabarytowej zwis f przy $+40^{\circ}\text{C}$ określony w tablicy 5.

Mocując przewody, na słupach odporowych lub rozgałęźnych, należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie minimalnych odległości mostków i połączeń tych przewodów od konstrukcji słupa. Zaleca się zgodnie z normą PN-E-05115 tablica 1 zachować ją na poziomie $R \geq 22 \text{ cm}$ dla sieci o $U_n = 20 \text{ kV}$.

12.2. Pełzanie przewodów

Dla przeciwdziałania skutkom pełzania przewodów, które powodują powiększenie się zwisów z biegiem lat pracy linii, a w konsekwencji tego zmniejszenie pionowych odległości przewodów od ziemi i od krzyżowanych obiektów, należy w czasie naciągu przewodu wykonać ich przepiężenie. Przepiężenie wykonać przyjmując zwis mniejszy od określonego w tablicy zwisów dla danego przęsła i temperatury przewodu, odpowiadający zwisowi dla temperatury o 15°C niższej od temperatury montowanego przewodu.

Przepiężenia nie stosować dla przewodów wykorzystywanych z demontażu linii.

12.3. Prowadzenie linii w pobliżu drzew i wycinka leśna

Ze względu na ochronę drzewostanu zaleca się taki wybór trasy linii, aby wycinkę i wygałężenie drzew ograniczyć do niezbędnego minimum. Sprawy te reguluje "Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska" Dz. U. nr 38 poz. 452 2001r. Określa ona m.in., że napowietrzne linie elektroenergetyczne należy prowadzić i wykonywać w sposób zapewniający zachowanie walorów krajobrazowych środowiska i ochronę przed szkodliwymi uciążliwościami dla tego środowiska. Usunięcie drzew i krzewów z trasy linii może nastąpić za zezwoleniem właściciela nieruchomości i organu gminy. Zezwolenie na usunięcie drzew i krzewów z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków wydaje wojewódzki konserwator zabytków. Prowadzenie linii przez tereny leśne oraz usuwanie drzew na tych terenach reguluje Ustawa- „O ochronie gruntów rolnych i leśnych” Dz. U. nr 16 z 1995r.

Wymagane odległości przewodów od gałęzi drzew oraz szerokość wycinki drzew w trasie linii wg normy PN-E-05100-1:1998 pkt 23:

a) minimalna odległość przewodu od gałęzi drzew w metrach:

$$2,5 + \frac{U}{150} + s$$

b) szerokość pasa wycinki w metrach:

$$S = B + 2 \left(2,5 + \frac{U}{150} + s \right)$$

gdzie: U - znamionowe napięcie linii [kV]; s - wielkość przyrostu pięcioletniego [m],
 B - odległość pomiędzy skrajnymi przewodami roboczymi linii [m]

Odległości te należy powiększyć co najmniej o 1 m w przypadku zbliżenia przewodów do drzew owocowych lub ozdobnych podlegających przycinaniu z uwzględnieniem długości narzędzi ogrodniczych.



12.4. Załomy linii na słupach przelotowych

W albumie przewidziano stosowanie słupów przelotowych w prostych ciągach liniowych. Norma PN-E-05100-1:1998 dopuszcza stosowanie słupów przelotowych na załomach wynikających z wytrzymałości słupa, jednak nie przekraczających 2° odchylenia od trasy. Dla ustawienia słupa przelotowego na małym załomie linii 178° ograniczenia pręśeł wiatrowych podano w tablicy 6 i 7.

12.5. Zabezpieczenie słupów zagrożonych pochodami lodów

Zabezpieczenia takiego wymagają słupy stawiane w pobliżu rzek i cieków wodnych na terenach zalewowych w granicach występowania wielkich wód.

Powyższe zabezpieczenia z uwagi na potrzebę uwzględnienia odpowiednich terenowo warunków wodno-gruntowych każdorazowo są opracowywane indywidualnie. Z dotychczasowej praktyki można uznać, że w wielu przypadkach do ochrony słupów betonowych linii SN wystarcza zakopanie w odpowiednim miejscu przed słupem liniowym słupków betonowych stanowiących zabezpieczenie przed spływającą krą względnie innymi przedmiotami np. drzewami.

12.6. Wskazówki wykorzystania albumu

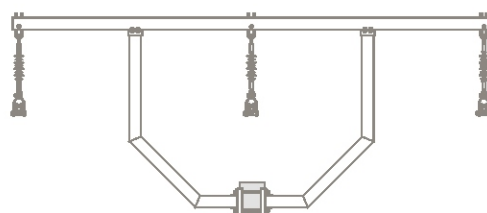
Rysunki i zestawienia materiałów zawarte w albumie nie stanowią gotowego projektu lecz umożliwiają dokonanie optymalnego doboru słupów i pozostałych elementów linii. Do projektu technicznego nie dołączać żadnych kart albumowych. Wystarczy informacja, że projekt oparto o rozwiązania z LSNS 120(70)[240] tom I z 2010r. W dokumentacji technicznej, w zależności od uzgodnionego wariantu rozwiązania wartości oznaczone kratką □ uzupełnia projektant i wpisuje je do zestawień montażowych linii.

Ujęte w opracowaniu wyroby poszczególnych producentów (dystrybutorów) z punktu widzenia albumu stanowią równorzędne rozwiązania, a o wyborze konkretnego decyduje projektant w porozumieniu z inwestorem.

12.7. Wskazówki kosztorysowania

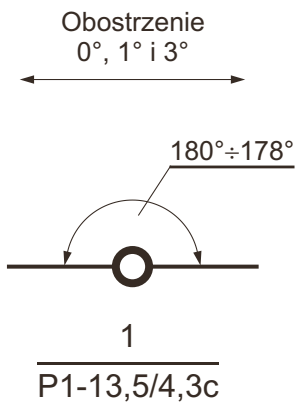
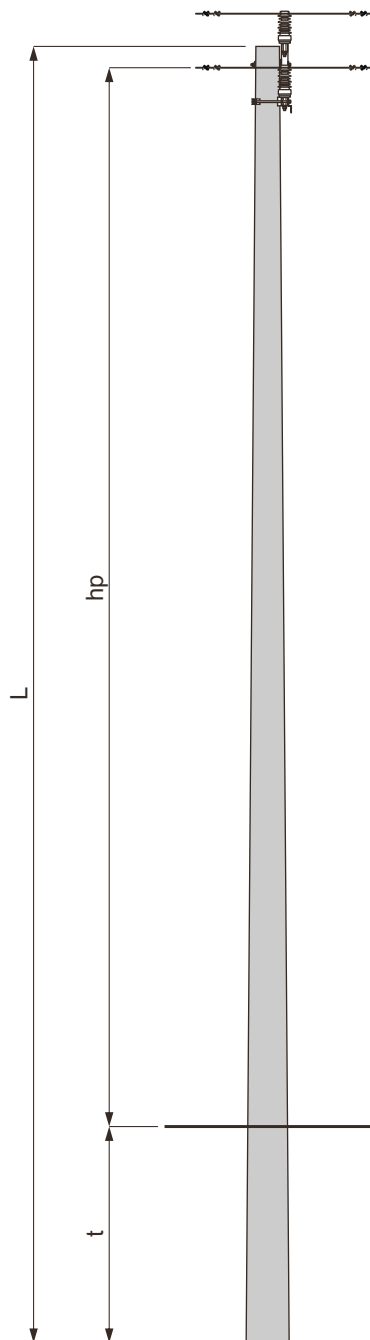
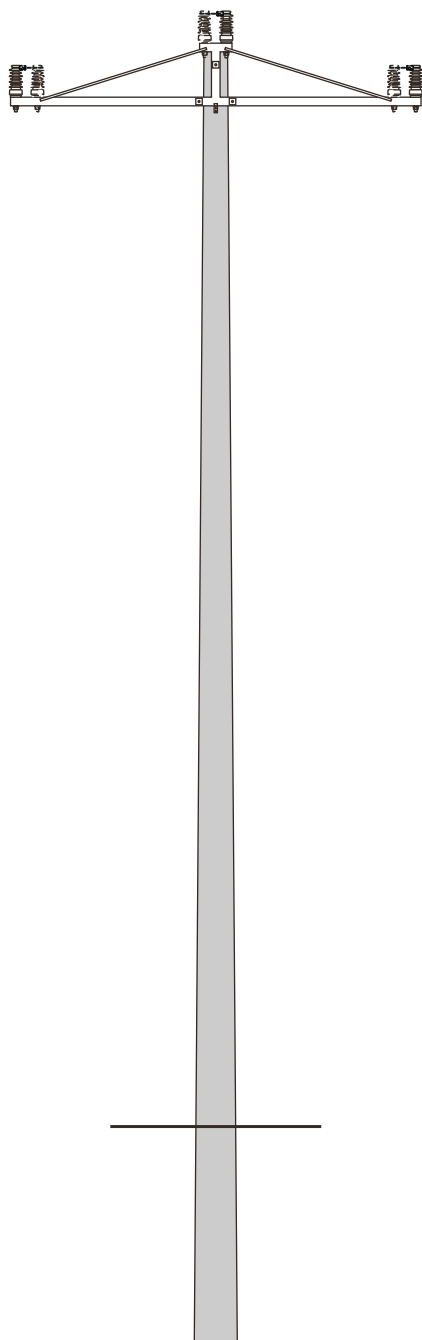
Koszty budowy linii objętych niniejszym albumem należy ustalać wg kalkulacji indywidualnej obejmującej ceny materiałów wg faktur lub ofert dostawców żerdzi, konstrukcji, przewodów, izolatorów i osprzętu oraz kalkulacji lub oferty przedsiębiorstwa wykonującego linię wg aktualnie obowiązujących zasad kosztorysowania.





II KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW





Zastosowanie dla linii:
a) L11, L12, L13
b) L31 ÷ L36

1. Wymiar h_p obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 34 i 35
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240
4. Uzbrojenie słupa P1 - □/□□ str. 36



**Słup przelotowy
P1 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
34

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby							
						t	hp	t	hp						
						[m]									
P1-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	10,5	Uo	2,2	8,1	-	-						
					Uos1	1,9	8,4	2,2	8,1						
					U1	2,0	8,3	2,3	8,0						
					U2	1,9	8,4	2,1	8,2						
					Uos2	-	-	2,0	8,3						
Us1				-	-	1,9	8,4								
P1-12/4,3				E/4,3c Dw=173	1	430	12,0	Uo	2,3	9,5	-	-			
								Uos1	2,0	9,8	2,4	9,4			
								U1	2,1	9,7	2,4	9,4			
								U2	2,0	9,8	2,2	9,6			
	Us1	-	-					1,9	9,9						
P1-13,5/4,3c	E/4,3 Dw=218	1	430				13,5	Uo	2,4	10,9	-	-			
								Uos1	2,1	11,2	2,5	10,8			
								U1	2,1	11,2	2,5	10,8			
P1-13,5/4,3							E/4,3c Dw=173	1	430	13,5	U2	2,0	11,3	2,3	11
											Uos2	-	-	2,3	11
				Us1	-	-					1,9	11,4			
P1-15/4,3c				E/4,3 Dw=218	1	430				15,0	Uo	2,4	12,4	-	-
											Uos1	2,2	12,6	2,6	12,2
											U1	2,2	12,6	2,6	12,2
P1-15/4,3										E/4,3c Dw=173	1	430	15,0	U2	2,1
	Uos2	-	-											2,4	12,4
	Us2	-	-											2,2	12,6
P1-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	1	430										16,5	Uos1	2,2
							U1a	2,2	14,1					2,5	13,8
							U2a	2,1	14,2					2,4	13,9
							Us1	1,9	14,4					-	-
				Us2	-	-	2,2	14,1							
P1-18/4,3				E/6c Dw=173	1	430	18,0	Uos1	2,3				15,5	2,7	15,1
								U1a	2,3				15,5	2,6	15,2
								U2a	2,2	15,6	2,5	15,3			
								Us1	1,9	15,9	-	-			
								Us2	-	-	2,2	15,6			
P1-10,5/6c	E/6 Dw=218	1	600				10,5	Uos1	2,2	8,1	2,5	7,8			
								U1	2,1	8,2	2,4	7,9			
U2								1,9	8,4	2,2	8,1				
Uos2								1,9	8,4	2,3	8,0				
Us2								-	-	2,2	8,1				
P1-12/6c				E/6c Dw=173	1	600	12,0	Uos1	2,3	9,5	2,6	9,2			
								U1	2,2	9,6	2,5	9,3			
								U2	2,0	9,8	2,3	9,5			
P1-12/6							E/6 Dw=218	1	600	12,0	Uos2	2,0	9,8	2,4	9,4
											Us2	-	-	2,2	9,6
	P1-13,5/6	E/6 Dw=218	1								600	13,5	Uos1	2,4	10,9
U1										2,3			11,0	2,6	10,7
U2										2,1			11,2	2,4	10,9
Uos2										2,1			11,2	2,5	10,8
Us2										-			-	2,2	11,1
P1-15/6	E/6c Dw=173			1	600	15,0				Uos1		2,5	12,3	2,8	12,0
										U1		2,4	12,4	2,7	12,1
										U2		2,3	12,5	2,7	12,1
							Us2	-	-	2,2		12,6			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

	Słup przelotowy P1 - □/□□					LSNS 120(70) [240]	str. 35
--	--------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby					
						t	hp	t	hp				
						[m]							
P1-16,5/6	E/6 Dw=218	1	600	16,5	Uos1	2,5	13,8	2,9	13,4				
					U1a	2,5	13,8	2,8	13,5				
					U2a	2,4	13,9	2,7	13,6				
					Us2	2,2	14,1	-	-				
					Us3	-	-	2,5	13,8				
P1-18/6				18,0	Uos1	2,6	15,2	2,9	14,9				
					U1a	2,5	15,3	2,9	14,9				
					U2a	2,4	15,4	2,8	15,0				
					Us2	2,2	15,6	-	-				
					Us3	-	-	2,5	15,3				
P1-10,5/10	E/10 Dw=218	1000	10,5	Uos1	2,3	8,0	-	-					
				U1a	2,4	7,9	-	-					
				U2a	2,3	8,0	2,7	7,6					
				Uos2	2,1	8,2	2,3	8,0					
				U3	-	-	2,4	7,9					
				FP11	-	-	2,3	8,0					
				Us3	-	-	2,5	7,8					
				Us6	-	-	2,2	8,1					
P1-12/10			12,0	Uos1	2,4	9,4	-	-					
				U1a	2,5	9,3	-	-					
				U2a	2,4	9,4	2,8	9,0					
				Uos2	2,2	9,6	2,4	9,4					
				U3	-	-	2,5	9,3					
				FP11	-	-	2,4	9,4					
				Us3	-	-	2,5	9,3					
				Us6	-	-	2,2	9,6					
P1-13,5/10		13,5	Uos1	2,6	10,7	-	-						
			U1a	2,6	10,7	-	-						
			U2a	2,5	10,8	2,9	10,4						
			Uos2	2,2	11,1	2,4	10,9						
			U3	-	-	2,6	10,7						
			FP11	-	-	2,5	10,8						
			Us4	-	-	2,8	10,5						
			Us7	-	-	2,5	10,8						
P1- 15/10	E/10 Dw=218	15,0	Uos1	2,8	12,0	-	-						
			U1a	2,7	12,1	-	-						
			U2a	2,6	12,2	3,0	11,8						
			Uos2	2,3	12,5	2,5	12,3						
			U3	-	-	2,7	12,1						
			FP11	-	-	2,5	12,3						
			Us4	-	-	2,8	12,0						
			Us7	-	-	2,5	12,3						
P1-16,5/12c	E/12c Dw=240	1200	16,5	Uos2	2,5	13,8	2,7	13,6					
				U2a	2,8	13,5	-	-					
				U3	2,5	13,8	2,9	13,4					
P1-16,5/12	E/12 Dw=263		Us30	2,5	13,8	-	-	-					
									Us34	-	-	2,6	13,7
U2a	2,9		14,9	-	-								
U3	2,6		15,2	3,0	14,8								
P1-18/12	E/12 Dw=263		Us30	2,5	15,3	-	-	-					
									Us7	-	-	2,5	15,3

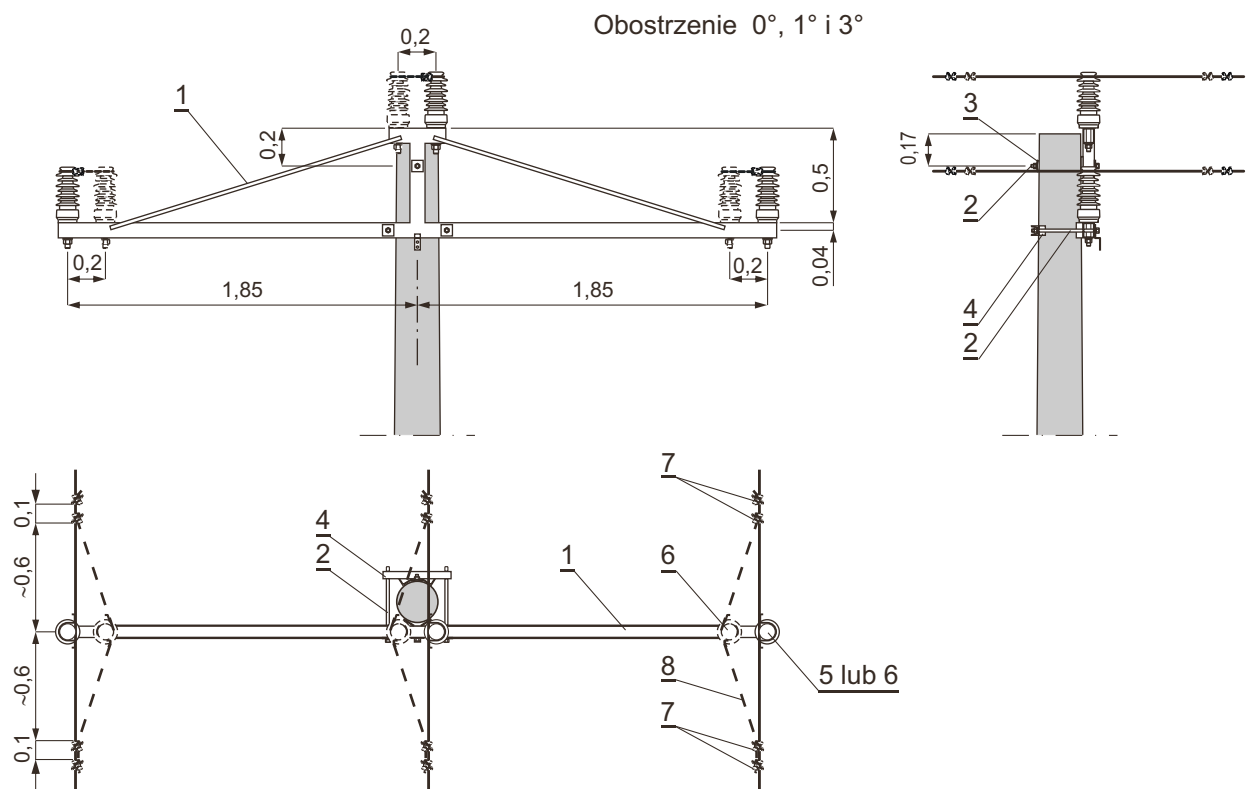


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa P1 - □/□□

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
36



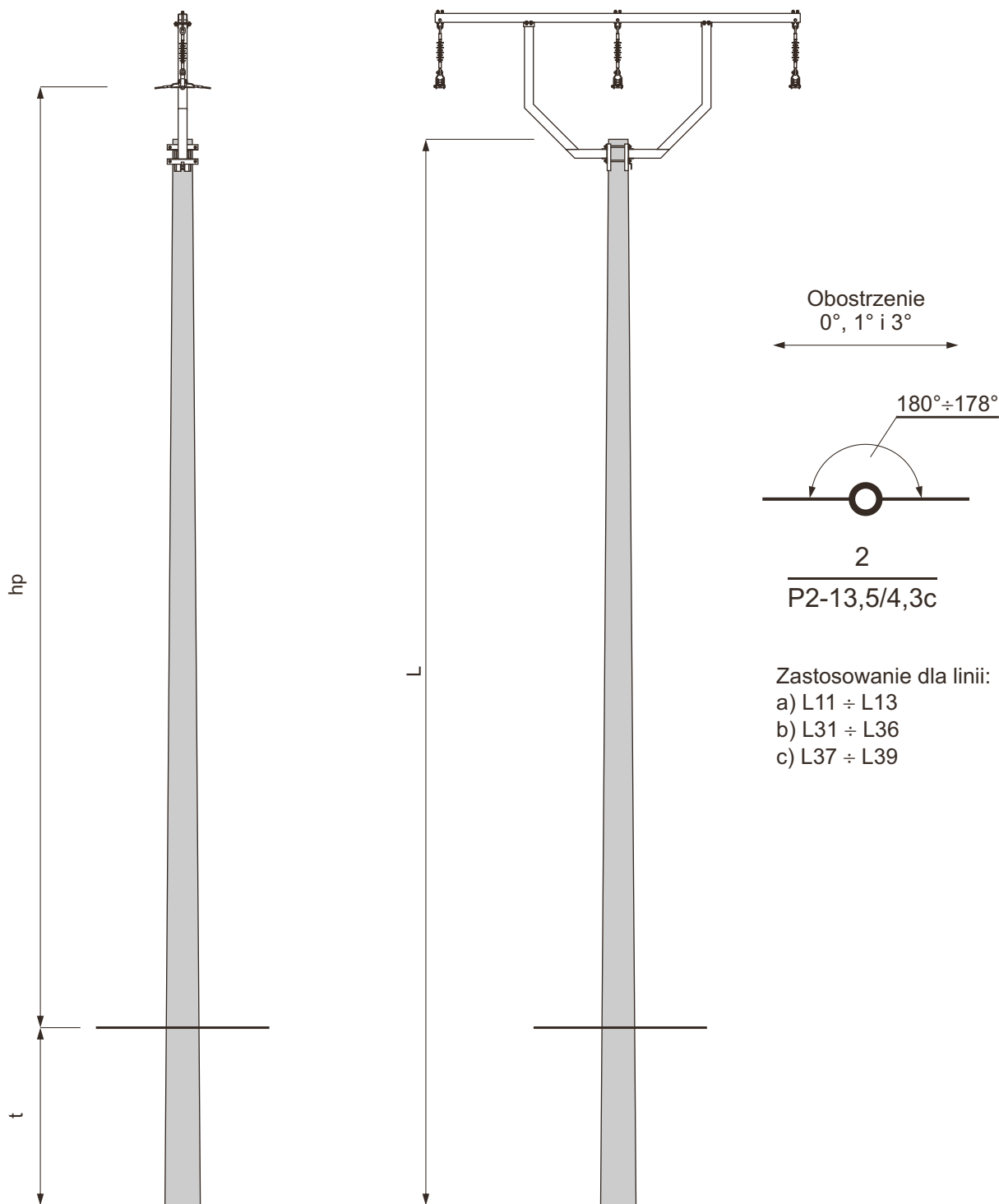
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm i 240 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 263 mm.
4. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesz ZPN.
5. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
6. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1	276			
10	Uziom i połączenie uziemienia		-	-		1	267÷275			
9	Ograniczniki przepięć		-	-		1	241÷246			
8	Przewód		-	□	m	-	5,1	6.		
7	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12		
			612-101-115	BEZPOL	0,51					
			2421	BELOS-PLP	0,51					
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965					
			2421	BELOS-PLP	0,83					
612-121-519	BEZPOL	0,96								
6	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	252 i 253	4. i 5.	
5	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□		3(0)	249÷251			
4	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	1			
3	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1			
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×400	PN-88/M-82121	0,71		3			3.
			M16×350		0,64				2.	
			M16×280		0,53				1.	
1	Poprzecznik przelotowy		PP-120/1s	rys. 28139	35,40	1				
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1° i 3°	Strona	Uwagi	
						Obostrzenie				
						Ilość				



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**



Zastosowanie dla linii:

a) L11 ÷ L13

b) L31 ÷ L36

c) L37 ÷ L39

1. Wymiar h_p obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1

z izolatorem LP-60/5U dla przewodu AFL 6 - 120 mm²

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego

3. Konstrukcje ustojów

4. Uzbrojenie słupa P2 - □/□□

str. 38 i 39

str. 225÷240

str. 40



	Słup przelotowy P2 - □/□□					LSNS 120(70) [240]		str. 38	
--	--------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------	--	------------	--

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby				
						t	hp	t	hp			
						[m]						
P2-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173		430	10,5	Uo	2,2	8,88	-	-			
					Uos1	1,9	9,18	2,2	8,88			
					U1	2,0	9,08	2,3	8,78			
					U2	1,9	9,18	2,1	8,98			
					Uos2	-	-	2,0	9,08			
					Us1	-	-	1,9	9,18			
P2-12/4,3			430	12,0	Uo	2,3	10,28	-	-			
					Uos1	2,0	10,58	2,4	10,18			
					U1	2,1	10,48	2,4	10,18			
					U2	2,0	10,58	2,2	10,38			
					Us1	-	-	1,9	10,68			
P2-13,5/4,3c	E/4,3c Dw=173		430	13,5	Uo	2,4	11,68	-	-			
					Uos1	2,1	11,98	2,5	11,58			
					U1	2,1	11,98	2,5	11,58			
					U2	2,0	12,08	2,3	11,78			
P2-13,5/4,3	E/4,3 Dw=218		430	13,5	Uos2	-	-	2,3	11,78			
					Us1	-	-	1,9	12,18			
P2-15/4,3c	E/4,3c Dw=173		430	15,0	Uo	2,4	13,18	-	-			
					Uos1	2,2	13,38	2,6	12,98			
					U1	2,2	13,38	2,6	12,98			
					U2	2,1	13,48	2,4	13,18			
					Uos2	-	-	2,4	13,18			
					Us2	-	-	2,2	13,38			
P2-15/4,3	E/4,3 Dw=218		430	15,0	Uos1	2,2	14,88	2,6	14,48			
					U1a	2,2	14,88	2,5	14,58			
					U2a	2,1	14,98	2,4	14,68			
					Us1	1,9	15,18	-	-			
					Us2	-	-	2,2	14,88			
P2-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218		430	16,5	Uos1	2,2	16,28	2,7	15,88			
					U1a	2,3	16,28	2,6	15,98			
					U2a	2,2	16,38	2,5	16,08			
					Us1	1,9	16,68	-	-			
					Us2	-	-	2,2	16,38			
P2-18/4,3			430	18,0	Uos1	2,2	8,88	2,5	8,58			
					U1	2,1	8,98	2,4	8,68			
					U2	1,9	9,18	2,2	8,88			
					Uos2	1,9	9,18	2,3	8,78			
					Us2	-	-	2,2	8,88			
P2-10,5/6c	E/6c Dw=173		600	10,5	Uos1	2,3	10,28	2,6	9,98			
					U1	2,2	10,38	2,5	10,08			
					U2	2,0	10,58	2,3	10,28			
					Uos2	2,0	10,58	2,4	10,18			
					Us2	-	-	2,2	10,38			
P2-10,5/6	E/6 Dw=218		600	10,5	Uos1	2,4	11,68	2,7	11,38			
					U1	2,3	11,78	2,6	11,48			
					U2	2,1	11,98	2,4	11,68			
					Uos2	2,1	11,98	2,5	11,58			
					Us2	-	-	2,2	11,88			
P2-12/6c	E/6c Dw=173		600	12,0	Uos1	2,5	13,08	2,8	12,78			
					U1	2,4	13,18	2,7	12,88			
					U2	2,3	13,28	2,7	12,88			
					Uos2	-	-	2,2	13,38			

UWAGA: Dla przewodów AFL 6 - 240 mm² "hp" zmniejszyć o 0,05m



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

	Słup przelotowy P2 - □/□□					LSNS 120(70) [240]		str. 39	
--	--------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------	--	------------	--

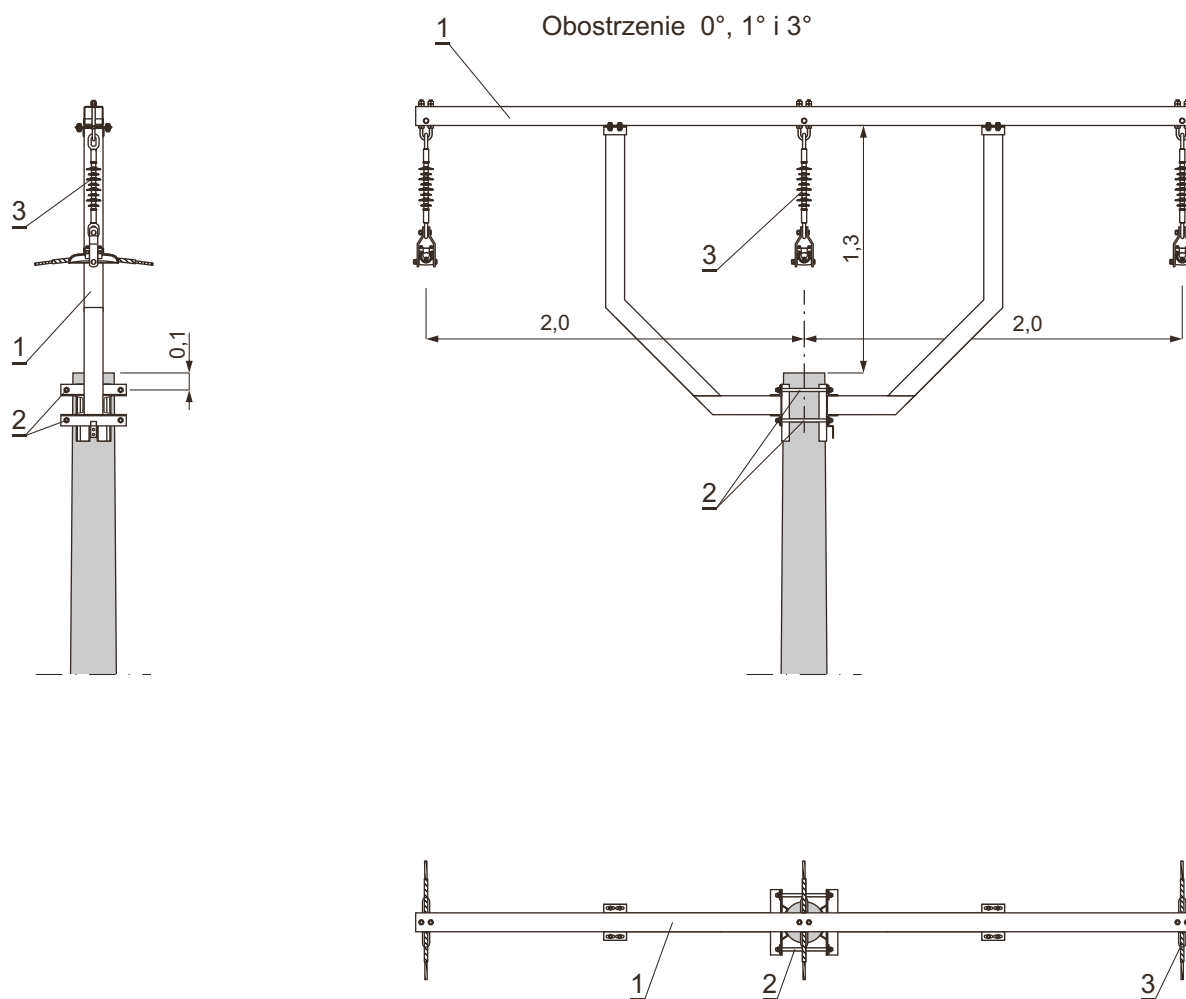
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
P2-16,5/6	E/6 Dw=218	1	600	16,5	Uos1	2,5	14,58	2,9	14,18
					U1a	2,5	14,58	2,8	14,28
					U2a	2,4	14,68	2,7	14,38
					Us2	2,2	14,88	-	-
					Us3	-	-	2,5	14,58
P2-18/6				18,0	Uos1	2,6	15,98	2,9	15,68
					U1a	2,5	16,08	2,9	15,68
					U2a	2,4	16,18	2,8	15,78
					Us2	2,2	16,38	-	-
					Us3	-	-	2,5	16,08
P2-10,5/10	E/10 Dw=218	1000	10,5	Uos1	2,3	7,62	-	-	
				U1a	2,4	7,52	-	-	
				U2a	2,3	7,62	2,7	7,22	
				Uos2	2,1	7,82	2,3	7,62	
				U3	-	-	2,4	7,52	
				FP11	-	-	2,3	7,62	
				Us3	-	-	2,5	7,42	
				Us6	-	-	2,2	7,72	
P2-12/10			12,0	Uos1	2,4	9,02	-	-	
				U1a	2,5	8,92	-	-	
				U2a	2,4	9,02	2,8	8,62	
				Uos2	2,2	9,22	2,4	9,02	
				U3	-	-	2,5	8,92	
				FP11	-	-	2,4	9,02	
		Us3		-	-	2,5	8,92		
P2-13,5/10		13,5	Uos1	2,6	10,32	-	-		
			U1a	2,6	10,32	-	-		
			U2a	2,5	10,42	2,9	10,02		
			Uos2	2,2	10,72	2,4	10,52		
			U3	-	-	2,6	10,32		
			FP11	-	-	2,5	10,42		
			Us4	-	-	2,8	10,12		
P2-15/10	E/10 Dw=218	15,0	Uos1	2,8	11,62	-	-		
			U1a	2,7	11,72	-	-		
			U2a	2,6	11,82	3,0	11,42		
			Uos2	2,3	12,12	2,5	11,92		
			U3	-	-	2,7	11,72		
			FP11	-	-	2,5	11,92		
			Us4	-	-	2,8	11,62		
			Us7	-	-	2,5	11,92		
P2-16,5/12c	E/12c Dw=240	1200	16,5	Uos2	2,5	13,42	2,7	13,22	
				U2a	2,8	13,12	-	-	
U3	2,5			13,42	2,9	13,02			
Us30	2,5			13,42	-	-			
P2-16,5/12	E/12 Dw=263		18,0	Us34	-	-	2,6	13,32	
				Uos2	2,5	14,92	2,8	14,62	
P2-18/12c	E/12c Dw=240		U3	2,9	14,52	-	-		
				U3	2,6	14,82	3,0	14,42	
P2-18/12	E/12 Dw=263		Us30	2,5	14,92	-	-		
				Us7	-	-	2,5	14,92	

UWAGA: Dla przewodów AFL 6 - 240 mm² "hp" zmniejszyć o 0,05m



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm i 240 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 263.

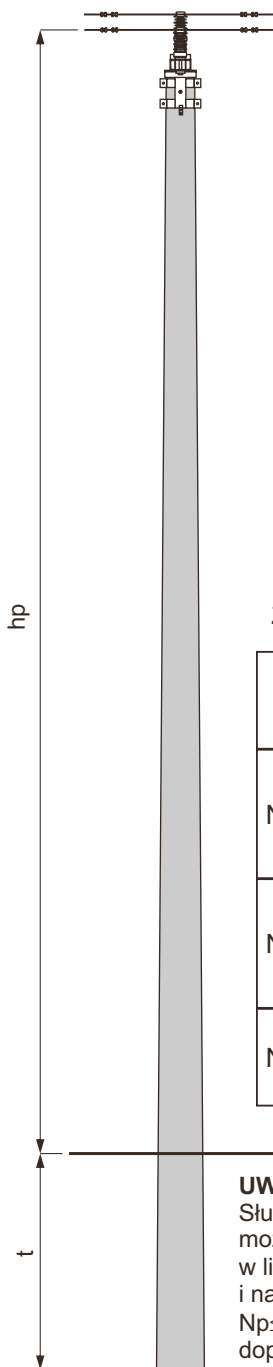
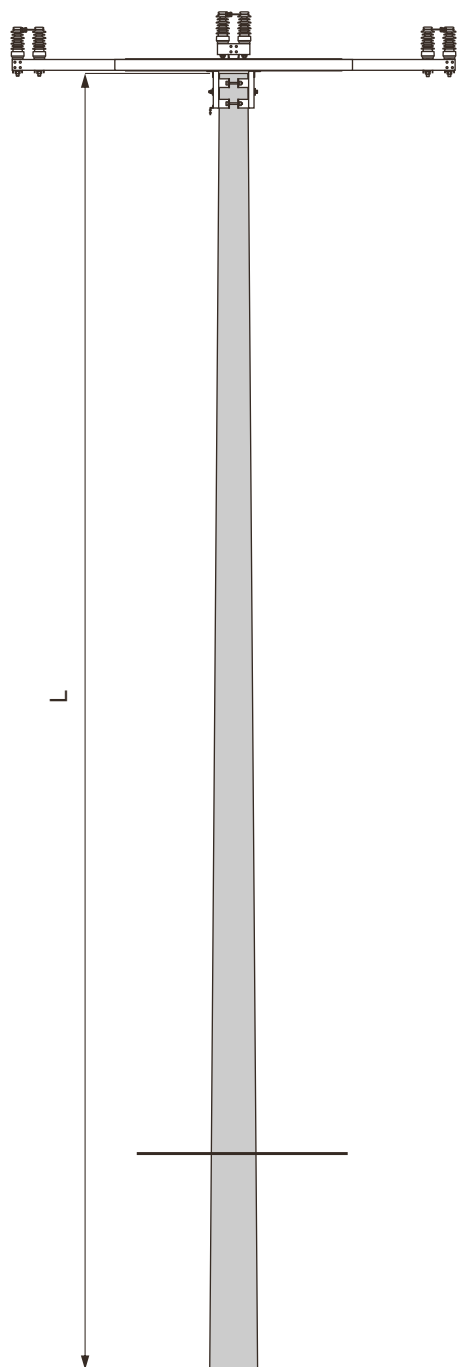
6	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
5	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267÷275		
4	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
3	Łańcuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	-	3	257	
		ŁP2/1	-	□				
		ŁP/2	-	□	3	-	256	
		ŁP/1	-	□				
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64	szt.	4	3.	
		M16×300		0,56			2.	
		M16×240		0,46			1.	
1	Poprzecznik przelotowy	PP-120/2s	rys. 28140	105,18		1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Obostrzenie		Strona	Uwagi
					0°, 1°	3°		
					Ilość			



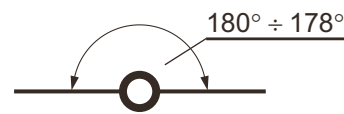
**Słup przelotowo - skrzyżowaniowy
PS1 - □/10□
i narożno - skrzyżowaniowy NS1-□/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
41



Obostrzenie 2°

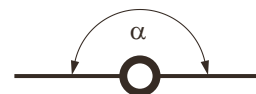


3

PS1-12/10

Zastosowanie dla L12, L13; L35, L36

$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



3

NS1-12/10

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
NS1- □/10	L12	157°	157°
	L13	153°	154°
	L35	158°	158°
	L36	154°	154°
NS1- □/12	L12	152°	152°
	L13	148°	148°
	L35	153°	153°
	L36	150°	150°
NS1- □/15	L12	148°	148°
	L35	148°	148°
	L36	148°	148°

UWAGA:

Słupy NS1-□/15
można adaptować jako K, O i ON
w liniach z przewodami AFL6 35(50)mm²
i naciągami podstawowym
 $N_p \leq 4,51$ kN/przewód oraz obciążeniem
dopuszczalnym od jednego przewodu
pokrytego sadzią wraz z izolatorami
lub siłą wrywającą $\leq 3,3$ kN. Dla słupów
O i ON zawieszenie przewodów wykonać
za pomocą łańcuchów ŁO.

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 42 i 43
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240
4. Uzbrojenie słupa PS1 - □/10□ i NS1 - □/□□ str. 44



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Słup przelotowo - skrzyżowaniowy PS1 - □/10□ i narożno - skrzyżowaniowy NS1-□/□□				LSNS 120(70) [240]	str. 42
--	---	--	--	--	-----------------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
PS1-10,5/10 NS1-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	8,6	-	-
					U1a(U1b)	2,4	8,5	-	-
					U2a(U2b)	2,3	8,6	2,7	8,2
					Uos2	2,1	8,8	2,3	8,6
					U3(U3a)	-	-	2,4	8,5
					FP11	-	-	2,3	8,6
					Us3	-	-	2,5	8,4
					Us6	-	-	2,2	8,7
PS1-12/10 NS1-12/10				12,0	Uos1	2,4	10,0	-	-
					U1a(U1b)	2,5	9,9	-	-
					U2a(U2b)	2,4	10,0	2,8	9,6
					Uos2	2,2	10,2	2,4	10,0
					U3(U3a)	-	-	2,5	9,9
					FP11	-	-	2,4	10,0
					Us3	-	-	2,5	9,9
					Us6	-	-	2,2	10,2
PS1-13,5/10 NS1-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	11,3	-	-
					U1a(U1b)	2,6	11,3	-	-
					U2a(U2b)	2,5	11,4	2,9	11,0
					Uos2	2,2	11,7	2,4	11,5
					U3(U3a)	-	-	2,6	11,3
					FP11	-	-	2,5	11,4
					Us4	-	-	2,8	11,1
					Us7	-	-	2,5	11,4
PS1- 15/10 NS1-15/10				15,0	Uos1	2,8	12,6	-	-
					U1a(U1b)	2,7	12,7	-	-
					U2a(U2b)	2,6	12,8	3,0	12,4
					Uos2	2,3	13,1	2,5	12,9
					U3(U3a)	-	-	2,7	12,7
					FP11	-	-	2,5	12,9
					Us4	-	-	2,8	12,6
PS1-16,5/10c NS1-16,5/10c	E/12c Dw=240			16,5	Uos2	2,4	14,5	2,6	14,3
					U2a(U2b)	2,7	14,2	-	-
					U3(U3a)	-	-	2,8	14,1
					Us29	2,2	14,7	-	-
					Us30	-	-	2,5	14,4
PS1-16,5/10 NS1-16,5/10	E/12 Dw=263			18,0	Uos2	2,4	16,0	2,6	15,8
					U2a(U2b)	2,8	15,6	-	-
					U3(U3a)	-	-	2,9	15,5
PS1-18/10 NS1-18/10	E/12 Dw=263			18,0	Us30	2,5	15,9	-	-
					Us34	-	-	2,6	15,8
NS1- 10,5/12	E/12 Dw=218			10,5	Uos1	2,4	8,5	-	-
					U2b	2,3	8,6	2,7	8,2
					Uos2	2,2	8,7	2,4	8,5
					U3a	2,2	8,7	2,6	8,3
NS1-12/12				12,0	Us6	-	-	2,2	8,7
					Uos1	2,6	9,8	-	-
					U2b	2,5	9,9	2,8	9,6
					Uos2	2,3	10,1	2,5	9,9
					U3a	2,2	10,2	2,6	9,8
					Us3	-	-	2,5	9,8



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**Słup przelotowo - skrzyżowaniowy
PS1 - □/10□
i narożno - skrzyżowaniowy NS1-□/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
43

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
NS1-13,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	13,5	Uos1	2,7	11,2	-	-
					U2b	2,6	11,3	2,9	11,0
					Uos2	2,3	11,6	2,6	11,3
					U3a	2,3	11,6	2,7	11,2
					Us3	2,5	11,4	-	-
Us7				-	-	2,5	11,4		
NS1-15/12				15,0	Uos1	2,8	12,6	-	-
					U2b	2,7	12,7	-	-
					Uos2	2,4	13,0	2,6	12,8
					U3a	2,4	13,0	2,8	12,6
	Us3	2,5	12,9		-	-			
Us8	-	-	2,8	12,6					
NS1-16,5/12c	E/12c Dw=240	1	1200	16,5	Uos2	2,5	14,4	2,7	14,2
					U2b	2,8	14,1	-	-
NS1-16,5/12	E/12 Dw=263			16,5	U3a	2,5	14,4	2,9	14,0
					Us30	2,5	14,4	-	-
					Us34	-	-	2,6	14,3
NS1-18/12c	E/12c Dw=240			18,0	Uos2	2,5	15,9	2,8	15,6
					U2b	2,9	15,5	-	-
NS1-18/12	E/12 Dw=263			18,0	U3a	2,6	15,8	3,0	15,4
					Us30	2,5	15,9	-	-
					Us7	-	-	2,5	15,9
NS1-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	U3a	2,4	8,5	2,7	8,2
					U2b	2,6	8,3	-	-
NS1-10,5/15	E/15 Dw=263			10,5	Uos2	2,3	8,6	2,5	8,4
					Us6	2,2	8,7	-	-
					Us7	-	-	2,5	8,4
NS1-12/15c	E/15c Dw=240			12,0	U2b	2,7	9,7	-	-
					U3a	2,5	9,9	2,8	9,6
NS1-12/15	E/15 Dw=263			12,0	Uos2	2,4	10,0	2,6	9,8
					Us6	2,2	10,2	-	-
					Us7	-	-	2,5	9,9
NS1-13,5/15c	E/15c Dw=240	13,5	Uos2	2,5	11,4	2,7	11,2		
			U2b	2,8	11,1	-	-		
NS1-13,5/15	E/15 Dw=263	13,5	U3a	2,6	11,3	2,9	11,0		
			Us7	2,5	11,4	-	-		
			Us8	-	-	2,8	11,1		
NS1-15/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2	2,6	12,8	2,8	12,6		
			U3a	2,7	12,7	-	-		
			Us7	2,5	12,9	-	-		
			Us10	-	-	2,5	12,9		
NS1-16,5/15		16,5	Uos2	2,6	14,3	2,8	14,1		
			U3a	2,7	14,2	-	-		
			Us34	2,6	14,3	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,1		
NS1-18/15		18,0	Uos2	2,7	15,7	2,9	15,5		
			U3a	2,8	15,6	-	-		
			Us7	2,5	15,9	-	-		
			Us8	-	-	2,8	15,6		

UWAGA: Typy fundamentów podane w nawiasach () dotyczą wariantu dla słupów NS1-□/10

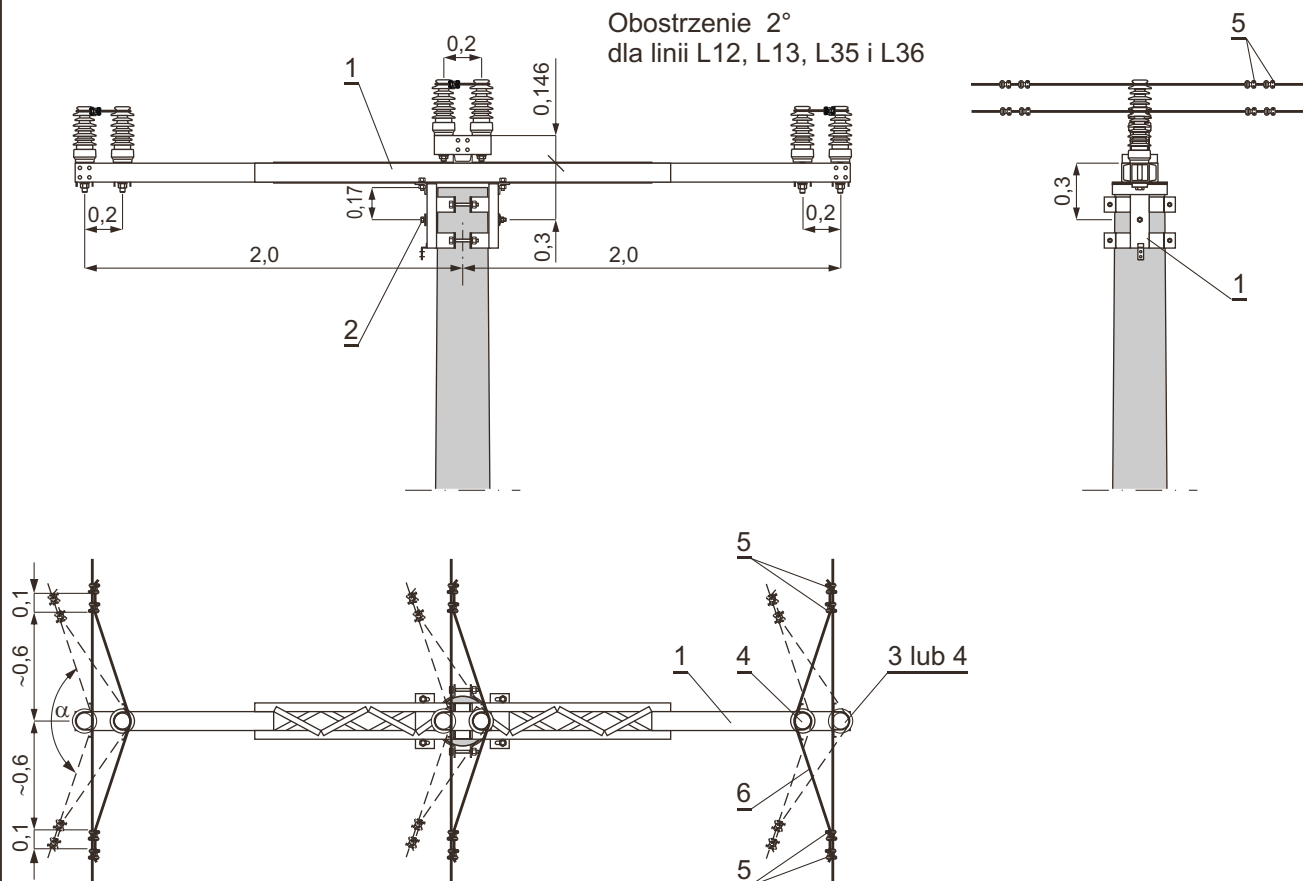


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa PS1 - □/10□ i NS1-□/□□

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
44



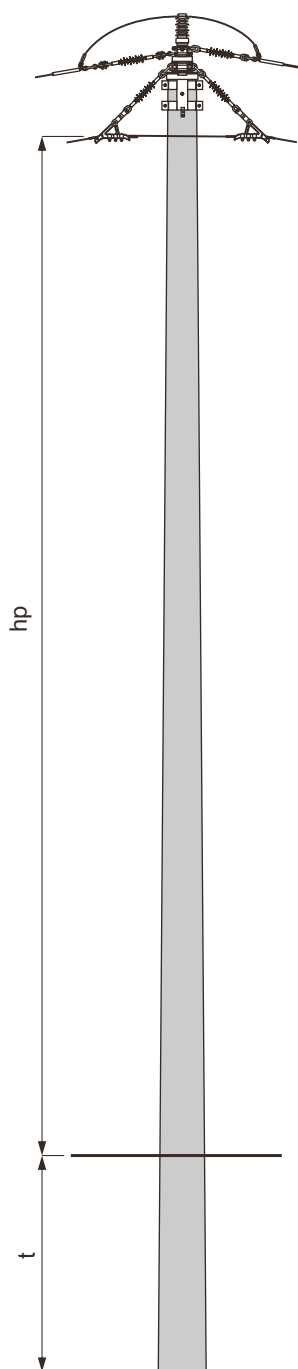
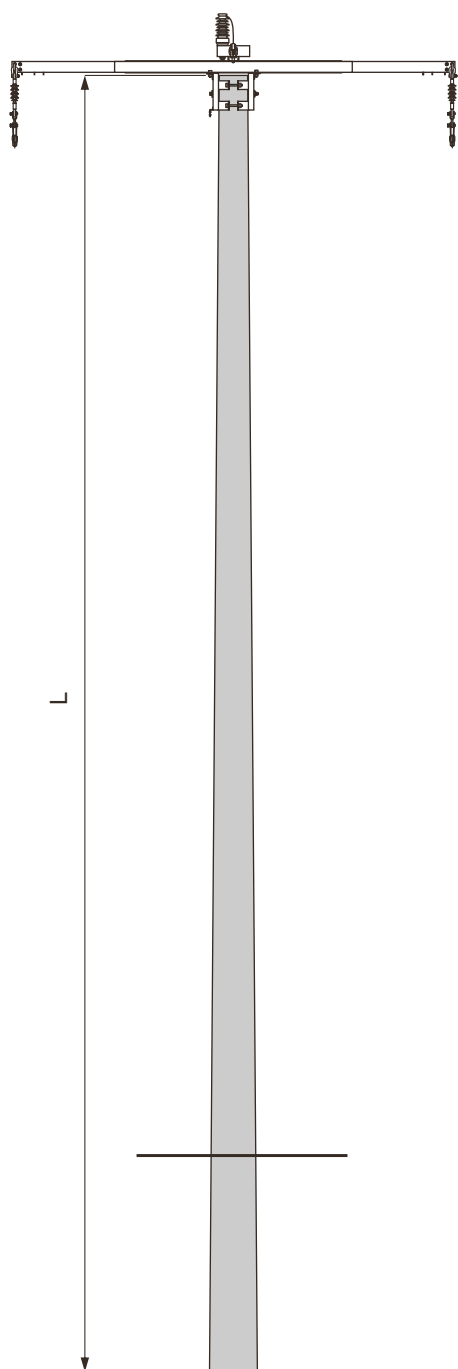
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 i 240 mm.
3. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesz ZPN np dla słupa NS1-□/□□
4. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

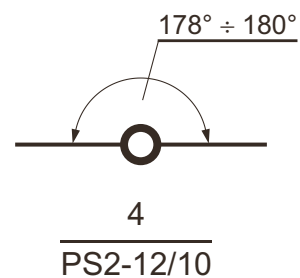
9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
8	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275		
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
6	Przewód		□	m	5,4		5.	
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	12	
			612-101-115	BEZPOL	0,51			
			2421	BELOS-PLP	0,51			
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965			
			2421	BELOS-PLP	0,83			
612-121-519	BEZPOL	0,96						
4	Zawieszenie przelotowo - narożne	ZPN/1 lub 2	□	kpl.	3 (6)	252 i 253	3. i 4.	
3	Zawieszenie przelotowe	ZP / □	□		3 (0)	249÷251		
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×400	PN-88/M-82121	1,16	szt.		2.	
		M20×350		1,03			1.	
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy	PS-120/1s	rys. 28142	95,28		1		
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	2°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie		
						Ilość		



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Obostrzenie
 $2^{\circ}/2^{\circ}$ lub $2^{\circ}/0^{\circ}$, 1°



Zastosowanie dla linii:

- a) L11, L12, L13
- b) L34, L35, L36
- c) L38, L39

1. Wymiar h_p obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁPO/1 z izolatorem LP-60/5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 46
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240
4. Uzbrojenie słupa PS2 - □/10□ str. 47



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
PS2-10,5/10	E/10 Dw=218			10,5	Uos1	2,3	7,53	-	-
					U1a	2,4	7,43	-	-
					U2a	2,3	7,53	2,7	7,13
					Uos2	2,1	7,73	2,3	7,53
					U3	-	-	2,4	7,43
					FP11	-	-	2,3	7,53
					Us3	-	-	2,5	7,33
PS2-12/10				12,0	Uos1	2,4	8,93	-	-
					U1a	2,5	8,83	-	-
					U2a	2,4	8,93	2,8	8,53
					Uos2	2,2	9,13	2,4	8,93
					U3	-	-	2,5	8,83
					FP11	-	-	2,4	8,93
					Us3	-	-	2,5	8,83
PS2-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	10,23	-	-
					U1a	2,6	10,23	-	-
					U2a	2,5	10,33	2,9	9,93
					Uos2	2,2	10,63	2,4	10,43
					U3	-	-	2,6	10,23
					FP11	-	-	2,5	10,33
					Us4	-	-	2,8	10,03
PS2- 15/10				15,0	Uos1	2,8	11,53	-	-
					U1a	2,7	11,63	-	-
					U2a	2,6	11,73	3,0	11,33
					Uos2	2,3	12,03	2,5	13,83
					U3	-	-	2,7	11,63
					FP11	-	-	2,5	11,83
					Us4	-	-	2,8	11,53
PS2-16,5/10c	E/12c Dw=240			16,5	Uos2	2,4	13,43	2,6	13,23
					U2a	2,7	13,13	-	-
					U3	-	-	2,8	13,03
PS2-16,5/10	E/12 Dw=263			16,5	Us29	2,2	13,63	-	-
					Us30	-	-	2,5	13,33
PS2-18/10c	E/12c Dw=240			18,0	Uos2	2,4	14,93	2,6	14,73
					U2a	2,8	14,53	-	-
PS2-18/10	E/12 Dw=263			18,0	U3	-	-	2,9	14,43
					Us30	2,5	14,83	-	-
					Us34	-	-	2,6	14,73

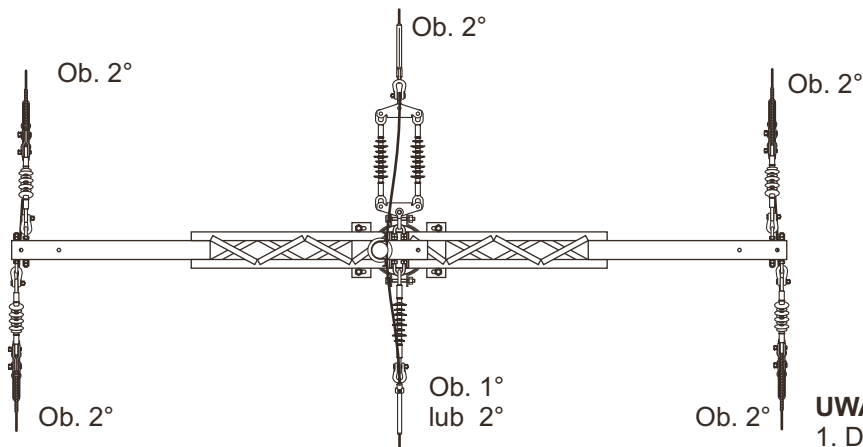
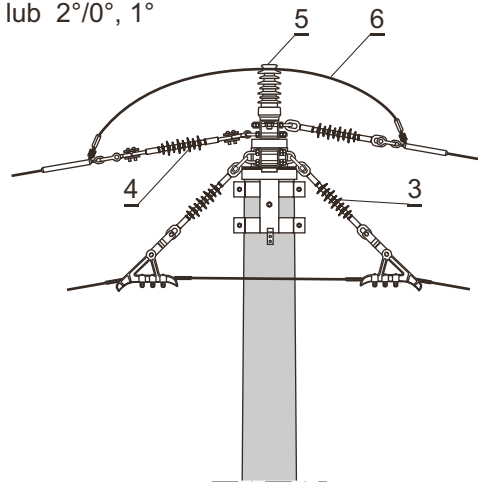
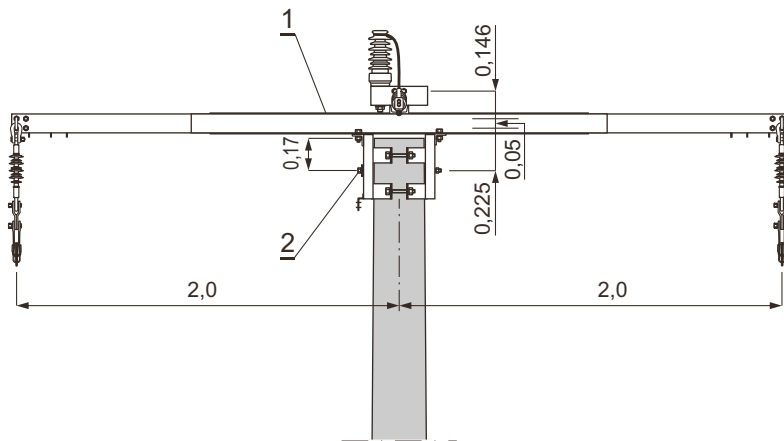


**Uzbrojenie słupa
PS2 - □/10□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
47

Obostrzenie 2°/2° lub 2°/0°, 1°



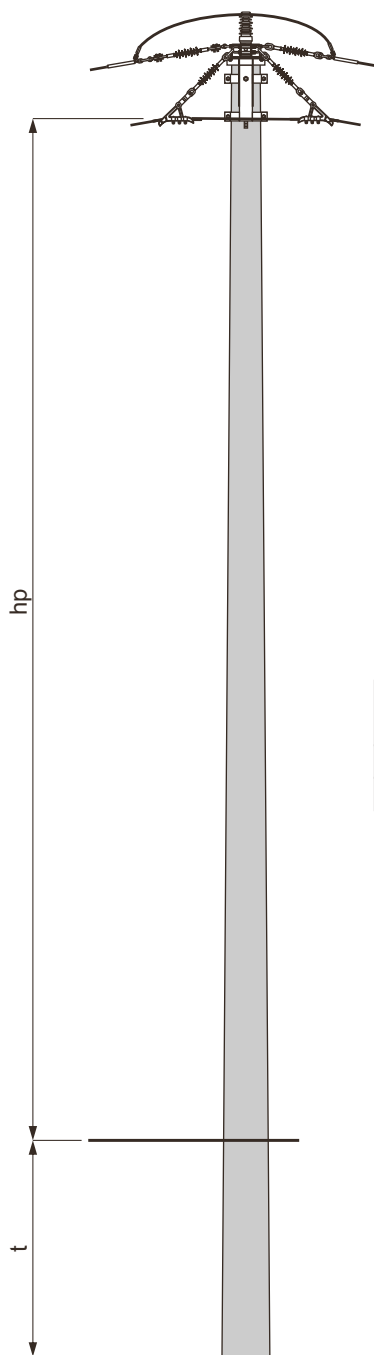
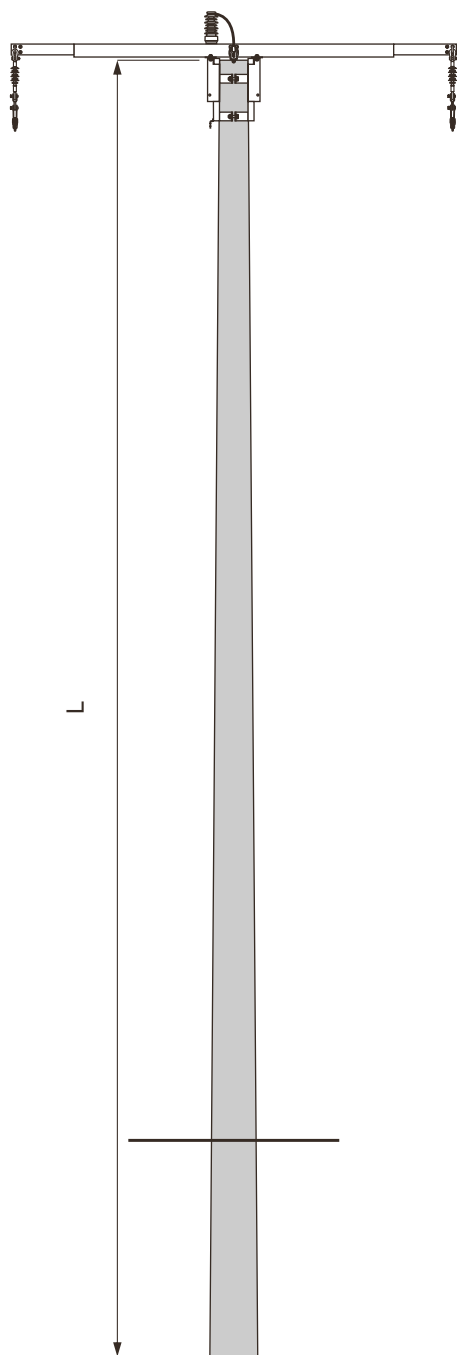
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 i 240 mm.
3. Izolatory z trzonem M 24×140.
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

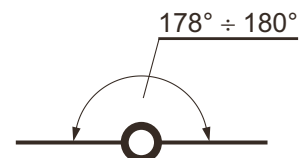
9	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
8	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267÷275		
7	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
6	Przewód	-	□	m	2,0		4.	
5	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	□	kpl.	1	254	3.	
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2 w. □	-		□	1	2	262÷264
		ŁO2/1 w. □	-		□			
		ŁO/2 w. □	-		□	1	-	256÷261
		ŁO/1 w. □	-	□				
3	Łańcuch przelotowo-odciągowy	ŁPO/2	-	□	2	258		
		ŁPO/1	-	□				
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×400	PN-88/M-82121	1,16	1		2.	
		M20×350					1,03	1.
1	Poprzecznik skrzyżowaniowy	PS-120/1s	rys. 28142	95,28	1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° 1° 2° 2° 2° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



Obostrzenie
 $2^{\circ}/2^{\circ}$ lub $2^{\circ}/0^{\circ}$, 1°



5
PS3-12/15

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
PS3-□/15	L32, L33	WI i WII
PS3-□/17,5	L31, L37	

1. Wymiary hp obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁPO/1 z izolatorem LP-60/5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa PS3 - □/□□

str. 49
str. 225÷240
str. 50



DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

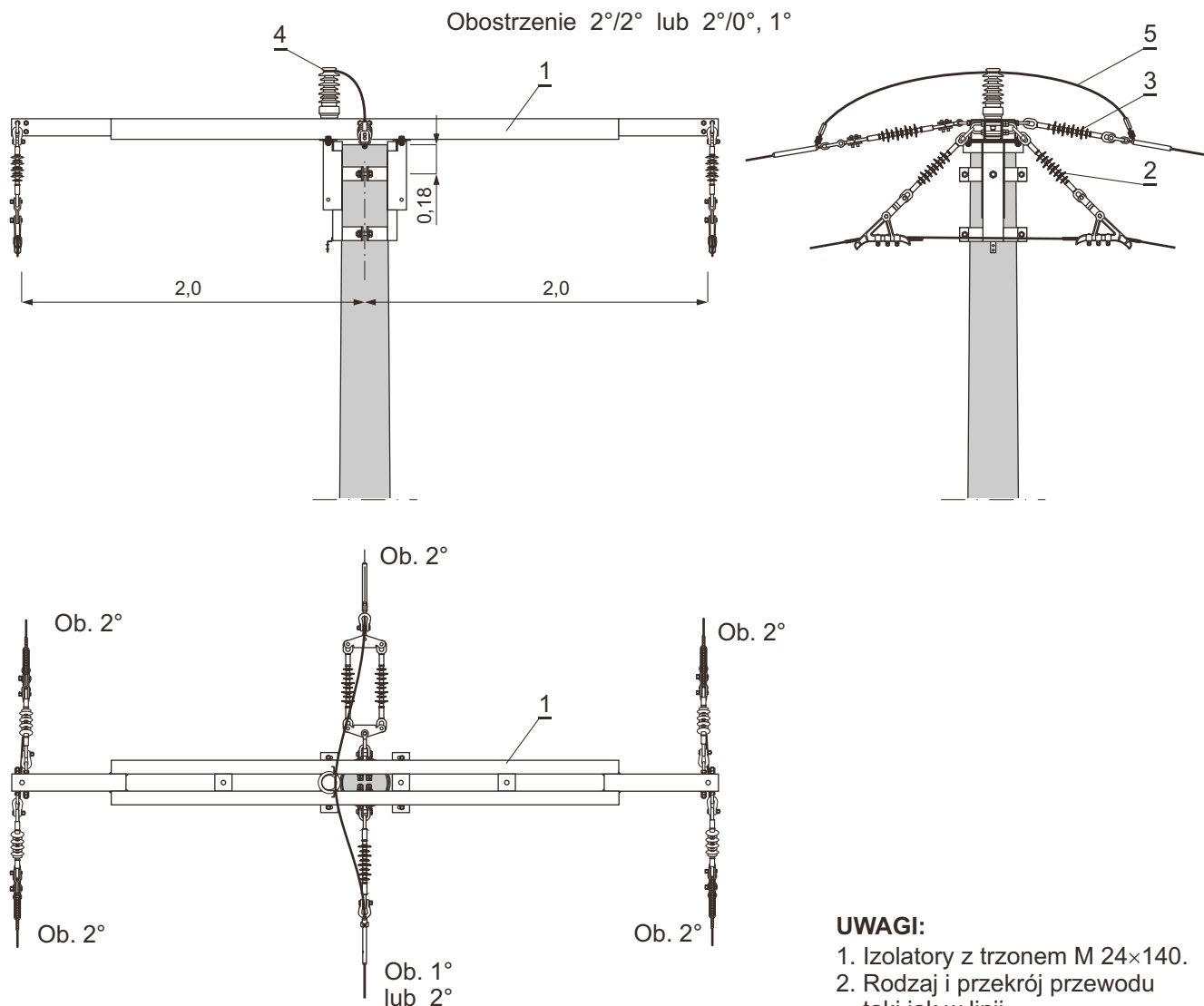
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
PS3-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,24	-	-
					Uos2	2,3	7,54	2,5	7,34
					U2a	2,6	7,24	-	-
U3	2,4				7,44	2,7	7,14		
FP11	-				-	2,4	7,44		
Us3	-			-	2,5	7,34			
PS3-10,5/15	E/15 Dw=263			12,0	Uos1	2,7	8,64	-	-
					Uos2	2,4	8,94	2,6	8,74
					U2a	2,7	8,64	-	-
					U3	2,5	8,84	2,8	8,54
					FP11	-	-	2,6	8,74
Us7	-			-	2,5	8,84			
PS3-12/15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	10,34	2,7	10,14
					U3	2,6	10,24	2,9	9,94
					Us34	-	-	2,6	10,24
PS3-12/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2	2,5	11,84	2,8	11,54		
			U3	2,7	11,64	-	-		
			Us30	2,5	11,84	-	-		
			Us10	-	-	2,5	11,84		
PS3-13,5/15c	E/15c Dw=240	16,5	Uos2	2,6	13,24	2,8	13,04		
			U3	2,7	13,14	-	-		
			Us34	2,6	13,24	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,04		
PS3-13,5/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,7	14,64	-	-		
			U3	2,8	14,54	-	-		
			Us7	2,5	14,84	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,54		
PS3-15/15	E/15 Dw=263	10,5	Uos2	2,4	7,44	2,6	7,24		
			U2a	2,8	7,04	-	-		
			U3	2,5	7,34	2,8	7,04		
			FP11	2,3	7,54	2,6	7,24		
			Us30	2,5	7,34	-	-		
			Us34	-	-	2,6	7,24		
			Us10	-	-	2,5	8,84		
PS3-16,5/15	E/15 Dw=263	12,0	Uos2	2,5	8,84	2,7	8,64		
			U2a	2,9	8,44	-	-		
			U3	2,6	8,74	2,9	8,44		
			FP11	2,4	8,94	2,7	8,64		
			FP12	-	-	2,6	8,74		
			Us30	2,5	8,84	-	-		
			Us10	-	-	2,5	8,84		
PS3-18/15	E/15 Dw=263	13,5	Uos2	2,6	10,24	2,8	10,04		
			U3	2,9	9,94	-	-		
			Up-3a	2,7	10,14	-	-		
			Us34	2,6	10,24	-	-		
			Us8	-	-	2,8	10,04		
PS3-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	15,0	Uos2	2,6	11,74	2,9	11,44		
			Up-3a	2,9	11,44	-	-		
			Us34	2,6	11,74	-	-		
			Us11	-	-	2,8	11,54		



Uzbrojenie słupa
PS3 - □/□□

LSNS
120(70)
[240]

str.
50



UWAGI:

1. Izolatory z trzonem M 24×140.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

8	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
7	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267÷275		
6	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
5	Przewód	-	□	m	2,0		2.	
4	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	□	kpl.	1	254	1.	
3	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2 w. □	-		□	1	2	262÷264
		ŁO2/1 w. □	-		□			
		ŁO/2 w. □	-		□	1	-	259÷261
		ŁO/1 w. □	-		□			
2	Łańcuch przelotowo-odciągowy	ŁPO/2	-	□	2	258		
		ŁPO/1	-	□				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/1s	rys. 28143	130,03	szt.	1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° 1° 2° 2° 2° Obostrzenie Ilość	Strona	Uwagi	

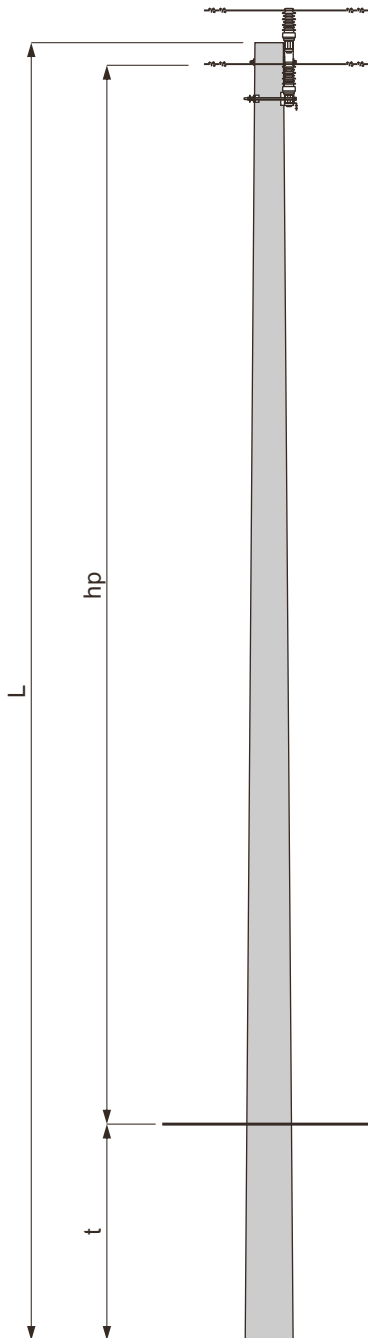
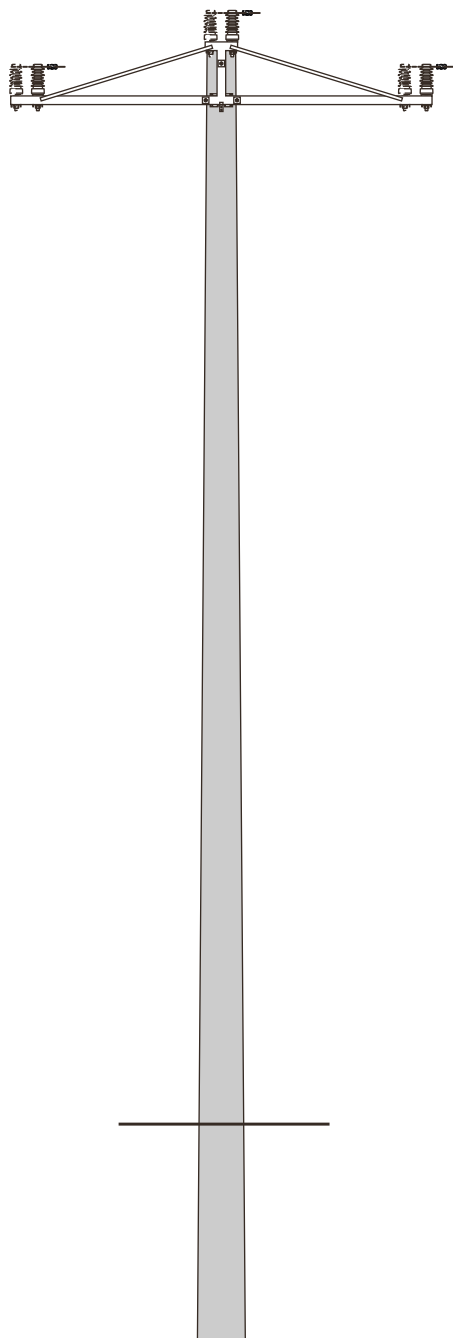


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słup narożny
N1 - □/□□**

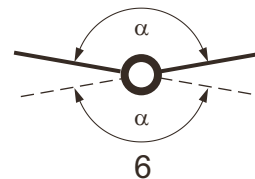
**LSNS
120(70)
[240]**

str.
51



Obostrzenie
0°, 1° i 3°

$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



N1-12/6c

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
N1- □/6	L11	169°	169°
	L12	166°	167°
	L13	165°	165°
	L34	170°	171°
	L35	168°	169°
	L36	167°	167°
N1- □/10	L11	160°	161°
	L12	156°	156°
	L13	152°	152°
	L31	170°	171°
	L32	168°	168°
	L33	167°	168°
	L34	162°	162°
	L35	158°	159°
N1- □/12	L11	156°	156°
	L12	150°	151°
	L13	150°	150°
	L31	168°	168°
	L32	165°	166°
	L33	164°	165°
	L34	158°	158°
	L35	153°	154°
N1- □/15	L11	150°	150°
	L34	151°	152°
	L35, L36	150°	150°
	L31	165°	165°
	L32	161°	162°
	L33	160°	161°
N1- □/17,5	L31	162°	162°
	L32	158°	158°
	L33	157°	157°
	L34	150°	150°
N1- □/20	L31	159°	159°
	L32	154°	155°
	L33	153°	153°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 12,5-24

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 52÷55

3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240

4. Uzbrojenie słupa N1 - □/□□ str. 56



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych “**STELLEN**”

**Słup narożny
N1 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
52

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
N1-10,5/6c	E/6c Dw=173	1	600	10,5	Uos1	2,2	8,1	2,5	7,8	
					U1a	2,1	8,2	2,4	7,9	
U2a	1,9				8,4	2,2	8,1			
Uos2	1,9				8,4	2,3	8,0			
Us2	-				-	2,2	8,1			
Uos1	2,3				9,5	2,6	9,2			
N1-10,5/6	E/6 Dw=218			12,0	U1a	2,2	9,6	2,5	9,3	
					U2a	2,0	9,8	2,3	9,5	
Uos2	2,0				9,8	2,4	9,4			
Us2	-				-	2,2	9,6			
N1-12/6c	E/6c Dw=173				13,5	Uos1	2,4	10,9	2,7	10,6
						U1a	2,3	11,0	2,6	10,7
U2a	2,1			11,2		2,4	10,9			
Uos2	2,1			11,2		2,5	10,8			
Us2	-			-		2,2	11,1			
Uos1	2,5			12,3		2,8	12,0			
N1-12/6	E/6 Dw=218			15,0	U1a	2,4	12,4	2,7	12,1	
					U2a	2,3	12,5	2,7	12,1	
Us2	-	-	2,2		12,6					
N1-13,5/6	E/6 Dw=218	16,5	Uos1		2,5	13,8	2,9	13,4		
			U1a		2,5	13,8	2,8	13,5		
U2a	2,4		13,9		2,7	13,6				
Us2	2,2		14,1	-	-					
Us3	-		-	2,5	13,8					
Uos1	2,6		15,2	2,9	14,9					
N1-15/6	E/6 Dw=218	18,0	U1a	2,5	15,3	2,9	14,9			
			U2a	2,4	15,4	2,8	15,0			
Us2	2,2		15,6	-	-					
Us3	-		-	2,5	15,3					
N1-16,5/6	E/6 Dw=218		10,5	Uos1	2,3	8,0	-	-		
				U1a	2,4	7,9	-	-		
U2a	2,3	8,0		2,7	7,6					
Uos2	2,1	8,2		2,3	8,0					
U3	-	-		2,4	7,9					
FP11	-	-		2,3	8,0					
N1-18/6	E/6 Dw=218	12,0	Us3	-	-	2,5	7,8			
			Us6	-	-	2,2	8,1			
Uos1	2,4		9,4	-	-					
U1a	2,5		9,3	-	-					
U2a	2,4		9,4	2,8	9,0					
Uos2	2,2		9,6	2,4	9,4					
N1-10,5/10	E/10 Dw=218	1000	U3	-	-	2,5	9,3			
			FP11	-	-	2,4	9,4			
Us3	-		-	2,5	9,3					
Us6	-		-	2,2	9,6					
N1-12/10	E/10 Dw=218		13,5	Uos1	2,6	10,7	-	-		
				U1a	2,6	10,7	-	-		
U2a	2,5	10,8		2,9	10,4					
Uos2	2,2	11,1		2,4	10,9					
U3	-	-		2,6	10,7					
FP11	-	-		2,5	10,8					
N1-13,5/10	E/10 Dw=218	1000	Us4	-	-	2,8	10,5			
			Us7	-	-	2,5	10,8			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

	Słup narożny N1 - □/□□	LSNS 120(70) [240]	str. 53
--	-----------------------------------	-----------------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby					
						t	hp	t	hp				
						[m]							
N1- 15/10	E/10 Dw=218	1	1000	15,0	Uos1	2,8	12,0	-	-				
					U1a	2,7	12,1	-	-				
					U2a	2,6	12,2	3,0	11,8				
					Uos2	2,3	12,5	2,5	12,3				
					U3	-	-	2,7	12,1				
					FP11	-	-	2,5	12,5				
					Us4	-	-	2,8	12,0				
Us7	-			-	2,5	12,5							
N1-16,5/10c	E/12c Dw=240			1200	1200	16,5	Uos2	2,4	13,9	2,6	13,7		
							U2a	2,7	13,6	-	-		
							U3	-	-	2,8	13,5		
							Us29	2,2	14,1	-	-		
N1-16,5/10	E/12 Dw=263					1200	1200	18,0	Us30	-	-	2,5	13,8
									Uos2	2,4	15,4	2,6	15,2
N1-18/10c	E/12c Dw=240	1200	1200					18,0	U2a	2,8	15,0	-	-
				U3	-				-	2,9	14,9		
N1-18/10	E/12 Dw=263			1200	1200			18,0	Us30	2,5	15,3	-	-
									Us34	-	-	2,6	15,2
N1- 10,5/12	E/12 Dw=218							1200	1200	10,5	Uos1	2,4	7,9
						U2a	2,3				8,0	2,7	7,6
						Uos2	2,2				8,1	2,4	9,4
		U3	2,2			8,1	2,6				7,7		
		Us6	-			-	2,2				8,1		
N1-12/12		1200	1200	12,0	Uos1	2,6	9,2			-	-		
					U2a	2,5	9,3			2,8	9,0		
					Uos2	2,3	9,5	2,5	9,3				
					U3	2,2	9,6	2,6	9,2				
					Us3	-	-	2,5	9,3				
N1-13,5/12				1200	1200	13,5	Uos1	2,7	10,6	-	-		
							U2a	2,6	10,7	2,9	10,4		
		Uos2	2,3				11,0	2,6	10,7				
		U3	2,3				11,0	2,7	10,6				
		Us3	2,5				10,8	-	-				
		Us7	-				-	2,5	10,8				
N1-15/12		1200	1200			15,0	Uos1	2,8	12,0	-	-		
				U2a	2,7		12,1	-	-				
				Uos2	2,4		12,4	2,6	12,2				
				U3	2,4		12,4	2,8	12,0				
				Us3	2,5		12,3	-	-				
				Us8	-		-	2,8	12,0				
N1-16,5/12c	E/12c Dw=240			1200	1200	16,5	Uos2	2,5	13,8	2,7	13,6		
		U2a	2,8				13,5	-	-				
		U3	2,5				13,8	2,9	13,4				
N1-16,5/12	E/12 Dw=263	1200	1200			18,0	Us30	2,5	13,8	-	-		
							Us34	-	-	2,6	13,7		
N1-18/12c	E/12c Dw=240					1200	1200	18,0	Uos2	2,5	15,3	2,8	15,0
									U2a	2,9	14,9	-	-
N1-18/12	E/12 Dw=263			1200	1200			18,0	U3	2,6	15,2	3,0	14,8
									Us30	2,5	15,3	-	-
								18,0	Us7	-	-	2,5	15,3



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

	Słup narożny N1 - □/□□					LSNS 120(70) [240]	str. 54
--	-----------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
N1-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,7	-	-
					Uos2	2,3	8,0	2,5	7,8
					U2a	2,6	7,7	-	-
U3	2,4				7,9	2,7	7,6		
FP11	-				-	2,4	7,9		
Us3	-				-	2,5	7,8		
12,0	Uos1				2,7	9,1	-	-	
	Uos2				2,4	9,4	2,6	9,2	
	U2a				2,7	9,1	-	-	
N1-12/15	E/15 Dw=263			U3	2,5	9,3	2,8	9,0	
				FP11	-	-	2,6	9,2	
				Us7	-	-	2,5	9,3	
N1-13,5/15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	10,8	2,7	10,6
					U3	2,6	10,7	2,9	10,4
Us34	-				-	2,6	10,7		
N1-15/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2		2,5	12,3	2,8	12,0	
			U3		2,7	12,1	-	-	
			Us30		2,5	12,3	-	-	
			Us10		-	-	2,5	12,3	
N1-16,5/15		16,5	Uos2		2,6	13,7	2,8	13,5	
			U3		2,7	13,6	-	-	
			Us34	2,6	13,7	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,5		
N1-18/15		18,0	Uos2	2,7	15,1	-	-		
			U3	2,8	15,0	-	-		
			Us7	2,5	15,3	-	-		
			Us8	-	-	2,8	15,0		
N1-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1750	10,5	Uos2	2,4	7,9	2,6	7,7	
				U2a	2,8	7,8	-	-	
				U3	2,5	7,8	2,8	7,5	
				FP11	2,3	8,0	2,6	7,7	
				Us30	2,5	7,8	-	-	
				Us34	-	-	2,6	7,7	
N1-12/17,5			12,0	Uos2	2,5	9,3	2,7	9,1	
				U2a	2,9	8,9	-	-	
				U3	2,6	9,2	2,9	8,9	
				FP11	2,4	9,4	2,7	9,1	
				FP12	-	-	2,6	9,2	
				Us30	2,5	9,3	-	-	
N1-13,5/17,5			13,5	Uos2	2,6	10,7	2,8	10,5	
				U3	2,9	10,4	-	-	
				Up-3a	2,7	10,6	-	-	
		Us34		2,6	10,7	-	-		
		Us8		-	-	2,8	10,5		
N1-15/17,5		15,0	Uos2	2,6	12,2	2,9	11,9		
			Up-3a	2,9	11,9	-	-		
			Us34	2,6	12,2	-	-		
			Us11	-	-	2,8	12,0		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
N1-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,8	2,8	7,5	
					FP11	2,4	7,9	-	-	
					FP12	-	-	2,6	7,7	
					Uos2	2,7	7,6	-	-	
					Us7	2,5	7,8	-	-	
					Us10	-	-	2,5	7,8	
N1-12/20				12,0	Up-2a	2,6	9,2	-	-	
					FP11	2,5	9,3	-	-	
					FP13	-	-	2,5	9,3	
Us15					-	-	2,5	9,3		
N1-13,5/20					13,5	Up-3a	2,7	10,6	-	-
						Us10	2,5	10,8	-	-
	Us22	-	-	2,5		10,8				
N1-15/20	15,0	Up-3a	3,0	11,8	-	-				
		Us15	2,5	12,3	-	-				
		Us27	-	-	2,6	12,2				
		Us16	-	-	2,8	12,0				

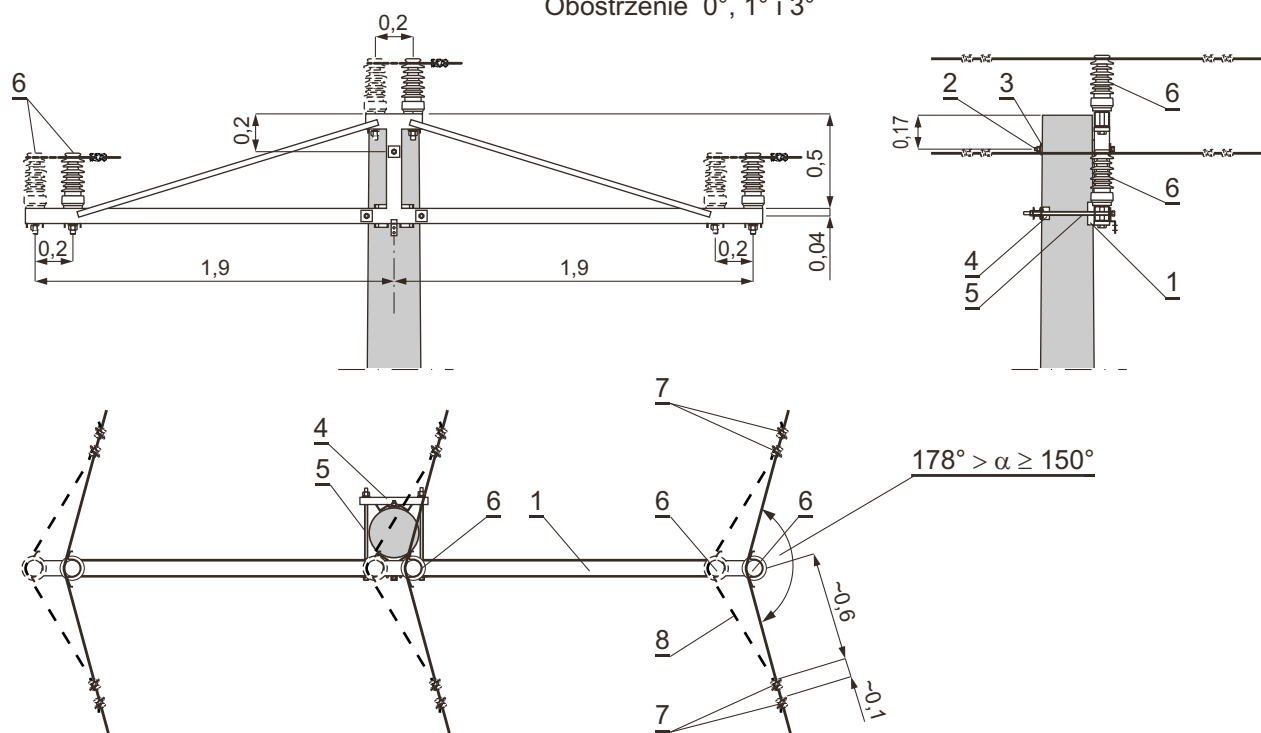


Uzbrojenie słupa N1 - □/□□

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
56

Obostrzenie 0°, 1° i 3°



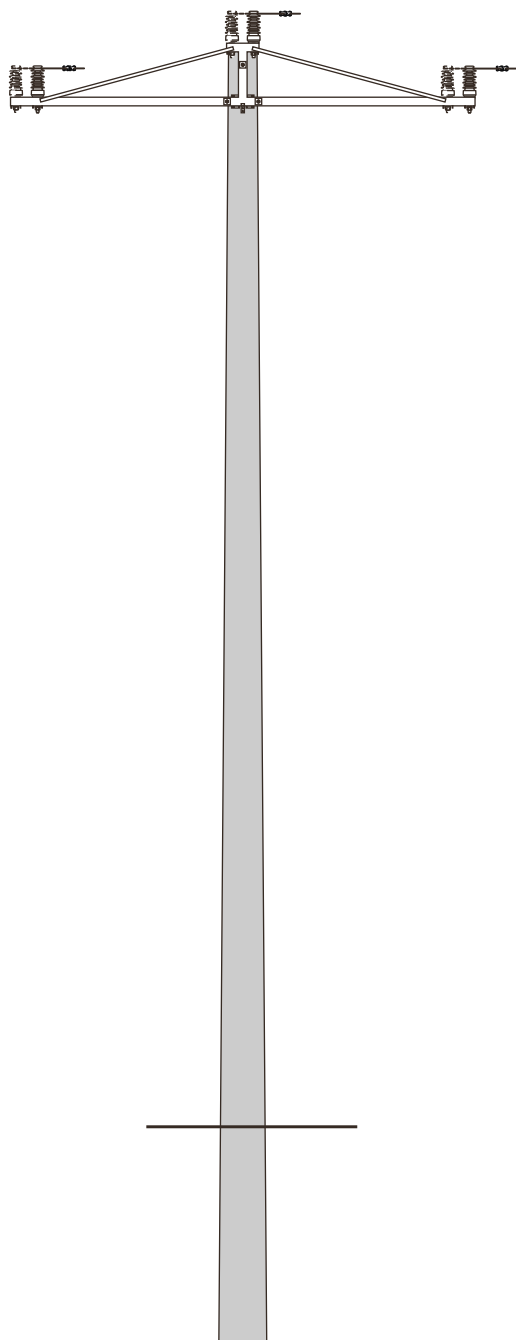
UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 263 mm i 240 mm.
4. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
5. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
10	Uziom i połączenie uziemienia	-	-	kpl.	1	267÷275		
9	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
8	Przewód	-	□	m	-	5,4	5.	
7	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12
			612-101-115	BEZPOL	0,51			
			2421	BELOS-PLP	0,51			
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965			
			2421	BELOS-PLP	0,83			
			612-121-519	BEZPOL	0,96			
6	Zawieszenie przelotowo - narożne	ZPN/□	□	kpl.	3	6	252 i 253	4.
5	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×450	PN-88/M-82121	1,28	szt.	2		3.
		M20×400		1,16				2.
		M20×350		1,03				1.
4	Element mocujący	EMs-3	rys. 48113	2,63	szt.	1		
3	Podkładka kwadratowa spręż.	75135	BELOS-PLP	0,14		1		
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×400	PN-88/M-82121	1,16		1		
		M20×350		1,03	2.			
		M20×300		0,91	1.			
1	Poprzecznik narożny	PN-120/1s	rys. 28141	42,73	1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° 1°, 3°		Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			

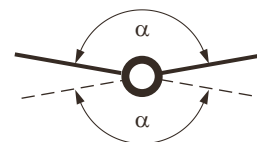


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Obostrzenie
0°, 1° i 3°

$171^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



7

N2-13,5/15

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
N2- □/15	L12	143°	143°
	L13	138°	138°
	L35	146°	146°
	L36	142°	143°
N2- □/17,5	L11	144°	144°
	L12	135°	136°
	L13	129°	129°
	L34	146°	147°
	L35	140°	140°
	L36	135°	135°
N2- □/20	L11	138°	139°
	L12	128°	128°
	L13	120°	120°
	L34	138°	138°
	L35	129°	129°
	L36	123°	123°

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 58 i 59
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240
4. Uzbrojenie słupa N2 - □/□□ str. 60



	Słup narożny N2 - □/□□	LSNS 120(70) [240]	str. 58
--	-----------------------------------	-----------------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
N2-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,7	-	-
					Uos2	2,3	8,0	2,5	7,8
					U2a	2,6	7,7	-	-
U3	2,4				7,9	2,7	7,6		
FP11	-				-	2,4	7,9		
Us3	-				-	2,5	7,8		
N2-10,5/15	E/15 Dw=263			12,0	Uos1	2,7	9,1	-	-
					Uos2	2,4	9,4	2,6	9,2
					U2a	2,7	9,1	-	-
U3	2,5				9,3	2,8	9,0		
FP11	-				-	2,6	9,2		
Us7	-				-	2,5	9,3		
N2-12/15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	10,8	2,7	10,6
					U3	2,6	10,7	2,9	10,4
					Us34	-	-	2,6	10,7
N2-12/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2	2,5	12,3	2,8	12,0		
			U3	2,7	12,1	-	-		
			Us30	2,5	12,3	-	-		
Us10	-		-	2,5	12,3				
N2-16,5/15		16,5	Uos2	2,6	13,7	2,8	13,5		
			U3	2,7	13,6	-	-		
			Us34	2,6	13,7	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,5		
N2-18/15		18,0	Uos2	2,7	15,1	-	-		
			U3	2,8	15,0	-	-		
			Us7	2,5	15,3	-	-		
			Us8	-	-	2,8	15,0		
N2-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1750	10,5	Uos2	2,4	7,9	2,6	7,7	
				U2a	2,8	7,5	-	-	
				U3	2,5	7,8	2,8	7,5	
				FP11	2,3	8,0	2,6	7,7	
				Us30	2,5	7,8	-	-	
				Us34	-	-	2,6	7,7	
N2-12/17,5			12,0	Uos2	2,5	9,3	2,7	9,1	
				U2a	2,9	8,9	-	-	
				U3	2,6	9,2	2,9	8,9	
				FP11	2,4	9,4	2,7	9,1	
				FP12	-	-	2,6	9,2	
				Us30	2,5	9,3	-	-	
N2-13,5/17,5		13,5	Uos2	2,6	10,7	2,8	10,5		
			U3	2,9	10,4	-	-		
			Up-3a	2,7	10,6	-	-		
			Us34	2,6	10,7	-	-		
			Us8	-	-	2,8	10,5		
N2-15/17,5		15,0	Uos2	2,6	12,2	2,9	11,9		
			Up-3a	2,9	11,9	-	-		
			Us34	2,6	12,2	-	-		
			Us11	-	-	2,8	12,0		



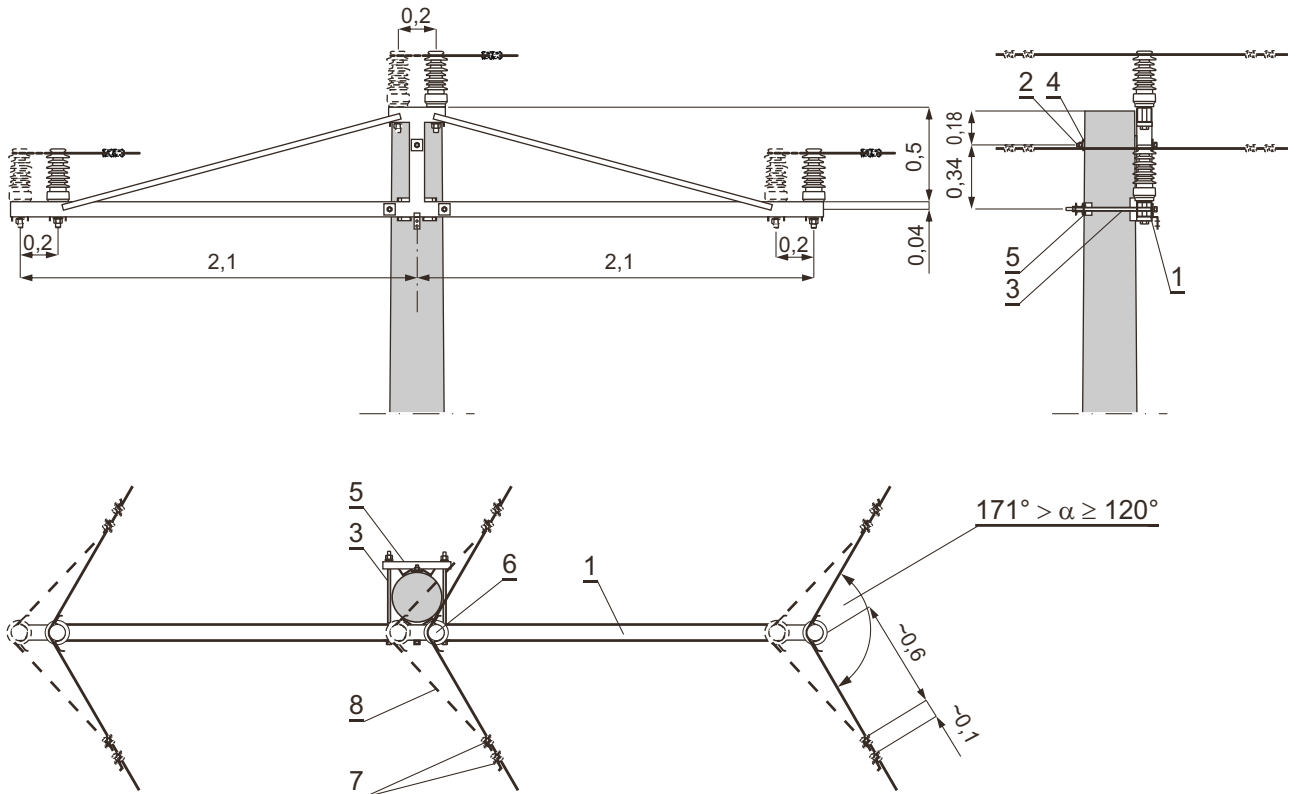
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
N2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,8	2,8	7,5
					FP11	2,4	7,9	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,7
					Uos2	2,7	7,6	-	-
					Us7	2,5	7,8	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,8
N2-12/20		1	2000	12,0	Up-2a	2,6	9,2	-	-
					FP11	2,5	9,3	-	-
					FP13	-	-	2,5	9,3
N2-13,5/20		1	2000	13,5	Up-3a	2,7	10,6	-	-
					Us10	2,5	10,8	-	-
					Us22	-	-	2,5	10,8
N2-15/20		1	2000	15,0	Up-3a	3,0	11,8	-	-
					Us15	2,5	12,3	-	-
					Us27	-	-	2,6	12,2
					Us16	-	-	2,8	12,0



Obostrzenie 0°, 1° i 3°

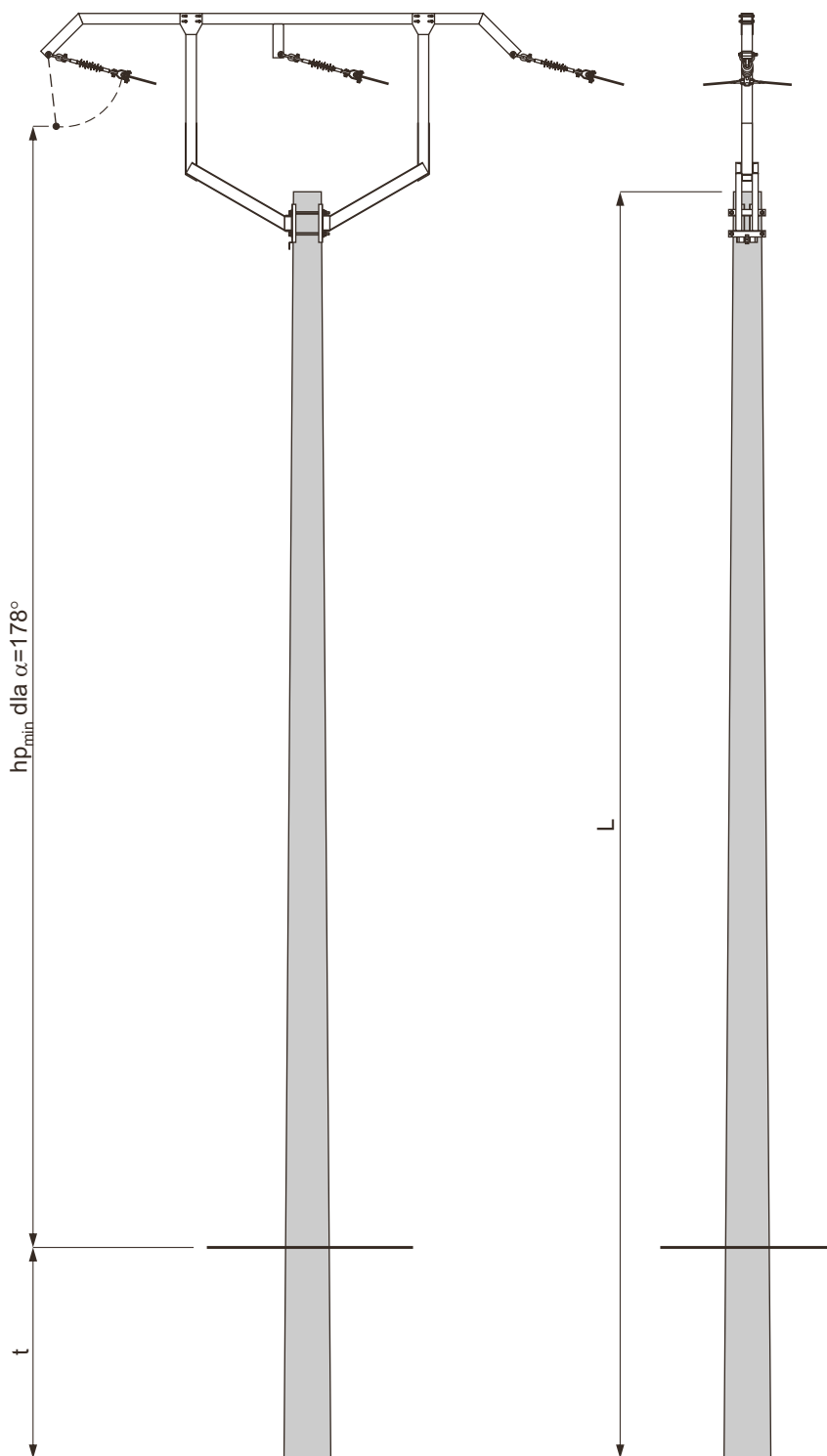


UWAGI:

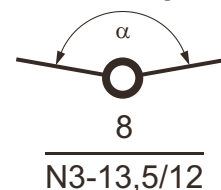
1. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276			
10	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267+275			
9	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241+246			
8	Przewód	-	□	m	-	5,7	2.		
7	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	
			612-101-115	BEZPOL	0,51				
			2421	BELOS-PLP	0,51				
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965				
			2421	BELOS-PLP	0,83				
612-121-519	BEZPOL	0,96							
6	Zawieszenie przelotowo - narożne	ZPN/□	□	kpl.	3	6	252 i 253	1.	
5	Element mocujący	EMs-3	rys. 48113	2,63	szt.	1			
4	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	0,15		1			
3	Śruba oc. z nakrętką	M20×450	PN-88/M-82121	1,28		2			
2	i podkt. okr. i spręż.	M20×400		1,16		1			
1	Poprzecznik narożny	PN-120/2s	rys. 28141	46,49		1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°, 3°	Strona	Uwagi	
					Obostrzenie				
					Ilość				





Obostrzenie
0°, 1° i 3°
178° > α ≥ wg tabeli



Zastosowanie dla linii:

Typ linii	Typ słupa																	
	N3 - □/10			N3 - □/12			N3 - □/15			N3 - □/17,5			N3 - □/20			N3 - □/25		
	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII	WI	WII	WIII
L11	162°	162°	158°	158°	152°	147°	147°	147°	147°	147°	147°	141°	141°	141°	142°	142°	142°	131°
L12	158°	158°	153°	153°	146°	146°	139°	140°	140°	140°	133°	132°	132°	133°	133°	133°	120°	120°
L13	155°	156°	149°	150°	141°	142°	133°	134°	134°	134°	127°	126°	126°	127°	127°	127°	120°	120°
L31	170°	171°	168°	168°	165°	165°	162°	162°	162°	162°	162°	159°	159°	159°	160°	160°	154°	154°
L32	168°	168°	165°	166°	162°	162°	158°	158°	158°	158°	155°	155°	155°	155°	155°	148°	148°	148°
L33	168°	168°	165°	165°	160°	161°	157°	157°	157°	157°	153°	153°	153°	153°	153°	146°	146°	146°
L34	162°	162°	158°	158°	152°	152°	147°	147°	147°	147°	141°	141°	141°	142°	142°	129°	130°	130°
L35	158°	159°	153°	154°	146°	147°	140°	140°	140°	140°	134°	133°	133°	134°	134°	120°	120°	120°
L36	156°	156°	150°	151°	142°	143°	135°	136°	136°	136°	128°	128°	128°	128°	128°	120°	120°	120°
L37	170°	170°	168°	168°	164°	165°	161°	162°	162°	162°	159°	159°	159°	159°	159°	153°	153°	153°
L38	161°	162°	157°	157°	151°	151°	145°	145°	145°	145°	140°	140°	140°	140°	140°	128°	129°	129°
L39	158°	158°	152°	153°	145°	145°	138°	139°	139°	139°	131°	131°	131°	132°	132°	120°	120°	120°

UWAGA:

Dla linii na słupach P i N z izolacją wiszącą dla 131° > α ≥ 120° długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} \leq \left[\left(2,2 \cdot \cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];

U=15 lub 20 [kV];

k=0,75 dla AFL6 70 lub

k=0,7 dla AFL6 120 [240]

1. Wymiar h_p obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego

3. Konstrukcje ustojów

4. Uzbrojenie słupa N3 - □/□□

str. 62÷64

str. 225÷240

str. 65



	Słup narożny N3 - □/□□				LSNS 120(70) [240]	str. 62
--	-----------------------------------	--	--	--	-----------------------------------	------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
N3-10,5/10	E/10 Dw=218	1	1000	10,5	Uos1	2,3	8,66	-	-
U1a					2,4	8,56	-	-	
U2a					2,3	8,66	2,7	8,26	
Uos2					2,1	8,86	2,3	8,66	
U3					-	-	2,4	8,56	
FP11					-	-	2,3	8,66	
Us3					-	-	2,5	8,46	
					Us6	-	-	2,2	8,76
N3-12/10				12,0	Uos1	2,4	10,06	-	-
					U1a	2,5	9,96	-	-
					U2a	2,4	10,06	2,8	9,66
					Uos2	2,2	10,26	2,4	10,06
					U3	-	-	2,5	9,96
					FP11	-	-	2,4	10,06
					Us3	-	-	2,5	9,96
					Us6	-	-	2,2	10,26
N3-13,5/10				13,5	Uos1	2,6	11,36	-	-
					U1a	2,6	11,36	-	-
					U2a	2,5	11,46	2,9	11,06
					Uos2	2,2	11,76	2,4	11,56
					U3	-	-	2,6	11,36
					FP11	-	-	2,5	11,46
					Us4	-	-	2,8	11,16
					Us7	-	-	2,5	11,46
N3- 15/10				15,0	Uos1	2,8	12,66	-	-
					U1a	2,7	12,76	-	-
					U2a	2,6	12,86	3,0	12,46
					Uos2	2,3	13,16	2,5	12,96
					U3	-	-	2,7	12,76
					FP11	-	-	2,5	12,96
					Us4	-	-	2,8	12,66
					Us7	-	-	2,5	12,96
N3- 16,5/10c	E/12c Dw=240			16,5	Uos2	2,4	14,56	2,6	14,36
					U2a	2,7	14,26	-	-
					U3	-	-	2,8	14,16
N3- 16,5/10	E/12 Dw=263				Us29	2,2	14,76	-	-
					Us30	-	-	2,5	14,46
N3- 18/10c	E/12c Dw=240			18,0	Uos2	2,4	16,06	2,6	15,86
					U2a	2,7	15,76	-	-
					U3	-	-	2,9	15,56
N3- 18/10	E/12 Dw=263				Us30	2,5	15,96	-	-
					Us34	-	-	2,6	15,86
N3- 10,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	10,5	Uos1	2,4	8,56	-	-
					U2a	2,3	8,66	2,7	8,26
					Uos2	2,2	8,76	2,4	8,56
					U3	2,2	8,76	2,6	8,36
					Us6	-	-	2,2	8,76
N3-12/12				12,0	Uos1	2,6	9,86	-	-
					U2a	2,5	9,96	2,8	9,66
					Uos2	2,3	10,16	2,5	9,96
					U3	2,2	10,26	2,6	9,86
					Us3	-	-	2,5	9,96



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

**Słup narożny
N3 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
63

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby							
						t	hp	t	hp						
						[m]									
N3-13,5/12	E/12 Dw=218	1	1200	13,5	Uos1	2,7	11,26	-	-						
					U2a	2,6	11,36	2,9	11,06						
					Uos2	2,3	11,66	2,6	11,36						
					U3	2,3	11,66	2,7	11,26						
					Us3	2,5	11,46	-	-						
Us7				-	-	2,5	11,46								
N3-15/12				E/12 Dw=218	1	1200	15,0	Uos1	2,8	12,66	-	-			
								U2a	2,7	12,76	-	-			
								Uos2	2,4	13,06	2,6	12,86			
								U3	2,4	13,06	2,8	12,66			
	Us3	2,5	12,96					-	-						
Us8	-	-	2,8				12,66								
N3-16,5/12c	E/12c Dw=240	1	1200				16,5	Uos2	2,5	14,46	2,7	14,26			
								U2a	2,8	14,16	-	-			
								U3	2,5	14,46	2,9	14,06			
N3-16,5/12							E/12 Dw=263	1	1200	16,5	Us30	2,5	14,46	-	-
				Us34	-	-					2,6	14,36			
				Uos2	2,5	15,96					2,8	15,66			
N3-18/12c				E/12c Dw=240	1	1200				18,0	U2a	2,9	15,56	-	-
											U3	2,6	15,86	3,0	15,46
											Us30	2,5	15,96	-	-
N3-18/12										E/12 Dw=263	1	1200	18,0	Us7	-
	Uos1	2,6	8,36											-	-
	Uos2	2,3	8,66											2,5	8,46
N3-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500										10,5	U2a	2,6
							U3	2,4	8,56					2,7	8,26
							FP11	-	-					2,4	8,56
N3-10,5/15							E/15 Dw=263	1	1500				10,5	Us3	-
				Uos1	2,7	9,76								-	-
				Uos2	2,4	10,06								2,6	9,86
N3-12/15c				E/15c Dw=240	1	1500							12,0	U2a	2,7
										U3	2,5	9,96		2,8	9,66
										FP11	-	-		2,6	9,86
N3-12/15										E/15 Dw=263	1	1500	12,0	Us7	-
	Uos2	2,5	11,46											2,7	11,26
	U3	2,6	11,36											2,9	11,06
N3-13,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500										13,5	Us34	-
							Uos2	2,5	12,96					2,8	12,66
							U3	2,7	12,76					-	-
N3-13,5/15							E/15 Dw=263	1	1500				15,0	Us30	2,5
				Us10	-	-								2,5	12,96
				Uos2	2,6	14,36								2,8	14,16
N3-15/15				E/15 Dw=263	1	1500							16,5	U3	2,7
										Us34	2,6	14,36		-	-
										Us8	-	-		2,8	14,16
N3-16,5/15										E/15 Dw=263	1	1500	18,0	Uos2	2,7
	U3	2,8	15,66											-	-
	Us7	2,5	15,96											-	-
N3-18/15	E/15 Dw=263	1	1500										18,0	Us8	-



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

	Słup narożny N3 - □/□□						LSNS 120(70) [240]	str. 64
--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------------------------	------------

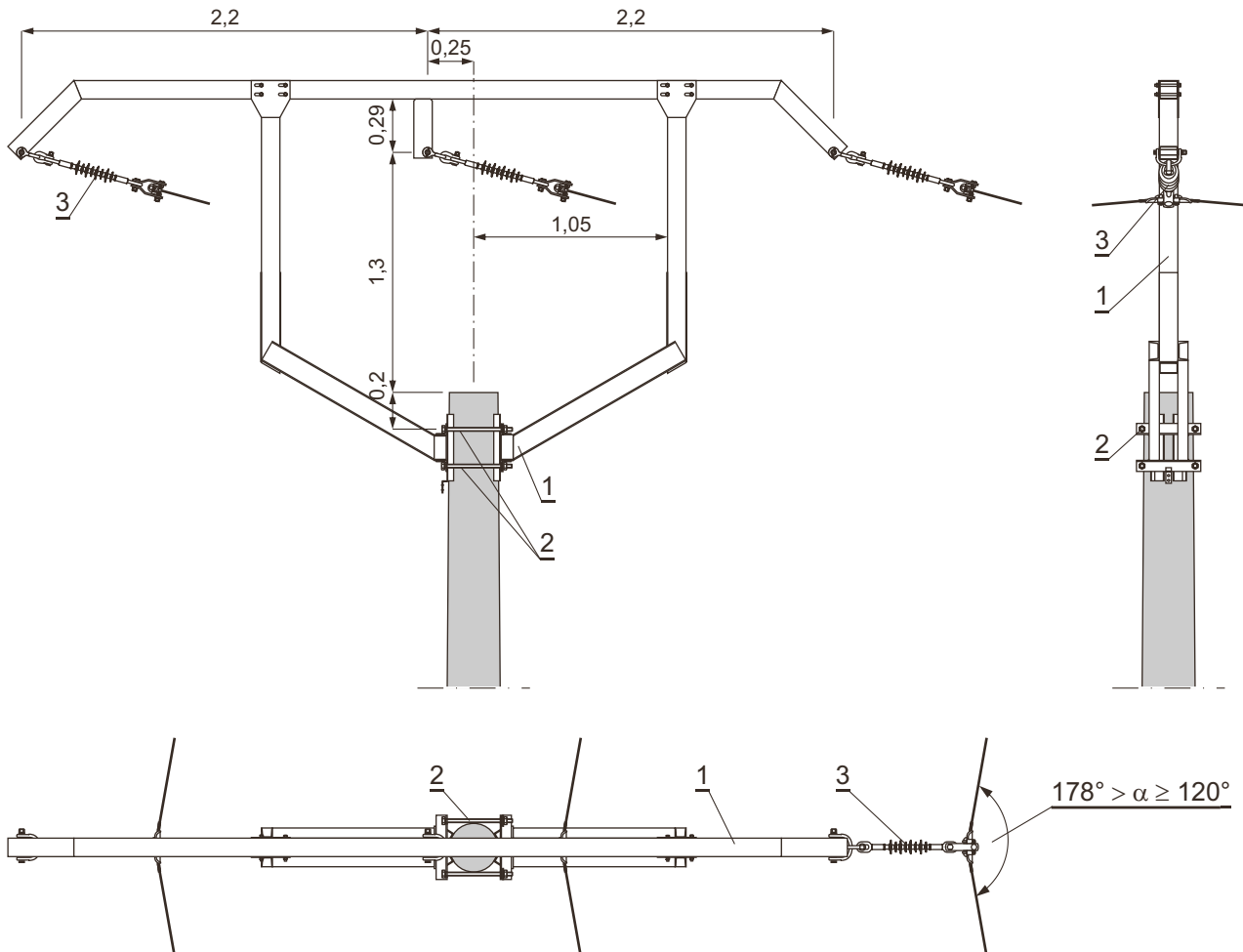
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby										
						t	hp	t	hp									
						[m]												
N3-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	8,56	2,6	8,36									
					U2a	2,8	8,16	-	-									
					U3	2,5	8,46	2,8	8,16									
					FP11	2,3	8,66	2,6	8,36									
					Us30	2,5	8,46	-	-									
Us34				-	-	2,6	8,36											
N3-12/17,5				E/17,5 Dw=263	1	1750	12,0	Uos2	2,5	9,96	2,7	9,76						
								U2a	2,9	9,56	-	-						
								U3	2,6	9,86	2,9	9,56						
								FP11	2,4	10,06	2,7	9,76						
								FP12	-	-	2,6	9,86						
Us30							2,5	9,96	-	-								
Us10							-	-	2,5	9,96								
N3-13,5/17,5							E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	11,36	2,9	11,06			
											U3	2,9	11,06	-	-			
	Up-3a	2,7	11,26								-	-						
	Us34	2,6	11,36								-	-						
	Us8	-	-								2,8	11,16						
N3-15/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750							15,0	Uos2	2,6	12,86	2,9	12,56			
											Up-3a	2,9	12,56	-	-			
											Us34	2,6	12,86	-	-			
				Us11	-	-					2,8	12,66						
N3-10,5/20				E/20 Dw=263	1	2000				10,5	Up-2a	2,5	8,46	2,8	8,16			
											FP11	2,4	8,56	-	-			
											FP12	-	-	2,6	8,36			
											Uos2	2,7	8,26	-	-			
											Us7	2,5	8,46	-	-			
Us10										-	-	2,5	8,46					
N3-12/20							E/20 Dw=263	1	2000	12,0	Up-2a	2,6	9,86	-	-			
											FP11	2,5	9,96	-	-			
											FP13	-	-	2,5	9,96			
											Us15	-	-	2,5	9,96			
N3-13,5/20										E/20 Dw=263	1	2000	13,5	Up-3a	2,7	11,26	-	-
	Us10	2,5	11,46											-	-			
	Us22	-	-											2,5	11,46			
N3-15/20	E/20 Dw=263	1	2000										15,0	Up-3a	3,0	12,46	-	-
														Us15	2,5	12,96	-	-
				Us27	-	-								2,6	12,86			
N3-10,5/25				E/25 Dw=263	1	2500							10,5	Up-2a	2,6	8,36	-	-
														FP11	2,4	8,56	-	-
														FP13	-	-	2,5	8,46
														Us10	2,5	8,46	-	-
														Us15	-	-	2,5	8,46
N3-12/25							E/25 Dw=263	1	2500				12,0	Up-2a	2,8	9,66	-	-
														FP11	2,6	9,86	-	-
														FP13	-	-	2,7	9,76
														Us10	2,5	9,96	-	-
Us16										-	-	2,8	9,66					
N3-13,5/25										E/25 Dw=263	1	2500	13,5	Up-3a	2,8	11,16	-	-
														Us15	2,5	11,46	-	-
	Us19	-	-											2,6	11,36			
N3-15/25	E/25 Dw=263	1	2500										15,0	Up-3a	3,0	12,46	-	-
														Us15	2,5	12,96	-	-
				Us27	-	-								2,6	12,86			
				Us16	-	-								2,8	12,66			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Obostrzenie 0°, 1° i 3°

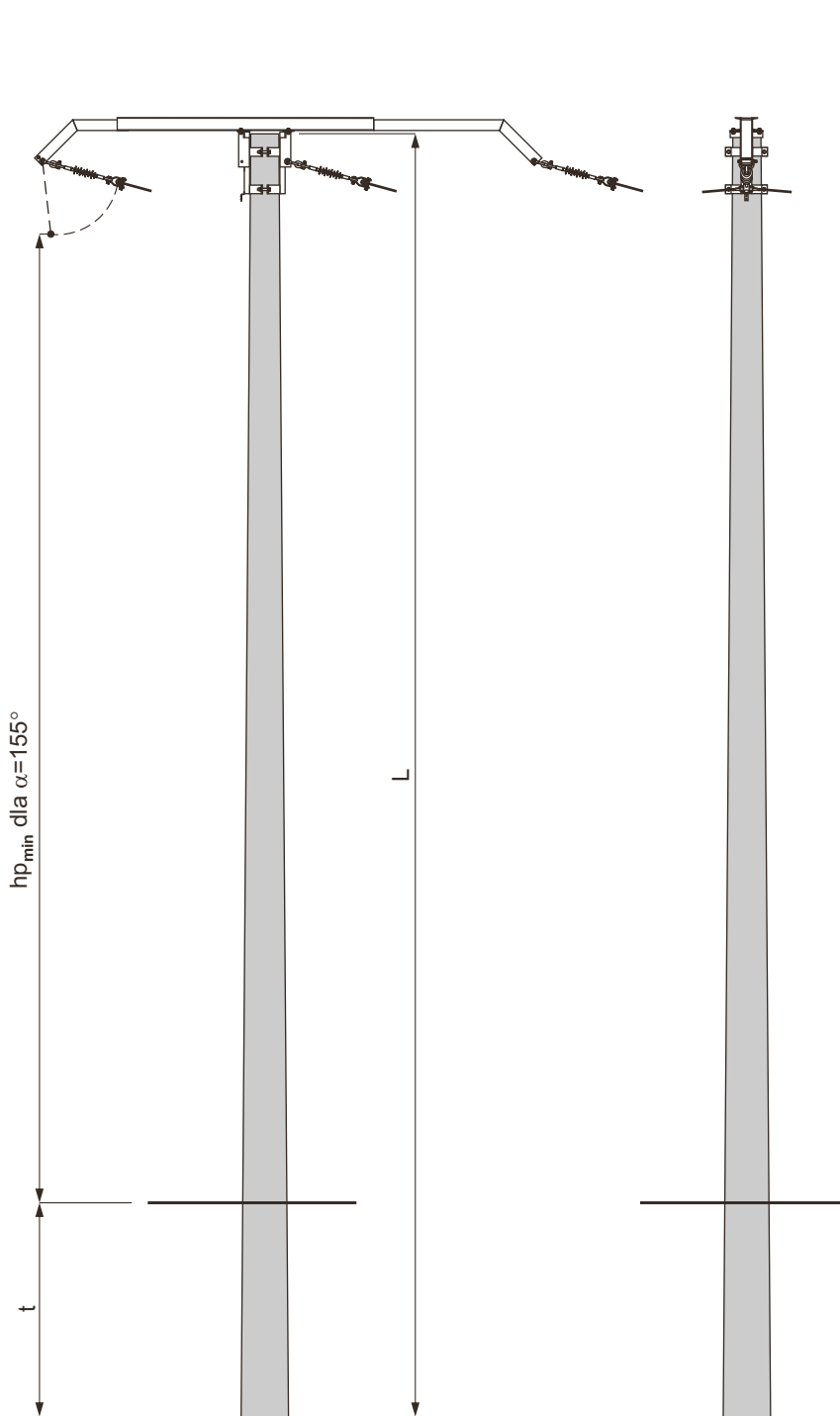


UWAGI:

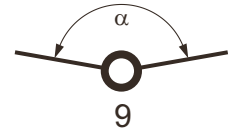
1. Dla żerdzi o Dw = 218 mm i 240 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 263 mm.
3. Łańcuchy z poz. 3 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86

6	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
5	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267÷275		
4	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
3	Łańcuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	-	3	257	3.
		ŁP2/1	-	□				
		ŁP/2	-	□	3	-	256	
		ŁP/1	-	□				
2	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64	szt.	4	2.	
		M16×300		0,56			1.	
1	Poprzecznik narożny	PN-120/3s	rys.28147	176,44		1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1°	3°	Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			





Obostrzenie
0°, 1° i 3°
155° ≥ α ≥ wg tabeli



N4-16,5/15

Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Typ linii	α ≥	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
N4 - □/15	L11	149°	149°
	L12	141°	142°
	L13	136°	137°
	L34	149°	149°
	L35	142°	143°
	L36	138°	138°
	L38	147°	148°
	L39	141°	141°
	N4 - □/17,5	L11	143°
L12		134°	135°
L13		128°	129°
L34		143°	143°
L35		135°	136°
L36		130°	130°
L38		141°	142°
L39		133°	134°
N4 - □/20		L11	137°
	L12	127°	127°
	L13	120°	120°
	L32	152°	152°
	L33	150°	150°
	L34	137°	137°
	L35	128°	128°
	L36	121°	122°
	L38	135°	136°
L39	126°	126°	
N4 - □/25	L11	125°	125°
	L12	120°	120°
	L31	151°	151°
	L32	144°	145°
	L33	142°	142°
	L34	125°	126°
	L35	120°	120°
	L36	120°	120°
	L37	150°	150°
L38	122°	123°	
L39	120°	120°	

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa N4 - □/□□

str. 67 i 68
str. 225÷240
str. 69

UWAGA:

Dla linii o załomie α > 155° stosować słup N3.



**Słup narożny
N4 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
67

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
N4-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	7,25	-	-
					Uos2	2,3	7,55	2,5	7,35
					U2a	2,6	7,25	-	-
U3	2,4				7,45	2,7	7,15		
FP11	-				-	2,4	7,45		
Us3	-				-	2,5	7,35		
N4-10,5/15	E/15 Dw=263			12,0	Uos1	2,7	8,65	-	-
					Uos2	2,4	8,95	2,6	8,75
					U2a	2,7	8,65	-	-
					U3	2,5	8,85	2,8	8,55
					FP11	-	-	2,6	8,75
					Us7	-	-	2,5	8,85
N4-12/15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	10,35	2,7	10,15
					U3	2,6	10,25	2,9	9,95
					Us34	-	-	2,6	10,25
N4-12/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2	2,5	11,85	2,8	11,55		
			U3	2,7	11,65	-	-		
			Us30	2,5	11,85	-	-		
			Us10	-	-	2,5	11,85		
N4-13,5/15c	E/15c Dw=240	16,5	Uos2	2,6	13,25	2,8	13,05		
			U3	2,7	13,15	-	-		
			Us34	2,6	13,25	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,05		
N4-13,5/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,7	14,65	-	-		
			U3	2,8	14,55	-	-		
			Us7	2,5	14,85	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,55		
N4-15/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,7	14,65	-	-		
			U3	2,8	14,55	-	-		
			Us7	2,5	14,85	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,55		
N4-16,5/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,7	14,65	-	-		
			U3	2,8	14,55	-	-		
			Us7	2,5	14,85	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,55		
N4-18/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,7	14,65	-	-		
			U3	2,8	14,55	-	-		
			Us7	2,5	14,85	-	-		
			Us8	-	-	2,8	14,55		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

	Słup narożny N4 - □/□□						LSNS 120(70) [240]		str. 68	
--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	------------	--

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby													
						t	hp	t	hp												
						[m]															
N4-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750	10,5	Uos2	2,4	7,45	2,6	7,25												
					U2a	2,8	7,05	-	-												
					U3	2,5	7,35	2,8	7,05												
					FP11	2,3	7,55	2,6	7,25												
					Us30	2,5	7,35	-	-												
Us34				-	-	2,6	7,25														
N4-12/17,5				E/17,5 Dw=263	1	1750	12,0	Uos2	2,5	8,85	2,7	8,65									
								U2a	2,9	8,45	-	-									
								U3	2,6	8,75	2,9	8,45									
								FP11	2,4	8,95	2,7	8,65									
								FP12	-	-	2,6	8,75									
								Us30	2,5	8,85	-	-									
Us10							-	-	2,5	8,85											
N4-13,5/17,5							E/17,5 Dw=263	1	1750	13,5	Uos2	2,6	10,25	2,9	9,95						
											U3	2,9	9,95	-	-						
											Up-3a	2,7	10,15	-	-						
											Us34	2,6	10,25	-	-						
	Us8	-	-								2,8	10,05									
N4-15/17,5	E/17,5 Dw=263	1	1750							15,0	Uos2	2,6	11,75	2,9	11,45						
											Up-3a	2,9	11,45	-	-						
											Us34	2,6	11,75	-	-						
											Us11	-	-	2,8	11,55						
N4-10,5/20										E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	7,35	2,8	7,05			
				FP11	2,4	7,45								-	-						
				FP12	-	-								2,6	7,25						
				Uos2	2,7	7,15								-	-						
				Us7	2,5	7,35								-	-						
				Us10	-	-								2,5	7,35						
N4-12/20				E/20 Dw=263	1	2000							12,0	Up-2a	2,6	8,75	-	-			
														FP11	2,5	8,85	-	-			
							FP13	-	-					2,5	8,85						
							Us15	-	-					2,5	8,85						
N4-13,5/20							E/20 Dw=263	1	2000				13,5	Up-3a	2,7	10,15	-	-			
														Us10	2,5	10,35	-	-			
														Us22	-	-	2,5	10,35			
N4-15/20	E/20 Dw=263	1	2000										15,0	Up-3a	3,0	11,35	-	-			
														Us15	2,5	11,85	-	-			
														Us27	-	-	2,6	11,75			
N4-10,5/25													E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,25	-	-
										FP11	2,4	7,45					-	-			
										FP13	-	-					2,5	7,35			
										Us10	2,5	7,35					-	-			
										Us15	-	-					2,5	7,35			
N4-12/25										E/25 Dw=263	1	2500				12,0	Up-2a	2,8	8,55	-	-
																	FP11	2,6	8,75	-	-
				FP13	-	-											2,7	8,65			
				Us10	2,5	8,85											-	-			
N4-13,5/25				E/25 Dw=263	1	2500										13,5	Up-3a	2,8	10,05	-	-
																	Us15	2,5	10,35	-	-
							Us19	-	-								2,6	10,25			
N4-15/25							E/25 Dw=263	1	2500							15,0	Up-3a	3,0	11,35	-	-
																	Us15	2,5	11,85	-	-
	Us27	-	-														2,6	11,75			
	Us16	-	-														2,8	11,55			



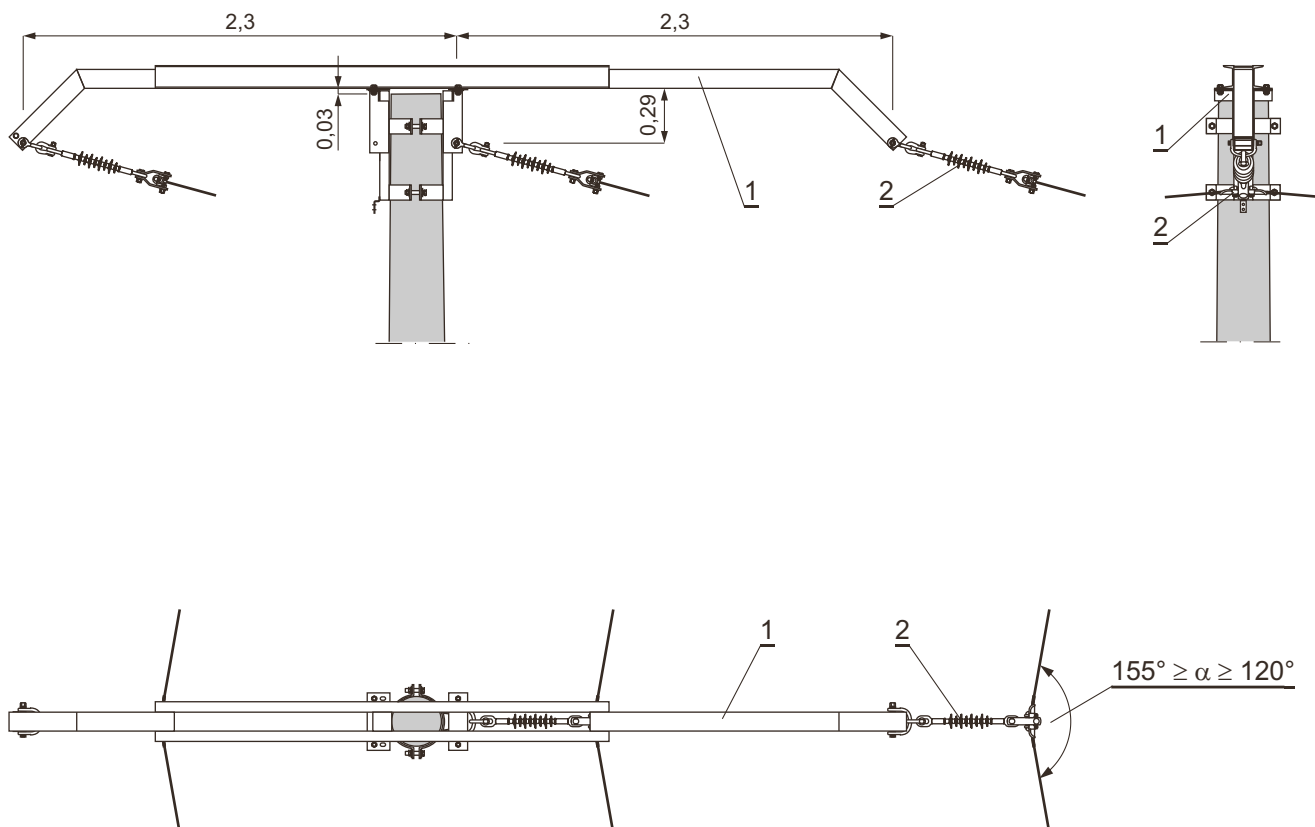
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa
N4 - □/□□

LSNS
120(70)
[240]

str.
69

Obostrzenie 0°, 1°, 3°



UWAGA:

1. Łańcuchy z poz. 2 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86

5	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276	1.	
4	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267÷275		
3	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
2	Łańcuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	-	3	257	
		ŁP2/1	-	□	3	-	256	
		ŁP/2	-	□				
		ŁP/1	-	□				
1	Poprzecznik narożny	PN-120/6s	rys. 28158	119,16	szt.	1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1°	3°	Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			

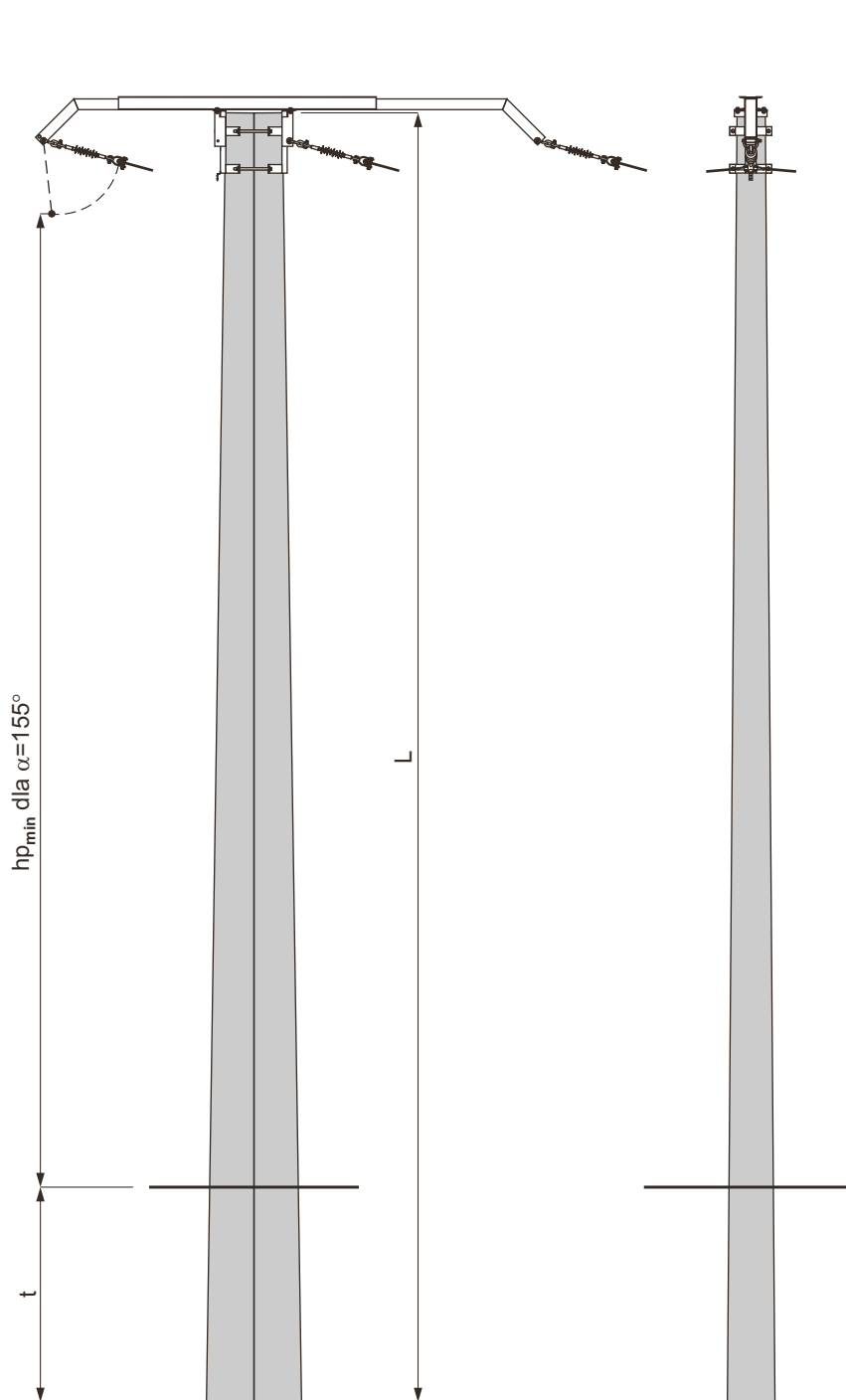


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Słup narożny bliźniaczy Nb - □/□

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
70



Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$ Strefa klimatyczna	
		WI	WII
Nb - □/24	L11	129°	130°
	L12	120°	120°
	L13	120°	120°
	L31	153°	153°
	L32	147°	147°
	L33	145°	145°
	L34	129°	130°
	L35	120°	120°
	L36	120°	120°
	L37	152°	152°
	L38	127°	128°
Nb - □/30	L11	120°	120°
	L31	145°	146°
	L32	137°	138°
	L33	135°	135°
	L34	120°	120°
	L37	144°	144°
Nb - □/35	L31	139°	139°
	L32	129°	130°
	L33	126°	127°
	L37	137°	138°
Nb - □/40	L31	133°	133°
	L32	121°	122°
	L33	120°	120°
	L37	131°	131°
Nb - □/50	L31	120°	120°
	L32		
	L37		

1. Wymiar h_p obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 71
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240
4. Uzbrojenie słupa Nb - □/□ str. 72



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych “**STELEN**”

**Słup narożny bliźniaczy
Nb - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
71

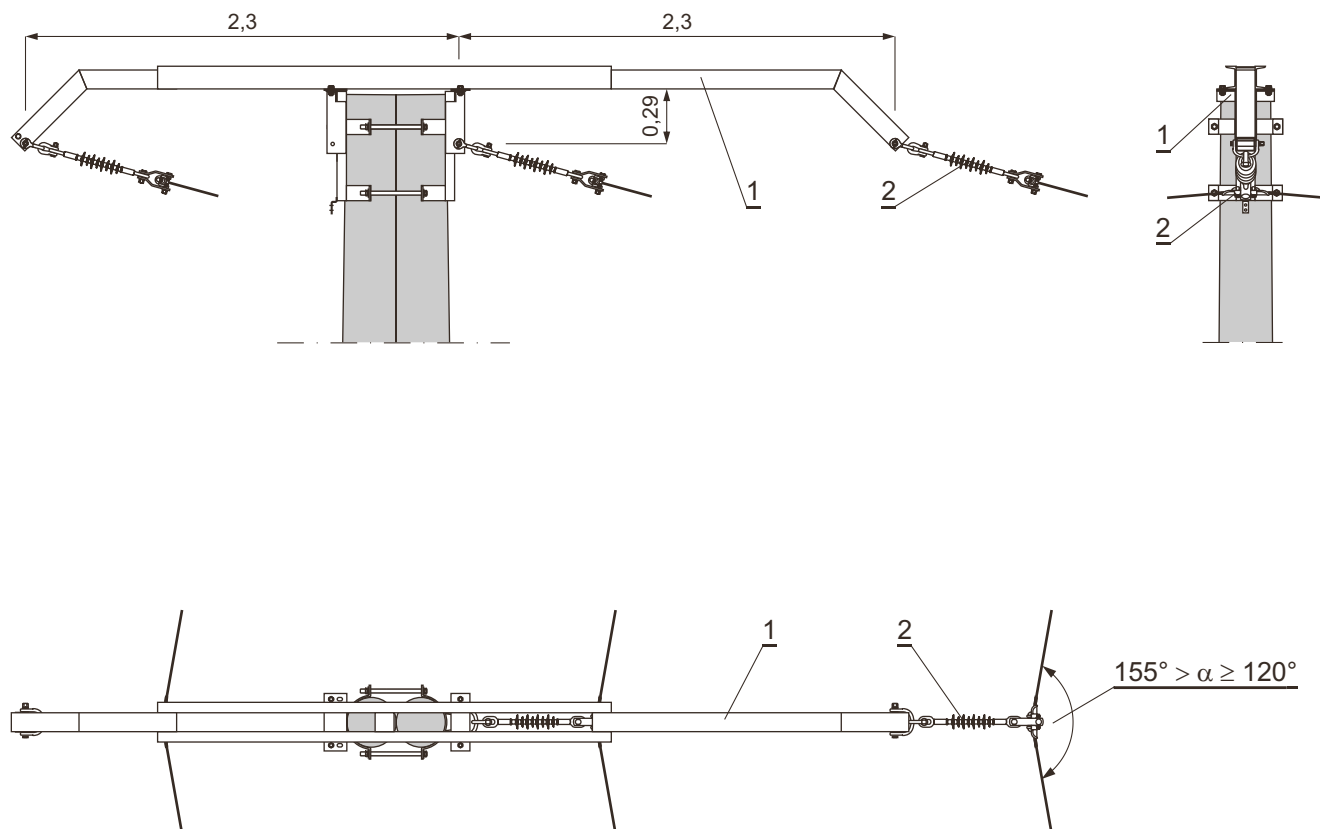
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
Nb-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,55	-	-	
Nb-18/24	E/12 Dw=263				Usm-11	-	-	2,3	13,55	
				3000	18,0	Usm-16	2,3	15,05	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	15,05
Nb-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	7,55	-	-
Nb-12/30	E/15 Dw=263					Usm-11	-	-	2,3	7,55
			12,0		Usm-16	2,3	9,05	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	9,05	
Nb-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	10,55	-	-	
Nb-15/30					Usm-17	-	-	2,3	10,55	
			15,0		Usm-17	2,3	12,05	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	12,05	
Nb-16,5/30			16,5		Usm-17	2,3	13,55	-	-	
Nb-18/30					Usm-13	-	-	2,3	13,55	
			18,0	Usm-13	2,3	15,05	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	15,05		
Nb-10,5/35	E/17,5 Dw=263		3500	10,5	Usm-16	2,3	7,55	-	-	
Nb-12/35	Usm-17				-	-	2,3	7,55		
				12,0	Usm-11	2,3	9,05	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	9,05	
Nb-13,5/35	13,5			Usm-17	2,3	10,55	-	-		
Nb-15/35				Usm-13	-	-	2,3	10,55		
	15,0		Usm-17	2,3	12,05	-	-			
			Usm-18	-	-	2,3	12,05			
Nb-10,5/40	E/20 Dw=263	4000	10,5	Usm-11	2,3	7,55	-	-		
Nb-12/40	Usm-17			-	-	2,3	7,55			
			12,0	Usm-17	2,3	9,05	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	9,05		
Nb-13,5/40	13,5		Usm-17	2,3	10,55	-	-			
Nb-15/40			Usm-18	-	-	2,3	10,55			
	15,0	Usm-13	2,3	12,05	-	-				
		Usm-18	-	-	2,3	12,05				
Nb-10,5/50	E/25 Dw=263	5000	10,5	Usm-17	2,3	7,55	-	-		
Nb2-12/50	Usm-13			-	-	2,3	7,55			
			12,0	Usm-17	2,3	9,05	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	9,05		
Nb-13,5/50	13,5		Usm-13	2,3	10,55	-	-			
Nb-15/50			Usm-14	-	-	2,3	10,55			
	15,0	Usm-13	2,3	12,05	-	-				
		Usm-15	-	-	2,3	12,05				



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

Obostrzenie 0°, 1°, 3°

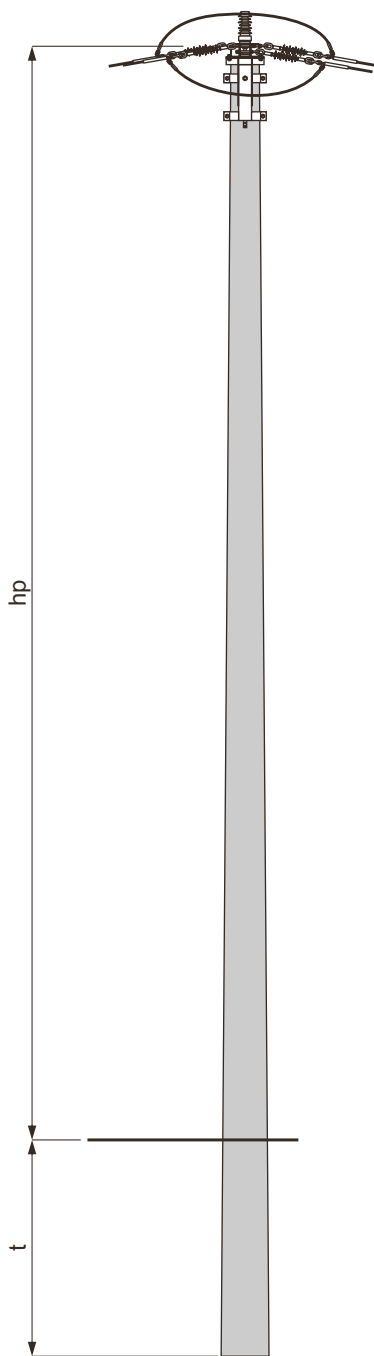
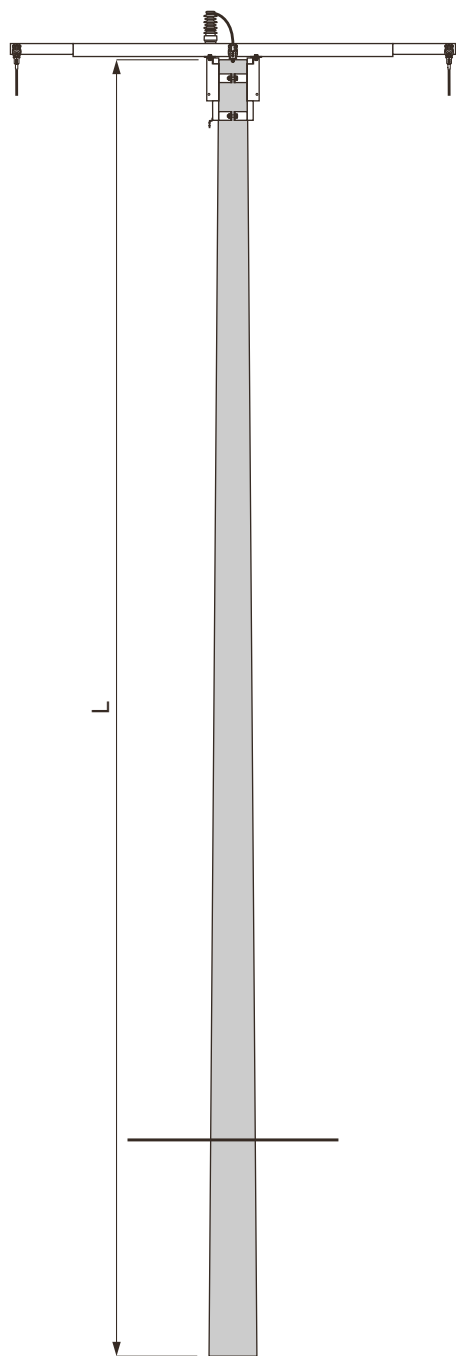


UWAGA:

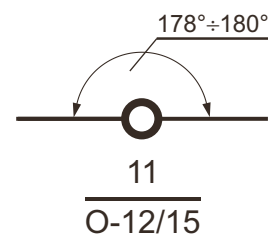
1. Łańcuchy z poz. 2 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86

6	Konstrukcja słupa bliźniaczego		□			1	279		
5	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-			1	276		
4	Uziom i połączenie uziemienia						267+275		
3	Ograniczniki przepięć	-	-			1	241+246		
2	Łańcuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	kpl.	-	3	257	1.
		ŁP2/1	-	□					
		ŁP/2	-	□					
		ŁP/1	-	□					
1	Poprzecznik narożny	PN-120/4s	rys.28148	127,34	szt.	1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1°	3°	Strona	Uwagi	
					Obostrzenie Ilość				

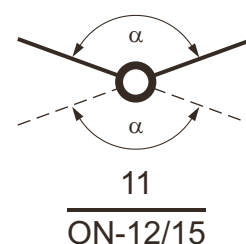




Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°



178° > α ≥ wg tabeli



Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	α ≥	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
O-□/15□	L13,L36	178°	
O-□/17,5	L12,L35,L39		
O-□/20	L11,L34,L38		
ON-□/15□	L13,L36	139°	140°
ON-□/17,5	L12,L35,L39	137°	137°
	L13,L36	131°	132°
ON-□/20	L11,L34,38	139°	140°
	L12,L35,L39	130°	130°
	L13,L36	123°	124°
ON-□/25	L11,L34,L38	128°	128°
	L12,L35,L39	120°	120°
	L13,L36	120°	120°

UWAGA: Ograniczenia długości pręseł maksymalnym zwiem $f_{+40^{\circ}\text{C}}$ pomiędzy słupem ON i sąsiednim P lub N:

a) z izolacją wiszącą dla $175^{\circ} > \alpha \geq 120^{\circ}$

b) z izolacją stojącą dla $136^{\circ} > \alpha \geq 120^{\circ}$

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left(\frac{2 \cdot \cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} - \frac{U}{150}}{k} \right)^2 - l_i$$

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left[\frac{\sqrt{\left(\cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} + 0,875 \right)^2 + 0,0625} - \frac{U}{150}}{k} \right]^2$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m]; $U=15$ lub 20 [kV]; $k=0,75$ dla AFL6 70mm² lub $k=0,7$ dla AFL6 120[240] mm²

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa O - □/□□, i ON - □/□□

str. 74÷76
str. 225÷240
str. 77



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
O-10,5/15c	E/15c Dw=240	1	1500	10,5	Uos1	2,6	8,02	-	-
					Uos2	2,3	8,32	2,5	8,12
					U2a	2,6	8,02	-	-
U3	2,4				8,22	2,7	7,92		
FP11	-				-	2,4	8,22		
Us3	-				-	2,5	8,12		
O-10,5/15	E/15 Dw=263			12,0	Uos1	2,7	9,42	-	-
					Uos2	2,4	9,72	2,6	9,52
					U2a	2,7	9,42	-	-
U3	2,5				9,62	2,8	9,32		
FP11	-				-	2,6	9,52		
Us7	-				-	2,5	9,62		
O-12/15c	E/15c Dw=240			13,5	Uos2	2,5	11,12	2,7	10,92
					U3	2,6	11,02	2,9	10,72
					Us34	-	-	2,6	11,02
O-12/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2	2,5	12,62	2,8	12,32		
			U3	2,7	12,42	-	-		
			Us30	2,5	12,62	-	-		
Us10	-		-	2,5	12,62				
O-16,5/15	E/15 Dw=263	16,5	Uos2	2,6	14,02	2,8	13,82		
			U3	2,7	13,92	-	-		
			Us34	2,6	14,02	-	-		
			Us8	-	-	2,8	13,82		
O-18/15		18,0	Uos2	2,7	15,42	-	-		
			U3	2,8	15,32	-	-		
			Us7	2,5	15,62	-	-		
			Us8	-	-	2,8	15,32		
O-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	10,5	Uos2	2,4	8,22	2,6	8,02		
			U2a	2,8	7,82	-	-		
			U3	2,5	8,12	2,8	7,82		
			FP11	2,3	8,32	2,6	8,02		
			Us30	2,5	8,12	-	-		
			Us34	-	-	2,6	8,02		
O-12/17,5		12,0	Uos2	2,5	9,62	2,7	9,42		
			U2a	2,9	9,22	-	-		
			U3	2,6	9,52	2,9	9,22		
			FP11	2,4	9,72	2,7	9,42		
			FP12	-	-	2,6	9,52		
			Us30	2,5	9,62	-	-		
O-13,5/17,5		13,5	Uos2	2,6	11,02	2,8	10,82		
			U3	2,9	10,72	-	-		
			Up-3a	2,7	10,92	-	-		
			Us34	2,6	11,02	-	-		
			Us8	-	-	2,8	10,82		
O-15/17,5		15,0	Uos2	2,6	12,52	2,9	12,22		
			Up-3a	2,9	12,22	-	-		
			Us34	2,6	12,52	-	-		
			Us11	-	-	2,8	12,32		



**Słup odporowy O - □/□□
i odporowo - narożny ON - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
75

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
O-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	8,12	2,8	7,82	
					FP11	2,4	8,22	-	-	
					FP12	-	-	2,6	8,02	
					Uos2	2,7	7,92	-	-	
					Us7	2,5	8,12	-	-	
					Us10	-	-	2,5	8,12	
O-12/20	E/20 Dw=263			12,0	Up-2a	2,6	9,52	-	-	
					FP11	2,5	9,62	-	-	
					FP13	-	-	2,5	9,62	
O-13,5/20	E/20 Dw=263			13,5	Up-3a	2,7	10,92	-	-	
					Us10	2,5	11,12	-	-	
					Us22	-	-	2,5	11,12	
O-15/20	E/20 Dw=263			15,0	Up-3a	3,0	12,12	-	-	
					Us15	2,5	12,62	-	-	
					Us27	-	-	2,6	12,52	
					Us16	-	-	2,8	12,32	
ON-10,5/15c ON-10,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263			1500	10,5	U3a	2,4	8,22	2,7	7,92
						U2b	2,6	8,02	-	-
		Uos2	2,3			8,32	2,5	8,12		
		Us6	2,2			8,42	-	-		
		Us7	-			-	2,5	8,12		
ON-12/15c ON-12/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	12,0	U2b	2,7	9,42	-	-			
			U3a	2,5	9,62	2,8	9,32			
			Uos2	2,4	9,72	2,6	9,52			
			Us6	2,2	9,92	-	-			
			Us7	-	-	2,5	9,62			
ON-13,5/15c ON-13,5/15	E/15c Dw=240 E/15 Dw=263	13,5	Uos2	2,5	11,12	2,7	10,92			
			U2b	2,8	10,82	-	-			
			U3a	2,6	11,02	2,9	10,72			
			Us7	2,5	11,12	-	-			
			Us8	-	-	2,8	10,82			
ON-15/15	E/15 Dw=263	15,0	Uos2	2,6	12,52	2,8	12,32			
			U3a	2,7	12,42	-	-			
			Us7	2,5	12,62	-	-			
			Us10	-	-	2,5	12,62			
ON-16,5/15	E/15 Dw=263	16,5	Uos2	2,6	14,02	2,8	13,82			
			U3a	2,7	13,92	-	-			
			Us34	2,6	14,02	-	-			
			Us8	-	-	2,8	13,82			
ON-18/15	E/15 Dw=263	18,0	Uos2	2,7	15,42	2,9	15,22			
			U3a	2,8	15,32	-	-			
			Us7	2,5	15,62	-	-			
			Us8	-	-	2,8	15,32			
ON-10,5/17,5	E/17,5 Dw=263	1750	10,5	U3a	2,5	8,12	2,8	7,82		
				U2b	2,8	7,82	-	-		
				Uos2	2,4	8,22	2,6	8,02		
				Us6	2,2	8,42	-	-		
				FP11	2,3	8,32	-	-		
				Us7	-	-	2,5	8,12		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

**Słup odporowy O - □/□□
i odporowo - narożny ON - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
76

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp	t	hp
						[m]			
ON-12/17,5	E/17,5 Dw=263		1750	12,0	Uos2	2,5	9,62	2,7	9,42
					U2b	2,9	9,22	-	-
					U3a	2,6	9,52	2,9	9,22
					FP11	2,4	9,72	-	-
					FP12	-	-	2,6	9,52
					FP13	-	-	2,4	9,72
					Us7	2,5	9,62	-	-
ON-13,5/17,5			1750	13,5	Uos2	2,6	11,02	2,8	10,82
					U2b	3,0	10,62	-	-
					U3a	2,8	10,82	2,9	10,72
					Us7	2,5	11,12	-	-
					Us8	-	-	2,8	10,82
ON-15/17,5			1750	15,0	Uos2	2,6	12,52	2,9	12,22
					U3a	3,0	12,12	-	-
					Up-3a	2,9	12,22	3,0	12,12
					Us8	2,8	12,32	-	-
					Us11	-	-	2,8	12,32
ON-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	8,12	2,8	7,82
					FP11	2,4	8,22	-	-
					FP12	-	-	2,6	8,02
					Uos2	2,7	7,92	-	-
					Us7	2,5	8,12	-	-
ON-12/20			2000	12,0	Up-2a	2,6	9,52	-	-
					FP11	2,5	9,62	-	-
					FP13	-	-	2,5	9,62
					Us15	-	-	2,5	9,62
ON-13,5/20			2000	13,5	Up-3a	2,7	10,92	-	-
					Us10	2,5	11,12	-	-
					Us22	-	-	2,5	11,12
ON-15/20			2000	15,0	Up-3a	3,0	12,12	-	-
					Us15	2,5	12,62	-	-
					Us27	-	-	2,6	12,52
ON-10,5/25	E/25 Dw=263		2500	10,5	Up-2a	2,6	8,02	-	-
					FP11	2,4	8,22	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,12
					Us18	2,1	8,52	-	-
ON-12/25			2500	12,0	Up-2a	2,8	9,32	-	-
					FP11	2,6	9,52	-	-
					FP13	-	-	2,6	9,52
					Us16	-	-	2,8	9,32
ON-13,5/25			2500	13,5	Up-3a	2,8	10,82	-	-
					Us15	2,5	11,12	-	-
					Us19	-	-	2,6	11,02
ON-15/25			2500	15,0	Up-3a	3,0	12,12	-	-
					Us15	2,5	12,62	-	-
					Us16	-	-	2,8	12,32
							2,6	12,52	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

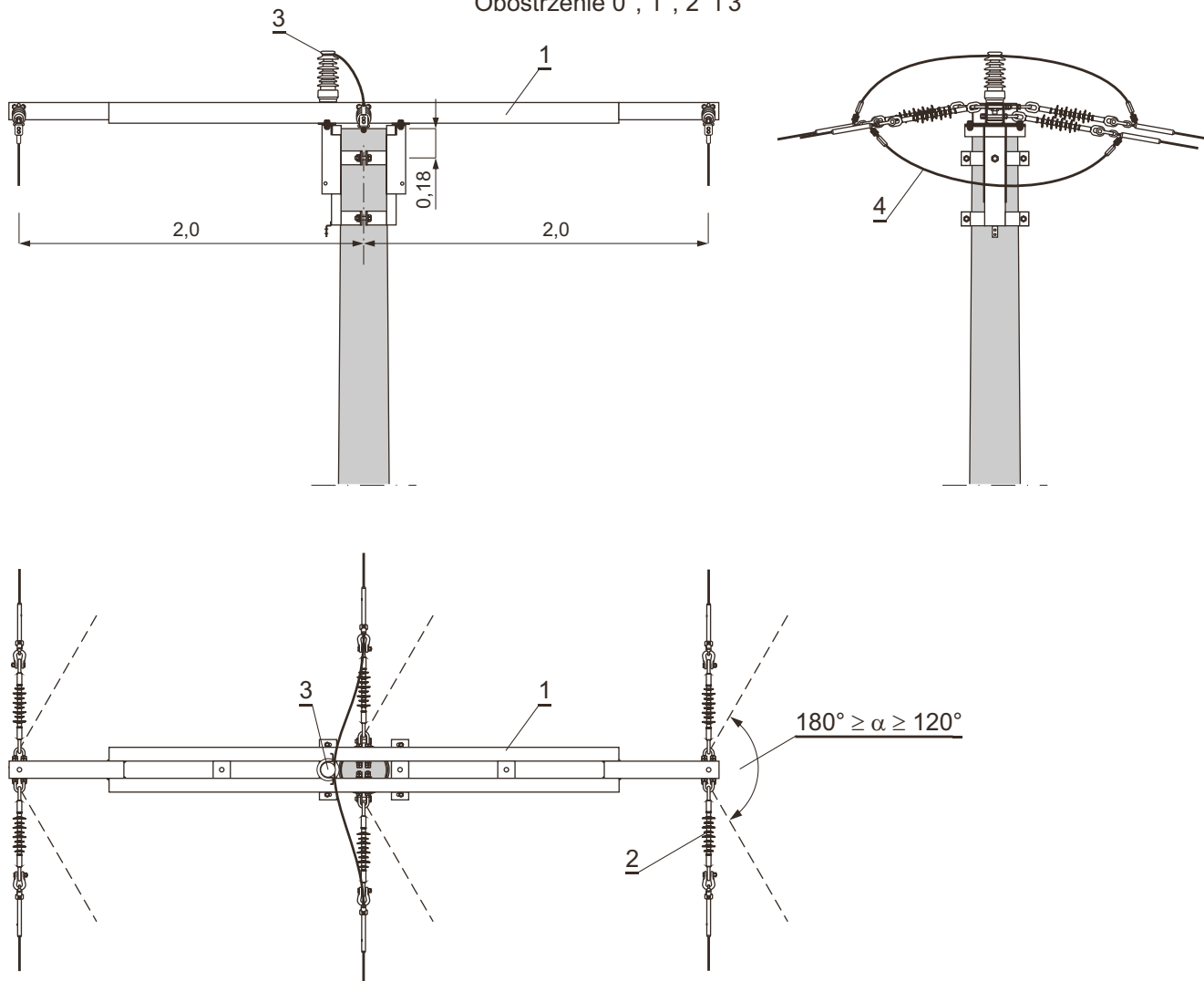
Uzbrojenie słupa

O - □/□□ i ON - □/□□

LSNS
120(70)
[240]

str.
77

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



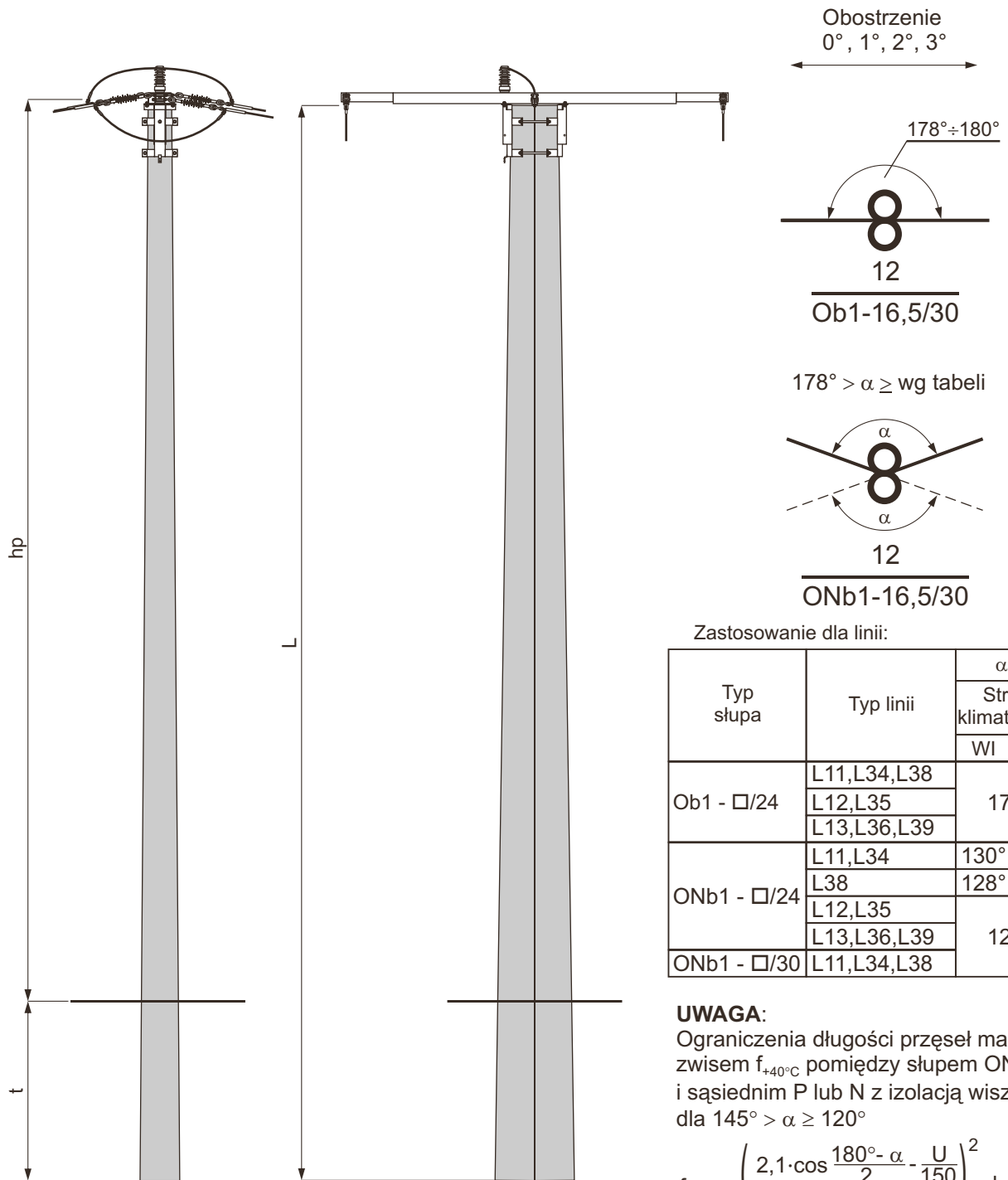
UWAGI:

1. Izolator z trzonem M24×62 mm.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

7	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1		276													
6	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1		267÷275													
5	Ograniczniki przepięć	-	-		1		241÷246													
4	Przewód	-	□	m	6,0			2.												
3	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	□	kpl.	1		254	1.												
2	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-		□	-	3	6	262÷264											
		ŁO2/1w. □	-		□	6	3	-	259÷261											
		ŁO/2 w. □	-		□															
		ŁO/1 w. □	-	□																
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/1s	rys. 28143	130,03	szt.	1														
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>0°,1°</td> <td>0°,1°</td> <td>2°,3°</td> </tr> <tr> <td>0°,1°</td> <td>2°,3°</td> <td>2°,3°</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Obostrzenie</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ilość</td> </tr> </table>		0°,1°	0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°	2°,3°	Obostrzenie			Ilość			Strona	Uwagi
0°,1°	0°,1°	2°,3°																		
0°,1°	2°,3°	2°,3°																		
Obostrzenie																				
Ilość																				



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**



Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
Ob1 - □/24	L11,L34,L38	178°	
	L12,L35		
	L13,L36,L39		
ONb1 - □/24	L11,L34	130°	131°
	L38	128°	129°
	L12,L35	120°	
	L13,L36,L39		
ONb1 - □/30	L11,L34,L38		

UWAGA:

Ograniczenia długości pręseł max zwišem $f_{+40^{\circ}\text{C}}$ pomiędzy słupem ONb1 i sąsiednim P lub N z izolacją wiszącą dla $145^{\circ} > \alpha \geq 120^{\circ}$

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left(\frac{2,1 \cdot \cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} - U}{k} - l_i \right)^2$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];

$U=15$ lub 20 [kV];

$k=0,75$ dla AFL6 70mm² lub

$k=0,7$ dla AFL6 120[240] mm²

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa Ob1 - □/□ i ONb1 - □/□

str. 79

str. 225÷240

str. 80



**Słup odporowy Ob1 - □/□
i odporowo - narożny ONb1 - □/□
bliźniaczy**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
79

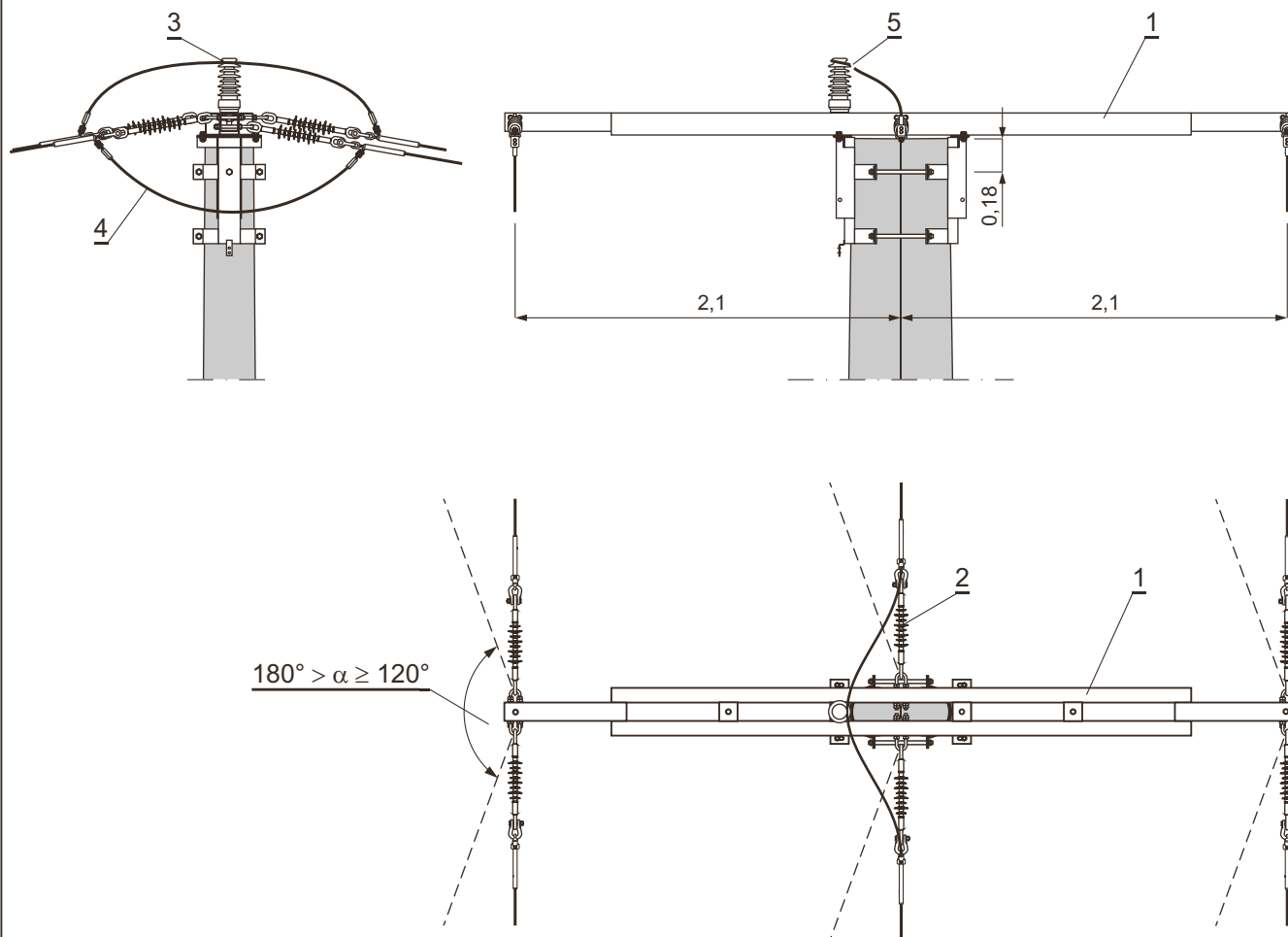
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
Ob1-16,5/24 ONb1-16,5/24	E16,5/12c Dw=240 E16,5/12 Dw=263	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	14,34	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	14,34	
Ob1-18/24 ONb1-18/24	E16,5/12c Dw=240 E16,5/12 Dw=263			18	Usm-16	2,3	15,84	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	15,84	
Ob1-10,5/30 ONb1-10,5/30	E10,5/15c Dw=240 E10,5/15 Dw=263		3000	10,5	Usm-10	2,3	8,34	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	8,34	
Ob1-12/30 ONb1-12/30	E12/15c Dw=240 E12/15 Dw=263				12,0	Usm-16	2,3	9,84	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	9,84
Ob1-13,5/30 ONb1-13,5/30	E13,5/15c Dw=240 E13,5/15 Dw=263				13,5	Usm-11	2,3	11,34	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	11,34
Ob1-15/30 ONb1-15/30	E15/15 Dw=263	15,0			Usm-17	2,3	12,84	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	12,84	
Ob1-16,5/30 ONb1-16,5/30	E16,5/15 Dw=263	16,5			Usm-17	2,3	14,34	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	14,34	
Ob1-18/30 ONb1-18/30	E18/15 Dw=263	18,0		Usm-13	2,3	15,84	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	15,84		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°

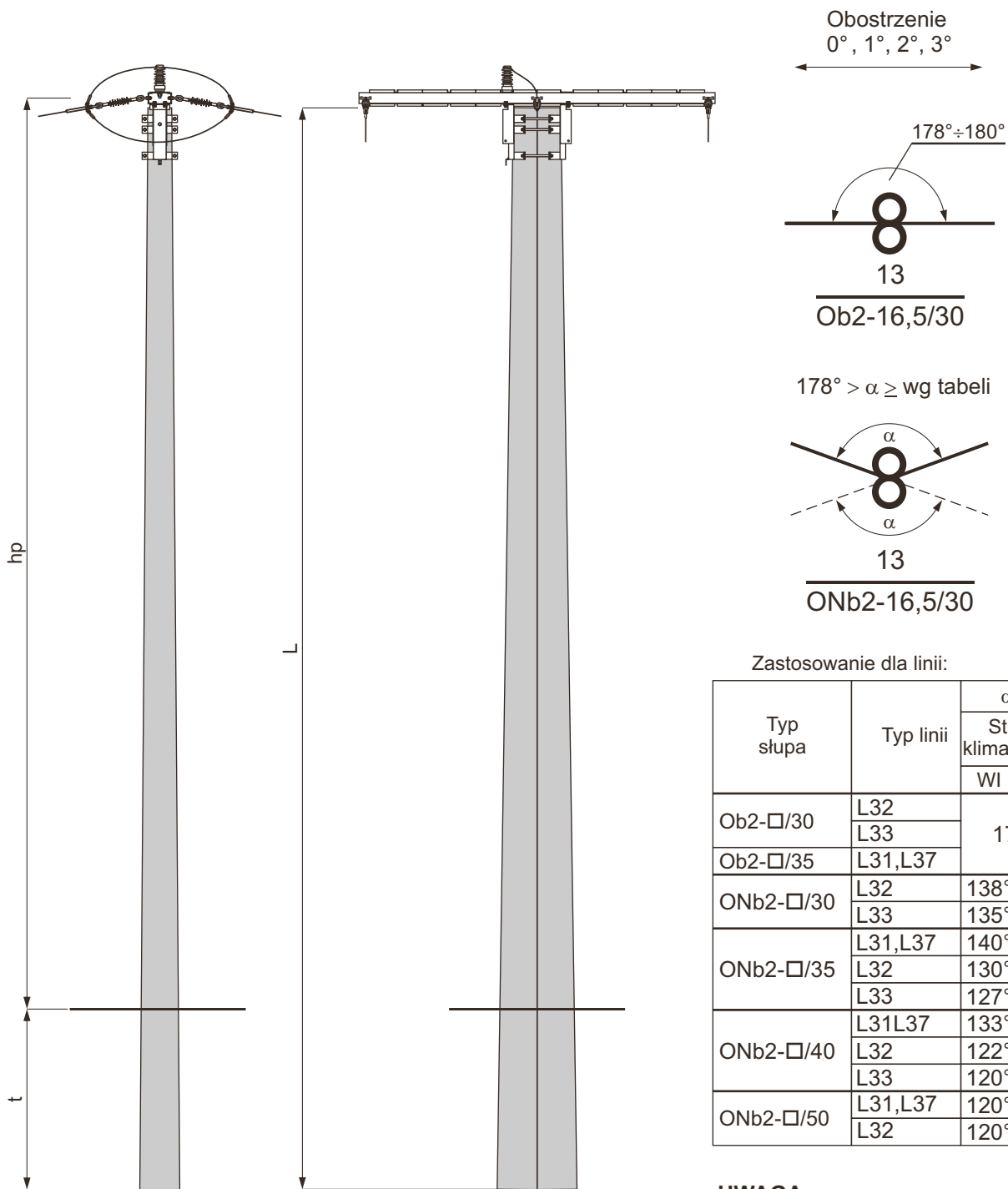


UWAGI:

1. Izolator z trzonem M24×63mm.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.

8	Konstrukcja słupa bliźniaczego		□		1	279			
7	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276			
6	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275			
5	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246			
4	Przewód	-	□	m	6,0		2.		
3	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	□		1	254	1.		
2	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	- 3 6	262÷264		
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□					
		ŁO/1 w. □	-	□					
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/2s	rys. 28144	140,64	szt.	1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°	Strona	Uwagi
					Obostrzenie				
					Ilość				





Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	$\alpha \geq$	
		Strefa klimatyczna	
		WI	WII
Ob2-□/30	L32	178°	
	L33		
Ob2-□/35	L31,L37		
ONb2-□/30	L32	138°	138°
	L33	135°	136°
ONb2-□/35	L31,L37	140°	140°
	L32	130°	131°
	L33	127°	127°
ONb2-□/40	L31,L37	133°	134°
	L32	122°	123°
	L33	120°	120°
ONb2-□/50	L31,L37	120°	120°
	L32	120°	120°

UWAGA:

Szczegóły zastosowania słupa podano na str. uzbrojenia słupa.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa Ob2- □/□ i ONb2- □/□

str. 82
str. 225÷240
str. 83



**Słup odporowy Ob2 - □/□
i odporowo - narożny ONb2 - □/□
bliźniaczy**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
82

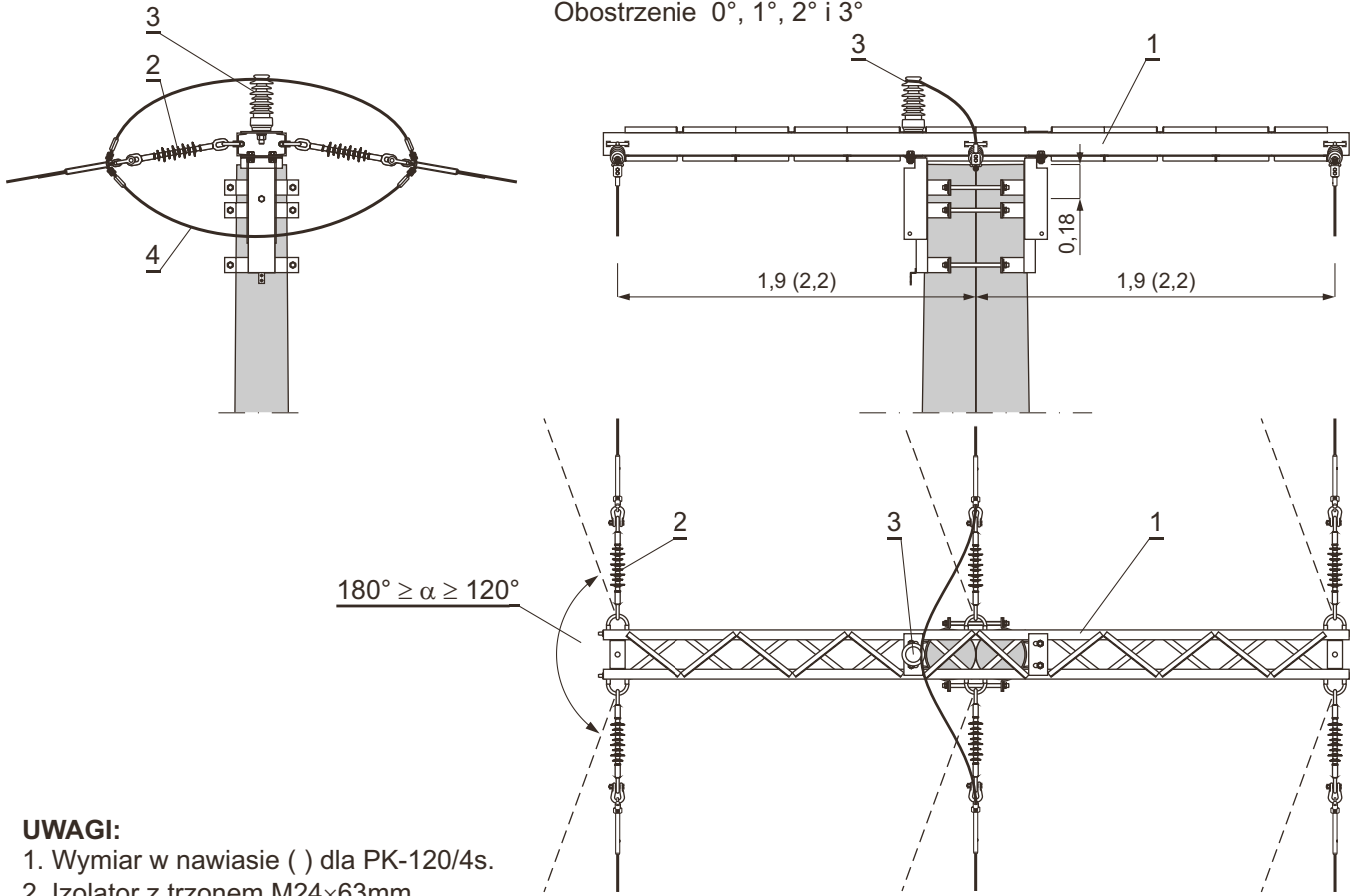
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby					
						t	hp	t	hp				
						[m]							
Ob2-10,5/30 ONb2-10,5/30	E/15c Dw=240	2	3000	10,5	Usm-10	2,3	8,3	-	-				
					Usm-11	-	-	2,3	8,3				
Ob2-12/30 ONb2-12/30	E/15 Dw=263			12,0	Usm-16	2,3	9,8	-	-				
					Usm-17	-	-	2,3	9,8				
Ob2-13,5/30 ONb2-13,5/30				13,5	Usm-11	2,3	11,3	-	-				
					Usm-17	-	-	2,3	11,3				
Ob2-15/30 ONb2-15/30				15,0	Usm-17	2,3	12,8	-	-				
					Usm-13	-	-	2,3	12,8				
Ob2-16,5/30 ONb2-16,5/30				16,5	Usm-17	2,3	14,3	-	-				
					Usm-13	-	-	2,3	14,3				
Ob2-18/30 ONb2-18/30				18,0	Usm-13	2,3	15,8	-	-				
					Usm-18	-	-	2,3	15,8				
Ob2-10,5/35 ONb2-10,5/35	E/17,5c Dw=240			2	3500	10,5	Usm-16	2,3	8,3	-	-		
							Usm-17	-	-	2,3	8,3		
Ob2-12/35 ONb2-12/35	E/17,5 Dw=263					12,0	Usm-11	2,3	9,8	-	-		
							Usm-17	-	-	2,3	9,8		
Ob2-13,5/35 ONb2-13,5/35						13,5	Usm-17	2,3	11,3	-	-		
							Usm-13	-	-	2,3	11,3		
Ob2-15/35 ONb2-15/35		15,0	Usm-17			2,3	12,8	-	-				
			Usm-18			-	-	2,3	12,8				
ONb2-10,5/40	E/20 Dw=263	2	4000			10,5	Usm-11	2,3	8,3	-	-		
							Usm-17	-	-	2,3	8,3		
ONb2-12/40						12,0	Usm-17	2,3	9,8	-	-		
							Usm-13	-	-	2,3	9,8		
ONb2-13,5/40						13,5	Usm-17	2,3	11,3	-	-		
							Usm-18	-	-	2,3	11,3		
ONb2-15/40						15,0	Usm-13	2,3	12,8	-	-		
							Usm-18	-	-	2,3	12,8		
ONb2-10,5/50	E/25 Dw=263					2	5000	10,5	Usm-17	2,3	8,3	-	-
									Usm-13	-	-	2,3	8,3
ONb2-12/50				12,0	Usm-17			2,3	9,8	-	-		
					Usm-18			-	-	2,3	9,8		
ONb2-13,5/50				13,5	Usm-13			2,3	11,3	-	-		
					Usm-14			-	-	2,3	11,3		
ONb2-15/50				15,0	Usm-13			2,3	12,8	-	-		
					Usm-15			-	-	2,3	12,8		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dla PK-120/4s.
2. Izolator z trzonem M24×63mm.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii.
4. Zastosowanie poprzeczników:

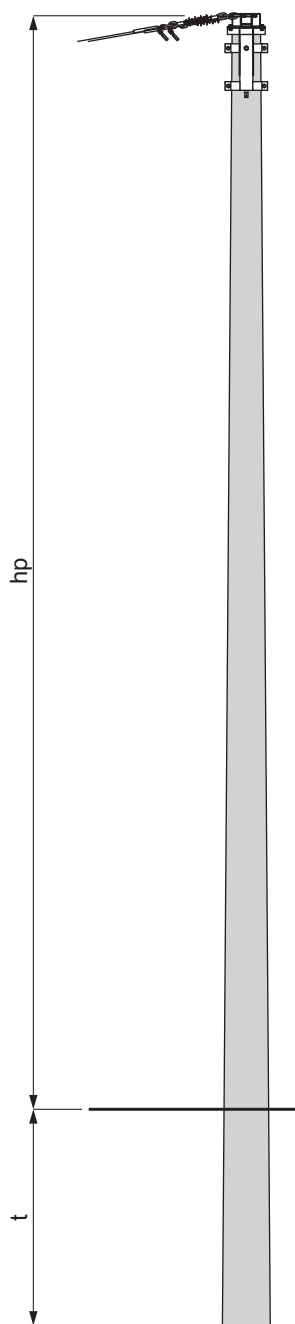
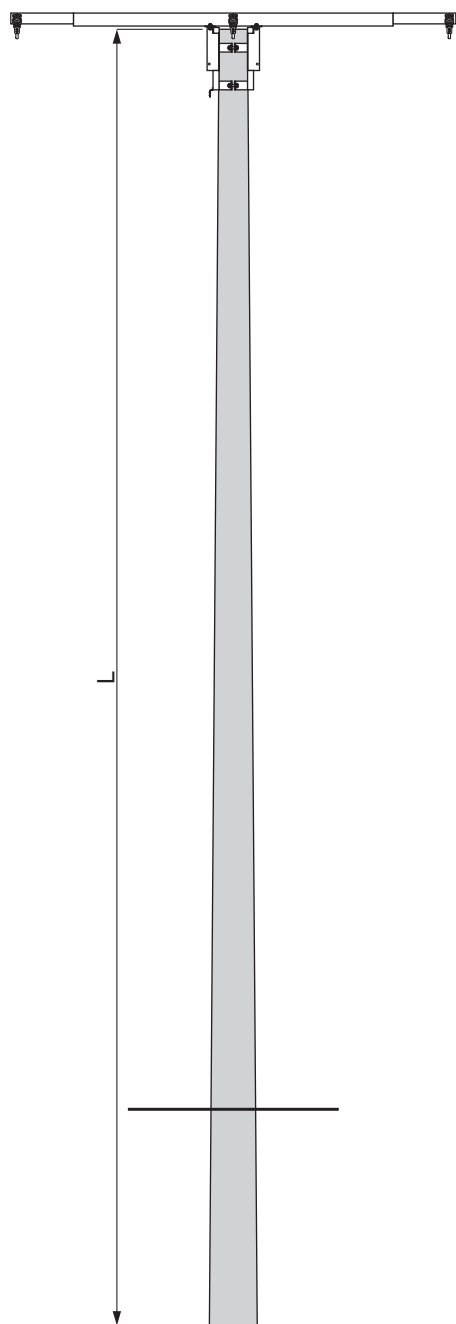
PK-120/3s dla $180^\circ \geq \alpha \geq 154^\circ$ i sekcji linii na słupach P lub N z izolacją stojącą
 PK-120/4s dla $154^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ i sekcji linii na słupach P lub N z izolacją stojącą
 PK-120/4s dla $180^\circ \geq \alpha \geq 131^\circ$ i sekcji linii na słupach P lub N z izolacją wiszącą
 PK-120/4s dla $131^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ i sekcji linii na słupach P lub N z izolacją wiszącą
 oraz max zwisem w przęsłach sąsiednich

$$f_{+40^\circ\text{C}} \leq \left(3,143 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{105} \right)^2 \cdot l_i \quad \text{gdzie: } l_i - \text{długość łańcucha ŁP [m];}$$

$$U = 15 \text{ lub } 20 \text{ [kV].}$$

8	Konstrukcja słupa bliźniaczego		□		1	279													
7	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276													
6	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275													
5	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246													
4	Przewód	-	□	m	6,0		3.												
3	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	□		1	254	2.												
2	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	- 3 6	262÷264												
		ŁO2/1w. □	-	□															
		ŁO/2 w. □	-	□															
		ŁO/1 w. □	-	□															
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/4s	rys. 28146	182,6	szt.	1	1.												
		PK-120/3s	rys. 28145	162,1															
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	<table border="1"> <tr> <td>0°,1°</td> <td>0°,1°</td> <td>2°,3°</td> </tr> <tr> <td>0°,1°</td> <td>2°,3°</td> <td>2°,3°</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Obostrzenie</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ilość</td> </tr> </table>	0°,1°	0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°	2°,3°	Obostrzenie			Ilość			Strona	Uwagi
0°,1°	0°,1°	2°,3°																	
0°,1°	2°,3°	2°,3°																	
Obostrzenie																			
Ilość																			





Obostrzenie
0°, 1°, 2° i 3°



14
K-12/25

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	Strefa klimatyczna
K-□/20	L13, L36	WI i WII
K-□/25	L12, L35, L39	

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa K - □/□

str. 85
str. 225÷240
str. 86

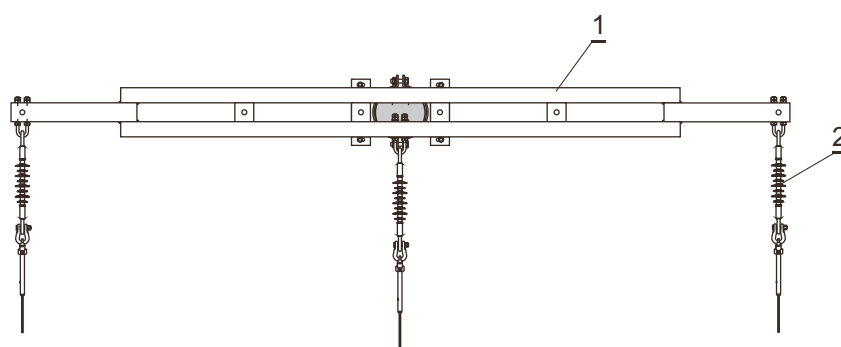
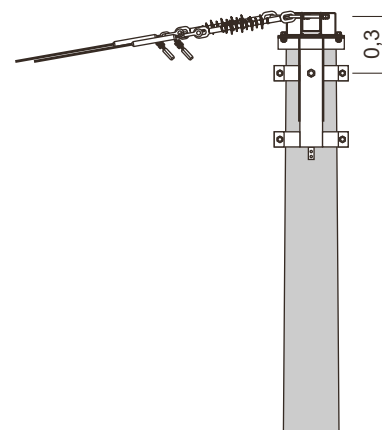
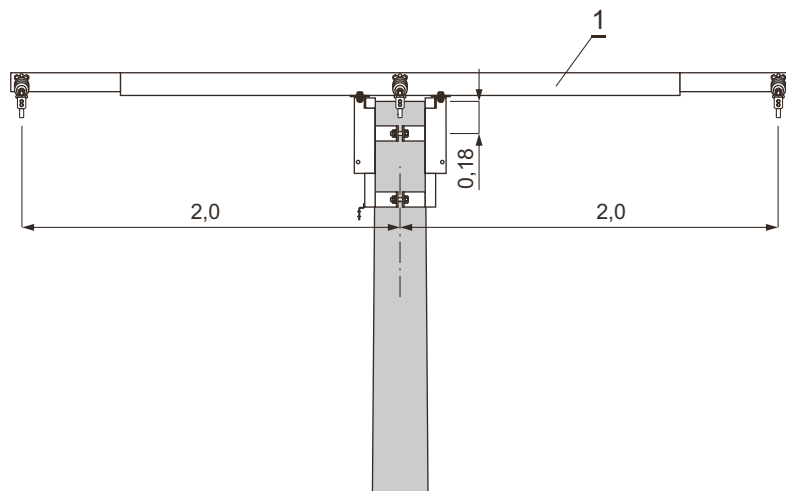


DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby				
						t	hp	t	hp			
						[m]						
K-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	8,12	2,8	7,82			
					FP11	2,4	8,22	-	-			
					FP12	-	-	2,6	8,02			
					Uos2	2,7	7,92	-	-			
					Us7	2,5	8,12	-	-			
					Us10	-	-	2,5	8,12			
K-12/20				12,0	Up-2a	2,6	9,52	-	-			
					FP11	2,5	9,62	-	-			
					FP13	-	-	2,5	9,62			
K-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	10,92	-	-			
					Us10	2,5	11,12	-	-			
					Us22	-	-	2,5	11,12			
K-15/20				15,0	Up-3a	3,0	12,12	-	-			
					Us15	2,5	12,62	-	-			
					Us27	-	-	2,6	12,52			
K-10,5/25				E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	8,02	-	-
								FP11	2,6	8,02	-	-
								FP13	-	-	2,5	8,12
	Us10	2,5	8,12					-	-			
	Us15	-	-					2,5	8,12			
K-12/25	12,0	Up-2a	2,8				9,32	-	-			
		FP11	2,6				9,52	-	-			
		FP13	-				-	2,7	9,42			
		Us10	2,5				9,62	-	-			
K-13,5/25	13,5	Up-3a	2,8				10,82	-	-			
		Us15	2,5				11,12	-	-			
		Us19	-				-	2,6	11,02			
K-15/25	15,0	Up-3a	3,0				12,12	-	-			
		Us15	2,5				12,62	-	-			
		Us16	-				-	2,8	12,32			
		Us27	-				-	2,6	12,52			

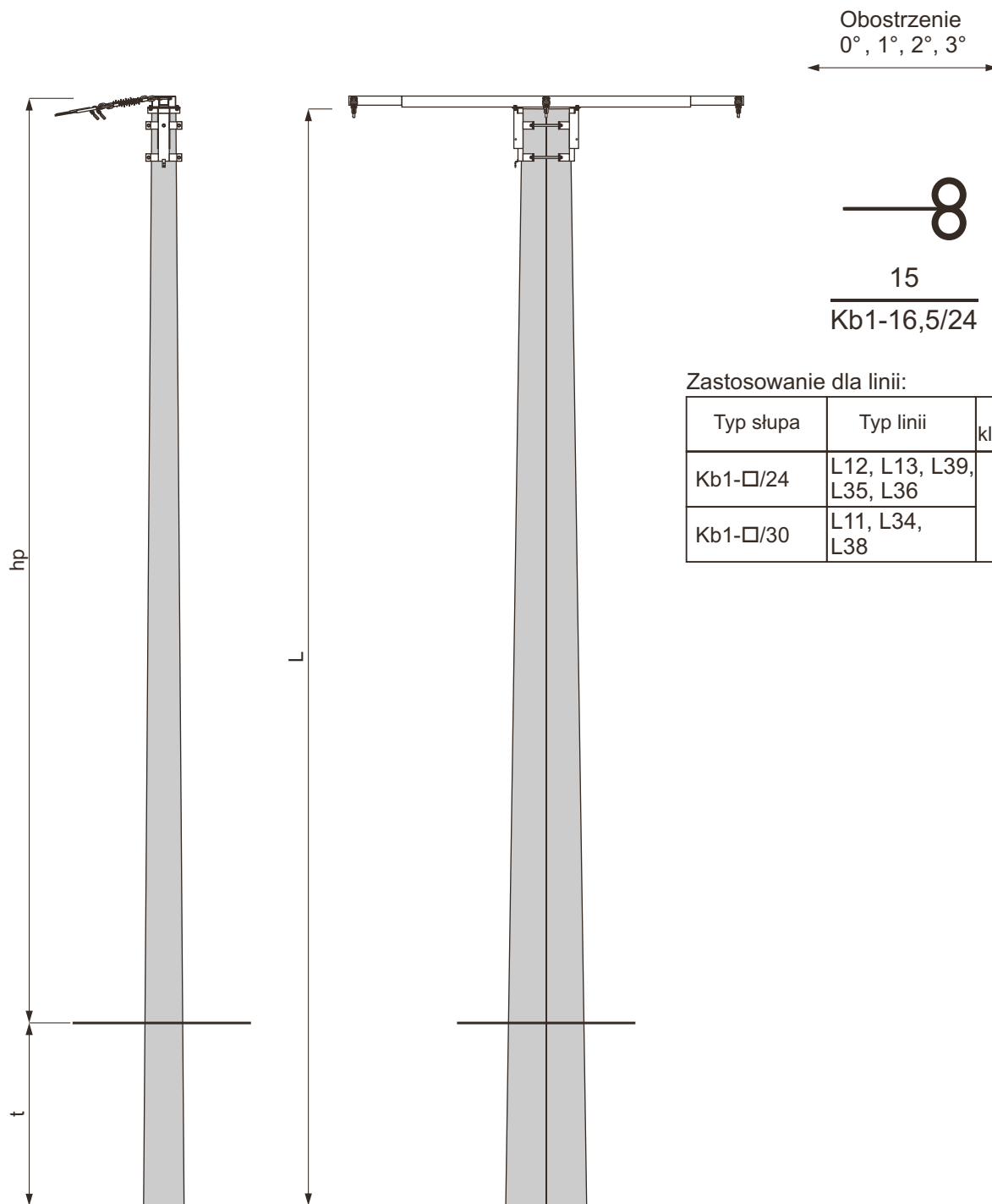


Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



5	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
4	Uziom i połączenie uziemienia	-	-		1	267÷275		
3	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
2	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□				
		ŁO/2 w. □	-	□	3	-	259÷261	
		ŁO/1 w. □	-	□				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/1s	rys. 28143	130,03	szt.	1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1°	2°, 3°	Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			





1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa Kb1- □/□

str. 88
str. 225÷240
str. 89



**Słup krańcowy bliźniaczy
Kb1 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
88

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp	t	hp	
						[m]				
Kb1-16,5/24	E16,5/12c Dw=240 E16,5/12 Dw=263	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	14,34	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	14,34	
Kb1-18/24	E16,5/12c Dw=240 E16,5/12 Dw=263			18	Usm-16	2,3	15,84	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	15,84	
Kb1-10,5/30	E10,5/15c Dw=240 E10,5/15 Dw=263		3000	2400	10,5	Usm-10	2,3	8,34	-	-
						Usm-11	-	-	2,3	8,34
Kb1-12/30	E12/15c Dw=240 E12/15 Dw=263				12,0	Usm-16	2,3	9,84	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	9,84
Kb1-13,5/30	E13,5/15c Dw=240 E13,5/15 Dw=263				13,5	Usm-11	2,3	11,34	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	11,34
Kb1-15/30	E15/15 Dw=263	15,0			Usm-17	2,3	12,84	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	12,84	
Kb1-16,5/30	E16,5/15 Dw=263	16,5		Usm-17	2,3	14,34	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	14,34		
Kb1-18/30	E18/15 Dw=263	18,0		Usm-13	2,3	15,84	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	15,84		



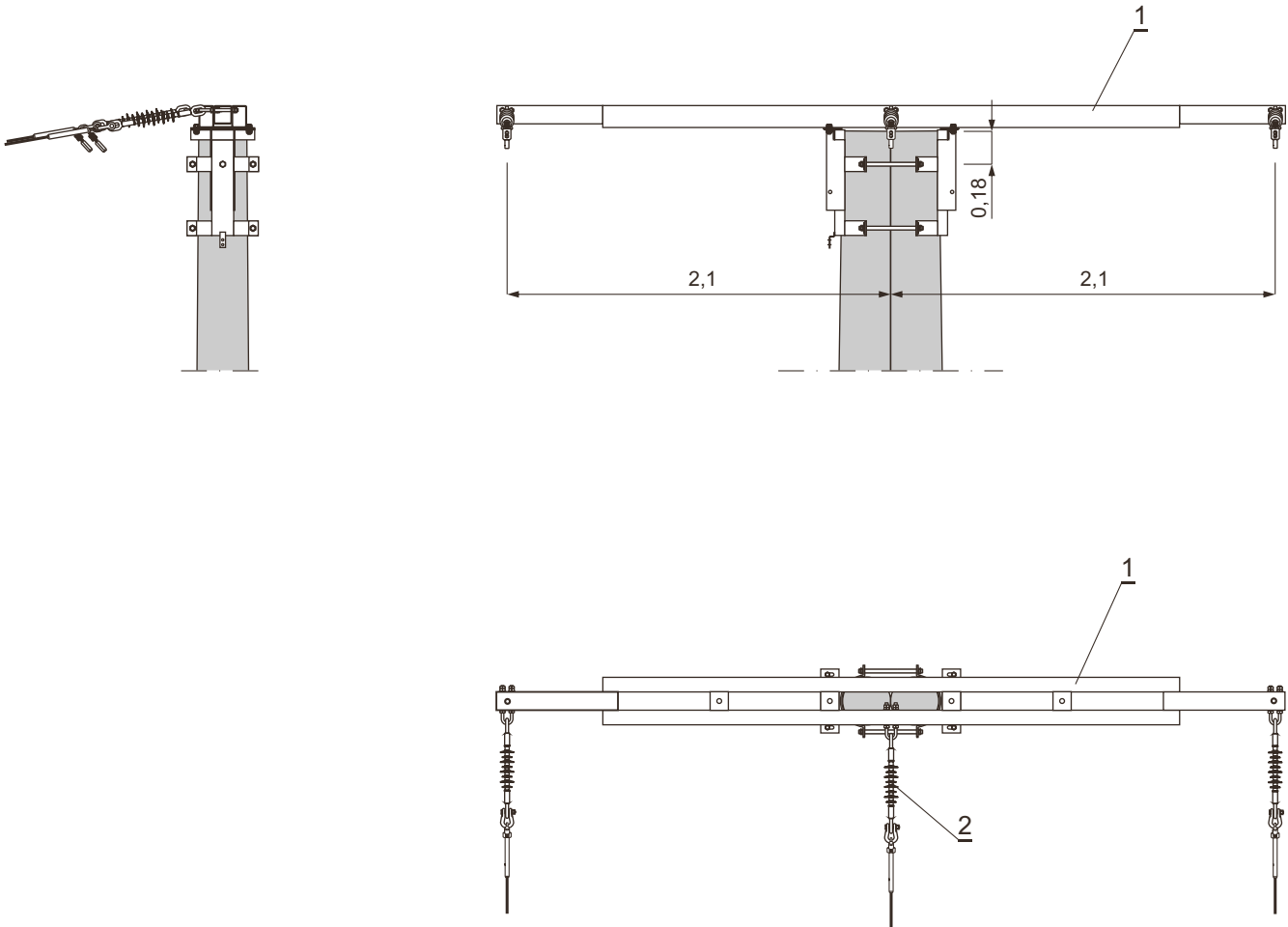
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Uzbrojenie słupa
Kb1 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
89

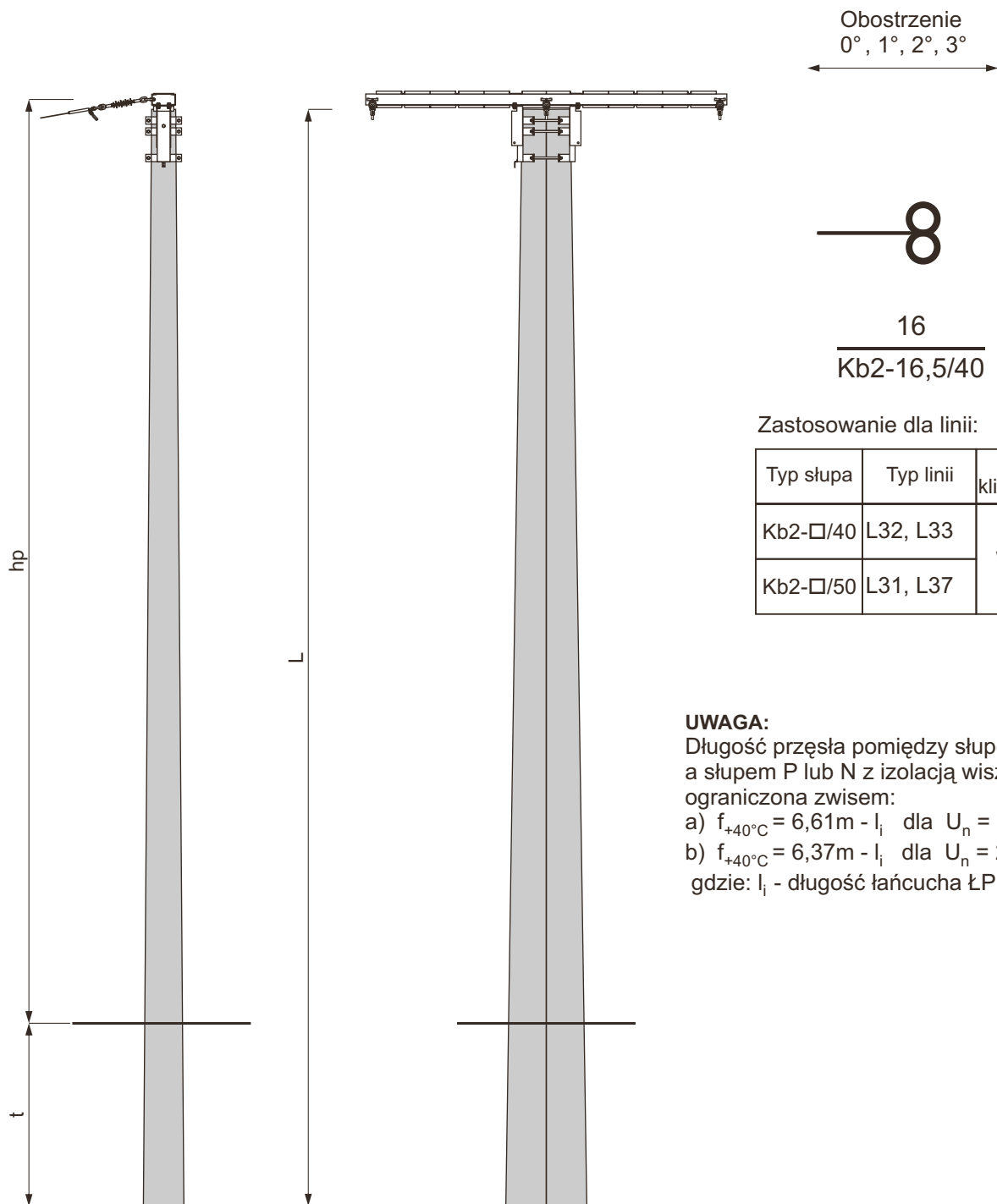
Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



6	Konstrukcja słupa bliźniaczego		□		1	279		
5	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-		1	276		
4	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275		
3	Ograniczniki przepięć	-	-	kpl.	1	241÷246		
2	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□				
		ŁO/2 w. □	-	□	3	-	259÷261	
		ŁO/1 w. □	-	□				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/2s	rys. 28144	140,64	szt.	1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1°	2°, 3°	Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa Kb2- □/□

str. 91
str. 225÷240
str. 92



**Słup krańcowy bliźniaczy
Kb2 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
91

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp	t	hp		
						[m]					
Kb2-10,5/40	E/20 Dw=263	2	4000	10,5	Usm-11	2,3	8,3	-	-		
					Usm-17	-	-	2,3	8,3		
Kb2-12/40					12,0	Usm-17	2,3	9,8	-	-	
				Usm-13		-	-	2,3	9,8		
Kb2-13,5/40					13,5	Usm-17	2,3	11,3	-	-	
				Usm-18		-	-	2,3	11,3		
Kb2-15/40			15,0	Usm-13	2,3	12,8	-	-			
	Usm-18			-	-	2,3	12,8				
Kb2-10,5/50	E/25 Dw=263		2	5000	10,5	Usm-17	2,3	8,3	-	-	
						Usm-13	-	-	2,3	8,3	
Kb2-12/50						12,0	Usm-17	2,3	9,8	-	-
					Usm-18		-	-	2,3	9,8	
Kb2-13,5/50					13,5	Usm-13	2,3	11,3	-	-	
		Usm-14				-	-	2,3	11,3		
Kb2-15/50		15,0		Usm-13	2,3	12,8	-	-			
	Usm-15			-	-	2,3	12,8				



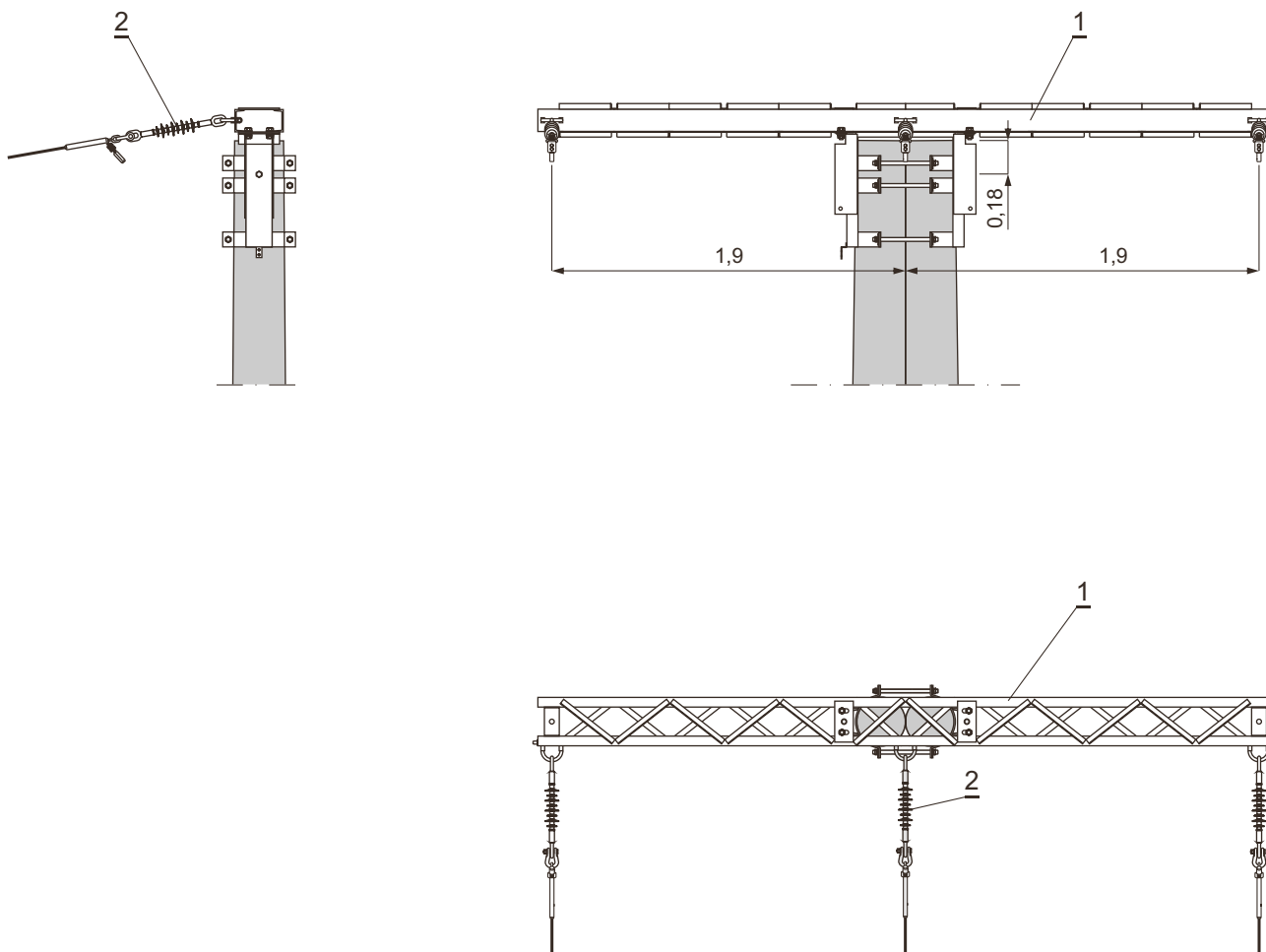
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

**Uzbrojenie słupa
Kb2 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
92

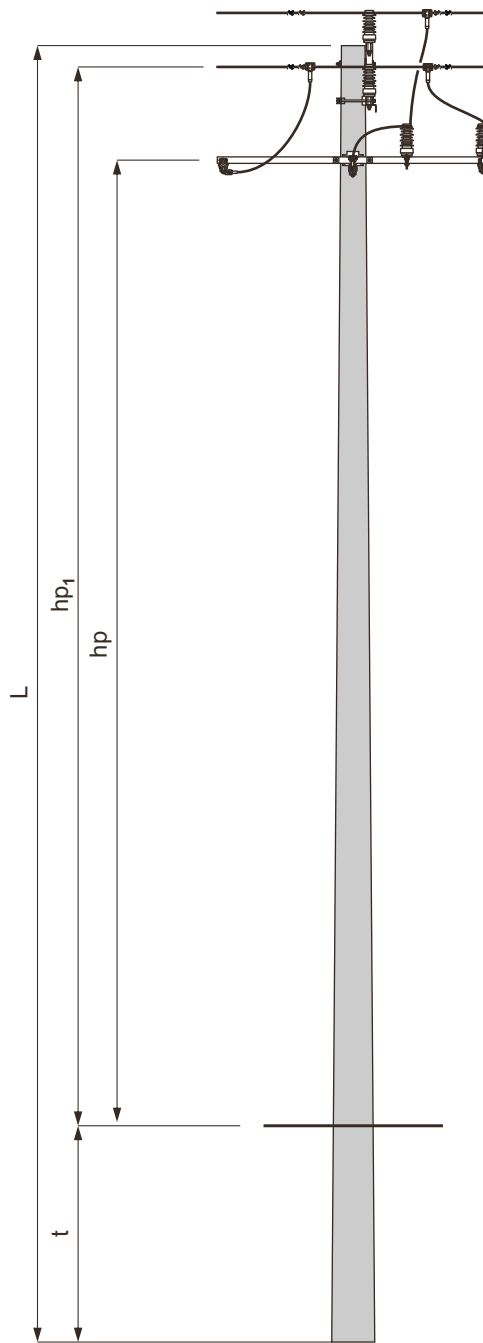
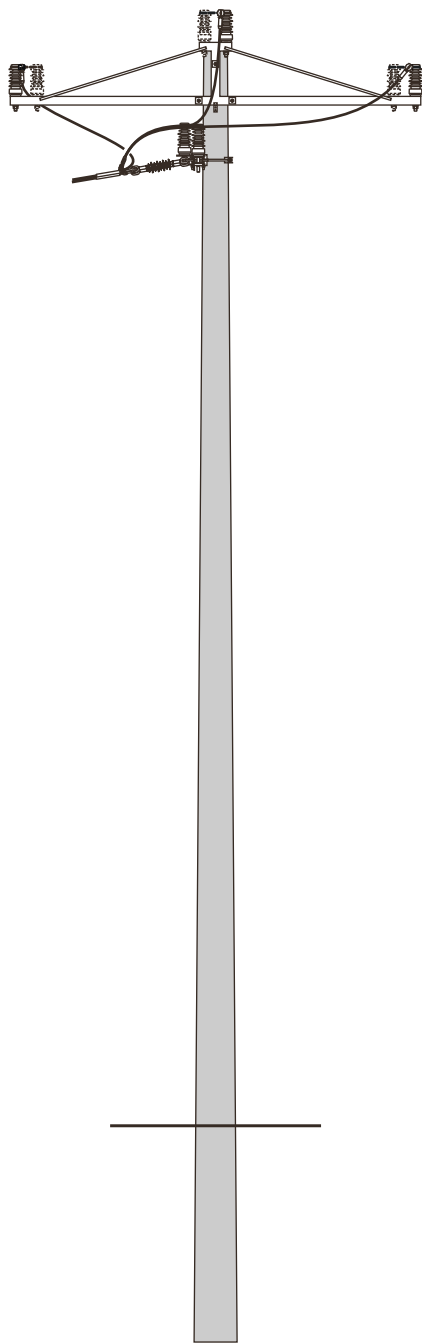
Obostrzenie 0°, 1°, 2° i 3°



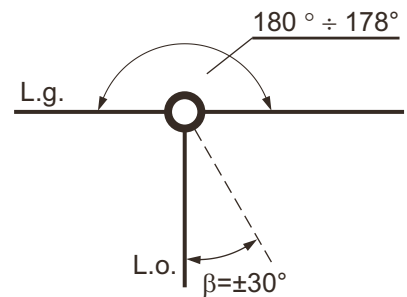
6	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□	kpl.	1	279		
5	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-		1	276		
4	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			267+275		
3	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241+246		
2	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262+264
		ŁO2/1w. □	-	□				
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-	259+261
		ŁO/1 w. □	-	□				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/3s	rys. 28145	162,1	szt.	1		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° 2°, 3°		Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



17
RPK1-12/6

Zastosowanie dla linii głównych
L11 ÷ L13 i L31 ÷ L36
oraz linii odgałęźnych
z luźnym zawieszeniem.
Szczegóły na str. 94.

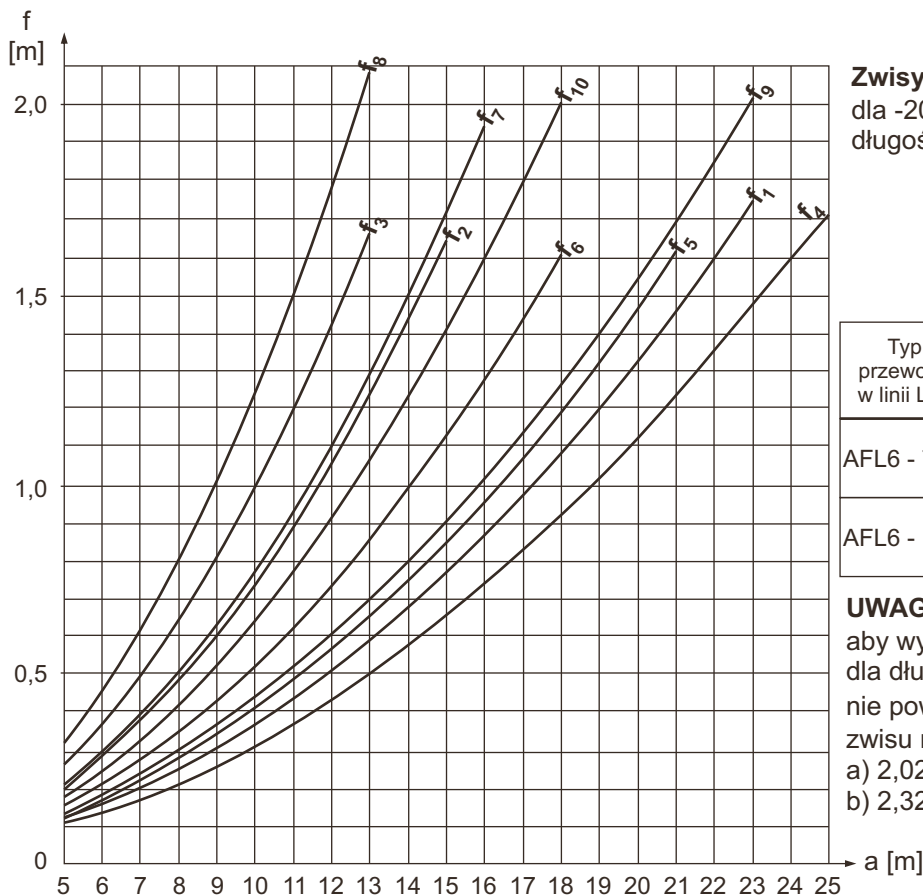
1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RPK1 - □/□□

str. 95 i 96
str. 225÷240
str. 97



Maksymalna połowa sumy długości przęseł linii głównej przyległych do słupa RPK1 w [m] przy odgałęzieniu linią o naciągach 20 i 40 daN/przewód.

Typ słupa (Dw - Średnica wierzch. żerdzi)	Dopuszcz. obciążenie Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Linia z przewodami							
			3 × 70 mm ²				3 × 120 mm ²			
			20 daN/przew.		40 daN/przew.		20 daN/przew.		40 daN/przew.	
Strefa klimatyczna										
RPK1-□/4,3c (Dw=173 mm)	430	10,5	201	172	167	137	166	137	133	109
		12,0	188	154	150	122	150	122	120	97
		13,5	184	150	146	118	147	119	117	94
		15,0	180	146	142	114	144	115	114	90
		13,5	179	145	141	113	142	114	112	89
RPK1-□/4,3 (Dw=218 mm)	430	15,0	174	139	136	107	138	110	108	85
		16,5	167	133	129	101	133	105	103	80
		18,0	159	124	121	92	127	98	97	73
RPK1-□/6c (Dw=173 mm)	600	10,5	201				247	210	221	182
		12,0	201				230	190	200	165
RPK1-□/6 (Dw=218mm)	600	10,5	201				247	207	217	179
		12,0	201				226	186	196	161
		13,5	201		199		223	183	193	158
		15,0	201		194		220	179	190	154
		16,5	201		188		216	175	186	150
		18,0	201		180		210	168	180	143
RPK1-□/10 (Dw=218 mm)	1000	10,5	-				247			
		12,0	-				247			
		13,5	-				201			
		15,0	-				201			
RPK1-□/12c (Dw=240 mm)	1200	16,5	-				201			
		18,0	-				201			
RPK1-□/12 (Dw=263 mm)	1200	16,5	-				201			
		18,0	-				201			



Zwisy montażowe przewodów - "f□"
 dla $-20^{\circ}\text{C} \leq t \leq 40^{\circ}\text{C}$ w zależności od
 długości przęsła "a"

Typ przewodu w linii L.o.	Typ luźnego naciągu [daN/p]	Nr. zwisu montażowego strefa klimatyczna			
		SI	SIa	SII	SIIa
AFL6 - 70	20	f₁	f₂	f₃	
	40	f₄	f₅	f₆	
AFL6 - 120	20	f₇		f₈	
	40	f₉		f₁₀	

UWAGA: Zwisy montażowe dobrano tak,
 aby wykonane w temperaturze $t \geq -20^{\circ}\text{C}$
 dla długości a_{max} jak na wykresie
 nie powodowały przekroczenia wartości
 zwisu maksymalnego w $t = +40^{\circ}\text{C}$ tj.:
 a) 2,02m - dla przewodu AFL6 70mm²
 b) 2,32m - dla przewodu AFL6 120mm².



**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK1 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
95

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RPK1-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	10,5	Uo	2,2	7,24/8,10	-	-
					Uos1	1,9	7,54/8,40	2,2	7,24/8,10
					U1	2,0	7,44/8,30	2,3	7,14/8,00
					U2	1,9	7,54/8,40	2,1	7,34/8,20
					Uos2	-	-	2,0	7,44/8,30
Us1	-			-	1,9	7,54/8,40			
RPK1-12/4,3				12,0	Uo	2,3	8,64/9,50	-	-
					Uos1	2,0	8,94/9,80	2,4	8,54/9,40
					U1	2,1	8,84/9,70	2,4	8,54/9,40
					U2	2,0	8,94/9,80	2,2	8,74/9,60
		Us1	-		-	1,9	9,04/9,90		
RPK1-13,5/4,3c	E/4,3c Dw=173	13,5	Uo	2,4	10,04/10,90	-	-		
			Uos1	2,1	10,34/11,20	2,5	9,94/10,80		
RPK1-13,5/4,3	E/4,3 Dw=218	13,5	U1	2,1	10,34/11,20	2,5	9,94/10,80		
			U2	2,0	10,44/11,30	2,3	10,14/11,00		
RPK1-15/4,3c	E/4,3c Dw=173	15,0	Uos2	-	-	2,3	10,14/11,00		
			Us1	-	-	1,9	10,54/11,40		
RPK1-15/4,3	E/4,3 Dw=218	15,0	Uo	2,4	11,54/12,40	-	-		
			Uos1	2,2	11,74/12,60	2,6	11,34/12,20		
			U1	2,2	11,74/12,60	2,6	11,34/12,20		
			U2	2,1	11,84/12,70	2,4	11,54/12,40		
			Uos2	-	-	2,4	11,54/12,40		
RPK1-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	16,5	Us2	-	-	2,2	11,74/12,60		
			Uos1	2,2	13,24/14,10	2,6	12,84/13,70		
RPK1-18/4,3		18,0	U1a	2,2	13,24/14,10	2,5	12,94/13,80		
			U2a	2,1	13,34/14,20	2,4	13,04/13,90		
			Us1	1,9	13,54/14,40	-	-		
			Us2	-	-	2,2	13,24/14,10		
			Uos1	2,3	14,64/15,50	2,7	14,24/15,10		
RPK1-10,5/6c	E/6c Dw=173	10,5	U1a	2,3	14,64/15,50	2,6	14,34/15,20		
			U2a	2,2	14,74/15,60	2,5	14,44/15,30		
RPK1-10,5/6	E/6 Dw=218	10,5	Us1	1,9	15,04/15,90	-	-		
			Us2	-	-	2,2	14,74/15,60		
RPK1-12/6c	E/6c Dw=173	12,0	Uos1	2,2	7,24/8,10	2,5	6,94/7,80		
			U1	2,1	7,34/8,20	2,4	7,04/7,90		
			U2	1,9	7,54/8,40	2,2	7,24/8,10		
			Uos2	1,9	7,54/8,40	2,3	7,14/8,00		
			Us2	-	-	2,2	7,24/8,10		
RPK1-12/6	E/6 Dw=218	12,0	Uos1	2,3	8,64/9,50	2,6	8,34/9,20		
			U1	2,2	8,74/9,60	2,5	8,44/9,30		
			U2	2,0	8,94/9,80	2,3	8,64/9,50		
			Uos2	2,0	8,94/9,80	2,4	8,54/9,40		
			Us2	-	-	2,2	8,74/9,60		
RPK1-13,5/6	E/6 Dw=218	13,5	Uos1	2,4	10,04/10,90	2,7	9,74/10,60		
			U1	2,3	10,14/11,00	2,6	9,84/10,70		
			U2	2,1	10,34/11,20	2,4	10,04/10,90		
			Uos2	2,1	10,34/11,20	2,5	9,94/10,80		
			Us2	-	-	2,2	10,24/11,10		
RPK1-15/6		15,0	Uos1	2,5	11,44/12,30	2,8	11,14/12,00		
			U1	2,4	11,54/12,40	2,7	11,24/12,10		
			U2	2,3	11,64/12,50	2,7	11,24/12,10		
			Us2	-	-	2,2	11,74/12,60		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK1 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
96

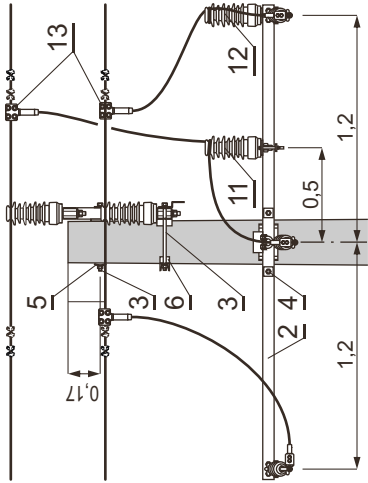
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁		
						[m]					
RPK1-16,5/6	E/6 Dw=218	1	600	16,5	Uos1	2,5	12,94/13,80	2,9	12,54/13,40		
					U1a	2,5	12,94/13,80	2,8	12,64/13,50		
					U2a	2,4	13,04/13,90	2,7	12,74/13,60		
					Us2	2,2	13,24/14,10	-	-		
					Us3	-	-	2,5	12,94/13,80		
RPK1-18/6				18,0	Uos1	2,6	14,34/15,20	2,9	14,04/14,90		
					U1a	2,5	14,44/15,30	2,9	14,04/14,90		
					U2a	2,4	14,54/15,40	2,8	14,14/15,00		
					Us2	2,2	14,74/15,60	-	-		
					Us3	-	-	2,5	14,44/15,30		
RPK1-10,5/10	E/10 Dw=218	1000	1000	10,5	Uos1	2,3	7,14/8,00	-	-		
					U1a	2,4	7,04/7,90	-	-		
					U2a	2,3	7,14/8,00	2,7	6,74/7,60		
					Uos2	2,1	7,34/8,20	2,3	7,14/8,00		
					U3	-	-	2,4	7,04/7,90		
					FP11	-	-	2,3	7,14/8,00		
					Us3	-	-	2,5	6,94/7,80		
				Us6	-	-	2,2	7,24/8,10			
				RPK1-12/10		12,0	Uos1	2,4	8,54/9,40	-	-
							U1a	2,5	8,44/9,30	-	-
U2a	2,4	8,54/9,40	2,8				8,14/9,00				
Uos2	2,2	8,74/9,60	2,4				8,54/9,40				
U3	-	-	2,5				8,44/9,30				
FP11	-	-	2,4				8,54/9,40				
Us3	-	-	2,5				8,44/9,30				
RPK1-13,5/10		13,5	Uos1	2,6	9,84/10,70	-	-				
			U1a	2,6	9,84/10,70	-	-				
			U2a	2,5	9,94/10,80	2,9	9,54/10,40				
			Uos2	2,2	10,24/11,10	2,4	10,04/10,90				
			U3	-	-	2,6	9,84/10,70				
			FP11	-	-	2,5	9,94/10,80				
			Us4	-	-	2,8	9,64/10,50				
RPK1- 15/10	E/12 Dw=218	15,0	Uos1	2,8	11,14/12,00	-	-				
			U1a	2,7	11,24/12,10	-	-				
			U2a	2,6	11,34/12,20	3,0	10,94/11,80				
			Uos2	2,3	11,64/12,50	2,5	11,44/12,30				
			U3	-	-	2,7	11,24/12,10				
			FP11	-	-	2,5	11,44/12,50				
			Us4	-	-	2,8	11,14/12,00				
RPK1-16,5/12c	E/10c Dw=240	1200	1200	16,5	Uos2	2,5	14,44/13,80	2,7	12,74/13,60		
					U2a	2,8	12,64/13,50	-	-		
					U3	2,5	12,94/13,80	2,9	12,54/13,40		
					Us30	2,5	12,94/13,80	-	-		
					Us34	-	-	2,6	12,84/13,70		
RPK1-16,5/12	E/10 Dw=263	18,0	Uos2	2,5	14,44/15,30	2,8	14,14/15,00				
			U2a	2,9	14,04/14,90	-	-				
			U3	2,6	14,34/15,20	3,0	13,94/14,80				
RPK1-18/12c	E/10c Dw=240	Us30	2,5	14,44/15,30	-	-					
			Us7	-	-	2,5	14,44/15,30				



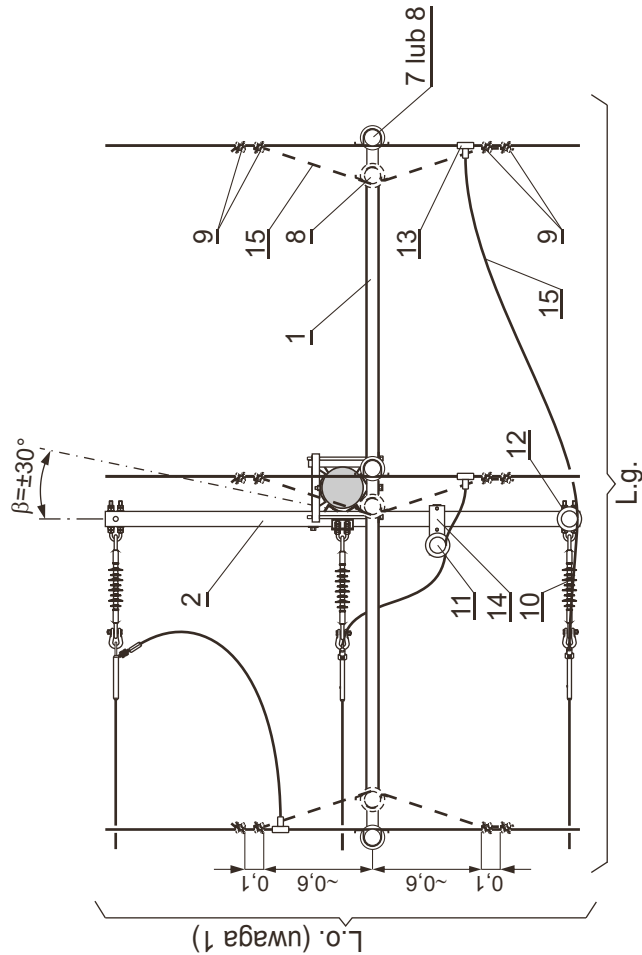
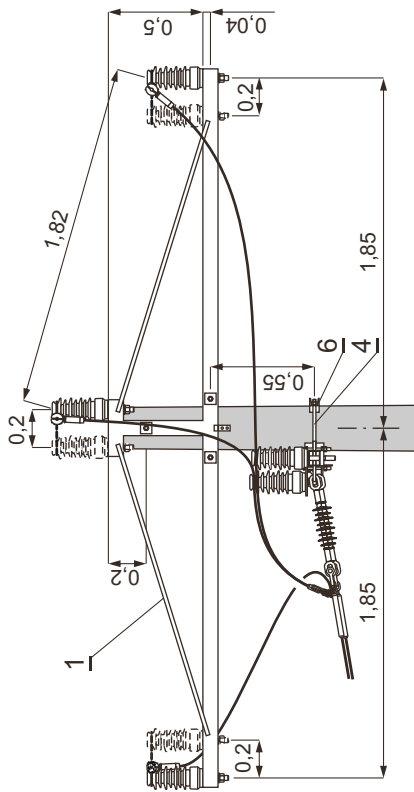
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Zestawienie materiałów str. 98.



	Uzbrojenie słupa RPK1 - □/□□	LSNS 120(70) [240]	str. 98
--	---	-----------------------------------	------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 240 mm.
4. Dla żerdzi o Dw = 263 mm.
5. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesznień ZPN.
6. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
7. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		276			
17	Uziom i połączenie uziemienia							267÷275			
16	Ograniczniki przepięć		-	-		1		241÷246			
15	Przewód		-	□	m	-	5,1	7,2	7.		
14	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć		EIOs-1	rys.4858		-	1				
13	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02							0,68	
		120 ² /120 ²	50912.04 04							0,66	
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA						0,25	
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL						0,28	
			025150/2ALU	GPH	□						
		0-186	DELKAR	0,216							
12	Zawieszenie przelotowe mostka		M24×140	ZM	□	-	1		254		
11	- izolator z trzonem		M24×62				1				
10	Łańcuch odciągowy		ŁO2/w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
			ŁO2/1w. □	-	□						
			ŁO/2 w. □	-	□			3	-	259÷261	
			ŁO/1 w. □	-	□						
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-		
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
	120mm ²	H-142	DELKAR	0,965							
		2421	BELOS-PLP	0,83							
		612-121-519	BEZPOL	0,96							
8	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN/1 lub 2		□	kpl.	3	3(6)	-	252 i 253	5. i 6.
7	Zawieszenie przelotowe		ZP/□		□		3(0)	-	249÷251		
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4		1	1			
5	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1	-			
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M16×400	PN-88/M-82121	0,71	szt.	-	2		2.,3.i4.	
			M16×350		0,64						
M16×400			0,71								
M16×350			0,64								
M16×300			0,56								
3						3	-		2. i 3.		
2	Poprzącznik rozgałęźny		PR-120/4s	rys. 48154	17,15		-	1			
1	Poprzącznik przelotowy		PP-120/1s	rys. 28139	35,40		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.	Obostrzenie	Ilość		

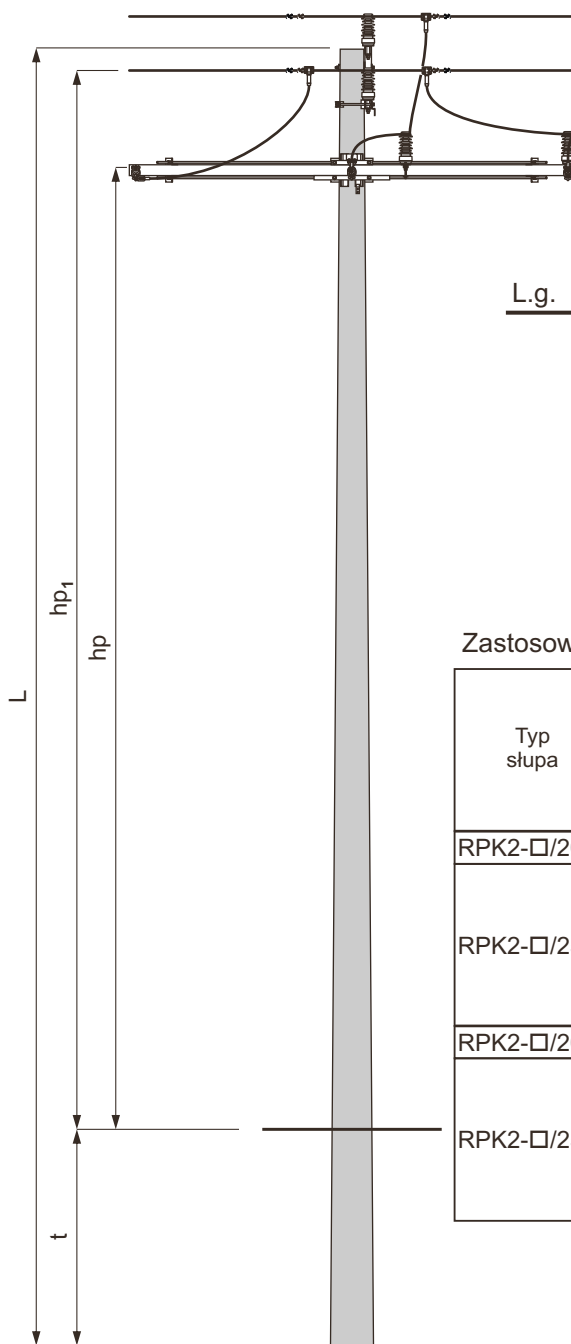
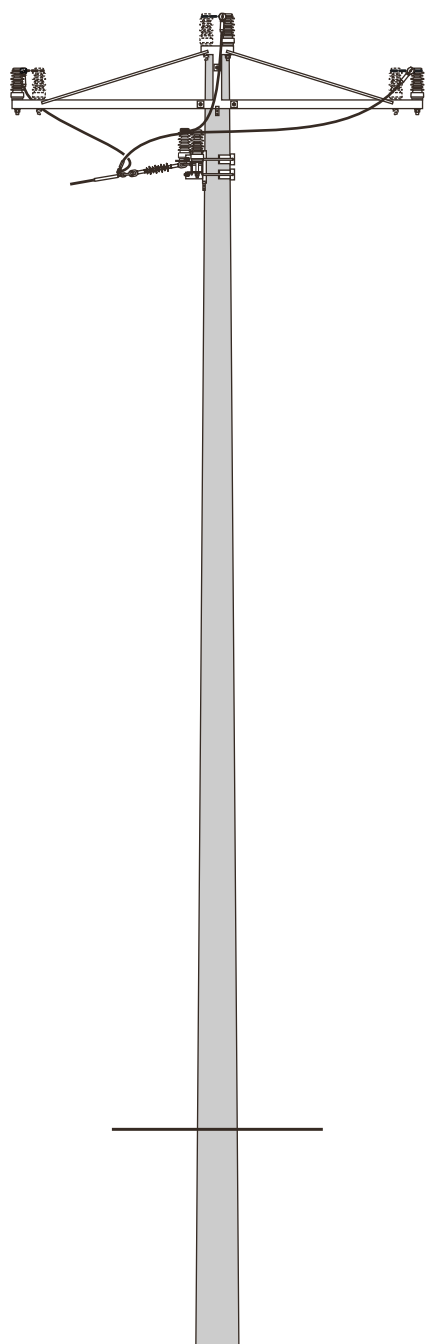


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

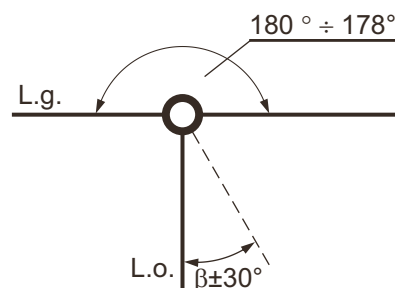
Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK2 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
99



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



18

RPK2-12/20

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.) Typ (linii) przewodów	Max. dł.przęsła m		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RPK2-□/20	(L11±L13) AFL-6 70 mm ²	73	49	L13
		201	193	L12
RPK2-□/25	(L11±L13) AFL-6 70 mm ²	201	201	L13
		201	173	L35
		201	201	L36
		201	201	L39
RPK2-□/20	(L31±L36) AFL-6 120mm ²	62	43	L13
		197	157	L12
RPK2-□/25	(L31±L36) AFL-6 120mm ²	247	247	L13
		178	141	L35
		247	224	L36
		216	174	L39

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RPK2 - □/□

str. 100
str. 225÷240
str. 101



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

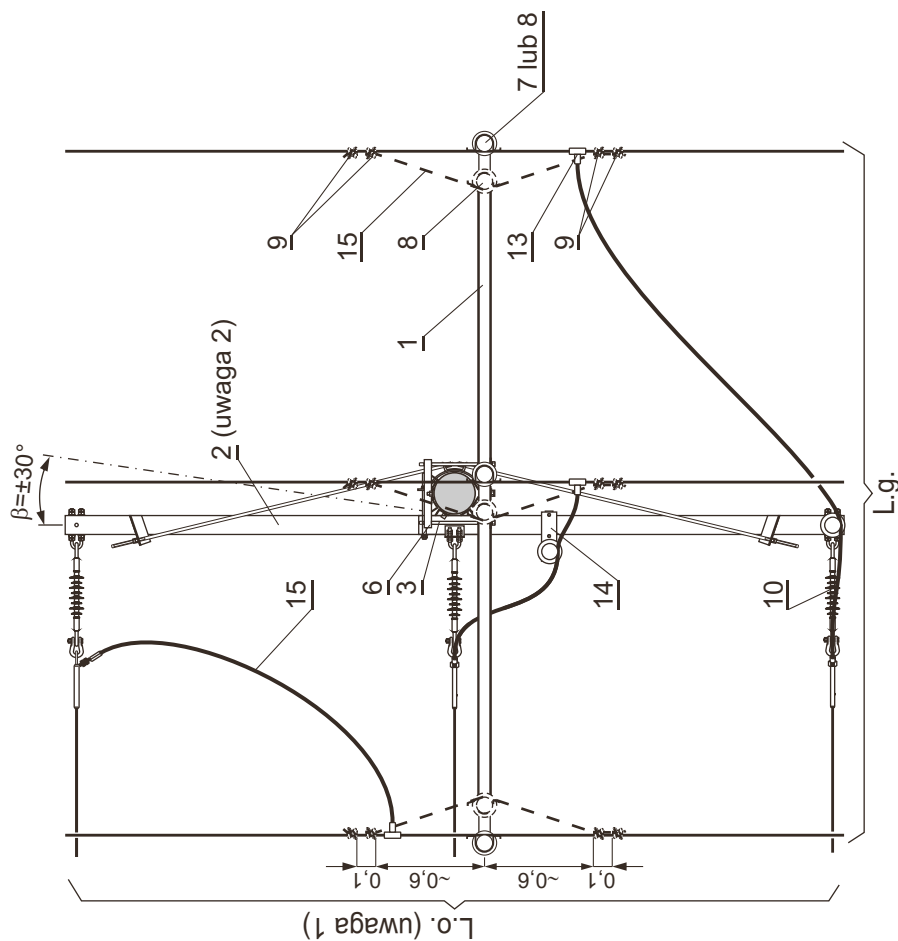
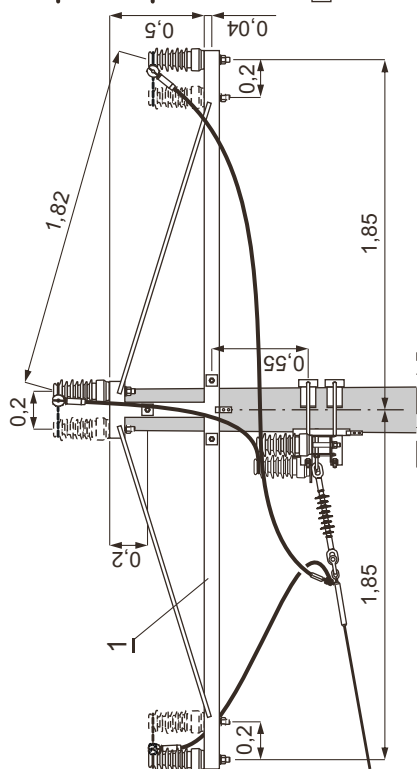
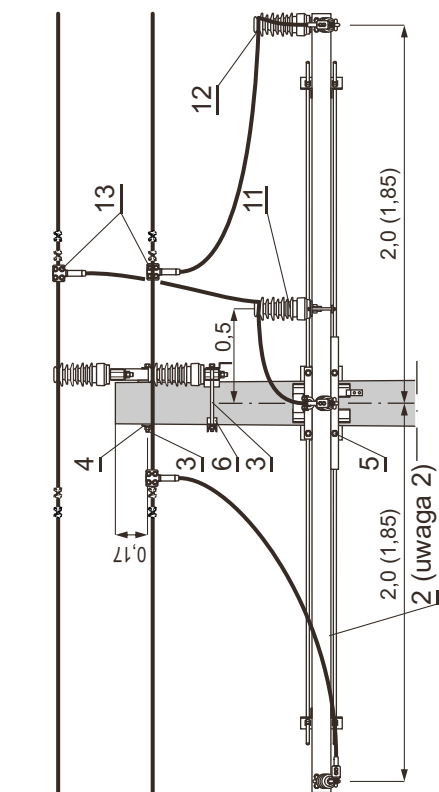
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁		
						[m]					
RPK2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	6,89/7,81	2,8	6,59/7,51		
					FP11	2,4	6,99/7,91	-	-		
					FP12	-	-	2,6	6,79/7,71		
					Uos2	2,7	6,69/7,61	-	-		
					Us7	2,5	6,89/7,81	-	-		
					Us10	-	-	2,5	6,89/7,81		
RPK2-12/20						12,0	Up-2a	2,6	8,29/9,21	-	-
							FP11	2,5	8,39/9,31	-	-
							FP13	-	-	2,5	8,39/9,31
RPK2-13,5/20						13,5	Up-3a	2,7	9,69/10,61	-	-
							Us10	2,5	9,89/10,81	-	-
							Us22	-	-	2,5	9,89/10,81
RPK2-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,89/11,81	-	-		
					Us15	2,5	11,39/12,31	-	-		
					Us27	-	-	2,6	11,29/12,21		
RPK2-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	6,79/7,71	-	-		
					FP11	2,4	6,99/7,91	-	-		
					FP13	-	-	2,5	6,89/7,81		
					Us10	2,5	6,89/7,81	-	-		
RPK2-12/25						12,0	Up-2a	2,8	8,09/9,01	-	-
							FP11	2,6	8,29/9,21	-	-
							FP13	-	-	2,7	8,19/9,11
							Us10	2,5	8,39/9,31	-	-
RPK2-13,5/25						13,5	Up-3a	2,8	9,59/10,51	-	-
							Us15	2,5	9,89/10,81	-	-
							Us19	-	-	2,6	9,79/10,71
RPK2-15/25						15,0	Up-3a	3,0	10,89/11,81	-	-
		Us15	2,5				11,39/12,31	-	-		
		Us27	-				-	2,6	11,29/12,21		
		Us16	-				-	2,8	11,09/12,01		



Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzeczka rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzeczka rozgałęźnego PR-120/1s.
Typ poprzeczka dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 102.



**Uzbrojenie słupa
RPK2 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
102

Zestawienie materiałów

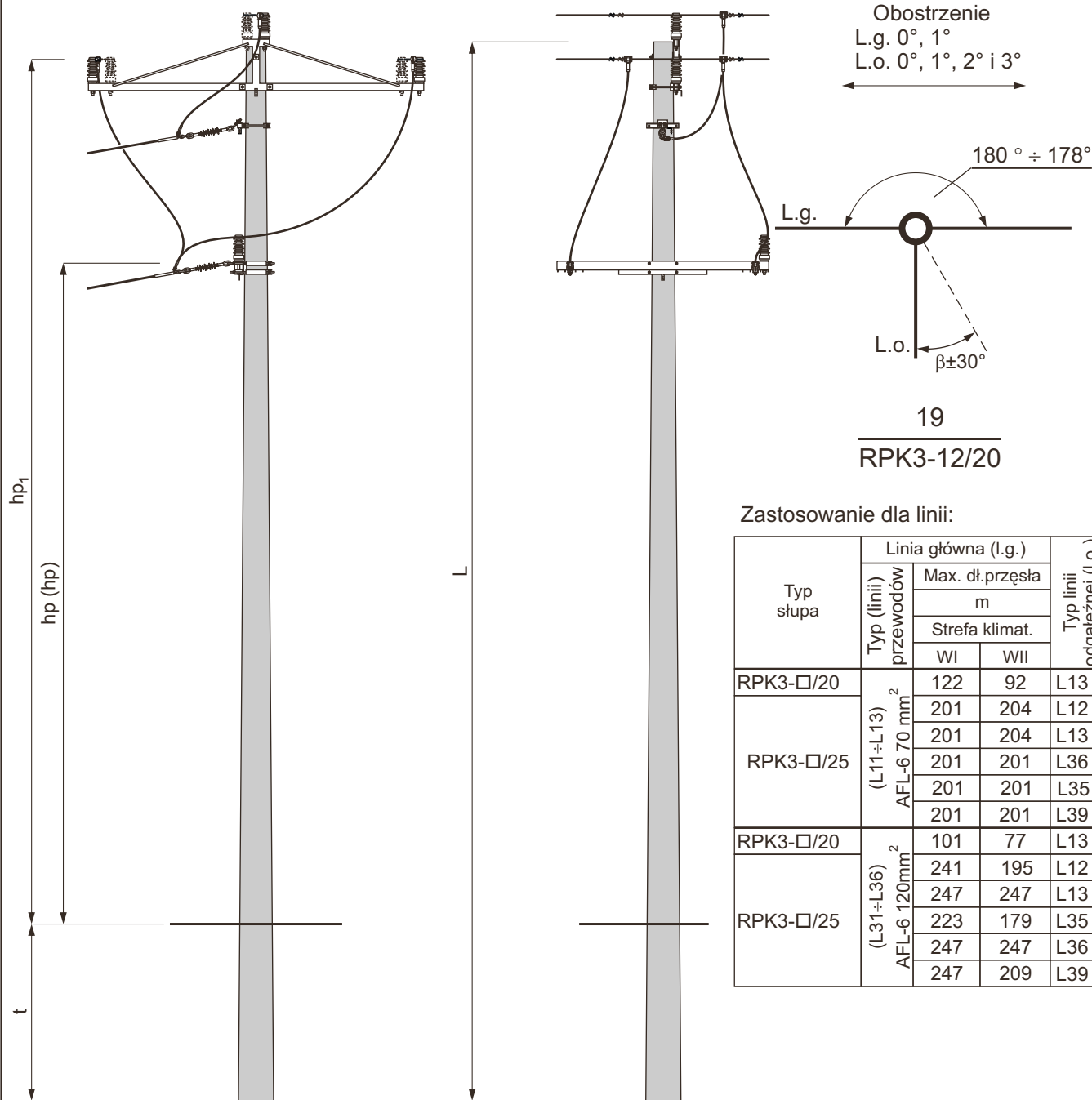
UWAGI:

1. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesznień ZPN.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276					
17	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			267÷275					
16	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246					
15	Przewód	-	□	m	-	5,1	8,5	3.			
14	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	-	1					
13	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	0,68	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02	0,66					BELOS-PLP		
		120 ² /120 ²	50912.04 04	0,62							
	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25							
		SL 8.21	ENSTO POL	0,28							
35÷120	025150/2ALU	GPH	□								
	0-186	DELKAR	0,216								
12	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	-	1	254				
11	- izolator z trzonem	M24×62				1					
10	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264			
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□							
		ŁO/1 w. □	-	□				259÷261			
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-		
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965						
			2421	BELOS-PLP	0,83						
			612-121-519	BEZPOL	0,96						
8	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	-	252 i 253	1. i 2.	
7	Zawieszenie przelotowe		ZP/□	□		3(0)	-	249÷251			
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		1	-				
5	Śruba dwustronna	M20×400	rys. 48101	1,30		-	4				
4	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	0,15		1	-				
3	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×400	PN-88/M-82121	0,71	szt.	3	-				
2	Poprzącznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75							
		PR-120/1s		79,8							
1	Poprzącznik przelotowy	PP-120/1s	rys. 28139	35,40		1	-				
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie					
						Ilość					



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ (linii) przewodów	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		Max. dł.przęsła		
		m		
RPK3-□/25	(L11÷L13) AFL-6 70 mm ²	Strefa klimat.		L13
		WI	WII	
		122	92	
		201	204	
		201	204	
RPK3-□/20	(L31÷L36) AFL-6 120mm ²	Strefa klimat.		L13
		WI	WII	
		101	77	
		241	195	
		247	247	
RPK3-□/25	(L31÷L36) AFL-6 120mm ²	Strefa klimat.		L35
		WI	WII	
		223	179	
		247	247	
RPK3-□/25	(L31÷L36) AFL-6 120mm ²	Strefa klimat.		L36
WI	WII			
247	209			

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora typu LWP 8 - 24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 104
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240
4. Uzbrojenie słupa RPK3 - □/□ str. 105
5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 104.



**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK3 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
104

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁
						[m]			
RPK3-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,5	5,33(5,53)/7,81	2,8	5,03(5,23)/7,51
					FP11	2,4	5,43(5,63)/7,91	-	-
					FP12	-	-	2,6	5,23(5,43)/7,71
					Uos2	2,7	5,13(5,33)/7,61	-	-
					Us7	2,5	5,33(5,53)/7,81	-	-
Us10				-	-	2,5	5,33(5,53)/7,81		
RPK3-12/20				12,0	Up-2a	2,6	6,73(6,93)/9,21	-	-
					FP11	2,5	6,83(7,03)/9,31	-	-
					FP13	-	-	2,5	6,83(7,03)/9,31
RPK3-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,13(8,33)/10,61	-	-
					Us10	2,5	8,33(8,53)/10,81	-	-
					Us22	-	-	2,5	8,33(8,53)/10,81
RPK3-15/20				15,0	Up-3a	3,0	9,33(9,53)/11,81	-	-
					Us15	2,5	9,83(10,03)/12,31	-	-
					Us27	-	-	2,6	9,73(9,93)/12,21
RPK3-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	5,23(5,43)/7,71	-	-
					FP11	2,4	5,43(5,63)/7,91	-	-
					FP13	-	-	2,5	5,33(5,53)/7,81
					Us10	2,5	5,33(5,53)/7,81	-	-
RPK3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	6,53(6,73)/9,01	-	-
					FP11	2,6	6,73(6,93)/9,21	-	-
					FP13	-	-	2,7	6,63(6,83)/9,11
					Us10	2,5	6,83(7,03)/9,31	-	-
RPK3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,03(8,23)/10,51	-	-
					Us15	2,5	8,33(8,53)/10,81	-	-
					Us19	-	-	2,6	8,23(8,43)/10,71
RPK3-15/25				15,0	Up-3a	3,0	9,33(9,53)/11,81	-	-
					Us15	2,5	9,83(10,03)/12,31	-	-
					Us27	-	-	2,6	9,73(9,93)/12,21
					Us16	-	-	2,8	9,53(9,73)/12,01

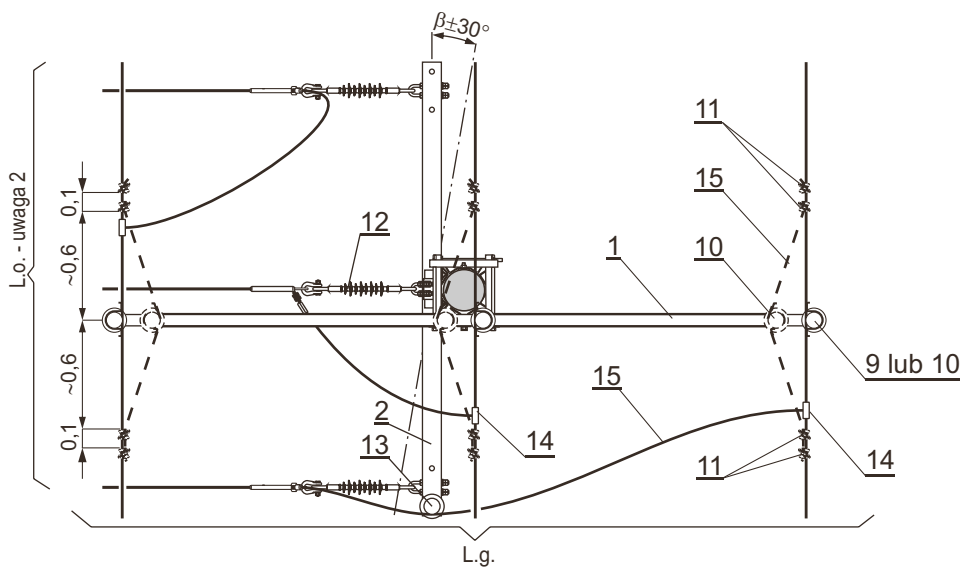
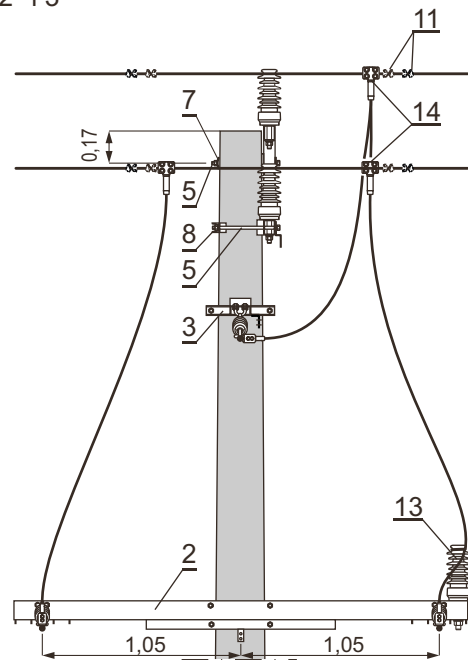
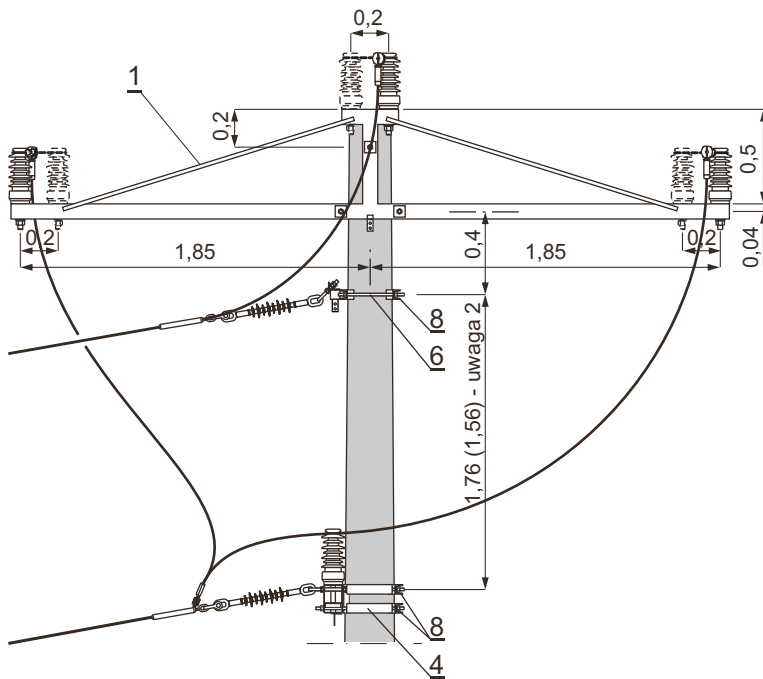
UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Obostrzenie: L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGA:

1. Poprzecznik z poz. 2 oraz uchwyt łańcucha z poz. 3 montować prostopadle do kierunku linii odgałęznej.
2. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,76m - wg LSN 120(70) - wydanie PTPIREE z 1998r.
(1,56m) - wg LSNS - 70(50) - wydanie STELEN z 2008r.
3. Zestawienie materiałów str. 106.



**Uzbrojenie słupa
RPK3 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
106

Zestawienie materiałów

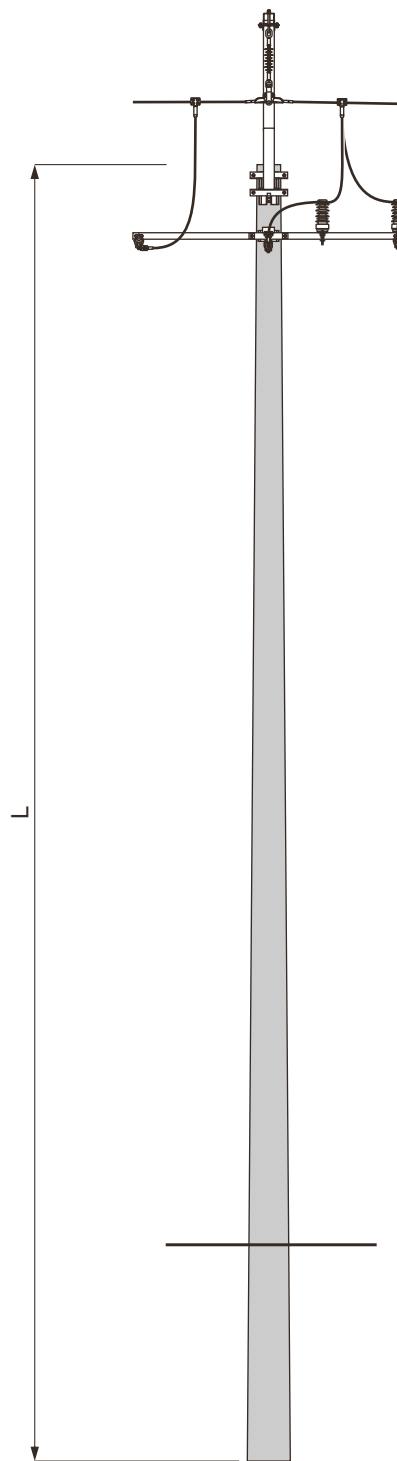
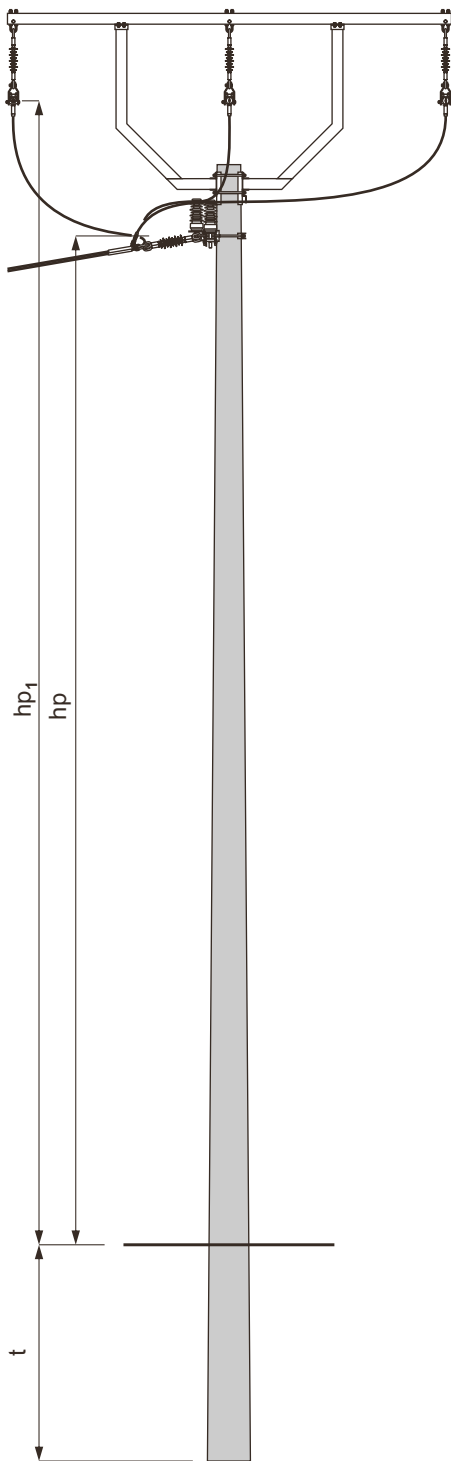
UWAGI:

1. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesznień ZPN.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

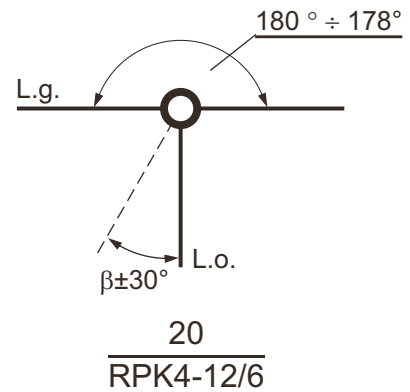
18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276						
17	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275						
16	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246						
15	Przewód		□	m	-	5,1	9	3.				
14	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3						
		120 ² /70 ²	50912.04 02					0,68				
		120 ² /120 ²	50912.04 04					0,66				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA				0,25				
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL				0,28				
			025150/2ALU 0-186	GPH				□				
13	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□	-	1	254					
		12	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	-	3	262÷264	
				ŁO2/1w. □	-	□						
				ŁO/2 w. □	-	□			3	-	259÷261	
ŁO/1 w. □	-			□								
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-			
			612-101-115	BEZPOL	0,51							
			2421	BELOS-PLP	0,51							
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965							
			2421	BELOS-PLP	0,83							
			612-121-519	BEZPOL	0,96							
10	Zawieszenie przelotowo-narożne	ZPN/1 lub 2	□	kpl.	3	3(6)	-	252 i 253	1. i 2.			
9	Zawieszenie przelotowe	ZP/□	□			3(0)	-	249÷251				
8	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		1	3					
7	Podkładka kwadratowa spręż.	75110	BELOS-PLP	0,15		1	-					
6	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64	szt.	-	2					
5		M16×400		0,71								
4	Element ściągający	ESs-2	rys. 48156	1,05						-	4	
3	Uchwyt łańcucha	UŁ-120/1s	rys. 48153	3,29						-	1	
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46						-	1	
1	Poprzecznik przelotowy	PP-120/1s	rys. 28139	35,40						1	-	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi		
					L.g.	L.o.	Obostrzenie					
					Ilość							



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



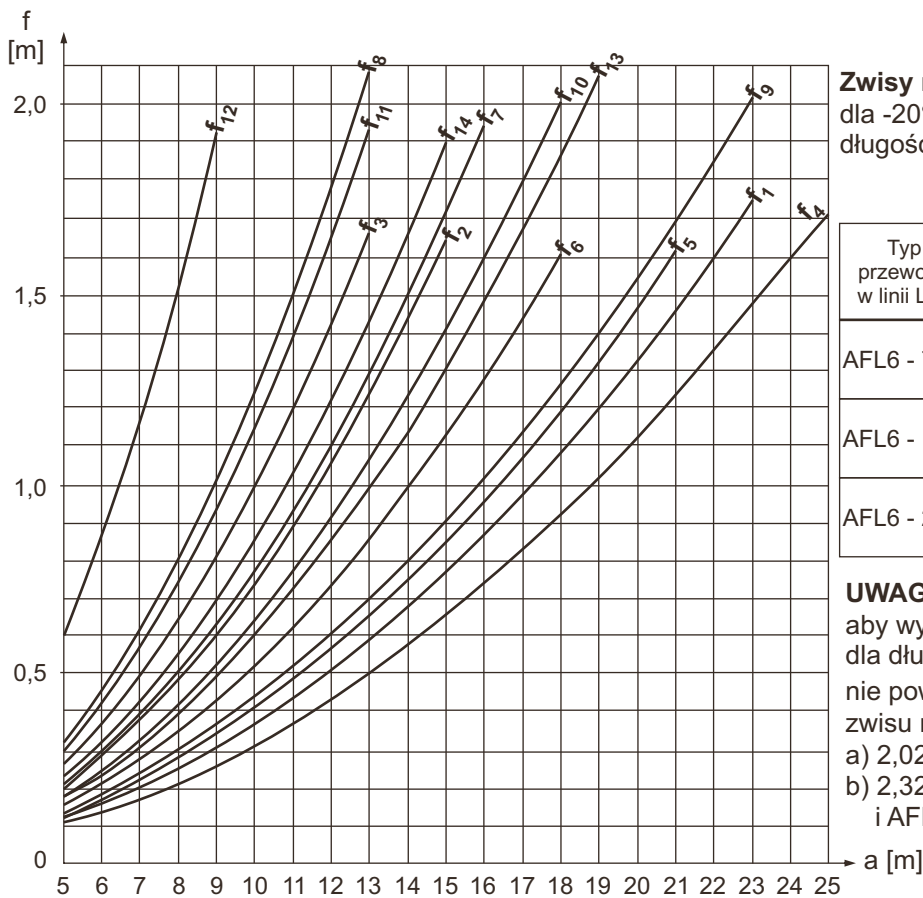
Zastosowanie dla linii głównych
L11 ÷ L13 i L31 ÷ L39
oraz linii odgałęźnych
z luźnym zawieszeniem.
Szczegóły na str. 108.

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP-60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 109 i 110.
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240.
4. Uzbrojenie słupa RPK4 - □/□□ str. 111



Maksymalna połowa sumy długości przęseł linii głównej przyległych do słupa RPK4 w [m] przy odgałęzieniu linią o naciągach 20 i 40 daN/przewód.

Typ słupa (Dw - Średnica) (wierzch. żerdzi)	Dopuszcz. obciążenie Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Linia z przewodami																		
			3 × 70 mm ²				3 × 120 mm ²				3 × 240 mm ²										
			20 daN/przew.		40 daN/przew.		20 daN/przew.		40 daN/przew.		20 daN/przew.		40 daN/przew.								
			Strefa klimatyczna																		
												WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII	WI	WII
RPK4-□/4,3c (Dw=173 mm)	430	10,5	177	143	136	108	142	114	109	86	102	83	78	63							
		12,0	160	129	122	97	128	102	98	77	92	73	70	55							
		13,5	158	126	120	94	126	100	96	75	91	72	69	54							
		15,0	155	123	117	91	124	97	94	72	89	70	67	52							
RPK4-□/4,3 (Dw=218 mm)	430	13,5	153	121	115	89	122	95	92	70	88	69	66	51							
		15,0	149	116	111	84	119	92	89	67	86	66	64	48							
		16,5	138	103	100	71	110	81	80	56	79	59	57	41							
		18,0	133	97	95	65	106	77	76	52	76	56	54	38							
RPK4-□/6c (Dw=173 mm)	600	10,5	204			196	224	183	191	155	161	133	137	113							
		12	204			178	204	166	174	141	147	120	125	102							
RPK4-□/6 (Dw=218 mm)	600	10,5	204			191	220	180	187	152	159	130	135	110							
		12,0	204			173	200	162	170	137	144	117	122	99							
		13,5	203		171	199	161	169	136	143	116	121	98								
		15,0	199		167	197	158	167	133	142	114	120	96								
		16,5	195		163	194	155	164	130	140	112	118	94								
		18,0	182	195	150	186	144	156	119	134	104	112	86								
RPK4-□/10 (Dw=218 mm)	1000	10,5	-			204		253				192									
		12,0	-			204		253				192									
		13,5	-			204		253				192									
		15,0	204			204		253				192									
RPK4-□/12c (Dw=240 mm)	1200	16,5	-			204		253				192									
		18,0	-			204		253				192									
RPK4-□/12 (Dw=263 mm)	1200	16,5	-			204		253				192									
		18,0	-			204		253				192									



Zwisy montażowe przewodów - "f□"
 dla $-20^{\circ}\text{C} \leq t \leq 40^{\circ}\text{C}$ w zależności od długości przęsła "a"

Typ przewodu w linii L.o.	Typ luźnego naciągu [daN/p]	Nr. zwisu montażowego strefa klimatyczna			
		SI	SIa	SII	SIIa
AFL6 - 70	20	f ₁	f ₂	f ₃	
	40	f ₄	f ₅	f ₆	
AFL6 - 120	20	f ₇		f ₈	
	40	f ₉		f ₁₀	
AFL6 - 240	20	f ₁₁		f ₁₂	
	40	f ₁₃		f ₁₄	

UWAGA: Zwisy montażowe dobrano tak, aby wykonane w temperaturze $t \geq -20^{\circ}\text{C}$ dla długości a_{max} jak na wykresie nie powodowały przekroczenia wartości zwisu maksymalnego w $t = +40^{\circ}\text{C}$ tj.:
 a) 2,02m - dla przewodu AFL6 70mm²
 b) 2,32m - dla przewodu AFL6 120mm² i AFL6 240mm².



**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK4 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
109

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RPK4-10,5/4,3	E/4,3 Dw=173	1	430	10,5	Uo	2,2	7,64/8,88	-	-
					Uos1	1,9	7,94/9,18	2,2	7,64/8,88
					U1	2,0	7,84/9,08	2,3	7,54/8,78
					U2	1,9	7,94/9,18	2,1	7,74/8,98
					Uos2	-	-	2,0	7,84/9,08
Us1	-			-	1,9	7,94/9,18			
RPK4-12/4,3				12,0	Uo	2,3	9,04/10,28	-	-
					Uos1	2,0	9,34/10,58	2,4	8,94/10,18
					U1	2,1	9,24/10,48	2,4	8,94/10,18
					U2	2,0	9,34/10,58	2,2	9,14/10,38
		Us1	-		-	1,9	9,44/10,68		
RPK4-13,5/4,3c	E/4,3c Dw=173	13,5	Uo	2,4	10,44/11,68	-	-		
			Uos1	2,1	10,74/11,98	2,5	10,34/11,58		
RPK4-13,5/4,3	E/4,3 Dw=218	13,5	U1	2,1	10,74/11,98	2,5	10,34/11,58		
			U2	2,0	10,84/12,08	2,3	10,54/11,78		
RPK4-15/4,3c	E/4,3c Dw=173	15,0	Uos2	-	-	2,3	10,54/11,78		
			Us1	-	-	1,9	10,94/12,18		
RPK4-15/4,3	E/4,3 Dw=218	15,0	Uo	2,4	11,94/13,18	-	-		
			Uos1	2,2	12,14/13,38	2,6	11,74/12,98		
RPK4-16,5/4,3	E/4,3 Dw=218	16,5	U1	2,2	12,14/13,38	2,6	11,74/12,98		
			U2	2,1	12,24/13,48	2,4	11,94/13,18		
RPK4-18/4,3	E/4,3 Dw=218	18,0	Uos2	-	-	2,4	11,94/13,18		
			Us2	-	-	2,2	12,14/13,38		
RPK4-10,5/6c	E/6c Dw=173	10,5	Uos1	2,2	13,64/14,88	2,6	13,24/14,48		
			U1a	2,2	13,64/14,88	2,5	13,34/14,58		
RPK4-10,5/6	E/6 Dw=218	10,5	U2a	2,1	13,74/14,98	2,4	13,44/14,68		
			Us1	1,9	13,94/15,18	-	-		
RPK4-12/6c	E/6c Dw=173	12,0	Us2	-	-	2,2	13,64/14,88		
			Uos1	2,3	15,04/16,28	2,7	14,64/15,88		
RPK4-12/6	E/6 Dw=218	12,0	U1a	2,3	15,04/16,28	2,6	14,74/15,98		
			U2a	2,2	15,14/16,38	2,5	14,84/16,08		
RPK4-13,5/6	E/6 Dw=218	13,5	Us1	1,9	15,44/16,68	-	-		
			Us2	-	-	2,2	15,14/16,38		
RPK4-15/6	E/6 Dw=218	15,0	Uos1	2,2	7,64/8,88	2,5	7,34/8,58		
			U1	2,1	7,74/8,98	2,4	7,44/8,68		
RPK4-10,5/6c	E/6c Dw=173	10,5	U2	1,9	7,94/9,18	2,2	7,64/8,88		
			Uos2	1,9	7,94/9,18	2,3	7,54/8,78		
RPK4-10,5/6	E/6 Dw=218	10,5	Us2	-	-	2,2	7,64/8,88		
			Uos1	2,3	9,04/10,28	2,6	8,74/9,98		
RPK4-12/6c	E/6c Dw=173	12,0	U1	2,2	9,14/10,38	2,5	8,84/10,08		
			U2	2,0	9,34/10,58	2,3	9,04/10,28		
RPK4-12/6	E/6 Dw=218	12,0	Uos2	2,0	9,34/10,58	2,4	8,94/10,18		
			Us2	-	-	2,2	9,14/10,38		
RPK4-13,5/6	E/6 Dw=218	13,5	Uos1	2,4	10,44/11,68	2,7	10,14/11,38		
			U1	2,3	10,54/11,78	2,6	10,24/11,48		
RPK4-15/6	E/6 Dw=218	15,0	U2	2,1	10,74/11,98	2,4	10,44/11,68		
			Uos2	2,1	10,74/11,98	2,5	10,34/11,58		
RPK4-10,5/6c	E/6c Dw=173	10,5	Us2	-	-	2,2	10,64/11,88		
			Uos1	2,5	11,84/13,08	2,8	11,54/12,78		
RPK4-10,5/6	E/6 Dw=218	10,5	U1	2,4	11,94/13,18	2,7	11,64/12,88		
			U2	2,3	12,04/13,28	2,7	11,64/12,88		
RPK4-12/6c	E/6c Dw=173	12,0	Us2	-	-	2,2	12,14/13,38		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

	Słup rozgałęźny przelotowo - krańcowy RPK4 - □/□□				LSNS 120(70) [240]	str. 110
--	--	--	--	--	-----------------------------------	-------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby				
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁			
						[m]						
RPK4-16,5/6	E/6 Dw=218	1	600	16,5	Uos1	2,5	13,34/14,58	2,9	12,94/14,18			
					U1a	2,5	13,34/14,58	2,8	13,04/14,28			
					U2a	2,4	13,44/14,68	2,7	13,14/14,38			
					Us2	2,2	13,64/14,88	-	-			
					Us3	-	-	2,5	13,34/14,58			
RPK4-18/6				1000	18,0	Uos1	2,6	14,74/15,98	2,9	14,44/15,68		
						U1a	2,5	14,84/16,08	2,9	14,44/15,68		
						U2a	2,4	14,94/16,18	2,8	14,54/15,78		
						Us2	2,2	15,14/16,38	-	-		
						Us3	-	-	2,5	14,84/16,08		
RPK4-10,5/10	E/10 Dw=218	1000	10,5	Uos1	2,3	7,54/8,78	-	-				
				U1a	2,4	7,44/8,68	-	-				
				U2a	2,3	7,54/8,78	2,7	7,14/8,38				
				Uos2	2,1	7,74/8,98	2,3	7,54/8,78				
				U3	-	-	2,4	7,44/8,68				
				FP11	-	-	2,3	7,54/8,78				
				Us3	-	-	2,5	7,34/8,58				
				Us6	-	-	2,2	7,64/8,88				
				RPK4-12/10		1000	12,0	Uos1	2,4	8,94/10,18	-	-
								U1a	2,5	8,84/10,08	-	-
U2a	2,4	8,94/10,18	2,8					8,54/9,78				
Uos2	2,2	9,14/10,38	2,4					8,94/10,18				
U3	-	-	2,5					8,84/10,08				
FP11	-	-	2,4					8,94/10,18				
Us3	-	-	2,5					8,84/10,08				
Us6	-	-	2,2					9,14/10,38				
RPK4-13,5/10		1000	13,5					Uos1	2,6	10,24/11,48	-	-
								U1a	2,6	10,24/11,48	-	-
				U2a	2,5	10,34/11,58	2,9	9,94/11,18				
				Uos2	2,2	10,64/11,88	2,4	10,44/11,68				
				U3	-	-	2,6	10,24/11,48				
				FP11	-	-	2,5	10,34/11,58				
				Us4	-	-	2,8	10,04/11,28				
				Us7	-	-	2,5	10,34/11,58				
RPK4- 15/10	E/10 Dw=218	1000	15,0	Uos1	2,8	11,54/12,78	-	-				
				U1a	2,7	11,64/12,88	-	-				
				U2a	2,6	11,74/12,98	3,0	11,34/12,58				
				Uos2	2,3	12,04/13,28	2,5	11,84/13,08				
				U3	-	-	2,7	11,64/12,88				
				FP11	-	-	2,5	11,84/13,08				
				Us4	-	-	2,8	11,54/12,78				
				Us7	-	-	2,5	11,84/13,08				
RPK4-16,5/12c	E/10c Dw=240	1200	16,5	Uos2	2,5	13,34/14,58	2,7	13,14/14,38				
				U2a	2,8	13,04/14,28	-	-				
				U3	2,5	13,34/14,58	2,9	12,94/14,18				
RPK4-16,5/12	E/10 Dw=263		16,5	Us30	2,5	13,34/14,58	-	-				
				Us34	-	-	2,6	13,24/14,48				
				18,0	Uos2	2,5	14,84/16,08	2,8	14,54/15,78			
U2a	2,9		14,44/15,68		-	-						
U3	2,6		14,74/15,98		3,0	14,34/15,58						
RPK4-18/12c	E/10c Dw=240		18,0	Us30	2,5	14,84/16,08	-	-				
				Us7	-	-	2,5	14,84/16,08				

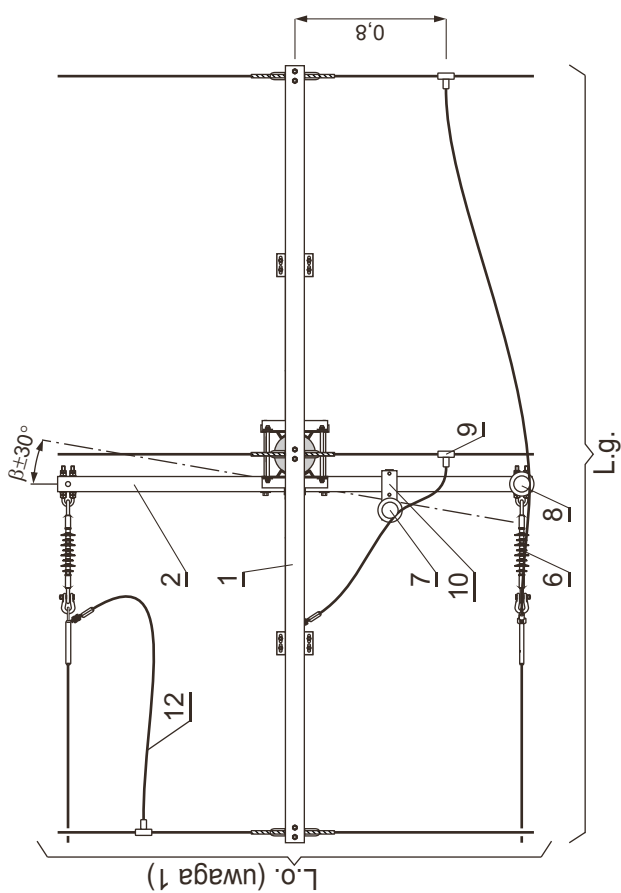
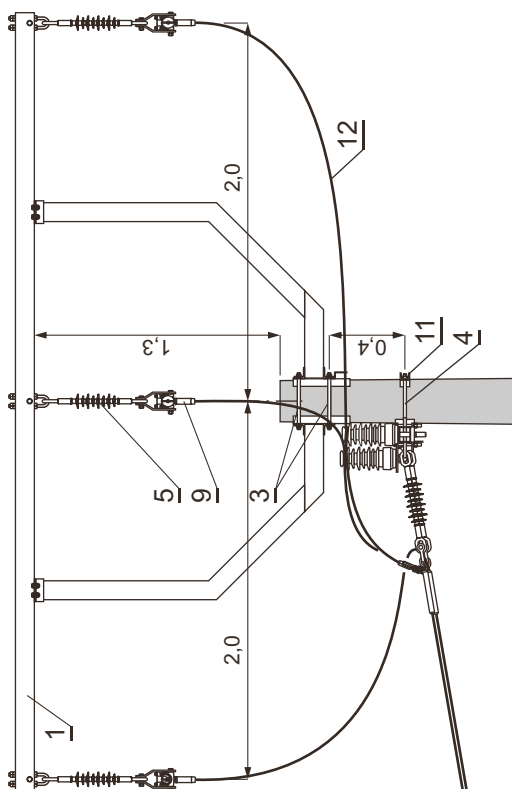
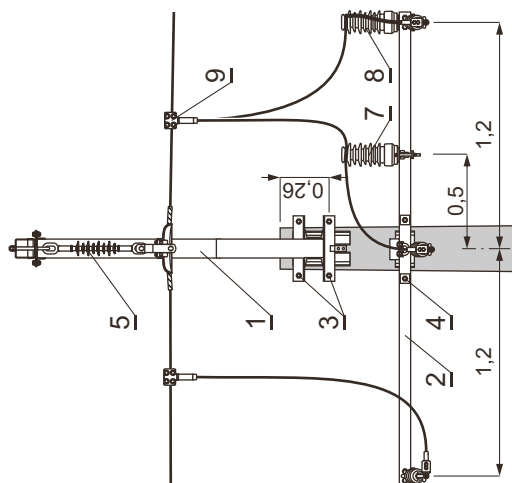


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadłe do kierunku linii odgałęźnej.
2. Zestawienie materiałów str 112.



**Uzbrojenie słupa
RPK4 - □/□□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
112

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 173 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 218 mm i 240 mm.
3. Dla żerdzi o Dw = 263 mm.
4. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

15	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		276		
14	Uziom i połączenie uziemienia							267÷275		
13	Ograniczniki przepięć		-	-		1		241÷246		
12	Przewód		-	□	m	-	8		4.	
11	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		-	1			
10	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78		-	1			
9	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3				
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,68			
		120 ² /120 ²	50912.04 04				0,66			
		240 ² /120 ²	50943. 0604				0,62			
		240 ² /240 ²	50943A.06 06				1,83			
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA			0,25			
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL		0,28						
	025150/2ALU	GPH	□							
	0-186	DELKAR		0,216						
8	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	kpl.	-	1	254		
7	- izolator z trzonem	M24×62				1				
6	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□			3	-		
		ŁO/2 w. □	-	□						
		ŁO/1 w. □	-	□						
5	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□	kpl.	3	-		256	
		ŁP/1	-	□						
4	Śruba dwustronna	M16×550	rys. 4855	1,03	kpl.	-	2			3.
		M16×420		0,81				1.i 2.		
3	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64	szt.	4	-			3.
		M16×300		0,56				2.		
		M16×240		0,46				1.		
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/4s	rys. 48154	17,15	kpl.	-	1			
1	Poprzecznik przelotowy	PP-120/2s	rys. 28140	105,18	kpl.	1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° 1° 0°,1° 2°,3°	L.g. L.o.	Strona	Uwagi	
						Obostrzenie				
						Ilość				

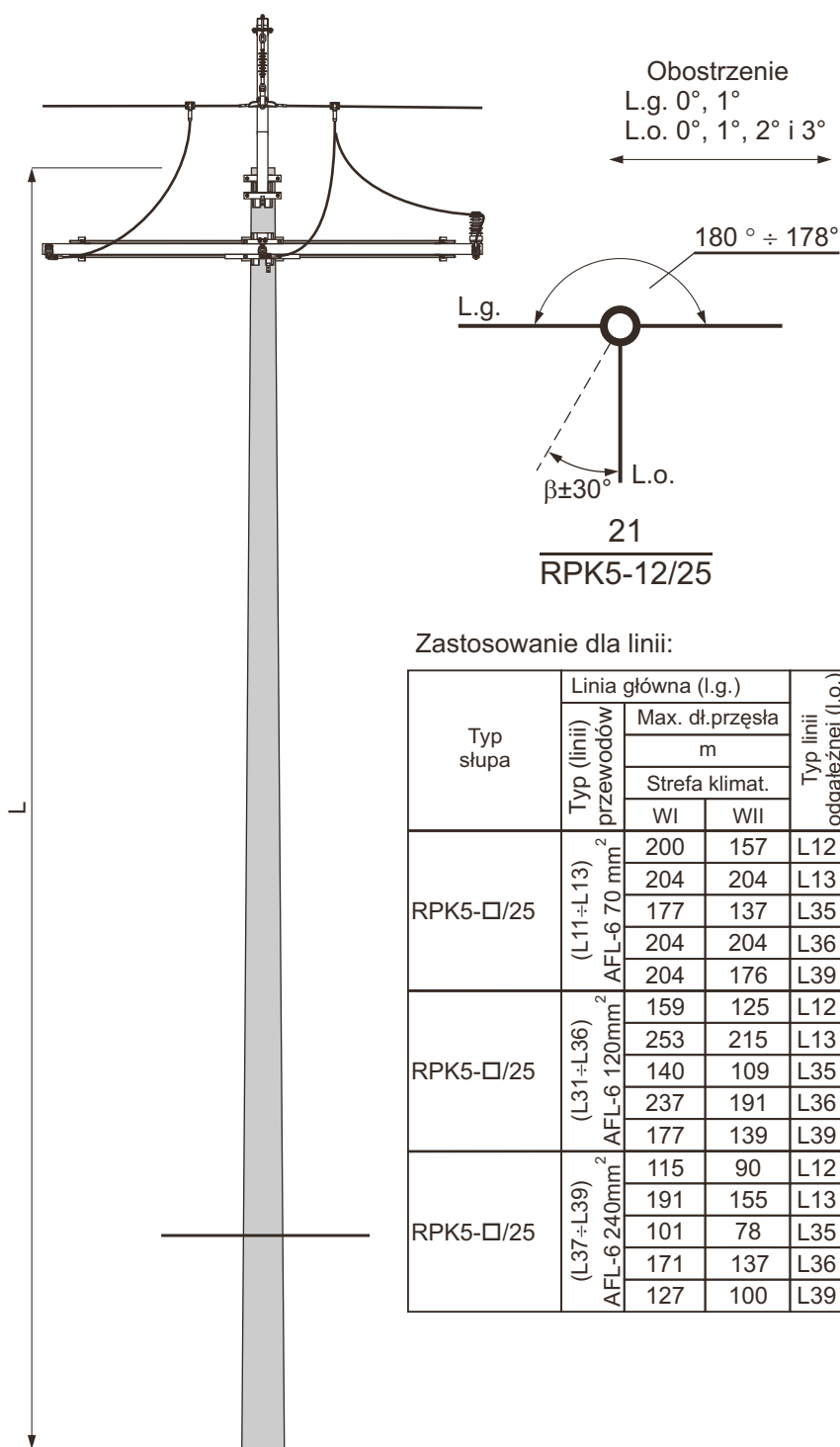
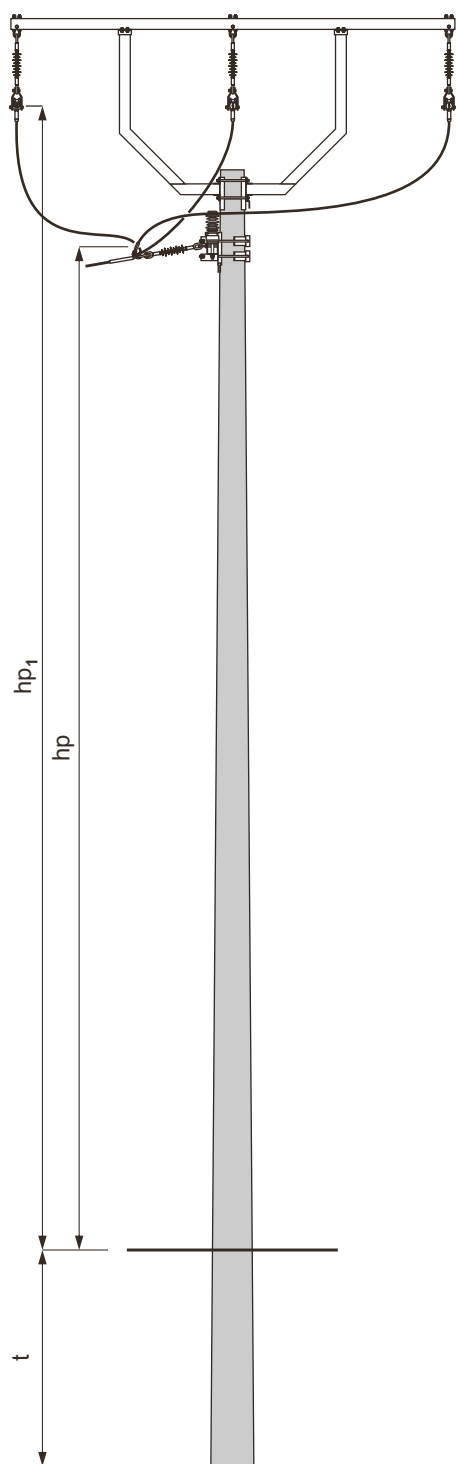


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

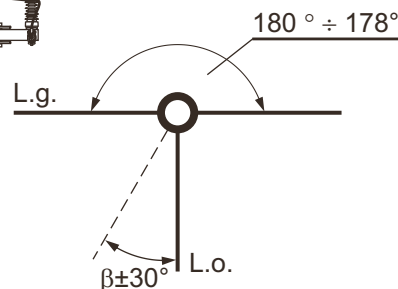
Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK5 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
113



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



21
RPK5-12/25

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.) Typ (linii) przewodów	Max. dł.przęśla		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		m		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RPK5-□/25	(L11±L13) AFL-6 70 mm ²	200	157	L12
		204	204	L13
		177	137	L35
		204	204	L36
		204	176	L39
RPK5-□/25	(L31±L36) AFL-6 120mm ²	159	125	L12
		253	215	L13
		140	109	L35
		237	191	L36
		177	139	L39
RPK5-□/25	(L37±L39) AFL-6 240mm ²	115	90	L12
		191	155	L13
		101	78	L35
		171	137	L36
		127	100	L39

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RPK5 - □/□

str. 114.
str. 225÷240.
str. 115.



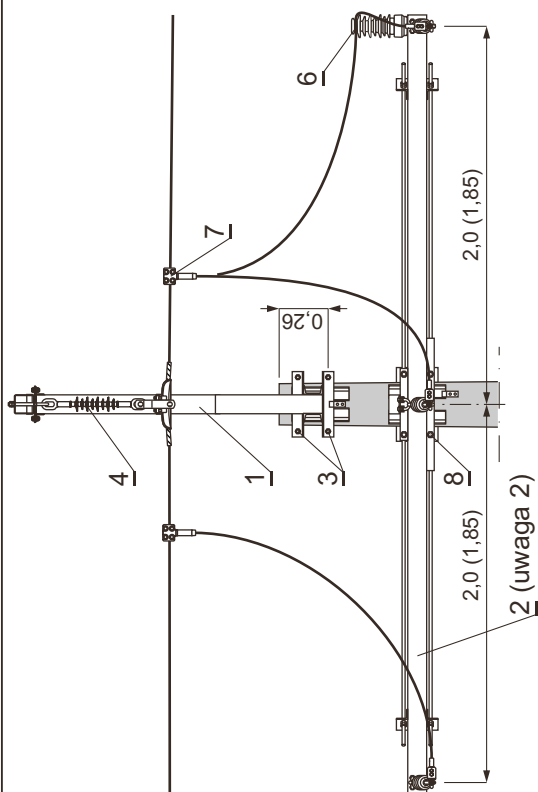
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RPK5-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,24/8,48	-	-
					FP11	2,4	7,44/8,68	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,34/8,58
					Us10	2,5	7,34/8,58	-	-
RPK5-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,54/9,78	-	-
					FP11	2,6	8,74/9,98	-	-
					FP13	-	-	2,7	8,64/9,88
					Us10	2,5	8,84/10,08	-	-
RPK5-13,5/25				13,5	Us16	-	-	2,8	8,54/9,78
					Up-3a	2,8	10,04/11,28	-	-
					Us15	2,5	10,34/11,58	-	-
RPK5-15/25				15,0	Us19	-	-	2,6	10,24/11,48
	Up-3a	3,0	11,34/12,58		-	-			
	Us15	2,5	11,84/13,08		-	-			
	Us27	-	-		2,6	11,74/12,98			
				Us16	-	-	2,8	11,54/12,78	

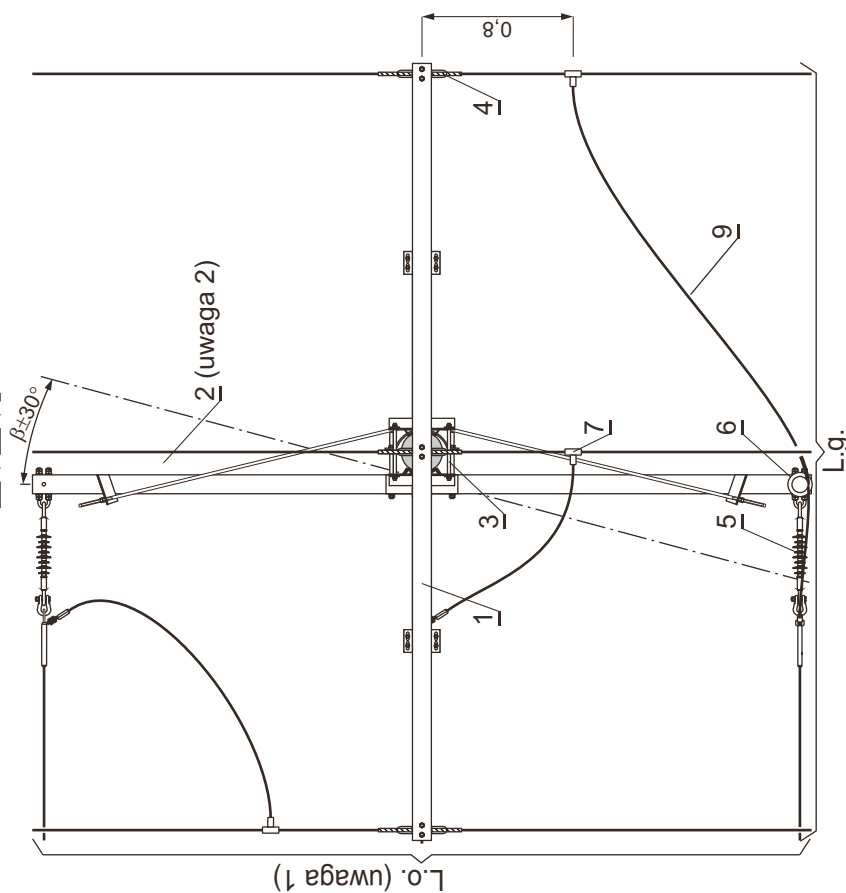
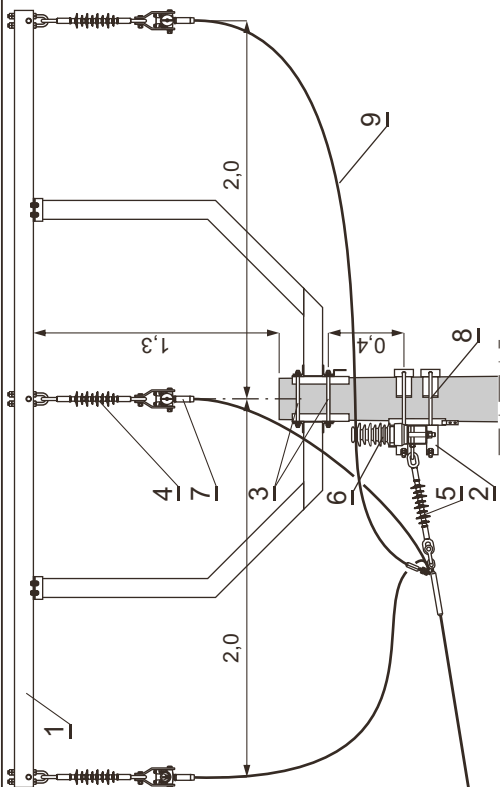


Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s.
Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str 116.



**Uzbrojenie słupa
RPK5 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
116

Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		276		
11	Uziom i połączenie uziemienia							267÷275		
10	Ograniczniki przepięć		-	-		1		241÷246		
9	Przewód		-	□	m	-	8		1.	
8	Śruba dwustronna	M20×400	rys. 48101	1,30		-	4			
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3				
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,68			
		120 ² /120 ²	50912.04 04				0,66			
		240 ² /120 ²	50943. 0604				0,62			
		240 ² /240 ²	50943A.06 06				1,83			
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA			0,25			
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL			0,28			
025150/2ALU	GPH		□							
0-186	DELKAR		0,216							
6	Zawieszenie przelotowe mostka -izolator z trzonem	M24×140	ZM	□		-	1	254		
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□						
		ŁO/1 w. □	-	□						
4	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□		3	-	256		
		ŁP/1	-	□						
3	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64		4	-			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	szt.	-	1			
		PR-120/1s		79,8						
1	Poprzecznik przelotowy	PP-120/2s	rys. 28140	105,18		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie				
						Ilość				

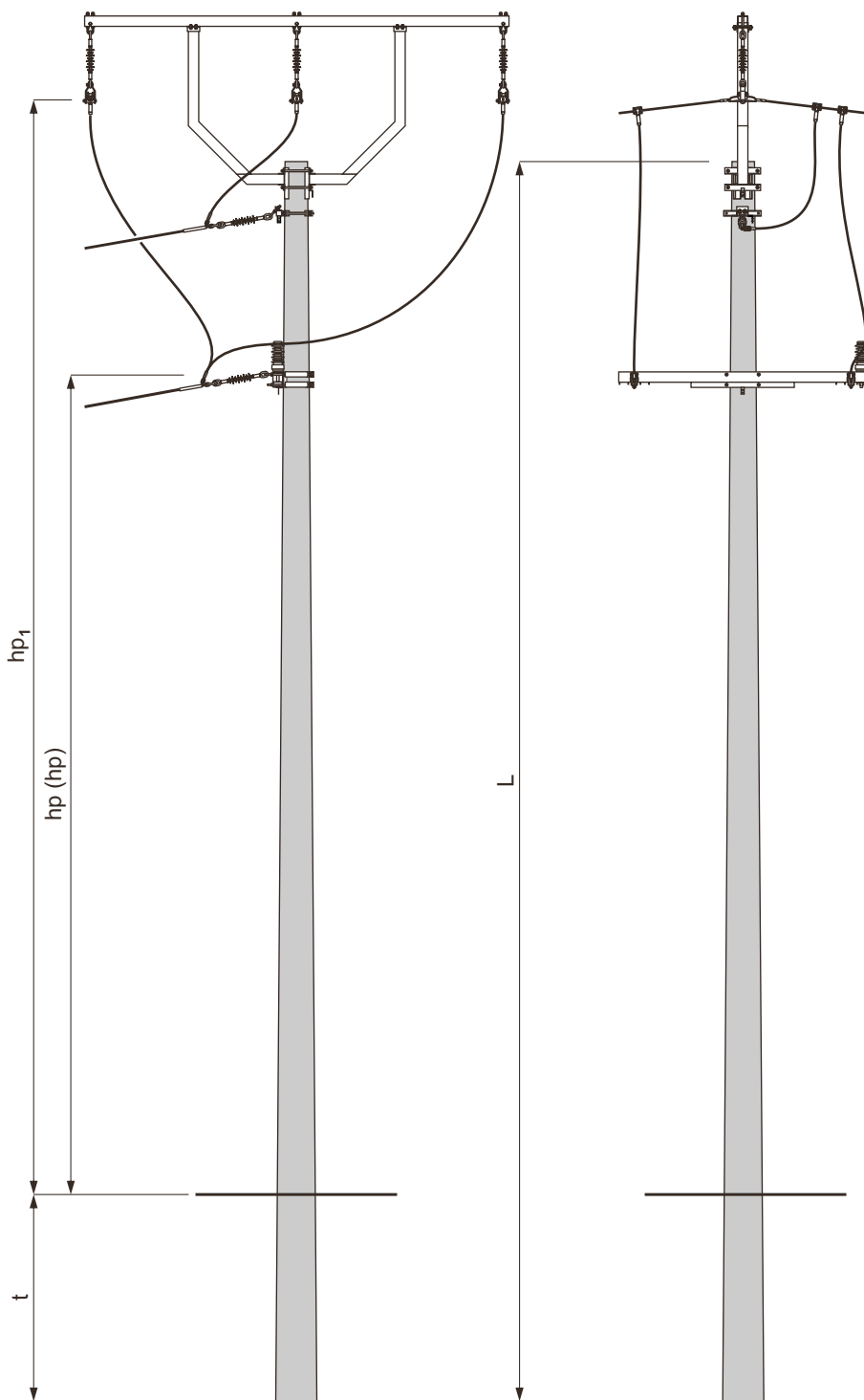


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

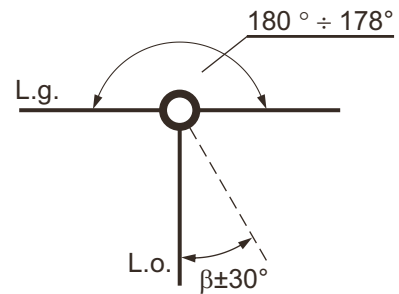
Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy
RPK6 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
117



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



22
RPK6-12/25

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.) Typ (linii) przewodów	Max. dł.prześła m		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RPK6-□/25	(L11÷L13) AFL-6 70 mm ²	204	191	L12
		204	204	L13
		204	172	L35
		204	204	L36
		204	204	L39
RPK6-□/25	(L31÷L36) AFL-6 120mm ²	195	156	L12
		253	243	L13
		177	141	L35
		253	220	L36
		212	170	L39
RPK6-□/25	(L37÷L39) AFL-6 240mm ²	141	112	L12
		192	174	L13
		127	101	L35
		192	159	L36
		153	123	L39

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 118.
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240.
4. Uzbrojenie słupa RPK6 - □/□ str. 119.
5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 118.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

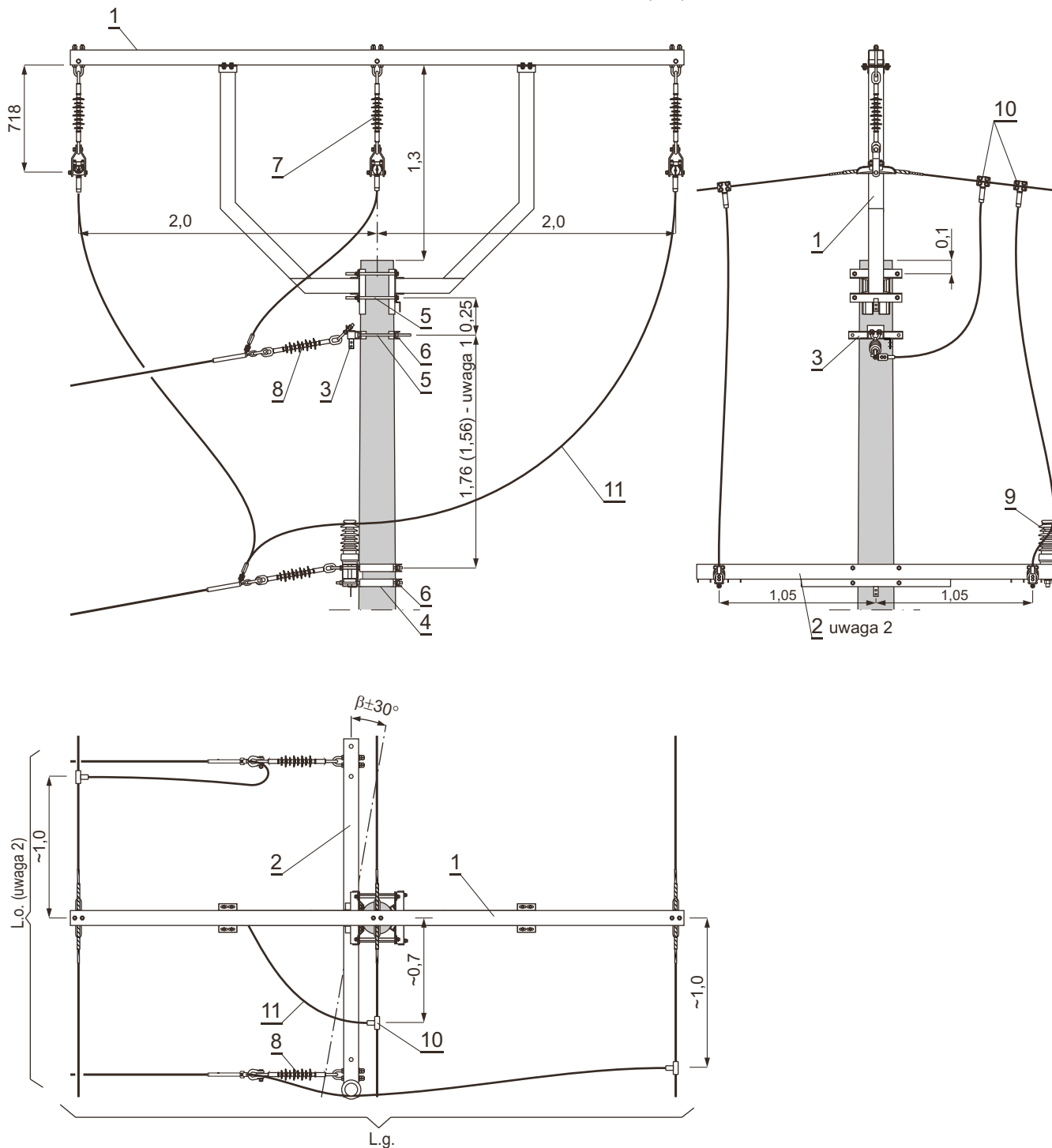
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁		
						[m]					
RPK6-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	5,63(5,83)/8,48	-	-		
					FP11	2,4	5,83(6,03)/8,68	-	-		
					FP13	-	-	2,5	5,73(5,93)/8,58		
					Us10	2,5	5,73(5,93)/8,58	-	-		
					Us15	-	-	2,5	5,73(5,93)/8,58		
RPK6-12/25						12,0	Up-2a	2,8	6,93(7,13)/9,78	-	-
							FP11	2,6	7,13(7,33)/9,98	-	-
							FP13	-	-	2,7	7,03(7,23)/9,88
							Us10	2,5	7,23(7,43)/10,08	-	-
							Us16	-	-	2,8	6,93(7,13)/9,78
RPK6-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	8,43(8,63)/11,28	-	-		
					Us15	2,5	8,73(8,93)/11,58	-	-		
					Us19	-	-	2,6	8,63(8,83)/11,48		
RPK6-15/25				15,0	Up-3a	3,0	9,73(9,93)/12,58	-	-		
					Us15	2,5	10,23(10,43)/13,08	-	-		
					Us27	-	-	2,6	10,13(10,33)/12,98		
					Us16	-	-	2,8	9,93(10,13)/12,78		

UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.



Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Wymiar dla odgałęzień w układzie trójkątnym: 1,76m wg LSN 120(70) - wydanie PTPiREE z 1998r. (1,56m) wg LSNS 70(50) - wydanie STELEN z 2008r.
2. Poprzecznik rozgałęźny poz 2 oraz uchwyt łańcucha poz. 3 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 120.



	Uzbrojenie słupa RPK6 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 120
--	--	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
13	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275		
12	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
11	Przewód	-	□	m	-	9	1.	
10	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3	
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66			
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62			
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83			
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97			
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25			
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28			
			025150/2ALU	GPH	□			
			0-186	DELKAR	0,216			
9	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□	-	1	254	
8	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□				
		ŁO/2 w. □	-	□				
		ŁO/1 w. □	-	□				259÷261
7	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□	kpl.	3	-	256
		ŁP/1	-	□				
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	-	3	
5	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64		4	2	
4	Element ściągający	ESs-2	rys. 48156	1,05		-	4	
3	Uchwyt łańcucha	UŁ-120/1s	rys. 48153	3,29		-	1	
2	Poprzącznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		-	1	
1	Poprzącznik przelotowy	PP-120/2s	rys. 28140	105,18		1	-	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° L.g.	0°, 1° 2°, 3° L.o.	Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			

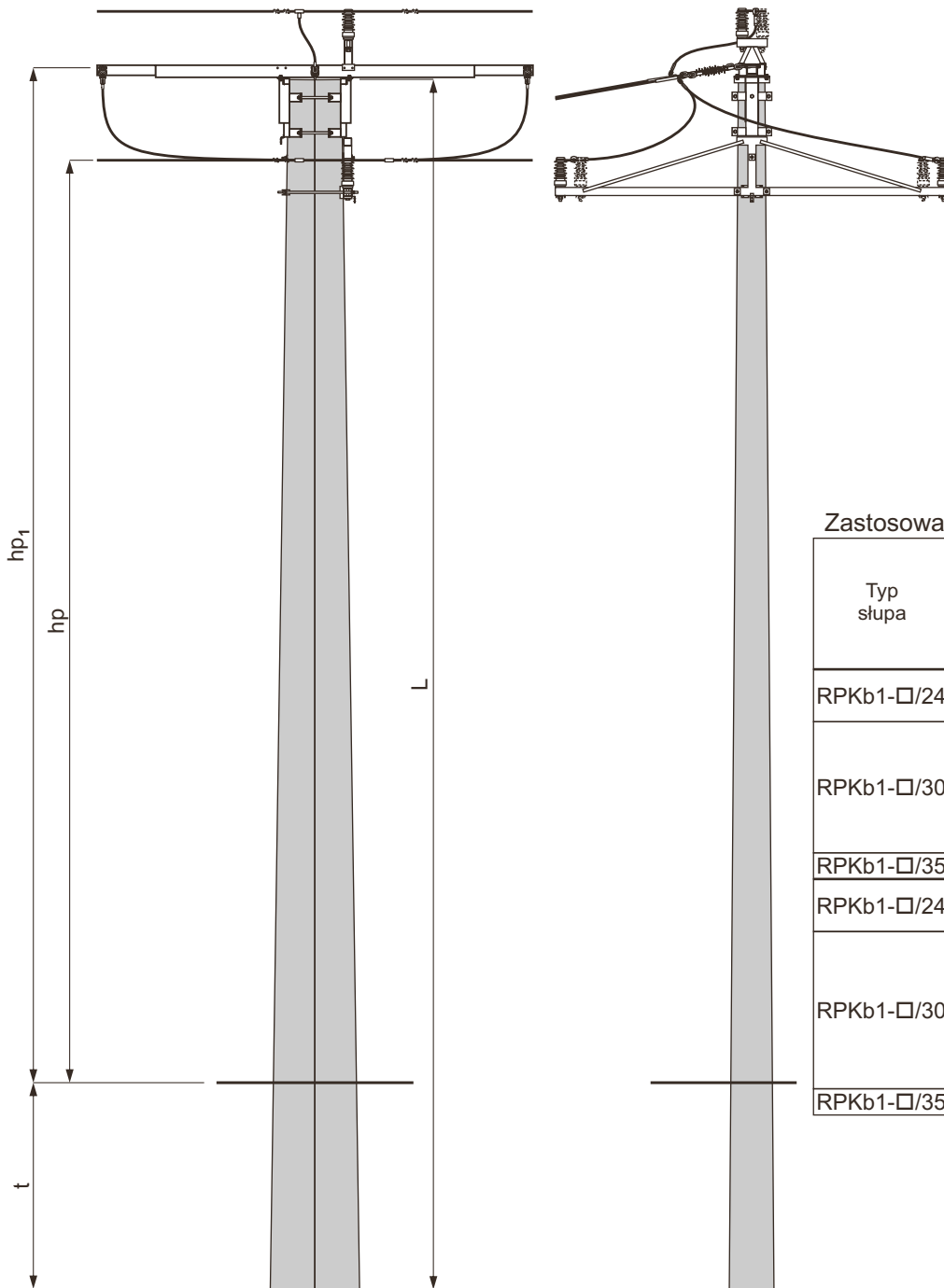


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

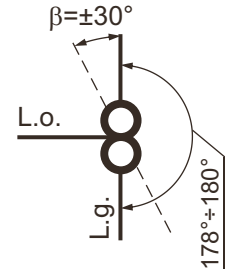
Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb1 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
121



Obostrzenie:
L.g. 0° i 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



23

RPKb1-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ (linii) przewodów	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		Max.dł.przęsła m		
		Strefa klimat.		
		W I	W II	
RPKb1-□/24	(L11÷L13) ²	169	122	L13
		129	89	L36
RPKb1-□/30	AFL-6 70 mm ²	97	61	L11
		155	110	L38
		201	201	L12,13
		95	60	L34
		201	201	L35,36,39
RPKb1-□/35		201	201	L11,34,38
RPKb1-□/24	(L31÷L36) ²	134	97	L13
		103	70	L36
RPKb1-□/30	AFL-6 120mm ²	77	48	L11
		123	87	L38
		247	244	L12
		247	247	L13, L36
		75	47	L34
		247	247	L35,39
RPKb1-□/35		247	247	L11,34,38

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RPKb1 - □/□

str. 122.
str. 225÷240.
str. 123.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb1 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
122

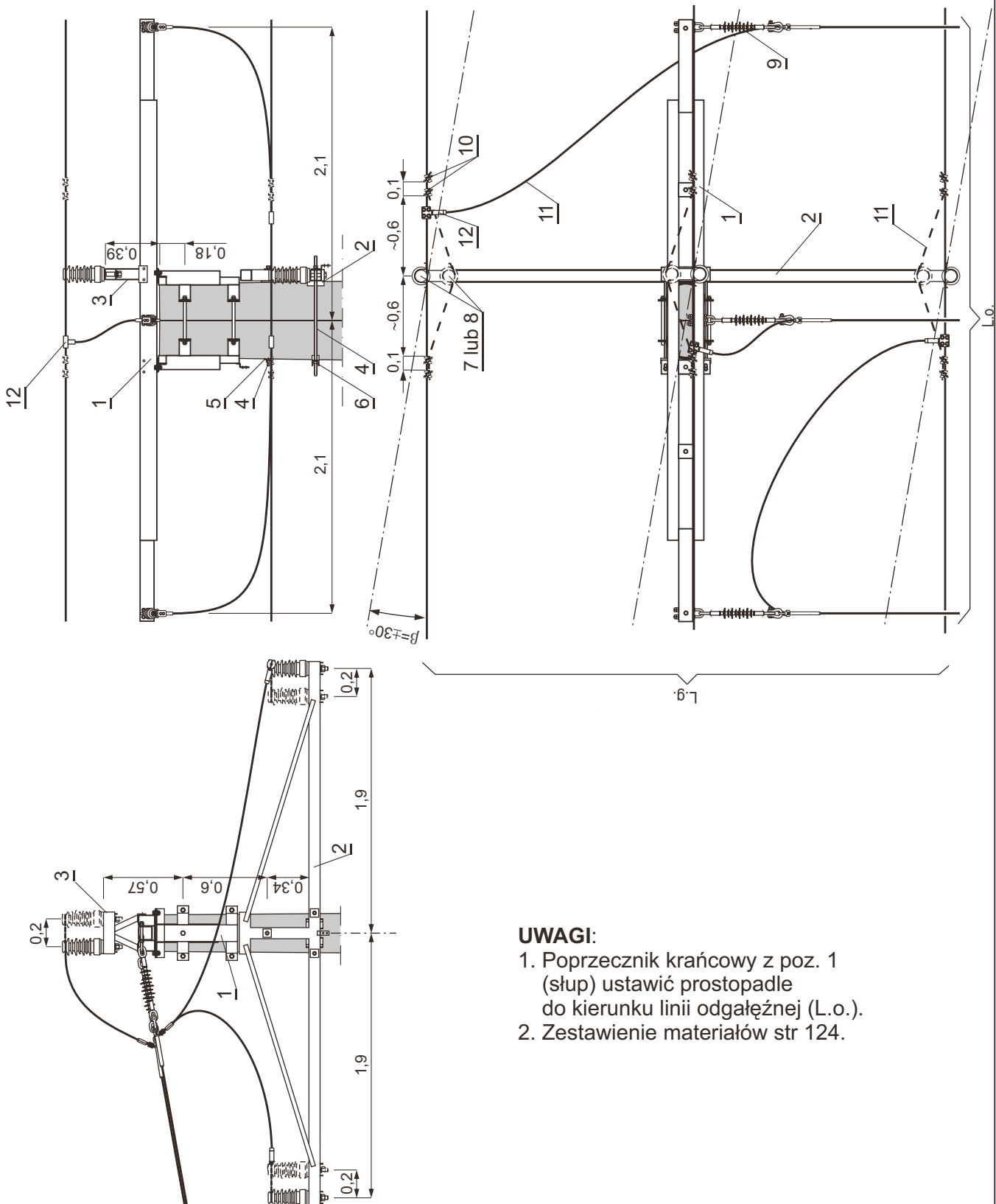
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RPKb1-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,36/14,31	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	13,36/14,31	
RPKb1-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	14,86/15,81	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	14,86/15,81	
RPKb1-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	7,36/8,31	-	-
						Usm-11	-	-	2,3	7,36/8,31
RPKb1-12/30	E/15 Dw=263		12,0		Usm-16	2,3	8,86/9,81	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	8,86/9,81	
RPKb1-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	10,35/11,31	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	10,36/11,31	
RPKb1-15/30		15,0	Usm-17		2,3	11,86/12,81	-	-		
			Usm-13		-	-	2,3	11,86/12,81		
RPKb1-16,5/30		16,5	Usm-17		2,3	13,36/14,31	-	-		
			Usm-13		-	-	2,3	13,36/14,31		
RPKb1-18/30		18,0	Usm-13		2,3	14,86/15,81	-	-		
			Usm-18		-	-	2,3	14,86/15,81		
RPKb1-10,5/35	E/17,5c Dw=240	3500	10,5	Usm-16	2,3	7,36/8,31	-	-		
Usm-17	-			-	2,3	7,36/8,31				
RPKb1-12/35	E/17,5 Dw=263		12,0	Usm-11	2,3	8,86/9,81	-	-		
Usm-17	-			-	2,3	8,86/9,81				
RPKb1-13,5/35			13,5	Usm-17	2,3	10,35/11,31	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	10,36/11,31		
RPKb1-15/35			15,0	Usm-17	2,3	11,86/12,81	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	11,86/12,81		
RPKb1-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	7,36/8,31	-	-	
Usm-17	-				-	2,3	7,36/8,31			
RPKb1-12/40		12,0		Usm-17	2,3	8,86/9,81	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	8,86/9,81		
RPKb1-13,5/40		13,5		Usm-17	2,3	10,35/11,31	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	10,36/11,31		
RPKb1-15/40		15,0	Usm-13	2,3	11,86/12,81	-	-			
			Usm-18	-	-	2,3	11,86/12,81			
RPKb1-10,5/50	E/25 Dw=263	5000	10,5	Usm-17	2,3	7,36/8,31	-	-		
Usm-13	-			-	2,3	7,36/8,31				
RPKb1-12/50			12,0	Usm-17	2,3	8,86/9,81	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	8,86/9,81		
RPKb1-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	10,35/11,31	-	-		
				Usm-14	-	-	2,3	10,36/11,31		
RPKb1-15/50			15,0	Usm-13	2,3	11,86/12,81	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	11,86/12,81		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecnik krańcowy z poz. 1 (słup) ustawić prostopadłe do kierunku linii odgałęźnej (L.o.).
2. Zestawienie materiałów str 124.



	Uzbrojenie słupa RPKb1 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 124
--	---	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawieszń ZPN.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

16	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□			1	279			
15	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.		1	276			
14	Uziom i połączenie uziemienia							267÷275			
13	Ograniczniki przepięć		-	-			1	241÷246			
12	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,68				
		120 ² /120 ²	50912.04 04				0,66				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA			0,25				
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL			0,28				
			025150/2ALU 0-186	GPH			□				
		DELKAR	0,216								
11	Przewód		-	□	m	-	5,1	7	3.		
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-		
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965						
			2421	BELOS-PLP	0,83						
			612-121-519	BEZPOL	0,96						
9	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
			ŁO2/1w. □	-	□						
			ŁO/2 w. □	-	□						
			ŁO/1 w. □	-	□						
8	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1 lub 2	□		3	3(6)	-	252 i 253	1. i 2.	
7	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□		3(0)	-	249÷251			
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	1	-			
5	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1	-			
4	Śruba dwustronna		M16×860	rys. 4855	1,52		3	-			
3	Poprzecznik rozgałęźny		PR-120/3s	rys. 48152	5,90		-	1			
2	Poprzecznik przelotowy		PP-120/1s	rys. 28139	35,40		-	1			
1	Poprzecznik krańcowy		PK-120/2s	rys. 28144	140,64		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie		Ilość			

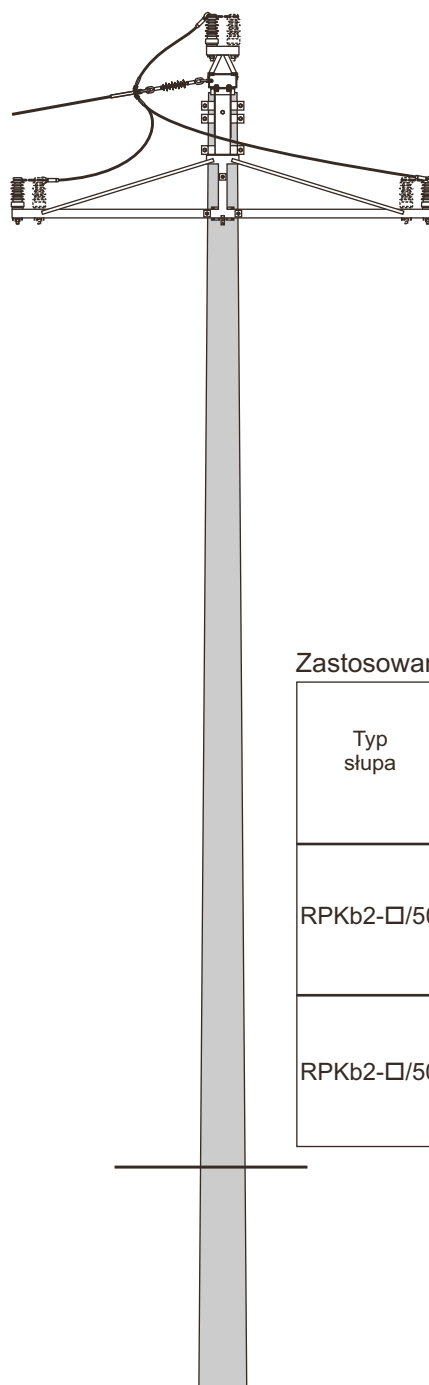
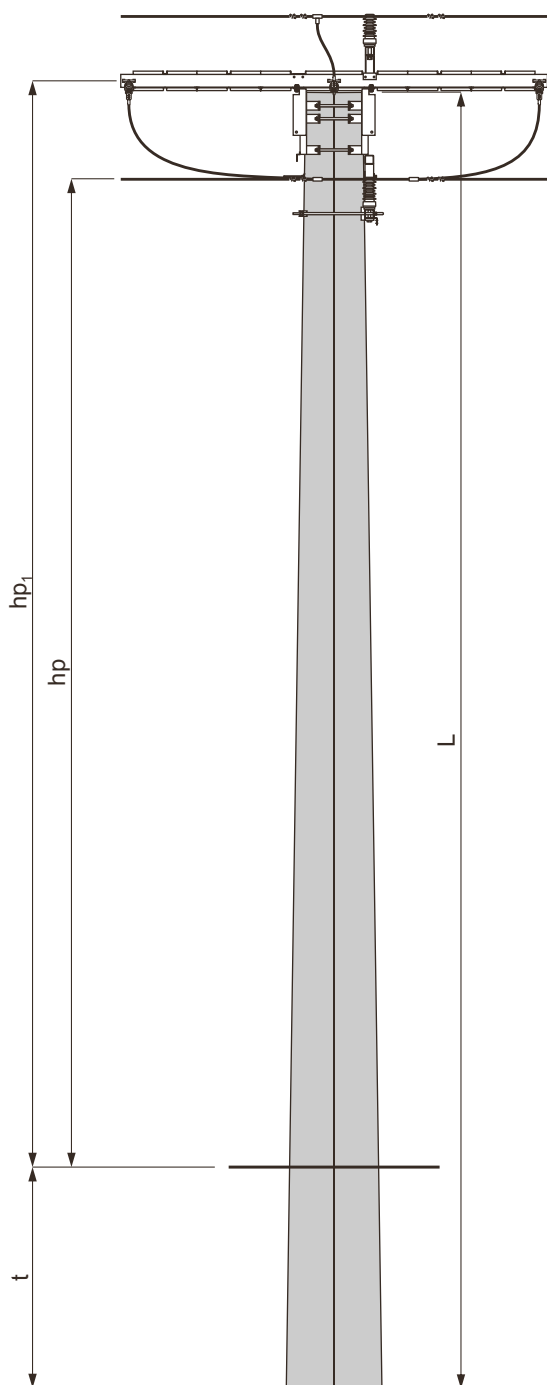


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

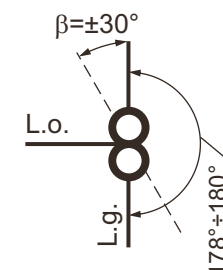
Słup rozgałęźn
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb2 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
125



Obostrzenie:
L.g. 0° i 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



24
RPKb2-12/50

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ (linii) przewodów	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		Max.dł.przęsła. m		
		Strefa klimat.		
		W I	W II	
RPKb2-□/50	(L11±L13) AFL-6 70mm ²	201	201	L32, L33
		87	52	L37
RPKb2-□/50	(L31±L36) AFL-6 120mm ²	247	247	L32,33
		69	41	L37

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 8-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa RPKb2 -□/□

str. 126.
str. 225÷240.
str. 127.



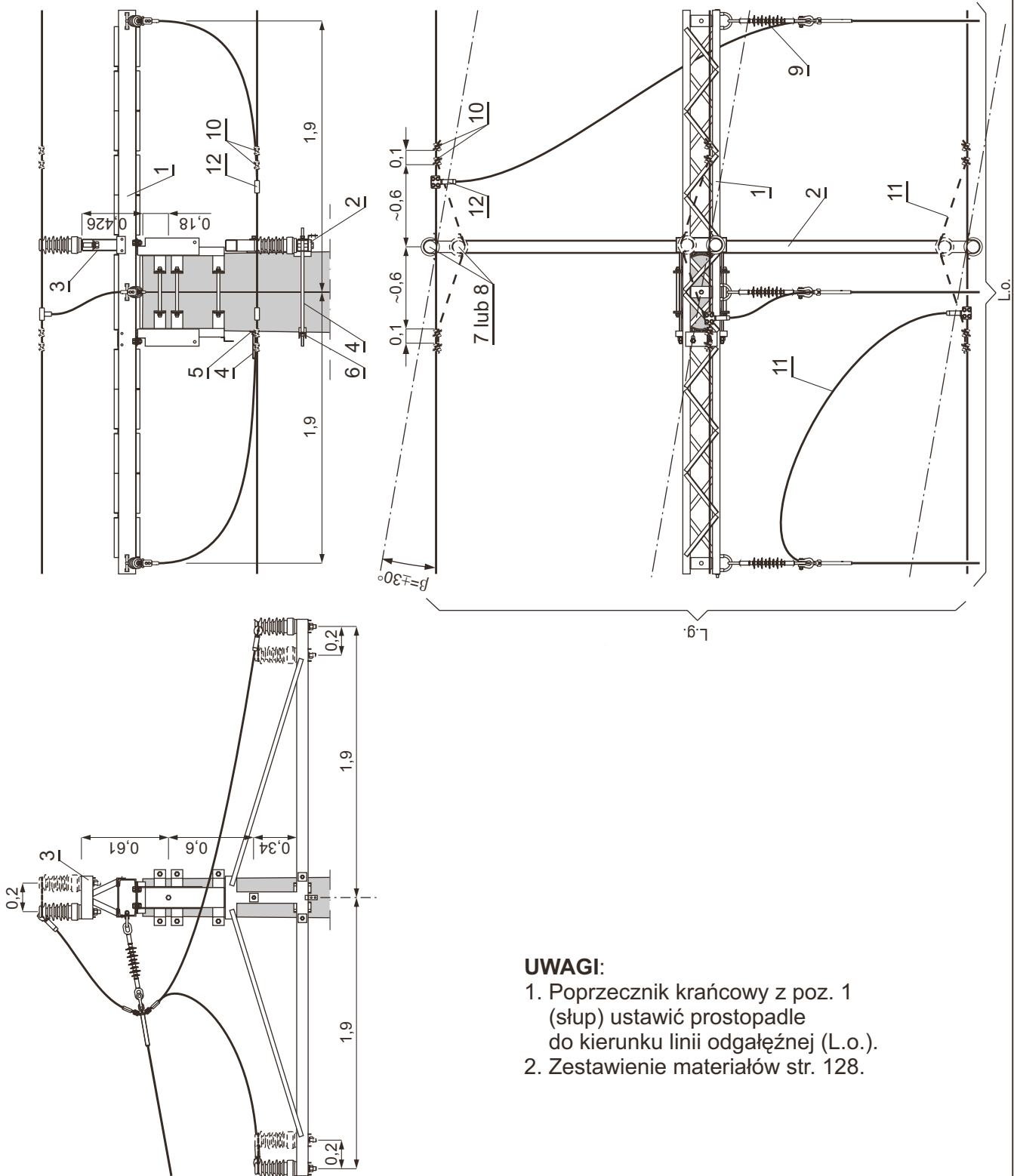
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RPKb2-10,5/50	E/25 Dw=263	2	5000	10,5	Usm-17	2,3	7,36/8,31	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	7,36/8,31
RPKb2-12/50				12,0	Usm-17	2,3	8,86/9,81	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	8,86/9,81
RPKb2-13,5/50				13,5	Usm-13	2,3	10,35/11,31	-	-
					Usm-14	-	-	2,3	10,36/11,31
RPKb2-15/50				15,0	Usm-13	2,3	11,86/12,81	-	-
					Usm-15	-	-	2,3	11,86/12,81



Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik krańcowy z poz. 1 (słup) ustawić prostopadłe do kierunku linii odgałęźnej (L.o.).
2. Zestawienie materiałów str. 128.



	Uzbrojenie słupa RPKb2 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 128
--	---	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Ilość w nawiasie () dotyczy stosowania tylko zawiesznień ZPN.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 400 daN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

16	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□			1	279			
15	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.		1	276			
14	Uziom i połączenie uziemienia							267÷275			
13	Ograniczniki przepięć		-	-			1	241÷246			
12	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,68				
		120 ² /120 ²	50912.04 04				0,66				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA			0,25				
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL			0,28				
			025150/2ALU 0-186	GPH			□				
		DELKAR	0,216								
11	Przewód		-	□	m	-	5,1	7	3.		
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-		
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965						
			2421	BELOS-PLP	0,83						
			612-121-519	BEZPOL	0,96						
9	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
			ŁO2/1w. □	-	□				3	-	259÷261
			ŁO/2 w. □	-	□						
			ŁO/1 w. □	-	□						
8	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN / 1 lub 2	□		3	3(6)	-	252 i 253		
7	Zawieszenie przelotowe		ZP / □	□			3(0)	-	249÷251		
6	Element mocujący		EMs-1	rys. 4853	2,4	szt.	1	-			
5	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1	-			
4	Śruba dwustronna		M16×860	rys. 4855	1,52		3	-			
3	Poprzącznik rozgałęźny		PR-120/3s	rys. 48152	5,90		-	1			
2	Poprzącznik przelotowy		PP-120/1s	rys. 28139	35,40		-	1			
1	Poprzącznik krańcowy		PK-120/3s	rys. 28145	162,1		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie		Ilość			

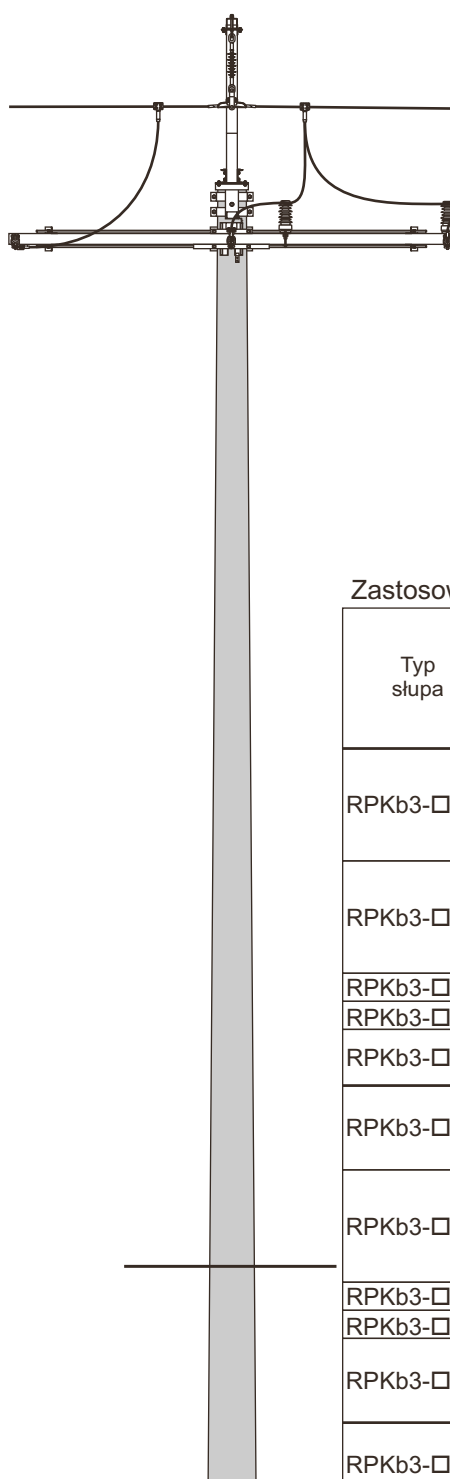
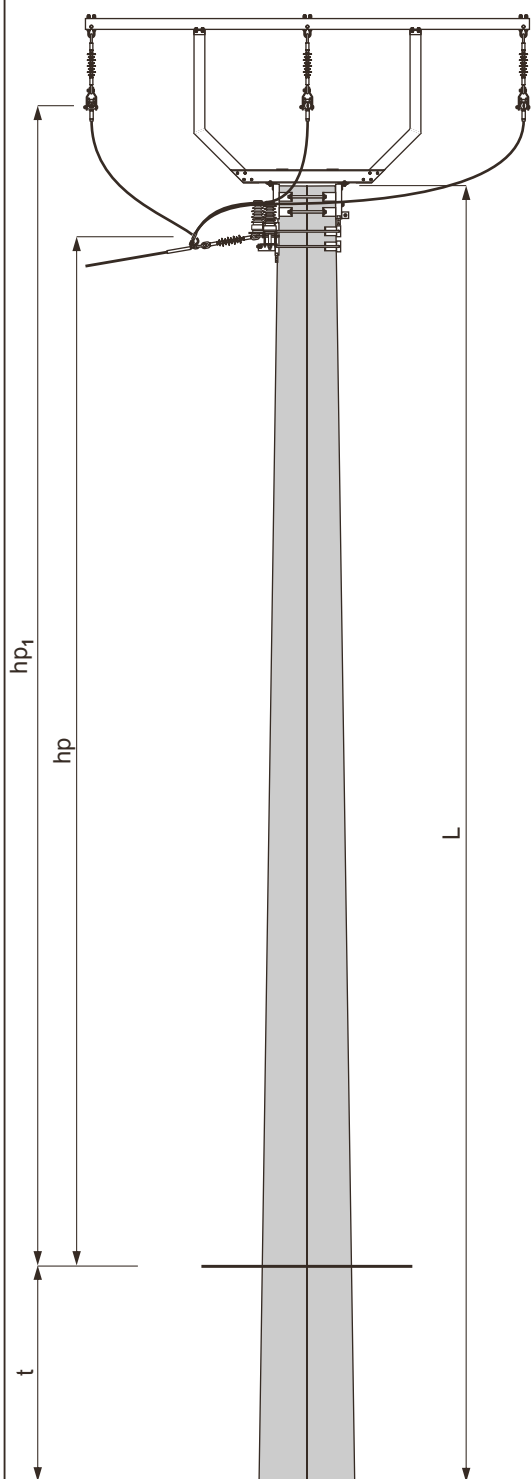


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

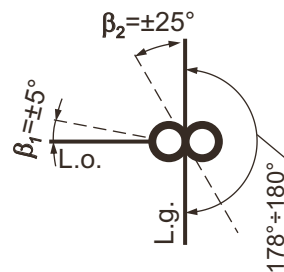
Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb3 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
129



Obostrzenie:
L.g. 0° i 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



25
RPKb3-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęznej (l.o.)		
	Typ (linii) przewodów	Max.dł.przęsła m			
		Strefa klimat.			
		W I	W II		
RPKb3-□/24	AFL-6 70 mm ²	99	68	L12	
		204	185	L13	
		200	154	L36	
		204	204	L38	
RPKb3-□/30	AFL-6 120mm ²	182	139	L11	
		204	204	L12,13	
		180	137	L34	
		204	204	L35,36	
RPKb3-□/35	(L11 ÷ L13)	204	204	L11,34	
RPKb3-□/40		146	109	L33	
RPKb3-□/50		114	82	L31	
		204	204	L32,33	
RPKb3-□/24	AFL-6 120mm ²	188	147	L13	
		158	122	L36	
		253	231	L38	
		144	110	L11	
RPKb3-□/30	AFL-6 120mm ²	253	253	L12,13	
		143	109	L34	
		253	253	L35,36,38	
		253	253	L11,34	
RPKb3-□/35	(L31 ÷ L36)	116	86	L33	
		RPKb3-□/40	91	65	L31
			253	253	L32,33
		RPKb3-□/50	172	134	L37
RPKb3-□/24	AFL-6 240mm ²		135	106	L13
		114	88	L36	
		192	166	L38	
		104	79	L11	
RPKb3-□/30	AFL-6 240mm ²	192	192	L12,13	
		103	78	L34	
		192	192	L35,36,38	
		192	192	L11,34	
RPKb3-□/35	(L37 ÷ L39)	84	62	L33	
		RPKb3-□/40	65	47	L31
RPKb3-□/50	192		192	L32,33	
	124	96	L37		

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie stupa RPKb3 - □/□

str. 130.
str. 225÷240.
str. 131.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb3 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
130

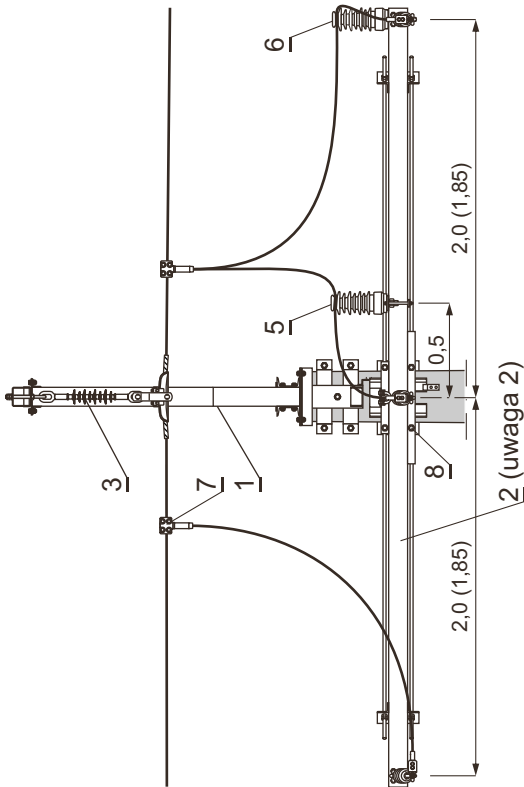
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RPKb3-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,73/14,78	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	13,73/14,78	
RPKb3-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	15,23/16,28	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	15,23/16,28	
RPKb3-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	7,73/8,78	-	-
						Usm-11	-	-	2,3	7,73/8,78
RPKb3-12/30	E/15 Dw=263		12,0		Usm-16	2,3	9,23/10,28	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	9,23/10,28	
RPKb3-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	10,73/11,78	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	10,73/11,78	
RPKb3-15/30		15,0	Usm-17		2,3	12,23/13,28	-	-		
			Usm-13		-	-	2,3	12,23/13,28		
RPKb3-16,5/30		16,5	Usm-17		2,3	13,73/14,78	-	-		
			Usm-13		-	-	2,3	13,73/14,78		
RPKb3-18/30		18,0	Usm-13		2,3	15,23/16,28	-	-		
			Usm-18		-	-	2,3	15,23/16,28		
RPKb3-10,5/35	E/17,5c Dw=240	3500	10,5	Usm-16	2,3	7,73/8,78	-	-		
Usm-17	-			-	2,3	7,73/8,78				
RPKb3-12/35	E/17,5 Dw=263		12,0	Usm-11	2,3	9,23/10,28	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	9,23/10,28		
RPKb3-13,5/35			13,5	Usm-17	2,3	10,73/11,78	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	10,73/11,78		
RPKb3-15/35			15,0	Usm-17	2,3	12,23/13,28	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	12,23/13,28		
RPKb3-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	7,73/8,78	-	-	
Usm-17	-				-	2,3	7,73/8,78			
RPKb3-12/40		12,0		Usm-17	2,3	9,23/10,28	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	9,23/10,28		
RPKb3-13,5/40		13,5		Usm-17	2,3	10,73/11,78	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	10,73/11,78		
RPKb3-15/40		15,0	Usm-13	2,3	12,23/13,28	-	-			
Usm-18	-	-	2,3	12,23/13,28						
RPKb3-10,5/50	E/25 Dw=263	5000	10,5	Usm-17	2,3	7,73/8,78	-	-		
Usm-13	-			-	2,3	7,73/8,78				
RPKb3-12/50			12,0	Usm-17	2,3	9,23/10,28	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	9,23/10,28		
RPKb3-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	10,73/11,78	-	-		
				Usm-14	-	-	2,3	10,73/11,78		
RPKb3-15/50			15,0	Usm-13	2,3	12,23/13,28	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	12,23/13,28		



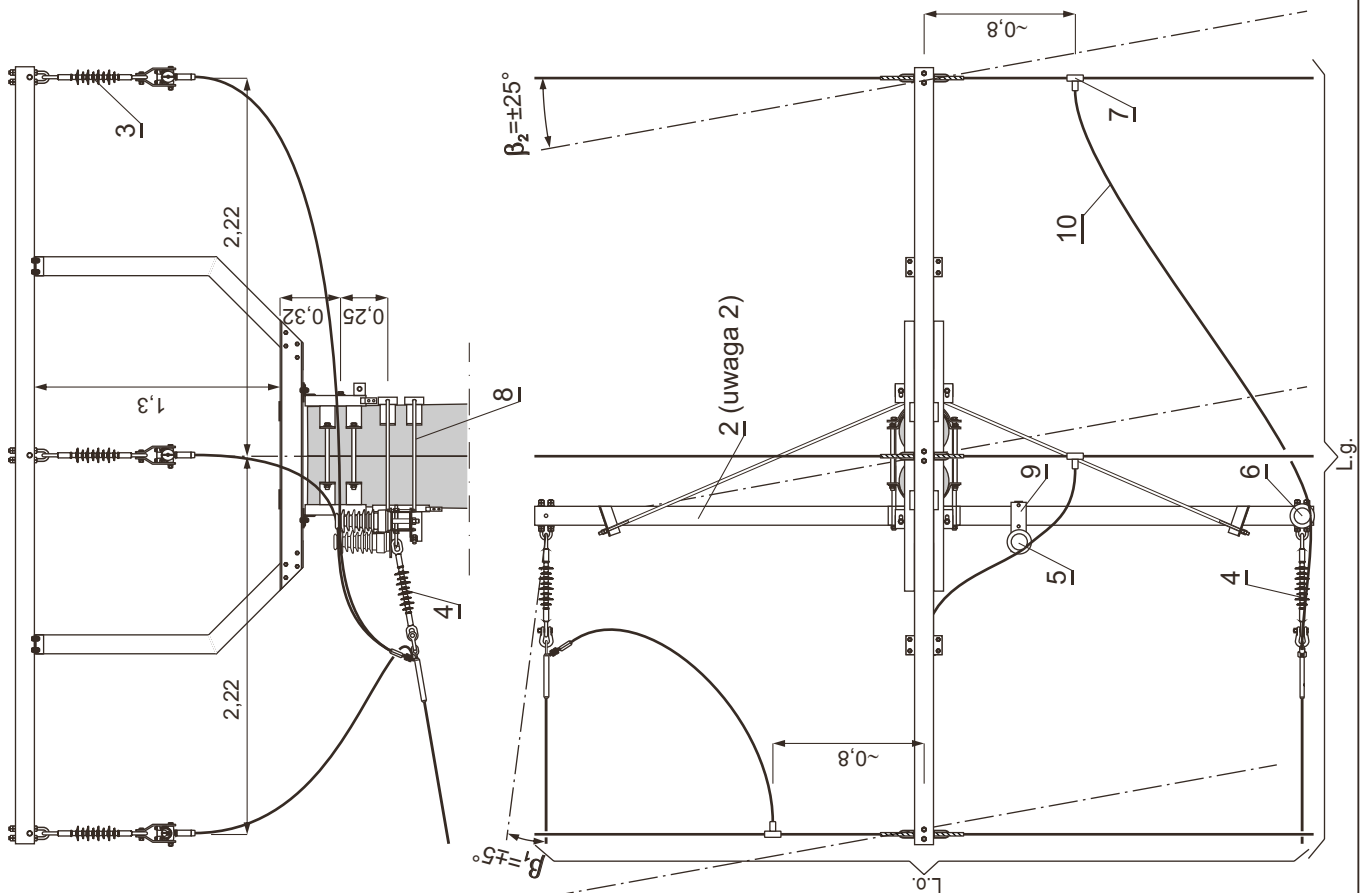
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Słup wraz z poprzecznikiem rozgałęźnym z poz. 2 ustawić w kierunku linii odgałęźnej (dop. odchylenie $\beta_1 = \pm 5^\circ$).
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznik rozgałęźny PR-120/1s. Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 132.



Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

14	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□		1	279			
13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1	276			
12	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275			
11	Ograniczniki przepięć		-	-		1	241÷246			
10	Przewód		-	□	m	-	8	1.		
9	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78		-	1			
8	Śruba dwustronna	M20×650	rys.48101	1,92		-	4			
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3				
		120 ² /70 ²	50912.04 02						0,68	
		120 ² /120 ²	50912.04 04						0,66	
		240 ² /120 ²	50943. 0604						0,62	
		240 ² /240 ²	50943A.06 06						1,83	
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA					0,25	
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28							
	025150/2ALU	GPH	□							
	0-186	DELKAR	0,216							
6	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	-	1	254			
5	- izolator z trzonem	M24×62			-	1				
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□						
		ŁO/1 w. □	-	□						
3	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□	3	-	259÷261			
		ŁP/1		□						
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	szt.	-	1			
		PR-120/1s		79,8						
1	Poprzecznik przelotowy	PP-120/3s	rys. 28150	144,55	1	-				
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° L.g.	0°, 1° L.o.	2°, 3°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie				
						Ilość				

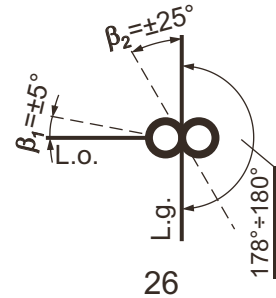


**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb4 - □/□**

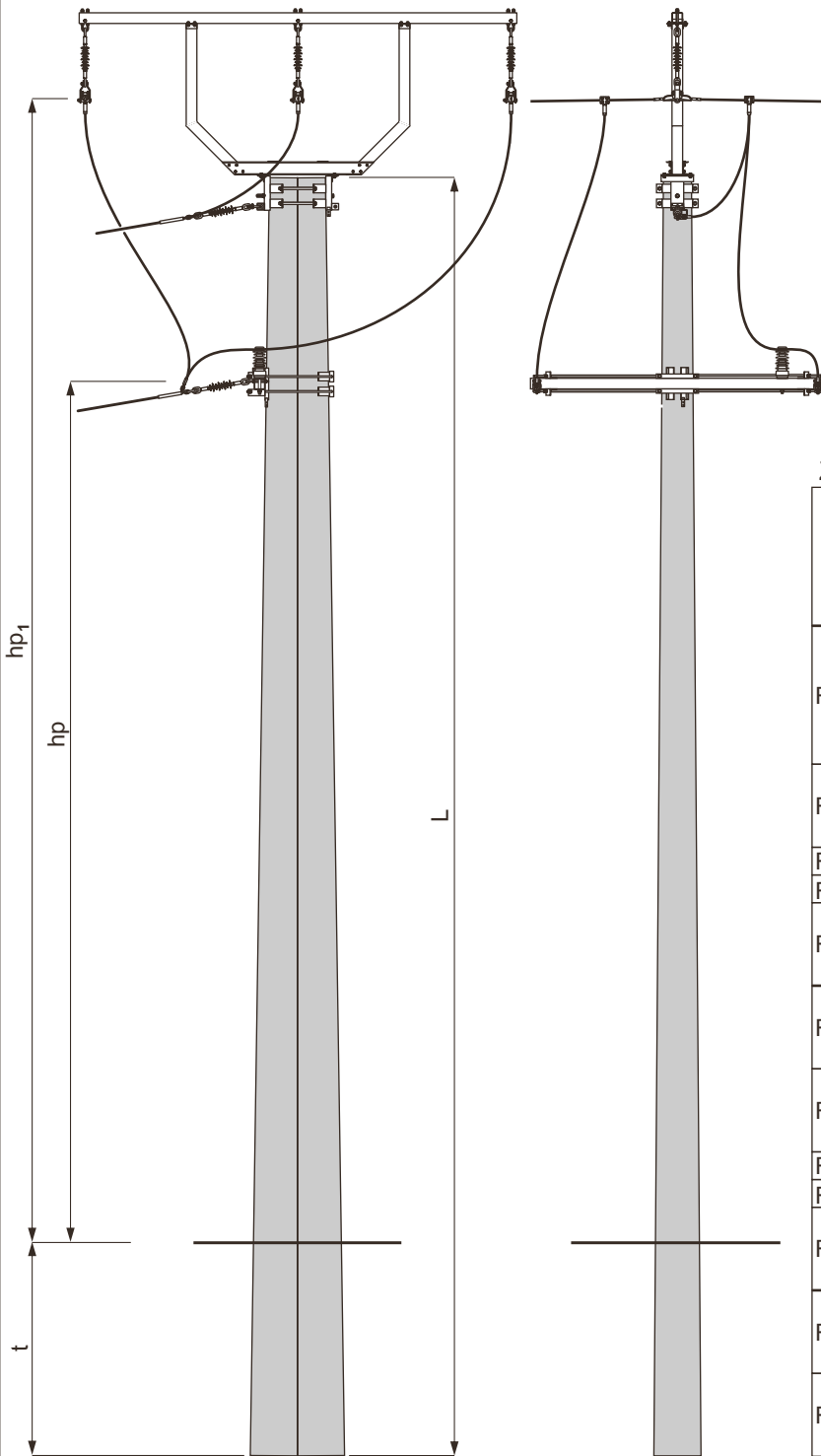
**LSNS
120(70)
[240]**

str.
133

Obostrzenie:
L.g. 0° i 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



26
RPKb4-16,5/30



Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ (linii) przewodów	Max.dł.przęsła m		
		Strefa klimat.		
	W I	W II		
RPKb3-□/24	AFL-6 70 mm ²	106	72	L12
		204	186	L13
		83	52	L35
		204	156	L36
		129	91	L39
RPKb3-□/30	(L11 ÷ L13)	194	146	L11,34
		204	204	L12,13,35,36,39
		204	192	L38
RPKb3-□/35		204	204	L11,34,38
RPKb3-□/40	(L11 ÷ L13)	174	129	L33
		156	114	L31
		204	204	L32,33
RPKb3-□/50	(L11 ÷ L13)	204	199	L37
		191	147	L13
		163	123	L36
RPKb3-□/30	AFL-6 120mm ²	102	72	L39
		154	116	L11,34
		253	253	L12,13,35,36,39
RPKb3-□/35	(L31 ÷ L36)	197	152	L38
		253	253	L11,34,38
RPKb3-□/40	(L31 ÷ L36)	138	102	L33
		253	253	L32,33
RPKb3-□/50	(L31 ÷ L36)	124	90	L31
		203	158	L37
		138	106	L13
RPKb3-□/24	AFL-6 240mm ²	117	89	L36
		73	52	L39
		192	192	L12,13,35,36,39
RPKb3-□/30	(L37 ÷ L39)	111	83	L11,34
		142	110	L38
RPKb3-□/35		192	192	L11,34,38
RPKb3-□/40	(L37 ÷ L39)	99	74	L33
		89	65	L31
		192	192	L32,33
RPKb3-□/50		147	113	L37

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 134.
 3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240.
 4. Uzbrojenie słupa RPKb4 - □/□ str. 135.



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"**

**Słup rozgałęźny
przelotowo - krańcowy bliźniaczy
RPKb4 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
134

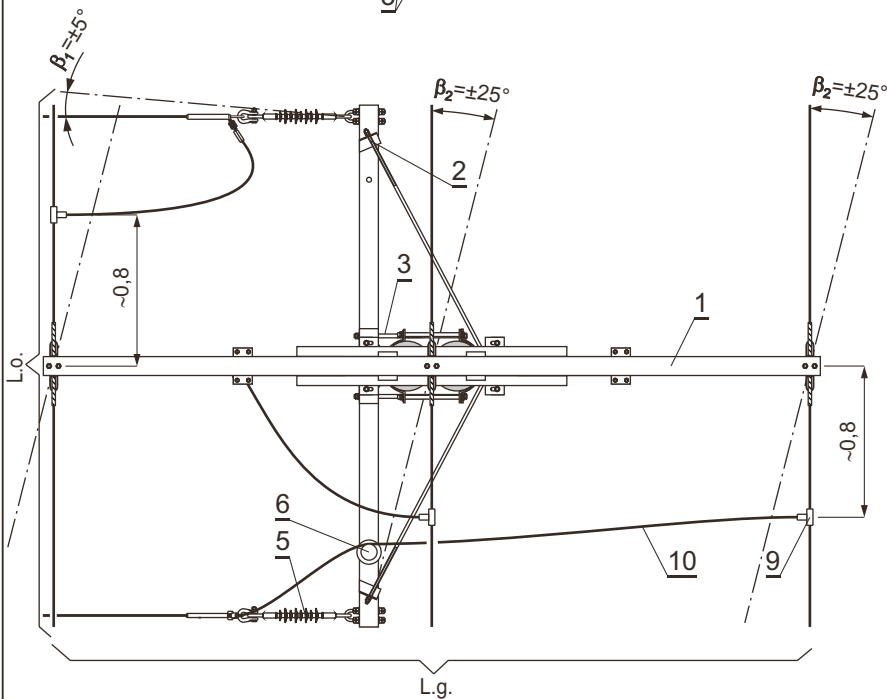
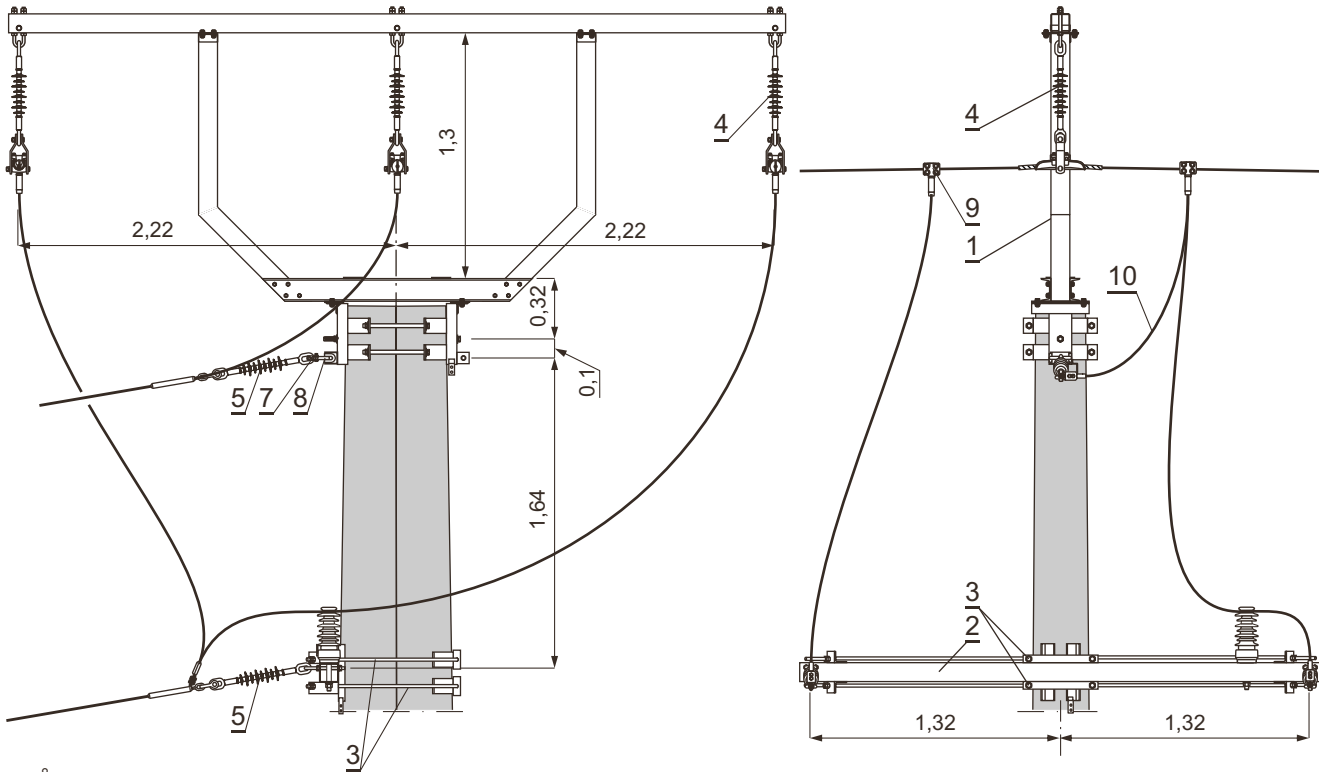
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RPKb4-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	12,28/14,78	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	12,28/14,78	
RPKb4-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	13,78/16,28	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	13,78/16,28	
RPKb4-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	6,28/8,78	-	-
						Usm-11	-	-	2,3	6,28/8,78
RPKb4-12/30	E/15 Dw=263		12,0		Usm-16	2,3	7,78/10,28	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	7,78/10,28	
RPKb4-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	9,28/11,78	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	9,28/11,78	
RPKb4-15/30		15,0	Usm-17		2,3	10,78/13,28	-	-		
			Usm-13		-	-	2,3	10,78/13,28		
RPKb4-16,5/30		16,5	Usm-17		2,3	12,28/14,78	-	-		
			Usm-13		-	-	2,3	12,28/14,78		
RPKb4-18/30		18,0	Usm-13		2,3	13,78/16,28	-	-		
			Usm-18		-	-	2,3	13,78/16,28		
RPKb4-10,5/35	E/17,5c Dw=240	3500	10,5	Usm-16	2,3	6,28/8,78	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	6,28/8,78		
RPKb4-12/35	E/17,5 Dw=263		12,0	Usm-11	2,3	7,78/10,28	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	7,78/10,28		
RPKb4-13,5/35			13,5	Usm-17	2,3	9,28/11,78	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	9,28/11,78		
RPKb4-15/35			15,0	Usm-17	2,3	10,78/13,28	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	10,78/13,28		
RPKb4-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,28/8,78	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	6,28/8,78	
RPKb4-12/40				12,0	Usm-17	2,3	7,78/10,28	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	7,78/10,28	
RPKb4-13,5/40		13,5		Usm-17	2,3	9,28/11,78	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	9,28/11,78		
RPKb4-15/40		15,0		Usm-13	2,3	10,78/13,28	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	10,78/13,28		
RPKb4-10,5/50	E/25 Dw=263	5000		10,5	Usm-17	2,3	6,28/8,78	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	6,28/8,78	
RPKb4-12/50				12,0	Usm-17	2,3	7,78/10,28	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	7,78/10,28	
RPKb4-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	9,28/11,78	-	-		
				Usm-14	-	-	2,3	9,28/11,78		
RPKb4-15/50			15,0	Usm-13	2,3	10,78/13,28	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	10,78/13,28		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Słup wraz z poprzecznikiem rozgałęzonym z poz. 2 ustawić w kierunku linii odgałęznej (dop. odchylenie $\beta_1 = \pm 5^\circ$).
2. Zestawienie materiałów str. 136.



Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

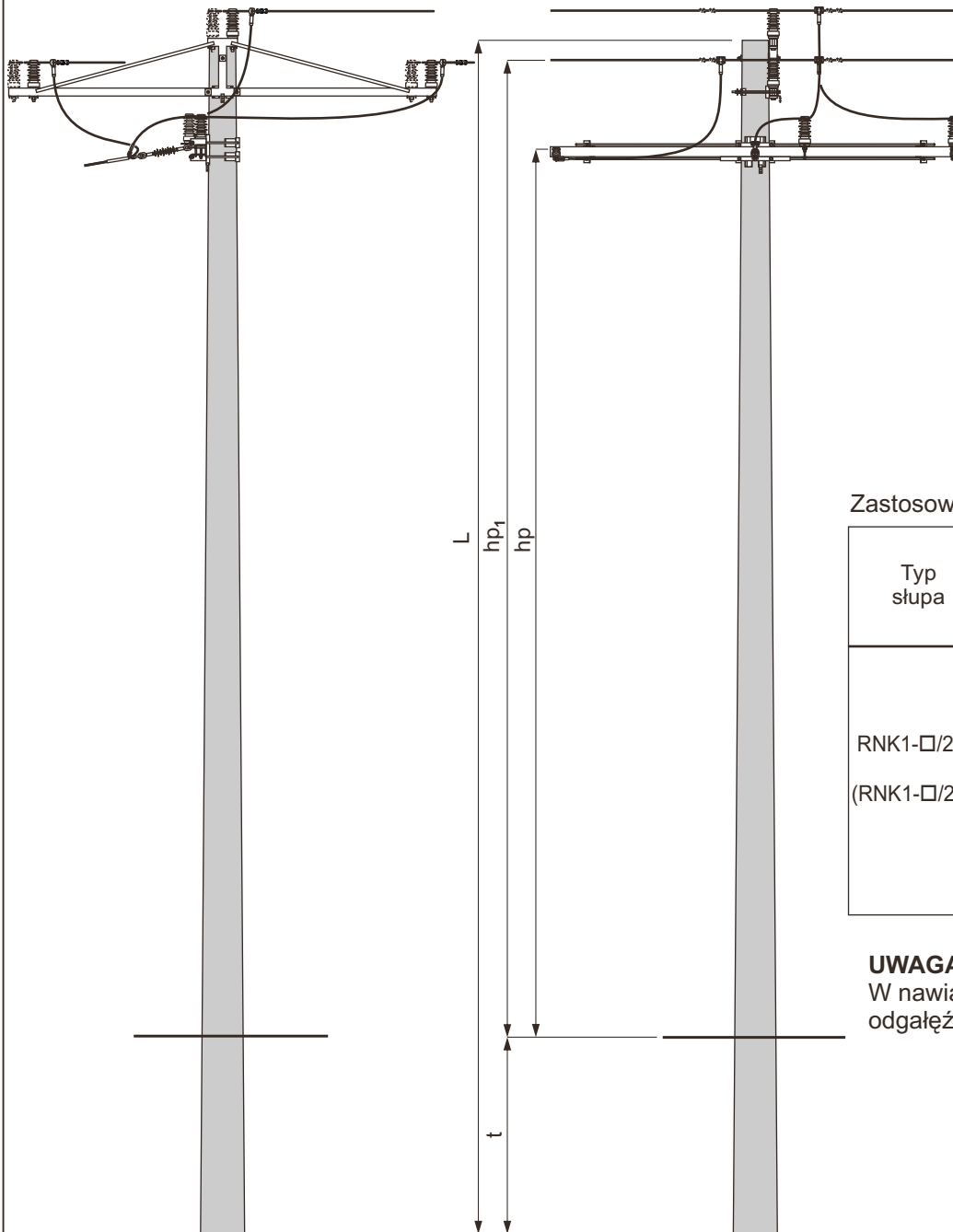
14	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□			1	279		
13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276			
12	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275			
11	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246			
10	Przewód	-	□	m	-	10		1.	
9	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	3			
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66				
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62				
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83				
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25			szt.	
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
	025150/2ALU	GPH	□						
	0-186	DELKAR	0,216						
8	Łącznik kabłąkowy	ŁK-120/2s	rys. 48138	1,11	-	1			
7	Łącznik dwuwidlasty skręcony	35116	BELOS-PLP	1,10	-	1			
6	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□	-	1	254		
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-	259÷261	
		ŁO/1 w. □	-	□					
4	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□	3		256		
		ŁP/1	-	□					
3	Śruba dwustronna	M20×720	rys. 48101	2,09	-	4			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/5s	rys. 28155	58,14	szt.	-	1		
1	Poprzecznik przelotowy	PP-120/3s	rys. 28150	144,55		1	-		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°, 1° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3°	Strona	Uwagi
					Obostrzenie				
					Ilość				



**Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK1 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
137

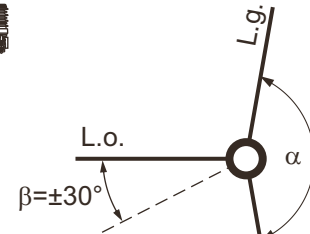


Obostrzenie

L.g. 0°, 1°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



27

RNK1-12/20

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęznej (l.o.)
	Typ linii	$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK1-□/20 (RNK1-□/25)	L11	138°	138°	L13,36,39 (L11,12, 34,35,38)
	L12	128°	128°	
	L13	121°	121°	
	L31	158°	158°	
	L32	153°	153°	
	L33	151°	151°	
	L34	138°	138°	
	L35	129°	129°	
L36	123°	123°		

UWAGA:

W nawiasie () typy linii
odgałęznych dla RNK1-□/25

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNK1 - □/□

str. 138.

str. 225÷240.

str. 139.



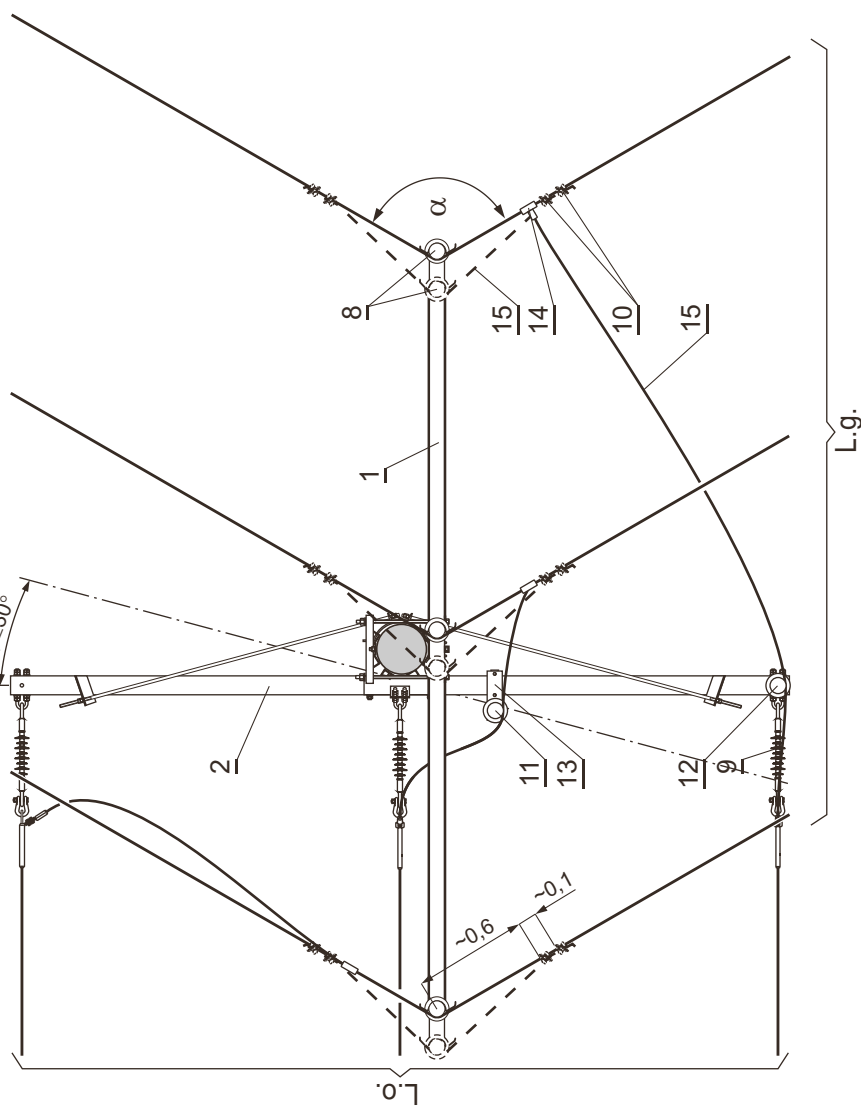
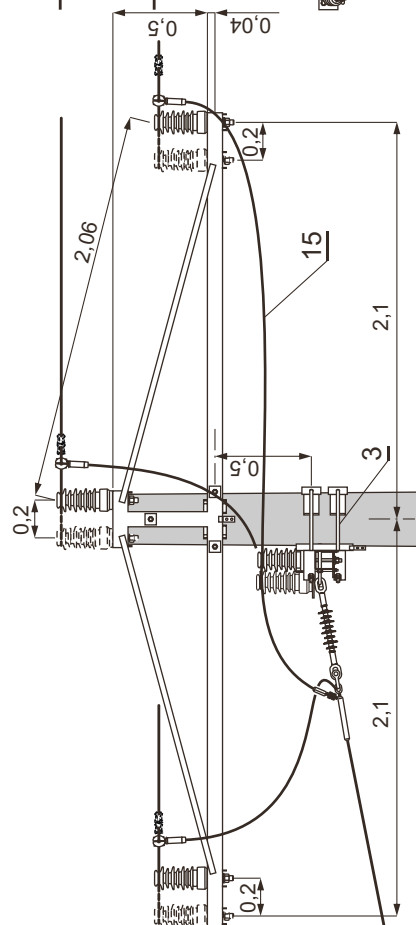
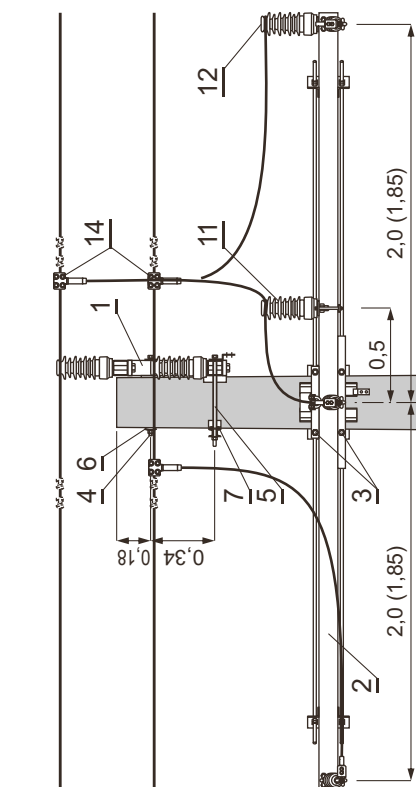
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RNK1-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	7,00/7,90	-	-
					FP11	2,4	7,00/7,90	-	-
					FP12	-	-	2,6	6,80/7,70
					Us7	2,5	6,90/7,80	-	-
				Us10	-	-	2,5	6,90/7,80	
RNK1-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,30/9,20	-	-
					FP11	2,6	8,30/9,20	-	-
					FP12	-	-	2,7	8,20/9,10
					Us10	2,5	8,40/9,30	-	-
					Us15	-	-	2,5	8,40/9,30
RNK1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,70/10,60	-	-
					Us10	2,5	9,90/10,80	-	-
					Us22	-	-	2,5	9,90/10,80
RNK1-15/20				15,0	Up-3a	3,0	10,90/11,80	-	-
					Us15	2,5	11,40/12,30	-	-
					Us27	-	-	2,6	11,30/12,20
	Us16	-	-		2,8	11,10/12,00			
RNK1-10,5/25	E/25 Dw=263	2500	10,5	Up-2a	2,6	6,80/7,70	-	-	
				FP11	2,4	7,00/7,90	-	-	
				FP12	-	-	2,5	6,90/7,80	
				Us18	2,1	7,30/8,20	-	-	
				Us15	-	-	2,5	6,90/7,80	
RNK1-12/25			12,0	Up-2a	2,8	8,10/9,00	-	-	
				FP11	2,6	8,30/9,20	-	-	
				FP13	-	-	2,6	8,30/9,20	
				Us16	-	-	2,8	8,10/9,00	
RNK1-13,5/25			13,5	Up-3a	2,8	9,60/10,50	-	-	
				Us15	2,5	9,90/10,80	-	-	
				Us19	-	-	2,6	9,80/10,70	
RNK1-15/25			15,0	Up-3a	3,0	10,90/11,80	-	-	
				Us15	2,5	11,40/12,30	-	-	
				Us16	-	-	2,8	11,10/12,00	
			Us27	-	-	2,6	11,30/12,20		



Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s.
Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 140.



Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.).

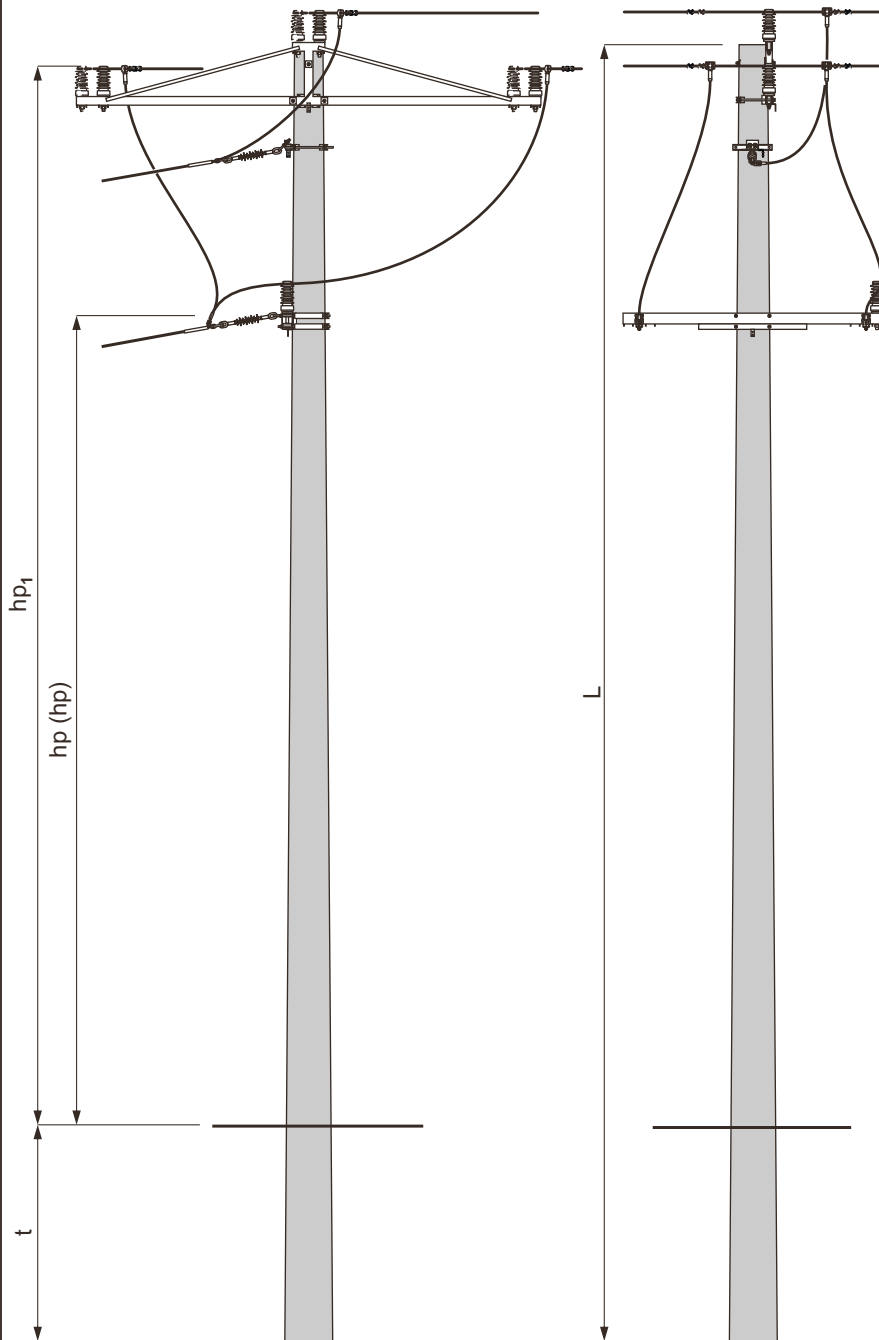
18	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1		276			
17	Uziom i połączenie uziemienia		-	-		1		267÷275			
16	Ograniczniki przepięć		-	-		1		241÷246			
15	Przewód		-	□	m	-	5,7	9	2.		
14	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3				
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66						
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62						
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25						
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
			025150/2ALU 0-186	GPH	□						
13	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć		EIOs-1	rys.4858	1,78	kpl.	-	1			
	12	Zawieszenie przelotowe mostka		M24×140	ZM		□	-	1	254	
11	- izolator z trzonem		M24×62			-	1				
10	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-		
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
	120mm ²	H-142	DELKAR	0,965							
		2421	BELOS-PLP	0,83							
		612-121-519	BEZPOL	0,96							
9	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
			ŁO2/1w. □	-	□				3	-	
			ŁO/2 w. □	-	□						259÷261
			ŁO/1 w. □	-	□						
9	Zawieszenie przelotowo - narożne		ZPN/□	□		3	6	-	252 i 253	1.	
7	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		1	-			
6	Podkładka kwadratowa spręż.		75135	BELOS-PLP	0,14		1	-			
5	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.		M20×450	PN-88/M-82121	1,28	szt.	2	-			
4			M20×400		1,16		1	-			
3			M20×350		1,03		-	4			
2	Poprzecznik rozgałęźny		PR-120/2s	rys. 28149	73,75		-	1			
			PR-120/1s		79,8						
1	Poprzecznik narożny		PN-120/2s	rys. 28141	46,49		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie		Ilość			



Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK2 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
141

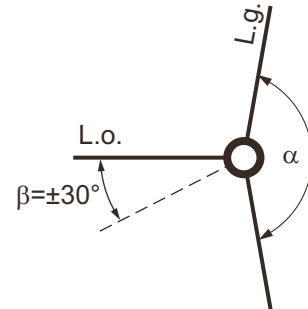


Obostrzenie

L.g. 0°, 1°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



28

RNK2-12/20

Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK2-□/20 (RNK2-□/25)	L11	138°	139°	L12,13,35, 36,39 (L11,34,38)
	L12	128°	128°	
	L13	121°	121°	
	L31	158°	158°	
	L32	153°	153°	
	L33	151°	151°	
	L34	138°	138°	
	L35	129°	129°	
	L36	123°	123°	

UWAGA:

W nawiasie () typy linii odgałęźnych dla RNK2-□/25

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP12,5-24
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNK2 - □/□
5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 142.

str. 142.

str. 225÷240.

str. 143.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

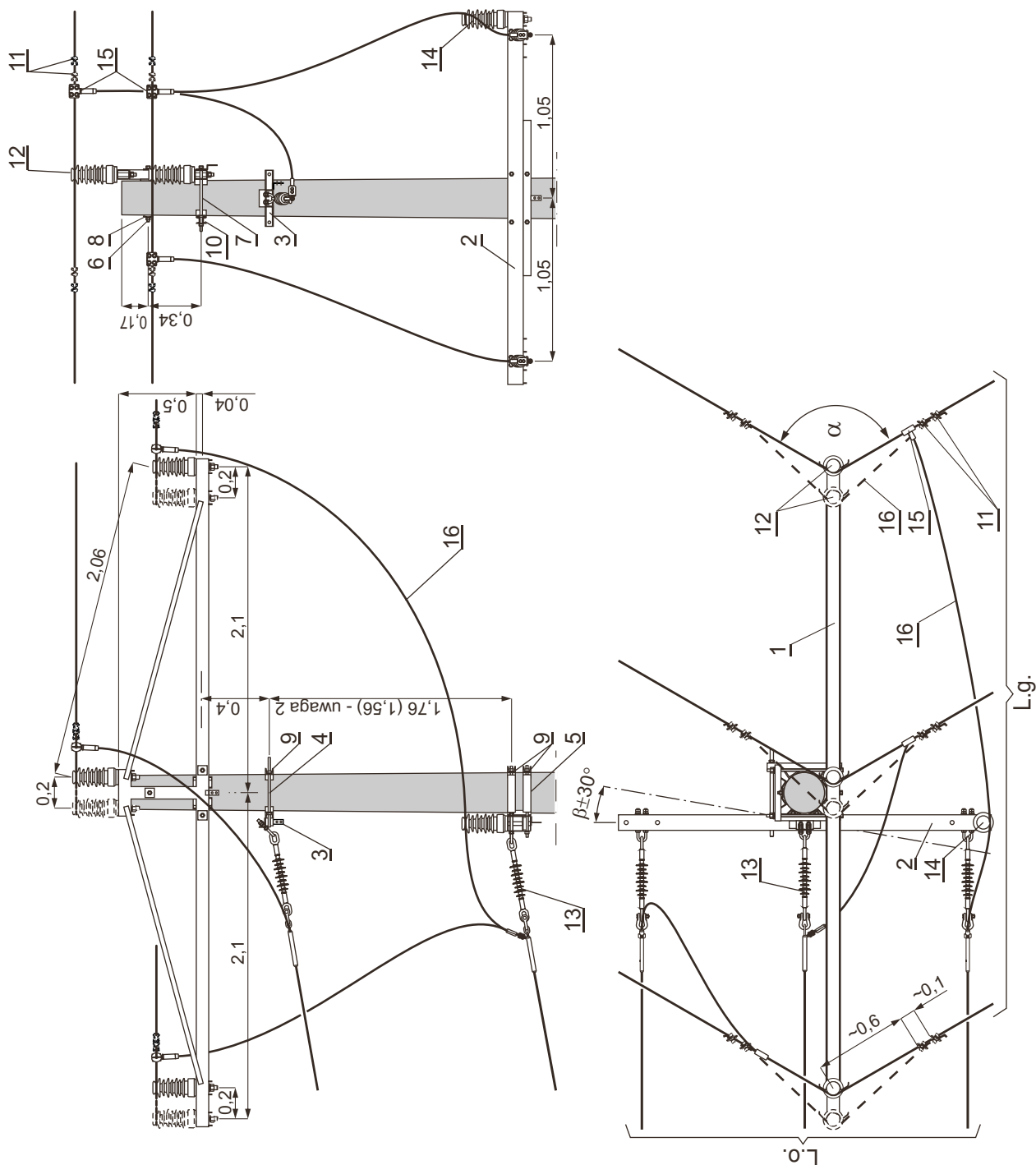
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁		
						[m]					
RNK2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	5,43(5,63)/7,91	-	-		
					FP11	2,4	5,43(5,63)/7,91	-	-		
					FP12	-	-	2,6	5,23(5,43)/7,71		
					Us7	2,5	5,33(5,53)/7,81	-	-		
							Us10	-	-	2,5	5,33(5,53)/7,81
RNK2-12/20				12,0	Up-2a	2,5	6,83(7,03)/9,31	-	-		
					FP11	2,6	6,73(6,93)/9,21	-	-		
					FP13	-	-	2,5	6,83(7,03)/9,31		
					Us10	2,5	6,83(7,03)/9,31	-	-		
							Us15	-	-	2,5	6,83(7,03)/9,31
RNK2-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	8,13(8,33)/10,61	-	-		
					Us10	2,5	8,33(8,53)/10,81	-	-		
	Us22	-	-		2,5	8,33(8,53)/10,81					
RNK2-15/20	15,0	Up-3a	3,0	9,33(9,53)/11,81	-	-					
		Us15	2,5	9,83(10,03)/12,31	-	-					
		Us27	-	-	2,6	9,73(9,93)/12,21					
		Us16	-	-	2,8	9,53(9,73)/12,01					
RNK2-10,5/25	E/25 Dw=263	2500	10,5	Up-2a	2,6	5,23(5,43)/7,71	-	-			
				FP11	2,6	5,23(5,43)/7,71	-	-			
				FP13	-	-	2,5	5,33(5,53)/7,81			
				Us18	2,1	5,73(5,93)/8,21	-	-			
						Us15	-	-	2,5	5,33(5,53)/7,81	
RNK2-12/25			12,0	Up-2a	2,8	6,53(6,73)/9,01	-	-			
				FP11	2,6	6,73(6,93)/9,21	-	-			
				FP13	-	-	2,6	6,63(6,83)/9,11			
						Us16	-	-	2,8	6,53(6,73)/9,01	
RNK2-13,5/25			13,5	Up-3a	2,8	8,03(8,23)/10,51	-	-			
				Us15	2,5	8,33(8,53)/10,81	-	-			
				Us19	-	-	2,6	8,23(8,43)/10,71			
RNK2-15/25	15,0	Up-3a	3,0	9,33(9,53)/11,81	-	-					
		Us15	2,5	9,83(10,03)/12,31	-	-					
		Us16	-	-	2,8	9,53(9,73)/12,01					
		Us27	-	-	2,6	9,73(9,93)/12,21					

UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.



Obostrzenie: L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGA:

1. Poprzecznik z poz. 2 oraz uchwyt łańcucha z poz. 3 montować prostopadle do kierunku linii odgałęznej.
2. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,76m - wg LSN 120(70) - wydanie PTPiREE z 1998r.
(1,56m) - wg LSNS - 70(50) - wydanie STELEN z 2008r.
3. Zestawienie materiałów str. 144.



		Uzbrojenie słupa RNK2 - □/□			LSNS 120(70) [240]		str. 144	
--	--	--	--	--	-----------------------------------	--	-------------	--

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu ≥ 625 daN.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

19	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne			-	-	kpl.	1		276			
18	Uziom i połączenie uziemienia								267÷275			
17	Ograniczniki przepięć			-	-		1		241÷246			
16	Przewód			-	□	m	-	5,7	10	2.		
15	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66							
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62							
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25							
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28							
			025150/2ALU 0-186	GPH	□							
			DELKAR	0,216								
14	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem			M24×140	ZM	□	-	1	254			
13	Łańcuch odciągowy			ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	-	3	262÷264	
				ŁO2/1w. □	-	□			3	-	259÷261	
				ŁO/2 w. □	-	□						
				ŁO/1 w. □	-	□						
12	Zawieszenie przelotowo-narożne			ZPN/□	□		3	6	-	252 i 253	1.	
11	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12	-			
			612-101-115	BEZPOL	0,51							
			2421	BELOS-PLP	0,51							
	120mm ²	H-142	DELKAR	0,965								
		2421	BELOS-PLP	0,83								
		612-121-519	BEZPOL	0,96								
10	Element mocujący			EMs-3	rys. 48113	2,63	1	-				
9				EMs-1	rys. 4853	2,4	-	3				
8	Podkładka kwadratowa spręż.			75110	BELOS-PLP	0,15	1	-				
7	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.			M20×450	PN-88/M-82121	1,28	2	-				
6				M20×400		1,16	1	-				
5	Element ściągający			ESs-2	rys. 48156	1,05	-	4				
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.			M16×350	PN-88/M-82121	0,64	-	2				
3	Uchwyt łańcucha			UŁ-120/1s	rys. 48153	3,29	-	1				
2	Poprzecznik rozgałęźny			PRs-31	rys. 38100	38,46	-	1				
1	Poprzecznik narożny			PN-120/2s	rys. 28141	46,49	1	-				
Poz.	Wyszczególnienie			Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
							L.g.	L.o.				
							Obostrzenie					
							Ilość					

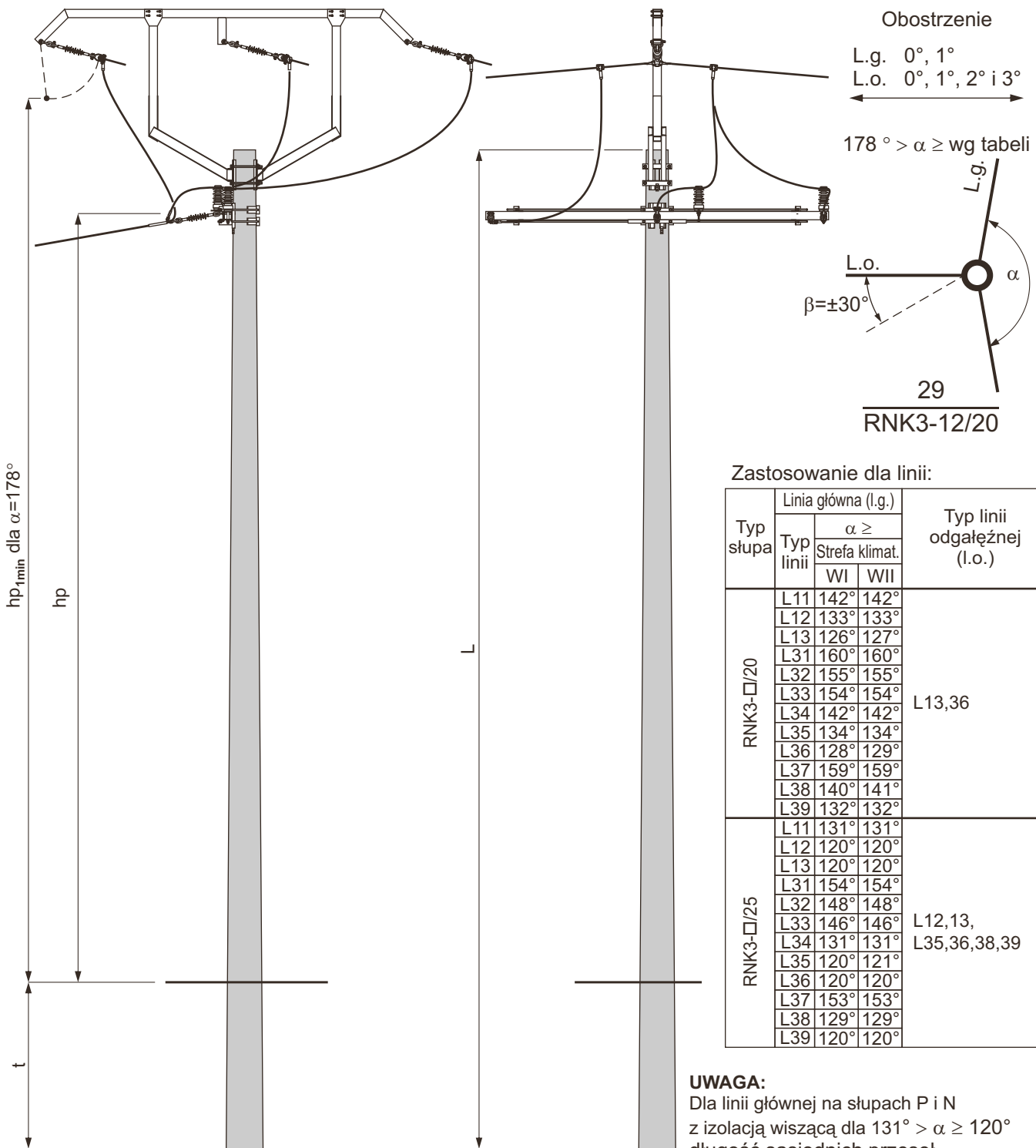


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK3 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
145



Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęźnej (l.o.)	
	Typ linii	$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK3-□/20	L11	142°	142°	L13,36
	L12	133°	133°	
	L13	126°	127°	
	L31	160°	160°	
	L32	155°	155°	
	L33	154°	154°	
	L34	142°	142°	
	L35	134°	134°	
	L36	128°	129°	
	L37	159°	159°	
L38	140°	141°	L12,13, L35,36,38,39	
L39	132°	132°		
RNK3-□/25	L11	131°		131°
	L12	120°		120°
	L13	120°		120°
	L31	154°		154°
	L32	148°		148°
	L33	146°		146°
	L34	131°		131°
	L35	120°		121°
	L36	120°	120°	
	L37	153°	153°	
L38	129°	129°		
L39	120°	120°		

UWAGA:

Dla linii głównej na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $131^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem

$$f_{+40^\circ\text{C}} \leq \left[\left(2,2 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];

$U=15$ lub 20 [kV];

$k=0,75$ dla AFL6 70 lub

$k=0,7$ dla AFL6 120 [240]

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1

z izolatorem LP 60/5U.

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego

3. Konstrukcje ustojów

4. Uzbrojenie słupa RNK3 - □/□

str. 146.

str. 225÷240.

str. 147.



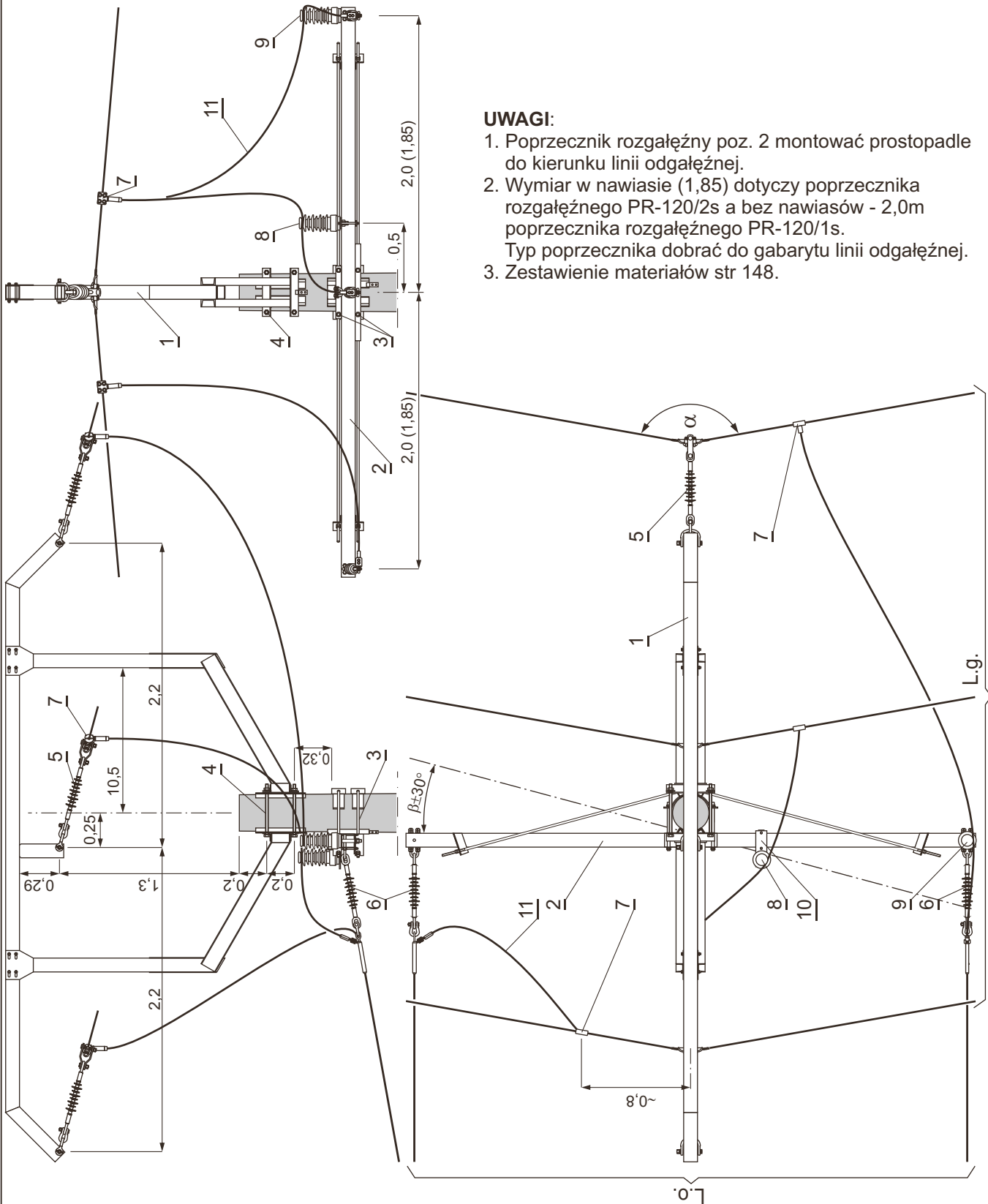
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
RNK3-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	7,33/8,56	-	-
					FP11	2,4	7,33/8,56	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,13/8,36
					Us7	2,5	7,23/8,46	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,23/8,46
RNK3-12/20				12,0	Up-2a	2,6	8,63/9,86	-	-
					FP11	2,6	8,63/9,86	-	-
					FP12	-	-	2,7	8,53/9,76
					Us10	2,5	8,73/9,96	-	-
RNK3-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	10,03/11,26	-	-
	Us10	2,5	10,23/11,46		-	-			
	Us22	-	-		2,5	10,23/11,46			
RNK3-15/20	15,0	Up-3a	3,0	11,23/12,46	-	-			
		Us15	2,5	11,73/12,96	-	-			
		Us27	-	-	2,6	11,63/12,86			
		Us16	-	-	2,8	11,43/12,66			
RNK3-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,13/8,36	-	-
					FP11	2,4	7,33/8,56	-	-
					FP12	-	-	2,5	7,23/8,46
					Us18	2,1	7,63/8,86	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,23/8,46
RNK3-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,43/9,66	-	-
					FP11	2,6	8,63/9,86	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,63/9,86
					Us16	-	-	2,8	8,43/9,66
RNK3-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,93/11,16	-	-
	Us15	2,5	10,23/11,46		-	-			
	Us19	-	-		2,6	10,13/11,36			
RNK3-15/25	15,0	Up-3a	3,0	11,23/12,46	-	-			
		Us15	2,5	11,73/12,96	-	-			
		Us16	-	-	2,8	11,43/12,66			
		Us27	-	-	2,6	11,63/12,86			



Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s. Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str 148.



	Uzbrojenie słupa RNK3 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 148
--	--	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

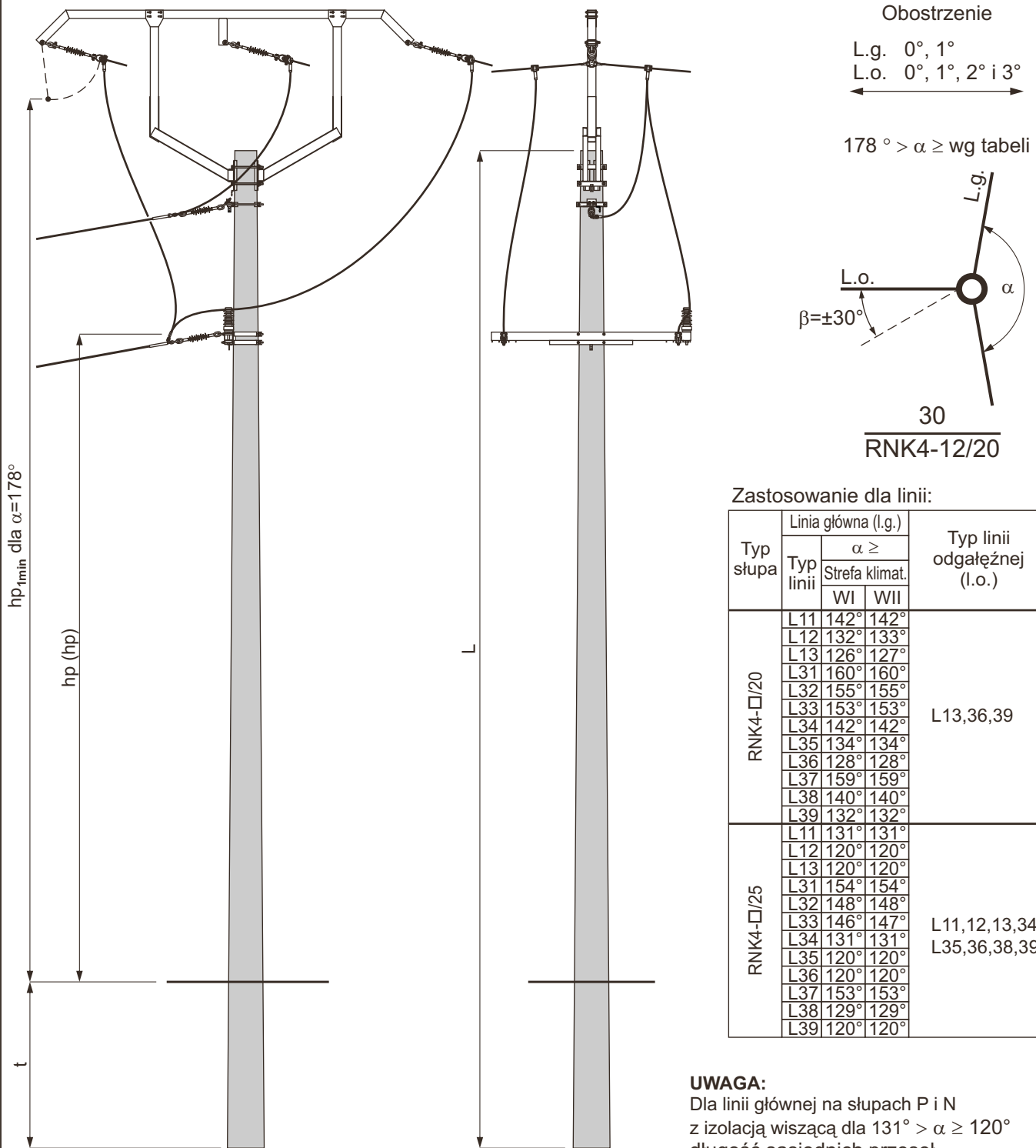
UWAGA:

1. Łączuchy z poz. 5 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276					
13	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275					
12	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246					
11	Przewód			m	-	10	2.				
10	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	kpl.	-	1				
9	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	-	1	254				
8	- izolator z trzonem	M24×62			-	1					
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66						
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62						
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83						
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97						
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25			szt.			
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
025150/2ALU	GPH		□								
0-186	DELKAR		0,216								
6	Łączuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	-	3	262÷264		
		ŁO2/1w. □	-	□			3	-	259÷261		
		ŁO/2 w. □	-	□							
		ŁO/1 w. □	-	□							
5	Łączuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	kpl.	-	3	-	257		
		ŁP2/1	-	□			3	-	256		
		ŁP/2	-	□							
		ŁP/1	-	□							
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64	szt.	4	-				
M20×350		1,03		-		4					
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	-	1					
PR-120/1s	79,8										
1	Poprzecznik narożny	PN-120/3s	rys.28147	176,44	1	-					
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.	Obostrzenie	Ilość		

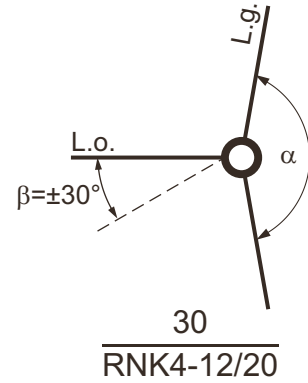


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

178° > α ≥ wg tabeli



Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęznej (l.o.)	
	Typ linii	α ≥		
		Strefa klimat.		WI
RNK4-□/20	L11	142°	142°	L13,36,39
	L12	132°	133°	
	L13	126°	127°	
	L31	160°	160°	
	L32	155°	155°	
	L33	153°	153°	
	L34	142°	142°	
	L35	134°	134°	
	L36	128°	128°	
	L37	159°	159°	
	L38	140°	140°	
L39	132°	132°		
RNK4-□/25	L11	131°	131°	L11,12,13,34 L35,36,38,39
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	154°	154°	
	L32	148°	148°	
	L33	146°	147°	
	L34	131°	131°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L37	153°	153°	
	L38	129°	129°	
L39	120°	120°		

UWAGA:

Dla linii głównej na słupach P i N z izolacją wiszącą dla 131° > α ≥ 120° długość sąsiednich przęseł ograniczona zwišem:

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} \leq \left[\left(2,2 \cdot \cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];

U=15 lub 20 [kV];

k = 0,75 dla AFL6 70 lub

k = 0,7 dla AFL6 120 [240]

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 150.
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240.
4. Uzbrojenie słupa RNK4 - □/□ str. 151.
5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 150.



**Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK4 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
150

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni			Grunt słaby				
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁				
						[m]							
RNK4-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	5,69(5,89)/8,56	-	-				
					FP11	2,4	5,69(5,89)/8,56	-	-				
					FP12	-	-	2,6	5,49(5,69)/8,36				
					Us7	2,5	5,59(5,79)/8,46	-	-				
					Us10	-	-	2,5	5,59(5,79)/8,46				
				RNK4-12/20	E/20 Dw=263	1	2000	12,0	Up-2a	2,6	6,99(7,19)/9,86	-	-
									FP11	2,6	6,99(7,19)/9,86	-	-
									FP12	-	-	2,7	6,89(7,09)/9,76
									Us10	2,5	7,09(7,29)/9,96	-	-
				RNK4-13,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	13,5	Up-3a	2,7	8,39(8,59)/11,26	-	-
Us10	2,5	8,59(8,79)/11,46	-						-				
Us22	-	-	2,5						8,59(8,79)/11,46				
RNK4-15/20	E/20 Dw=263	1	2000	15,0	Up-3a	3,0	9,59(9,79)/12,46	-	-				
					Us15	2,5	10,09(10,29)/12,96	-	-				
					Us27	-	-	2,6	9,99(10,19)/12,86				
					Us16	-	-	2,8	9,79(9,99)/12,66				
RNK4-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	5,49(5,69)/8,36	-	-				
					FP11	2,4	5,69(5,89)/8,56	-	-				
					FP12	-	-	2,5	5,59(5,79)/8,46				
					Us18	2,1	5,99(6,19)/8,86	-	-				
				RNK4-12/25	E/25 Dw=263	1	2500	12,0	Up-2a	2,8	5,29(5,49)/9,66	-	-
									FP11	2,6	6,99(7,19)/9,86	-	-
									FP13	-	-	2,6	6,99(7,19)/9,86
									Us16	-	-	2,8	5,29(5,49)/9,66
RNK4-13,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	13,5	Up-3a	2,8	8,29(8,49)/11,16	-	-				
					Us15	2,5	8,59(8,79)/11,46	-	-				
					Us19	-	-	2,6	8,49(8,69)/11,36				
RNK4-15/25	E/25 Dw=263	1	2500	15,0	Up-3a	3,0	9,59(9,79)/12,46	-	-				
					Us15	2,5	10,09(10,29)/12,96	-	-				
					Us16	-	-	2,8	9,79(9,99)/12,66				
					Us27	-	-	2,6	9,99(10,19)/12,86				

UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.

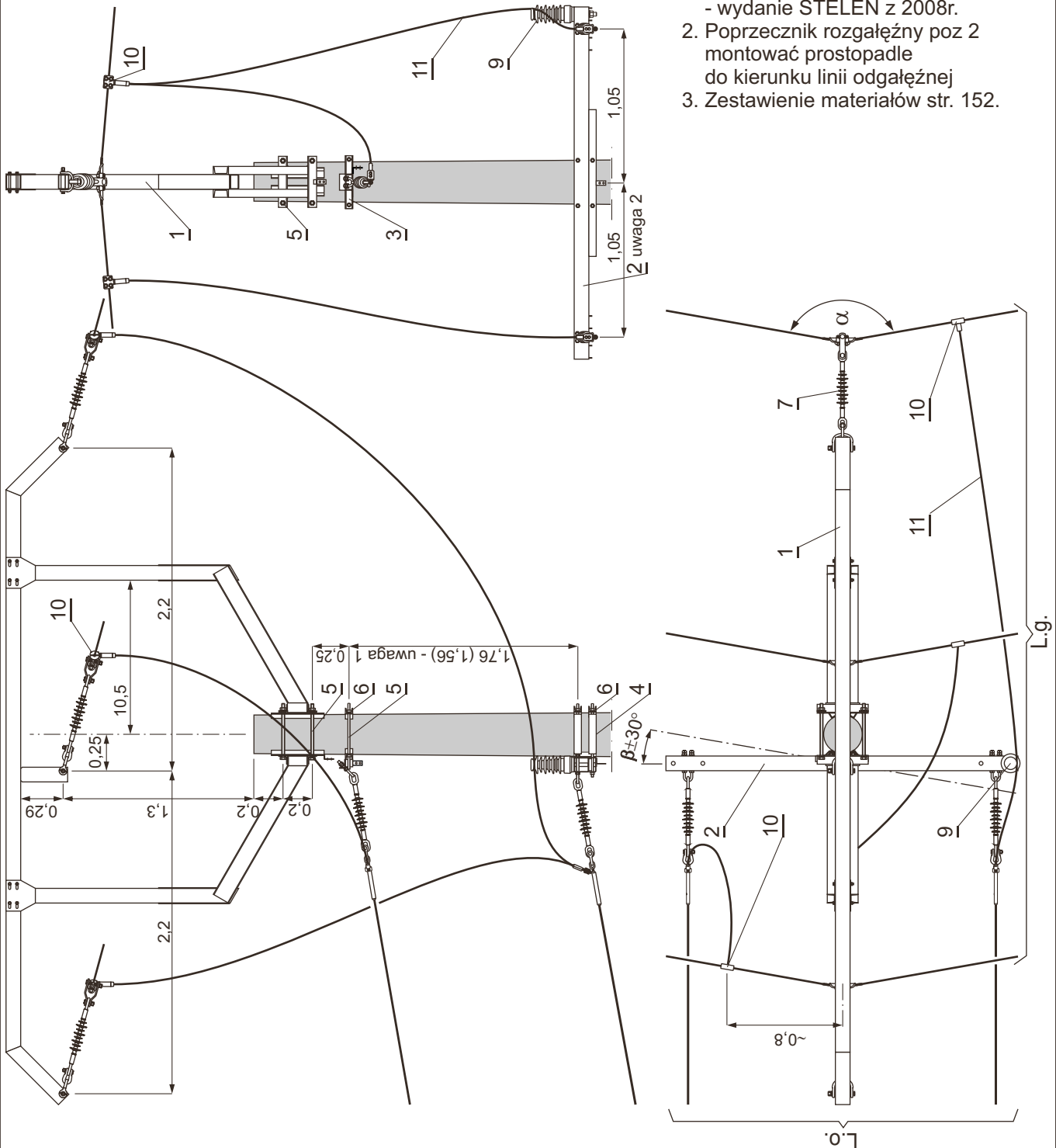


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

UWAGI:

1. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,76m - wg LSN 120(70)
- wydanie PTPiREE z 1998r.
(1,56m) - wg LSNS - 70(50)
- wydanie STELEN z 2008r.
2. Poprzecznik rozgałęźny poz 2 montować prostopadłe do kierunku linii odgałęźnej
3. Zestawienie materiałów str. 152.



	Uzbrojenie słupa RNK4 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 152
--	--	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Łączuchy z poz. 7 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276			
13	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275			
12	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246			
11	Przewód	-	□	m	-	6	2.		
10	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3		
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66				
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62				
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83				
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25				
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28				
			025150/2ALU	GPH	□				
			0-186	DELKAR	0,216				
9	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□	-	1	254		
8	Łączuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□			3	-	259÷261
		ŁO/1 w. □	-	□					
7	Łączuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	kpl.	-	3	257	
		ŁP2/1	-	□					
		ŁP/2	-	□					
		ŁP/1	-	□					
6	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4	-	3			
5	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×350	PN-88/M-82121	0,64	4	2			
4	Element ściągający	ESs-2	rys. 48156	1,05	-	4			
3	Uchwyt łańcucha	UŁ-120/1s	rys. 48153	3,29	-	1			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46	-	1			
1	Poprzecznik narożny	PN-120/3s	rys. 28147	176,44	1	-			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° 1° 0°,1° 2°,3°	L.g. L.o.	Strona	Uwagi	
					Obostrzenie				
					Ilość				

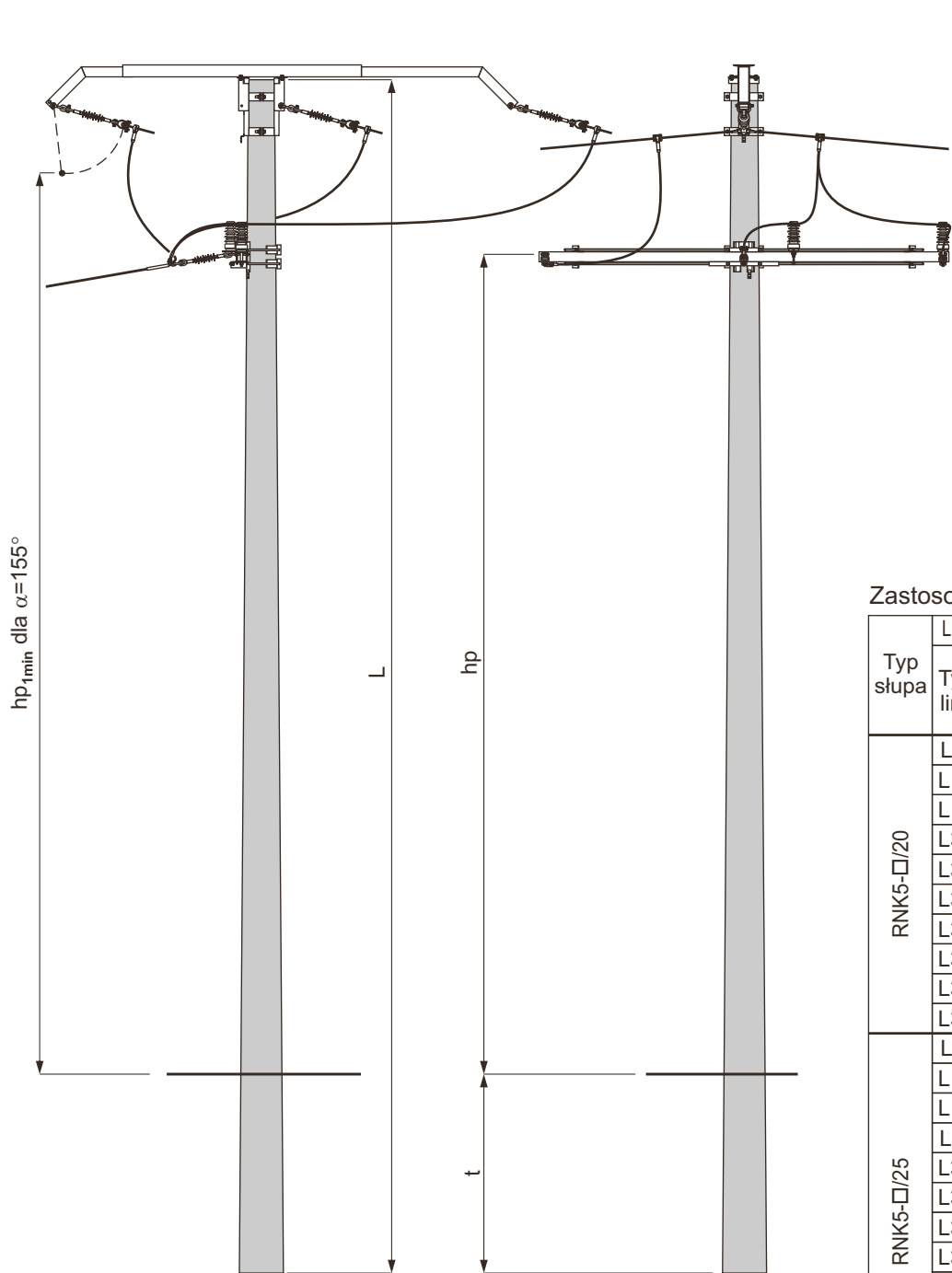


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"**

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK5 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

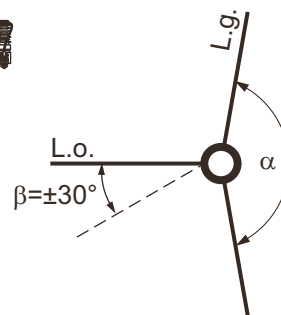
str.
153



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

$155^\circ \geq \alpha \geq$ wg tabeli



31

RNK5-12/15

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęźnej (l.o.)	
	Typ linii	$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
	WI	WII		
RNK5-□/20	L11	137°	138°	L12, 13, L35, 36, 39
	L12	127°	138°	
	L13	120°	120°	
	L32	152°	152°	
	L33	150°	151°	
	L34	137°	138°	
	L35	128°	129°	
	L36	122°	123°	
	L38	136°	136°	
	L39	126°	127°	
RNK5-□/25	L11	125°	126°	L11, 34, 38
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	151°	151°	
	L32	144°	145°	
	L33	142°	142°	
	L34	125°	126°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L37	150°	150°	
L38	123°	123°		
L39	120°	120°		

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNK5 - □/□

str. 154.
str. 225÷240.
str. 154.

UWAGA:

Dla linii głównej (l.g.) o kącie $\alpha > 155^\circ$ stosować słup RNK3-□/□

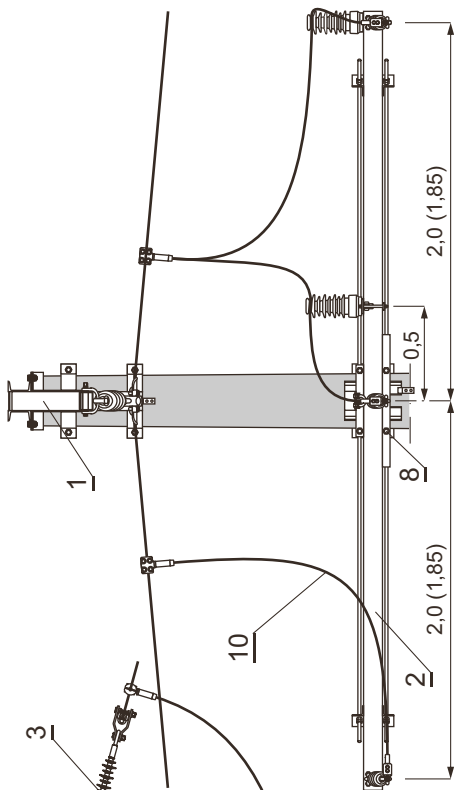


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RNK5-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,33/7,45	-	-	
					FP11	2,4	6,33/7,45	-	-	
					FP12	-	-	2,6	6,13/7,25	
					Us7	2,5	6,23/7,35	-	-	
RNK5-12/20				Us10	-	-	2,5	6,23/7,35	-	-
					12,0	Up-2a	2,6	7,63/8,75	-	-
						FP11	2,6	7,63/8,75	-	-
						FP12	-	-	2,7	7,53/8,65
Us10				2,5		7,73/9,23	-	-		
RNK5-13,5/20				Us15	-	-	2,5	7,73/8,85	-	-
					13,5	Up-3a	2,7	9,03/10,15	-	-
						Us10	2,5	9,23/10,35	-	-
Us22	-	-	2,5	9,23/10,35						
RNK5-15/20	Us15	15,0	Up-3a	3,0	10,23/11,35	-	-			
			Us15	2,5	10,73/11,85	-	-			
			Us27	-	-	2,6	10,63/11,75			
			Us16	-	-	2,8	10,43/11,55			
RNK5-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	6,13/7,25	-	-	
					FP11	2,4	6,33/7,45	-	-	
					FP12	-	-	2,5	6,23/7,35	
					Us18	2,1	6,63/7,75	-	-	
					Us15	-	-	2,5	6,23/7,35	
RNK5-12/25				Us15	-	-	2,5	6,23/7,35	-	-
					12,0	Up-2a	2,8	7,43/8,55	-	-
						FP11	2,6	7,63/8,75	-	-
						FP13	-	-	2,6	7,63/8,75
Us16				-		-	2,8	7,43/8,55		
RNK5-13,5/25				Us15	13,5	Up-3a	2,8	8,93/10,05	-	-
						Us15	2,5	9,23/10,35	-	-
						Us19	-	-	2,6	9,13/10,25
RNK5-15/25				Us15	15,0	Up-3a	3,0	10,23/11,35	-	-
						Us15	2,5	10,73/11,85	-	-
	Us16	-	-			2,8	10,43/11,55			
	Us27	-	-			2,6	10,63/11,75			

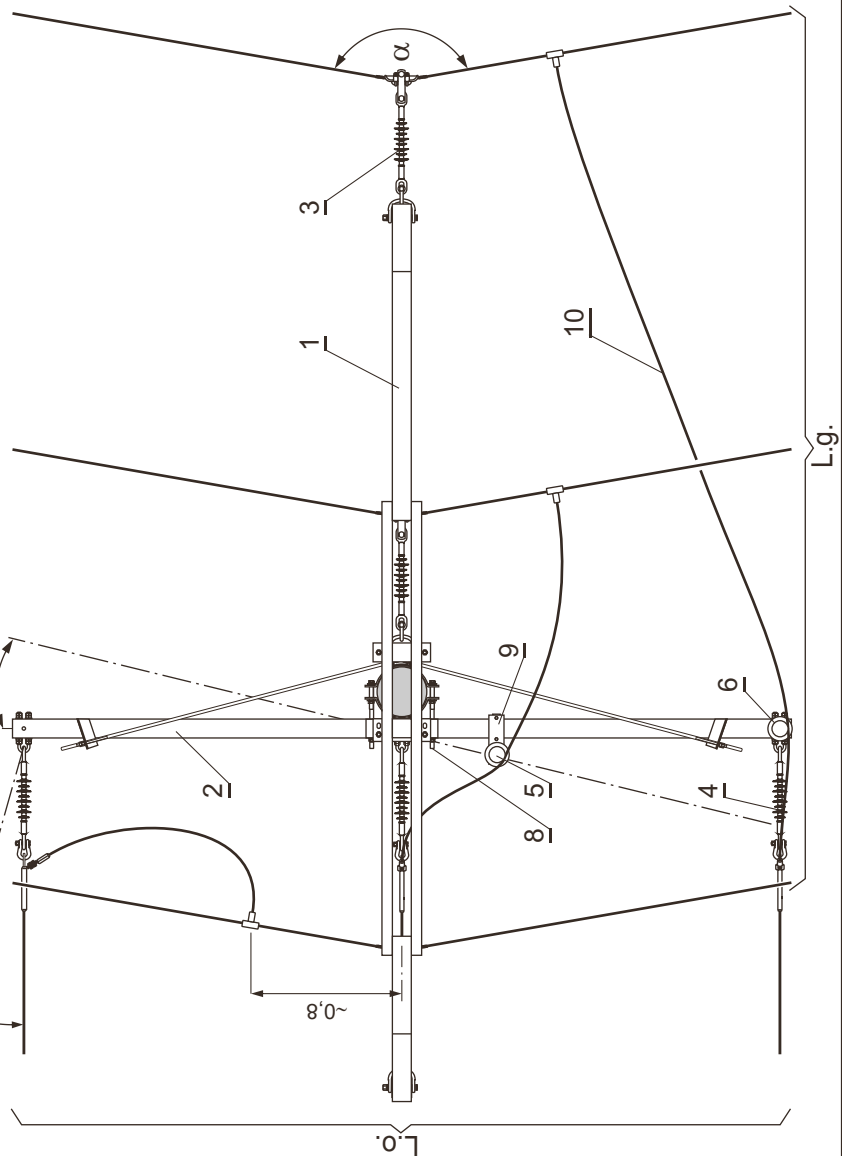
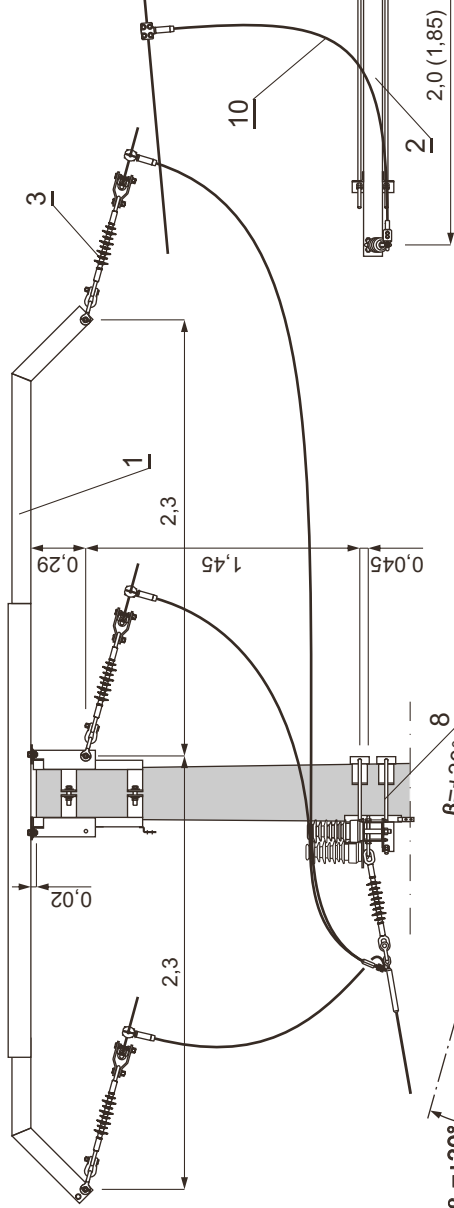




Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznik rozgałęźny PR-120/1s. Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 156.



Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Łańcuchy z poz. 3 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

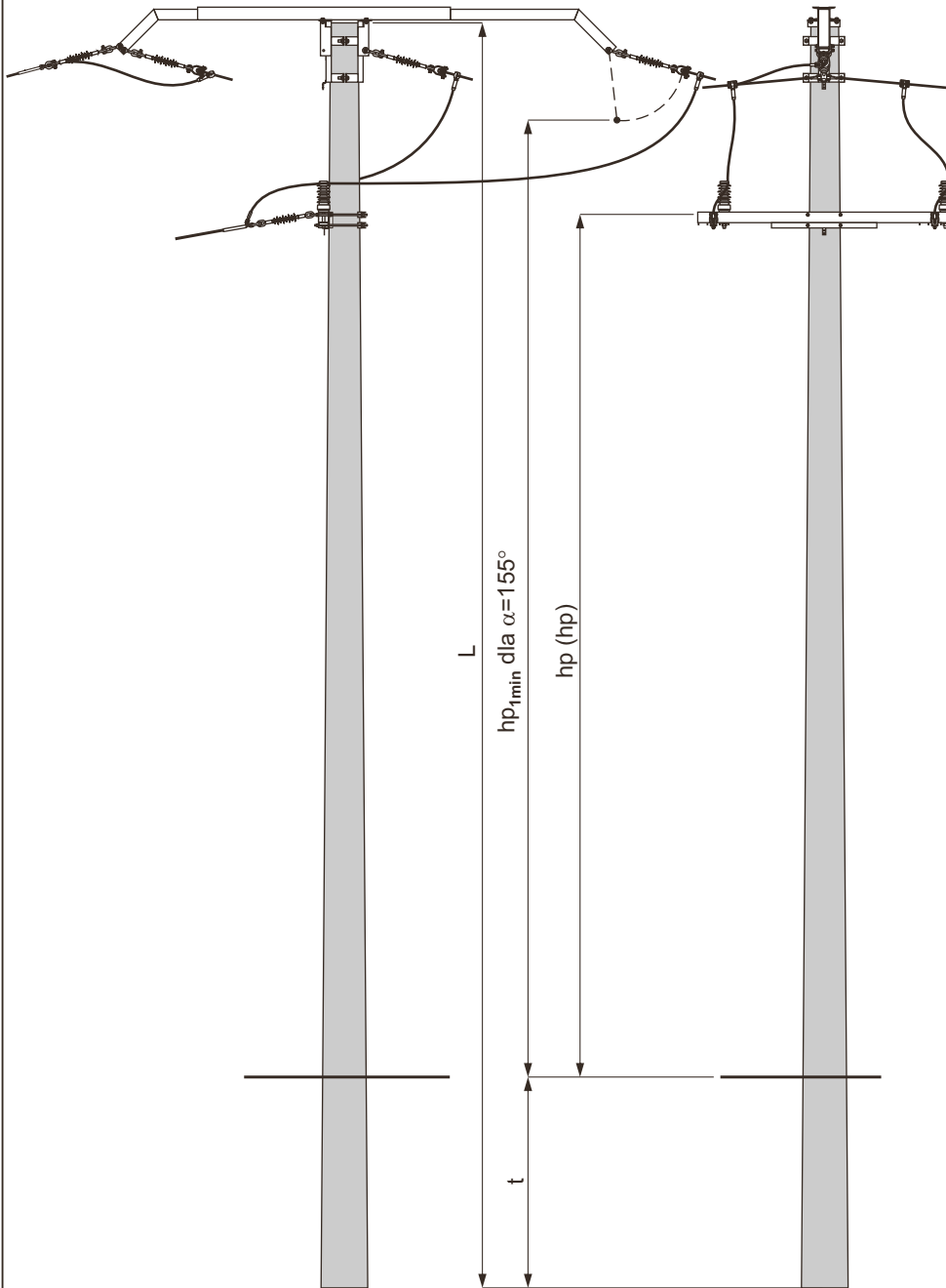
13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276				
12	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275				
11	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246				
10	Przewód	-	□	m	-	10	2.			
9	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	kpl.	-	1			
8	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×350	PN-88/M-82121	1,03		-	4			
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02				0,68			
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,66			
		120 ² /120 ²	50912.04 04	BELOS-PLP				0,62		
		240 ² /120 ²	50943. 0604					1,83		
		240 ² /240 ²	50943A.06 06					1,97		
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25	szt.	3			
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28					
025150/2ALU	GPH		□							
0-186	DELKAR		0,216							
6	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140		□				-	1	254
5	- izolator z trzonem	M24×62	ZM					-	1	
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.			-	-	3
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□		3	-		259÷261	
		ŁO/1 w. □	-	□						
3	Łańcuch przelotowy	ŁP2/2	-	□	kpl.	-	3	-	257	
		ŁP2/1	-	□						
		ŁP/2	-	□			3		-	256
		ŁP/1	-	□						
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s PR-120/1s	rys. 28149	73,75 79,8	szt.	-	1			
1	Poprzecznik narożny	PN-120/6s	rys. 28158	119,16				1	-	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
					L.g.	L.o.				
					Obostrzenie					
					Ilość					



Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK6 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

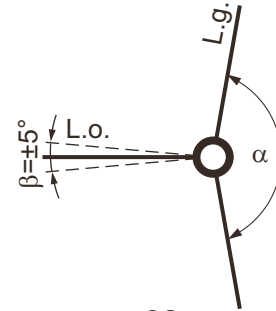
str.
157



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

$155^\circ \geq \alpha \geq$ wg tabeli



32

RNK6-12/20

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNK6-□/20	L11	137°	138°	L12, 13, 35, 36, 39
	L12	127°	138°	
	L13	120°	120°	
	L32	152°	152°	
	L33	150°	151°	
	L34	137°	138°	
	L35	128°	129°	
	L36	122°	123°	
	L38	136°	136°	
L39	126°	127°		
RNK6-□/25	L11	125°	126°	L11, 12, 13, 34, 35, 36, 38, 39
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	151°	151°	
	L32	144°	145°	
	L33	142°	142°	
	L34	125°	126°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L37	150°	150°	
	L38	123°	123°	
L39	120°	120°		

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP 60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNK6 - □/□
5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 158

str. 158
str. 225÷240.
str. 159.

UWAGA:

Dla linii głównej (l.g.) o kącie $\alpha > 155^\circ$ stosować słup RNK4-□/□



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

**Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy
RNK6 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
158

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni			Grunt słaby			
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁			
						[m]						
RNK6-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,05(6,25)/7,45	-	-			
					FP11	2,4	6,05(6,25)/7,45	-	-			
					FP12	-	-	2,6	5,85(6,05)/7,25			
					Us7	2,5	5,95(6,15)/7,73	-	-			
							Us10	-	-	2,5	5,95(6,15)/7,35	
RNK6-12/20							12,0	Up-2a	2,6	7,35(7,55)/8,75	-	-
								FP11	2,6	7,35(7,55)/8,75	-	-
								FP12	-	-	2,7	7,25(7,45)/8,65
								Us10	2,5	7,45(7,65)/8,85	-	-
							Us15	-	-	2,5	7,45(7,65)/8,85	
RNK6-13,5/20							13,5	Up-3a	2,7	8,75(8,95)/10,15	-	-
								Us10	2,5	8,95(9,15)/10,35	-	-
				Us22	-	-		2,5	8,95(9,15)/10,35			
RNK6-15/20				15,0	Up-3a	3,0	9,95(10,15)/11,35	-	-			
					Us15	2,5	10,45(10,65)/11,85	-	-			
					Us27	-	-	2,6	10,35(10,55)/11,75			
					Us16	-	-	2,8	10,15(10,35)/11,55			
RNK6-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	5,85(6,05)/7,25	-	-			
					FP11	2,4	6,05(6,25)/7,45	-	-			
					FP12	-	-	2,5	5,95(6,15)/7,35			
					Us18	2,1	6,35(6,55)/7,75	-	-			
					Us15	-	-	2,5	5,95(6,15)/7,35			
RNK6-12/25							12,0	Up-2a	2,8	7,15(7,35)/8,55	-	-
								FP11	2,6	7,35(7,55)/8,75	-	-
								FP13	-	-	2,6	7,35(7,55)/8,75
								Us16	-	-	2,8	7,15(7,35)/8,55
RNK6-13,5/25							13,5	Up-3a	2,8	8,65(8,85)/10,05	-	-
								Us15	2,5	8,95(9,15)/10,35	-	-
								Us19	-	-	2,6	8,85(9,05)/10,25
RNK6-15/25				15,0	Up-3a	3,0	9,95(10,15)/11,35	-	-			
					Us15	2,5	10,45(10,65)/11,85	-	-			
					Us16	-	-	2,8	10,15(10,35)/11,55			
				Us27	-	-	2,6	10,35(10,55)/11,75				

UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.

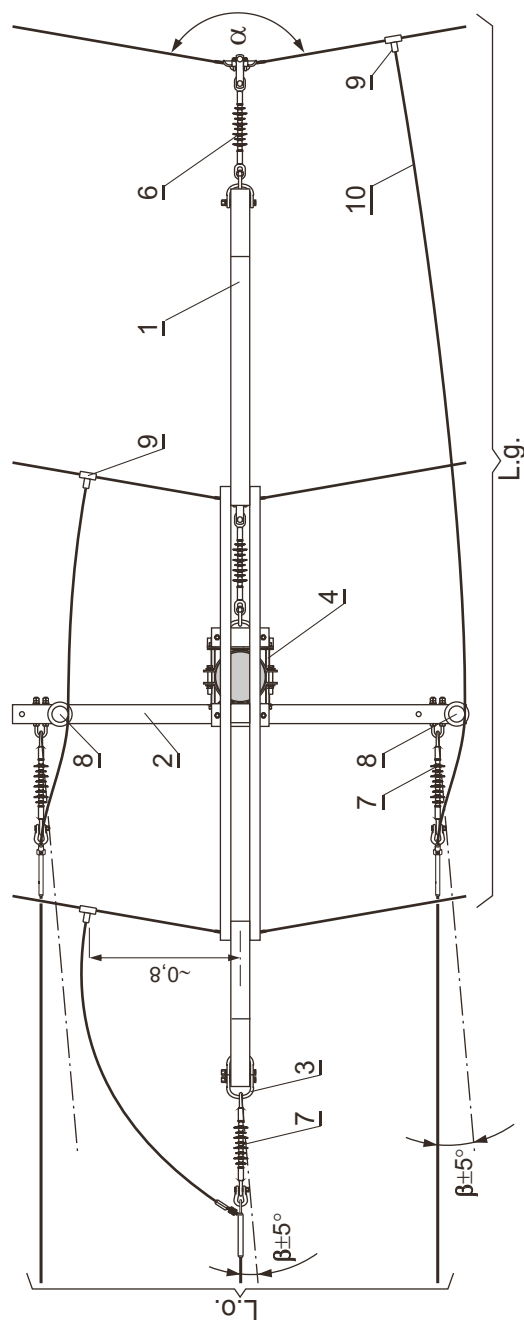
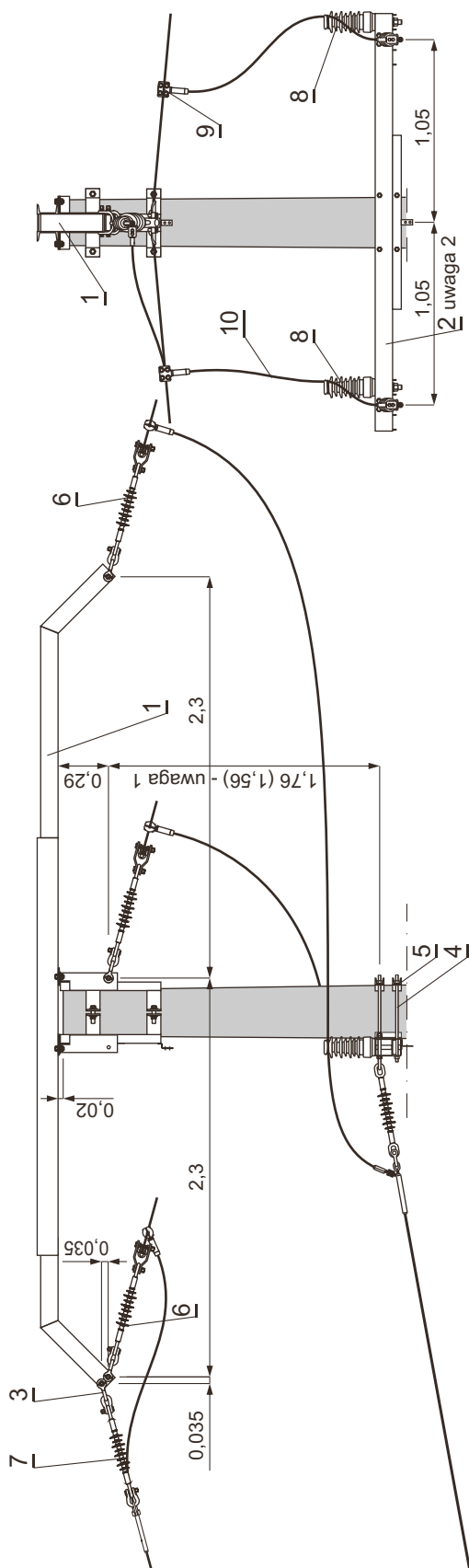


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

UWAGI:

1. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,76m - wg LSN 120(70) - wydanie PTPIREE z 1998r.
(1,56m) - wg LSNS - 70(50) - wydanie STELEN z 2008r.
2. Poprzecznik rozgałęźny (poz 2)
montować prostopadłe do kierunku linii odgałęźnej
3. Zestawienie materiałów str. 160.



	Uzbrojenie słupa RNK6 - □/□□	LSNS 120(70) [240]	str. 160
--	---	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Łączuchy z poz. 6 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii Lo.

13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
12	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275		
11	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246		
10	Przewód	-	□	m	-	10	2.	
9	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3	
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66			
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62			
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83			
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97			
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25			
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28			
			025150/2ALU 0-186	GPH	□			
		DELKAR	0,216					
8	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□	-	2	254	
7	Łączuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□				
		ŁO/2 w. □	-	□				
		ŁO/1 w. □	-	□				
6	Łączuch przelotowy	ŁP/2	-	□	3	-	256	1.
		ŁP/1	-	□				
5	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4	-	2		
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,79	-	4		
3	Łącznik kabłąkowy	ŁK-120/2s	rys. 48138	1,11	szt.	-	1	
		19979/8	BELOS-PLP 110/86	1,03				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46	-	1		
1	Poprzecznik narożny	PN-120/6s	rys. 28158	119,16	1	-		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° L.g.	0°,1°2°,3° L.o.	Strona	Uwagi
					Obostrzenie			
					Ilość			

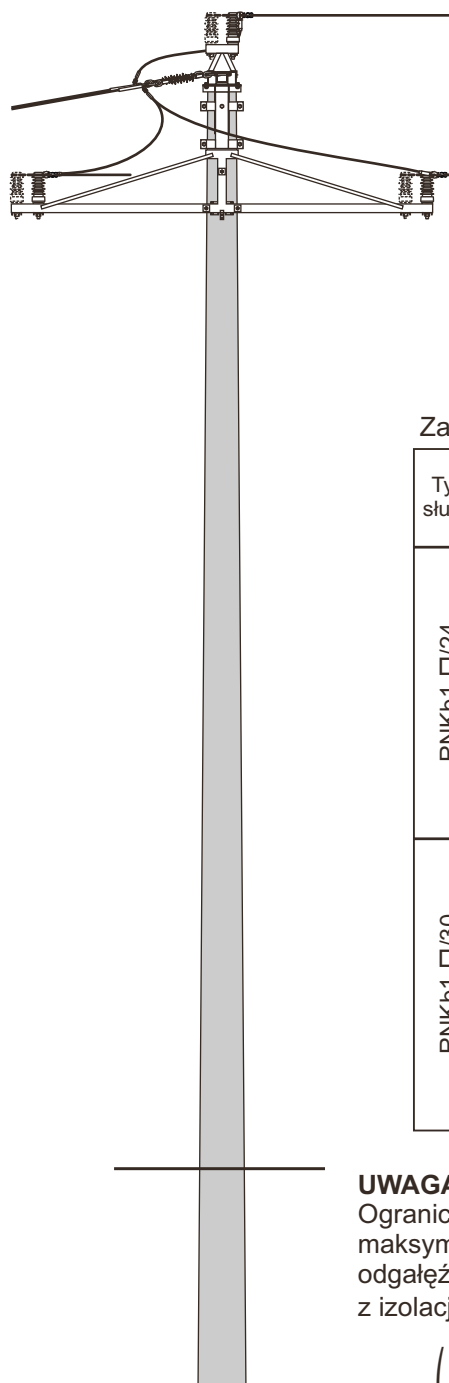
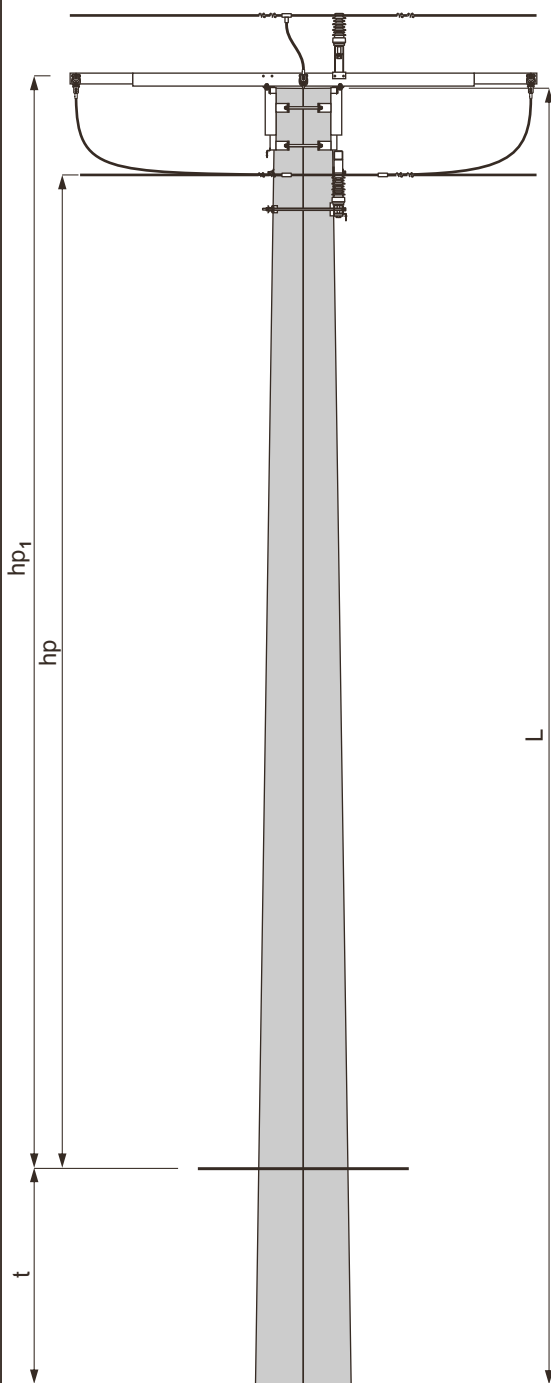


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb1 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

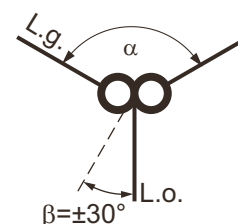
str.
161



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli

33

RNKb1-16,5/20

Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNKb1-□/24	L11	138°	138°	L12, L13, L35, L36, L39
	L12	128°	128°	
	L13	120°	120°	
	L31	158°	158°	
	L32	152°	152°	
	L33	151°	151°	
	L34	138°	138°	
	L36	123°	123°	
RNKb1-□/30	L11	138°	138°	L11, L34, L38
	L12	128°	128°	
	L13	120°	120°	
	L31	158°	158°	
	L32	152°	152°	
	L33	151°	151°	
	L34	138°	138°	
	L36	123°	123°	

UWAGA:

Ograniczenie długości przęsła maksymalnym zwisem w linii odgałęźnej na słupach P lub N z izolacją wiszącą dla $18^\circ < \beta \leq 30^\circ$

$$f_{+40^\circ\text{C}} = \left(\frac{2,1 \cdot \cos\beta - \frac{U}{150}}{k} \right)^2 - l_i$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];

$U=15$ lub 20 [kV];

$k=0,75$ dla AFL6 70mm^2 lub

$k=0,7$ dla AFL6 $120[240]\text{mm}^2$

1. Wymiar h_p obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 12,5-24

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego

3. Konstrukcje ustojów

4. Uzbrojenie słupa RNKb1 - □/□

str. 162.

str. 225÷240.

str. 163.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb1 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
162

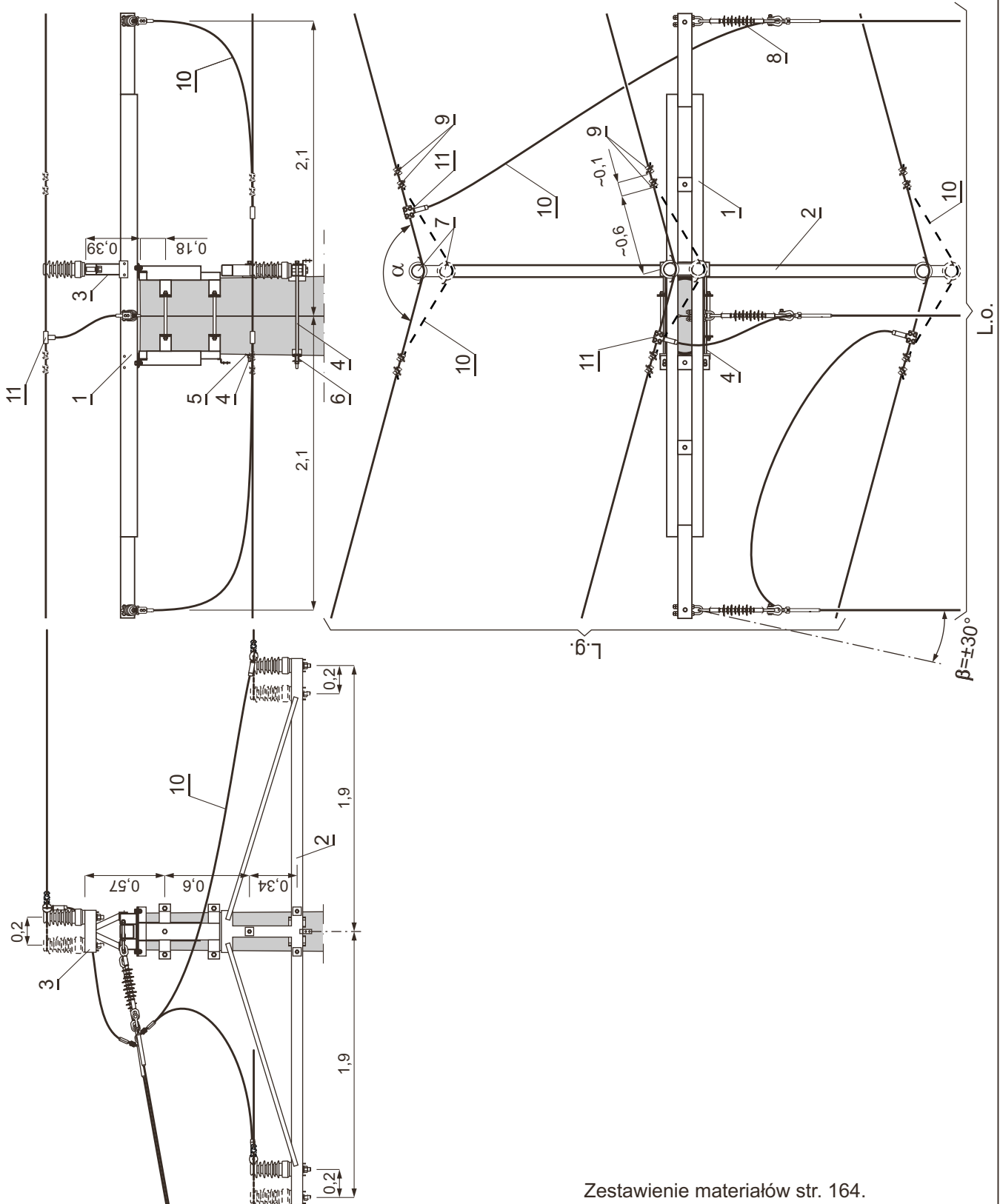
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RNKb1-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,40/14,31	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	13,40/14,31	
RNKb1-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	14,90/15,81	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	14,90/15,81	
RNKb1-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	7,40/8,31	-	-
						Usm-11	-	-	2,3	7,40/8,31
RNKb1-12/30	E/15 Dw=263		12,0		Usm-16	2,3	8,90/9,81	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	8,90/9,81	
RNKb1-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	10,40/11,31	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	10,40/11,31	
RNKb1-15/30			15,0		Usm-17	2,3	11,90/12,81	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	11,90/12,81	
RNKb1-16,5/30			16,5		Usm-17	2,3	13,40/14,31	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	13,40/14,31	
RNKb1-18/30			18,0		Usm-13	2,3	14,90/15,81	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	14,90/15,81	



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 164.



	Uzbrojenie słupa RNKb1 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 164
--	---	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.).

15	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□		1	279				
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1	276				
13	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275				
12	Ograniczniki przepięć		-	-		1	241÷246				
11	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02						0,68		
		120 ² /120 ²	50912.04 04						0,66		
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25						
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
			025150/2ALU 0-186	GPH	□				0,216		
10	Przewód		-	□	m	-	5,7	9	2.		
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12			
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965						
			2421	BELOS-PLP	0,83						
			612-121-519	BEZPOL	0,216						
8	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
			ŁO2/1w. □	-	□						
			ŁO/2 w. □	-	□				3	-	259÷261
			ŁO/1 w. □	-	□						
7	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN/□	□		3	6	-	252 i 253	1.	
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		-	1			
5	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1				
4	Śruba dwustronna		M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	-	3			
3	Poprzecznik rozgałęźny		PR-120/3s	rys. 48152	5,90						
2	Poprzecznik narożny		PN-120/1s	rys. 28141	42,73						
1	Poprzecznik krańcowy		PK-120/2s	rys. 28144	140,64						
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie		Ilość			

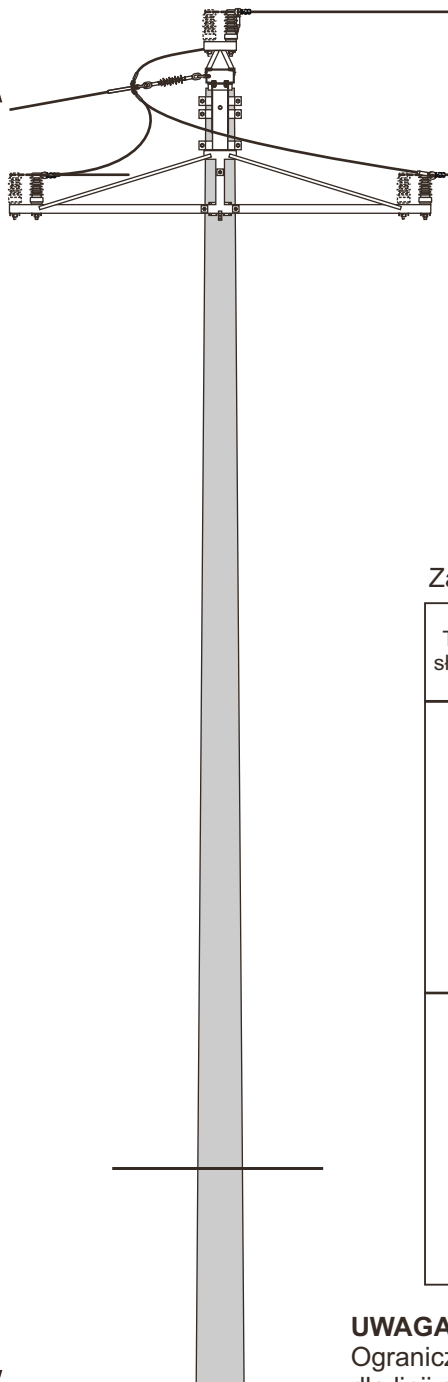
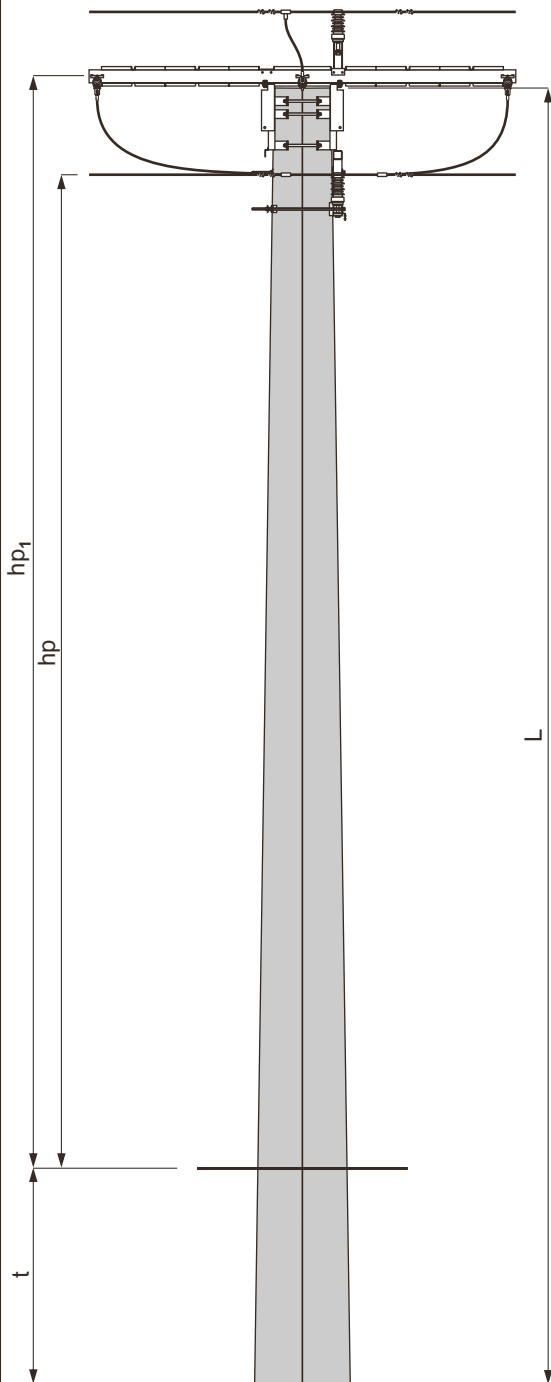


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb2 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

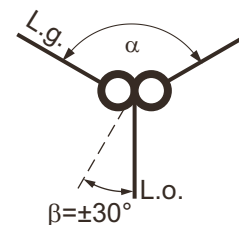
str.
165



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli

34

RNKb2-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Linia główna (l.g.) Typ linii	$\alpha \geq$		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNKb2-□/40	L11	138°	138°	L32, L33
	L12	128°	128°	
	L13	120°	120°	
	L31	158°	158°	
	L32	152°	152°	
	L33	151°	151°	
	L34	138°	138°	
	L35	129°	129°	
L36	123°	123°		
RNKb2-□/50	L11	138°	138°	L31, L37
	L12	128°	128°	
	L13	120°	120°	
	L31	158°	158°	
	L32	152°	152°	
	L33	151°	151°	
	L34	138°	138°	
	L35	129°	129°	
L36	123°	123°		

UWAGA:

Ograniczenia w zastosowaniu słupów
dla linii odgałęźnej
podano w tablicy na str. 166.

1. Wymiar hp obliczono przy zastosowaniu izolatora LWP 12,5-24

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 166

3. Konstrukcje ustojów str. 225-240.

4. Uzbrojenie słupa RNKb2 - □/□ str. 167.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Słup rozgałęźny narożno - krańcowy bliźniaczy RNKb2 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 166
--	--	-----------------------------------	-------------

OGRANICZENIA DLA LINII ODGAŁĘŻNEJ (L.o.)

Linia odgałęźna (L.o.)

Typ linii	Rodzaj izolacji na słupach P i N	Typ poprzeczника	Kąt β	Ograniczenie długości przęsła do słupa P lub N max zwisem $f_{+40^{\circ}\text{C}}$
L31, L32, L33	stożąca	PK-120/3s	$0^{\circ} \leq \beta \leq 13^{\circ}$	-
L31 i L37	wisząca	(uwaga 1)	$0^{\circ} \leq \beta \leq 30^{\circ}$	$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left(2,714 \cdot \cos\beta - \frac{U}{105} \right)^2 - l_i$
L32 i L33	stożąca	PK-120/4s	$13^{\circ} < \beta \leq 30^{\circ}$	-
	wisząca	(uwaga 1, 2)	$0^{\circ} \leq \beta \leq 24^{\circ}$	
			$24^{\circ} < \beta \leq 30^{\circ}$	$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left(3,143 \cdot \cos\beta - \frac{U}{105} \right)^2 - l_i$

gdzie:

l_i - długość łańcucha ŁP [m];
U=15 lub 20 [kV]

UWAGI:

- Gabaryty poprzeczników pokazano na stronie uzbrojenia słupa.
- Poprzeczника PK-120/4s nie stosować w linii odgałęźnej L31 i L37.

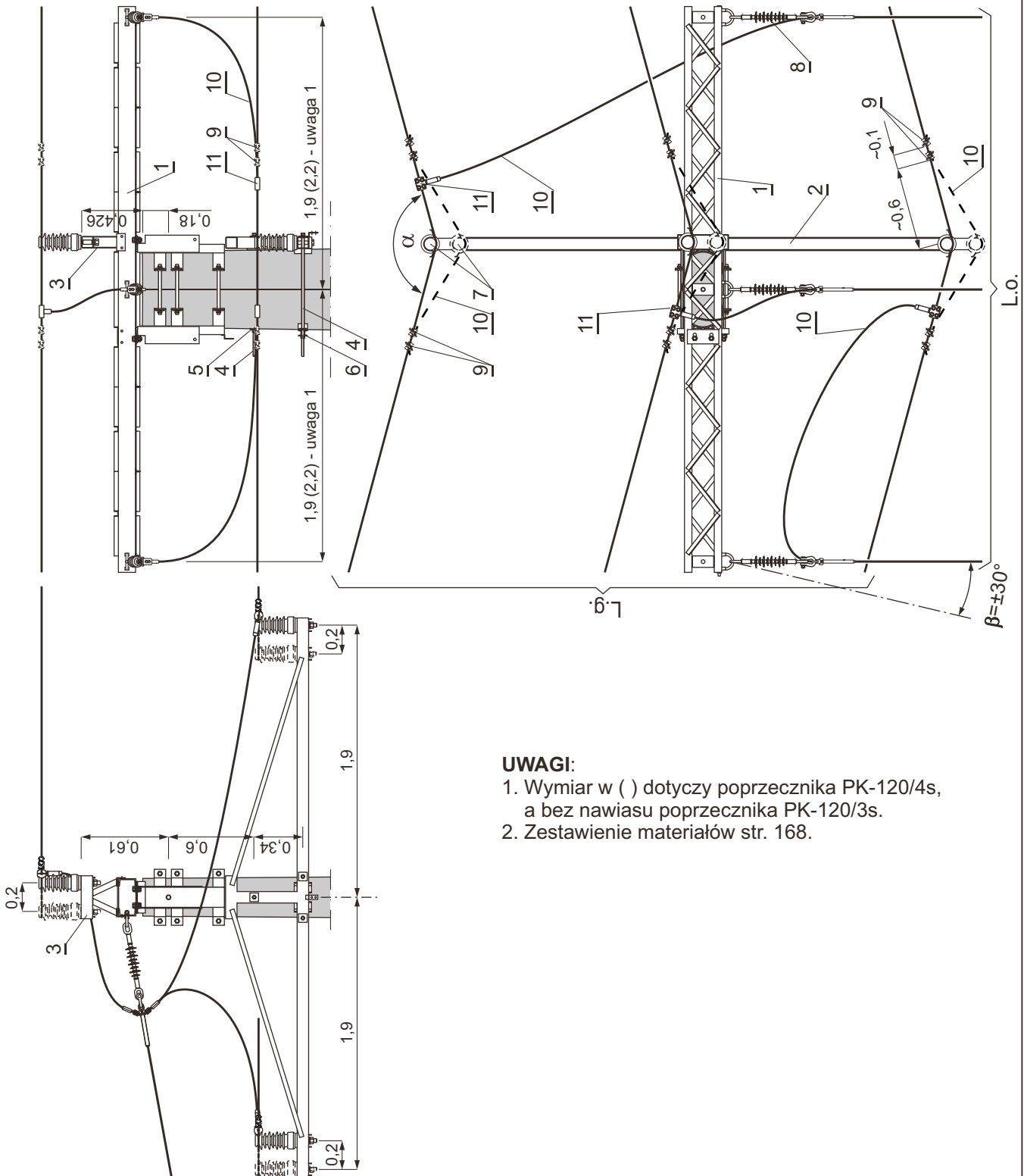
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
RNKb2-10,5/40	E/20 Dw=263	2	4000	10,5	Usm-11	2,3	7,36/8,30	-	-	
Usm-17					-	-	2,3	7,36/8,30		
RNKb2-12/40				12,0	Usm-17	2,3	8,86/9,80	-	-	
Usm-13					-	-	2,3	8,86/9,80		
RNKb2-13,5/40				13,5	Usm-17	2,3	10,35/11,30	-	-	
Usm-18					-	-	2,3	10,36/11,30		
RNKb2-15/40	15,0		Usm-13	2,3	11,86/12,80	-	-			
Usm-18			-	-	2,3	11,86/12,80				
RNKb2-10,5/50	E/25 Dw=263		2	5000	10,5	Usm-17	2,3	7,36/8,30	-	-
Usm-13						-	-	2,3	7,36/8,30	
RNKb2-12/50					12,0	Usm-17	2,3	8,86/9,80	-	-
Usm-18						-	-	2,3	8,86/9,80	
RNKb2-13,5/50		13,5			Usm-13	2,3	10,35/11,30	-	-	
Usm-14					-	-	2,3	10,36/11,30		
RNKb2-15/50		15,0			Usm-13	2,3	11,86/12,80	-	-	
Usm-15					-	-	2,3	11,86/12,80		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych “**STELLEN**”

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Wymiar w () dotyczy poprzecznika PK-120/4s, a bez nawiasu poprzecznika PK-120/3s.
2. Zestawienie materiałów str. 168.



	Uzbrojenie słupa RNKb2 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 168
--	---	-----------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Poprzecznika PK-120/4s nie stosować na słupie RNKb2-□/50.
Szczegóły doboru poprzeczników wg str.
2. Izolatory z trzonem M 24×140 i dopuszczalnym obciążeniu 625 daN.
3. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.).

15	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□			1	279			
14	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.		1	276			
13	Uziom i połączenie uziemienia							267÷275			
12	Ograniczniki przepięć		-	-			1	241÷246			
11	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,68				
		120 ² /120 ²	50912.04 04				0,66				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA			0,25				
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL			0,28				
			025150/2ALU	GPH			□				
		0-186	DELKAR	0,216							
10	Przewód		-	□	m	-	5,7	9	3.		
9	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy	70mm ²	0-188	DELKAR	0,553	szt.	-	12			
			612-101-115	BEZPOL	0,51						
			2421	BELOS-PLP	0,51						
		120mm ²	H-142	DELKAR	0,965						
			2421	BELOS-PLP	0,83						
			612-121-519	BEZPOL	0,96						
8	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
			ŁO2/1w. □	-	□						
			ŁO/2 w. □	-	□				3	259÷261	
			ŁO/1 w. □	-	□						
7	Zawieszenie przelotowo-narożne		ZPN/□	□		3	6	-	252 i 253	2.	
6	Element mocujący		EMs-3	rys. 48113	2,63		-	1			
5	Podkładka kwadratowa spręż.		75110	BELOS-PLP	0,15		1				
4	Śruba dwustronna		M20×860	rys. 48101	2,39	szt.	-	3			
3	Poprzecznik rozgałęźny		PR-120/3s	rys. 48152	5,90			1			
2	Poprzecznik narożny		PN-120/1s	rys. 28141	42,73						
1	Poprzecznik krańcowy		PK-120/3s	rys. 28145	162,1		1	-			1.
			PK-120/4s	rys. 28146	182,6						
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°	1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie		Ilość			

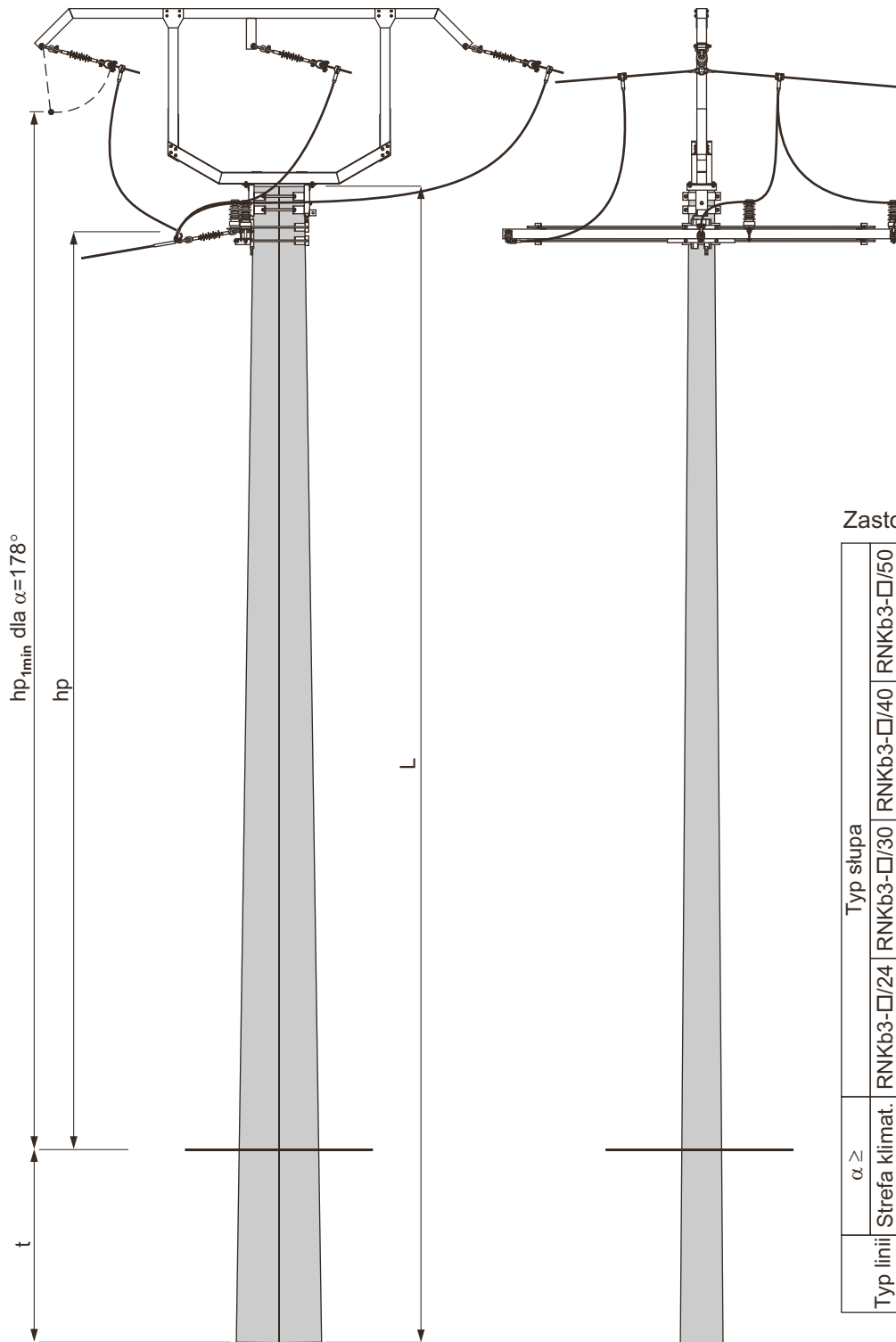


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"**

Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb3 - □/□

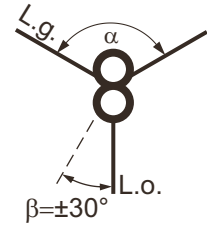
LSNS
120(70)
[240]

str.
169



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli

35

RNKb3-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ linii	Strefa klimat.		Typ słupa			
	WI	WII	RNKb3-□/24	RNKb3-□/30	RNKb3-□/40	RNKb3-□/50
L11	131°	131°	Typ linii odgałęźnej (l.o.)			
L12	120°	120°				
L13	120°	120°	L31, L37			
L31	154°	154°	L32, L33			
L32	149°	149°	L11, L34, L38			
L33	147°	147°	L12, L13, L35, L36, L39			
L34	132°	132°				
L35	121°	121°				
L36	120°	120°				
L37	153°	153°				
L38	130°	130°				
L39	120°	120°				

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP-60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego str. 170.
3. Konstrukcje ustojów str. 225÷240.
4. Uzbrojenie słupa RNKb3 - □/□ str. 171.

UWAGA:
Ograniczenia w stosowaniu słupów dla linii głównej i odgałęźnej podano na str. 170.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Słup rozgałęźny narożno - krańcowy bliźniaczy RNKb3 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 170
--	--	-----------------------------------	-------------

OGRANICZENIA W ZASTOSOWANIU SŁUPÓW DLA LINII:

<p>A. głównej (l.g.) na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $131^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem</p> $f_{+40^\circ C} \leq \left[\left(2,2 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$	<p>B. odgałęźnej (l.o.) na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $0^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$ oraz na słupach P i N z izolacją stojącą dla $24^\circ < \beta \leq 30^\circ$ długość sąsiedniego przęsła ograniczona zwisem</p> $f_{+40^\circ C} \leq \left[\left(2 \cdot \cos \beta - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$
--	---

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];
 $U=15$ lub 20 [kV];
 $k=0,75$ dla AFL6 70 lub
 $k=0,7$ dla AFL6 120 [240]

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁		
						[m]					
RNKb3-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,72/14,81	-	-		
RNKb3-18/24	E/12 Dw=263				Usm-11	-	-	2,3	13,72/14,81		
				3000	18,0	Usm-16	2,3	15,22/16,31	-	-	
						Usm-17	-	-	2,3	15,22/16,31	
RNKb3-10,5/30	E/15c Dw=240				5000	10,5	Usm-10	2,3	7,72/8,81	-	-
RNKb3-12/30	E/15 Dw=263						Usm-11	-	-	2,3	7,72/8,81
RNKb3-13,5/30			4000			12,0	Usm-16	2,3	9,22/10,31	-	-
RNKb3-15/30							Usm-17	-	-	2,3	9,22/10,31
RNKb3-16,5/30				5000		13,5	Usm-11	2,3	10,72/11,81	-	-
RNKb3-18/30							Usm-17	-	-	2,3	10,72/11,81
RNKb3-10,5/40	E/20 Dw=263				5000	15,0	Usm-17	2,3	12,22/13,31	-	-
RNKb3-13,5/40							Usm-13	-	-	2,3	12,22/13,31
RNKb3-15/40			5000			16,5	Usm-17	2,3	13,72/14,81	-	-
RNKb3-18/40							Usm-13	-	-	2,3	13,72/14,81
RNKb3-10,5/50	E/25 Dw=263			5000		18,0	Usm-13	2,3	15,22/16,31	-	-
RNKb3-12/50							Usm-18	-	-	2,3	15,22/16,31
RNKb3-13,5/50					5000	10,5	Usm-11	2,3	7,72/8,81	-	-
RNKb3-15/50							Usm-17	-	-	2,3	7,72/8,81
			5000			12,0	Usm-17	2,3	9,22/10,31	-	-
							Usm-13	-	-	2,3	9,22/10,31
				5000		13,5	Usm-17	2,3	10,72/11,81	-	-
							Usm-18	-	-	2,3	10,72/11,81
					5000	15,0	Usm-13	2,3	12,22/13,31	-	-
							Usm-18	-	-	2,3	12,22/13,31
		5000	10,5			Usm-17	2,3	7,72/8,81	-	-	
						Usm-13	-	-	2,3	7,72/8,81	
			5000	12,0		Usm-17	2,3	9,22/10,31	-	-	
						Usm-18	-	-	2,3	9,22/10,31	
				5000	13,5	Usm-13	2,3	10,72/11,81	-	-	
						Usm-14	-	-	2,3	10,72/11,81	
		5000			15,0	Usm-13	2,3	12,22/13,31	-	-	
						Usm-15	-	-	2,3	12,22/13,31	

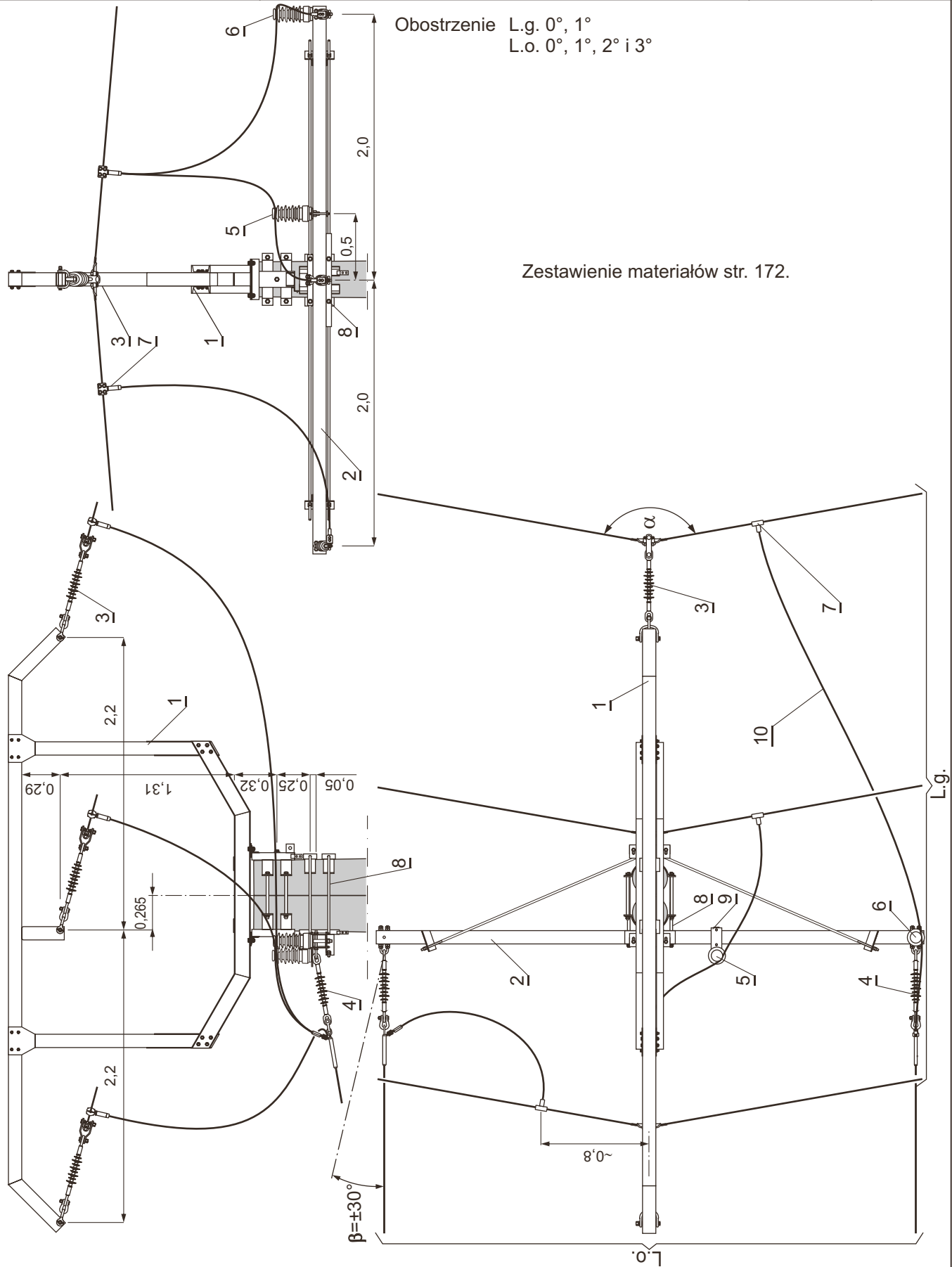


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

Uzbrojenie słupa
RNKb3 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
171



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Łańcuchy z poz. 3 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

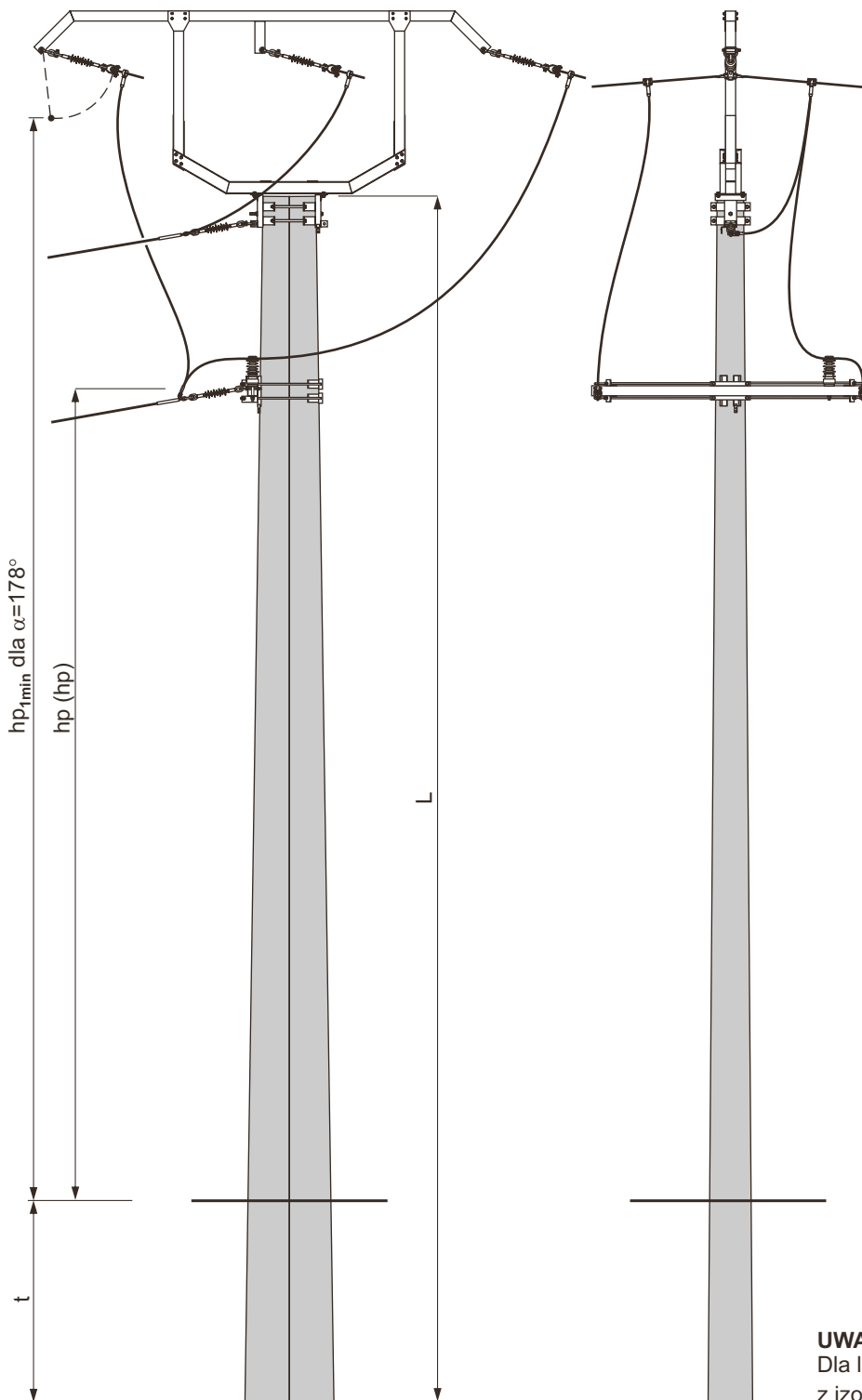
14	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□		1	279			
13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1	276			
12	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275			
11	Ograniczniki przepięć		-	-			241÷246			
10	Przewód		-	□	m	-	10	2.		
9	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć		EIOs-1	rys.4858	1,78	kpl.	-	1		
8	Śruba dwustronna		M20×650	rys. 48101	1,92		-	4		
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3			
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66					
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62					
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83					
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97					
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25					
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28					
025150/2ALU 0-186			GPH	□						
6	Zawieszenie przelotowe mostka		M24×140	ZM	□	-	1	254		
5			M24×62			-	1			
4	Łańcuch odciągowy		ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	-	3	262÷264
			ŁO2/1w. □	-	□			3	-	259÷261
			ŁO/2 w. □	-	□					
			ŁO/1 w. □	-	□					
3	Łańcuch przelotowy		ŁP/2	-	□	kpl.	3	-	256	1.
			ŁP/1	-	□					
2	Poprzecznik rozgałęźny		PR-120/1s	rys. 28149	79,8	szt.	-	1		
1	Poprzecznik narożny		PN-120/5s	rys. 28151	194,23		1	-		
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie				
						Ilość				



Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb4 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

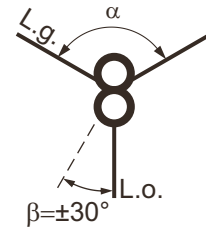
str.
173



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli

36

RNKb4-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ linii	$\alpha \geq$		Typ słupa			
	Strefa klimat.	WII	RNKb4-□/30	RNKb4-□/40	RNKb4-□/50	Typ linii odgałęźnej (l.o.)
L11	131°	131°	L11, L34	L32, L33	L31, L37	
L12	120°	120°				
L13	120°	120°	L12, L13, L35, L36, L38, L39			
L31	154°	154°				
L32	149°	149°				
L33	147°	147°				
L34	132°	132°				
L35	121°	121°				
L36	120°	120°				
L37	153°	153°				
L38	130°	130°				
L39	120°	120°				

UWAGA:

Dla linii głównej na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $131^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem

$$f_{+40^\circ\text{C}} \leq \left[\left(2,2 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];

$U=15$ lub 20 [kV];

$k=0,75$ dla AFL6 70 lub

$k=0,7$ dla AFL6 120 [240]

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1

z izolatorem LP-60/5U.

2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego

3. Konstrukcje ustojów

4. Uzbrojenie słupa RNKb4 - □/□

5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 174.

str. 174.

str. 225÷240.

str. 175.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Słup rozgałęźny narożno - krańcowy bliźniaczy RNKb4 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 174
--	--	-----------------------------------	-------------

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁	
						[m]				
RNKb4-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	12,28(12,52)/14,81	-	-	
RNKb4-18/24	E/12 Dw=263				Usm-11	-	-	2,3	12,28(12,52)/14,81	
				18,0	Usm-16	2,3	13,78(12,52)/16,31	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	13,78(12,52)/16,31	
RNKb4-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	6,28(6,52)/8,81	-	-
RNKb4-12/30	E/15 Dw=263					Usm-11	-	-	2,3	6,28(6,52)/8,81
			12,0		Usm-16	2,3	7,78(8,02)/10,31	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	7,78(8,02)/10,31	
RNKb4-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	9,28(9,52)/11,81	-	-	
RNKb4-15/30					Usm-17	-	-	2,3	9,28(9,52)/11,81	
			15,0		Usm-17	2,3	10,78(11,02)/13,31	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	10,78(11,02)/13,31	
RNKb4-16,5/30			16,5		Usm-17	2,3	12,28(12,52)/14,81	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	12,28(12,52)/14,81	
RNKb4-18/30			18,0		Usm-13	2,3	13,78(12,52)/16,31	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	13,78(12,52)/16,31	
RNKb4-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,28(6,52)/8,81	-	-	
RNKb4-12/40					Usm-17	-	-	2,3	6,28(6,52)/8,81	
				12,0	Usm-17	2,3	7,78(8,02)/10,31	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	7,78(8,02)/10,31	
RNKb4-13,5/40				13,5	Usm-17	2,3	9,28(9,52)/11,81	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	9,28(9,52)/11,81	
RNKb4-15/40				15,0	Usm-13	2,3	10,78(11,02)/13,31	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	10,78(11,02)/13,31	
RNKb4-10,5/50	E/25 Dw=263	5000		10,5	Usm-17	2,3	6,28(6,52)/8,81	-	-	
RNKb4-12/50					Usm-13	-	-	2,3	6,28(6,52)/8,81	
				12,0	Usm-17	2,3	7,78(8,02)/10,31	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	7,78(8,02)/10,31	
RNKb4-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	9,28(9,52)/11,81	-	-		
				Usm-14	-	-	2,3	9,28(9,52)/11,81		
RNKb4-15/50			15,0	Usm-13	2,3	10,78(11,02)/13,31	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	10,78(11,02)/13,31		

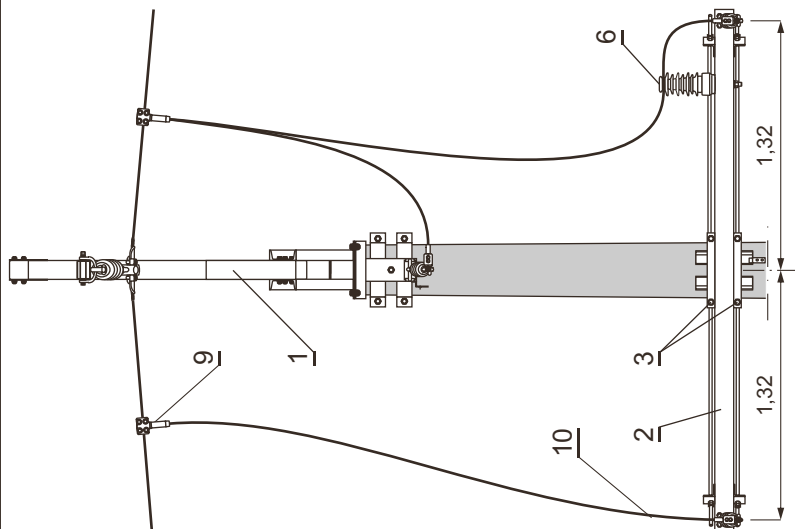
UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.



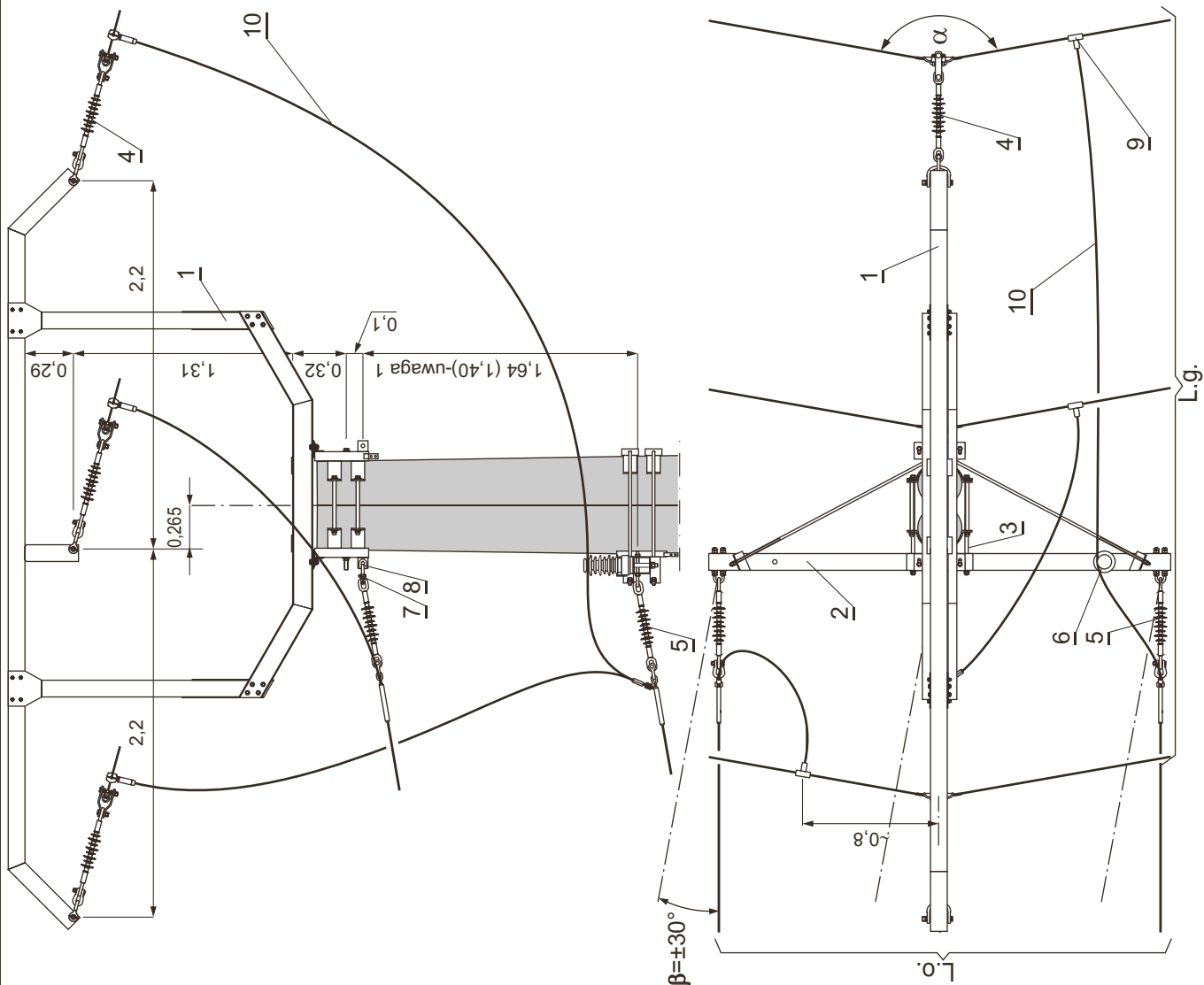
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,64m - wg LSN 120(70)
- wydanie PTPiREE z 1998r.
(1,40m) - wg LSNS - 70(50)
- wydanie STELEN z 2008r.
2. Zestawienie materiałów str. 176.



Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Łączuchy z poz. 4 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

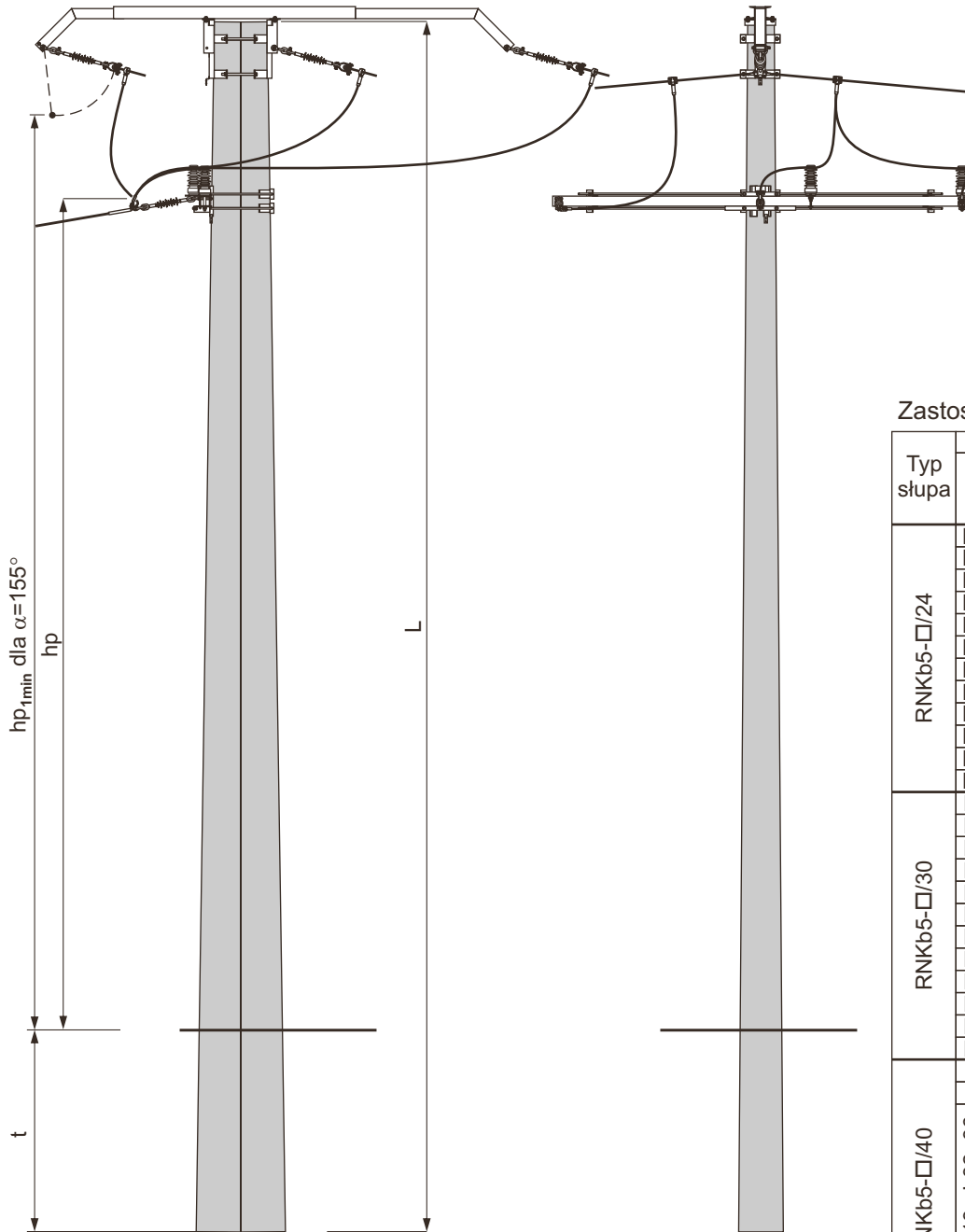
14	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□		1	279			
13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276			
12	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275			
11	Ograniczniki przepięć	-	-			241÷246			
10	Przewód	-	□	m	-	12	2.		
9	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	0,68	3		
		120 ² /70 ²	50912.04 02			0,66			
		120 ² /120 ²	50912.04 04			0,62			
		240 ² /120 ²	50943. 0604			1,83			
		240 ² /240 ²	50943A.06 06			1,97			
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25				
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
	025150/2ALU	GPH	□						
	0-186	DELKAR	0,216						
8	Łącznik kabłąkowy	19979/8	BELOS-PLP 110/86	1,03	-	1			
		ŁK-120/2s	rys. 48138	1,11					
7	Łącznik dwuwidlasty skręcony	35116	BELOS-PLP	1,10	-	1			
6	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□	-	1	254		
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□			3	-	259÷261
		ŁO/1 w. □	-	□					
4	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□	kpl.	3	-	256	
		ŁP/1	-	□					
3	Śruba dwustronna	M20×720	rys. 48101	2,09	-	4			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/5s	rys. 28155	58,14	szt.	-	1		
1	Poprzecznik narożny	PN-120/5s	rys. 28151	194,23	szt.	1	-		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
					L.g.	L.o.			
					Obostrzenie				
					Ilość				



**Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb5 - □/□**

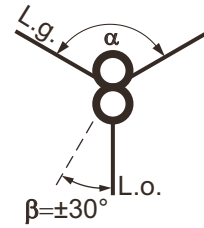
**LSNS
120(70)
[240]**

str.
177



Obostrzenie

L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



$155^\circ \geq \alpha \geq$ wg tabeli

37

RNKb5-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ słupa	Typ linii	Linia główna (l.g.)		Typ linii odgałęźnej (l.o.)
		$\alpha \geq$		
		Strefa klimat.		
RNKb5-□/24	L11	128°	128°	L12, L13, L35, L36, L39
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	153°	153°	
	L32	146°	147°	
	L33	144°	144°	
	L34	128°	129°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L37	152°	152°	
RNKb5-□/30	L11	120°	120°	L11, L34, L38
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	145°	145°	
	L32	137°	137°	
	L33	134°	135°	
	L34	120°	120°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L37	144°	144°	
RNKb5-□/40	L31	132°	132°	L32, L33
	L37	130°	130°	
	L11÷L13; L32÷36; L38÷L39	120°	120°	
RNKb5-□/50	L11÷L13; L31÷39	120°	120°	L31, L37

1. Wymiar hp , obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP-60/5U.
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNKb5 - □/□

str. 178.
str. 225÷240.
str. 179.

UWAGA:

Ograniczenia w stosowaniu słupów dla linii odgałęźnej podano na str. 178.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

OGRANICZENIA W ZASTOSOWANIU SŁUPÓW:

Dla linii odgałęźnej (l.o.) na słupach P i N
z izolacją wiszącą dla $0^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$
oraz na słupach P i N z izolacją stojącą
dla $24^\circ < \beta \leq 30^\circ$ długość sąsiedniego przęsła
ograniczona zwisem

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];
 $U=15$ lub 20 [kV];
 $k=0,75$ dla AFL6 70 lub
 $k=0,7$ dla AFL6 120 [240]

$$f_{+40^\circ C} \leq \left[\left(2 \cdot \cos \beta - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 \cdot l_i \text{ [m]}$$

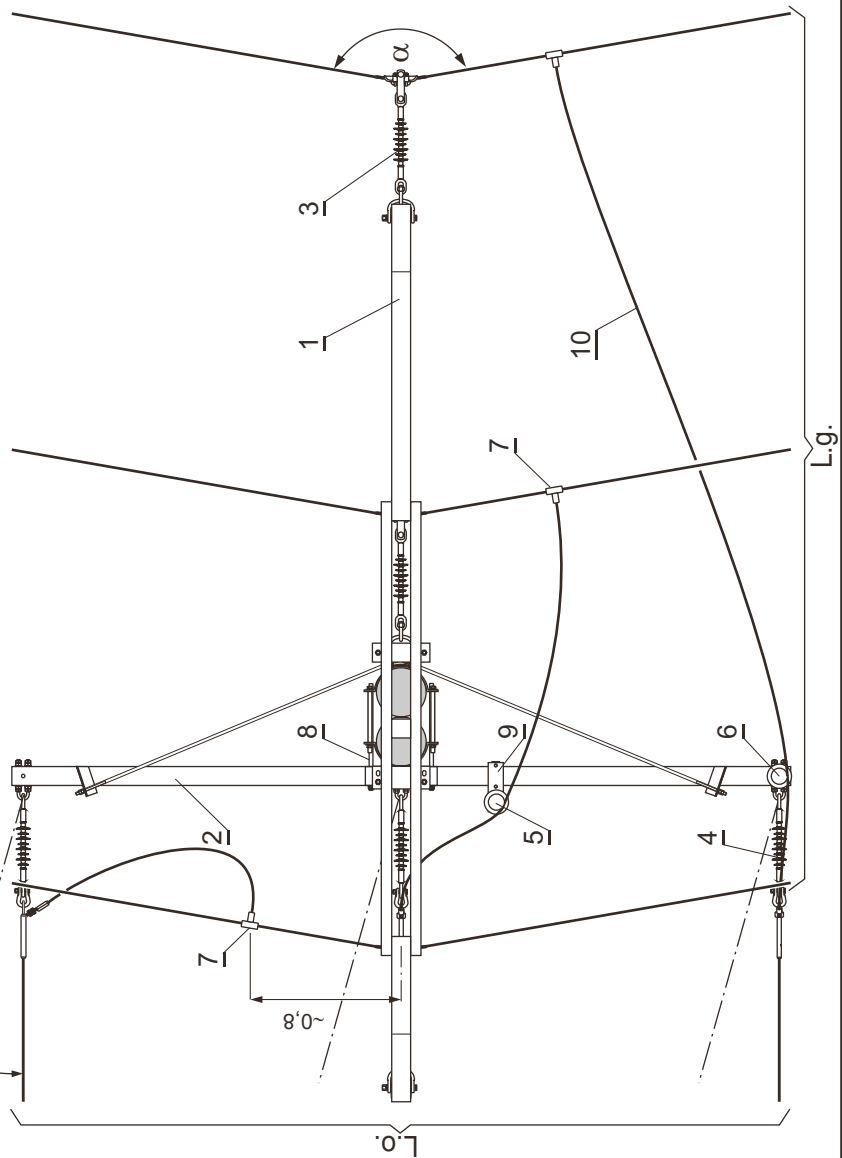
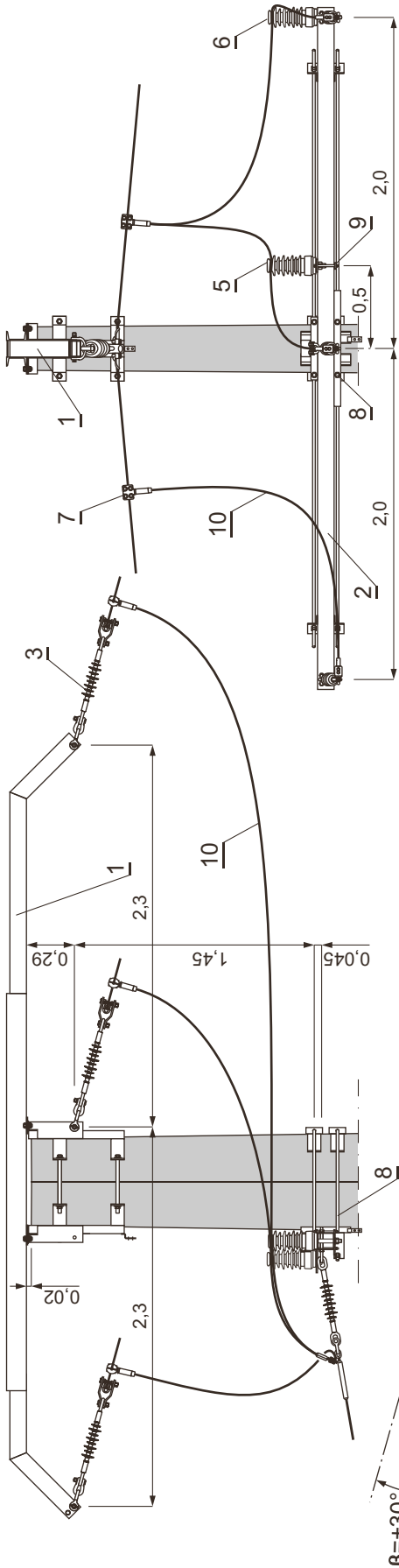
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
RNKb5-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	12,43/13,55	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	12,43/13,55	
RNKb5-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	13,93/15,05	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	13,93/15,05	
RNKb5-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-10	2,3	6,43/7,55	-	-
						Usm-11	-	-	2,3	6,43/7,55
RNKb5-12/30	E/15 Dw=263		12,0		Usm-16	2,3	7,93/9,05	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	7,93/9,05	
RNKb5-13,5/30			13,5		Usm-11	2,3	9,43/10,55	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	9,43/10,55	
RNKb5-15/30			15,0		Usm-17	2,3	10,93/12,05	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	10,93/12,05	
RNKb5-16,5/30			16,5		Usm-17	2,3	12,43/13,55	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	12,43/13,55	
RNKb5-18/30			18,0	Usm-13	2,3	13,93/15,05	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	13,93/15,05		
RNKb5-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,43/7,55	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	6,43/7,55	
RNKb5-12/40				12,0	Usm-17	2,3	7,93/9,05	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	7,93/9,05	
RNKb5-13,5/40				13,5	Usm-17	2,3	9,43/10,55	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	9,43/10,55	
RNKb5-15/40				15,0	Usm-13	2,3	10,93/12,05	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	10,93/12,05	
RNKb5-10,5/50	E/25 Dw=263	5000	10,5	Usm-17	2,3	6,43/7,55	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	6,43/7,55		
RNKb5-12/50			12,0	Usm-17	2,3	7,93/9,05	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	7,93/9,05		
RNKb5-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	9,43/10,55	-	-		
				Usm-14	-	-	2,3	9,43/10,55		
RNKb5-15/50			15,0	Usm-13	2,3	10,93/12,05	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	10,93/12,05		



Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

Zestawienie materiałów str. 180.



Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Łańcuchy z poz. 3 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

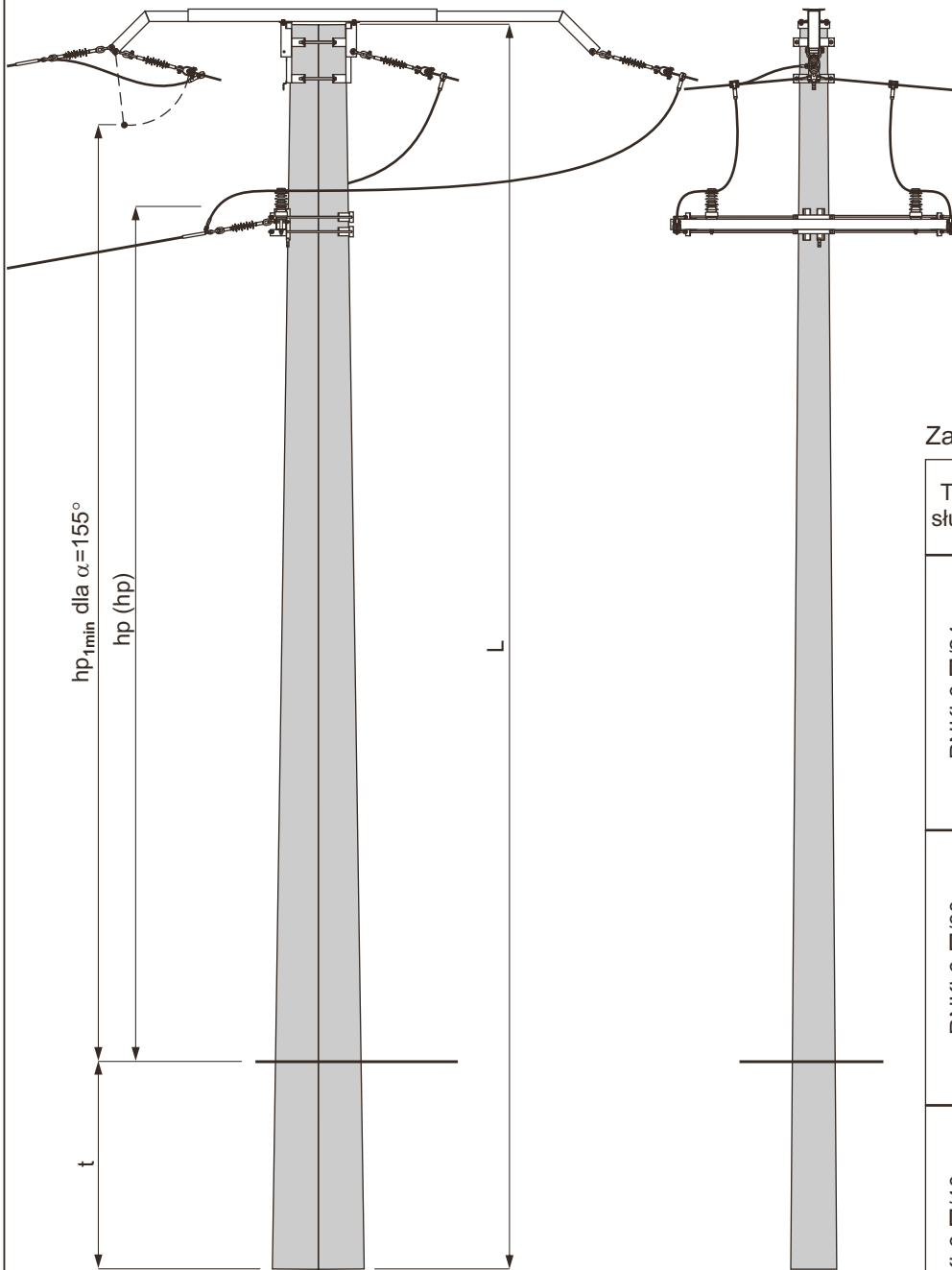
14	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□	kpl.	1	279			
13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-		1	276			
12	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275			
11	Ograniczniki przepięć		-	-		1	241÷246			
10	Przewód		-	□	m	-	10	2.		
9	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	kpl.	-	1			
8	Śruba dwustronna	M20×720	rys. 48101	2,09		-	4			
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3	0,68			
		120 ² /70 ²	50912.04 02				0,66			
		120 ² /120 ²	50912.04 04				0,62			
		240 ² /120 ²	50943. 0604				1,83			
		240 ² /240 ²	50943A.06 06				1,97			
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA			0,25			
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL			0,28			
			025150/2ALU 0-186	GPH			□			
		DELKAR	0,216							
6	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	-	1	254			
5	- izolator z trzonem	M24×62			-	1				
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	-	3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□			3	-	259÷261	
		ŁO/1 w. □	-	□						
3	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□	3	-	256	1.		
		ŁP/1	-	□						
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/1s	rys. 28149	79,8	szt.	-	1			
1	Poprzecznik narożny	PN-120/4s	rys. 28148	127,34		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie				
						Ilość				



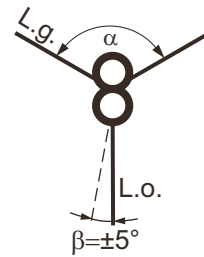
Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb6 - □/□

LSNS
120(70)
[240]

str.
181



Obostrzenie
L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



155° ≥ α ≥ wg tabeli
38

RNKb6-16,5/30

Zastosowanie dla linii:

Typ stupa	Linia główna (l.g.)			Typ linii odgałęźnej (l.o.)
	Typ linii	α ≥		
		Strefa klimat.		
		WI	WII	
RNKb6-□/24	L11	128°	128°	L12, L13, L35, L36, L39
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	153°	153°	
	L32	146°	147°	
	L33	144°	144°	
	L34	128°	129°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L39	120°	120°	
RNKb6-□/30	L11	120°	120°	L11, L34, L38
	L12	120°	120°	
	L13	120°	120°	
	L31	145°	145°	
	L32	137°	137°	
	L33	134°	135°	
	L34	120°	120°	
	L35	120°	120°	
	L36	120°	120°	
	L39	120°	120°	
RNKb6-□/40	L31	132°	132°	L32, L33
	L37	130°	130°	
	L11÷L13; L32÷36; L38÷L39	120°	120°	
RNKb6-□/50	L11÷L13; L31÷39	120°	120°	L31, L37

1. Wymiar hp_1 obliczono przy zastosowaniu łańcucha ŁP/1 z izolatorem LP-60/5U
2. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
3. Konstrukcje ustojów
4. Uzbrojenie słupa RNKb6 - □/□
5. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi na str. 182.

str. 182.
str. 225÷240.
str. 183.

UWAGA:

Dla linii głównej (L.g.) o kącie załomu $\alpha > 155^\circ$ stosować słupy RNKb3-□/□



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

**Słup rozgałęźny
narożno - krańcowy bliźniaczy
RNKb6 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
182

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁	
						[m]				
RNKb6-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	12,32(12,48)/13,55	-	-	
RNKb6-18/24	E/12 Dw=263				Usm-11	-	-	2,3	12,32(12,48)/13,55	
				3000	18,0	Usm-16	2,3	13,82(13,98)/15,05	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	13,82(13,98)/15,05
RNKb6-10,5/30	E/15c Dw=240			10,5	Usm-10	2,3	6,32(6,48)/7,55	-	-	
RNKb6-12/30	E/15 Dw=263				Usm-11	-	-	2,3	6,32(6,48)/7,55	
			3000	12,0	Usm-16	2,3	7,82(7,98)/9,05	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	7,82(7,98)/9,05	
RNKb6-13,5/30			13,5	Usm-11	2,3	9,32(9,48)/10,55	-	-		
RNKb6-15/30				Usm-17	-	-	2,3	9,32(9,48)/10,55		
			3000	15,0	Usm-17	2,3	10,82(10,89)/12,05	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	10,82(10,89)/12,05	
RNKb6-16,5/30			16,5	Usm-17	2,3	12,32(12,48)/13,55	-	-		
RNKb6-18/30				Usm-13	-	-	2,3	12,32(12,48)/13,55		
			3000	18,0	Usm-13	2,3	13,82(13,98)/15,05	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	13,82(13,98)/15,05	
RNKb6-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,32(6,48)/7,55	-	-	
RNKb6-12/40	Usm-17				-	-	2,3	6,32(6,48)/7,55		
				4000	12,0	Usm-17	2,3	7,82(7,98)/9,05	-	-
						Usm-13	-	-	2,3	7,82(7,98)/9,05
RNKb6-13,5/40				13,5	Usm-17	2,3	9,32(9,48)/10,55	-	-	
RNKb6-15/40					Usm-18	-	-	2,3	9,32(9,48)/10,55	
				4000	15,0	Usm-13	2,3	10,82(10,89)/12,05	-	-
						Usm-18	-	-	2,3	10,82(10,89)/12,05
RNKb6-10,5/50	E/25 Dw=263	5000		10,5	Usm-17	2,3	6,32(6,48)/7,55	-	-	
RNKb6-12/50	Usm-13				-	-	2,3	6,32(6,48)/7,55		
				5000	12,0	Usm-17	2,3	7,82(7,98)/9,05	-	-
						Usm-18	-	-	2,3	7,82(7,98)/9,05
RNKb6-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	9,32(9,48)/10,55	-	-		
RNKb6-15/50				Usm-14	-	-	2,3	9,32(9,48)/10,55		
		5000	15,0	Usm-13	2,3	10,82(10,89)/12,05	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	10,82(10,89)/12,05		

UWAGA:

Wymiar hp dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSN 120(70),
a (hp) dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym wg LSNS 70(50)
Szczegóły na stronie uzbrojenia słupa.

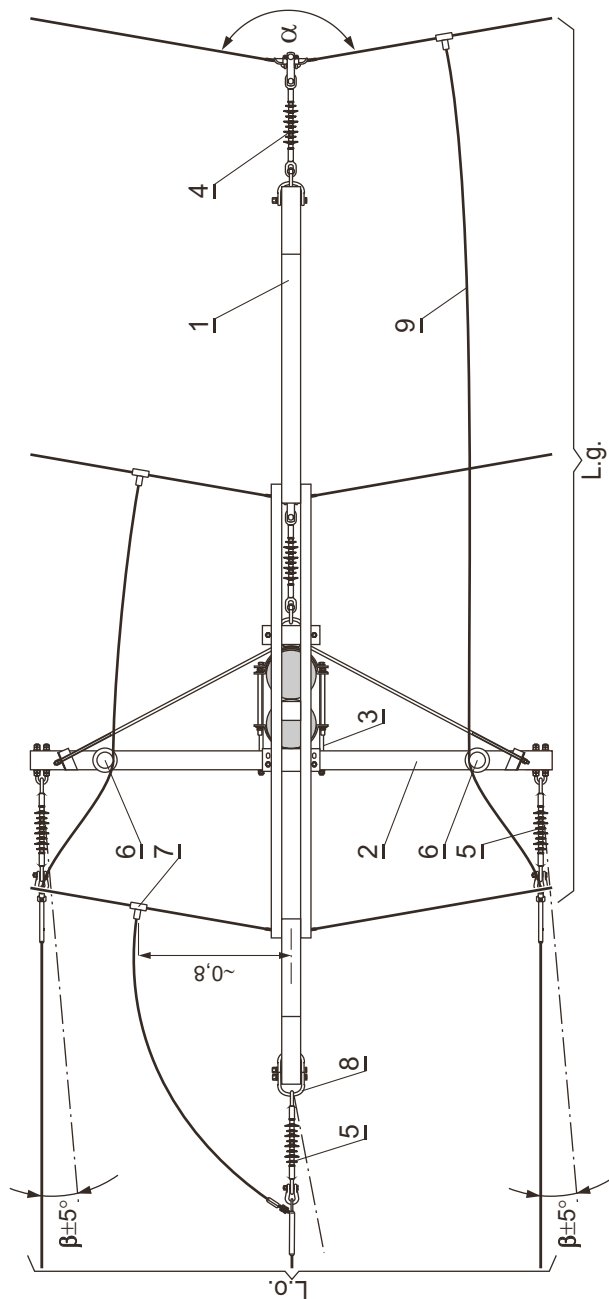
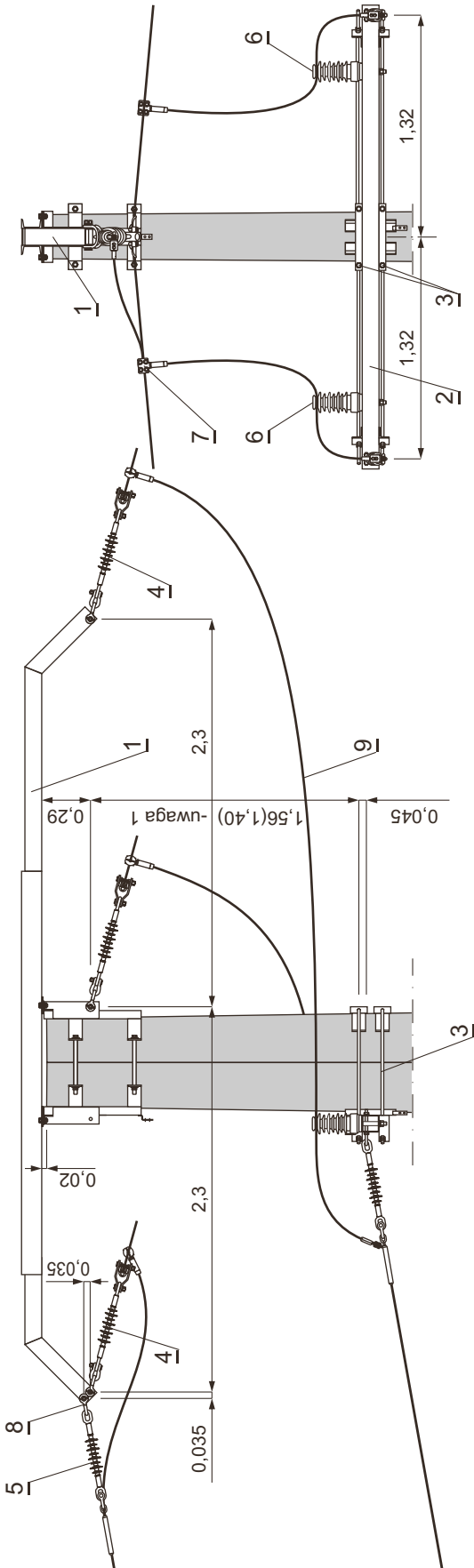


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

UWAGI:

1. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,56m - wg LSN 120(70) - wydanie PTPiREE z 1998r.
(1,40m) - wg LSNS - 70(50) - wydanie STELEN z 2008r.
2. Zestawienie materiałów str. 184.



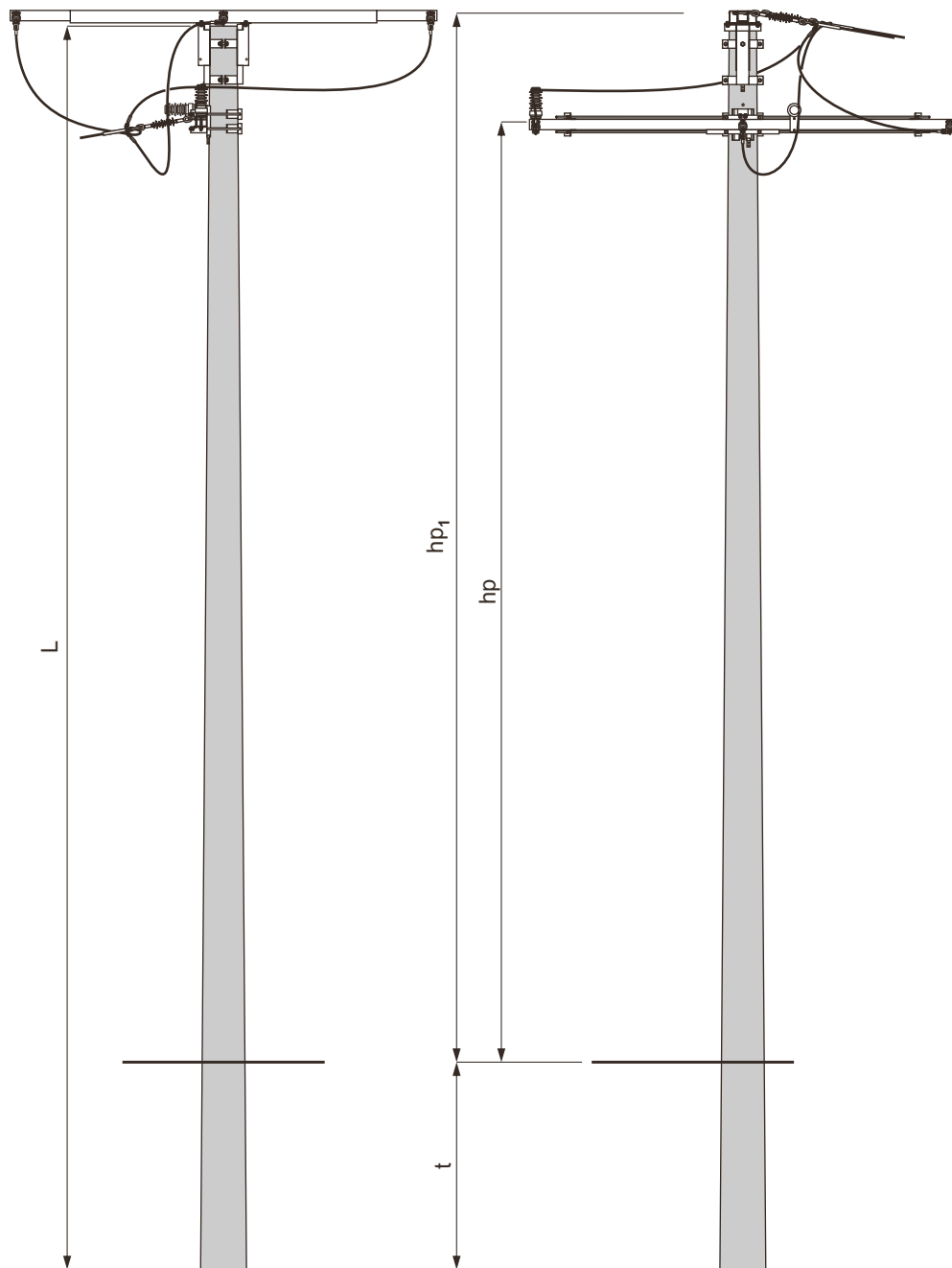
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Łańcuchy z poz. 4 w wykonaniu z łącznikiem kabłąkowym szerokim - 110/86
2. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

13	Konstrukcja słupa bliźniaczego		-	□		1	279			
12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne		-	-	kpl.	1	276			
11	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275			
10	Ograniczniki przepięć		-	-		1	241÷246			
9	Przewód		-	□	m	-	10	2.		
8	Łącznik kabłąkowy	ŁK-120/2s	rys. 48138	1,11		-	1			
		19979/8	BELOS-PLP 110/86	1,03						
7	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3				
		120 ² /70 ²	50912.04 02						0,68	
		120 ² /120 ²	50912.04 04						0,66	
		240 ² /120 ²	50943. 0604						0,62	
		240 ² /240 ²	50943A.06 06						1,83	
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA					0,25	
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL					0,28	
025150/2ALU	GPH		□							
0-186	DELKAR		0,216							
6	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M24×140	ZM	□		-	2	254		
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	262÷264		
		ŁO2/1w. □	-	□						
		ŁO/2 w. □	-	□				259÷261		
		ŁO/1 w. □	-	□						
4	Łańcuch przelotowy	ŁP/2	-	□		3	-	256		
		ŁP/1	-	□						
3	Śruba dwustronna	M20×720	rys. 48101	2,09	szt.	-	4			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/5s	rys. 28155	58,14						
1	Poprzecznik narożny	PN-120/4s	rys. 28148	127,34						
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° L.g.	0°,1° L.o.	2°,3°	Strona	Uwagi
						Obostrzenie				
						Ilość				

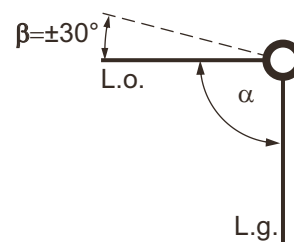




Obostrzenie

L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

$60^\circ \leq \alpha < 120^\circ$



39
KK-12/25

Zastosowanie
słupa wg str. 186.

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa KK - □/□

str. 186.
str. 225-240.
str. 187.



	Słup krańcowo - krańcowy KK - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 186
--	--	-----------------------------------	-------------

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.)								
		Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α daN / przewód								
	Typ	$\alpha \geq 60^\circ$	$\alpha \geq 70^\circ$	$\alpha \geq 80^\circ$	$\alpha \geq 85^\circ$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 95^\circ$	$\alpha \geq 100^\circ$	$\alpha \geq 105^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$
KK - □/25	L12	175	231	311	361	420	487	561	640	725
	L13	279	339	419	466	520	579	642	708	777
	L35	156	210	287	338	398	467	543	626	713
	L36	252	313	393	442	497	557	623	693	765
	L39	193	251	331	381	439	505	577	654	735

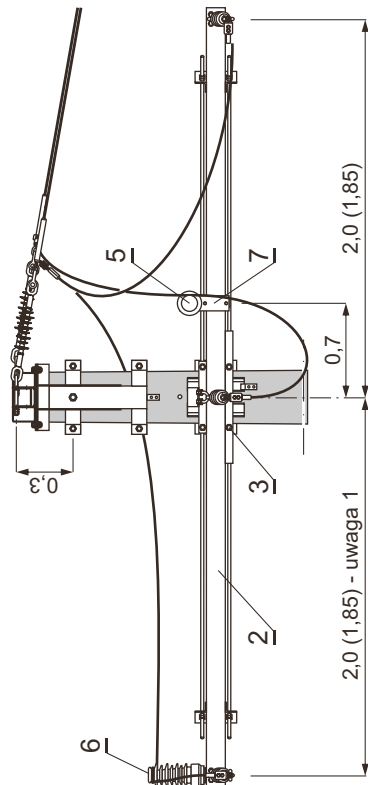
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
KK-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,00/8,02	-	-
					FP11	2,6	7,00/8,02	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,10/8,12
					Us18	2,1	7,50/8,52	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,10/8,12
KK-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,30/9,32	-	-
					FP11	2,6	8,50/9,52	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,50/9,52
					Us16	-	-	2,8	8,30/9,32
KK-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,80/10,82	-	-
	Us15	2,5	10,10/11,12		-	-			
	Us19	-	-		2,6	10,00/11,02			
KK-15/25	15,0	Up-3a	3,0	11,10/12,12	-	-			
		Us15	2,5	11,60/12,62	-	-			
		Us16	-	-	2,8	11,30/12,32			
		Us27	-	-	2,6	11,50/12,52			



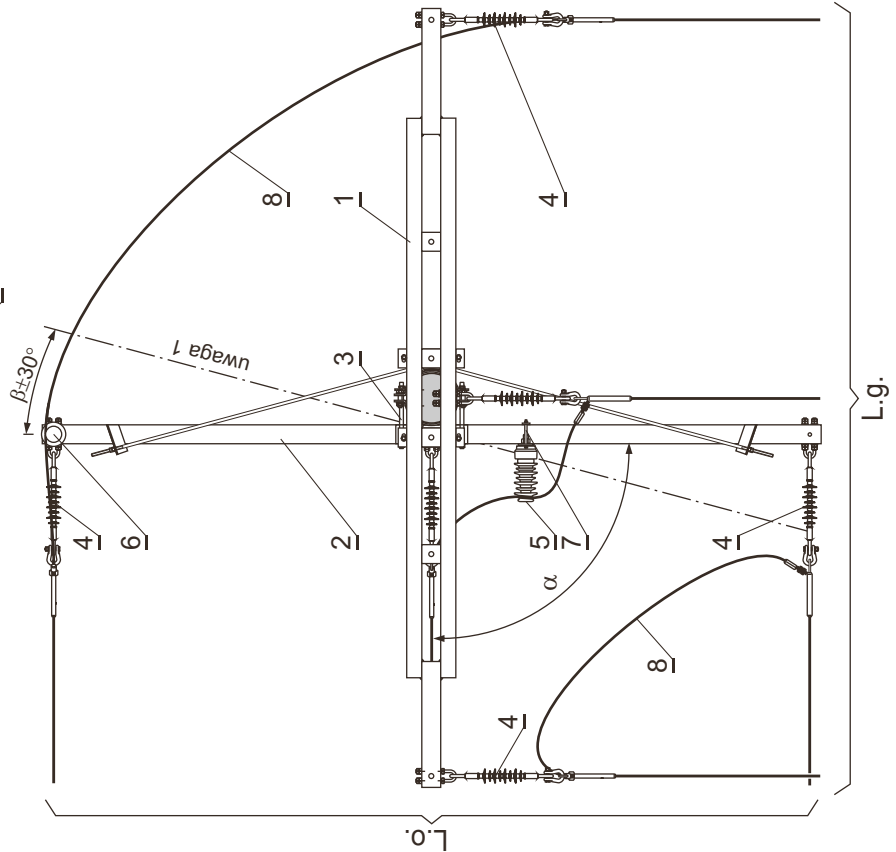
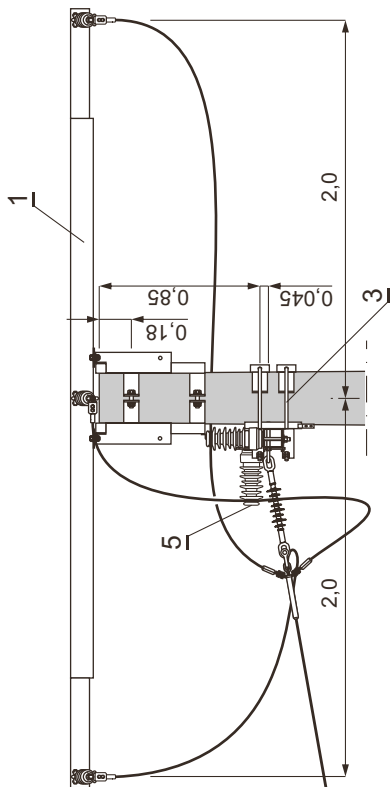
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s.
Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 188.



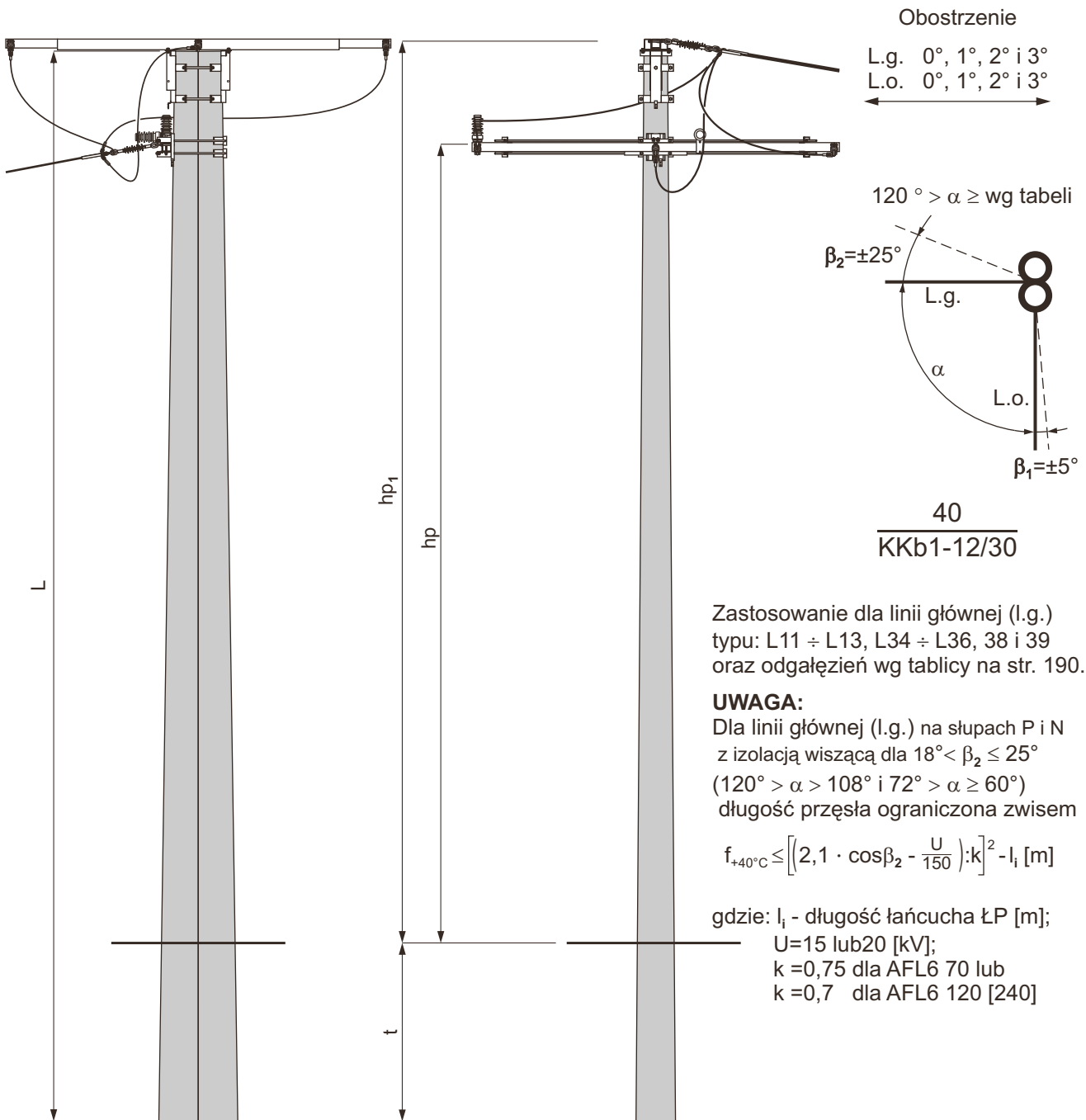
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki sam jak w linii L.o.

11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276				
10	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			267÷275				
9	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246				
8	Przewód	-	□	m	-	10		1.		
7	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	kpl.	-	1			
6	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	kpl.	-	1	254		
5	- izolator z trzonem	M24×62				-	1			
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□		3	-	3	-	
		ŁO/2 w. □	-	□						
		ŁO/1 w. □	-	□						
3	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×350	PN-88/M-82121	1,03		-	4			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	szt.	-	1			
		PR-120/1s		79,8						
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/1s	rys. 28143	130,03		1	-			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedr.	0°,1°	2°,3°	0°,1°	2°,3°	Strona	Uwagi
					L.g.	L.o.				
					Obostrzenie					
					Ilość					





1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa KKb1 - □/□

str. 191.
str. 225÷240.
str. 192.



ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.)								
		Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α								
		daN / przewód								
Typ	$\alpha \geq 60^\circ$	$\alpha \geq 70^\circ$	$\alpha \geq 80^\circ$	$\alpha \geq 85^\circ$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 95^\circ$	$\alpha \geq 100^\circ$	$\alpha \geq 105^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	
KKb1-□/24	L12	89	130	195	241	298	366	445	530	621
	L13	202	256	330	376	428	487	551	620	691
	L35	66	104	165	209	267	337	419	509	604
	L36	174	225	299	345	399	460	527	600	676
	L39	109	153	221	268	324	391	466	548	635
KKb1-□/30	L11	169	229	319	379	450	532	624	724	829
	L12	371	443	535	589	649	714	784	857	933
	L13	458	528	615	664	718	775	836	899	964
	L34	167	228	317	377	448	530	622	722	828
	L35	355	426	519	574	635	702	773	849	927
	L36	436	506	595	646	701	761	823	889	957
	L38	213	278	371	430	499	578	664	758	856
	L39	386	457	549	603	661	725	793	865	940
KKb1-□/35	L11	422	509	622	689	762	842	928	1018	1111
	L12	590	673	774	830	891	956	1024	1094	1166
	L13	666	744	836	887	941	999	1058	1119	1181
	L34	421	508	621	688	761	841	927	1017	1111
	L35	576	660	762	819	882	948	1017	1089	1162
	L36	646	726	820	873	929	988	1050	1113	1178
	L38	457	545	656	721	792	869	950	1036	1125
	L39	603	685	784	840	900	964	1030	1099	1169
KKb1-□/40	L11	628	726	846	915	989	1068	1152	1239	1328
	L12	780	868	972	1030	1092	1156	1223	1291	1361
	L13	850	932	1026	1078	1133	1190	1249	1309	1369
	L34	626	725	845	914	988	1068	1151	1238	1327
	L35	767	856	962	1021	1084	1149	1218	1288	1359
	L36	832	915	1013	1066	1123	1181	1242	1305	1368
	L38	659	756	873	940	1012	1088	1168	1251	1336
	L39	792	879	982	1039	1099	1162	1227	1295	1363
KKb1-□/50	L11	1009	1118	1247	1318	1393	1471	1552	1578	1578
	L12	1143	1238	1347	1406	1467	1531	1578	1578	1578
	L13	1207	1293	1391	1443	1498	1555	1578	1578	1578
	L34	1008	1118	1246	1317	1392	1471	1552	1578	1578
	L35	1132	1228	1338	1398	1461	1527	1578	1578	1578
	L36	1190	1279	1379	1434	1490	1549	1578	1578	1578
	L38	1037	1143	1268	1337	1409	1485	1563	1578	1578
	L39	1154	1247	1354	1412	1473	1535	1578	1578	1578



**Słup krańcowo - krańcowy
bliźniaczy
KKb1 - □/□**

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
191

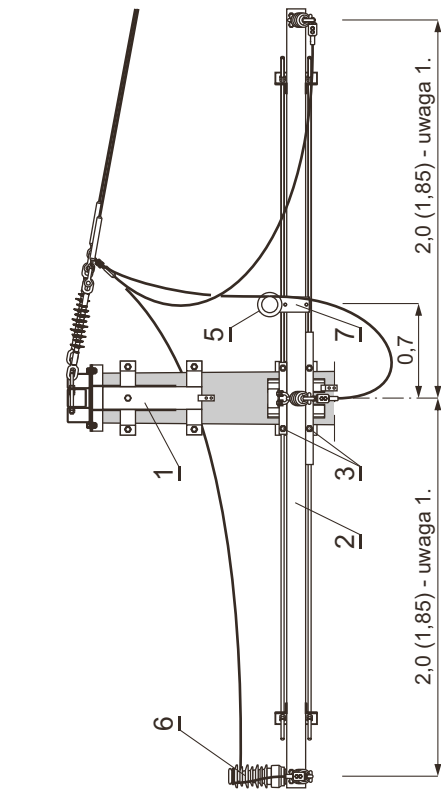
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
KKb1-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,15/14,31	-	-	
KKb1-18/24	E/12 Dw=263				Usm-11	-	-	2,3	13,15/14,31	
KKb1-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	10,5	Usm-16	2,3	14,65/15,81	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	14,65/15,81
KKb1-12/30	E/15 Dw=263			12,0	Usm-10	2,3	7,15/8,31	-	-	
					Usm-11	-	-	2,3	7,15/8,31	
KKb1-13,5/30			13,5	Usm-16	2,3	8,65/9,81	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	8,65/9,81		
KKb1-15/30			15,0	Usm-11	2,3	10,15/11,31	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	10,15/11,31		
KKb1-16,5/30			16,5	Usm-17	2,3	11,65/12,81	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	11,65/12,81		
KKb1-18/30			18,0	Usm-17	2,3	13,15/14,31	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	13,15/14,31		
KKb1-10,5/35	E/17,5c Dw=240		3500	10,5	Usm-13	2,3	14,65/15,81	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	14,65/15,81	
KKb1-12/35	E/17,5 Dw=263			12,0	Usm-16	2,3	7,15/8,31	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	7,15/8,31	
KKb1-13,5/35		13,5		Usm-11	2,3	8,65/9,81	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	8,65/9,81		
KKb1-15/35		15,0		Usm-17	2,3	10,15/11,31	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	10,15/11,31		
KKb1-10,5/40	E/20 Dw=263	4000		10,5	Usm-17	2,3	11,65/12,81	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	11,65/12,81	
KKb1-12/40		12,0		Usm-11	2,3	7,15/8,31	-	-		
				Usm-17	-	-	2,3	7,15/8,31		
KKb1-13,5/40		13,5	Usm-17	2,3	8,65/9,81	-	-			
			Usm-13	-	-	2,3	8,65/9,81			
KKb1-15/40		15,0	Usm-17	2,3	10,15/11,31	-	-			
			Usm-18	-	-	2,3	10,15/11,31			
KKb1-10,5/50	E/25 Dw=263	5000	10,5	Usm-13	2,3	11,65/12,81	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	11,65/12,81		
KKb1-12/50			12,0	Usm-17	2,3	7,15/8,31	-	-		
				Usm-13	-	-	2,3	7,15/8,31		
KKb1-13,5/50			13,5	Usm-17	2,3	8,65/9,81	-	-		
				Usm-18	-	-	2,3	8,65/9,81		
KKb1-15/50			15,0	Usm-13	2,3	10,15/11,31	-	-		
				Usm-14	-	-	2,3	10,15/11,31		
KKb1-10,5/50			10,5	Usm-13	2,3	11,65/12,81	-	-		
				Usm-15	-	-	2,3	11,65/12,81		



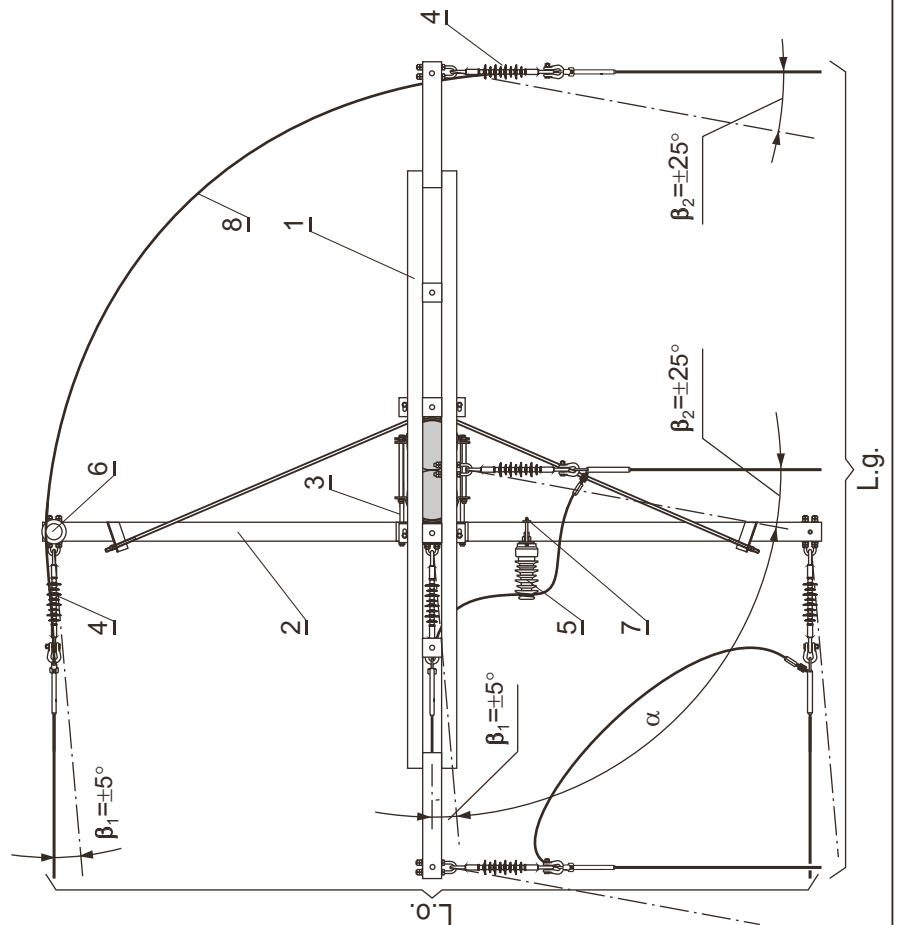
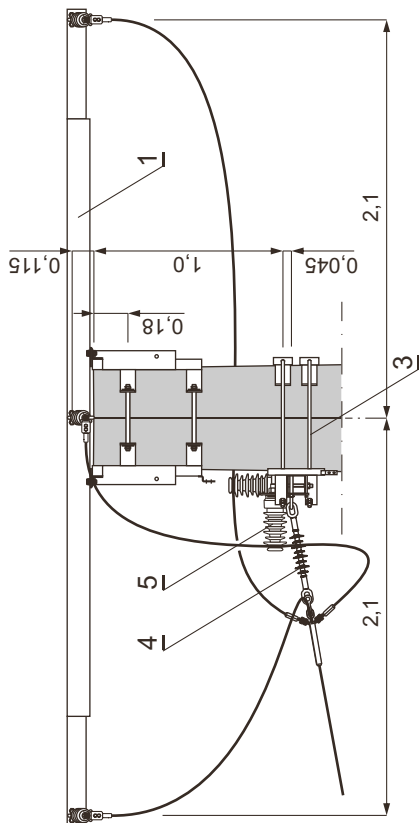
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s.
Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
2. Zestawienie materiałów str. 193.



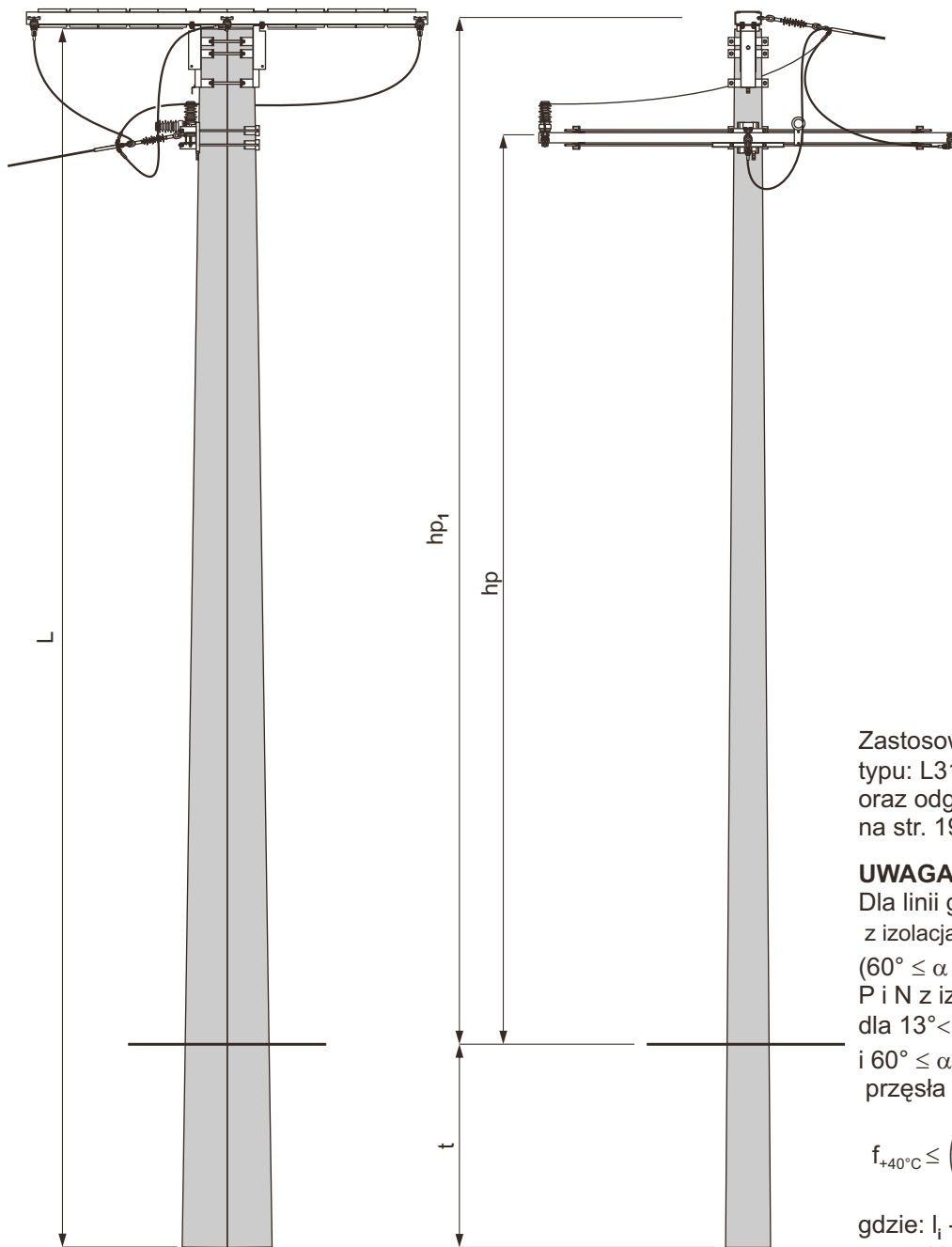
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki sam jak w linii L.o.

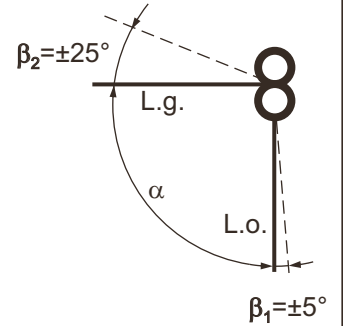
12	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□		1	279				
11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276				
10	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275				
9	Ograniczniki przepięć	-	-			241÷246				
8	Przewód	-	□	m	-	11		1.		
7	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	-	1				
6	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	-	1	254			
5	- izolator z trzonem	M24×62			-	1				
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□		3	-	3	-	259÷261
		ŁO/2 w. □	-	□						
		ŁO/1 w. □	-	□						
3	Śruba dwustronna	M20×650	rys. 48101	1,92	-	4				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	szt.	-	1			
		PR-120/1s		79,8						
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/2s	rys. 28144	140,64	1	-				
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° 2°,3°	0°,1° 2°,3°	L.g.	L.o.	Strona	Uwagi
					Obostrzenie					
					Ilość					





Obostrzenie
L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

$120^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



41
KKb2-12/30

Zastosowanie dla linii głównej (l.g.)
typu: L31 ÷ L33 i 37
oraz odgałęzień wg tablicy
na str. 195.

UWAGA:

Dla linii głównej (l.g.) na słupach P i N
z izolacją wiszącą dla $0^\circ \leq \beta_2 \leq 25^\circ$
($60^\circ \leq \alpha < 120^\circ$) oraz na słupach
P i N z izolacją stojącą
dla $13^\circ < \beta_2 \leq 25^\circ$ ($108^\circ < \alpha < 120^\circ$
i $60^\circ \leq \alpha < 67^\circ$) długość sąsiedniego
przęsła ograniczona zwisem

$$f_{+40^\circ\text{C}} \leq \left(2,714 \cdot \cos\beta_2 - \frac{U}{105} \right)^2 - l_1 \text{ [m]}$$

gdzie: l_1 - długość łańcucha ŁP [m];
 $U=15$ lub 20 [kV].

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa KKb2 - □/□

str. 195.

str. 225÷240.

str. 196.



	Słup krańcowo - krańcowy bliźniaczy KKb2 - □/□		LSNS 120(70) [240]	str. 195
--	---	--	-----------------------------------	-------------

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)	Linia odgałęźna (L.o.)								
		Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od α								
	daN / przewód									
	Typ	$\alpha \geq 60^\circ$	$\alpha \geq 70^\circ$	$\alpha \geq 80^\circ$	$\alpha \geq 85^\circ$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 95^\circ$	$\alpha \geq 100^\circ$	$\alpha \geq 105^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$
KKb2-□/40	L32	68	128	229	306	407	536	688	856	1033
	L33	182	263	386	469	569	687	820	965	1117
KKb2-□/50	L31	169	263	409	512	640	793	969	1163	1367
	L32	561	687	853	952	1062	1182	1312	1449	1578
	L33	645	772	934	1029	1134	1247	1368	1495	1578
	L37	259	366	524	629	754	900	1064	1241	1429

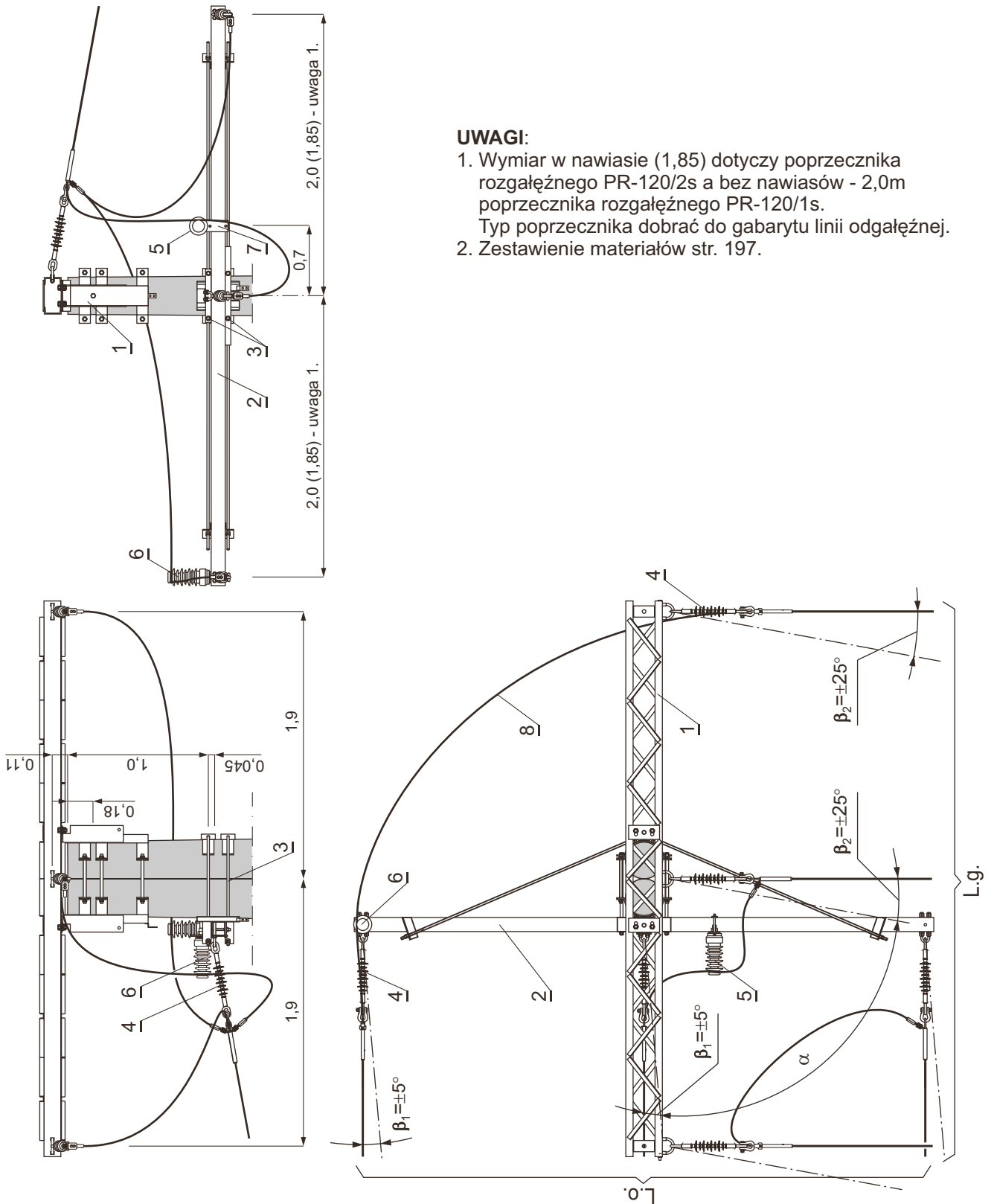
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby				
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁			
						[m]						
KKb2-10,5/40	E/20 Dw=263	2	4000	10,5	Usm-11	2,3	7,15/8,30	-	-			
					Usm-17	-	-	2,3	7,15/8,30			
KKb2-12/40				12,0	Usm-17	2,3	8,65/9,80	-	-			
					Usm-13	-	-	2,3	8,65/9,80			
KKb2-13,5/40				13,5	Usm-17	2,3	10,15/11,30	-	-			
					Usm-18	-	-	2,3	10,15/11,30			
KKb2-15/40				15,0	Usm-13	2,3	11,65/12,80	-	-			
					Usm-18	-	-	2,3	11,65/12,80			
KKb2-10,5/50				E/25 Dw=263	2	5000	10,5	Usm-17	2,3	7,15/8,30	-	-
								Usm-13	-	-	2,3	7,15/8,30
KKb2-12/50	12,0	Usm-17	2,3				8,65/9,80	-	-			
		Usm-18	-				-	2,3	8,65/9,80			
KKb2-13,5/50	13,5	Usm-13	2,3				10,15/11,30	-	-			
		Usm-14	-				-	2,3	10,15/11,30			
KKb2-15/50	15,0	Usm-13	2,3				11,65/12,80	-	-			
		Usm-15	-				-	2,3	11,65/12,80			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s.
Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
2. Zestawienie materiałów str. 197.



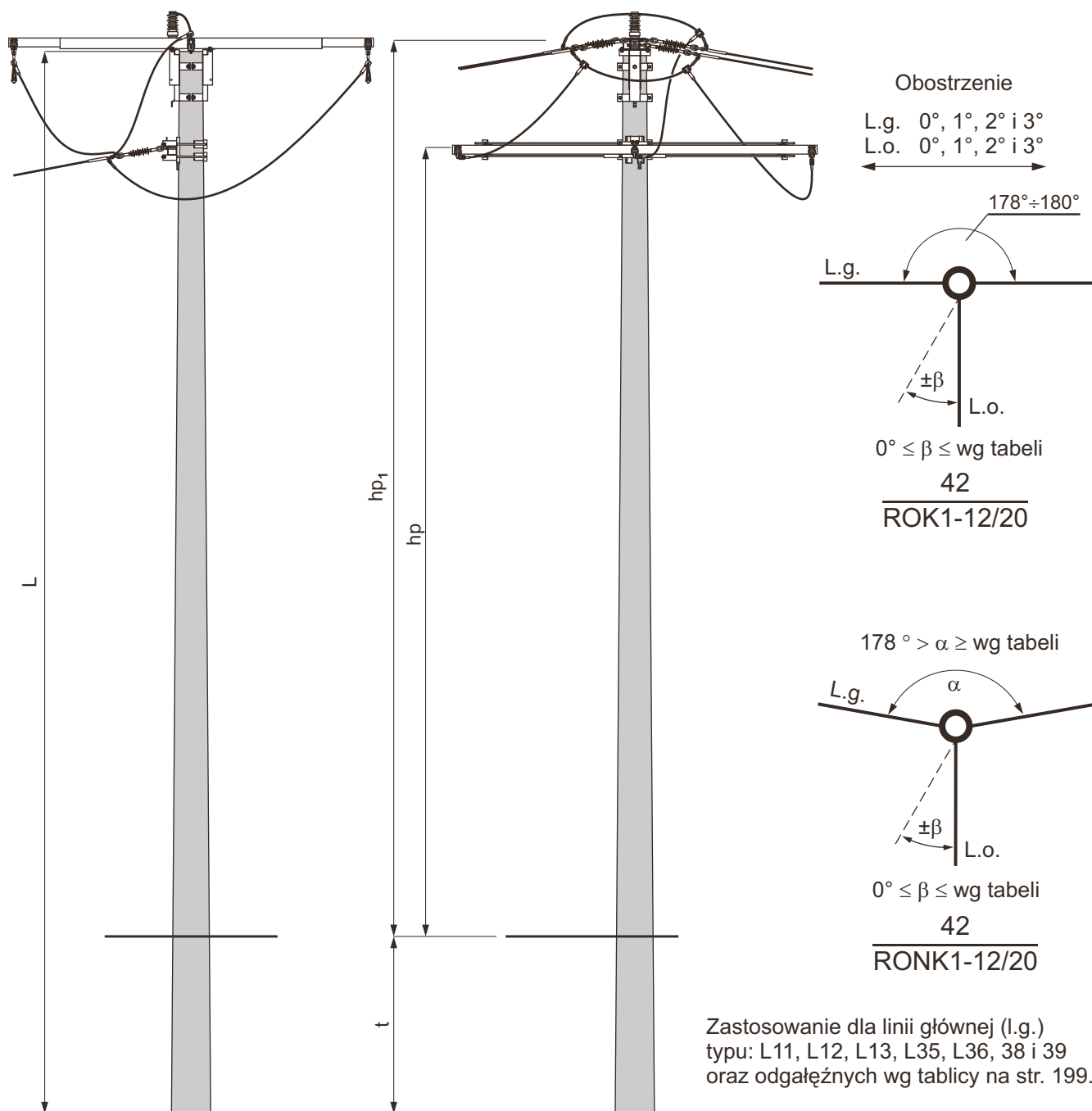
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.o.

12	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□		1	279		
11	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276		
10	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275		
9	Ograniczniki przepięć	-	-			241÷246		
8	Przewód	-	□	m	-	11		1.
7	Element zamocowania izolatora lub ogranicznika przepięć	EIOs-1	rys.4858	1,78	-	1		
6	Zawieszenie przelotowe mostka	M24×140	ZM	□	-	1	254	
5	- izolator z trzonem	M24×62			-	1		
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	- 3 - 3	262÷264	
		ŁO2/1w. □	-	□				
		ŁO/2 w. □	-	□				
		ŁO/1 w. □	-	□				
3	Śruba dwustronna	M20×650	rys. 48101	1,92	-	4		
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	szt.	-	1	
		PR-120/1s		79,8				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/3s	rys. 28145	162,1	1	-		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° 2°,3°	0°,1° 2°,3°	Strona	Uwagi
					L.g.	L.o.		
					Obostrzenie			
					Ilość			





UWAGA: Ograniczenia długości przęseł w linii głównej (l.g.) maksymalnym zwisem $f_{+40^{\circ}\text{C}}$ pomiędzy słupem ROK1 i sąsiednim P lub N:

a) z izolacją wiszącą dla $175^{\circ} > \alpha \geq 120^{\circ}$

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left(\frac{2 \cdot \cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} - \frac{U}{150}}{k} \right)^2 - l_i$$

b) z izolacją stojącą dla $136^{\circ} > \alpha \geq 120^{\circ}$

$$f_{+40^{\circ}\text{C}} = \left[\frac{\sqrt{\left(\cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} + 0,875 \right)^2 + 0,0625} - \frac{U}{150}}{k} \right]^2$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m]; $U=15$ lub 20 [kV]; $k=0,75$ dla AFL6 70mm² lub $k=0,7$ dla AFL6 120[240] mm²

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROK1 - □/□ i ROK1 - □/□

str. 199.
str. 225÷240.
str. 200.



	Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy ROK1 - □/□ i odporowo - narożno - krańcowy RONK1 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 199
--	---	-----------------------------------	-------------

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)		Linia odgałęźna (L.o.)						
			Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β						
			daN / przewód						
Typ	$\alpha \geq$	$\beta \leq 30^\circ$	$\beta \leq 25^\circ$	$\beta \leq 20^\circ$	$\beta \leq 15^\circ$	$\beta \leq 10^\circ$	$\beta \leq 5^\circ$	$\beta \leq 0^\circ$	
ROK1 - □/20 RONK1 - □/20	L11	139°	117	136	159	186	220	260	308
	L12	130°	252	274	300	329	362	398	438
	L13	123°	310	332	357	384	415	448	484
	L34	139°	117	135	158	185	219	259	306
	L35	131°	241	263	289	318	351	388	429
	L36	125°	296	318	343	371	402	436	473
	L38	138°	147	167	191	220	254	294	340
ROK1 - □/25 RONK1 - □/25	L11	128°	343	371	404	440	481	526	575
	L12	120°	451	478	508	540	576	614	654
	L13	120°	501	526	553	583	615	650	686
	L34	128°	342	371	403	440	480	525	574
	L35	120°	442	469	499	532	568	607	648
	L36	120°	489	514	542	573	606	641	678
	L38	125°	366	394	426	462	502	545	593
L39	120°	460	486	516	548	583	620	660	

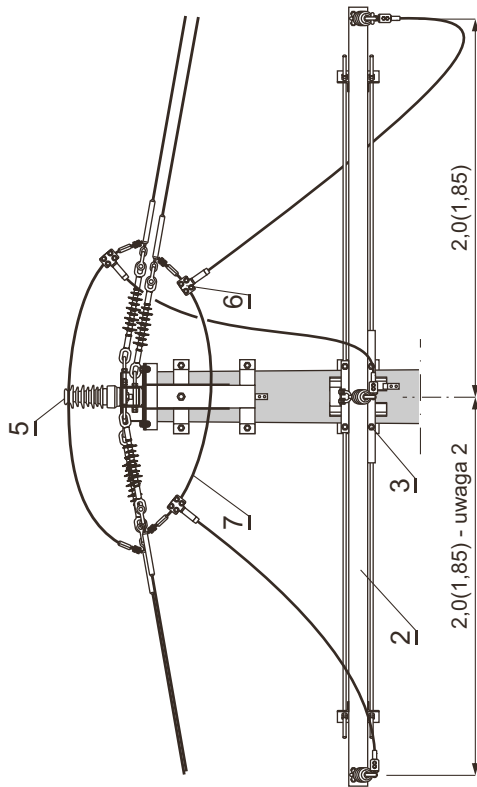
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
ROK1-10,5/20 RONK1-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	7,25/8,22	-	-
					FP11	2,4	7,25/8,22	-	-
					FP12	-	-	2,6	7,05/8,02
					Us7	2,5	7,15/8,12	-	-
					Us10	-	-	2,5	7,15/8,12
ROK1-12/20 RONK1-12/20				12,0	Up-2a	2,5	8,65/9,62	-	-
					FP11	2,6	8,55/9,52	-	-
					FP13	-	-	2,5	8,65/9,62
					Us10	2,5	8,65/9,62	-	-
ROK1-13,5/20 RONK1-13,5/20				13,5	Up-3a	2,7	9,95/10,92	-	-
	Us10	2,5	10,15/11,12		-	-			
	Us22	-	-		2,5	10,15/1,12			
ROK1-15/20 RONK1-15/20	15,0	Up-3a	3,0	11,15/12,12	-	-			
		Us15	2,5	11,65/12,62	-	-			
		Us27	-	-	2,6	11,55/12,52			
		Us16	-	-	2,8	11,35/12,32			
ROK1-10,5/25 RONK1-10,5/25	E/25 Dw=263	1	2500	10,5	Up-2a	2,6	7,05/8,02	-	-
					FP11	2,6	7,05/8,02	-	-
					FP13	-	-	2,5	7,15/8,12
					Us18	2,1	7,55/8,52	-	-
					Us15	-	-	2,5	7,15/8,12
ROK1-12/25 RONK1-12/25				12,0	Up-2a	2,8	8,35/9,32	-	-
					FP11	2,6	8,55/9,52	-	-
					FP13	-	-	2,6	8,55/9,52
					Us10	2,5	7,35/8,22	-	-
ROK1-13,5/25 RONK1-13,5/25				13,5	Up-3a	2,8	9,85/10,82	-	-
	Us15	2,5	10,15/11,12		-	-			
	Us19	-	-		2,6	10,05/11,02			
ROK1-15/25 RONK1-15/25	15,0	Up-3a	3,0	11,15/12,12	-	-			
		Us15	2,5	11,65/12,62	-	-			
		Us16	-	-	2,8	11,35/12,32			
		Us27	-	-	2,6	11,55/12,52			



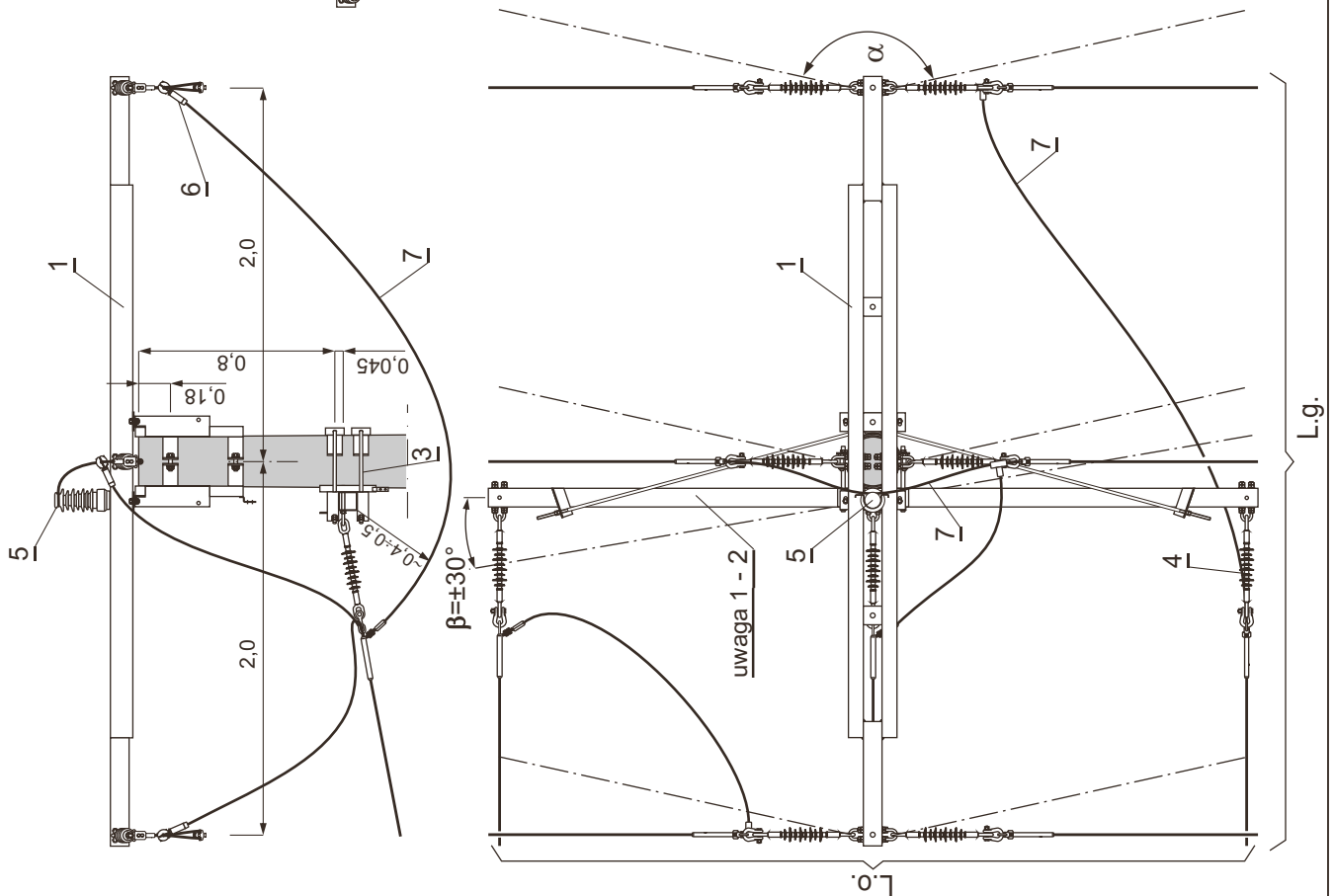
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



UWAGI:

1. Poprzecznik rozgałęźny poz. 2 montować prostopadle do kierunku linii odgałęźnej.
2. Wymiar w nawiasie (1,85) dotyczy poprzecznika rozgałęźnego PR-120/2s a bez nawiasów - 2,0m poprzecznika rozgałęźnego PR-120/1s. Typ poprzecznika dobrać do gabarytu linii odgałęźnej.
3. Zestawienie materiałów str. 201.



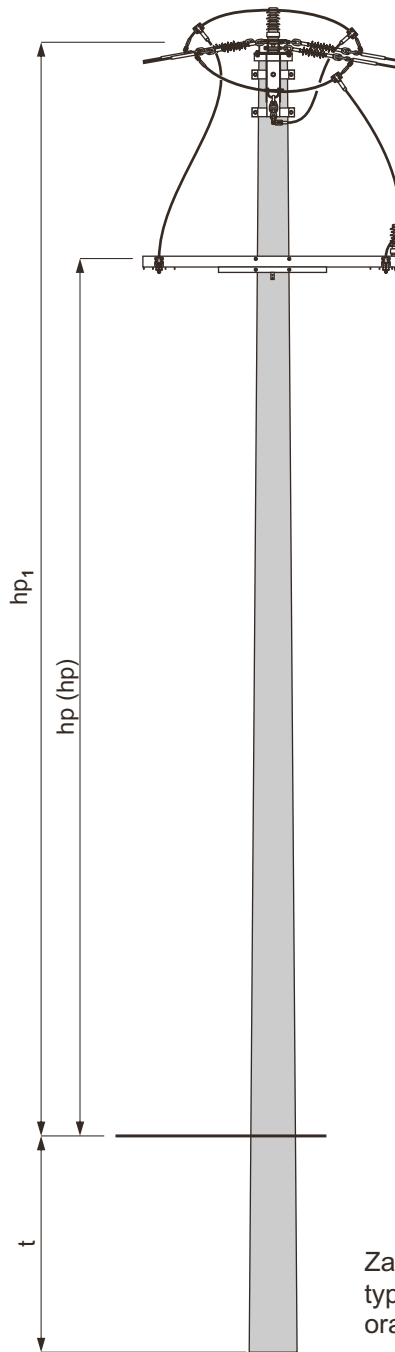
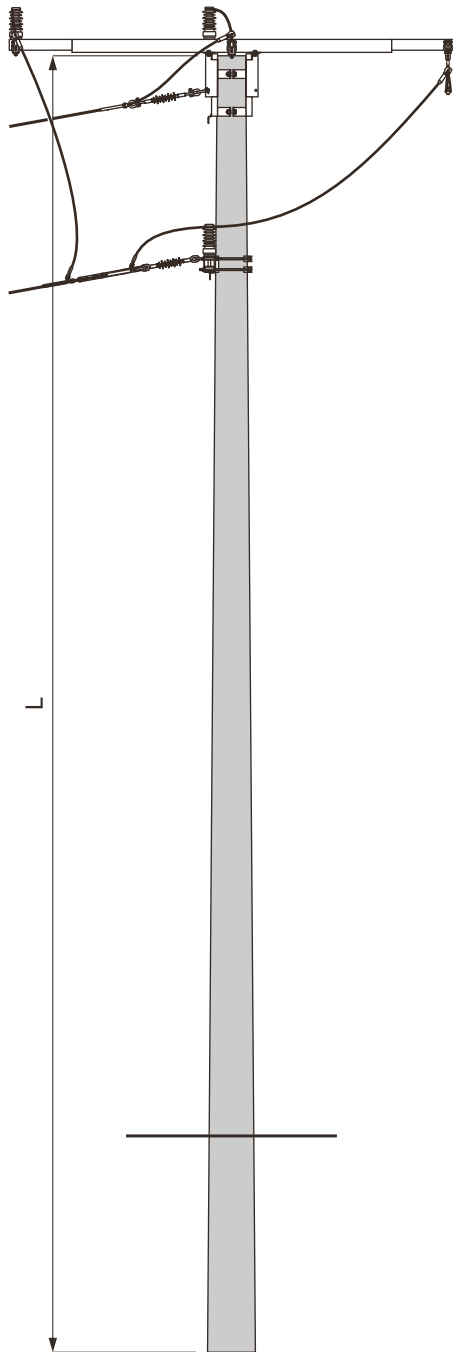
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276					
9	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			267÷275					
8	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246					
7	Przewód	-	□	m	6	9	1.				
6	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66						
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62						
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83						
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97						
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25						
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28								
	025150/2ALU	GPH	□								
	0-186	DELKAR	0,216								
5	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M 24×62	ZM	□	1	-	254				
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	3	-	259÷261
		ŁO/1 w. □	-	□							
3	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M20×350	PN-88/M-82121	1,03		-	4				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/2s	rys. 28149	73,75	szt.	-	1				
		PR-120/1s		79,8							
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/1s	rys. 28143	130,03		1	-				
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°;1° 0°;1°	0°;1° 2°;3°	2°;3° 2°;3°	0°;1° 2°;3°	Strona	Uwagi	
					L.g.	L.o.	Obostrzenie	Ilość			

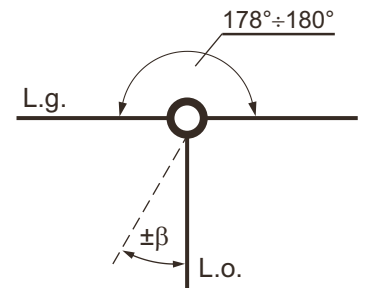




Obostrzenie

L.g. 0°, 1°, 2° i 3°

L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

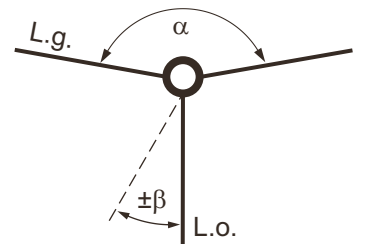


$0^\circ \leq \beta \leq$ wg tabeli

43

RONK2-12/20

$178^\circ > \alpha \geq$ wg tabeli



$0^\circ \leq \beta \leq$ wg tabeli

43

RONK2-12/20

Zastosowanie dla linii głównej (l.g.)
typu: L11 ÷ L13, L34 ÷ L36, 38 i 39
oraz odgałęźnych wg tablicy na str. 203.

UWAGA: Ograniczenia długości przęseł w linii głównej (l.g.) maksymalnym zwisem $f_{+40^\circ\text{C}}$ pomiędzy słupem RONK1 i sąsiednim P lub N:

a) z izolacją wiszącą dla $175^\circ > \alpha \geq 120^\circ$

b) z izolacją stojącą dla $136^\circ > \alpha \geq 120^\circ$

$$f_{+40^\circ\text{C}} = \left(\frac{2 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{150}}{k} \right)^2 - l_i$$

$$f_{+40^\circ\text{C}} = \left[\frac{\sqrt{\left(\cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} + 0,875 \right)^2 + 0,0625} - \frac{U}{150}}{k} \right]^2$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m]; $U=15$ lub 20 [kV]; $k=0,75$ dla AFL6 70mm² lub $k=0,7$ dla AFL6 120[240] mm²

1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROK2 - □/□ i RONK2 - □/□
4. Wartość hp i (hp) obliczono wg uwagi 1 na str. 204.

str. 203.
str. 225÷240.
str. 204.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy ROK2 - □/□ i odporowo - narożno - krańcowy RONK2 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 203
--	---	-----------------------------------	-------------

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

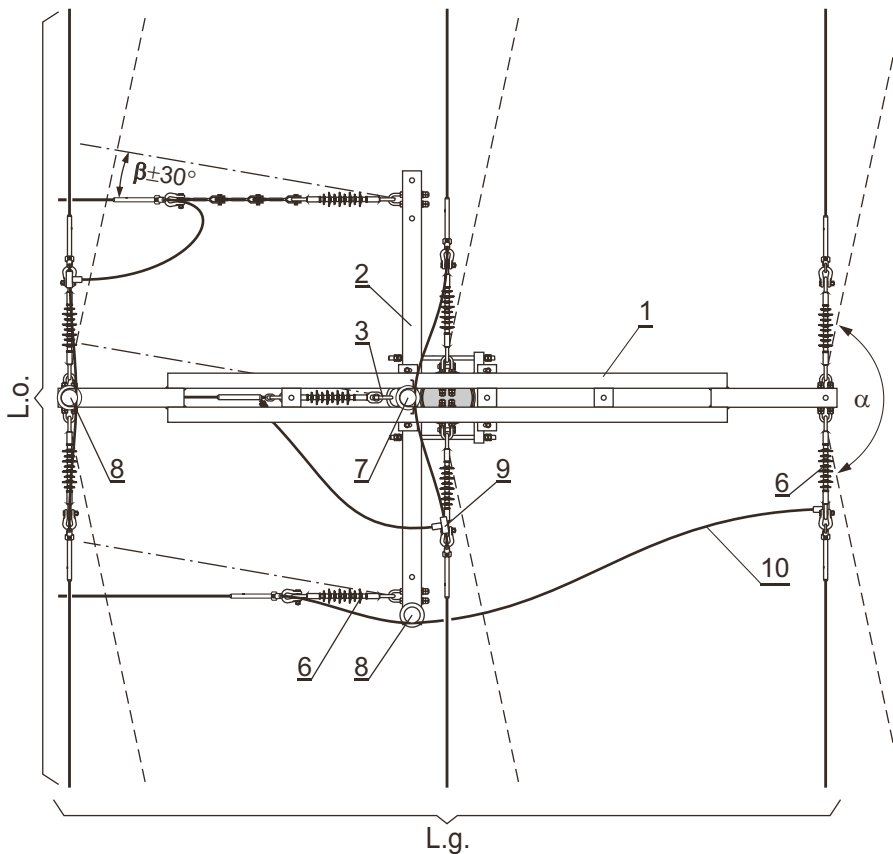
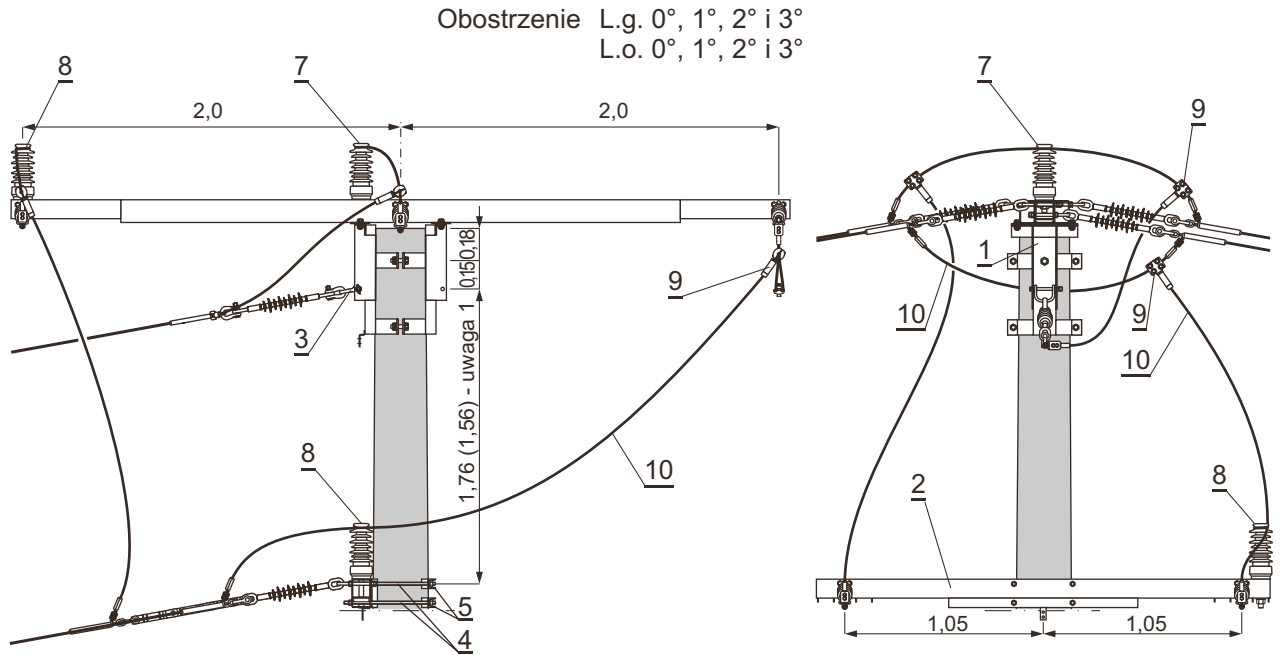
Typ słupa	Linia główna (L.g.)		Linia odgałęźna (L.o.)						
			Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β						
			daN / przewód						
Typ	$\alpha \geq$	$\beta \leq 30^\circ$	$\beta \leq 25^\circ$	$\beta \leq 20^\circ$	$\beta \leq 15^\circ$	$\beta \leq 10^\circ$	$\beta \leq 5^\circ$	$\beta \leq 0^\circ$	
ROK2 - □/20 RONK2 - □/20	L11	139°	139	162	188	217	255	297	345
	L12	130°	264	289	316	345	380	417	457
	L13	123°	319	343	368	396	428	462	498
	L34	139°	139	161	187	216	254	296	344
	L35	131°	254	278	306	335	370	408	449
	L36	125°	305	329	355	383	416	450	488
ROK2 - □/25 RONK2 - □/25	L38	138°	166	190	217	246	284	326	372
	L39	129°	274	298	325	354	388	425	464
	L11	128°	357	388	422	458	501	547	596
	L12	120°	460	488	519	551	588	626	667
	L13	120°	508	534	562	592	625	659	696
	L34	128°	357	387	421	458	501	546	596
	L35	120°	452	480	511	544	581	620	662
	L36	120°	495	522	551	581	615	651	689
	L38	125°	379	409	442	478	520	565	612
	L39	120°	468	496	526	558	594	632	672

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby							
						t	hp(hp)/hp ₁	t	hp(hp)/hp ₁						
						[m]									
ROK2-10,5/20 RONK2-10,5/20	E/20 Dw=263	1	2000	10,5	Up-2a	2,4	6,01(6,21)/7,97	-	-						
					FP11	2,4	6,01(6,21)/7,97	-	-						
					FP12	-	-	2,6	5,81(6,01)/7,77						
					Us7	2,5	5,91(6,11)/7,87	-	-						
					Us10	-	-	2,5	5,91(6,11)/7,87						
ROK2-12/20 RONK2-12/20				E/20 Dw=263	1	2000	12,0	Up-2a	2,5	7,41(7,61)/9,37	-	-			
								FP11	2,6	7,31(7,51)/9,27	-	-			
								FP13	-	-	2,5	7,41(7,61)/9,37			
								Us10	2,5	7,41(7,61)/9,37	-	-			
ROK2-13,5/20 RONK2-13,5/20							E/20 Dw=263	1	2000	13,5	Up-3a	2,7	8,71(8,91)/10,67	-	-
	Us10	2,5	8,91(9,11)/10,87								-	-			
	Us22	-	-								2,5	8,91(9,11)/10,87			
ROK2-15/20 RONK2-15/20	E/20 Dw=263	1	2000							15,0	Up-3a	3,0	9,91(10,11)/11,87	-	-
											Us15	2,5	10,41(10,61)/12,37	-	-
											Us27	-	-	2,6	10,31(10,51)/12,27
				Us16	-	-					2,8	10,11(10,31)/12,07			
ROK2-10,5/25 RONK2-10,5/25				E/25 Dw=263	1	2500				10,5	Up-2a	2,6	5,81(6,01)/7,77	-	-
											FP11	2,6	5,81(6,01)/7,77	-	-
											FP13	-	-	2,5	5,91(6,11)/7,87
							Us18	2,1	6,31(6,51)/8,27		-	-			
							Us15	-	-		2,5	5,91(6,11)/7,87			
ROK2-12/25 RONK2-12/25							E/25 Dw=263	1	2500	12,0	Up-2a	2,8	7,11(7,31)/9,07	-	-
	FP11	2,6	7,31(7,51)/9,27								-	-			
	FP13	-	-								2,6	7,31(7,51)/9,27			
	Us10	2,5	7,41(7,61)/9,37								-	-			
ROK2-13,5/25 RONK2-13,5/25	E/25 Dw=263	1	2500							13,5	Up-3a	2,8	8,61(8,81)/10,57	-	-
				Us15	2,5	8,91(9,11)/10,87					-	-			
				Us19	-	-					2,6	8,81(9,01)/10,77			
ROK2-15/25 RONK2-15/25				E/25 Dw=263	1	2500				15,0	Up-3a	3,0	9,91(10,11)/11,87	-	-
											Us15	2,5	10,41(10,61)/12,37	-	-
											Us16	-	-	2,8	10,11(10,31)/12,07
							Us27	-	-		2,6	10,31(10,51)/12,27			



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



UWAGA:

1. Wymiar dla odgałęzień linią w układzie trójkątnym:
1,76m - wg LSN 120(70) - wydanie PTPIREE z 1998r.
(1,56m) - wg LSNS - 70(50) - wydanie STELEN z 2008r.
2. Zestawienie materiałów str. 205.



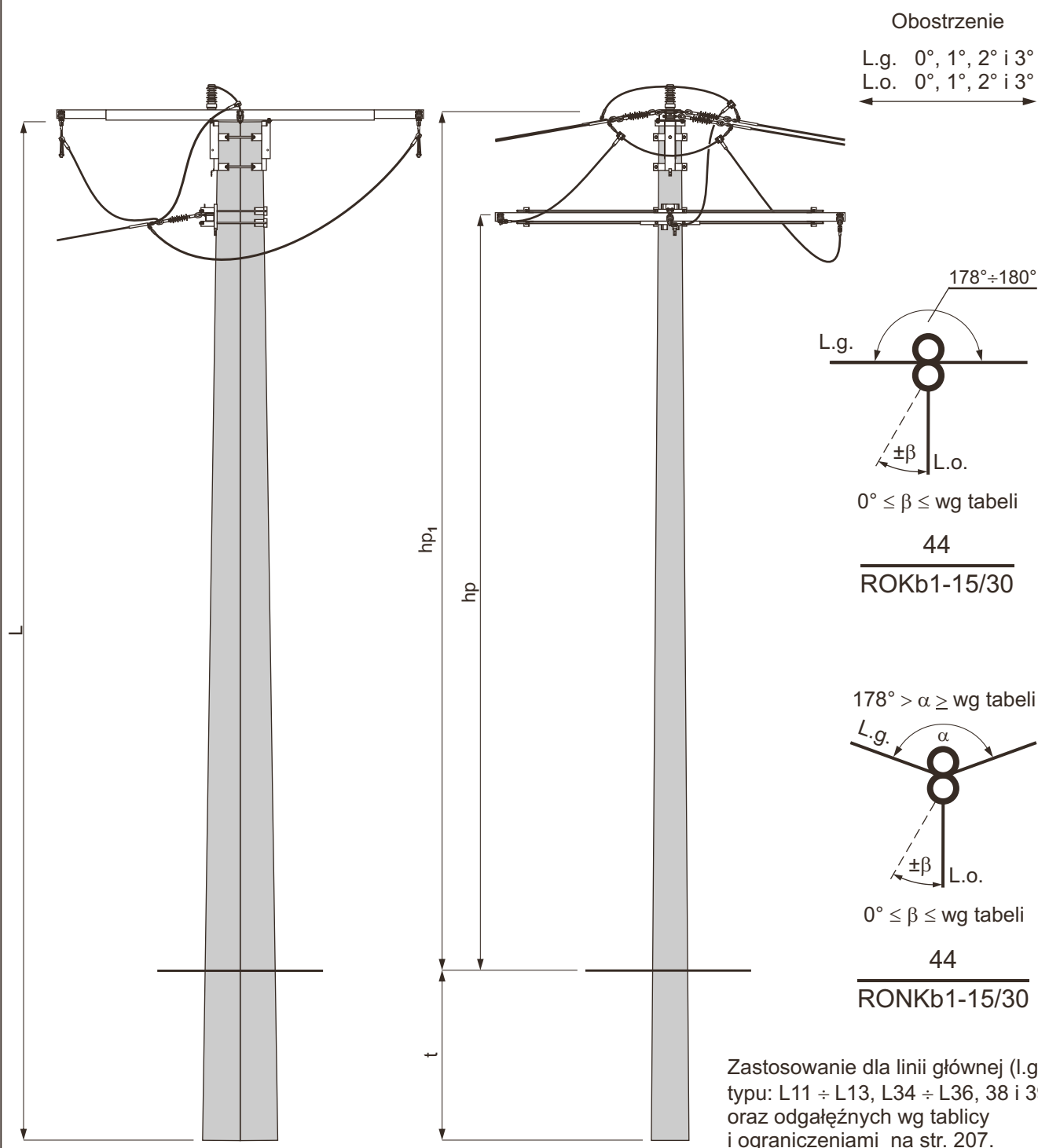
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

13	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276					
12	Uziom i połączenie uziemienia	-	-			267÷275					
11	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246					
10	Przewód	-	□	m	6	8	1.				
9	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66						
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62						
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83						
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97						
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25						
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
025150/2ALU	GPH		□								
0-186	DELKAR		0,216								
8	Zawieszenie przelotowe	M 24×140	ZM	□	1	1	254				
7	mostka - izolator z trzonem	M 24× 62			1	-					
6	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	3	-	259÷261
		ŁO/1 w. □	-	□							
5	Element mocujący	EMs-1	rys. 4853	2,4		-	2				
4	Śruba oc. z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	M16×450	PN-88/M-82121	0,79	szt.	-	4				
3	Łącznik kabłakowy	ŁK-120/1s	rys. 48138	1,03		-	1				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PRs-31	rys. 38100	38,46		-	1				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/1s	rys. 28143	130,03		1	-				
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0° ₀ ,1° ₀ ,1° ₂ ,3° ₀ ,1° ₂ ,3° ₀ ,1° ₂ ,3° ₀ ,1° ₂ ,3°	L.g.	L.o.	Strona	Uwagi		
					Obostrzenie						
					Ilość						





1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROKb1 - □/□ i RONKb1 - □/□

str. 208.
str. 225÷240.
str. 209.



ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)		Linia odgałęźna (L.o.)						
			Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β						
			daN / przewód						
Typ	α ≥	β ≤ 30°	β ≤ 25°	β ≤ 20°	β ≤ 15°	β ≤ 10°	β ≤ 5°	β ≤ 0°	
ROKb1 - □/24 RONKb1 - □/24	L11	132°	262	287	316	350	388	432	480
	L12	121°	378	404	432	463	497	535	575
	L13	120°	431	455	481	510	541	575	611
	L34	132°	261	286	315	349	388	431	480
	L35	122°	369	394	422	454	489	527	568
	L36	120°	418	442	469	499	531	565	603
	L38	130°	286	312	341	375	413	455	502
	L39	120°	387	412	440	471	505	542	581
ROKb1 - □/30 RONKb1 - □/30	L11	120°	507	539	574	612	655	701	750
	L12	120°	605	634	665	699	735	773	814
	L13	120°	651	677	706	736	769	804	840
	L34	120°	506	538	573	612	654	700	750
	L35	120°	597	626	657	691	728	767	809
	L36	120°	640	667	696	727	761	796	834
	L38	120°	528	559	593	631	672	717	764
	L39	120°	613	641	672	705	741	779	818
ROKb1 - □/35 RONKb1 - □/35	L11	120°	709	744	782	823	868	915	965
	L12	120°	798	829	861	896	934	973	1014
	L13	120°	840	868	898	929	963	998	1035
	L34	120°	709	744	782	823	867	914	964
	L35	120°	791	821	855	890	928	968	1010
	L36	120°	830	858	889	921	956	992	1030
	L38	120°	728	762	799	839	882	927	976
	L39	120°	805	835	868	902	939	977	1018
ROKb1 - □/40 RONKb1 - □/40	L11	120°	891	927	967	1009	1054	1102	1152
	L12	120°	975	1006	1040	1075	1113	1153	1194
	L13	120°	1015	1043	1073	1106	1139	1175	1211
	L34	120°	891	927	966	1009	1054	1102	1152
	L35	120°	968	999	1033	1070	1108	1149	1191
	L36	120°	1005	1034	1065	1098	1133	1169	1207
	L38	120°	908	944	982	1023	1067	1113	1161
	L39	120°	981	1012	1045	1080	1118	1157	1197
ROKb1 - □/50 RONKb1 - □/50	L11	120°	1244	1283	1324	1368	1414	1462	1513
	L12	120°	1321	1353	1388	1425	1463	1503	1545
	L13	120°	1358	1387	1419	1451	1486	1522	1558
	L34	120°	1244	1282	1323	1367	1414	1462	1513
	L35	120°	1314	1347	1383	1420	1459	1500	1542
	L36	120°	1349	1379	1411	1445	1480	1517	1555
	L38	120°	1260	1297	1337	1380	1424	1471	1520
	L39	120°	1327	1359	1393	1429	1467	1507	1547

OGRANICZENIA W ZASTOSOWANIU SŁUPÓW DLA LINII:

A. głównej (l.g.) na słupach P i N
z izolacją wiszącą dla $144^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ oraz
na słupach P i N z izolacją stojącą dla $123^\circ > \alpha \geq 120^\circ$
długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem
 $f_{+40^\circ C} \leq \left[\left(2,1 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i$ [m]

B. odgałęźnej (l.o.) na słupach P i N
z izolacją wiszącą dla $0^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$ oraz
na słupach P i N z izolacją stojącą dla $22^\circ < \beta \leq 30^\circ$
długość sąsiedniego przęsła ograniczona zwisem
 $f_{+40^\circ C} \leq \left[\left(2 \cdot \cos \beta - \frac{U}{150} \right) : k \right]^2 - l_i$ [m]

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];
U=15 lub 20 [kV];
k =0,75 dla AFL6 70 lub
k =0,7 dla AFL6 120 [240]



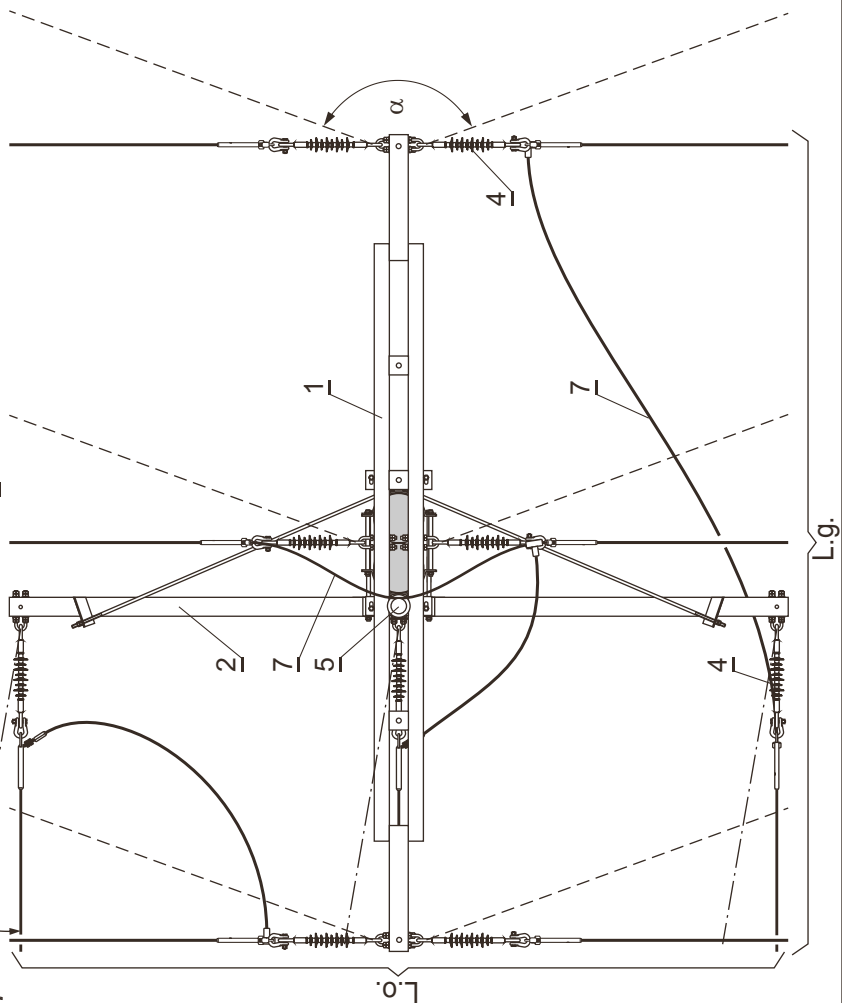
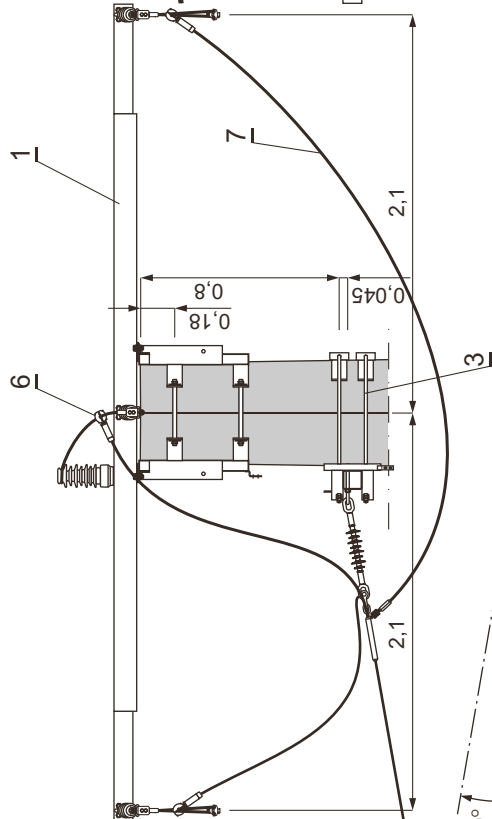
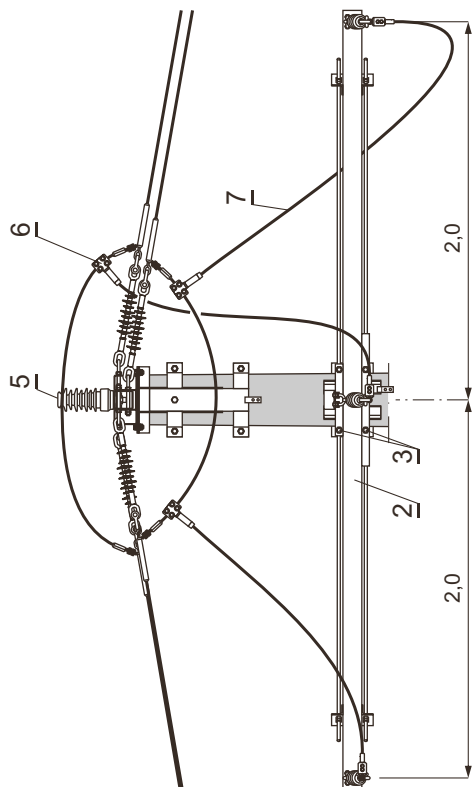
DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO i SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby			
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁		
						[m]					
ROKb1-16,5/24 RONKb1-16,5/24	E/12c Dw=240	2400	2400	16,5	Usm-10	2,3	13,35/14,31	-	-		
					Usm-11	-	-	2,3	13,35/14,31		
ROKb1-18/24 RONKb1-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	14,85/15,81	-	-		
					Usm-17	-	-	2,3	14,85/15,81		
ROKb1-10,5/30 RONKb1-10,5/30	E/15c Dw=240			3000	3000	10,5	Usm-10	2,3	7,35/8,31	-	-
							Usm-11	-	-	2,3	7,35/8,31
ROKb1-12/30 RONKb1-12/30	E/15 Dw=263					12,0	Usm-16	2,3	8,85/9,81	-	-
							Usm-17	-	-	2,3	8,85/9,81
ROKb1-13,5/30 RONKb1-13,5/30						13,5	Usm-11	2,3	10,35/11,31	-	-
							Usm-17	-	-	2,3	10,35/11,31
ROKb1-15/30 RONKb1-15/30		15,0	Usm-17			2,3	11,85/12,81	-	-		
			Usm-13			-	-	2,3	11,85/12,81		
ROKb1-16,5/30 RONKb1-16,5/30		16,5	Usm-17			2,3	13,35/14,31	-	-		
			Usm-13			-	-	2,3	13,35/14,31		
ROKb1-18/30 RONKb1-18/30		18,0	Usm-13	2,3	14,85/15,81	-	-				
			Usm-18	-	-	2,3	14,85/15,81				
ROKb1-10,5/35 RONKb1-10,5/35	E/17,5c Dw=240	3500	3500	10,5	Usm-16	2,3	7,35/8,31	-	-		
					Usm-17	-	-	2,3	7,35/8,31		
ROKb1-12/35 RONKb1-12/35	E/17,5 Dw=263			12,0	Usm-11	2,3	8,85/9,81	-	-		
					Usm-17	-	-	2,3	8,85/9,81		
ROKb1-13,5/35 RONKb1-13,5/35				13,5	Usm-17	2,3	10,35/11,31	-	-		
					Usm-13	-	-	2,3	10,35/11,31		
ROKb1-15/35 RONKb1-15/35				15,0	Usm-17	2,3	11,85/12,81	-	-		
					Usm-18	-	-	2,3	11,85/12,81		
ROKb1-10,5/40 RONKb1-10,5/40	E/20 Dw=263			4000	4000	10,5	Usm-11	2,3	7,35/8,31	-	-
							Usm-17	-	-	2,3	7,35/8,31
ROKb1-12/40 RONKb1-12/40		12,0	Usm-17			2,3	8,85/9,81	-	-		
			Usm-13			-	-	2,3	8,85/9,81		
ROKb1-13,5/40 RONKb1-13,5/40		13,5	Usm-17			2,3	10,35/11,31	-	-		
			Usm-18			-	-	2,3	10,35/11,31		
ROKb1-15/40 RONKb1-15/40		15,0	Usm-13			2,3	11,85/12,81	-	-		
			Usm-18			-	-	2,3	11,85/12,81		
ROKb1-10,5/50 RONKb1-10,5/50	E/25 Dw=263	5000	5000			10,5	Usm-17	2,3	7,35/8,31	-	-
							Usm-13	-	-	2,3	7,35/8,31
ROKb1-12/50 RONKb1-12/50				12,0	Usm-17	2,3	8,85/9,81	-	-		
					Usm-18	-	-	2,3	8,85/9,81		
ROKb1-13,5/50 RONKb1-13,5/50				13,5	Usm-13	2,3	10,35/11,31	-	-		
					Usm-14	-	-	2,3	10,35/11,31		
ROKb1-15/50 RONKb1-15/50				15,0	Usm-13	2,3	11,85/12,81	-	-		
					Usm-15	-	-	2,3	11,85/12,81		



Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

Zestawienie materiałów str. 210.



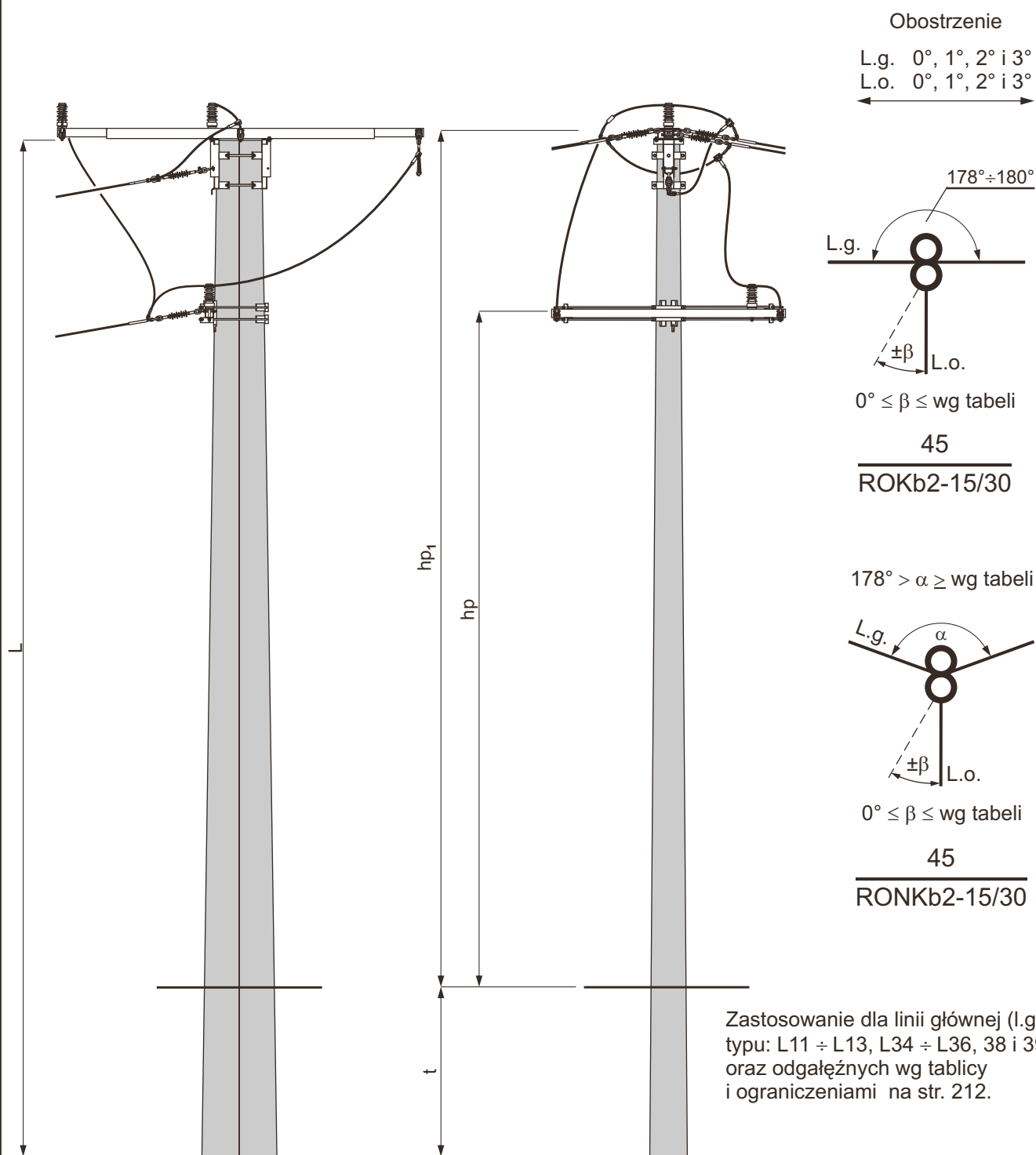
Zestawienie materiałów

UWAGA:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

11	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□			1			279		
10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-		kpl.	1			276		
9	Uziom i połączenie uziemienia								267÷275		
8	Ograniczniki przepięć	-	-			1			241÷246		
7	Przewód	-	□		m	6	10			1.	
6	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	szt.	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02								0,68
		120 ² /120 ²	50912.04 04								0,66
		240 ² /120 ²	50943. 0604								0,62
		240 ² /240 ²	50943A.06 06								1,83
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA							0,25
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28								
	025150/2ALU	GPH	□								
	0-186	DELKAR	0,216								
5	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M 24× 62	ZM	□		1	-		254		
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□		6	3	-	3	-	259÷261
		ŁO/1 w. □	-	□							
3	Śruba dwustronna	M20×650	rys. 48101	1,92		-		4			
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/1s	rys. 28149	79,8	szt.	-		1			
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/2s	rys. 28144	140,64		1		-			
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	jedr.	0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	2°,3° 2°,3°	0°,1° 2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.				
						Obostrzenie					
						Ilość					





1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROKb2 - □/□ i RONKb2 - □/□

str. 213.
str. 225÷240.
str. 214.



	Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy i odporowo - narożno - krańcowy bliźniaczy ROKb2 - □/□ i RONKb2 - □/□							LSNS 120(70) [240]	str. 212
--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------	-------------

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)		Linia odgałęźna (L.o.)						
			Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β						
	Typ	$\alpha \geq$	daN / przewód						
$\beta \leq 30^\circ$			$\beta \leq 25^\circ$	$\beta \leq 20^\circ$	$\beta \leq 15^\circ$	$\beta \leq 10^\circ$	$\beta \leq 5^\circ$	$\beta \leq 0^\circ$	
ROKb2 - □/24 RONKb2 - □/24	L11	131°	279	306	336	370	411	455	503
	L12	120°	392	417	446	477	513	550	591
	L13	120°	442	467	494	522	555	588	625
	L34	132°	278	305	335	369	410	454	503
	L35	121°	382	408	437	469	505	543	584
	L36	120°	429	454	481	511	544	579	616
	L38	130°	303	330	360	393	433	476	523
ROKb2 - □/30 RONKb2 - □/30	L11	120°	521	553	589	628	671	717	767
	L12	120°	617	646	677	710	747	786	827
	L13	120°	661	688	717	747	780	815	851
	L34	120°	520	553	588	627	671	717	766
	L35	120°	609	638	670	704	741	781	822
	L36	120°	650	677	706	738	772	808	845
	L38	120°	541	573	608	645	688	732	780
ROKb2 - □/35 RONKb2 - □/35	L11	120°	722	758	796	837	883	930	980
	L12	120°	809	840	873	908	946	985	1027
	L13	120°	850	878	908	940	974	1009	1046
	L34	120°	722	757	796	837	882	930	980
	L35	120°	802	833	867	902	941	981	1023
	L36	120°	840	868	899	932	967	1003	1041
	L38	120°	740	775	812	852	896	942	990
ROKb2 - □/40 RONKb2 - □/40	L11	120°	903	940	980	1022	1068	1116	1166
	L12	120°	985	1017	1050	1086	1124	1164	1205
	L13	120°	1024	1053	1083	1115	1150	1185	1222
	L34	120°	902	939	979	1022	1068	1116	1166
	L35	120°	978	1010	1044	1081	1120	1160	1202
	L36	120°	1014	1043	1075	1108	1143	1180	1218
	L38	120°	920	956	995	1035	1080	1126	1175
ROKb2 - □/50 RONKb2 - □/50	L11	120°	1255	1294	1335	1379	1426	1475	1525
	L12	120°	1330	1363	1398	1435	1474	1514	1555
	L13	120°	1367	1396	1428	1461	1495	1531	1568
	L34	120°	1254	1293	1335	1379	1426	1474	1525
	L35	120°	1324	1357	1393	1430	1470	1511	1553
	L36	120°	1357	1388	1420	1454	1490	1527	1565
	L38	120°	1270	1308	1348	1391	1436	1483	1531
L39	120°	1336	1369	1403	1439	1477	1517	1557	

OGRANICZENIA W ZASTOSOWANIU SŁUPÓW

Dla linii głównej (l.g.) na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $144^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ oraz na słupach P i N z izolacją stojącą dla $123^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ długość sąsiednich przęseł ograniczona zwiem

$$f_{+40^\circ C} \leq \left[\left(2,1 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{150} \right) \cdot k \right]^2 \cdot l_i \text{ [m]}$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];
 $U=15$ lub 20 [kV];
 $k=0,75$ dla AFL6 70 lub
 $k=0,7$ dla AFL6 120 [240]



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby	
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁
						[m]			
ROKb2-16,5/24 RONKb2-16,5/24	E/12c Dw=240	2	2400	16,5	Usm-10	2,3	12,18/14,32	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	12,18/14,32
ROKb2-18/24 RONKb2-18/24	E/12 Dw=263			18,0	Usm-16	2,3	13,68/15,82	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	13,68/15,82
ROKb2-10,5/30 RONKb2-10,5/30	E/15c Dw=240		3000	10,5	Usm-10	2,3	6,18/8,32	-	-
					Usm-11	-	-	2,3	6,18/8,32
ROKb2-12/30 RONKb2-12/30	E/15 Dw=263		12,0	Usm-16	2,3	7,68/9,82	-	-	
				Usm-17	-	-	2,3	7,68/9,82	
ROKb2-13,5/30 RONKb2-13,5/30			13,5	Usm-11	2,3	9,18/11,32	-	-	
				Usm-17	-	-	2,3	9,18/11,32	
ROKb2-15/30 RONKb2-15/30			15,0	Usm-17	2,3	10,68/12,82	-	-	
				Usm-13	-	-	2,3	10,68/12,82	
ROKb2-16,5/30 RONKb2-16,5/30		16,5	Usm-17	2,3	12,18/14,32	-	-		
			Usm-13	-	-	2,3	12,18/14,32		
ROKb2-18/30 RONKb2-18/30		18,0	Usm-13	2,3	13,68/15,82	-	-		
			Usm-18	-	-	2,3	13,68/15,82		
ROKb2-10,5/35 RONKb2-10,5/35	E/17,5c Dw=240	3500	10,5	Usm-16	2,3	6,18/8,32	-	-	
				Usm-17	-	-	2,3	6,18/8,32	
ROKb2-12/35 RONKb2-12/35	E/17,5 Dw=263		12,0	Usm-11	2,3	7,68/9,82	-	-	
				Usm-17	-	-	2,3	7,68/9,82	
ROKb2-13,5/35 RONKb2-13,5/35			13,5	Usm-17	2,3	9,18/11,32	-	-	
				Usm-13	-	-	2,3	9,18/11,32	
ROKb2-15/35 RONKb2-15/35			15,0	Usm-17	2,3	10,68/12,82	-	-	
				Usm-18	-	-	2,3	10,68/12,82	
ROKb2-10,5/40 RONKb2-10,5/40	E/20 Dw=263		4000	10,5	Usm-11	2,3	6,18/8,32	-	-
					Usm-17	-	-	2,3	6,18/8,32
ROKb2-12/40 RONKb2-12/40				12,0	Usm-17	2,3	7,68/9,82	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	7,68/9,82
ROKb2-13,5/40 RONKb2-13,5/40		13,5		Usm-17	2,3	9,18/11,32	-	-	
				Usm-18	-	-	2,3	9,18/11,32	
ROKb2-15/40 RONKb2-15/40		15,0		Usm-13	2,3	10,68/12,82	-	-	
				Usm-18	-	-	2,3	10,68/12,82	
ROKb2-10,5/50 RONKb2-10,5/50	E/25 Dw=263	5000		10,5	Usm-17	2,3	6,18/8,32	-	-
					Usm-13	-	-	2,3	6,18/8,32
ROKb2-12/50 RONKb2-12/50				12,0	Usm-17	2,3	7,68/9,82	-	-
					Usm-18	-	-	2,3	7,68/9,82
ROKb2-13,5/50 RONKb2-13,5/50			13,5	Usm-13	2,3	9,18/11,32	-	-	
				Usm-14	-	-	2,3	9,18/11,32	
ROKb2-15/50 RONKb2-15/50			15,0	Usm-13	2,3	10,68/12,82	-	-	
				Usm-15	-	-	2,3	10,68/12,82	

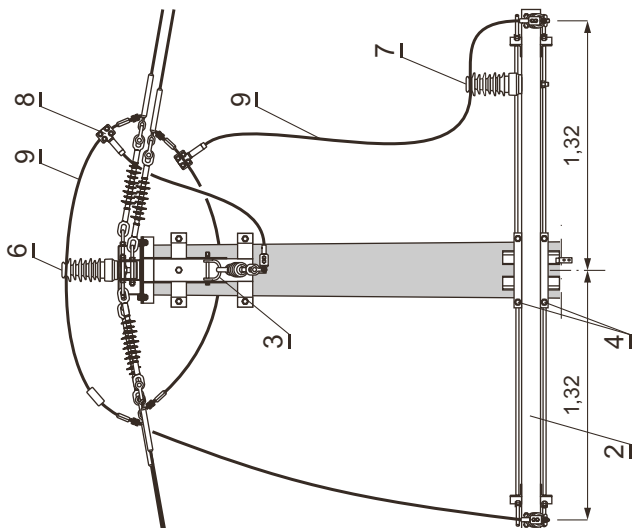


Uzbrojenie słupa
ROKb2 - □/□ i RONKb2 - □/□

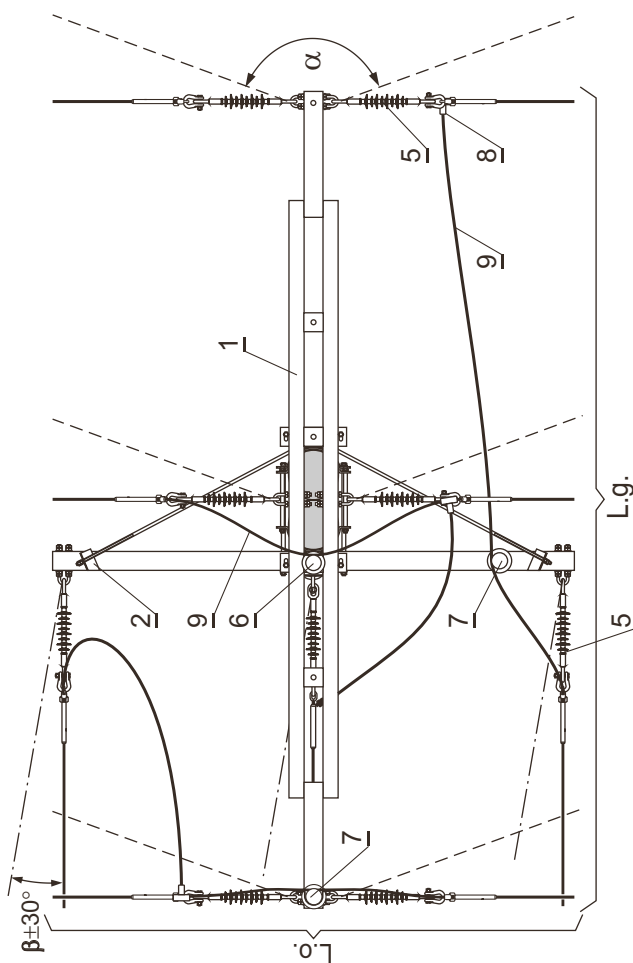
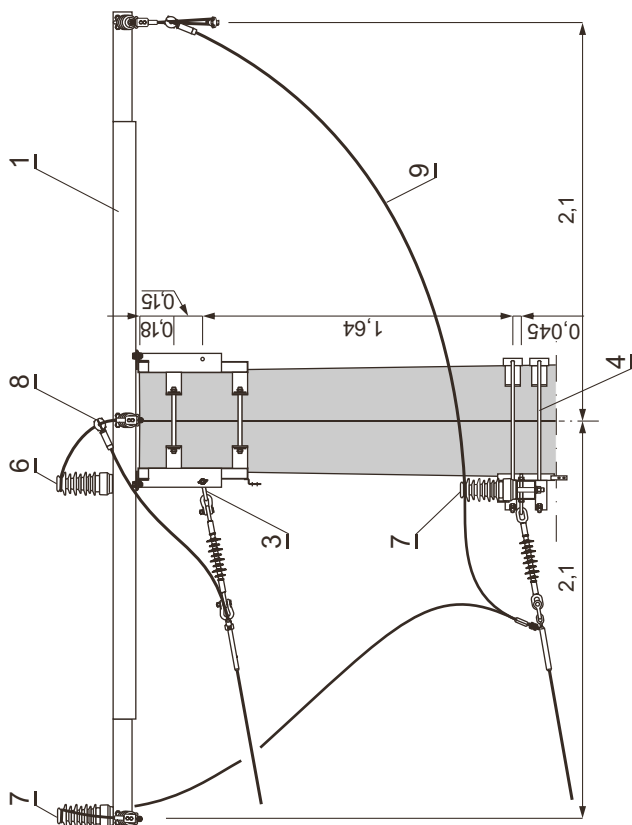
LSNS
120(70)
[240]

str.
214

Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 215.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

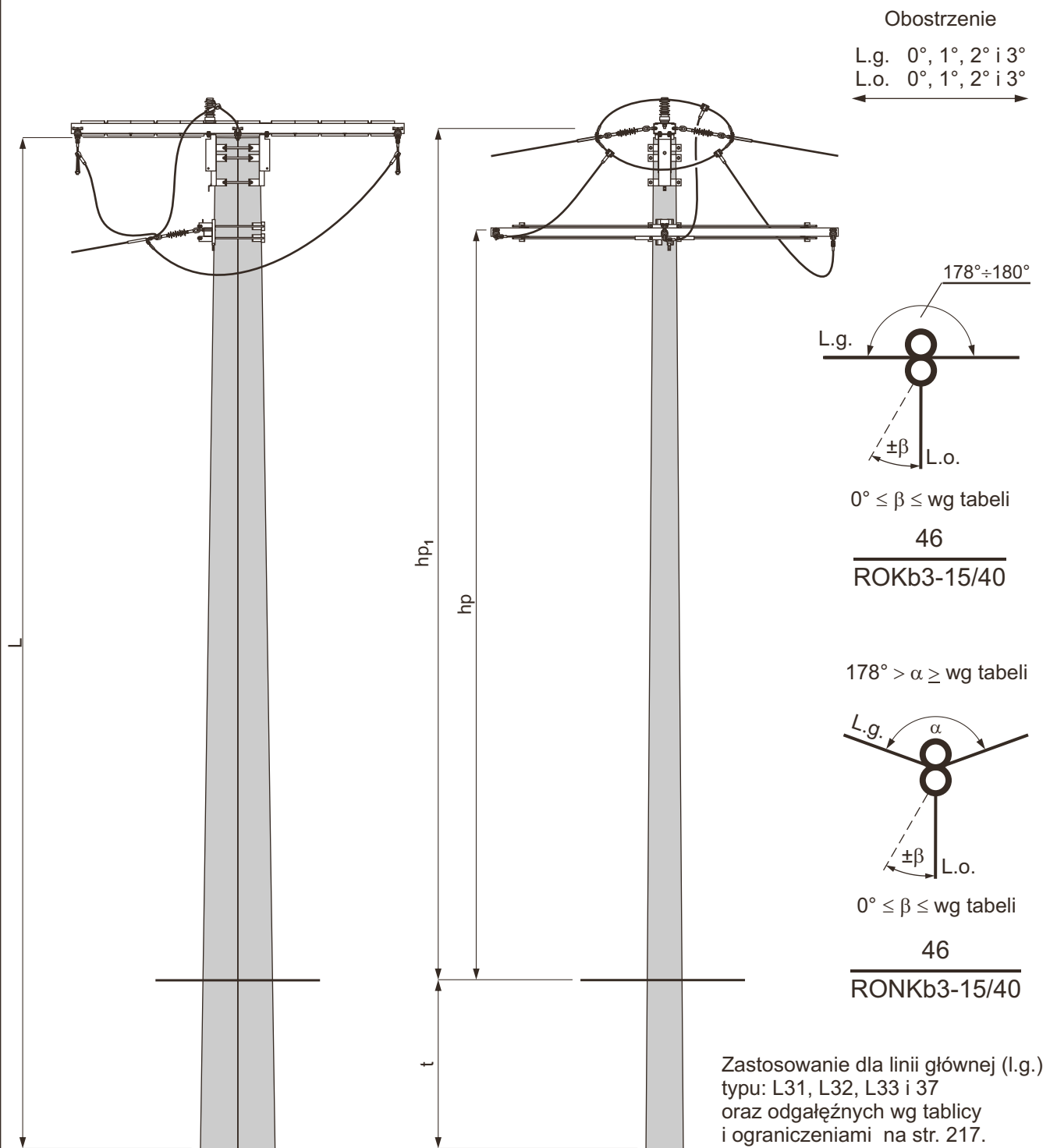
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

13	konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□		1		279				
12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1		276				
11	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275				
10	Ograniczniki przepięć	-	-		1		241÷246				
9	Przewód	-	□	m	6	9		1.			
8	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	szt.	3				
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66						
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62						
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83						
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97						
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25						
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
			025150/2ALU	GPH	□						
		0-186	DELKAR	0,216							
7	Zawieszenie przelotowe	M 24×140	ZM	□	1	1	254				
6	mostka - izolator z trzonem	M 24× 62			1	-					
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	- 3 6 - 3	262÷264				
		ŁO2/1w. □	-	□							
		ŁO/2 w. □	-	□							
		ŁO/1 w. □	-	□							
6					6	3	-	3	259÷261		
4	Śruba dwustronna	M20×720	rys. 48101	2,09	szt.	-	4				
3	Łącznik kabłąkowy	ŁK-120/1s	rys. 48138	1,03		-	1				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/5s	rys. 28155	58,14		-	1				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/2s	rys. 28144	140,64		1	-				
Poz.	Wyszczególnienie		Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3°	0°,1° 2°,3°	0°,1° 2°,3°	Strona	Uwagi
						L.g.	L.o.	Obostrzenie	Ilość		





1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROKb3 - □/□ i RONKb3 - □/□

str. 217.
str. 225÷240.
str. 218.



	Słup rozgałęźny odporowo - krańcowy i odporowo - narożno - krańcowy bliźniaczy ROKb3 - □/□ i RONKb3 - □/□	LSNS 120(70) [240]	str. 217
--	--	---------------------------	-------------

ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)		Linia odgałęźna (L.o.)						
			Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β						
			daN / przewód						
Typ	α ≥	β ≤ 30°	β ≤ 25°	β ≤ 20°	β ≤ 15°	β ≤ 10°	β ≤ 5°	β ≤ 0°	
ROKb3 - □/35	L32	131°	422	462	509	561	620	687	760
RONKb3 - □/35	L33	128°	478	518	564	615	673	736	806
ROKb3 - □/40	L31	134°	410	456	508	569	638	718	807
	L32	123°	629	675	726	783	846	914	988
RONKb3 - □/40	L33	120°	678	723	773	828	888	954	1024
	L37	132°	459	505	558	618	687	764	850
ROKb3 - □/50	L31	121°	828	885	948	1019	1096	1180	1271
	L32	120°	1012	1063	1120	1182	1248	1318	1393
RONKb3 - □/50	L33	120°	1055	1105	1159	1218	1281	1348	1419
	L37	120°	868	924	986	1055	1130	1212	1299

OGRANICZENIA W ZASTOSOWANIU SŁUPÓW DLA LINII:

A. głównej (l.g.) na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $131^\circ > \alpha \geq 120^\circ$ długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem

$$f_{+40^\circ\text{C}} \leq \left(3,143 \cdot \cos \frac{180^\circ - \alpha}{2} - \frac{U}{105} \right)^2 - l_i \text{ [m]}$$

B. odgałęźnej (l.o.) na słupach P i N z izolacją wiszącą dla $0^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$ oraz na słupach P i N z izolacją stojącą dla $22^\circ < \beta \leq 30^\circ$ długość sąsiedniego przęsła ograniczona zwisem

$$f_{+40^\circ\text{C}} \leq \left[\left(2 \cdot \cos \beta - \frac{U}{150} \right) ; k \right]^2 - l_i \text{ [m]}$$

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m]; U=15 lub 20 [kV]; k = 0,75 dla AFL6 70 lub k = 0,7 dla AFL6 120 [240]

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

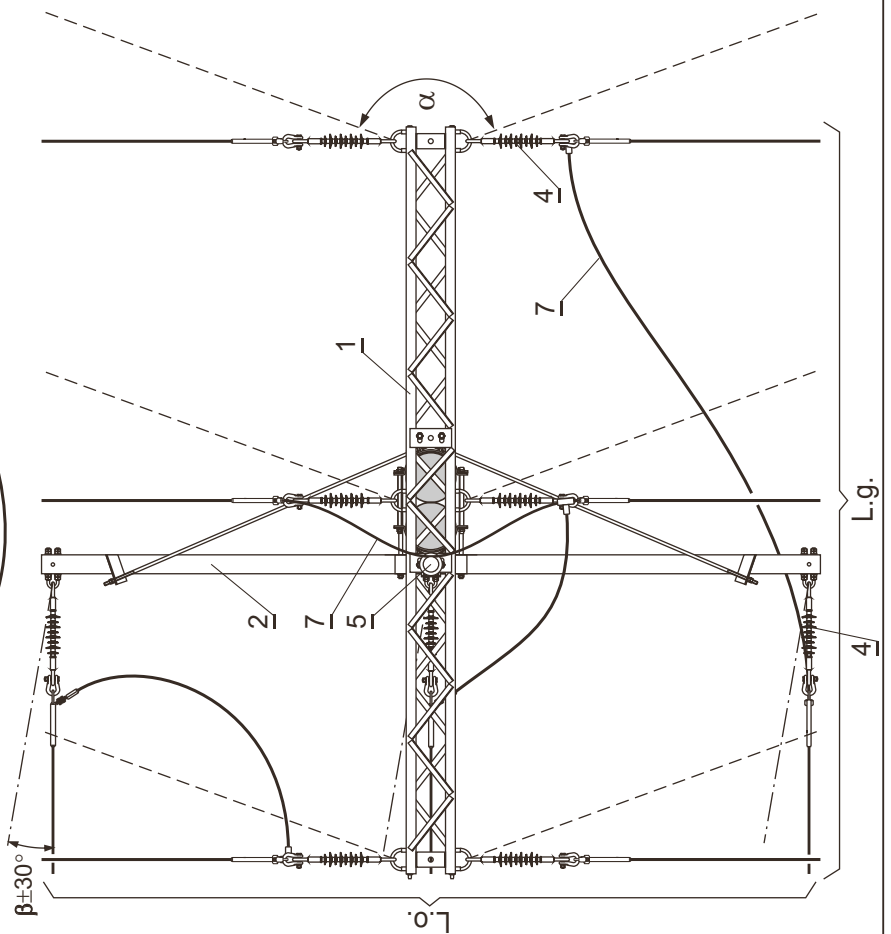
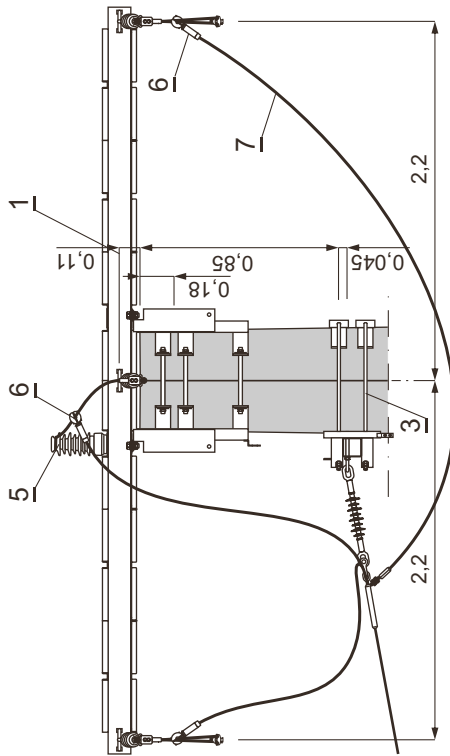
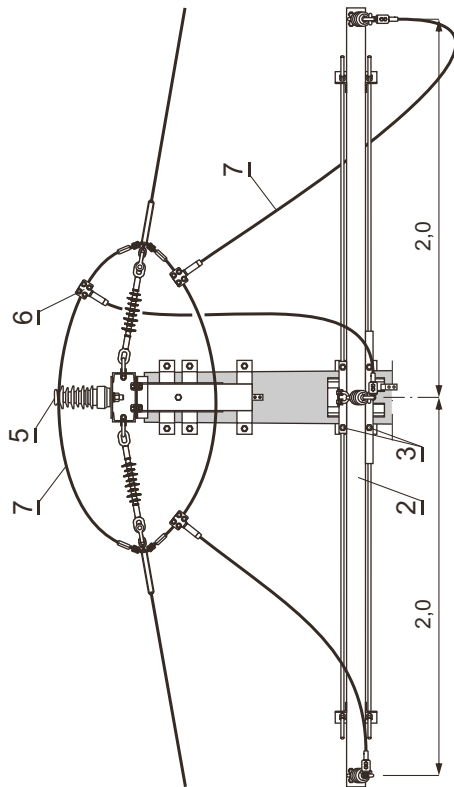
Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
ROKb3-10,5/35 RONKb3-10,5/35	E/17,5c Dw=240	2	3500	10,5	Usm-16	2,3	7,30/8,30	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	7,30/8,30	
ROKb3-12/35 RONKb3-12/35	E/17,5 Dw=263			12,0	Usm-11	2,3	8,80/9,80	-	-	
					Usm-17	-	-	2,3	8,80/9,80	
ROKb3-13,5/35 RONKb3-13,5/35				13,5	Usm-17	2,3	10,30/11,30	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	10,30/11,30	
ROKb3-15/35 RONKb3-15/35				15,0	Usm-17	2,3	11,80/12,80	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	11,80/12,80	
ROKb3-10,5/40 RONKb3-10,5/40	E/20 Dw=263			10,5	4000	Usm-11	2,3	7,30/8,30	-	-
						Usm-17	-	-	2,3	7,30/8,30
ROKb3-12/40 RONKb3-12/40				12,0	Usm-17	2,3	8,80/9,80	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	8,80/9,80	
ROKb3-13,5/40 RONKb3-13,5/40		13,5	Usm-17	2,3	10,30/11,30	-	-			
			Usm-18	-	-	2,3	10,30/11,30			
ROKb3-15/40 RONKb3-15/40		15,0	Usm-13	2,3	11,80/12,80	-	-			
			Usm-18	-	-	2,3	11,80/12,80			
ROKb3-10,5/50 RONKb3-10,5/50		E/25 Dw=263	10,5	5000	Usm-17	2,3	7,30/8,30	-	-	
					Usm-13	-	-	2,3	7,30/8,30	
ROKb3-12/50 RONKb3-12/50			12,0		Usm-17	2,3	8,80/9,80	-	-	
					Usm-18	-	-	2,3	8,80/9,80	
ROKb3-13,5/50 RONKb3-13,5/50	13,5		Usm-13		2,3	10,30/11,30	-	-		
			Usm-14		-	-	2,3	10,30/11,30		
ROKb3-15/50 RONKb3-15/50	15,0		Usm-13		2,3	11,80/12,80	-	-		
			Usm-15		-	-	2,3	11,80/12,80		



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°

Zestawienie materiałów str. 219.



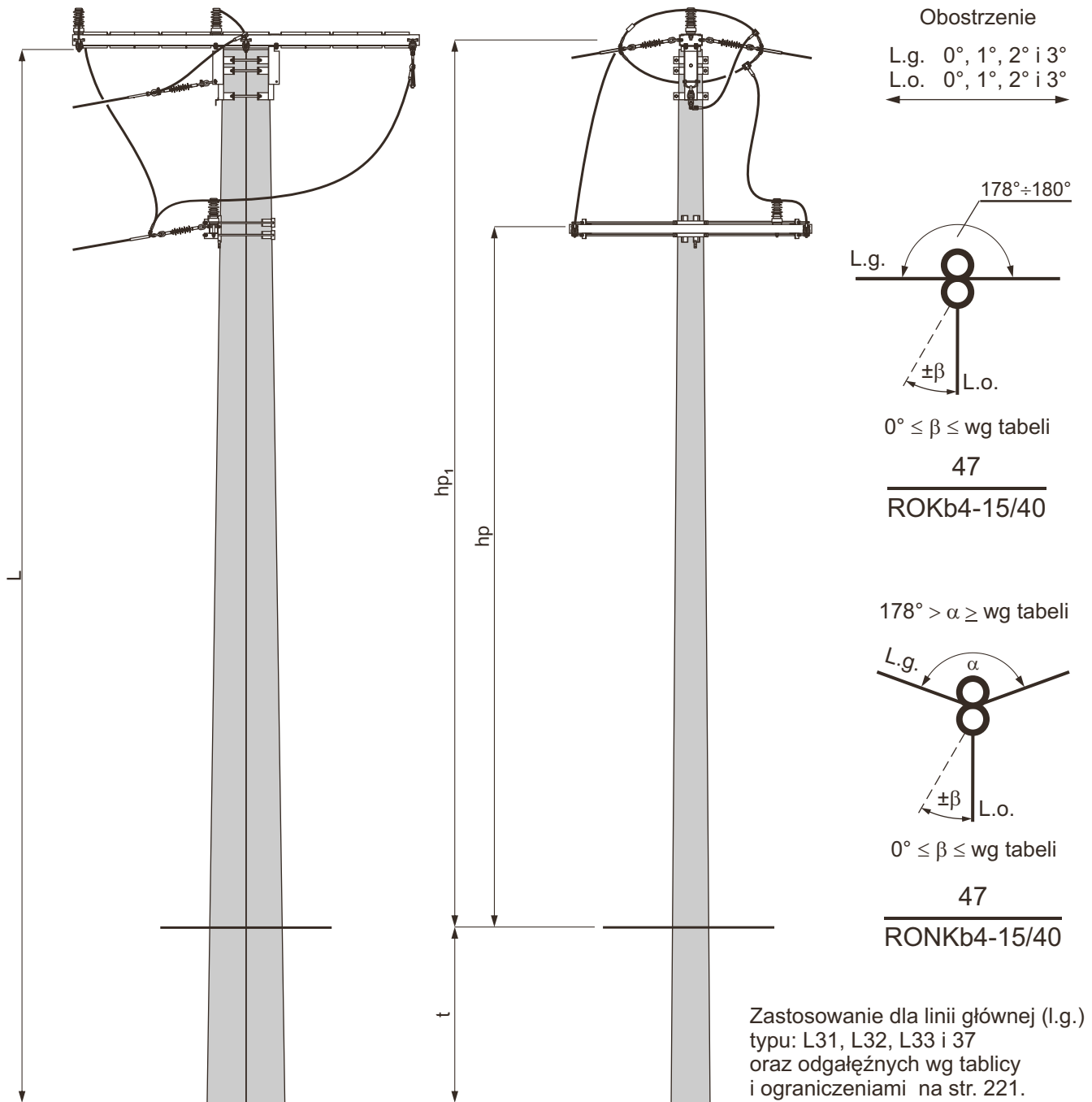
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

11	Konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□		1		279		
10	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1		276		
9	Uziom i połączenie uziemienia						267÷275		
8	Ograniczniki przepięć	-	-		1		241÷246		
7	Przewód	-	□	m	6	10		1.	
6	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	3			
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66				
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62				
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83				
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97				
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25				
35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
	025150/2ALU	GPH	□						
	0-186	DELKAR	0,216						
5	Zawieszenie przelotowe mostka - izolator z trzonem	M 24×62	ZM	□	1	-	254		
4	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	- 3 6 - 3	262÷264		
		ŁO2/1w. □	-	□					
		ŁO/2 w. □	-	□					
		ŁO/1 w. □	-	□					
6					6	3 - 3 -	259÷261		
3	Śruba dwustronna	M20×650	rys. 48101	1,92	szt.	-	4		
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/1s	rys. 28149	79,8		-	1		
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/4s	rys. 28146	182,6		1	-		
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0 ⁰ ,1 ⁰ 0 ⁰ ,1 ⁰ 2 ⁰ ,3 ⁰ 0 ⁰ ,1 ⁰ 2 ⁰ ,3 ⁰ 2 ⁰ ,3 ⁰ 0 ⁰ ,1 ⁰ 2 ⁰ ,3 ⁰	L.g.	L.o.	Strona	Uwagi
						Obostrzenie			
						Ilość			





1. Dobór fundamentów dla gruntu średniego i słabego
2. Konstrukcje ustojów
3. Uzbrojenie słupa ROKb4 - □/□ i RONKb4 - □/□

str. 221.
str. 225÷240.
str. 222.



ZAKRES STOSOWANIA SŁUPA

Typ słupa	Linia główna (L.g.)		Linia odgałęźna (L.o.)						
			Max naciąg podstawowy jednego przewodu w zależności od β						
	Typ	α ≥	daN / przewód						
			β ≤ 30°	β ≤ 25°	β ≤ 20°	β ≤ 15°	β ≤ 10°	β ≤ 5°	β ≤ 0°
ROKb4 - □/35 RONKb4 - □/35	L32	130°	445	488	537	590	653	721	795
	L33	127°	497	540	588	640	701	765	835
ROKb4 - □/40 RONKb4 - □/40	L31	134°	441	491	547	609	684	765	855
	L32	123°	648	695	749	806	871	941	1015
	L33	120°	695	741	793	848	911	977	1047
	L37	132°	487	536	593	654	728	806	893
ROKb4 - □/50 RONKb4 - □/50	L31	120°	849	909	975	1045	1126	1211	1302
	L32	120°	1025	1079	1137	1198	1266	1338	1413
	L33	120°	1067	1118	1174	1232	1297	1365	1436
	L37	120°	887	946	1010	1079	1157	1240	1328

OGRANICZENIA W ZASTOSOWANIU SŁUPÓW:

Dla linii głównej (l.g.) na słupach P i N z izolacją wiszącą dla 131° > α ≥ 120° długość sąsiednich przęseł ograniczona zwisem

gdzie: l_i - długość łańcucha ŁP [m];
U=15 lub 20 [kV]

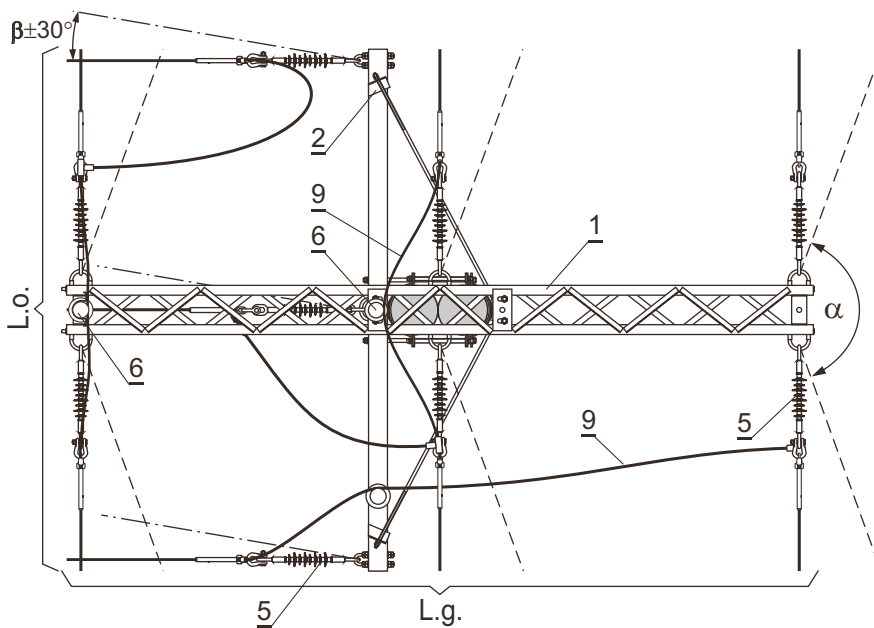
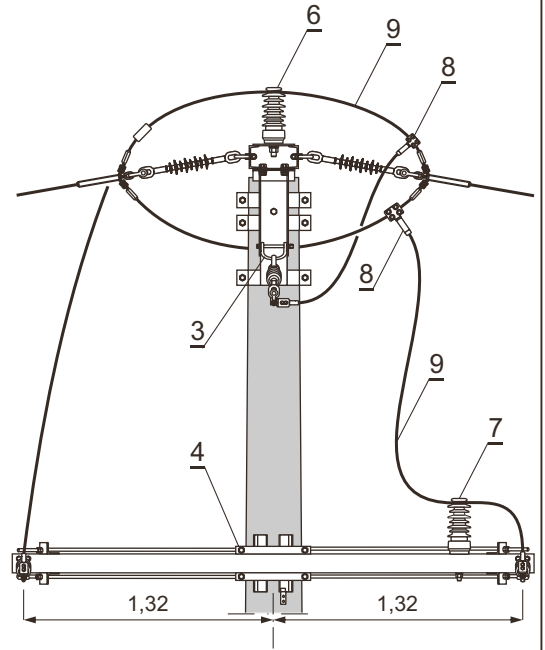
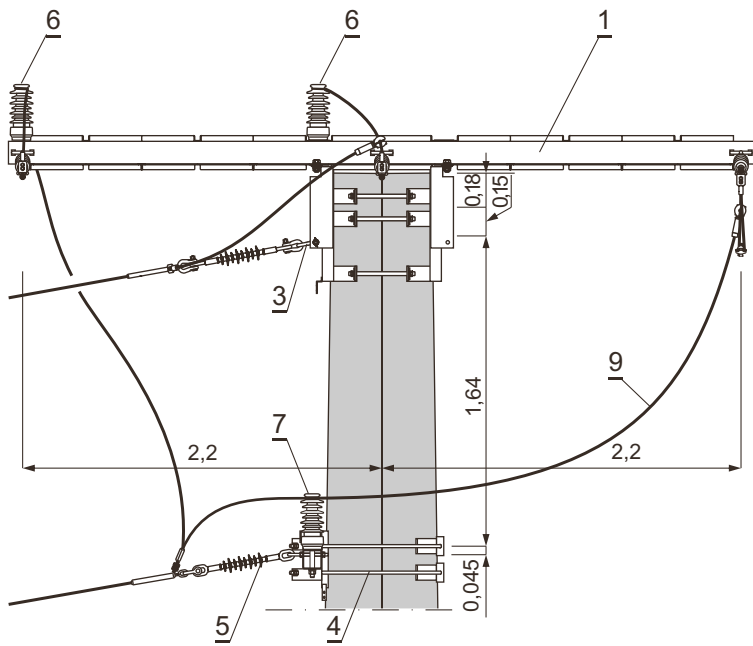
$$f_{+40^{\circ}\text{C}} \leq \left(3,143 \cdot \cos \frac{180^{\circ} - \alpha}{2} - \frac{U}{105} \right)^2 \cdot l_i \text{ [m]}$$

DOBÓR FUNDAMENTÓW DLA GRUNTU ŚREDNIEGO I SŁABEGO

Typ słupa	Typ żerdzi średnica wierzchołka Dw	Ilość [szt.]	Dopuszczalne obciążenie słupa Pu [daN]	Długość żerdzi L [m]	Typ fundamentu	Grunt średni		Grunt słaby		
						t	hp/hp ₁	t	hp/hp ₁	
						[m]				
ROKb4-10,5/35 RONKb4-10,5/35	E/17,5c Dw=240	3500		10,5	Usm-16	6,23/8,31	-	-		
					Usm-17	-	2,3	6,23/8,31		
					12,0	Usm-11	7,73/9,81	-	-	
						Usm-17	-	2,3	7,73/9,81	
					13,5	Usm-17	9,23/11,31	-	-	
						Usm-13	-	2,3	9,23/11,31	
ROKb4-15/35 RONKb4-15/35	E/17,5 Dw=263	3500		15,0	Usm-17	10,73/12,81	-	-		
					Usm-18	-	2,3	10,73/12,81		
					10,5	Usm-11	2,3	6,23/8,31	-	-
						Usm-17	-	2,3	6,23/8,31	
					12,0	Usm-17	2,3	7,73/9,81	-	-
						Usm-13	-	2,3	7,73/9,81	
ROKb4-12/40 RONKb4-12/40	E/20 Dw=263	4000		13,5	Usm-17	2,3	9,23/11,31	-	-	
					Usm-18	-	2,3	9,23/11,31		
					15,0	Usm-13	2,3	10,73/12,81	-	-
						Usm-18	-	2,3	10,73/12,81	
ROKb4-10,5/40 RONKb4-10,5/40	E/25 Dw=263	5000		10,5	Usm-17	2,3	6,23/8,31	-	-	
					Usm-13	-	2,3	6,23/8,31		
					12,0	Usm-17	2,3	7,73/9,81	-	-
						Usm-18	-	2,3	7,73/9,81	
					13,5	Usm-13	2,3	9,23/11,31	-	-
						Usm-14	-	2,3	9,23/11,31	
ROKb4-13,5/40 RONKb4-13,5/40	E/25 Dw=263	5000		15,0	Usm-13	2,3	10,73/12,81	-	-	
					Usm-15	-	2,3	10,73/12,81		



Obostrzenie L.g. 0°, 1°, 2° i 3°
L.o. 0°, 1°, 2° i 3°



Zestawienie materiałów str. 223.



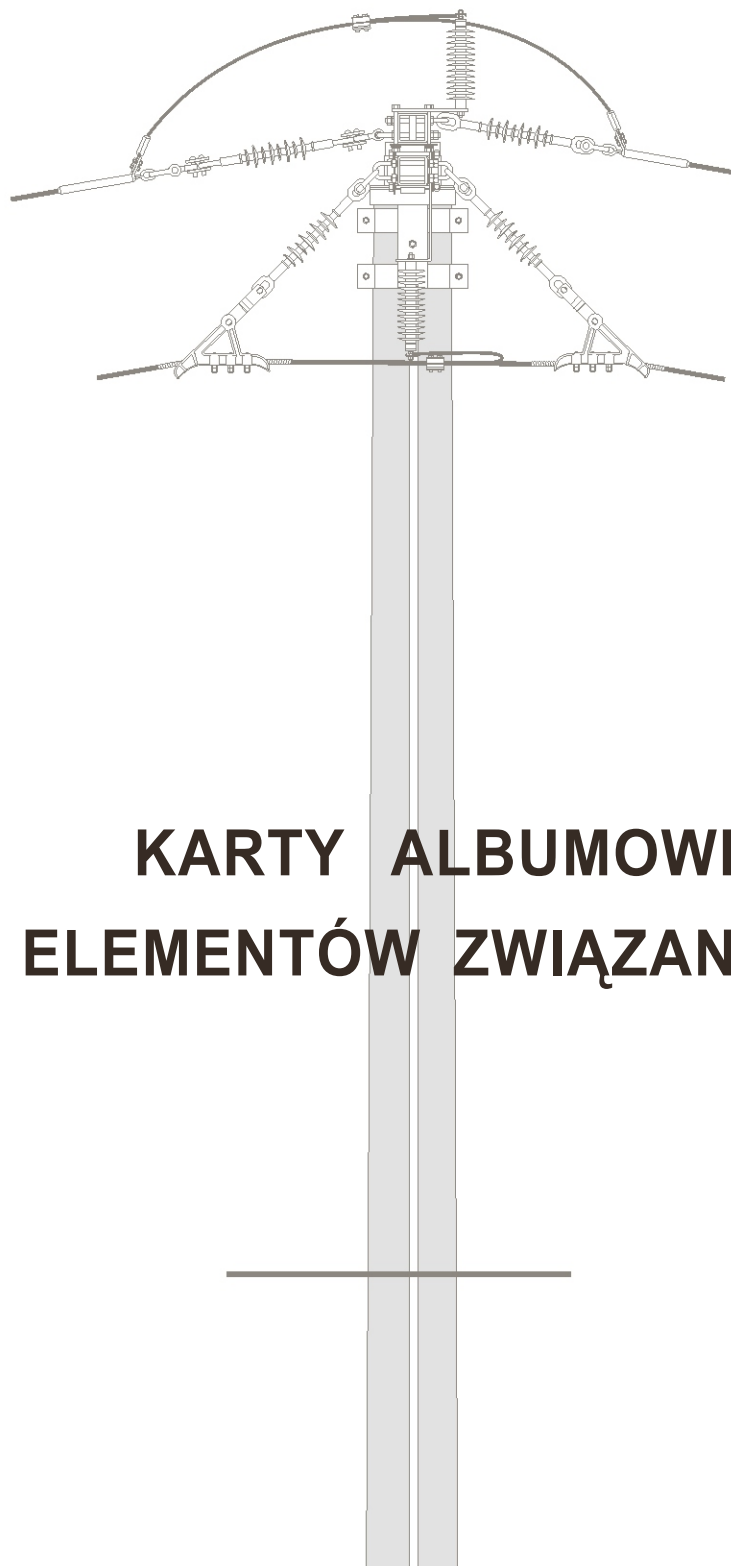
Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Rodzaj i przekrój przewodu taki jak w linii L.g. (drugi jak w L.o.)

13	konstrukcja słupa bliźniaczego	-	□		1	279					
12	Tablice ostrzegawcze, identyfikacyjne i informacyjne	-	-	kpl.	1	276					
11	Uziom i połączenie uziemienia					267÷275					
10	Ograniczniki przepięć	-	-		1	241÷246					
9	Przewód	-	□	m	6	9	1.				
8	Zacisk Al odgałęźny nakł.-zapras. dla przewodu głównego/odgał.	70 ² /70 ²	50912.02 02	BELOS-PLP	0,68	3					
		120 ² /70 ²	50912.04 02		0,66						
		120 ² /120 ²	50912.04 04		0,62						
		240 ² /120 ²	50943. 0604		1,83						
		240 ² /240 ²	50943A.06 06		1,97						
	Zacisk odgałęźny dla przewodu głównego i odgał.	35÷ 95	SPIN 383	SINEMA	0,25						
		35÷120	SL 8.21	ENSTO POL	0,28						
			025150/2ALU	GPH	□						
		0-186	DELKAR	0,216							
7	Zawieszenie przelotowe	M 24×140	ZM	□	-	1	254				
6	mostka - izolatory z trzonem	M 24× 62			2	-					
5	Łańcuch odciągowy	ŁO2/2w. □	-	□	kpl.	-	3	6	-	3	262÷264
		ŁO2/1w. □	-	□		6	3	-	3	-	259÷261
		ŁO/2 w. □	-	□							
		ŁO/1 w. □	-	□							
4	Śruba dwustronna	M20×720	rys. 48101	2,09		-	4				
3	Łącznik kabłakowy	ŁK-120/2s	rys. 48138	1,11	szt.	-	1				
2	Poprzecznik rozgałęźny	PR-120/5s	rys. 28155	58,14		-	1				
1	Poprzecznik krańcowy	PK-120/4s	rys. 28146	182,6		1	-				
Poz.	Wyszczególnienie	Nr katalog. rys., normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	0°,1° 0°,1° 0°,1°	0°,1° 2°,3° 2°,3°	0°,1° 2°,3° 2°,3°	0°,1° 2°,3° 2°,3°	Strona	Uwagi	
					L.g.		L.o.				
					Obostrzenie						
					Ilość						

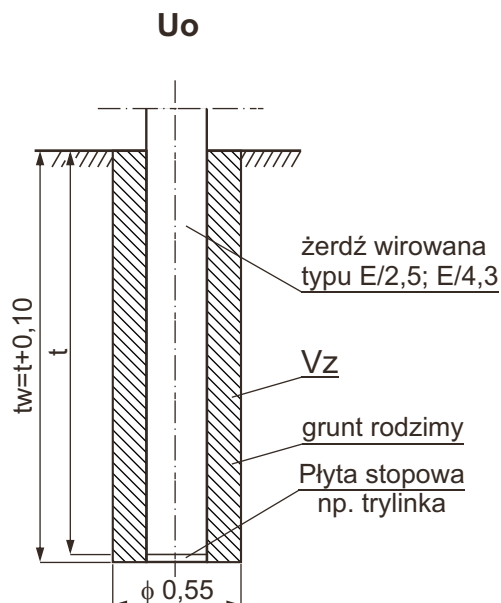




**III KARTY ALBUMOWE
ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH**



Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



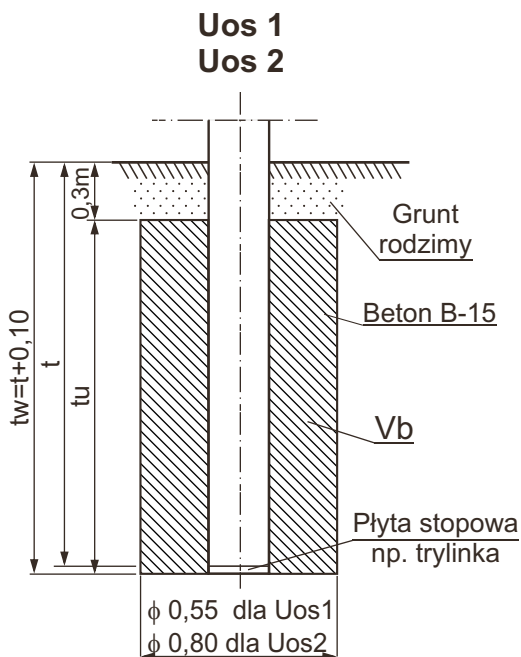
Typ ustoju	Głębokość tw / t [m]	Objętość wykopu Vw [m ³] dla $\phi=0,55$ m	Objętość części podziemnej słupa Vs [m ³] dla żerdzi o długości [m]				Zasypanie wykopu gruntem rodzimym Vz [m ³] lub Vb -objętość betonu B15 dla żerdzi o długości [m]			
			10,5	12,0	13,5	15,0	10,5	12,0	13,5	15,0
Uo	1,8/1,7	0,427	0,139	0,155	0,176	0,199	0,288	0,272	0,251	0,228
	1,9/1,8	0,451	0,143	0,160	0,186	0,211	0,308	0,291	0,265	0,240
	2,0/1,9	0,475	0,151	0,169	0,195	0,221	0,324	0,306	0,280	0,254
	2,1/2,0	0,499	0,159	0,178	0,205	0,232	0,340	0,321	0,294	0,267
	2,2/2,1	0,524	0,167	0,187	0,216	0,244	0,357	0,337	0,308	0,280
	2,3/2,2	0,546	0,175	0,193	0,223	0,251	0,371	0,353	0,323	0,295
	2,4/2,3	0,570	0,181	0,202	0,231	0,263	0,389	0,368	0,339	0,307
	2,5/2,4	0,594	0,188	0,208	0,241	0,274	0,406	0,386	0,353	0,320
	2,6/2,5	0,617	0,197	0,217	0,252	0,286	0,420	0,400	0,365	0,331
	2,7/2,6	0,641	0,201	0,223	0,261	0,294	0,440	0,418	0,380	0,347
	2,8/2,7	0,665	0,207	0,232	0,269	0,306	0,458	0,433	0,396	0,359
	2,9/2,8	0,689	0,214	0,240	0,278	0,316	0,475	0,449	0,411	0,373
	3,0/2,9	0,712	0,222	0,249	0,286	0,325	0,490	0,463	0,426	0,387
3,1/3,0	0,736	0,229	0,254	0,295	0,333	0,507	0,482	0,441	0,403	

Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m ³
Żwir do betonu	0,830 m ³
Woda	0,200 m ³



Konstrukcja ustoju w otworze wierconym



Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m ³
Żwir do betonu	0,830 m ³
Woda	0,200 m ³

Typ ustoju	Głębokość tw / tu [m]	Objętość wykopu/ustoju Vw / Vu [m ³]	Vb - objętość betonu B15 [m ³]											
			Średnica żerdzi Dw [mm]											
			173						218					
			Długość żerdzi L [m]											
			10,5	12,0	13,5	15,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0		
Uos1	2,3/2,0	0,546/0,475	0,319	0,296	0,271	0,245	0,271	0,245	0,217	0,187	0,156	0,124		
	2,4/2,1	0,570/0,499	0,336	0,311	0,285	0,258	0,285	0,258	0,229	0,198	0,165	0,131		
	2,5/2,2	0,593/0,523	0,352	0,327	0,300	0,271	0,300	0,271	0,241	0,208	0,174	0,139		
	2,6/2,3	0,617/0,546	0,369	0,343	0,315	0,285	0,315	0,285	0,253	0,219	0,183	0,146		
	2,7/2,4	0,641/0,570	0,386	0,359	0,329	0,298	0,329	0,298	0,265	0,230	0,193	0,154		
	2,8/2,5	0,665/0,593	0,403	0,375	0,344	0,312	0,344	0,312	0,277	0,241	0,202	0,162		
	2,9/2,6	0,689/0,617	0,420	0,391	0,359	0,325	0,359	0,325	0,289	0,251	0,212	0,170		
	3,0/2,7	0,712/0,641	0,437	0,407	0,374	0,339	0,374	0,339	0,302	0,262	0,221	0,178		
	3,1/2,8	0,736/0,665	0,455	0,423	0,389	0,353	0,389	0,353	0,314	0,274	0,231	0,186		
Uos2	1,8/1,5	0,905/0,754	0,634	0,616	0,598	0,578	0,598	0,578	0,557	0,534	0,511	0,486		
	1,9/1,6	0,955/0,804	0,677	0,658	0,638	0,617	0,638	0,617	0,595	0,571	0,546	0,520		
	2,0/1,7	1,005/0,855	0,720	0,700	0,679	0,656	0,679	0,656	0,633	0,607	0,581	0,553		
	2,1/1,8	1,056/0,905	0,763	0,742	0,720	0,696	0,720	0,696	0,671	0,644	0,616	0,586		
	2,2/1,9	1,106/0,955	0,806	0,784	0,760	0,735	0,760	0,735	0,709	0,681	0,651	0,620		
	2,3/2,0	1,156/1,005	0,849	0,826	0,801	0,775	0,801	0,775	0,747	0,718	0,687	0,654		
	2,4/2,1	1,206/1,056	0,892	0,868	0,842	0,815	0,842	0,815	0,785	0,755	0,722	0,688		
	2,5/2,2	1,257/1,106	0,935	0,910	0,883	0,854	0,883	0,854	0,824	0,792	0,757	0,722		
	2,6/2,3	1,307/1,156	0,979	0,952	0,924	0,894	0,924	0,894	0,862	0,829	0,793	0,756		
	2,7/2,4	1,356/1,206	1,022	0,995	0,965	0,934	0,965	0,934	0,901	0,866	0,829	0,790		
	2,8/2,5	1,407/1,257	1,066	1,037	1,007	0,974	1,007	0,974	0,940	0,903	0,865	0,824		
	2,9/2,6	1,457/1,307	1,109	1,080	1,048	1,014	1,048	1,014	0,979	0,941	0,901	0,859		
3,0/2,7	1,507/1,357	1,153	1,122	1,090	1,055	1,090	1,055	1,017	0,978	0,937	0,893			
3,1/2,8	1,557/1,407	1,197	1,165	1,131	1,095	1,131	1,095	1,056	1,016	0,973	0,928			

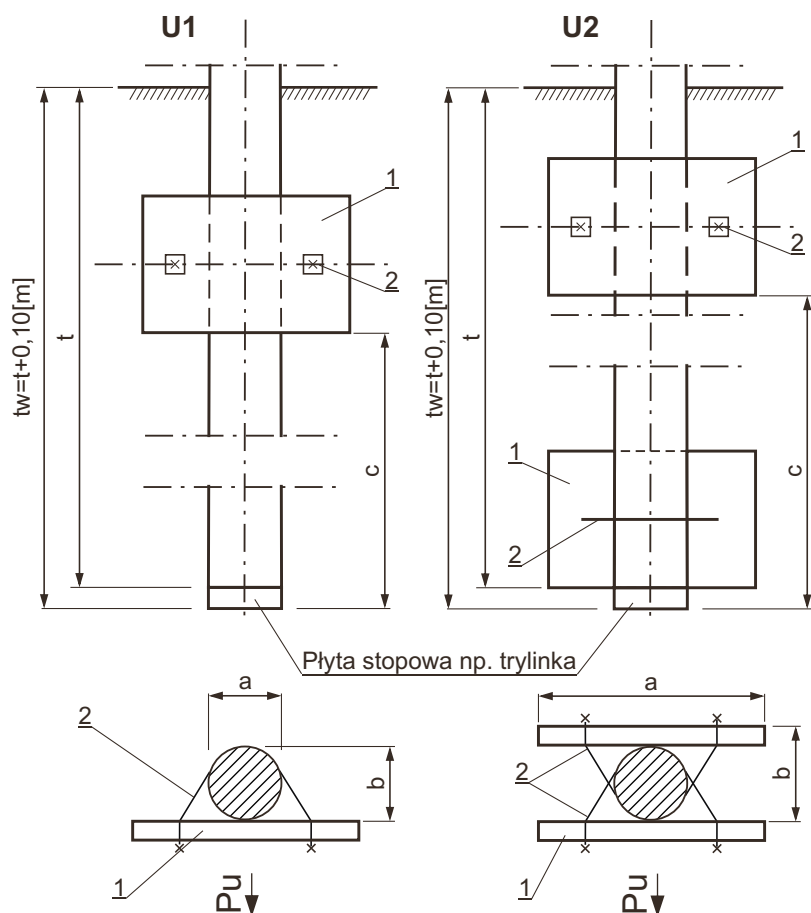
Typ ustoju	Głębokość tw / tu [m]	Objętość wykopu/ustoju Vw / Vu [m ³]	Vb - objętość betonu B15 [m ³]											
			Średnica żerdzi Dw [mm]											
			240						263					
			Długość żerdzi L [m]											
			10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
Uos1	2,3/2,0	0,546/0,475	0,245	0,218	0,188	0,157	0,124	0,090	0,217	0,187	0,156	0,124	0,090	0,054
	2,4/2,1	0,570/0,499	0,259	0,229	0,199	0,166	0,132	0,096	0,229	0,198	0,165	0,131	0,095	0,058
	2,5/2,2	0,593/0,523	0,272	0,241	0,209	0,175	0,139	0,102	0,241	0,208	0,174	0,139	0,101	0,062
	2,6/2,3	0,617/0,546	0,285	0,253	0,220	0,184	0,147	0,108	0,253	0,219	0,183	0,146	0,107	0,066
	2,7/2,4	0,641/0,570	0,299	0,266	0,231	0,194	0,155	0,114	0,265	0,230	0,193	0,154	0,113	0,070
	2,8/2,5	0,665/0,593	0,312	0,278	0,241	0,203	0,163	0,120	0,277	0,241	0,202	0,162	0,119	0,075
	2,9/2,6	0,689/0,617	0,326	0,290	0,252	0,212	0,170	0,126	0,289	0,251	0,212	0,170	0,125	0,079
	3,0/2,7	0,712/0,641	0,340	0,303	0,263	0,222	0,179	0,133	0,302	0,262	0,221	0,178	0,132	0,084
	3,1/2,8	0,736/0,665	0,354	0,315	0,275	0,232	0,187	0,139	0,314	0,274	0,231	0,186	0,138	0,089
Uos2	1,8/1,5	0,905/0,754	0,578	0,557	0,535	0,511	0,487	0,461	0,557	0,534	0,511	0,486	0,460	0,433
	1,9/1,6	0,955/0,804	0,617	0,595	0,571	0,546	0,520	0,493	0,595	0,571	0,546	0,520	0,492	0,463
	2,0/1,7	1,005/0,855	0,657	0,633	0,608	0,581	0,554	0,524	0,633	0,607	0,581	0,553	0,524	0,493
	2,1/1,8	1,056/0,905	0,696	0,671	0,645	0,617	0,587	0,556	0,671	0,644	0,616	0,586	0,556	0,523
	2,2/1,9	1,106/0,955	0,736	0,709	0,681	0,652	0,621	0,588	0,709	0,681	0,651	0,620	0,588	0,553
	2,3/2,0	1,156/1,005	0,775	0,748	0,718	0,687	0,655	0,620	0,747	0,718	0,687	0,654	0,620	0,584
	2,4/2,1	1,206/1,056	0,815	0,786	0,755	0,723	0,689	0,653	0,785	0,755	0,722	0,688	0,652	0,614
	2,5/2,2	1,257/1,106	0,855	0,825	0,792	0,758	0,723	0,685	0,824	0,792	0,757	0,722	0,684	0,645
	2,6/2,3	1,307/1,156	0,895	0,863	0,829	0,794	0,757	0,718	0,862	0,829	0,793	0,756	0,717	0,676
	2,7/2,4	1,356/1,206	0,935	0,902	0,867	0,830	0,791	0,750	0,901	0,866	0,829	0,790	0,749	0,706
	2,8/2,5	1,407/1,257	0,975	0,941	0,904	0,866	0,825	0,783	0,940	0,903	0,865	0,824	0,782	0,737
	2,9/2,6	1,457/1,307	1,015	0,979	0,942	0,902	0,860	0,816	0,979	0,941	0,901	0,859	0,815	0,768
3,0/2,7	1,507/1,357	1,055	1,018	0,979	0,938	0,894	0,849	1,017	0,978	0,937	0,893	0,847	0,800	
3,1/2,8	1,557/1,407	1,096	1,057	1,017	0,974	0,929	0,882	1,056	1,016	0,973	0,928	0,881	0,831	



Ustoje U1 i U2

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
227



Typ ustoiu	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu V_w^* [m ³]
	a × b	c	tw	
U1	0,55 × 0,45	0,7	1,7	1,26
		0,8	1,8	1,40
		0,9	1,9	1,56
		1,0	2,0	1,72
		1,1	2,1	1,89
	0,45 × 0,45	1,2	2,2	1,88
		1,3	2,3	2,07
		1,4	2,4	2,26
		1,4	2,5	2,46
		1,5	2,6	2,68
U2	0,9 × 0,5	1,6	2,7	2,91
		0,6	1,6	1,65
		0,7	1,7	1,83
		0,8	1,8	2,02
		0,9	1,9	2,22
		1,0	2,0	2,44
		1,1	2,1	2,66
		1,2	2,2	2,90
		1,3	2,3	3,15
		1,4	2,4	3,42
		1,4	2,5	3,69
		1,5	2,6	3,98
1,6	2,7	4,29		

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu V_w dla ustoiu U1 i U2 ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

P_u Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 400$ mm.
2. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 443$ mm.
3. Stosować do słupów o średnicy $D_p \leq 488$ mm.

Masa kompletnego ustoiu [kg]					79,4	159	-	
2	Obejma	Ous-4	rys. 4866	2,9	szt.	1	2	3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
1	Płyta ustojowa	U-85	str. 278	77,0		1	2	-
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	Typ ustoiu ilość		Uwagi	
					U1	U2		

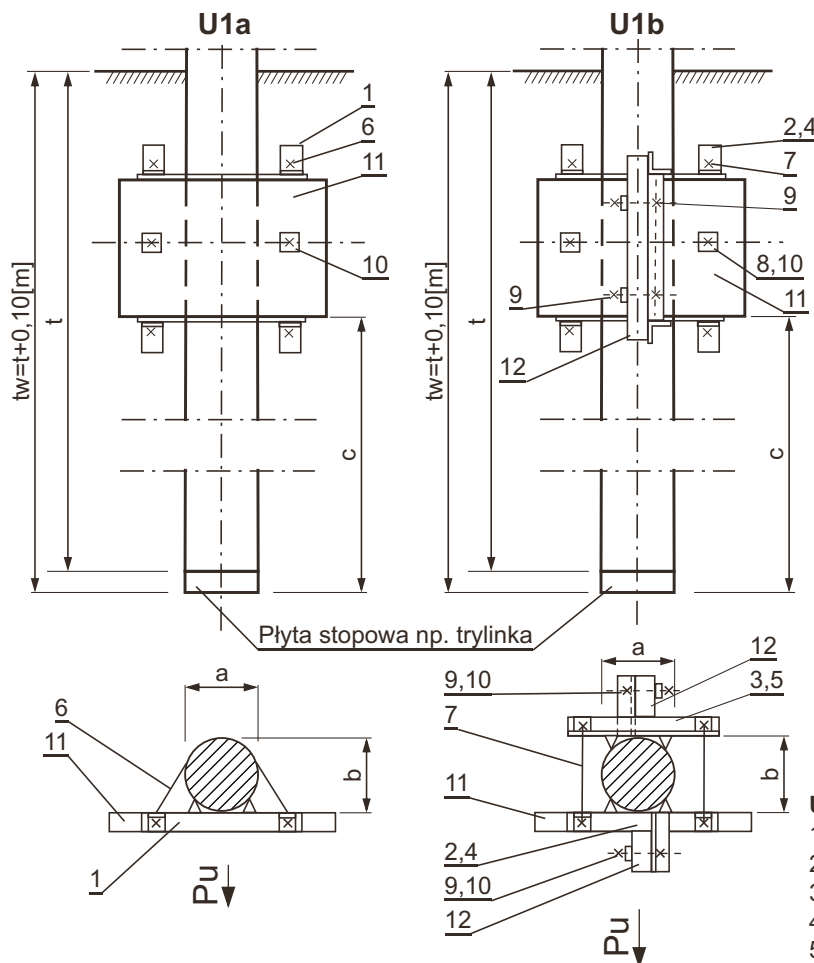


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Ustoje U1a i U1b

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
228



Typ ustoiu	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m ³]	
	a × b	c	tw		
U1a i U1b	0,5 × 0,5		1,0	2,0	1,73
			1,1	2,1	1,90
			1,2	2,2	2,09
			1,3	2,3	2,28
			1,4	2,4	2,49
			1,5	2,5	2,71
			1,6	2,6	2,94
			1,7	2,7	3,18
			1,8	2,8	3,44
			1,9	2,9	3,71
	2,0	3,0	3,99		

Zasypanie - grunt rodzimy.
 * Objętość wykopu Vw dla ustoiu ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.
 Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru, dla słupa O i ON - kierunek działania naciągu przewodów.

- UWAGI:**
1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
 2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
 3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.
 4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 533 mm.
 5. Dla ustoiu U1a podkł. kw. poz. 10 są w komplecie z obejmą Ous-□.

Masa kompletnego ustoiu [kg]				111	225			
12	Belka ustojowa	B-80	str. 278	36,0	-	2		
11	Płyta ustojowa	U-85		77,0	1	1		
10	Podkładka kwadratowa φ16	75160	BELOS-PLP	0,10	-	6		
9	Śruba z nakrętką	M16×140	PN-88/M-82121	0,27	-	4		
8		M16×120		0,24	2	2		
7		M16×500		0,85	-	4	2.	
		M16×450		0,77		1.		
6	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99	szk.	2	-	4.
		Ous-4	rys. 4866	2,9			3.	
		Ous-2	rys. 4865	2,55			2.	
		Ous-1a	rys. 4827	2,45			1.	
5	Element ustojowy	Eus-15d	rys. 4863	31,9	-	1	3. i 4.	
4		Eus-4d	rys. 4829	28,8	-		1. i 2.	
3		Eus-16d	rys. 4864	43,7	-	1	3. i 4.	
2		Eus-3d	rys. 4828	41,5	-		1. i 2.	
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84	1	-	3. i 4.	
		Eus-2p	rys. 4826	28,7			1. i 2.	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U1a	U1b	Uwagi	
					Typ ustoiu ilość			

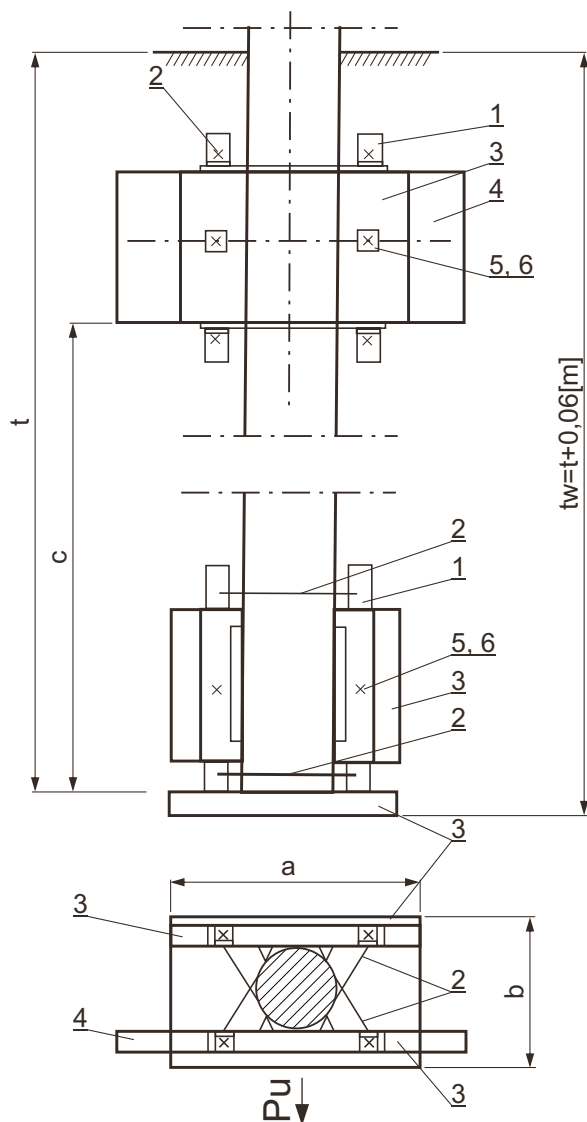


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Ustoje U2a i U3

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
229



Wymiary dna wykopu
i uzbrojenia [m]

a	b	c	tw	Objętość wykopu Vw* [m ³]
0,90	0,65	0,9	1,86	2,49
		1,0	1,96	2,73
		1,1	2,06	2,97
		1,2	2,16	3,23
		1,3	2,26	3,51
		1,4	2,36	3,79
		1,4	2,46	4,09
		1,5	2,56	4,40
		1,6	2,66	4,73
		1,7	2,76	5,07
		1,8	2,86	5,47
		1,9	2,96	5,80
2,0	3,06	6,19		

Zasypanie - grunt rodzimy.

- * Objętość wykopu Vw dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.
Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

UWAGI:

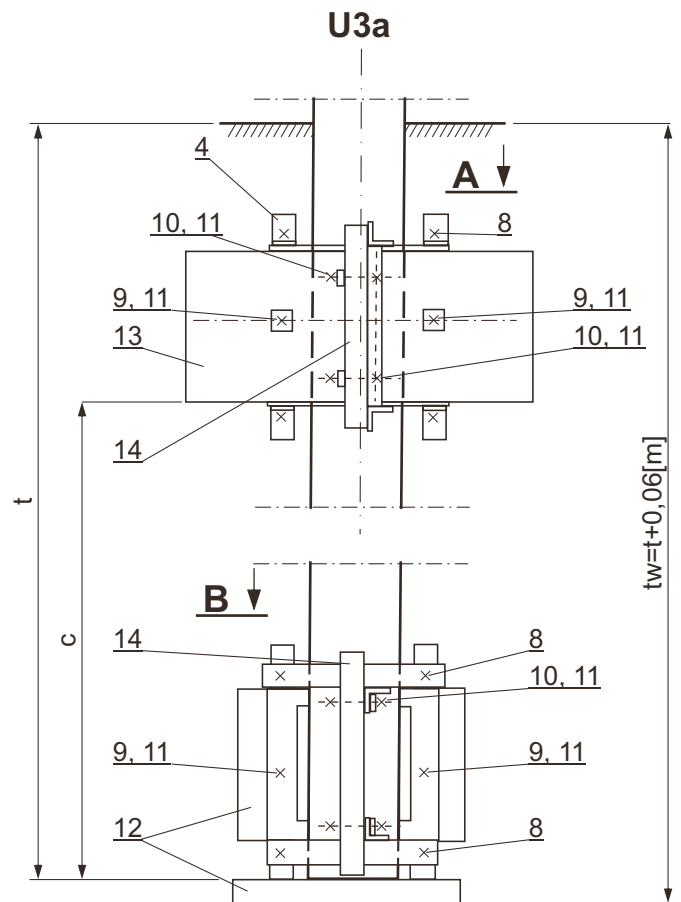
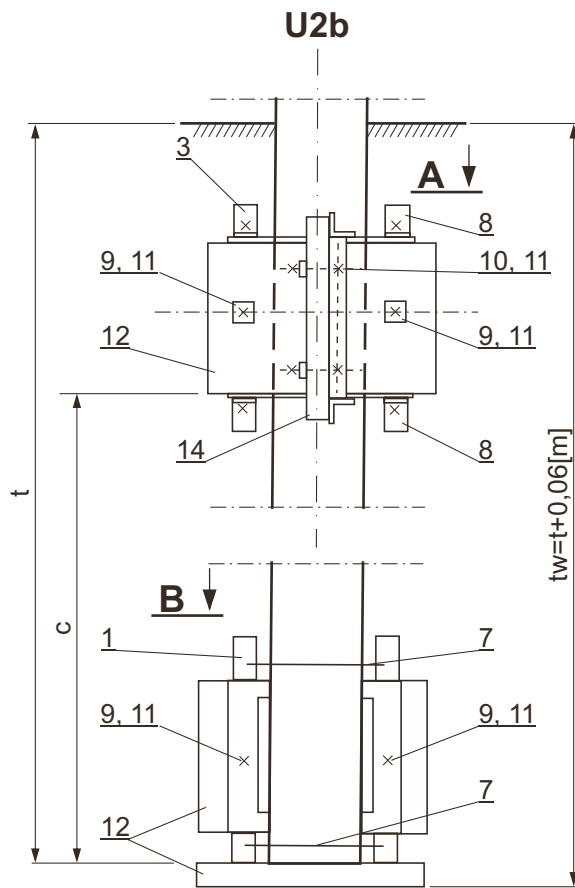
1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.
4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 533 mm.
5. Poz. 6 jest w komplecie obejm Ous-□ poz. 2.

Masa kompletnego ustoju [kg]

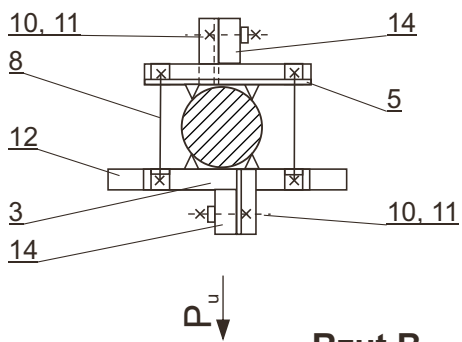
					299	321	-	
6	Podkładka kwadratowa	φ 16			-	-	5.	
5	Śruba z nakrętką	M16×120	PN-88/M-82121	0,24	4	4	-	
4	Płyta ustojowa	U-130	str. 278	156,0	-	1	-	
3		U-85		77,0	3	2		
2	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99	szt.	4	4	4.
		Ous-4	rys. 4866	2,9				3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
1	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84	2	2	4.	
		Eus-2p	rys. 4826	28,7			1. 2. i 3.	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2a	U3	Uwagi	
					Typ ustoju ilość			



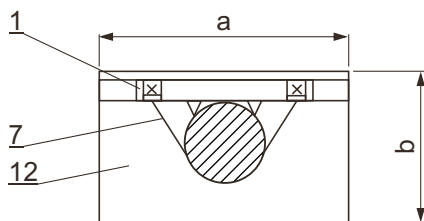
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



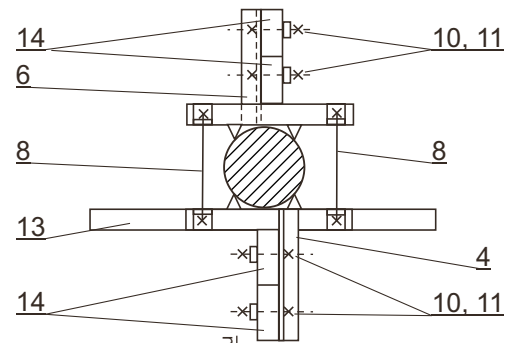
Rzut A



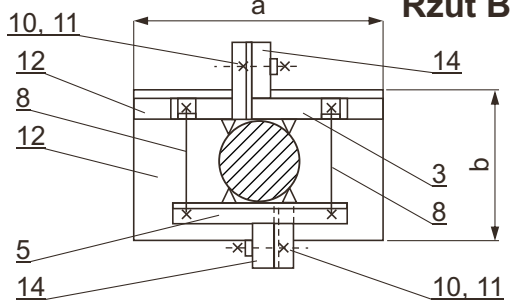
Rzut B



Rzut A



Rzut B



Zestawienie materiałów i uwagi str. 231.



				Ustoje U2b i U3a				LSNS 120 (70) [120]	str. 231
--	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	------------------------------------	-------------

U2b					U3a				
Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m ³]	Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]				Objętość wykopu Vw* [m ³]
a	b	c	tw		a	b	c	tw	
0,90	0,65	0,9	1,86	2,49	0,90	1,10	0,9	1,86	3,56
		1,0	1,96	2,73			1,0	1,96	3,87
		1,1	2,06	2,97			1,1	2,06	4,19
		1,2	2,16	3,23			1,2	2,16	4,53
		1,3	2,26	3,50			1,3	2,26	4,88
		1,4	2,36	3,79			1,4	2,36	5,25
		1,4	2,46	4,09			1,4	2,46	5,63
		1,5	2,56	4,40			1,5	2,56	6,03
		1,6	2,66	4,73			1,6	2,66	6,45
		1,7	2,76	5,07			1,7	2,76	6,88
		1,8	2,86	5,43			1,8	2,86	7,33
		1,9	2,96	5,81			1,9	2,96	7,79
2,0	3,06	6,19	2,0	3,06	8,28				

Zasypanie - grunt rodzimy.

* Objętość wykopu Vw dla ustoju ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru, dla słupa O i ON - kierunek naciągu przewodów.

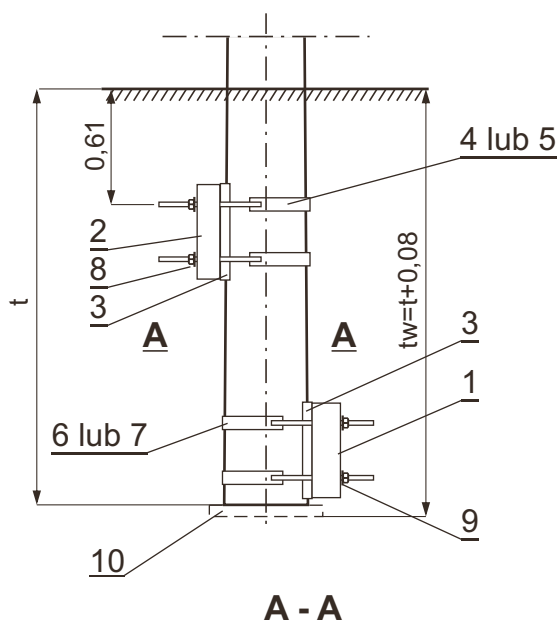
UWAGI:

1. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 400 mm.
2. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 443 mm.
3. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 488 mm.
4. Stosować do słupów o średnicy Dp ≤ 533 mm.
5. Dla ustoju U2b podkładki kwadratowe poz. 11 są w komplecie obejm poz. 7.

14	Belka ustojowa	B-80		36,0		2	6	
13	Płyta ustojowa	U-130	str. 278	156,0		-	1	
12		U-85		77,0		3	2	
11	Podkładka kwadratowa φ 16	75160	BELOS-PLP	0,10		-	16	5.
10	Śruba z nakrętką	M16×140	PN-88/M-82121	0,27		4	12	
9		M16×120		0,24		4	8	
8		Śruba dwustronna		M16×450		0,77	4	8
	M16×650		1,19	4.				
	M16×600		1,11	3.				
	M16×550		1,03	2.				
7	Obejma	Ous-5	rys. 4867	2,99	szt.	2	-	4.
		Ous-4	rys. 4866	2,9				3.
		Ous-2	rys. 4865	2,55				2.
		Ous-1a	rys. 4827	2,45				1.
6	Element ustojowy	Eus-15g	rys. 4863	36,8		-	1	3. i 4.
		Eus-4g	rys. 4829	33,7				1. i 2.
5		Eus-15d	rys. 4863	31,9		1	1	3. i 4.
		Eus-4d	rys. 4829	28,8				1. i 2.
4		Eus-16g	rys. 4864	54,1		-	1	3. i 4.
		Eus-3g	rys. 4828	51,9				1. i 2.
3		Eus-16d	rys. 4864	43,7		1	1	3. i 4.
		Eus-3d	rys. 4828	41,5				1. i 2.
2	Element mocowania płyty ustojowej	Eus-4p	rys. 4860	30,84		1	-	4.
1		Eus-2p	rys. 4826	28,7				1. 2. i 3.
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. normy lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	U2b U3a		Uwagi
						Typ ustoju ilość		



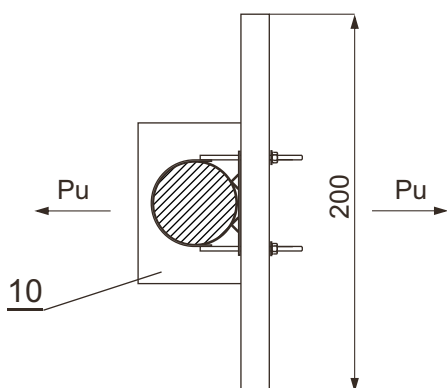
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"



		Wymiary dna wykopu i uzbrojenia [m]			Objętość wykopu Vw* [m ³]
a	b	t	tw		
2,1	0,7	2,2	2,28	6,89	
		2,3	2,38	7,37	
		2,4	2,48	7,90	
		2,5	2,58	8,43	
		2,6	2,68	8,95	
		2,7	2,78	9,56	
		2,8	2,88	10,15	
		2,9	2,98	10,75	
		3,0	3,08	11,38	

* Objętość wykopu Vw ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.



Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty				
		Grunt średni		Grunt słaby		
		Płyta górna	Płyta dolna	Płyta górna	Płyta dolna	
10,5	E/15	U - 12	U - 18	U - 12	U - 15	
	E/17,5					
	E/20		U - 15	U - 20	-	-
	E/25					
12,0	E/15	U - 15	U - 18	U - 12	U - 15	
	E/17,5					
	E/20		U - 20	-	-	
	E/25					

UWAGI:

1. Płyty ustojowe można montować z jednej strony słupa.
2. Stosować do słupów o średnicy wierzchołka Dw= 263 mm.

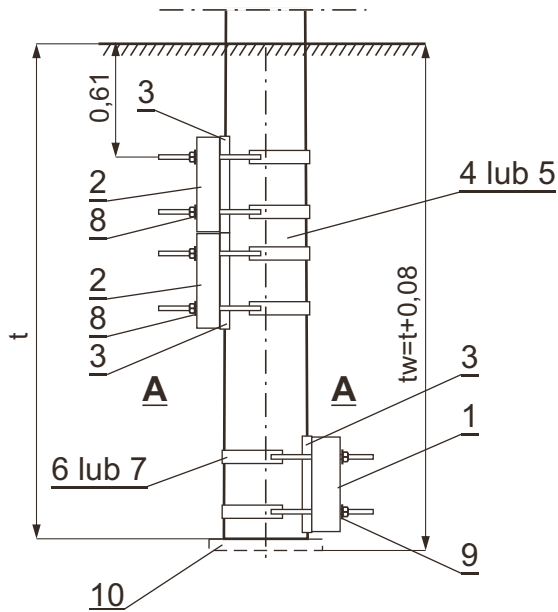
10	Płyta ustojowa	U-85	str. 278	77,0	szt.	1		
9	Podkładka kwadratowa	Pus - 2	rys. 4857	1,19		4		
8		Pus - 1		0,85		4		
7	Element ustojowy	Eus - 12b	rys. 4861	8,27		-	2	2.
6		Eus - 12a		8,00		2	-	
5		Eus - 10b		5,18		-	2	
4		Eus - 10a		5,04		2	-	
3	Element ustojowy	Eus - 3p	rys. 4859	11,5		2		
2	Płyta ustojowa (górną)	U - □	str. 278	□		1	wg tabeli	
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □		□		1		
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku. lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5 12,0 E/15 E/17,5÷25 Typ ustoju ilość	Uwagi	



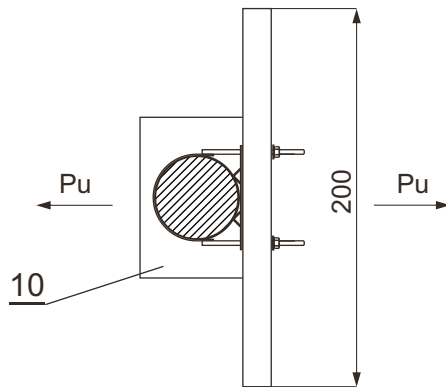
Ustój
Up - 3a

LSNS
120 (70)
[240]

str.
233



A - A



Wymiary dna wykopu
i uzbrojenia [m]

Objętość
wykopu
 V_w^*
[m³]

a	b	t	tw	Objętość wykopu V_w^* [m ³]
2,1	0,7	2,2	2,28	6,89
		2,3	2,38	7,37
		2,4	2,48	7,90
		2,5	2,58	8,43
		2,6	2,68	8,95
		2,7	2,78	9,56
		2,8	2,88	10,15
		2,9	2,98	10,75
		3,0	3,08	11,38

* Objętość wykopu V_w ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.

Pu Kierunek działania wypadkowej siły od naciągu przewodów lub parcia wiatru.

Długość żerdzi L [m]	Typ żerdzi	Typ płyty	
		Grunt średni	
		Płyta górna	Płyta dolna
13,5	E/15	U - 15	U - 18
	E/17,5		U - 20
	E/20		U - 22
	E/25		
15,0	E/15	U - 15	U - 20
	E/17,5		
	E/20		U - 22
	E/25		

UWAGI:

1. Płyty ustojowe można montować z jednej strony słupa.
2. Stosować do słupów o średnicy wierzchołka $D_w = 263$ mm.

10	Płyta ustojowa	U-85	str. 278	77,0	szt.	1		
9	Podkładka kwadratowa	Pus - 2	rys. 4857	1,19		4		
8		Pus - 1		0,85		8		
7	Element ustojowy	Eus - 14b	rys. 4862	8,90		-	4	2.
6		Eus - 14a		8,63		4	-	
5		Eus - 13b		5,58		-	2	
4		Eus - 13a		5,47		2	-	
3	Element ustojowy	Eus - 3p	rys. 4859	11,5		3		
2	Płyta ustojowa (górną)	U - □	str. 278	□		2	wg tabeli	
1	Płyta ustojowa (dolna)	U - □		□		1		
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rysunku lub str.	Masa jedn. [kg]	Jedn.	13,5 15,0 E/15 E/17,5÷25 Typ ustoju ilość	Uwagi	

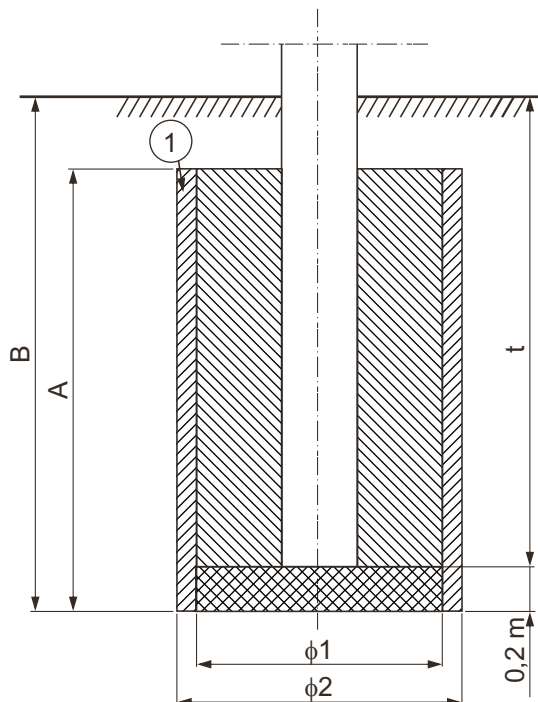


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

Ustoje Us □

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
234



Typ ustoju	Ilość kręgów [szt]	Wymiary				Wysokość kręgu [cm]
		A	B	φ1	φ2	
		[m]		[cm]		
Us1	6	1,80	2,10	80	96	30
Us2	7	2,10	2,40			
Us3	8	2,40	2,70	80	96	
Us4	9	2,70	3,00			
Us5	10	3,00	3,30	120	144	
Us6	7	2,10	2,40			
Us7	8	2,40	2,70	140	164	
Us8	9	2,70	3,00			
Us10	8	2,40	2,70	160	186	
Us11	9	2,70	3,00			
Us13	6	1,80	2,10			
Us14	7	2,10	2,40			
Us15	8	2,40	2,70	180	206	50
Us16	9	2,70	3,00			
Us18	4	2,00	2,30			
Us19	5	2,50	2,80	100	124	
Us21	7	2,10	2,40			
Us22	8	2,40	2,70			
Us23	9	2,70	3,00			
Us24	10	3,0	3,30	100	124	30
Us27	5	2,50	2,80			
Us29	7	2,10	2,40	100	124	50
Us30	8	2,40	2,70			
Us34	5	2,50	2,80			

①

Betonowe kręgi studzienne dobrane wg normy BN - 86/8971-08 o wysokości 30 cm i 50 cm



Beton B15 do zalania w I etapie przed ustawieniem słupa.



Beton B15 do zalania po ustawieniu słupa.

Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m ³
Żwir do betonu	0,830 m ³
Woda	0,200 m ³



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

	Ustoje Us □				LSNS 120 (70) [240]	str. 235
--	------------------------------	--	--	--	--	-------------

Dla słupów przelotowych

Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m ³]		Objętość przestrzeni w kręgach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach V _s [m ³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m ³]
			Otwarty kopany koparką V _{w1} *	Studniarski kopany ręcznie V _{w2}				
Us1	1,80	1,90	4,12	1,52	0,904	10,5	0,135	0,769
						12,0	0,150	0,754
						13,5	0,166	0,738
						15,0	0,187	0,717
Us2	2,10	2,20	5,16	1,74	1,055	10,5	0,151	0,904
						12,0	0,169	0,886
						13,5	0,195	0,860
						15,0	0,221	0,834

Dla słupów pojedynczych mocnych

Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m ³]		Objętość przestrzeni w kręgach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach V _s [m ³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m ³]
			Otwarty kopany koparką V _{w1} *	Studniarski kopany ręcznie V _{w2}				
Us2	2,10	2,20	5,16	1,74	1,055	10,5	0,192	0,863
						12,0	0,211	0,844
						13,5	0,238	0,817
						15,0	0,274	0,781
Us3	2,40	2,50	6,52	1,95	1,256	10,5	0,220	1,036
						12,0	0,241	1,015
						13,5	0,272	0,984
						15,0	0,314	0,942
Us4	2,70	2,80	7,86	2,17	1,356	10,5	0,248	1,108
						12,0	0,272	1,084
						13,5	0,307	1,049
						15,0	0,354	1,002
Us5	3,00	3,10	9,34	2,39	1,507	10,5	0,274	1,233
						12,0	0,300	1,207
						13,5	0,339	1,168
						15,0	0,392	1,115
Us6	2,10	2,20	9,03	3,91	2,374	10,5	0,192	2,182
						12,0	0,211	2,163
						13,5	0,238	2,136
						15,0	0,274	2,100
Us7	2,40	2,50	10,85	4,39	2,713	10,5	0,220	2,493
						12,0	0,241	2,472
						13,5	0,272	2,441
						15,0	0,314	2,399
Us8	2,70	2,80	12,84	4,88	3,053	10,5	0,248	2,805
						12,0	0,272	2,781
						13,5	0,307	2,746
						15,0	0,354	2,699

* Wymiary dna wykopu przyjęto równe zewnętrznej średnicy kręgu, a objętości V_w ustalono przy założeniu 20 % odchylenia ścian bocznych od pionu.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

	Ustoje Us □	LSNS 120 (70) [240]	str. 236
--	------------------------------	--	-------------

Dla słupów pojedynczych mocnych

Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykopy [m ³]		Objętość przestrzeni w kręgach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kręgach V _s [m ³]	Zasypanie słupa betonem B 15 [m ³]
			Otwarty kopany koparką V _{w1} *	Studniarski kopany ręcznie V _{w2}				
Us10	2,40	2,50	13,09	5,70	3,693	10,5	0,220	3,473
						12,0	0,241	3,452
						13,5	0,272	3,421
						15,0	0,314	3,379
Us11	2,70	2,80	15,41	6,33	4,154	10,5	0,248	3,906
						12,0	0,272	3,882
						13,5	0,307	3,847
						15,0	0,354	3,800
Us13	1,80	1,90	8,67	5,71	3,62	10,5	0,166	3,454
Us14	2,10	2,20	10,47	6,52	4,22	10,5	0,195	4,025
						15,0	0,275	3,945
Us15	2,40	2,50	15,81	7,34	4,83	10,5	0,225	4,557
						12,0	0,251	3,969
						13,5	0,283	3,937
						15,0	0,314	3,906
Us16	2,70	2,80	18,51	8,15	5,43	12,0	0,287	5,143
						13,5	0,316	5,114
						15,0	0,357	5,073
Us18	2,00	2,10	9,85	6,25	4,02	10,5	0,186	3,834
						12,0	0,212	3,808
						13,5	0,234	3,786
Us19	2,50	2,60	12,29	7,61	5,03	15,0	0,333	4,697
Us22	2,40	2,50	14,54	8,99	6,11	10,5	0,223	5,887
						12,0	0,252	5,858
						13,5	0,282	5,828
						15,0	0,314	5,796
Us27	2,50	2,60	15,32	9,33	6,36	10,5	0,232	6,128
						12,0	0,262	6,098
						13,5	0,294	6,066
						15,0	0,328	6,032
Us29	2,10	2,40	5,72	2,90	1,65	16,5	0,368	1,280
Us30	2,40	2,50	6,92	3,26	1,88	10,5	0,223	1,657
						12,0	0,252	1,628
						13,5	0,282	1,598
						15,0	0,314	1,566
Us34	2,50	2,60	7,36	3,38	1,96	10,5	0,232	1,728
						12,0	0,262	1,698
						13,5	0,294	1,666
						15,0	0,328	1,632

* Wymiary dna wykopu przyjęto równe zewnętrznej średnicy kręgu, a objętości V_w ustalono przy założeniu 20 % odchylenia ścian bocznych od pionu.



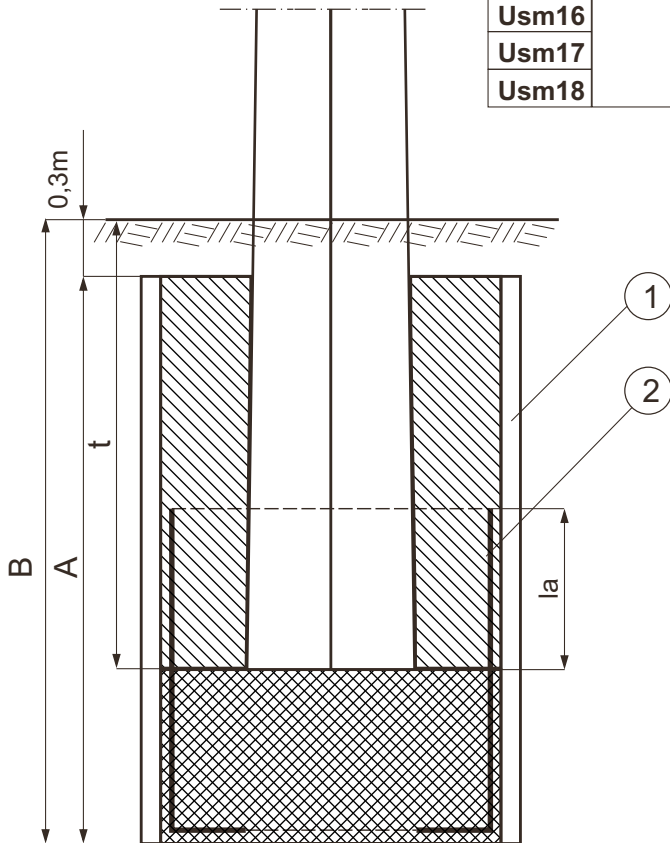
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Ustoje typu Usm □

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
237

Typ ustoiu	Głębokość posadowienia słupa t	Ilość kręgów [szt]	Wymiary				Wysokość kręgu
			A	B	$\phi 1$	$\phi 2$	
			[m]				
Usm10	2,3	8	2,4	2,7	1,8	2,06	0,3
Usm11		9	2,7	3,0			
Usm12		10	3,0	3,3			
Usm13		11	3,3	3,6			
Usm14		12	3,6	3,9			
Usm15		13	3,9	4,2			
Usm16		5	2,5	2,8			0,5
Usm17		6	3,0	3,3			
Usm18		7	3,5	3,8			

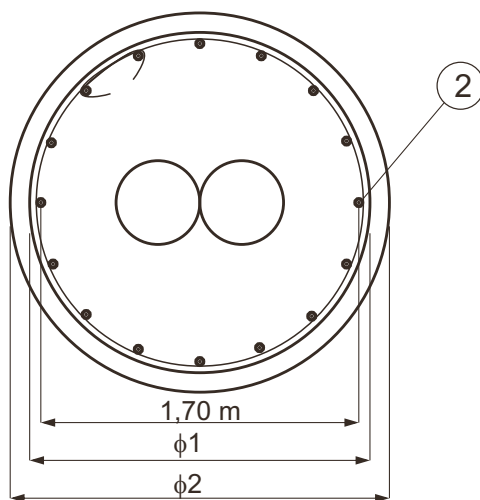


- ① Betonowe kręgi studzienne dobrane wg normy BN-86/8971-08 o wysokości 30 cm i 50 cm.
- ② Zbrojenie fundamentu - zest. mat. str. 238.

Beton B15 do zalania w I etapie przed ustawieniem słupa.

Beton B15 do zalania po ustawieniu słupa.

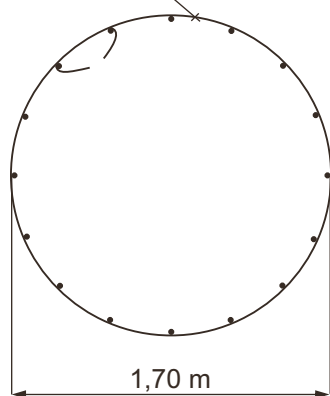
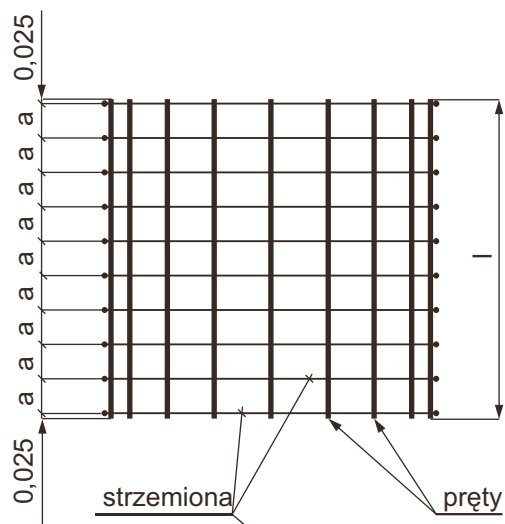
Skład betonu B 15 str. 238.
Wykopy i zestawienie materiałów
Zbrojenia str. 238 i 239.
Konstrukcja słupa bliźniaczego str. 279.



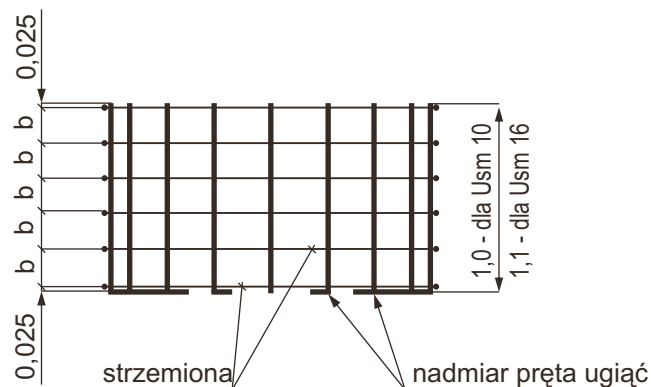
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Zbrojenie fundamentu

Dla Usm 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18



Dla Usm 10, 16



Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	220 kg
Piasek do betonu	0,420 m ³
Żwir do betonu	0,830 m ³
Woda	0,200 m ³

Stal A - III

Pręty ze strzemionami wiązane lub spawane

Zestawienie stali dla fundamentu

Typ fundamwntu	Wymiar		Pręty						Strzemiona					
	a [m]	b [m]	la [m]	szt.	Średnica [mm]	Długość [m]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 szt. [kg]	Średnica drutu [mm]	szt.	Długość [m]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 szt. [kg]	Masa całk. [kg]
Usm 12	0,183	-	0,85	16	φ 18	1,7	2,00	3,4	φ 6	10	5,94	0,222	1,32	67,6
Usm 13														
Usm 14														
Usm 15														
Usm 17														
Usm 18														
Usm 10	-	0,191	0,65	16	φ 14	1,3	1,21	1,57	φ 6	6	5,94	0,222	1,32	33,0
Usm 16		0,176								7				34,4
Usm 11		0,179								-				8

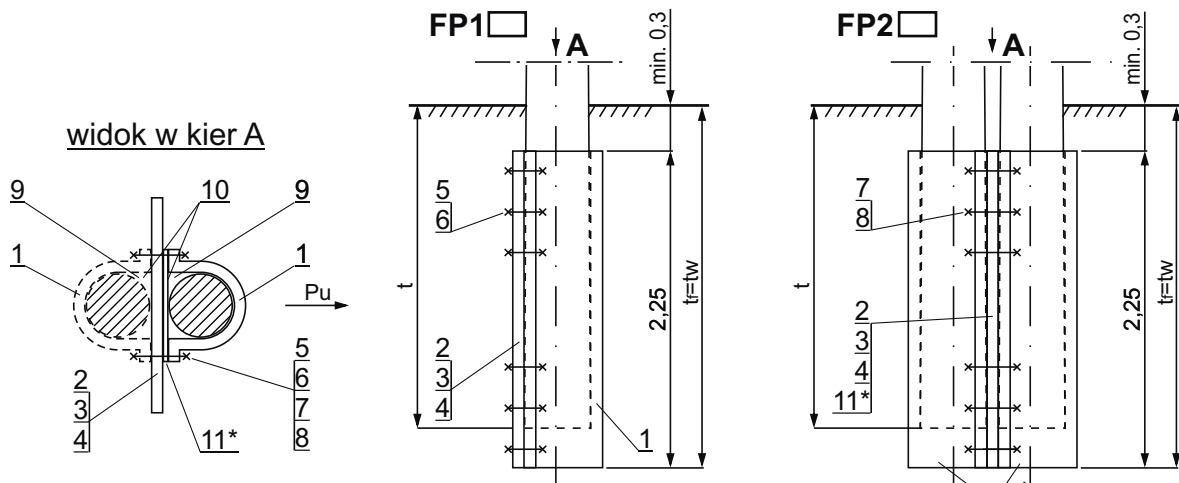


			Ustoje typu Usm □				LSNS 120 (70) [240]	str. 239
Typ ustoju	Wysokość fundamentu A [m]	Głębokość posadowienia słupa t [m]	Wykop [m ³]		Objętość przestrzeni w kregach V _k [m ³]	Długość żerdzi słupa L [m]	Objętość części słupa w kregu V _s [m ³]	Zasypanie słupa beton B15 [m ³]
			Otwarty kop. koparką V _w 1*	Studniarski kop. ręcznie V _w 2				
Usm 10	2,4	2,3	14,54	8,99	6,11	10,5	0,517	5,593
						12,0	0,576	5,534
						13,5	0,638	5,472
						15,0	0,703	5,407
						16,5	0,771	5,339
Usm 11	2,7		16,95	10,00	6,87	10,5	0,517	6,353
						12,0	0,576	6,294
						13,5	0,638	6,232
						15,0	0,703	6,167
						16,5	0,771	6,099
Usm 12 Usm 17	3,0		19,55	11,00	7,634	10,5	0,517	7,117
						12,0	0,576	7,058
						13,5	0,638	6,996
						15,0	0,703	6,931
						16,5	0,771	6,863
Usm 13	3,3		22,34	12,00	8,397	10,5	0,517	7,880
						12,0	0,576	7,821
						13,5	0,638	7,759
		15,0				0,703	7,694	
		16,5				0,771	7,626	
Usm 14	3,6	25,33	13,00	9,161	10,5	0,517	8,644	
					12,0	0,576	9,040	
					13,5	0,638	8,978	
					15,0	0,703	8,913	
					Usm 15	3,9	28,52	14,00
12,0	0,576	9,344						
13,5	0,638	9,282						
15,0	0,703	9,217						
Usm 16	2,5	15,32	9,33	6,36				
					12,0	0,576	5,784	
					13,5	0,638	5,722	
					15,0	0,703	5,657	
					16,5	0,771	5,589	
Usm 18	3,5	24,31	10,13	8,91	10,5	0,517	8,393	
					12,0	0,576	8,334	
					13,5	0,638	8,272	
					15,0	0,703	8,207	
					16,5	0,771	8,139	
					18,0	0,843	8,193	

* Wymiary dna wykopu przyjęto równe zewnętrznej średnicy kregu, a objętość V_w 1 ustalono przy założeniu 20% odchylenia ścian bocznych od pionu.



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"



Skład betonu B15 na 1 m³

Cement portlandzki 350	315 kg
Piasek do betonu	0,430 m ³
Żwir do betonu	0,730 m ³
Woda	0,290 m ³
Masa 1 m ³	≈ 2400 kg

UWAGI:

1. Objętość zasyпки gruntowej

$$V_z = V_s = V_w - V_f \text{ [m}^3\text{]}$$

Głębokość posadowienia [m] żerdź t fundamentu $t_f = t_w$	3,0 3,25	9,7	10,3	11,9	13,2	15,8	18,3
	2,9 3,15	9,1	9,7	11,3	12,5	15,0	17,4
	2,8 3,05	7,5	9,1	10,7	11,8	14,2	16,5
	2,7 2,95	7,0	8,6	10,1	11,2	13,4	15,7
	2,6 2,85	6,6	8,0	9,5	10,6	12,7	14,9
	2,5 2,75	6,2	7,5	8,9	10,0	12,0	14,1
	2,4 2,65	5,8	7,1	8,3	9,4	11,3	13,3
	2,3 2,50	5,5	6,7	7,9	8,8	10,7	12,6

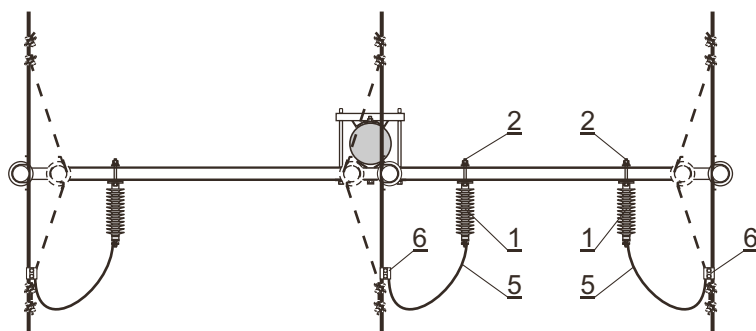
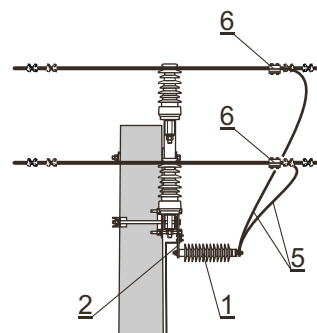
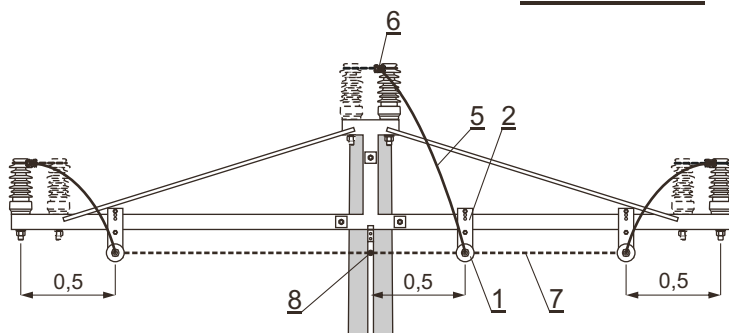
Rodzaj słupa	Objętość betonu V_{bu} [m ³]			
	Długość żerdzi [m]			
	10,5	12,0	13,5	15,0
1 żerdziowy	0,18	0,16	0,13	0,10
2 żerdziowy	0,36	0,32	0,26	0,20

* Dla słupów 13,5 m i 15 m.

						Objętość wykopu V_w [m ³]							
Wymiary dna wykopu [m×m]						1,3×0,65	1,7×0,65	2,1×0,65	1,3×1,35	1,7×1,35	2,1×1,35		
Objętość fundamentu V_f [m ³]						1,06	1,15	1,24	1,86	1,95	2,04		
Masa fundamentu bez poz. 10 [kg]						1740	1970	2190	2810	3040	3206		
40,7	Materiał (ilość w szt.)	11*	Element stalowy fundamentu	rys. 4868	ESFs-1	-	-	-	1	1	1		
		10	Beton uzupełniający B 20				Objętość betonu V_{bu} wg tabeli						
-		9	Kliny stabilizujące				3			6			
1,19		8	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi	M 24×350			-	-	-	-	12	12	
				M 24×430*									
0,85		7	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi	M 20×350			-	-	-	12	-	-	
				M 20×430*									
0,9		6	Śruba z nakrętką 2 podkładkami okrągłymi i kwadratowa	M 24×250 + Pu-2			-	12	12	-	-	-	
0,6		5		M 20×250 + Pu-1			12	-	-	-	-	-	
1125		4	Płyta ustojowa	P - 200			-	-	1	-	-	1	
900		3		P - 160			-	1	-	-	1	-	
675	2	P - 120			1	-	-	1	-	-			
1060	1	Element ustoju			EF			1	1	1	2	2	2
Masa jedn. [kg]	Rodzaj fundamentu					FP 11	FP 12	FP 13	FP 21	FP 22	FP 23		



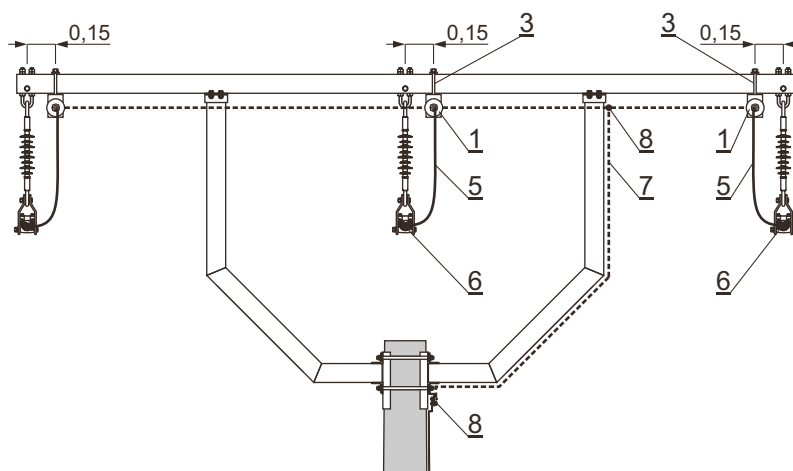
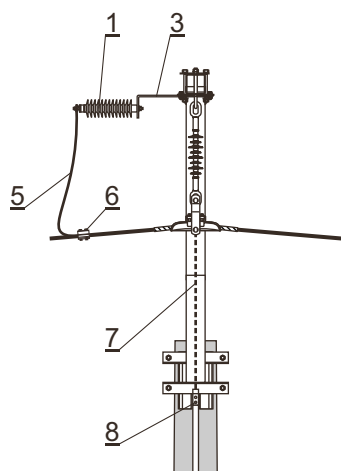
Przykład 1



UWAGI:

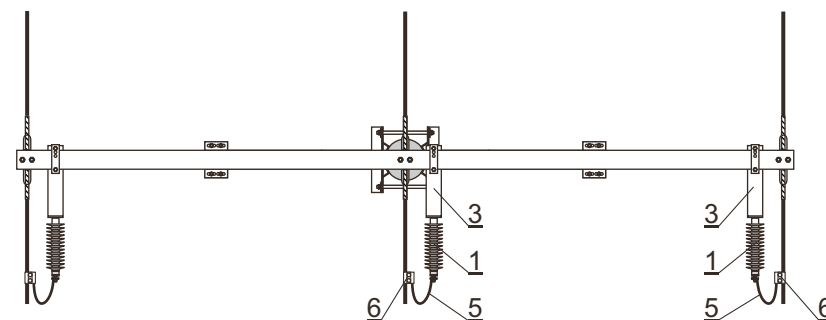
1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 1 zaleca się stosować na słupach typu: P1, PS1, NS1, N1, N2, RPK1÷3, RNK 1 i 2.
2. Zestawienie materiałów str. 246.

Przykład 2

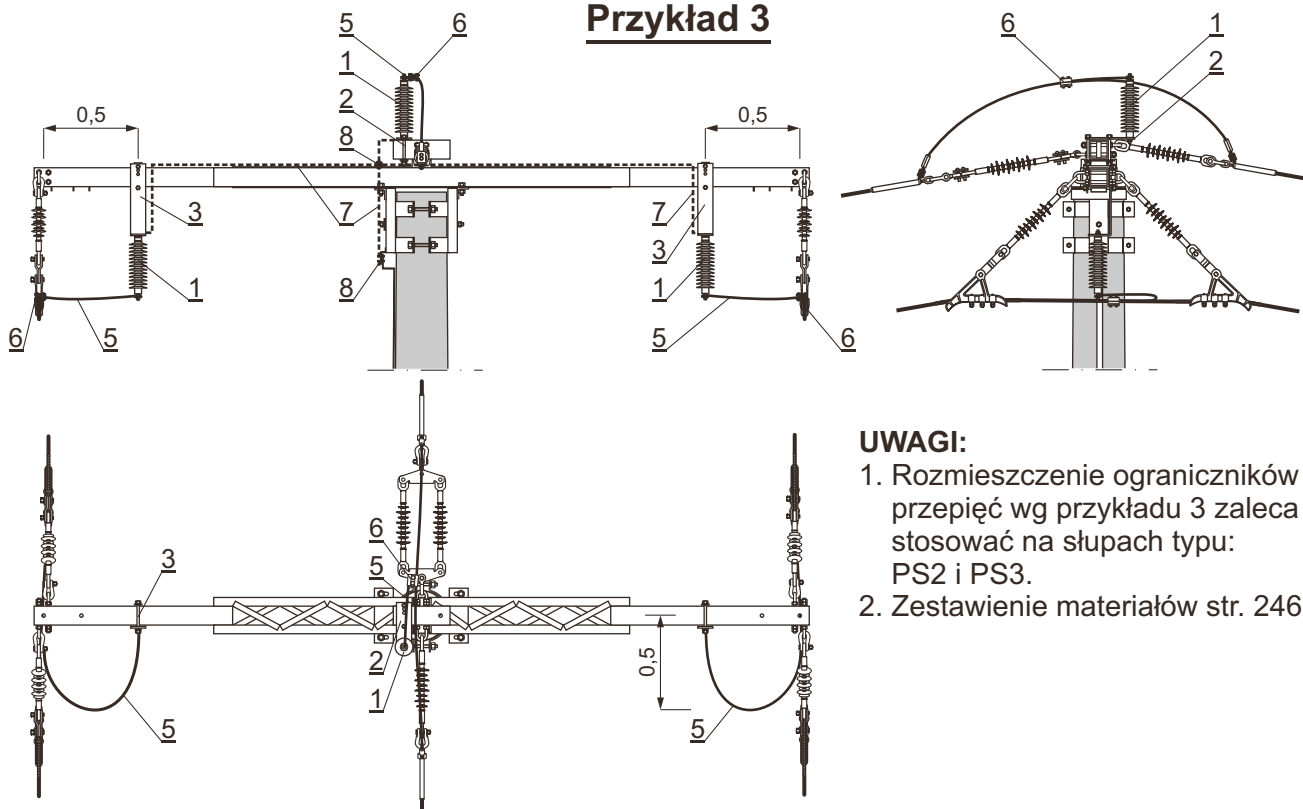


UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 2 zaleca się stosować na słupach typu: P2, RPK4÷6, RPKb3 i 4
2. Zestawienie materiałów str. 246.



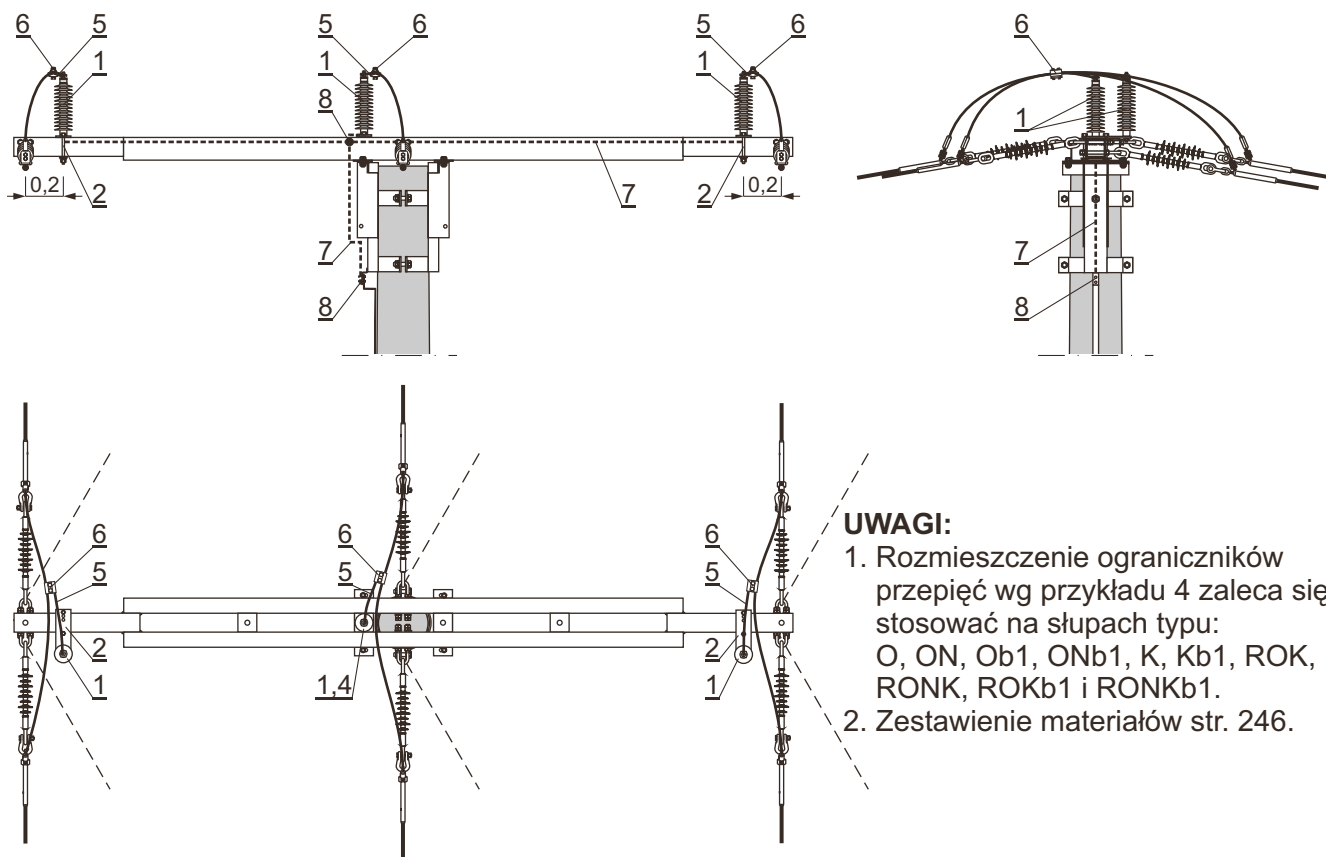
Przykład 3



UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 3 zaleca się stosować na słupach typu: PS2 i PS3.
2. Zestawienie materiałów str. 246.

Przykład 4

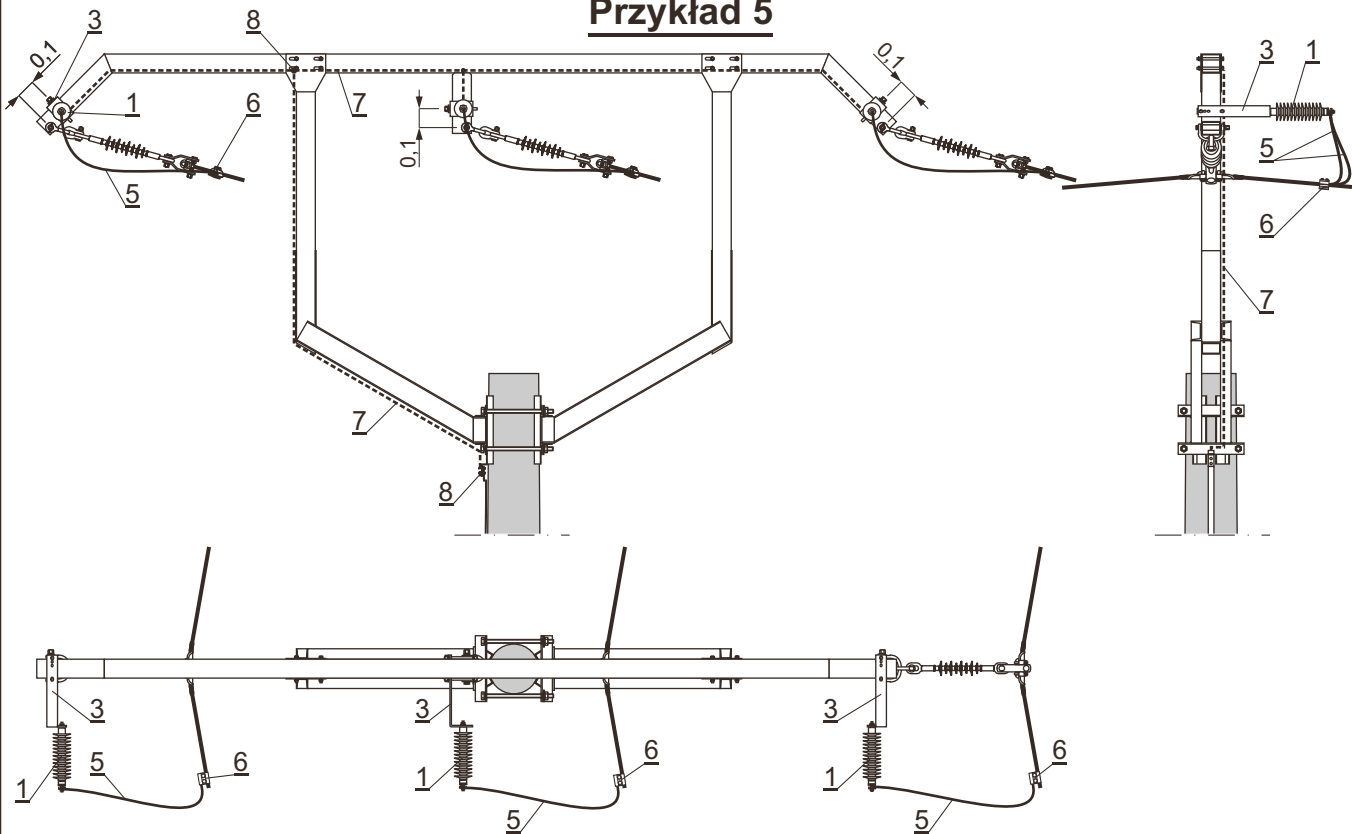


UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 4 zaleca się stosować na słupach typu: O, ON, Ob1, ONb1, K, Kb1, ROK, RONK, ROKb1 i RONKb1.
2. Zestawienie materiałów str. 246.



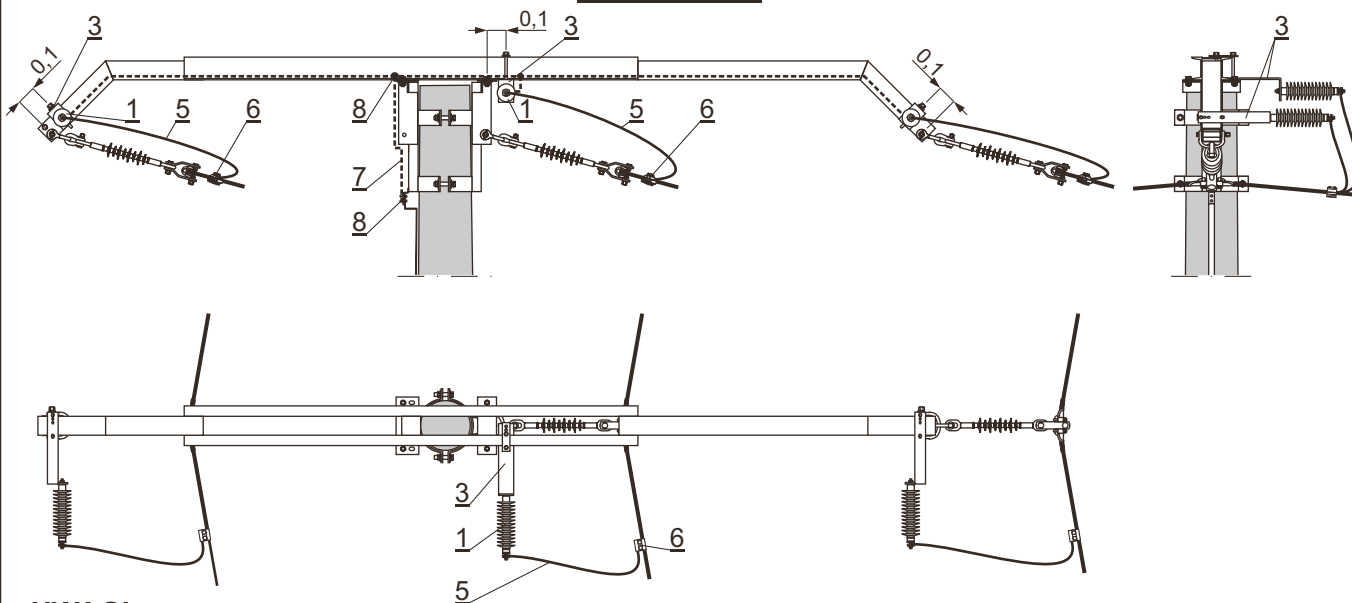
Przykład 5



UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 5 zaleca się stosować na słupach typu: N3, RNK3 i 4, RNKb3 i 4.
2. Zestawienie materiałów str. 246.

Przykład 6

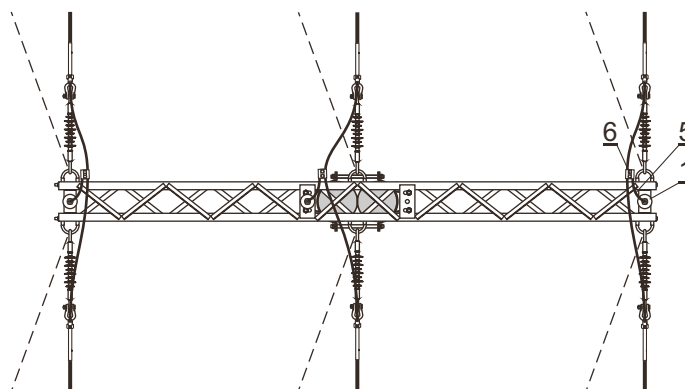
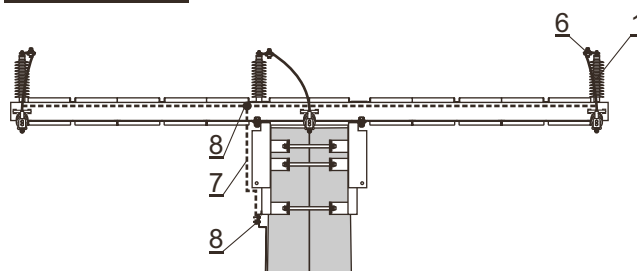
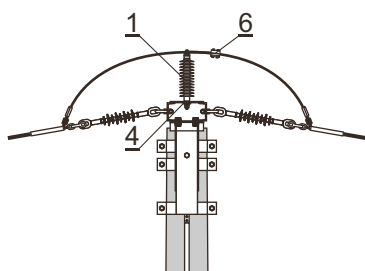


UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 6 zaleca się stosować na słupach typu: N4, Nb, RNK5 i 6, RNKb5 i 6.
2. Zestawienie materiałów str. 246.



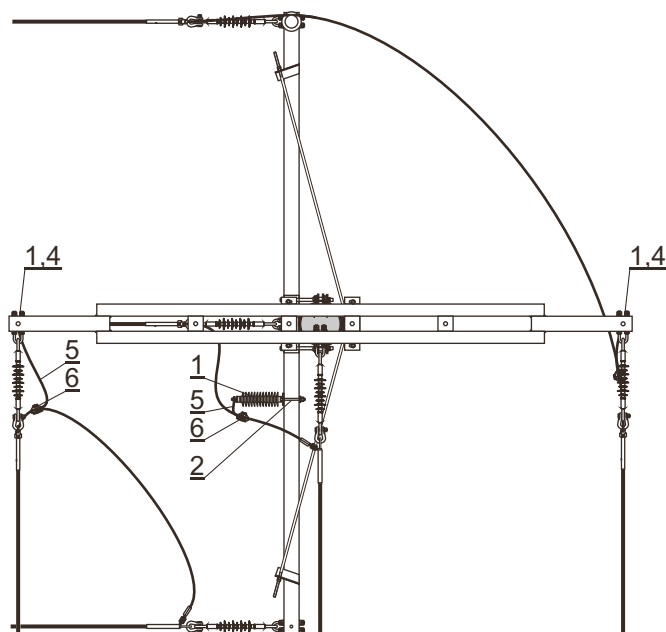
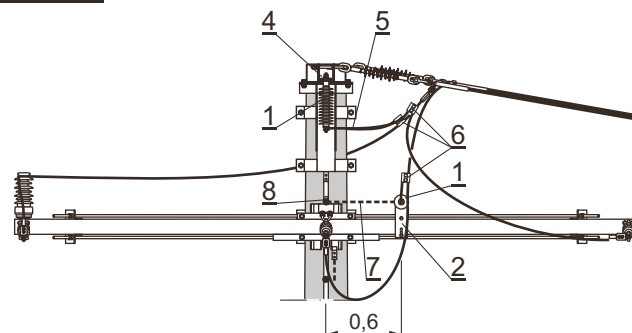
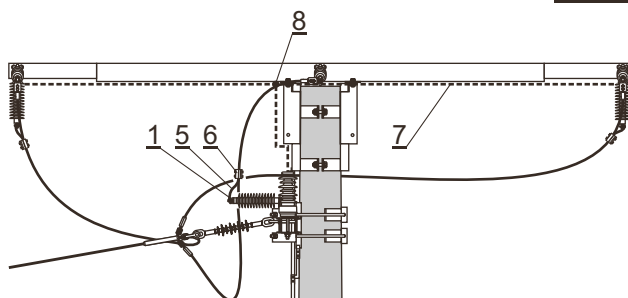
Przykład 7



UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg przykładu 7 zaleca się stosować na słupach typu: Ob2, ONb2, Kb2, ROKb2, RONKb2.
2. Zestawienie materiałów str. 246.

Przykład 8

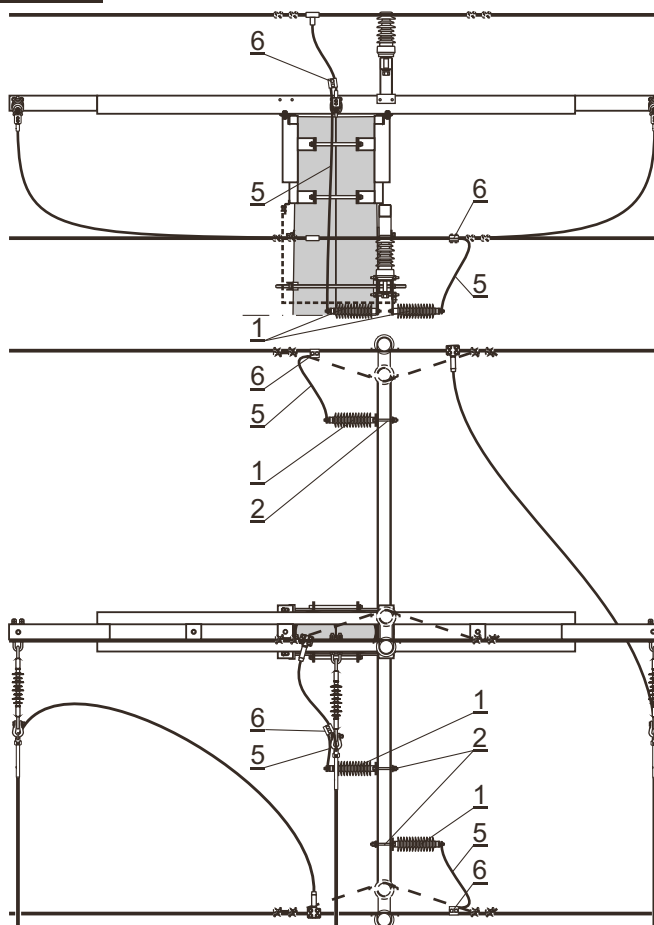
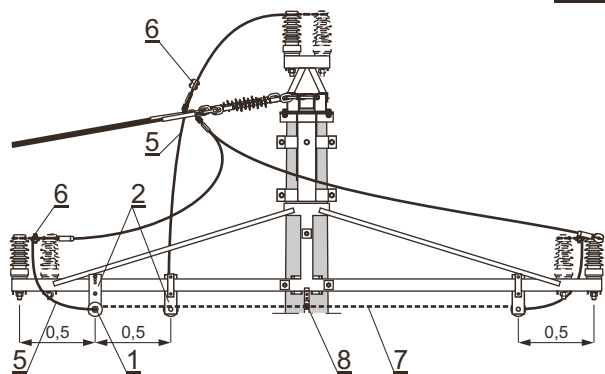


UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przepięć wg przykładu 8 zaleca się stosować na słupach typu: KK, KKb1 i 2.
2. Zestawienie materiałów str. 246.



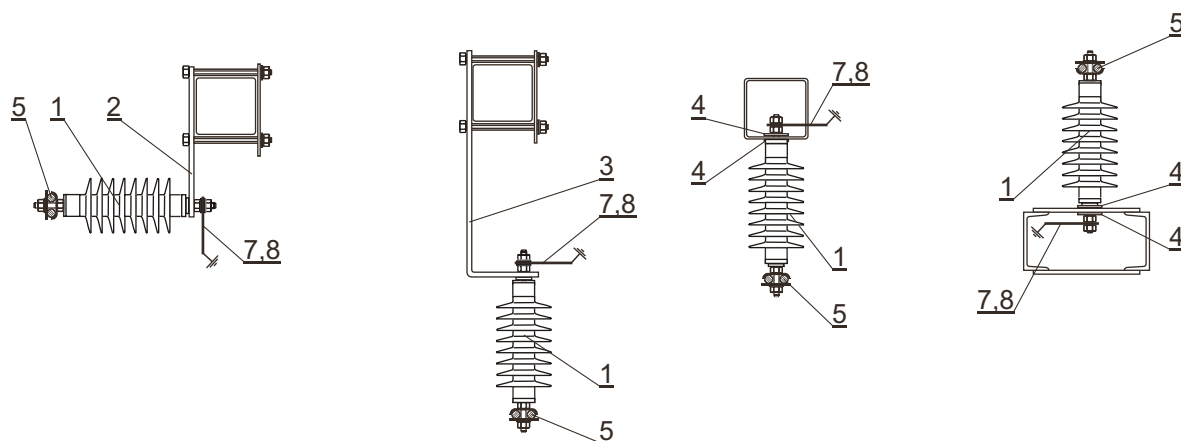
Przykład 9



UWAGI:

1. Rozmieszczenie ograniczników przebieg wg przykładu 9 zaleca się stosować na słupach typu: RPKb1 i 2, RNKb 1 i 2.
2. Zestawienie materiałów str. 246.

Szczegóły mocowania ograniczników przebieg na poprzecznikach liniowych



Zestawienie materiałów str. 246.



	Ochrona odgromowa dla słupów Rozmieszczenie ograniczników przepięć	LSNS 120 (70) [240]	str. 246
--	---	------------------------------------	-------------

Zestawienie materiałów

UWAGI:

1. Poz. 7 i 8 stosować w przypadku poprzeczników oprócz cynkowania dodatkowo malowanych.
2. Dla ograniczników SBK w zamówieniu należy określić wyposażenie jak w rubryce uwagi.

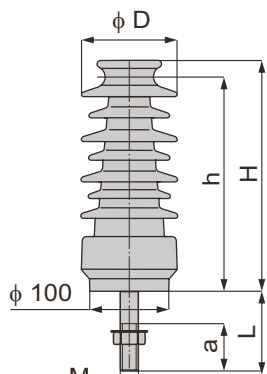
8	Śruba ocynkowana z nakr., podkł. okr. i spr.	M10×25	PN-87/M-82105	0,05	6	(uwaga 1)										
7	Bednarka stalowa ocynkowana	25×3 mm	PN-76/H-92325	0,59	6											
6	Zacisk odgałęźny do przewodu AFL6 □mm ²	16÷150	0-186	DELKAR	0,216	3										
		25÷95	SPIN 383	SINEMA	0,25											
		16÷95	SL 4.25	ENSTO POL	0,125											
		50÷240	SL 8.21		0,28											
		25÷120	025150/2ALU	GPH	□											
		35÷240	035240/2ALU		□											
5	Przewód	AFL6 35÷50mm ²	□	0,14÷0,2	3	4	3	1	4	1	3	4				
4	Podkładka kwadratowa	50 × 50/14	rys. 48160	0,08	-	-	-	2	-	-	6	4	-			
3	Element zamocowania izolatora lub ogr. przepięć	EIOs-3	rys. 48159	3,01	-	3	2	-	3	3	-	-	-			
2		EIOs-1	rys. 4858	1,78	3	-	1	2	-	-	-	1	3			
1	Ogranicznik przepięć	20 kV	INZP 30 10 S	ETI POLAM Pułtusk	4,7	3									wyposażenie w komplecie z ogranicznikami	
		15 kV	INZP 21 10 S		3,5											
		20 kV	SBK II-30/10.1	TRIDELTA (BEZPOL)	2,1										wyposażenie: zacisk C - 2 szt. (uwaga 2)	
		15 kV	SBK II-21/10.1M		1,7											
		20 kV	ASM 24N-AD	APATOR	2,5											wyposażenie w komplecie z ogranicznikami
		15 kV	ASM 18N-AD		2,0											
Poz.	Wyszczególnienie		Producent (dystrybutor)	Masa jedn. [kg]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Uwagi		
					Przykład											
					Ilość [szt.]											



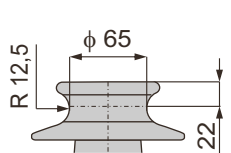
Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Izolacja porcelanowa

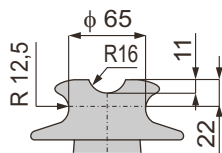
okucie dla izolatorów z rys. 1:
stop aluminium



Rys. 1 □

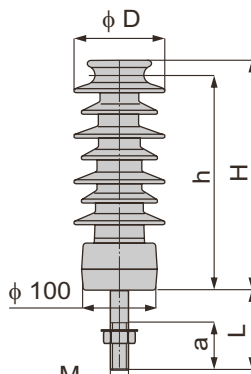


a

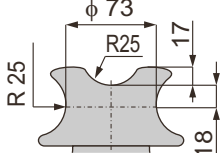


b

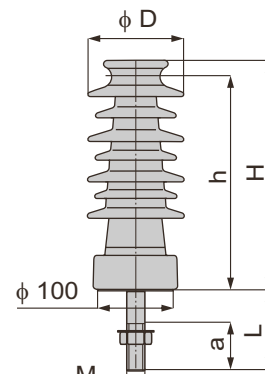
okucie dla izolatorów z rys. 2 i 3:
żeliwo cynkowane zanurzeniowo



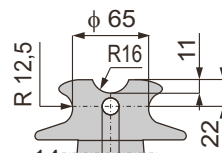
Rys. 2 □



c



Rys. 3 □



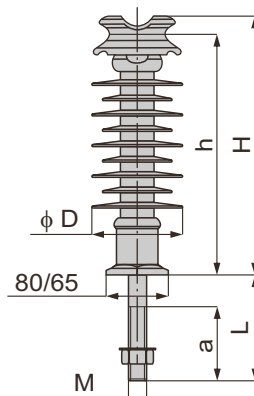
d

Izolatory mogą być dostarczane ze śrubami M 20 lub M 24 o długościach:

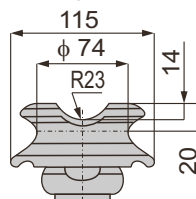
L	[mm]	40	62	105	140
a	[mm]	40	62	90	90

Izolacja kompozytowa

okucie i śruba:
stop aluminium



Rys. 4



Izolatory są dostarczane
ze śrubami M 24 o długościach:

L	[mm]	170
a	[mm]	90

Parametry izolatorów str. 248.

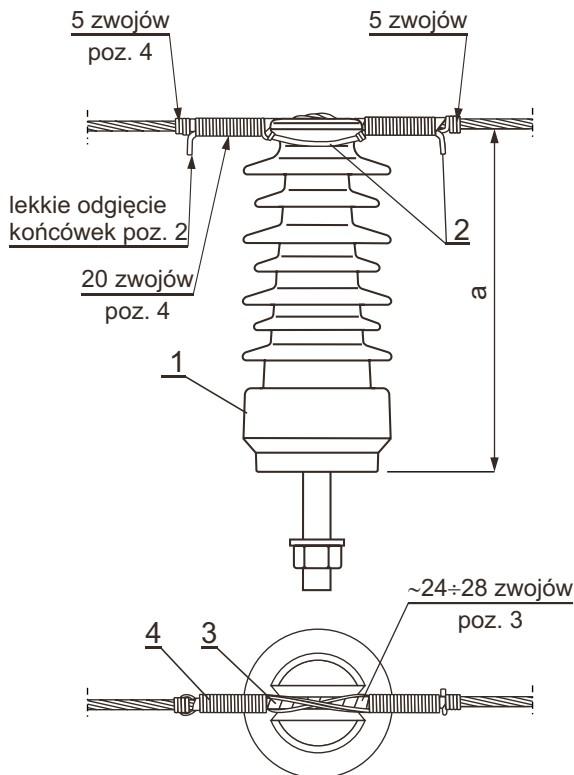


		Izolatory liniowe wsporcze										LSNS 120 (70) [240]	str. 248								
Typ	Rysunek nr	Maksymalne napięcie robocze	Znamionowe napięcie wytrzymałowane udarowe piorunowe	Znamionowe napięcie wytrzymałowane przemienne o częstotliwości sieciowej, w deszczu	Znamionowa wytrzymałość na zginanie	Znamionowa droga upływu	Wysokość	Wysokość	Średnica kłosa	Masa	Numer fabryczny	Dopuszczalne obciążenie robocze	Producent, dystrybutor								
							H	h						φ D	[kV]	[kV]	[kV]	[kN]	[mm]	[kg]	[kN]
LWP 8-24	1a	24	125	50	8,0	480	305	283	125	6,0	2376	4,0	ZAPEL								
LWP 8-24R	1b										2445										
LWP 8-24RO	1d										2490										
LWZ 8-24	1a					800	340	318	166	8,0	2441										
LWZ 8-24R	1b										2480										
LWZ 8-24RO	1d										2492										
LWP 8-24	2a	24	125	50	8,0	500	305	285	120	5,5	2670			6,25							
LWP 8-24	3a								125	8,0	2478										
LWP 8-24R	2b								120	5,5	2671										
R 12,5 ET 125L	3c								12,5	540	305					270	160	9,0	2414		
LWP 12,5-24	2a																		120	5,5	2670
LWP 12,5-24	3a																		500	305	285
LWP 12,5-24R	2b	120	5,5	2671																	
PI 7024 KL-N	4	24	165	70	14	740	342	322	122	2,5		5,6	ENSTO POL								

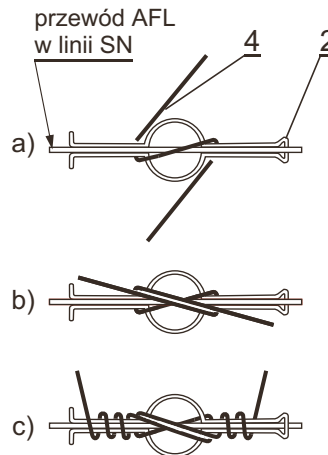


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

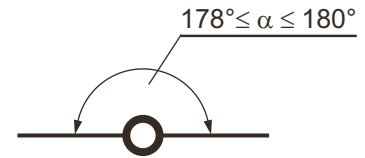
Zastosowanie dla przewodów AFL6 70 i 120 mm²



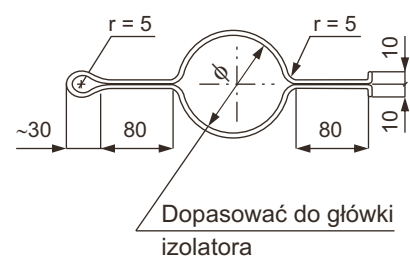
Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania



Kąt załomu linii



Poz. 2



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24R	294
LWP 12,5-24R	294
LWZ 8-24R	329
PI 7024 KL-N	328
R 12,5 ET 125L	288

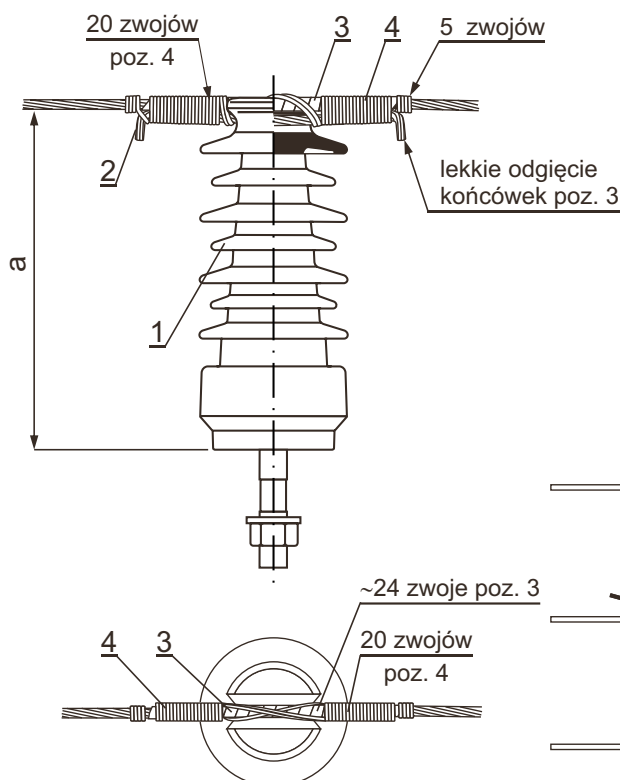
UWAGI:

1. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupa

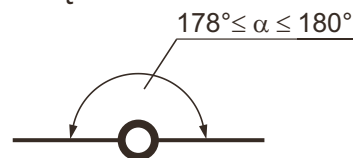
5	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
4	Drut wiązalkowy Al ϕ 4 mm dł. 3,0 (3,5) m			0,11(0,12)	1	wartość w ()
3	Taśma aluminiowa 10×1 mm dł. 1,2 (1,6) m			0,03(0,044)	1	dla AFL6 120mm ²
2	Uchwyt z drutu Al ϕ 6 mm dł. 0,7 m			0,06	1	
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 247, rys. 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 247, rys. 1÷3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL uwaga 1. i 2.
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



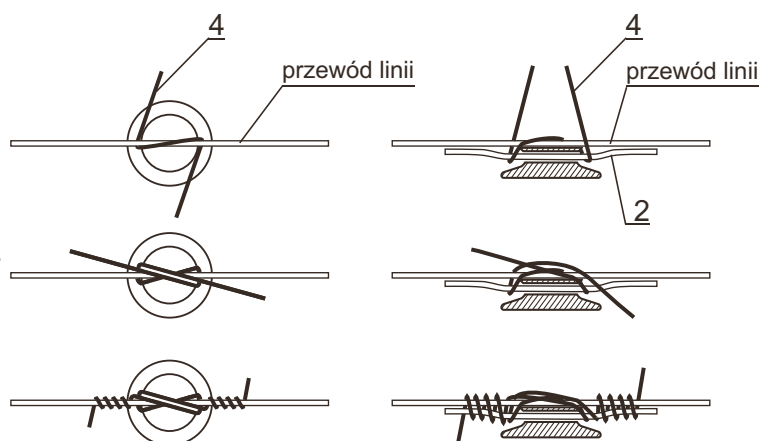
Zastosowanie dla przewodów AFL6 35 ÷ 70 mm²



Kąt załomu linii



Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24RO	294
LWZ 8-24RO	329

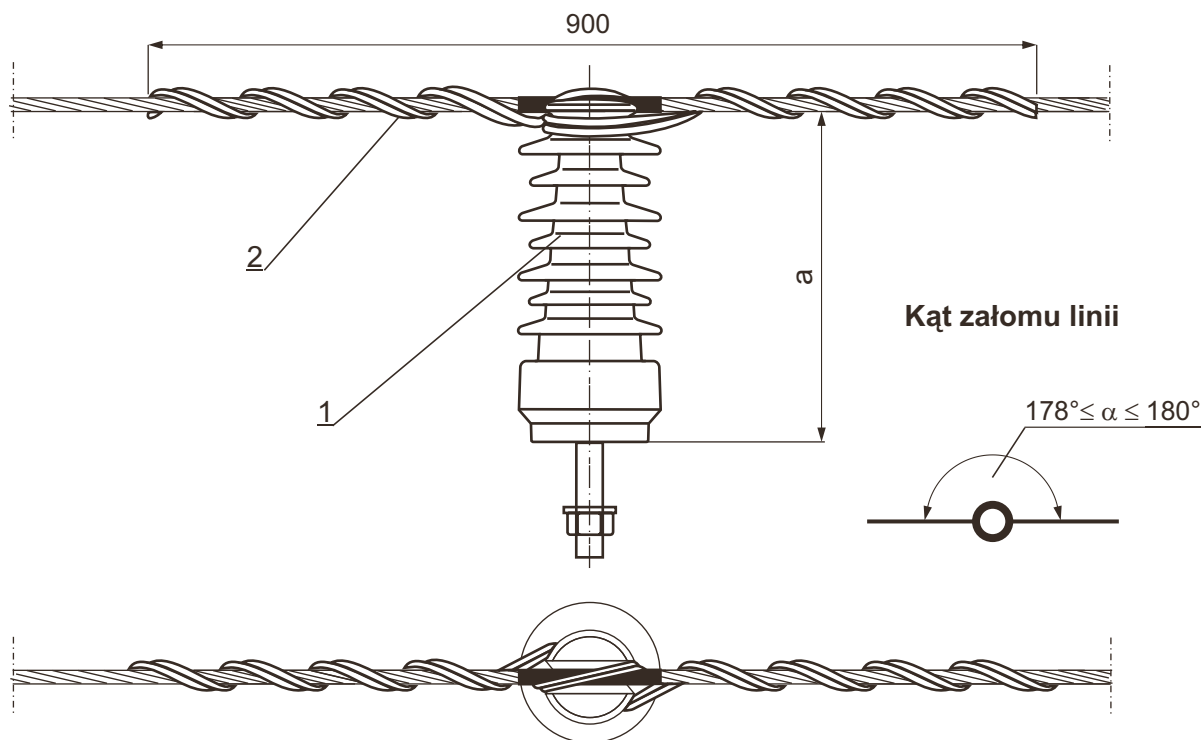
UWAGI:

1. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
3. Typ przewodu taki jak zastosowany w linii SN.

5	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
4	Drut wiązalkowy Al ϕ 3 mm dł. 3,8 m			0,074	1	
3	Taśma aluminiowa 10×1 mm dł. 1 m			0,03	1	
2	Przewód linkowy dł. 0,3 m			□	1	uwaga 3.
1	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 247, rys. 1	□	□	□	1	ZAPEL uwaga 1. i 2.
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Zastosowanie dla przewodów AFL6 70 i 120 mm²



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24R	294
LWP 12,5-24R	294
LWZ 8-24R	329
PI 7024 KL-N	328
R 12,5 ET 125L	288

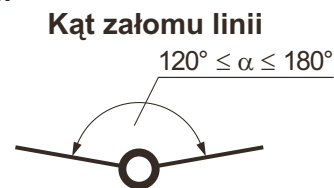
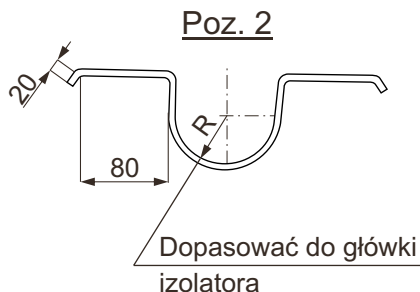
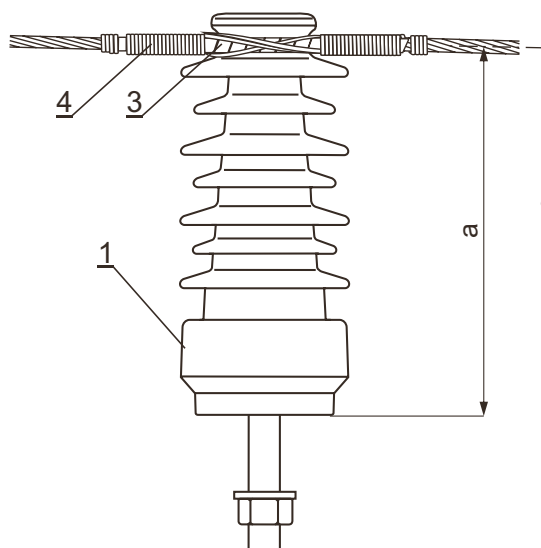
UWAGI:

1. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
2. Wymagane długości trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.

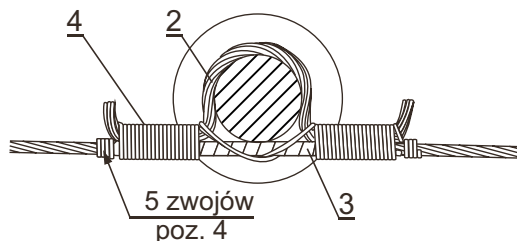
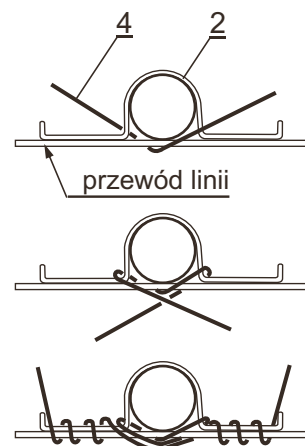
3	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL	
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL	
2	Uchwyt oplotowy przelotowy środkowy UOPS	AFL-6	70 mm ²	UOPS651-999-075-001	0,09	1	BEZPOL
	Uchwyt oplotowy przelotowy środkowy DT		70 mm ²	DT5070526RP	0,09	1	BELOS-PLP
			120 mm ²	DT5070732R			
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 247, rys. 4					1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 247, rys. 1÷3						ZAPEL uwaga 1. i 2.
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Zastosowanie dla przewodów AFL6 70 i 120 mm²

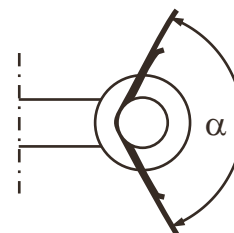


Sposób mocowania
objemki poz. 2



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWP 12,5-24	283
LWZ 8-24	318
R 12,5 ET125L	270
PI 7024 KL-N	322

Izolatory		Minimalne kąty załomu α w zależności od typu linii ze względu na dopuszczalne obciążenie izolatorów.								
Typ	Dop. obciąż. [daN]	L11	L12	L13	L31	L32	L33	L34	L35	L36
LWP 8-24	400	154°	147°	143°	166°	163°	162°	154°	148°	144°
LWZ 8-24										
LWP 12,5-24	625	138°	128°	120°	158°	152°	151°	138°	129°	123°
R 12,5 ET 125L										
PI 7024 KL-N	560	142°	134°	127°	160°	155°	154°	142°	135°	129°



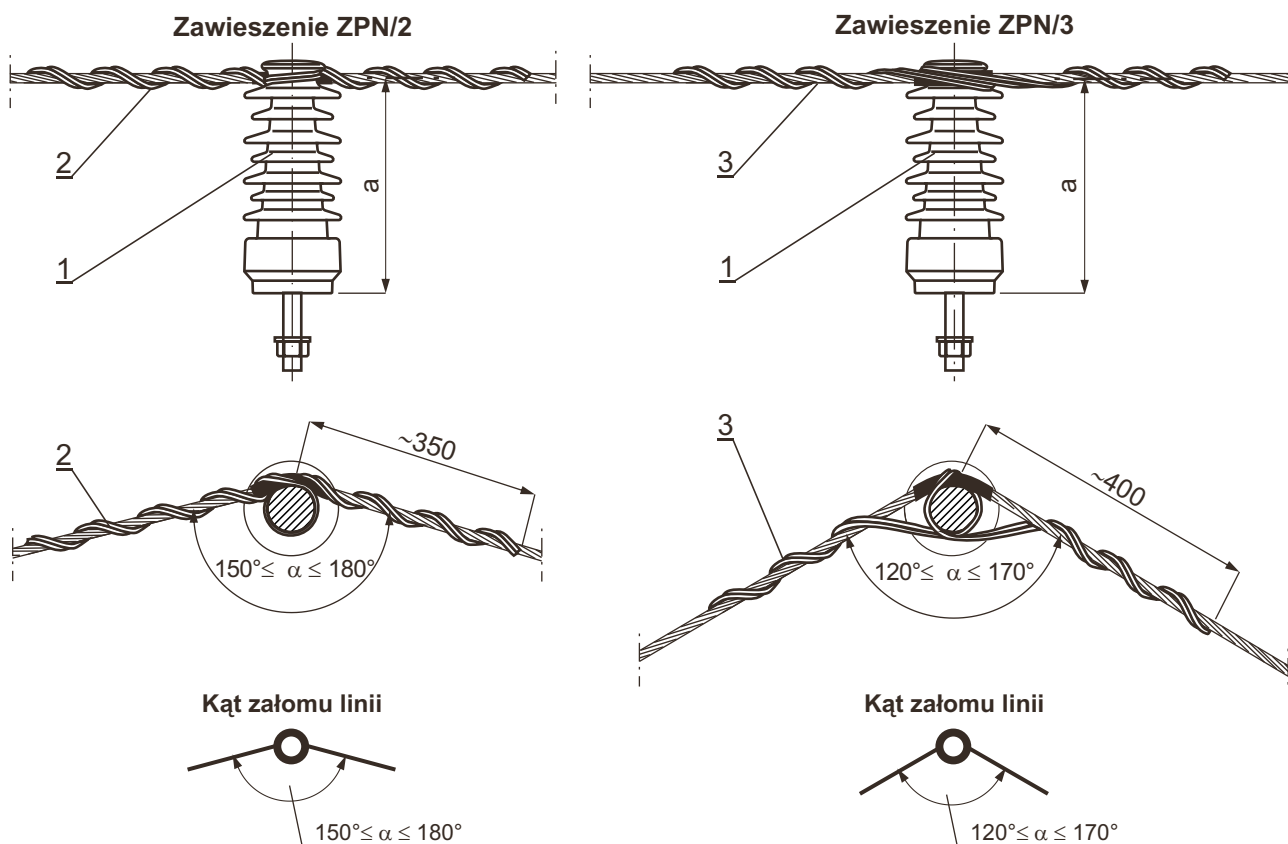
UWAGI:

1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.

5	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
4	Drut wiązalkowy Al φ 4 mm dł. 3,3 (3,8) m			0,11(0,13)	1	wartości w ()
3	Taśma aluminiowa 10×1 mm dł. 1,0 (1,4) m			0,3(0,4)	1	dla AFL6 120mm ²
2	Objemka z przewodu AFL6 35 mm ² dług. 0,45m			0,063	1	
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 247, rys. 4	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 247, rys. 1÷3	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		ZAPEL uwaga 1. i 2.
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Zastosowanie dla przewodów AFL6 70 i 120 mm²



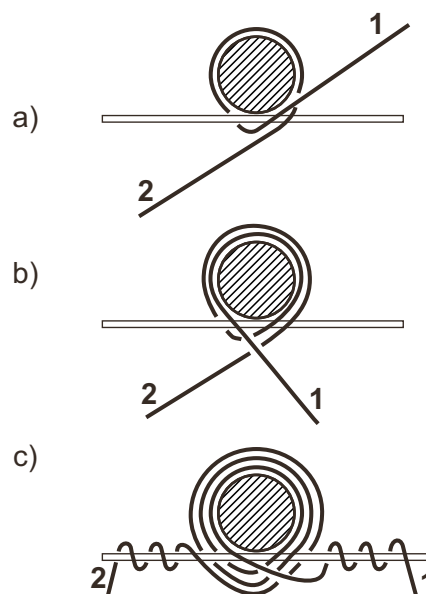
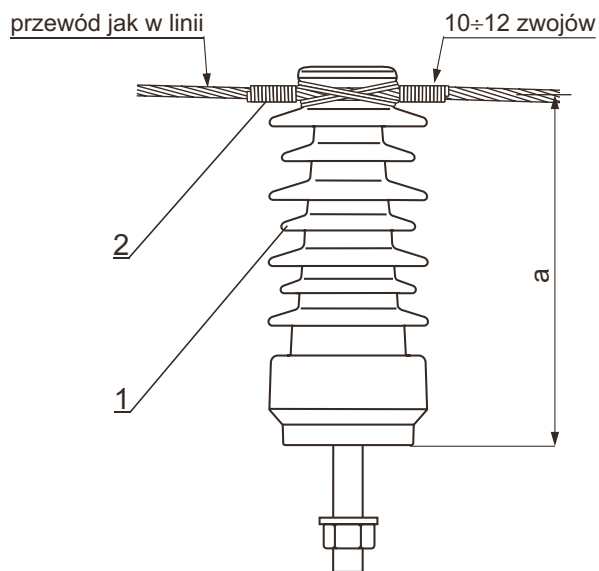
UWAGI:

1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.
3. Minimalne kąty załomu linii "α" w zależności od typu linii ze względu na dopuszczalne obciążenie izolatorów oraz wymiar "a" podano na str. 252 z zawieszeniem ZPN/1

4	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL BEZPOL	
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4			
3	Uchwyt oplotowy przelotowy narozny AT	AFL-6	70 mm ²	AT5000526RP	0,11	1	BELOS-PLP (do ZPN-3)
	120 mm ²		AT5000732R	0,08			
Uchwyt oplotowy przelotowy narozny UOPN	70 mm ²		UOPN651-999-075-003	0,11	1	BEZPOL (do ZPN-3)	
Uchwyt oplotowy przelotowy boczny GFST	70 mm ²		GFST5080526RP	0,11			1
Uchwyt oplotowy przelotowy boczny UOPB	120 mm ²	GFST5080732	0,14		1	BEZPOL (do ZPN-2)	
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 247, rys. 4	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 247, rys. 1÷3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZAPEL uwaga 1. i 2.		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Schemat kolejnych czynności przy wykonywaniu wiązania krzyżowego zwykłego



Typ izolatora	Wymiar a [mm]
LWP 8-24	283
LWZ 8-24	318
PI 7024 KL-N	322

UWAGI:

1. Długość trzonów izolatorów podano w uwagach na kartach albumowych uzbrojenia słupów.
2. Izolatory o zwiększonej drodze upływu, stosować zgodnie z pkt. 6.6 opisu technicznego.

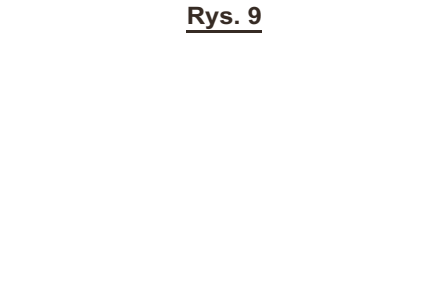
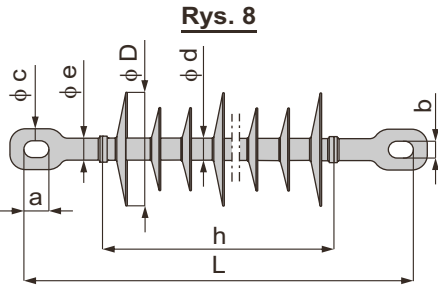
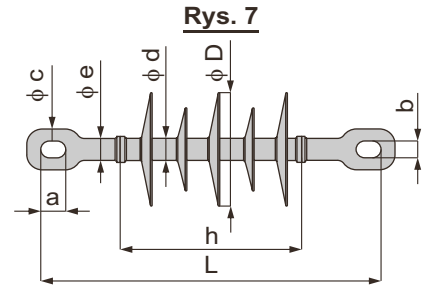
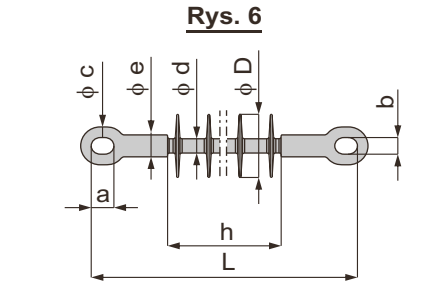
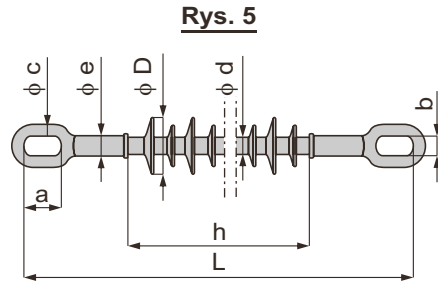
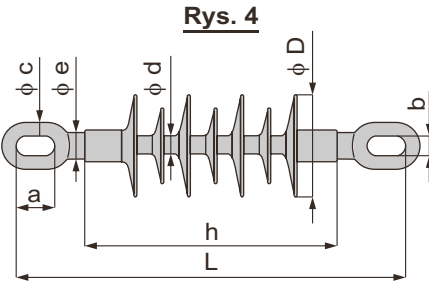
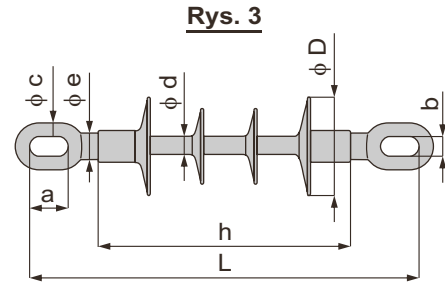
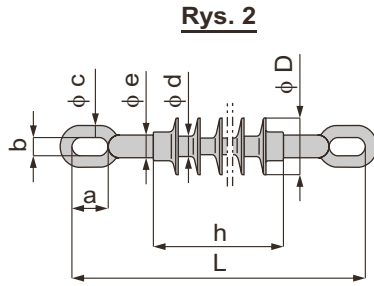
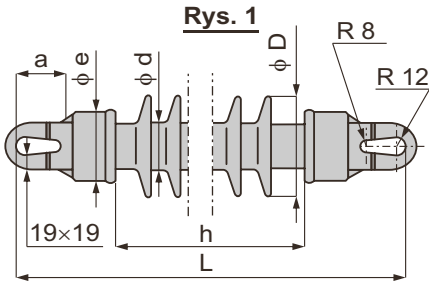
3	Osłona przed ptakami	SP 45,3		0,475	1	ENSTO POL
		OIW. LWP	1369-900-125-078	0,4		BEZPOL
2	Drut wiązałkowy Al ϕ 3 mm dł. 3,0 m			0,06	1	
1	Izolator liniowy wsporczy kompozytowy wg tab. str. 247, rys. 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	ENSTO POL uwaga 1. i 2.
	Izolator liniowy wsporczy porcelanowy wg tab. str. 247, rys. 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL uwaga 1. i 2.
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Izolatory liniowe długopniowe

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
255

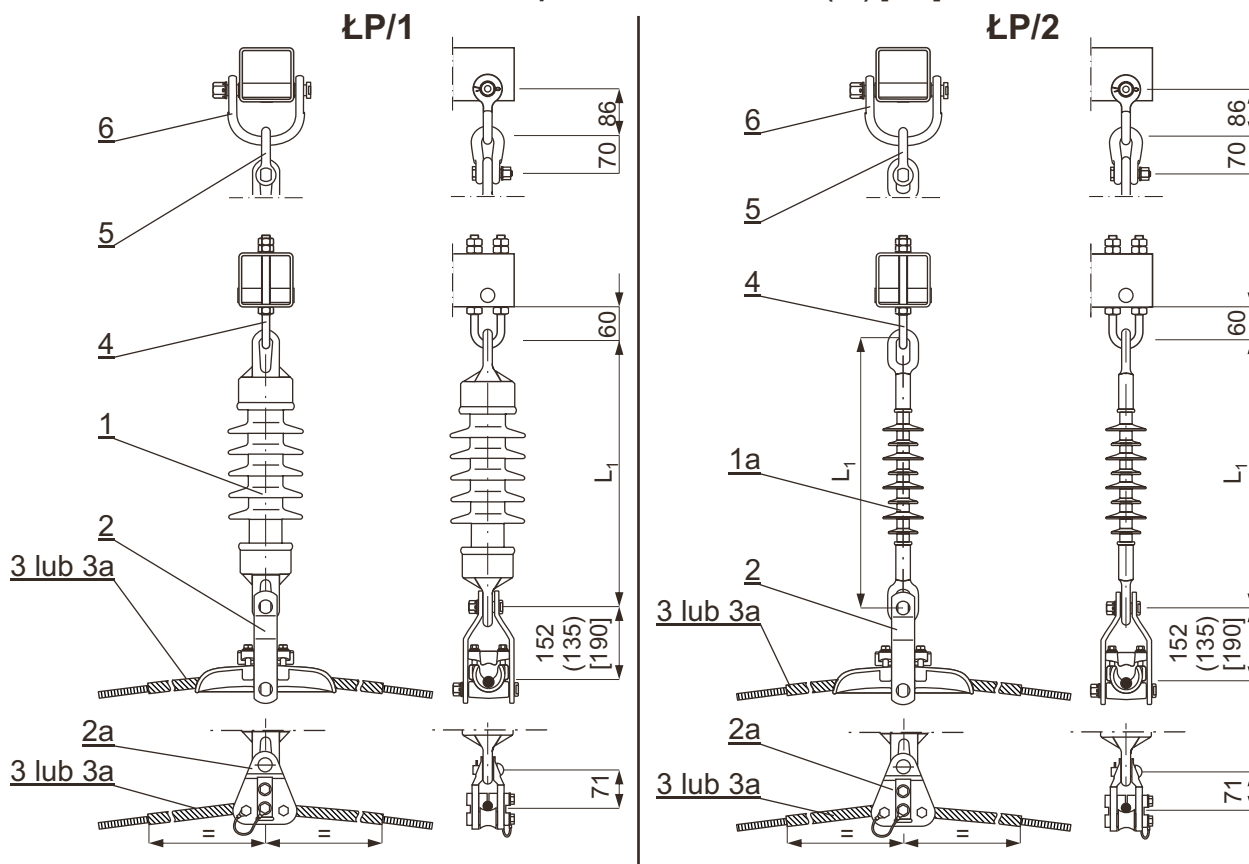


Typ	Rysunek nr	Izolacja	Największe robocze napięcie izolatora		Znam. wytrzymałość na rozciąganie	Obciążenie probiercze	Znam. napięcie udarowe piorunowe		Znam. napięcie o częstotł. sieciowej, w deszczu		Średnica pnia	Długość montażowa	Długość izolacji	Średnica klasza	Gabaryty do okuć					Ilość klaszki	Znamionowa droga upływu	Masa	Numer fabryczny	Producent, dystrybutor								
			[kV]	[kN]			[kN]	[kV]	[kV]	φ d					L	h	φ D	a	b						φ c	φ e						
															[mm]					[szt]	[mm]	[kg]										
LP 45/5U	1	Porcelana	24	60	48		125	50	45	515	260	116								70	5	550	5,0	2650								
LP 60/5U			36				125	50	60	515	250	135								60	-	-	95	5			520	7,5	2336			
LP 60/8U			200				85	60	635	370	135	8								800	9,0	2398										
CS 70E 17 95/385	2		17,5	70	35	95	38	22		356	172	75								5	370	1,5	0111611	ZAPEL								
CS 70E 24 95/385																						388	48			24	16	30	18	13	1,7	0111610
CS 70E 17 95/460																						385	30			18	13	1,55	0111511			
CS 70E 24 95/460																						417	48			24	16	1,75	0111510			
CS 70E 24 170/650	3	36	70	35	170	70	24	515	335	130	135	51	26	18	35				4	650	2,1	0110910										
CS 70E 24 170/940	7																				940	2,3			0111310							
CS 70 AA 20	5		24	70	35	125	50	22	515	240	75	50	26	16	26				8	520	1,0	06638011										
CS 70 AA 30																					36	170			70	625	349	12	765	1,1	06638013	
SDI 90.150	6		24	70	35	126	57	22	352	150	86	32	22	16	29				4	391	0,98		ENSTO	POL								
SDI 90.280																					36	171			97	453	251	6	613	1,12		
CSEE70-170/ 712	7	36	70	35	170	90		29	450	240	150	30	24	16	29				5	715			BEZPOL									
CSEE70-170/ 940	>100																				515	305			7	950						
CSEE70-170/1320	>110																				635	425			10	1320						
	9																															



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie 0° i 1°
Zastosowanie dla przewodów AFL-6 120 (70) [240] mm²



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dotyczy poz. 2 dla przewodu AFL 6 - 70mm², w nawiasie [] poz. 2 dla przewodu AFL 6 - 240 mm² a bez nawiasu poz. 2 dla AFL6 120mm².
2. Na słupach przelotowych stosować poz. 4 a na narożnych stosować poz. 5 i 6.
3. Wymiar $L_1 = L - 9$ mm, L - ustalić wg tabeli str. 255.
4. Złączkę oplotową z poz. 3a stosować w przęsłach linii zagrożonych wibracją przewodów.

6	Łącznik kabłąkowy szeroki	110/86	19979/8	1,03	1	BELOS-PLP uwaga 2.
5	Łącznik kabłąkowy ze sworzniem śrubowym		38141 600-912-000	0,64	1	
4	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		10509 600-016-201	0,77 0,87	1	BELOS-PLP BEZPOL
3a	Złączka oplotowa	AFL-6 240	AS 060 020 46	2,77	1	BELOS-PLP uwaga 4.
		AFL-6 120	AS 060 020 37	1,41		
		AFL-6 70	AS 060 020 29	0,46		
3	Oplot naprawczy	AFL-6 240	RS 530 3225	1,34	1	BELOS-PLP
		AFL-6 120	RS 530 3157	0,71		
		AFL-6 70	RS 530 3113	0,24		
2a	Uchwyty przelotowo-narożny dla AFL6 35÷95mm ²	SO 181		1,0	1	ENSTO POL
2	Uchwyt przelotowy wahlwy ciągłowy	AFL-6 240	216511	4,72	1	BELOS-PLP
		AFL-6 120	21688	4,65		
		AFL-6 70	216971	3,04		
1a	Izolator liniowy	Kompozytowy wg rys 2÷9			1	□ ZAPEL
1	długopniowy wg str. 255	Porcelanowy wg rys.1	□	□		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi

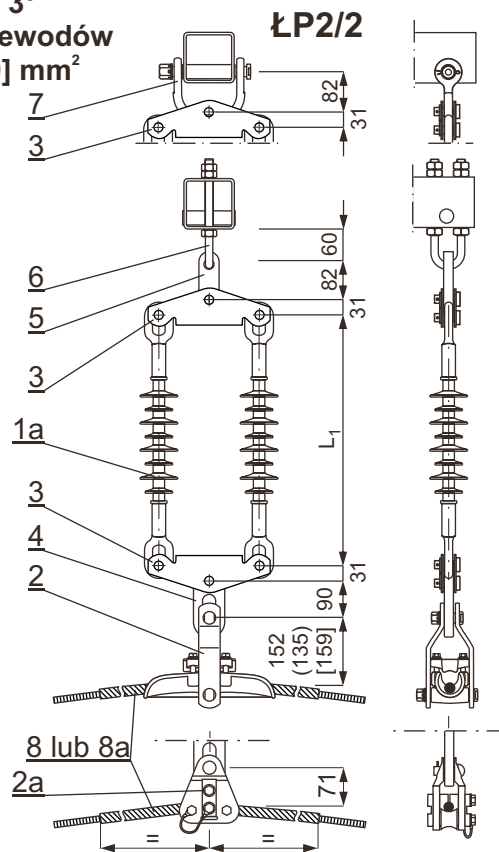
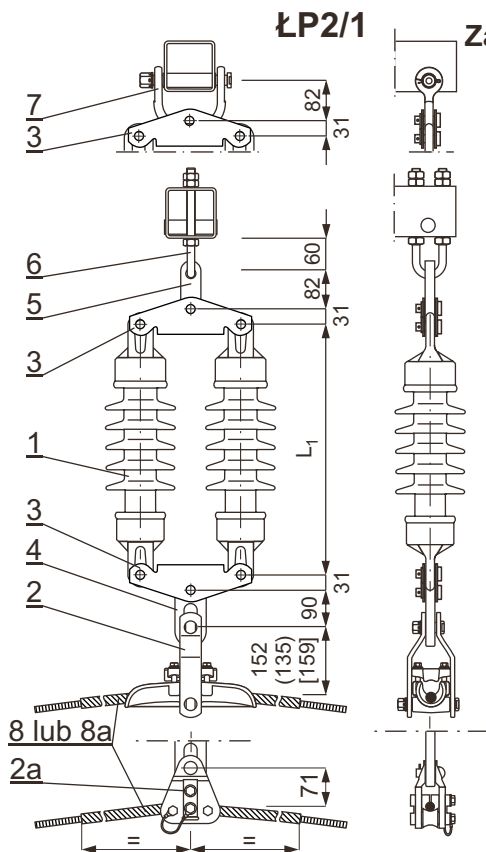


Łańcuch przelotowy ŁP2/1 i ŁP2/2

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
257

**Obostrzenie 2° i 3°
Zastosowanie dla przewodów
AFL-6 120 (70) [240] mm²**



UWAGI:

1. Wymiar w () dotyczy poz. 2 dla przewodu AFL6 70mm², w nawiasie [] poz. 2 dla AFL 240mm², a bez nawiasu poz. 2 dla AFL 120mm².
2. Na słupach przelotowych zamiast poz. 7 dla izolatorów o L ≤ 520mm można stosować poz. 5 i 6. Poz. 5 i 6 stosować na słupach narożnych.
3. Wymiar L₁ = L-16mm, L - ustalić wg tabeli str. 255.
4. Złączkę oplotową z poz. 8a stosować w przęsłach linii zagrożonych wibracją przewodów.

8a	Złączka oplotowa	AFL-6 240	AS 060 020 46	2,77	1	BELOS-PLP uwaga 4.
		AFL-6 120	AS 060 020 37	1,41		
		AFL-6 70	AS 060 020 29	0,46		
8	Oplot naprawczy	AFL-6 240	RS 530 3225	1,34	1	BELOS-PLP
		AFL-6 120	RS 530 3157	0,71		
		AFL-6 70	RS 530 3113	0,24		
7	Łącznik kabłąkowy szeroki	110/86	19979/8	1,03	1	
6	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		600-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		
5	Łącznik dwuuchowy płaski z uchami	okrągłymi	10104	0,6	1	BELOS-PLP
4		okrągłym i owalnym	3521	0,8	1	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253	1,1	2	BEZPOL
			690-911-200	1,2		
2a	Uchwyt przelotowo-narożny dla AFL6 35÷95mm ²	SO 181		1,0		ENSTO POL
2	Uchwyt przelotowy wahliwy ciągowy	AFL-6 240	21651	3,70	1	BELOS-PLP
		AFL-6 120	21688	4,65		
		AFL-6 70	216971	3,04		
1a	Izolator liniowy długopniowy wg str. 255	Kompozytowy wg rys 2,9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/> ZAPEL
1		Porcelanowy wg rys.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn.[kg]	Ilość [szt.]	Uwagi

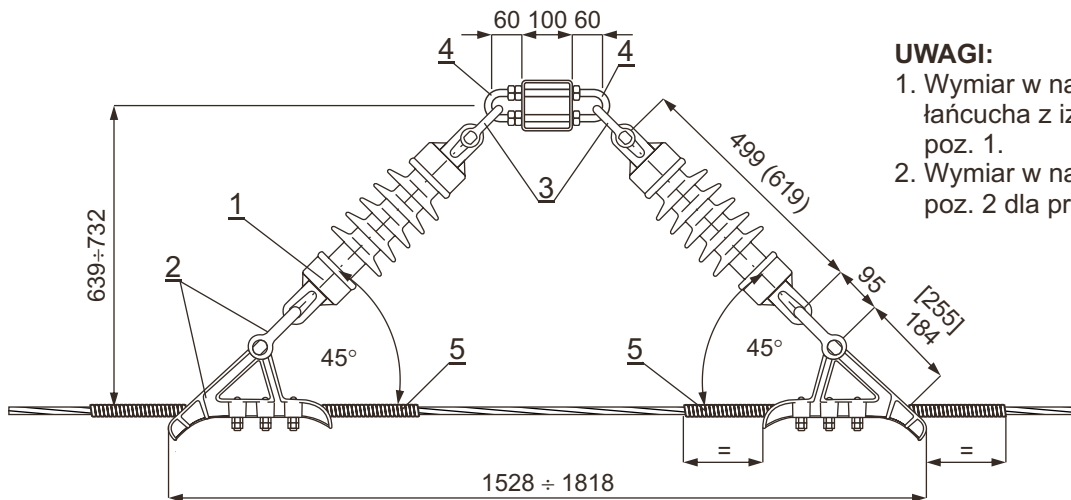


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**

Obostrzenie 2°

Zastosowanie dla przewodów AFL6 120 (70) [240] mm²

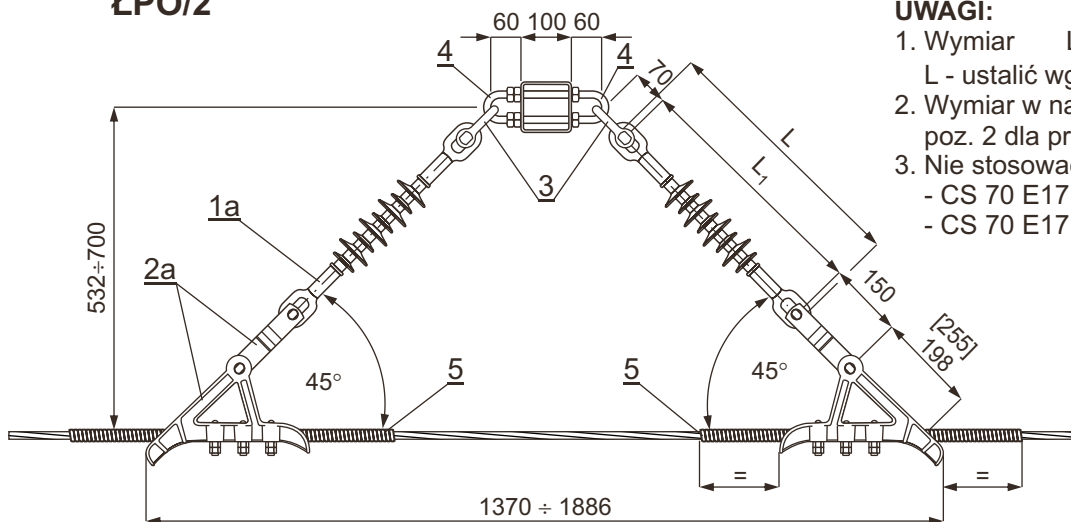
ŁPO/1



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U - poz. 1.
2. Wymiar w nawiasie [] dotyczy poz. 2 dla przewodu AFL6 240mm².

ŁPO/2



UWAGI:

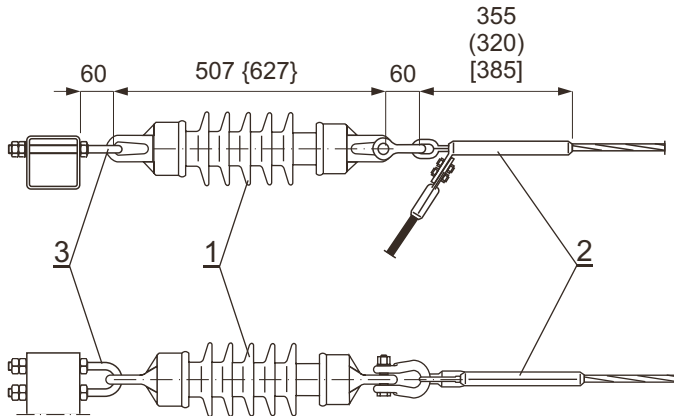
1. Wymiar $L_1 = L - 18$ mm
L - ustalic wg tabeli str. 255.
2. Wymiar w nawiasie [] dotyczy poz. 2 dla przewodu AFL6 240mm².
3. Nie stosować izolatorów typu:
- CS 70 E17 95/385
- CS 70 E17 95/460

5	Oplot ochronny	AFL6 240mm ²	LG-2005634	0,59	2	BELOS-PLP
		AFL6 120mm ²	LG-2005627	0,36		
		AFL6 70mm ²	LG-2005621	0,20		
4	Wieszak śrubowo - kabłąkowy		690-016-201	0,87	2	BEZPOL
			10509	0,77		
3	Łącznik kabłąkowy		38141	0,64	2	BELOS-PLP
2a	Uchwyt przelotowo-odciągowy	AFL6 240mm ²	22410/S	12,21	2	
		AFL6 120mm ²	22210/S	5,68		
		AFL6 70mm ²	22110/S	5,10		
2		AFL6 240mm ²	2241	11,67	2	
		AFL6 120mm ²	2221	5,30		
		AFL6 70mm ²	2211	4,75		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	□	□	□	2	□ uwaga 3.
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	□	□	□	2	ZAPEL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn.[kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Obostrzenie 0° i 1°
 Zastosowanie dla przewodów AFL-6 120 (70) [240] mm²

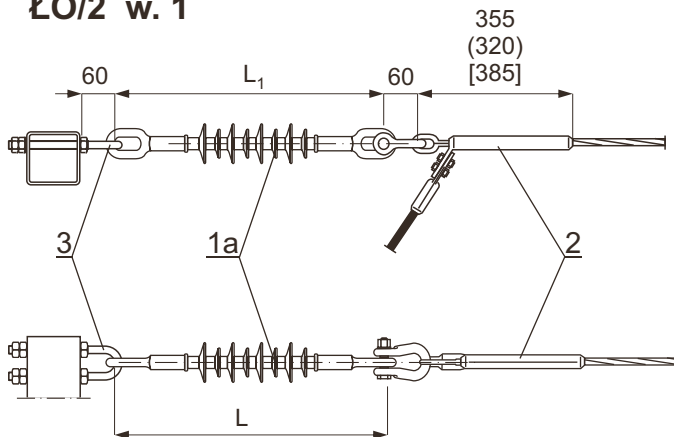
ŁO/1 w. 1



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie { } dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym stosować uchwyt 25712 z poz. 2.
3. Wymiar w () dotyczy poz. 2 dla AFL6 70mm², w nawiasie [] poz. 2 dla AFL6 240 mm², a bez nawiasu poz. 2 dla AFL6 120mm².

ŁO/2 w. 1



UWAGI:

1. Wymiar $L_1 = L - 10 \text{ mm}$
 L - ustalić wg tabeli str. 255.
2. Do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym stosować uchwyt nr 25712 z poz. 2.
3. Nie stosować izolatorów typu:
 - CS 70 E17 95/385
 - CS 70 E17 95/460
4. Wymiar w () dotyczy poz. 2 dla AFL6 70mm², w nawiasie [] poz. 2 dla AFL6 240 mm², a bez nawiasu poz. 2 dla AFL6 120mm².

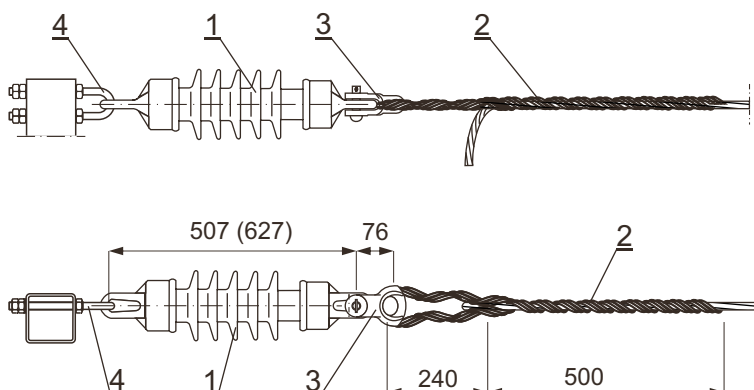
3	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP
2	Uchwyt odciągowy zaprasowany do przewodów	AFL6 70	2571 (H-079)	1,59	1	BELOS-PLP uwaga 2 (DELKAR)
		AFL6 70/1	25712	1,61		
		AFL6 120	2573 (H-154)	2,42		
		AFL6 240	2577	2,62		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/> uwaga 3
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Obostrzenie 0° i 1°

Zastosowanie dla przewodów AFL6 120 (70) mm²
 ze zmniejszonym napięciem podstawowym.

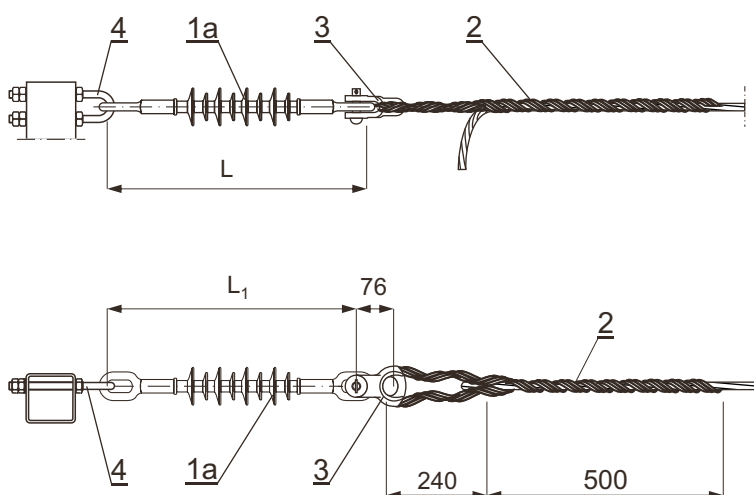
ŁO/1 w. 2



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP60/8U z poz.1.
2. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym napięciem podstawowym.

ŁO/2 w. 2



UWAGI:

1. Wymiar $L_1 = L - 8 \text{ mm}$
 L - ustalić wg tabeli str. 255.
2. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym napięciem podstawowym.

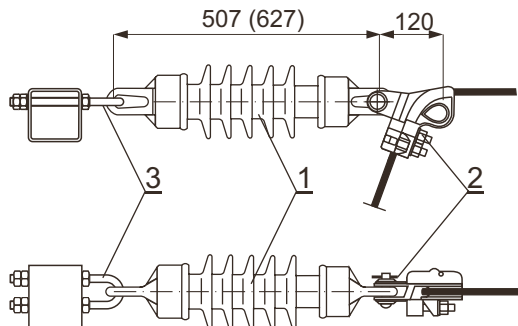
4	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL	
			10509	0,77		BELOS-PLP	
3	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	35 ÷ 120 mm ²	TCL 6570002	0,48	1	BEZPOL	
		16 ÷ 70 mm ²	1131-811-070-000	0,46		BEZPOL	
2	Uchwyt oplotowy odciągowy do przewodów	AFL-6	70 mm ²	DDE 5011718R	1	BELOS-PLP uwaga 2.	
			120 mm ²	DDE 5011721R		0,36	BEZPOL uwaga 2.
			70 mm ²	UOO 651-999-075-004		0,26	
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL	
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	



Obostrzenie 0° i 1°

Zastosowanie dla przewodów AFL6 70/1 mm²
 z rdzeniem stalowym jednodrutowym.

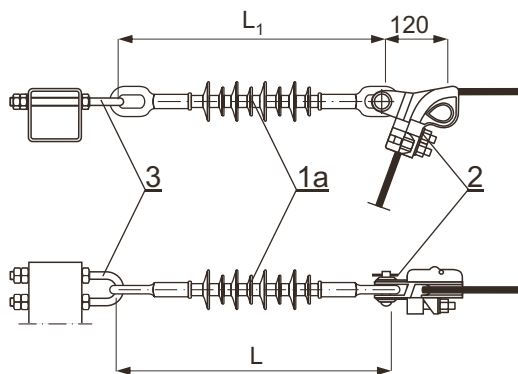
ŁO/1 w. 3



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.

ŁO/2 w. 3



UWAGI:

1. Wymiar $L_1 = L - 8 \text{ mm}$
 L - ustalić wg tabeli str. 255.

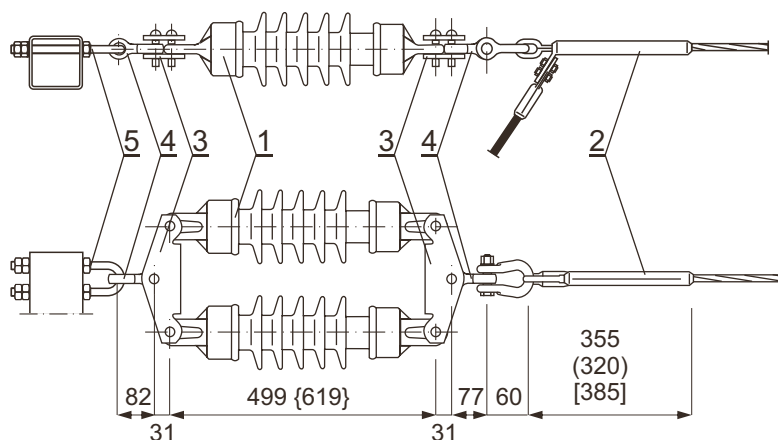
3	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	690-016-201	0,87	1	BEZPOL	
		10509	0,77		BELOS-PLP	
2	Uchwyt przelotowo-odciągowy do przewodu AFL6 70/1	SO.85	0,70	1	ENSTO POL	
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 ZAPEL	
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



Obostrzenie 2° i 3°

Zastosowanie dla przewodów AFL6 120 (70) [240] mm²

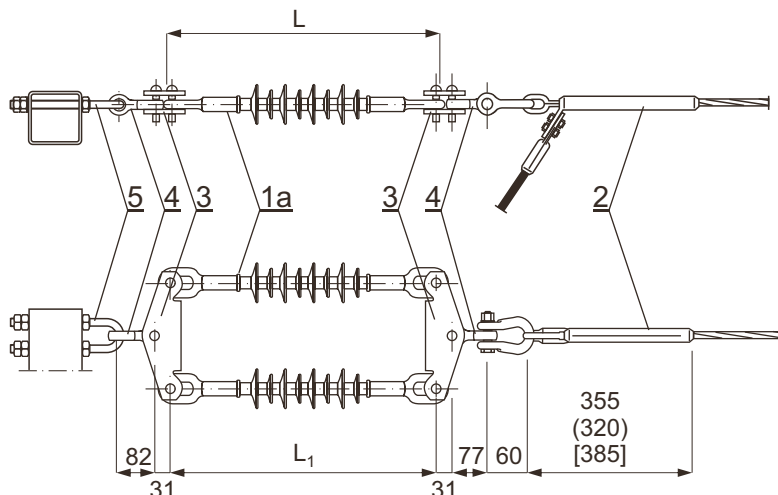
ŁO2/1 w. 1



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie { } dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.
2. Uchwyt nr 25712 z poz. 2 stosować do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym.
3. Wymiar w nawiasie () dotyczy poz. 2 dla AFL6 70mm², w nawiasie [] poz. 2 dla AFL6 240mm², a bez nawiasów poz. 2 dla przewodu AFL6 120mm².

ŁO2/2 w. 1



UWAGI:

1. Wymiar $L_1 = L - 16$ mm
 L - ustalić wg tabeli str. 255.
2. Uchwyt nr 25712 z poz. 2 stosować do przewodu z rdzeniem stalowym jednodrutowym.
3. Wymiar w nawiasie () dotyczy poz. 2 dla AFL6 70mm², w nawiasie [] poz. 2 dla AFL6 240mm², a bez nawiasów poz. 2 dla przewodu AFL6 120mm².

5	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP (DELKAR)
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532 (H-033)	0,6	2	BELOS-PLP (DELKAR)
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253 (0-003)	1,1	2	BEZPOL
			690-911-200	1,2		
2	Uchwyt odciągowy zaprasowany do przewodów	AFL6 70	2571 (H-079)	1,59	1	BELOS-PLP uwaga 2. (DELKAR)
		AFL6 70/1	25712	1,61		
		AFL6 120	2573 (H-154)	2,42		
		AFL6 240	2577	2,62		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



**Łańcuch odciągowy
ŁO2/1 i ŁO2/2
wykonanie 2**

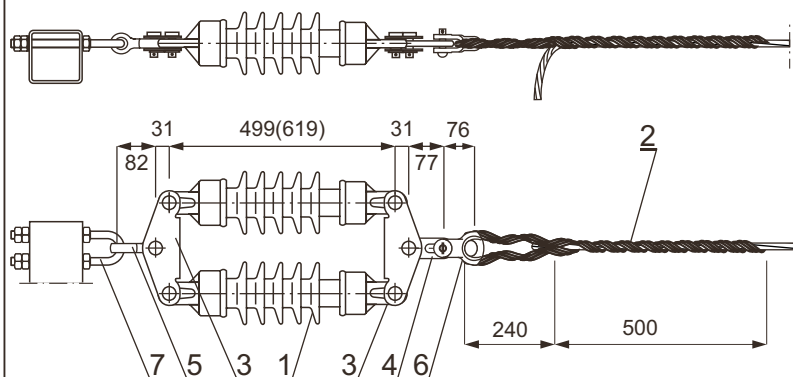
**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
263

Obostrzenie 2° i 3°

**Zastosowanie dla przewodów AFL6 120 (70) mm²
ze zmniejszonym napięciem podstawowym.**

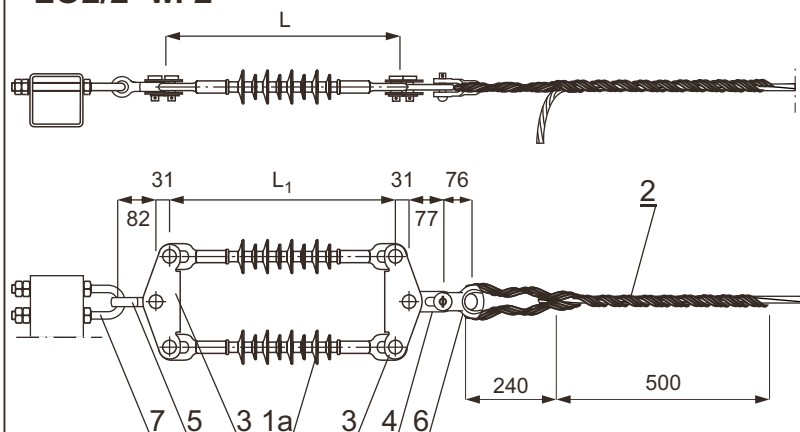
ŁO2/1 w. 2



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP60/8U z poz. 1.
2. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym napięciem podstawowym.

ŁO2/2 w. 2



UWAGI:

1. Wymiar $L_1 = L - 16$ mm
L - ustalić wg tabeli str. 255.
2. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 5 uchwyt oplotowy z poz. 2 może być zastosowany w przypadku przewodów AFL-6 zawieszonych ze zmniejszonym napięciem podstawowym.

7	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	690-016-201		0,87	1	BEZPOL	
		10509		0,77		BELOS-PLP	
6	Uchwyt odciągowy kabłąkowo widlasty	16 ÷ 70 mm ²	TCL 6570002		1	BEZPOL	
			1131-811-070-000			0,48	
5	Łącznik dwuuchowy skręcony	3532 (H-033)		0,6	1	BEZPOL	
4	Łącznik dwuuchowy płaski z otworem okrągłym i owalnym	3521 (H-034)		0,8	1	BELOS-PLP (DELKAR)	
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy	38253 (0-003)		1,1	2	BEZPOL	
		690-911-200		1,2			
2	Uchwyt oplotowy odciągowy DDE Uchwyt oplotowy odciągowy UOO	AFL6	70 mm ²	DDE5011718R	0,26	1	BELOS-PLP uwaga 2.
			120 mm ²	DDE5011721R	0,36		BEZPOL uwaga 2.
			70 mm ²	UOO 651-999-075-004	0,26		
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL	
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi	

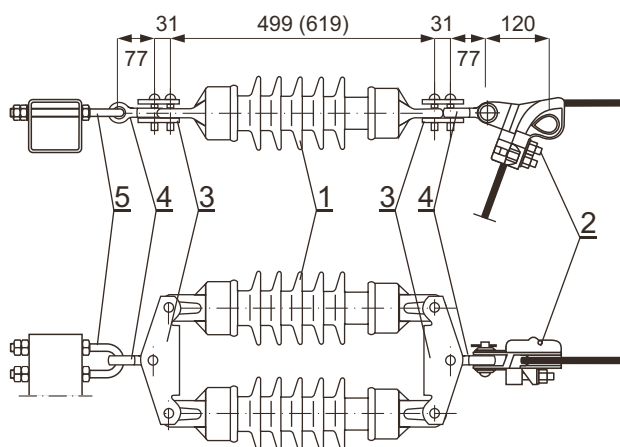


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"**

Obostrzenie 2° i 3°

Zastosowanie dla przewodów AFL6 70/1
 z rdzeniem stalowym jednodrutowym.

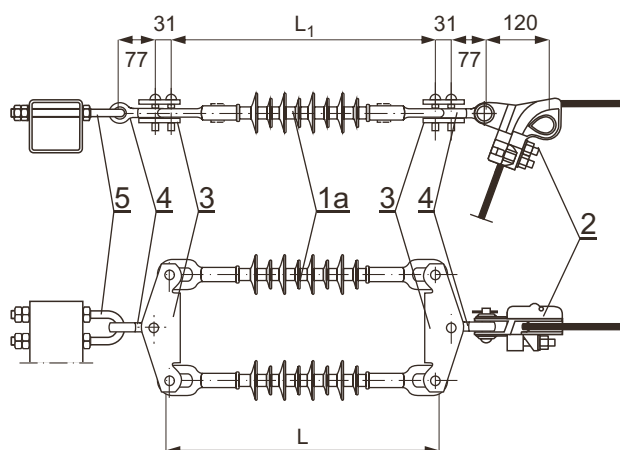
ŁO2/1 w. 3



UWAGI:

1. Wymiar w nawiasie () dotyczy łańcucha z izolatorem LP 60/8U z poz. 1.

ŁO2/2 w. 3

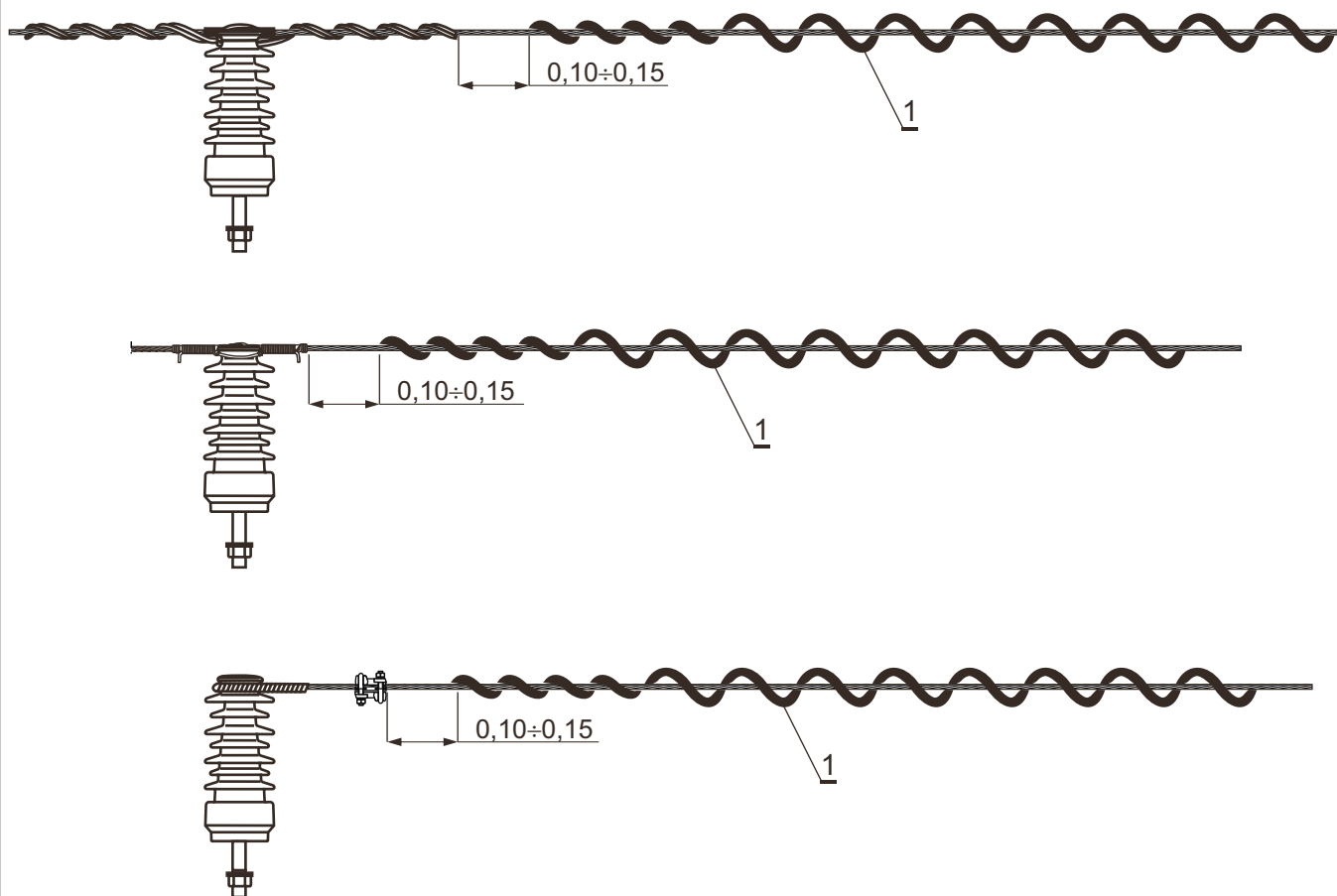


UWAGI:

1. Wymiar $L_1 = L - 16$ mm
 L - ustalić wg tabeli str. 255.

5	Wieszak śrubowo-kabłąkowy		690-016-201	0,87	1	BEZPOL
			10509	0,77		BELOS-PLP (DELKAR)
4	Łącznik dwuuchowy skręcony		3532 (H-033)	0,6	2	BEZPOL
3	Łącznik orczykowy dwurzędowy		38253 (H-003)	1,1	2	BEZPOL
			690-911-200	1,2		
2	Uchwyt przelotowo - odciągowy dla przewodu AFL6 70/1		SO.85	0,70	1	ENSTO POL
1a	Izolator liniowy długopniowy kompozytowy wg rys. 2÷9 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
1	Izolator liniowy długopniowy porcelanowy wg rys. 1 str. 255	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		ZAPEL
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi



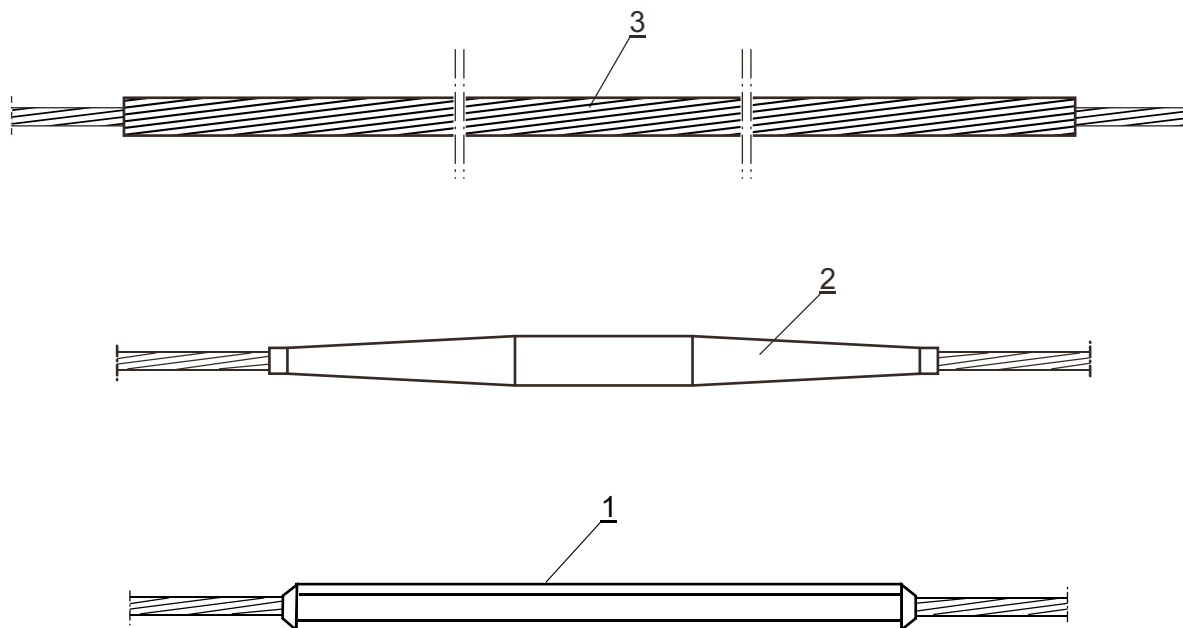


UWAGI:

1. Wykonanie standardowe.
2. Wykonanie o zwiększonej masie.
3. Zestawienie materiałów obejmuje zalecaną ilość tłumików drgań dla jednego przewodu w przęśle z przewodami zagrożonymi wibracją. Tłumiki typu SVDs umieścić po 1 szt. na obu końcach w/w przęsła, a tłumik HMSVD z jego jednej strony w pobliżu izolatorów stojących. Z montażu tłumików drgań w pobliżu łańcuchów odciągowych można zrezygnować.
4. Montaż spirali na przewodzie rozpocząć zwężonym końcem w odległości $0,10 \div 0,15$ m od ostatniego elementu mocującego przewód do izolatora np. uchwytu oplotowego, końca wiązania ręcznego, złączki śrubowo kabłąkowej lub zacisku odgałęźnego.
5. Dla zawieszzeń przelotowych i narożnych z izolacją wiszącą szczegóły dla ochrony przewodów zagrożonych wibracją podano na stronach z łańcuchami ŁP/□ i ŁP2/□

1	Spiralny tłumik drgań dla przewodu o średnicy	$\phi 8,3 \div 11,7$	HMSVD	5050201	2,30	1	BELOS-PLP uwaga 2
		$\phi 14,3 \div 19,3$		5050203	2,46		
		$\phi 8,3 \div 11,7$	SVDs	5050104	1,30	2	BELOS-PLP uwaga 1
		$\phi 14,3 \div 19,3$		5050106	1,65		
Poz.	Wyszczególnienie	Oznaczenie typ	Nr katalogowy	Długość jedn.[m]	Ilość [szt.]	Producent (uwagi)	



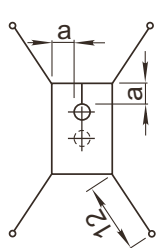
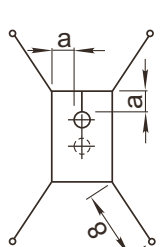
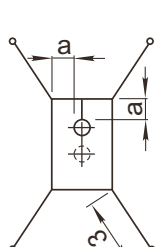
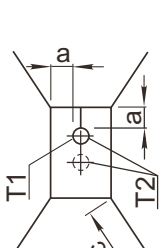



UWAGI:

1. Poz. 1 i 2 stosować dla śródprzęsłowych połączeń przewodów AFL6
2. Poz. 3 stosować do naprawy 75% a poz. 4 do naprawy 100% uszkodzenia powłoki aluminiowej przy nieuszkodzonym rdzeniu stalowym przewodu AFL
3. Szczegóły zastosowania wg. zaleceń producenta
4. * - przewód z rdzeniem stalowym jednodrutowym.

4	Złączka oplotowa o długości L	L=1372mm	AFL6 70	AS 0602029	0,46	1	BELOS-PLP uwaga 2 i 3			
		L=2007mm	AFL6 120	AS 0602037	1,41					
		L=2743mm	AFL6 240	AS 0602046	2,77					
3	Oplot naprawczy o długości L	L=690mm	AFL6 70	RS 5303113	0,24		1	ENSTO POL uwaga 1 i 4		
		L=990mm	AFL6 120	RS 5303157	0,71					
		L=1300mm	AFL6 240	RS 5303225	1,34					
2	Złączka samoklinująca do przewodu		AFL6 70/1*	CIL 64	0,27			1	GPH uwaga 1	
1	Złączka zaprasowana do przewodu		AFL6 70	70/12 STALU-Z	□					BELOS-PLP uwaga 1 i 4 (DELKAR)
			AFL6 120	120/20 STALU-Z	□					
			AFL6 240	240/40 STALU-Z	□					
			AFL6 70/1*	24711	0,46					
			AFL6 70	2471 (H-080)	0,46					
			AFL6 120	2473	0,76					
			AFL6 240	2477	1,70					
Poz.	Wyszczególnienie			Oznaczenie, typ Nr katalogowy	Masa jedn. [kg]	Ilość [szt.]	Uwagi			

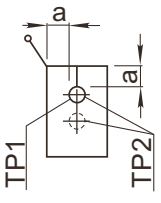
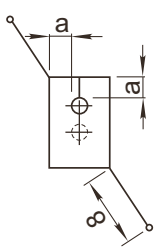
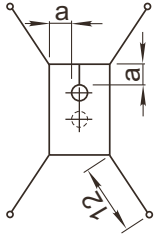
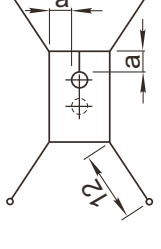
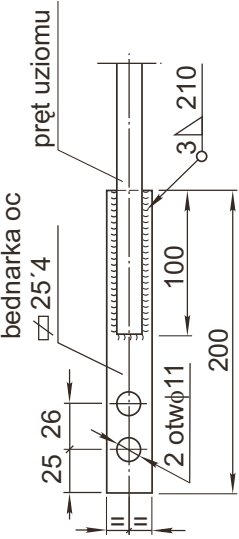


		Uziomy ochronne w sieciach z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor				LSNS 120 (70) [240]	str. 267
Typ uziomu	T 1 + 4 x c T 2 + 4 x c	TP 1 + n x 6 TP 2 + n x 6	TP 1 + 4 x 10 TP 2 + 4 x 10	TP 1 + 4 x 15 TP 2 + 4 x 15			
Szkic wymiarowy (wymiar w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m							
DOBÓR UZIOMÓW							
Rezystywność zastępcza gruntu [$\Omega \cdot m$]	100	300	500	1000			
Parametry zwarcia sieci	$I_z=150A, t_f=0,2s$ lub $I_z=100A, t_f=0,5s$	TP 1 + 2 x 6	TP 1 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 10			
	$I_z=200A, t_f=0,2s$ lub $I_z=150A, t_f=0,5s$	TP 2 + 2 x 6	TP 2 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 10			
	$I_z=300A, t_f=0,2s$ lub $I_z=200A, t_f=0,5s$	TP 1 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 10	TP 1 + 4 x 15			
	$I_z=150A, t_f=0,2s$ lub $I_z=100A, t_f=0,5s$	TP 2 + 4 x 6	TP 2 + 4 x 10	TP 2 + 4 x 15			
	$I_z=200A, t_f=0,2s$ lub $I_z=150A, t_f=0,5s$	TP 1 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 10	TP 1 + 4 x 15			
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW UZIOMÓW							
Typ uziomu	T 1 + 4 x 3 T 2 + 4 x 3	TP 1 + 2 x 6 TP 2 + 2 x 6	TP 1 + 4 x 6 TP 2 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 10 TP 2 + 4 x 10	TP 1 + 4 x 15 TP 2 + 4 x 15		
Bednarka ocynkowana $\varnothing 25 \times 4$ mm (ilość w szt.)	24,5 - [T 1 + 4 x 3] 25,5 - [T 2 + 4 x 3]	24,5 - [TP 1 + 2 x 6] 25,5 - [TP 2 + 2 x 6]	24,5 - [TP 1 + 4 x 6] 25,5 - [TP 2 + 4 x 6]	24,5 - [TP 1 + 4 x 10] 25,5 - [TP 2 + 4 x 10]	24,5 - [TP 1 + 4 x 15] 25,5 - [TP 2 + 4 x 15]		
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 270 + 274 (ilość w szt. x długość w m.)	-	2 x 6	4 x 6	4 x 9	4 x 15		
Pręt stalowy $\varnothing 18$ mm ocynkowany (ilość w szt. x długość w m)	-	2 x 6	4 x 6	4 x 9	4 x 15		
Śruba ocynkowana M10 x 25 z nakr., podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.) ** - ilość dla wariantu 2	10	6 (10)**	10 (18)**	10 (18)**	10 (18)**		
<p>UWAGI: 1. Symbole literowe w nazwie typu uziomu: c - długość promienia uziomu w m, n - liczba prętów pionowych. Warunki zwarcia sieci: Iz - prąd zwarcia z uwzględnieniem składowej biernej i czynnej, tr - czas trwania zwarcia doziemnego. 2. Warunki wykonania uziomu oraz warianty połączenia bednarki z prętem - wg str. 268 i opisu - pkt. 8.</p>							

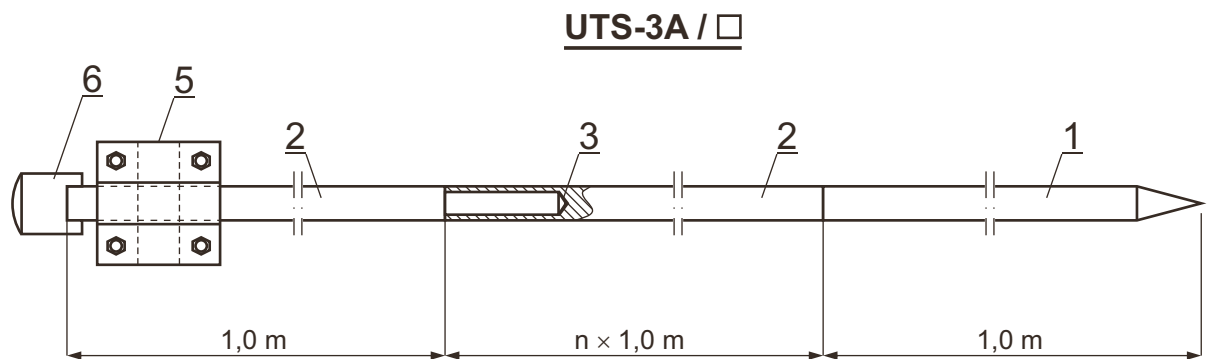
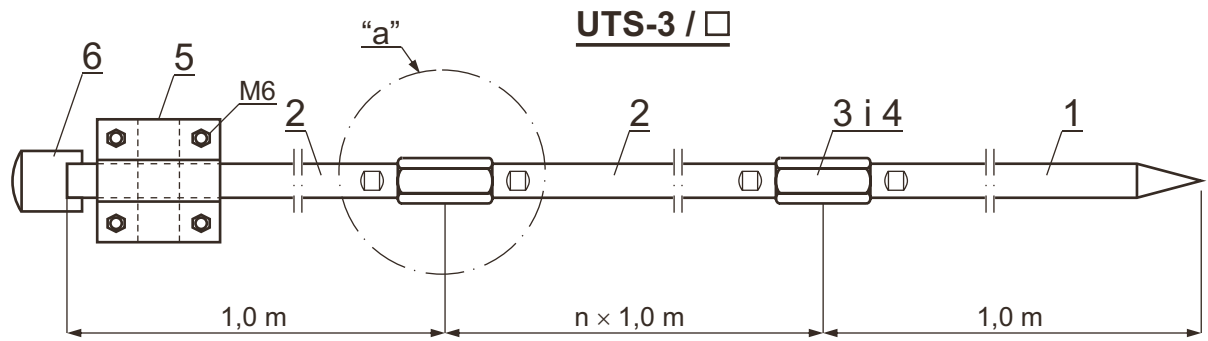


						Uziomy ochronne w sieciach izolowanych i kompensowanych		LSNS 120 (70) [240]		str. 268	
Rezystywność zastępcza gruntu [$\Omega \cdot m$]	100	300	500	1000							
Typ uziomu	T1 T2	TP 1 + 2 x 6 TP 2 + 2 x 6	TP 1 + 4 x 6 TP 2 + 4 x 6	TP 1 + 4 x 15 TP 2 + 4 x 15							
Szkic wymiarowy (wymiary w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m											
Bednarka ocynkowana $\varnothing 25 \times 4 \text{ mm}$ (ilość w m)	13,5 - T1 14,5 - T2	18,5 - [TP 1 + 2 x 6] 19,5 - [TP 2 + 2 x 6]	24,5 - [TP 1 + 4 x 6] 25,5 - [TP 2 + 4 x 6]	60,5 - [TP 1 + 4 x 20] 61,5 - [TP 2 + 4 x 20]							
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 270 ÷ 274 (ilość w szt. x długość w m.)	-	2 x 6	4 x 6	4 x 15							
Pręt stalowy $\phi 18 \text{ mm}$ ocynkowany (ilość w szt. x długość w m)											
Śruba ocynkowana M10x25 z nakrętką, podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.)	2	6 (10)**	10 (18)**	10 (18)**							
Uchwyt krzyżowy płaski str. 270 ÷ 274 do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.)	-	2	4	4							
Zakończenie pręta uziomu w przypadku połączeń śrubowych wariant 2											
<p>UWAGI:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pręty uziomu mogą być pogrążane dowolną metodą. 2. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem. 3. Wymiar a = 1m od ściany żerdzi stupa. 4. ** Ilości w nawiasach () dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych - wariant 2. 											

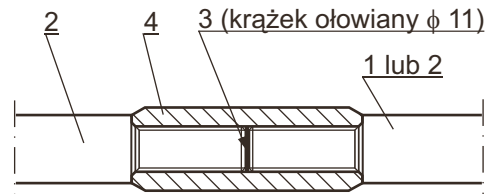


Rezystywność zastępcza gruntu [Ω·m]		100	300	500	1000
Typ uziomu	TP 1 + 1 × 6	TP 1 + 2 × 10	TP 1 + 4 × 15	TP 1 + 4 × 20	
	TP 2 + 1 × 6	TP 2 + 2 × 10	TP 2 + 4 × 15	TP 2 + 4 × 20	
Szkic wymiarowy (wymiar w m) głębokość zakopania bednarki 0,6 m					
Maksymalna rezystancja uziomu R _z [Ω]	10	10	10	10	15
Bednarka ocynkowana \varnothing 25×4mm (ilość w szt.)	13,5 - [TP 1 + 1 × 6] 14,5 - [TP 2 + 1 × 6]	28,5 - [TP 1 + 2 × 10] 29,5 - [TP 2 + 2 × 10]	60,5 - [TP 1 + 4 × 15] 61,5 - [TP 2 + 4 × 15]	60,5 - [TP 1 + 4 × 20] 61,5 - [TP 2 + 4 × 20]	
Uziom prętowy lub rurowy wg str. 270 + 274 (ilość w szt. × długość w m.)	1 × 6	2 × 9 2 × 10	4 × 15	4 × 21 4 × 20	
Pręt stalowy ϕ 18 mm ocynkowany (ilość w szt. × długość w m.)	2	6 (10)**	10 (18)**	10 (18)**	
Śruba ocynkowana M10×25 z nakrętką, podkładką sprężystą i okrągłą (ilość w szt.)	1	2	4	4	
Uchwyt krzyżowy str. 270 + 274 do połączenia bednarki z prętem - wariant 1 (ilość w szt.)					
Zakończenie pręta uziomu w przypadku połączeń śrubowych wariant 2					
UWAGI:		<ol style="list-style-type: none"> Pręty uziomu mogą być pogrążane dowolną metodą. W przypadku stosowania fundamentu FP uziom połączyć z jego metalowym wypustem. Wymiar a = 1 m od ściany żerdzi słupa. ** Ilości w nawiasach () dotyczą przypadku stosowania połączeń śrubowych - wariant 2. 			
Uziomy odgromowe					
					LSNS 120 (70) [240]
					str. 269





Szczegół “a”

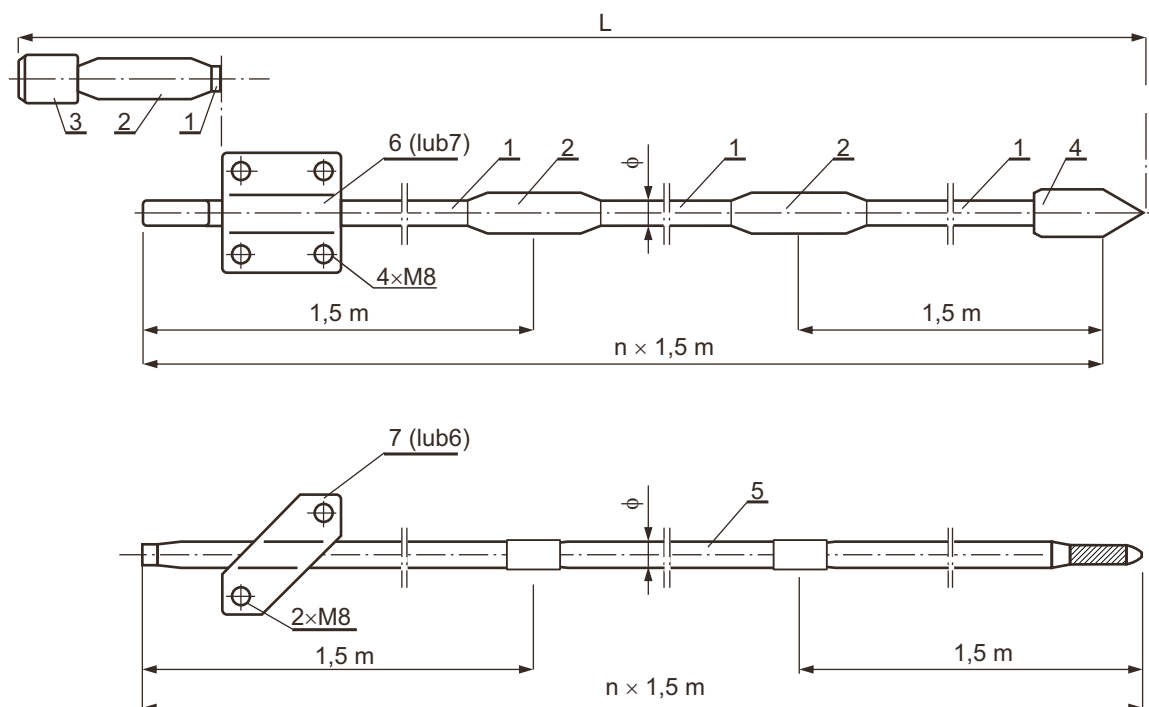


UWAGI:

1. W zamówieniu podać typ uziomu i jego długość L w [m] wpisując ją w miejsce □ np. UTS-3/9
2. Poz. 6 zamawiać oddzielnie.

6	Pobijak do uziomu	UTS-3			1		-	Uwaga 2			
		UTS-3A			-		1				
5	Uchwyt krzyżowy do uziomu UTS				1		1	Uwaga 1			
4	Nakrętka M12×50 Fe/Zn	W 1.00.03	5	8	14	20	-				
3	Krażek ołowiany φ 11		5	8	14	20	5		8	14	20
2	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm	W 1.00.02	5	8	14	20			-		
1	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm z zaokrągloną końcówką	W 5.00.00			-		5	8	14	20	
		W 1.00.01			1			-			
1	Uziom prętowy Fe/Zn φ 18×1000 mm z zaokrągloną końcówką	W 5.00.00			-			1			
Poz.	Wyszczególnienie	Nr rysunku	UTS-3/6	UTS-3/9	UTS-3/15	UTS-3/21	UTS-3A/6	UTS-3A/9	UTS-3A/15	UTS-3A/21	Uwagi
			Ilość szt.								





Rodzaj uziomu	Poz.	Element	Nr artykułu	Ilość [szt]										
				6	8	15	21	6	9	15	21	6	9	15
Pionowy	Długość zestawu [m] / średnica poz. 1 lub 5 [mm]			ϕ 14,2				ϕ 17,2				ϕ 17,2		
	1	Uziom stalowy pomiedziowany z gwintem; min. 0,250mm Cu ²⁾ - dł. 1,5m	G100 12	4	6	10	14	-						
			G100 22	-				4	6	10	14	-		
	2	Złączka z gwintem, mosiądz	G104 02	4	6	10	14	-						
			G104 03	-				4	6	10	14	-		
	3	Głowica, stal	G108 02	1				-						
			G108 03	-				1						
	4	Grot, stal	G106 02	1				-						
			G106 03	-				1						
	5	Uziom stalowy pomiedziowany kuty z tuleją uszczelniająco-wzmacniającą; min. 0,250mm Cu ^{1), 2)} - dł. 1,5m	G000 85	-				-				4	6	10
6	Uchwyt krzyżowy, stal nierdzewna	G103 95N	1				-							
		G103 96N	-				1							
		G103 28N	1				-							
		G103 29N	-				1							
8	Bednarka stalowa pomiedziowana; min 0,07mm Cu	25x4 mm	G110 74(30M)	30m										
		30x4 mm	G110 75(30M)	30m										
	9	Drut stalowy pomiedziowany; min 0,07mm Cu	ϕ 8 mm	G111 49	20m; 60m; 80m									
ϕ 10 mm			G111 50	20m; 50m										

UWAGI:

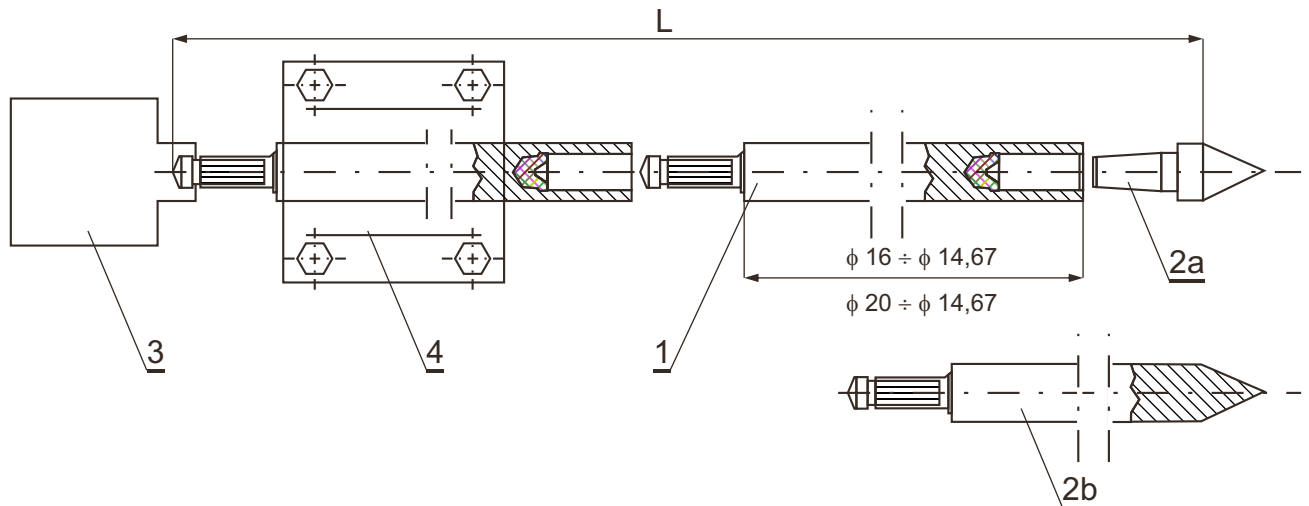
- 1) Uziom łączony metodą bolec-wpust, nie stosuje się grotów, złączek, głowic.
- 2) Konstrukcja uziomów umożliwia pogrążanie z zastosowaniem młota udarowego.
- 3) Uchwyt poz. 6 i 7 ujęto wariantowo.



**Uziom prętowy
UPB
„BEZPOL”**

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
272



Typ pręta	Wymiar L [m]		
	1,5 m		1,3 m
	φ 16 i φ 20	φ 27	φ 16 i φ 20
P - 6 / φ □	5,9	5,8	6,4
P - 9 / φ □	8,8	8,6	8,9
P - 15 / φ □	14,7	14,4	15,2
P - 21 / φ □	20,5	20,1	20,3

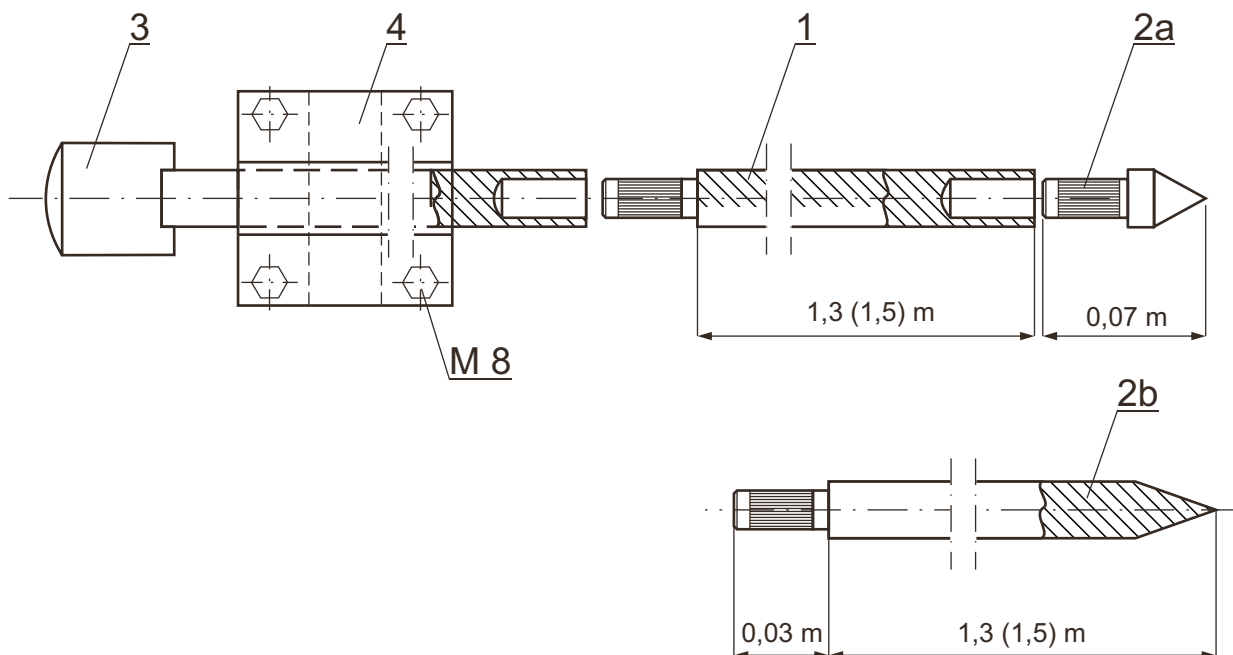
Poz.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		φ 16				φ 20			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.							
1	Uziom prętowy stal. ocynkowany φ 16/1300	UPB 16	0625-489-161-300	5	7	12	16				
	lub φ 16/1500		0625-489-161-500	4	6	10	14				
	Uziom prętowy stal. ocynkowany φ 20/1500	UPB 20	0625-489-000-500					4	6	10	14
2a	Grot do uziomu φ 16		0625-489-000-016	1	1	1	1				
	Grot do uziomu φ 20		0625-489-000-020					1	1	1	1
2b	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostroszoną φ 16/1300	UPB 16	0625-489-161-310	1	1	1	1	1	1	1	1
	lub φ 16/1500		0625-489-161-510								
	Uziom prętowy stal. ocynkowany z końc. zaostroszoną φ 20/1300	UPB 20	0625-489-201-310								
	lub φ 20/1500		0625-489-201-510								
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1	1	1	1	1
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	UKU 16/40/2	0654-291-425-162	1	1	1	1				
		UKU 20/40/2	0654-291-425-202					1	1	1	1

UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaostroszoną poz. 2b, zmniejszyć o 1 szt. poz. 1.



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych „STELEN”**



UWAGI:

1. W przypadku stosowania uziomów prętowych z końcówką zaokrągloną poz. 2b:
 - zmniejszyć ilość z poz. 1 o 1 szt.
 - nie zestawiać grotów do sond poz. 2a.
2. W miejsce □ wpisać długość wybranego uziomu prętowego.

Poz.	Rodzaj uziomu	średnica [mm]		φ 18 ocynkowany				φ 18 pomiedziowany			
		długość [m]		6	9	15	21	6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	Ilość sztuk							
1	Sonda uziomowa stalowa ocynkowana φ 18/1300	US18 / □	1 - 057	5	7	12	16	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana φ 18/1500	USp18 / □	1 - 058	-				4	6	10	14
2a	Grot do sondy, hartowany	L = 70 mm	1 - 209	1	1	1	1	1	1	1	1
2b	Sonda uziomowa stalowa ocynkowana z końcówką zaokrągloną φ 18/1300	US18 / □	1 - 053	1	1	1	1	-			
	Sonda uziomowa stalowa pomiedziowana z końcówką zaokrągloną φ 18/1500	USp18 / □	1 - 054	-				1	1	1	1
3	Pobijak do wbijania	ręcznego	SDS MAX	1 - 059	1	1	1	1	1	1	1
		mechanicznego									
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	-	1 - 027	1	1	1	1	-			
		przekładka Al-Cu						-			



**SUBSTANCJA ZMNIEJSZAJĄCA REZYSTANCJĘ GRUNTU
AM-2005**

Zastosowanie:

Środek zmniejszający rezystancję gruntu i poprawiający skuteczność uziemień stosowanych do uziemień rurowych, ze szczególnym przeznaczeniem dla gleb piaszczystych.

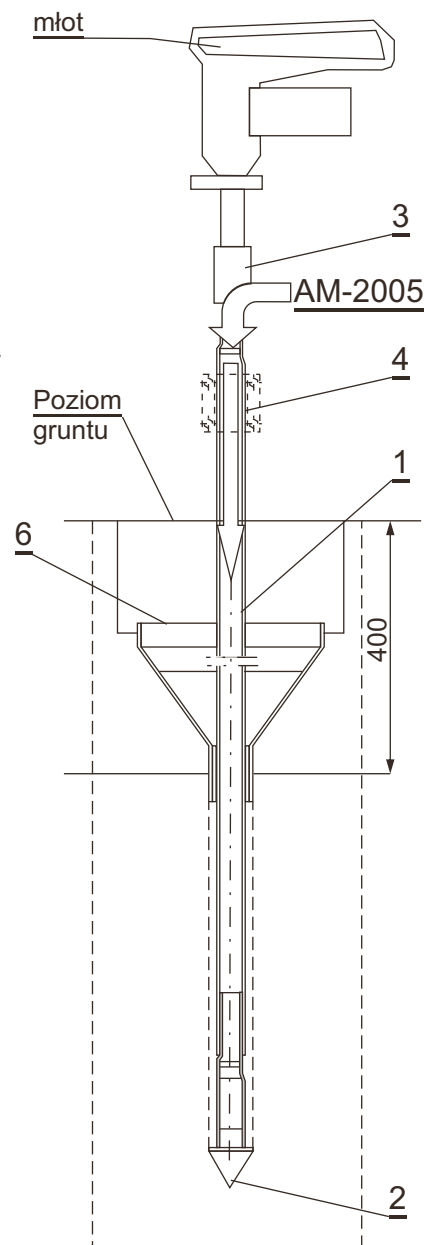
Sposób przygotowania substancji:

Zawartość opakowania (mączkę) należy rozmieszać z ok. 7,5 litra wody tworząc jednolitą zawiesinę (mieszanka powinna posiadać jednorodną konsystencję bez grudek), mieszać każdorazowo przed nalaniem.

Sposób podawania:

1. W miejscu pobijania uziomu wykonać wykop o głębokości ok. 40 cm i średnicy 30 cm, osadzić w nim lejek z otworem ϕ 40 i nalać do lejka przygotowaną substancję.
2. Umieścić wewnątrz uziomu z odpowiednim grotem URSB i zagłębić go na głębokość ok. 30 cm, nasunąć na uziom lejek górny, napełnić rurę uziomu mieszanką i pobijać do całkowitego pograżenia (poziom dolnego lejka).
3. Uzupelnąć mieszankę w lejku dolnym na bieżąco, natomiast rurę uzupełniać mieszanką po pograżeniu kolejnego segmentu uziomu.
4. Powyżej czwartego segmentu uziomu włąć pozostałą część cieczy (jeśli pozostała) i kontynuować pobijanie do uzyskania żądanej rezystancji lub utraty możliwości dalszego pograżania.

Pozostałą jak wyżej substancję podawać zgodnie ze schematem jak na rys. obok.



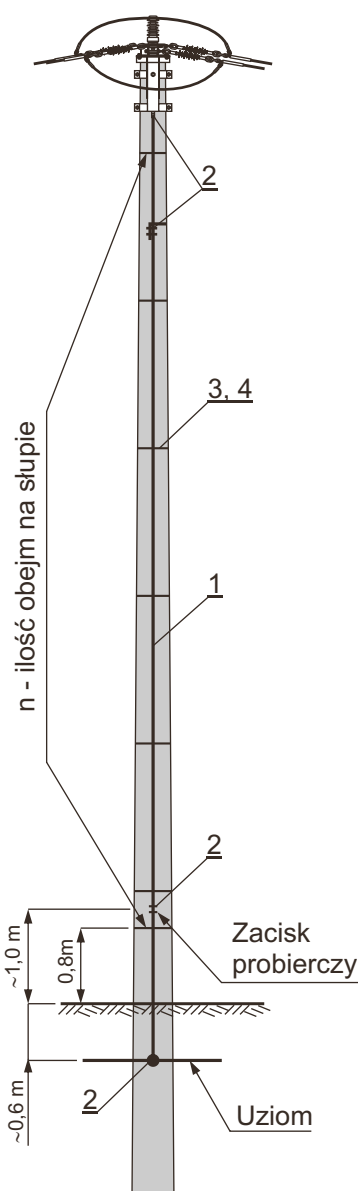
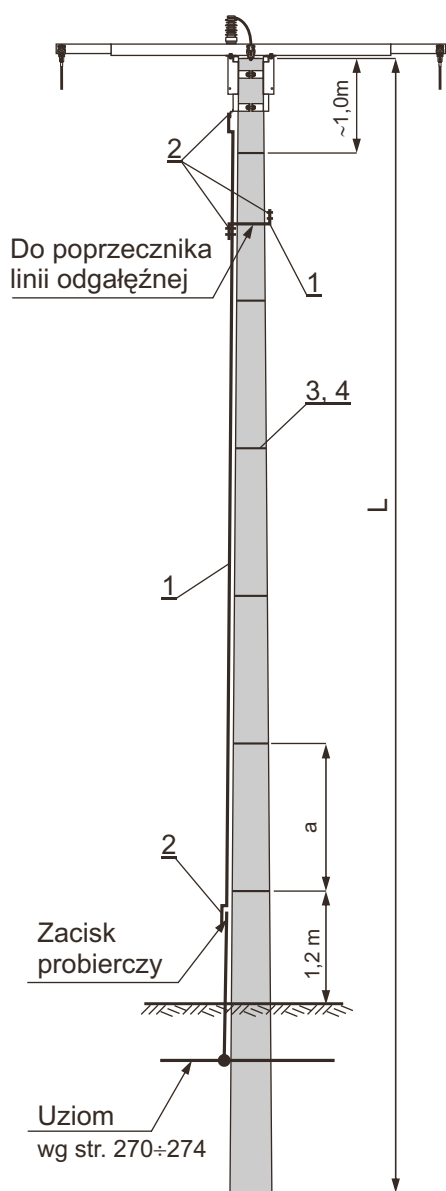
L.p.	Rodzaj pręta uziomu	średnica [mm]		ϕ 27			
		długość [m]		6	9	15	21
	Element	Oznaczenie wyrobu	Numer wyrobu	ilość szt.			
1	Uziom rurowy stal. ocynkowany ϕ 27/1500	URB 27	0625-489-251-500	4	6	10	14
2	Grot do uziomu ϕ 35	URSB	0625-489-000-435	1	1	1	1
3	Pobijak do młota mechanicznego			1	1	1	1
4	Uchwyt krzyżowy uziomowy	UKU 27/40/2	0654-291-425-272	1	1	1	1
5	Substancja zmniejszająca rezystancję gruntu	AM-2005		1	2	2	3
6	Lejek dolny i górny			1	1	1	1



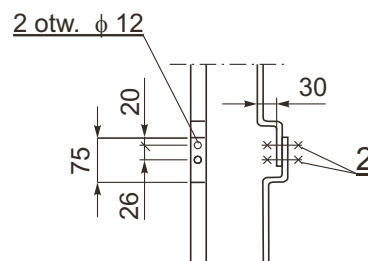
**Połączenie uziemienia
na słupach
z żerdzi wirowanych**

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
275



Zacisk probierczy



Długość L [m]	Ilość obejm n [szt]	Odległość a [m]
10,5	6	~1,5
12,0	7	~1,4
13,5	8	~1,4
15,0	10	~1,5
16,5	12	~1,5
18,0	14	~1,4

a - odległość pomiędzy obejmami.

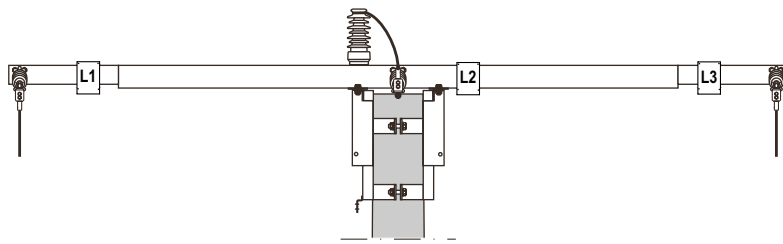
Miejsca nadziemnych połączeń śrubowych zabezpieczyć wazeliną bezkwasową.

4	Taśma 20×0,4 mocowana pojedynczo	IL 204	GENERIK	0,07 1m	m	6,2	7,5	8,9	-	14,6	17,6	słupy przelotowe słupy mocne
		653902	ZMER			7,1	8,6	10,0	11,6	-	-	
3	Klamerka do taśmy 20×0,4	IL 204 CF	GENERIK	0,015	szt.	6	7	8	10	11	14	-
		653903	ZMER									
		COT 36	ENSTO									
2	Śruba oc. z nakr. podkł. okr. i spręż.	M 10×25	PN-85/M-82105	0,05		6 (10)	6 (10)	6 (10)	6 (10)	6 (10)	6 (10)	ilość w nawiasie () dla słupów rozgałęznych
1	Bednarka ocynkowana	Fe/Zn 25 × 4	-	0,786	m	9,0 (10)	10,5 (11,5)	11,9 (13)	12,8 (14)	14,2 (15)	15,2 (16)	
Poz.	Wyszczególnienie	Nr normy lub producent	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5	12	13,5	15	16,5	18	Uwagi	
					Długość żerdzi							
						Ilość						

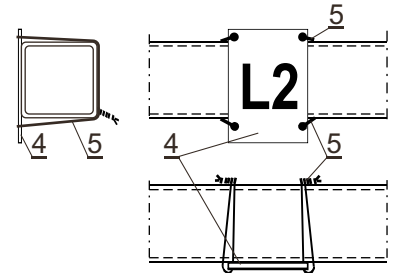


**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"**

Rozmieszczenie tablic oznaczenia faz TF
(stosować na wyraźne życzenie inwestora)

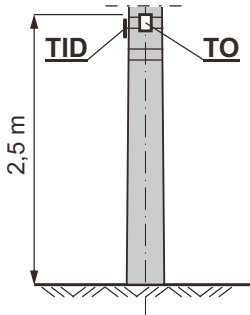


Zamocowanie tablic TF

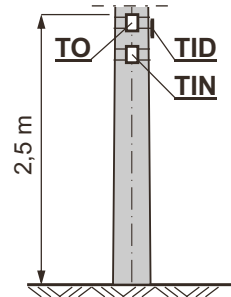


Rozmieszczenie tablic TO, TID i TIN

Widok w kierunku "A"



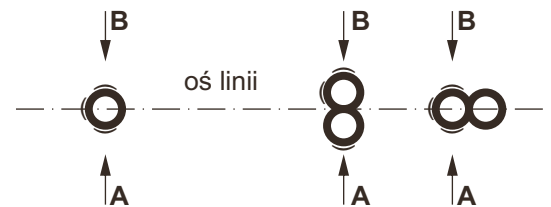
Widok w kierunku "B"



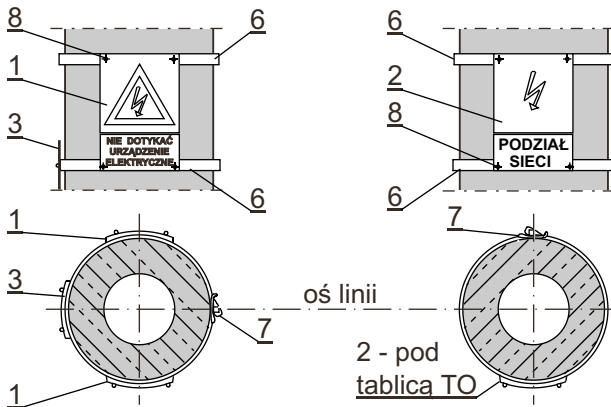
1. słup pojedynczy



2. słupy bliźniacze



Zamocowanie tablic



UWAGI:

1. Treść napisu, materiał oraz wymiary tablic uzgodnić z producentem w zależności od wymagań odbiorcy.
2. Tablice wykonać z materiału pozwalającego na jej ukształtowanie do obrysu żerdzi lub stosować tablice już odpowiednio ukształtowane.
3. Na słupach jednożerdziowych dopuszcza się stosowanie 1-ej tablicy ostrzegawczej.

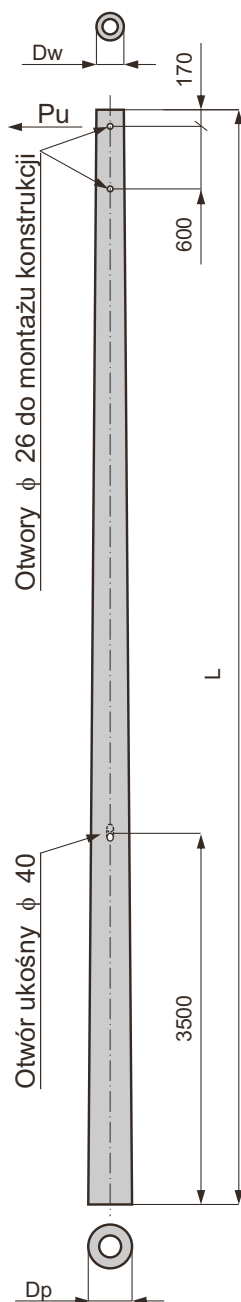
8	Nit aluminiowy	ϕ 3	PN-81/M-82352		14	-				
7	Klamerka	653903	ZMER	szt.	4	0,015				
		COT 36	ENSTO POL							
6	Taśma stalowa 20×0,4	653902	ZMER	m	~6,4 ~5,16	0,07	dla sł. mocnych			
		COT 37.1	ENSTO POL				dla sł. pojedyn.			
5	Drut wiązalkowy ϕ 3mm dł. 0,4m		-	szt.	12	0,008				
4	Tablica oznaczenia faz (105×148mm)	TF	PN-88/E-08501	kpl.	1	0,50	3 tablice na kpl.			
3	Tablica identyfikacyjna (105×148mm)	TID					1	0,20		
2	Tablica i znak informacyjny (148×210mm)	TIN					szt.	1	0,35	
1	Tablica i znak ostrzegawczy (148×210mm)	TO								2
Poz.	Wyszczególnienie		Producent nr normy	jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi			



Strunobetonowe żerdzie wirowane typu E

**LSNS
120 (70)
[240]**

str.
277



L.p.	Typ żerdzi	Siła użytkowa Pu [kN]	Wymiary			Masa [kg]	Kolor oznaczenia
			L [m]	Dw [mm]	Dp [mm]		
1	E - 10,5/2,5	2,5	10,5	173	330	955	biały
2	E - 10,5/4,3	4,3	10,5	173	330	1055	niebieski
3	E - 10,5/6c	6	10,5	173	330	1055	czarny
4	E - 10,5/6	6	10,5	218	375	1308	czarny
5	E - 10,5/10	10	10,5	218	375	1428	czerwony
6	E - 10,5/12	12	10,5	218	375	1543	żółty
7	E - 10,5/15c	15	10,5	240	398	1635	zielony
8	E - 10,5/15	15	10,5	263	420	1823	zielony
9	E - 10,5/17,5	17,5	10,5	263	420	1823	pomarańczowy
10	E - 10,5/20	20	10,5	263	420	1823	brązowy
11	E - 10,5/25	25	10,5	263	420	2021	fioletowy
12	E - 12/2,5	2,5	12	173	353	1172	biały
13	E - 12/4,3	4,3	12	173	353	1298	niebieski
14	E - 12/6c	6	12	173	353	1298	czarny
15	E - 12/6	6	12	218	398	1605	czarny
16	E - 12/10	10	12	218	398	1763	czerwony
17	E - 12/12	12	12	218	398	1907	żółty
18	E - 12/15c	15	12	240	420	2010	zielony
19	E - 12/15	15	12	263	443	2225	zielony
20	E - 12/17,5	17,5	12	263	443	2225	pomarańczowy
21	E - 12/20	20	12	263	443	2225	brązowy
22	E - 12/25	25	12	263	443	2472	fioletowy
23	E - 13,5/2,5	2,5	13,5	173	375	1495	biały
24	E - 13,5/4,3c	4,3	13,5	173	375	1593	niebieski
25	E - 13,5/4,3	4,3	13,5	218	420	1813	niebieski
26	E - 13,5/6	6	13,5	218	420	1817	czarny
27	E - 13,5/10	10	13,5	218	420	2130	czerwony
28	E - 13,5/12	12	13,5	218	420	2356	żółty
29	E - 13,5/15c	15	13,5	240	443	2515	zielony
30	E - 13,5/15	15	13,5	263	465	2670	zielony
31	E - 13,5/17,5	17,5	13,5	263	465	2735	pomarańczowy
32	E - 13,5/20	20	13,5	263	465	2775	brązowy
33	E - 13,5/25	25	13,5	263	465	3086	fioletowy
34	E - 15/2,5	2,5	15	173	398	1690	biały
35	E - 15/4,3c	4,3	15	173	398	1913	niebieski
36	E - 15/4,3	4,3	15	218	443	2140	niebieski
37	E - 15/6	6	15	218	443	2141	czarny
38	E - 15/10	10	15	218	443	2540	czerwony
39	E - 15/12	12	15	218	443	2809	żółty
40	E - 15/15	15	15	263	488	3131	zielony
41	E - 15/17,5	17,5	15	263	488	3175	pomarańczowy
42	E - 15/20	20	15	263	488	3225	brązowy
43	E - 15/25	25	15	263	488	3609	fioletowy
44	E - 16,5/4,3	4,3	16,5	218	465	2410	niebieski
45	E - 16,5/6	6	16,5	218	465	2503	czarny
46	E - 16,5/12c	12	16,5	240	488	3170	żółty
47	E - 16,5/12	12	16,5	263	510	3370	żółty
48	E - 16,5/15	15	16,5	263	510	3670	zielony
49	E - 18/4,3	4,3	18	218	488	2785	niebieski
50	E - 18/6	6	18	218	488	2886	czarny
51	E - 18/12c	12	18	240	510	3833	żółty
52	E - 18/12	12	18	263	533	4230	żółty
53	E - 18/15	15	18	263	533	4640	zielony

STRUNOBET-MIGACZ Sp. z o.o.
Aprobata techniczna ITB
AT-15-5733/2002 wraz
z aneksem i rozszerzeniem



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELEN”**

		Prefabrykowane elementy ustojowe			LSNS 120 (70) [240]	str. 278
Nazwa elementu	Symbol elementu	Szkic elementu	a [cm]	Masa		Nośność elementu [kN]
				Elementu [kg]	Stali w elemencie [kg]	
PŁYTY USTOJOWE	U - 12		12	326	55	115
	U - 15		15	392	46	150
	U - 18		18	465	47	180
	U - 20		20	513	48	235
	U - 22		22	562	49	255
	P-120		120	675	20	-
	P-160		160	900	28,8	
	P-200		200	1125	58,7	
	U - 85		77	6,8	41,9	
	U - 130		156	15,6	32,3	
ELEMENT USTOJOWY	EF		1060	57	-	
BELKI USTOJOWE	B - 80		36	War. I 0,8 War. II 1,5	13,73	
	B - 60		21	War. I 0,6 War. II 1,2	14,0	

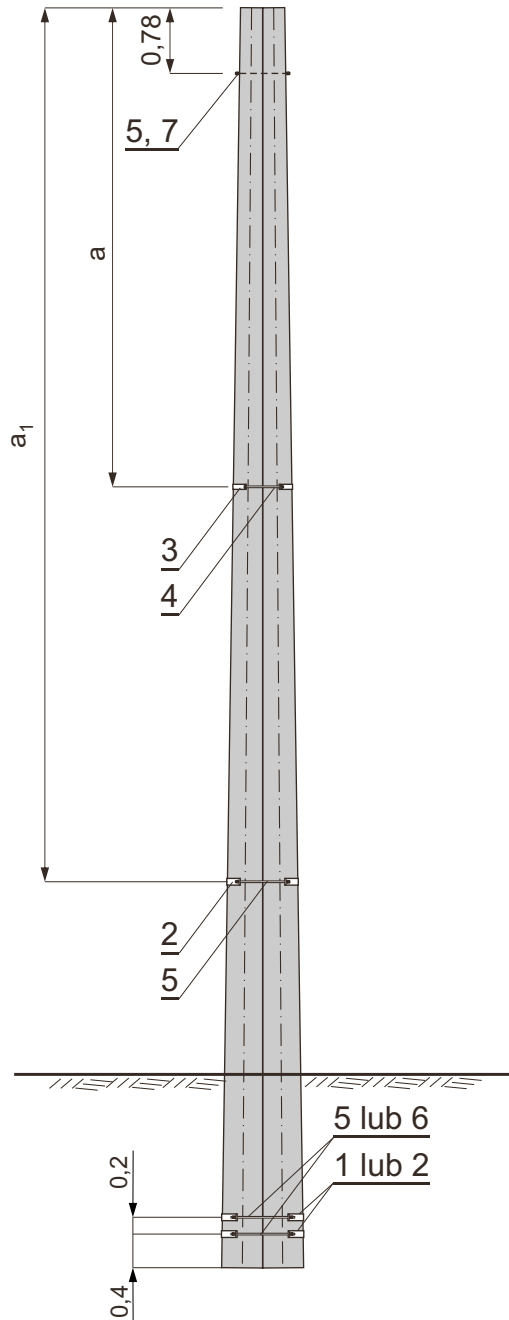


Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELLEN"

Konstrukcja słupa bliźniaczego

**LSNS
120(70)
[240]**

str.
279



L [m]	a [m]	a ₁ [m]
10,5	5,7	-
12,0		
13,5		
15,0	10,4	10,4
16,5		
18,0		

UWAGI:

1. Dla żerdzi o Dw = 263 mm.
2. Dla żerdzi o Dw = 240 mm.

Poz.	Wyszczególnienie	Nr rys., katal. lub normy	Masa jedn. [kg]	Jedn.	2						Uwagi	
					10,5m	12m	13,5m	15 m	16,5m	18 m		
7	Podkład. sprężysta	do M20	75135	0,14							BELOS	
6	Śruba dwustronna kompletna	M20×760	rys. 48101	2,19	-	-	-	4	4	4		
5		M20×650		1,92	5	5	5	3	3	3		
4	Śruba oc. z nakr. i podkł. okr. i spręż.	M20×400	PN-88/M	1,16	2	2	2	2	2	2	2.	
		M20×450	-82121	1,28							1.	
3	Obejma stężąca	Oss- 7	rys. 48104	1,69	2	2	2	2	2	2		
2		Oss- 4	rys. 48103	3,51	4	-	-	2	2	2		
1		Oss- 9	rys. 48105	3,89	-	4	4	4	-	-		
		Oss-10	rys. 48106	4,04	-	-	-	-	4	4		
Poz.	Wyszczególnienie		Nr rys., katal. lub normy	Masa jedn. [kg]	Jedn.	10,5m	12m	13,5m	15 m	16,5m	18 m	Uwagi
						Typ żerdzi E □ / □						



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych **“STELLEN”**