

ENSTO

Katalog słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii SN z przewodami w osłonie w układzie pionowym na żerdziach wirowanych



Better life.
With electricity.

Sierpień 2012

**KATALOG SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI
I GŁOWICAMI KABLOWYMI
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 ÷ 20kV
Z PRZEWODAMI W OSŁONIE IZOLACYJNEJ
O PRZEKROJACH 50 ÷ 120mm²
W UKŁADZIE PIONOWYM
NA POJEDYNCZYCH ŻERDZIACH WIROWANYCH**

LSNiog - ENSTO

TOM IV

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

Redakcja 1

Poznań, sierpień 2012 r.

**WYKAZ PRODUCENTÓW I DYSTRYBUTORÓW MATERIAŁÓW
ZASTOSOWANYCH W NINIEJSZYM KATALOGU**

1. ENSTO POL Sp. z o.o.

83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A
tel. 58 692 40 00, fax. 58 692 40 20
e-mail: biuro@ensto.com
www.ensto.pl

**2. Przedsiębiorstwo Produkcji Strunobetonowych Żerdzi Wirowanych
WIRBET S.A. Grupa Kapitałowa RADPOL**

63-400 Ostrów Wielkopolski, ul. Chłapowskiego 51
tel. 62 592 95 10, 62 592 95 20, 62 592 95 21
fax. 62 595 95 19, 62 592 95 29
e-mail: wirbet@wirbet.com.pl
www.wirbet.com.pl
ODDZIAŁ W PILE:
64-920 Piła, ul. Walki Młodych 108
tel. 67 212 35 58, 67 212 35 44

1. ABB Sp. z o.o.

04-713 Warszawa, ul. Żegańska 1
tel. 22 51 52 674, fax 22 51 52 689
e-mail: tomasz.nowicki@pl.abb.com
www.abb.pl

**4. Centrum Zaopatrzenia Energetyki
PAS Sp. z o.o. Sp.k.**

87-134 Zławieś Wielka, Czarnowo 31
tel. 56 678 00 00, fax. 56 678 01 65
e-mail: pas@cze-pas.com.pl
www.cze-pas.com.pl

5. RADPOL S.A.

77-300 Człuchów, ul. Batorego 14
Tel. 59 83 42 271, Fax 59 83 42 551
e-mail: marketing@radpol.com.pl
www.radpol.com.pl



OPRACOWANIE I ROZPOWSZECHNIANIE KATALOGU
ORAZ TABLIC ZWISÓW I NAPRĘŻEŃ PRZEWODÓW

ENERGO LINIA[®] Spółka z o.o.
61-765 POZNAŃ, ul. Kramarska 26
Tel./fax 61 852 46 63, 61 852 00 03
e-mail: biuro@energolinia.poznan.pl
www.energolinia.poznan.pl



ROZPOWSZECHNIANIE KATALOGU
ORAZ TABLIC ZWISÓW I NAPRĘŻEŃ PRZEWODÓW

ENSTO POL Sp. z o.o.
83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A
tel. 58 692 40 00, fax. 58 692 40 20
e-mail: biuro@ensto.com
www.ensto.pl

Powielanie i rozpowszechnianie opracowania
w formie graficznej i elektronicznej
bez zgody biura autorskiego jest wzbronione.

Spis tomów

- Tom I** - Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie izolacyjnej o przekrojach 50 ÷ 120mm² w układzie płaskim na pojedynczych żerdziach wirowanych
LSNi 50÷120
- Tom II** - Katalog słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie izolacyjnej o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim pojedynczych żerdziach wirowanych
LSNi-og 50+120
- Tom III** - Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie izolacyjnej o przekrojach 50 ÷ 120mm² w układzie pionowym na pojedynczych żerdziach wirowanych
LSNi 50+120
- Tom IV** - Katalog słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie izolacyjnej o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie pionowym na pojedynczych żerdziach wirowanych
LSNi-og 50+120

I. OPIS TECHNICZNY

1.	Przedmiot i zakres opracowania	str. 6
2.	Podstawowe dane techniczne	str. 7
3.	Oznaczenia	str. 8
4.	Wskazówki lokalizacji oraz zakres stosowania słupów z łącznikami i głowicami kablowymi	str. 9
5.	Dobór głowic kablowych	str. 10
6.	Ochrona od przepięć	str. 10
7.	Uziemienia słupów	str. 11
8.	Konstrukcje stalowe	str. 12
9.	Transport elementów i technologia montażu	str. 12
10.	Uwagi końcowe	str. 14

II. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI

1.	Słup odporowy Or i odporowo-narożny ONr z rozłącznikiem NPS	str. 16
1.1.	Uzbrojenie słupa Or i ONr z rozłącznikiem NPS	
1.2.	Uzbrojenie słupa Or i ONr z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	
2.	Słup odporowy Or i odporowo-narożny ONr z rozłącznikiem SECTOS NXB	str. 19
2.1.	Uzbrojenie słupa Or i ONr z rozłącznikiem SECTOS NXB	
2.2.	Uzbrojenie słupa Or i ONr z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów	
3.	Słup odporowy Oo i odporowo-narożny ONo z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4	str. 22
3.1.	Uzbrojenie słupa Oo i ONo z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4	
3.2.	Uzbrojenie słupa Oo i ONo z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4 - zestawienie materiałów	
4.	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr1÷RPKr8 i narożno-krańcowy RNKr1÷RNKr4 z rozłącznikiem NPS	str. 25
4.1.	Uzbrojenie słupa RPKr1÷RPKr4 i RNKr1, RNKr2 z rozłącznikiem NPS	
4.1.	Uzbrojenie słupa RPKr5÷RPKr8 i RNKr3, RNKr4 z rozłącznikiem NPS	
4.2.	Uzbrojenie słupa RPKr1÷RPKr8 i RNKr1÷RNKr4 z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów	

- 5. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKr1÷RPKr8 i narożno-krańcowy RNKr1÷RNKr4 z rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 29
- 5.1. Uzbrojenie słupa RPKr1÷RPKr4 i RNKr1, RNKr2 z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 5.1. Uzbrojenie słupa RPKr5÷RPKr8 i RNKr3, RNKr4 z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 5.2. Uzbrojenie słupa RPKr1÷RPKr8 i RNKr1÷RNKr4 z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 6. Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy RPKo1÷RPKo8 i narożno-krańcowy RNKo1÷RNKo4 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4** str. 33
- 6.1. Uzbrojenie słupa RPKo1÷RPKo4 i RNKo1, RNKo2 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 6.2. Uzbrojenie słupa RPKo4÷RPKo8 i RNKo3, RNKo4 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 6.3. Uzbrojenie słupa RPKo1÷RPKr8 i RNKo1÷RNKo4 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4- zestawienie materiałów
- 7. Słup krańcowo-krańcowy KKr1, KKr2 z rozłącznikiem NPS** str. 37
- 7.1. Uzbrojenie słupa KKr1, KKr2 z rozłącznikiem NPS
- 7.2. Uzbrojenie słupa KKr1, KKr2 z rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 8. Słup krańcowo-krańcowy KKr1, KKr2 z rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 40
- 8.1. Uzbrojenie słupa KKr1, KKr2 z rozłącznikiem SECTOS NXB
- 8.2. Uzbrojenie słupa KKr1, KKr2 z rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 9. Słup krańcowo-krańcowy KKo1, KKo2 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4** str. 43
- 9.1. Uzbrojenie słupa KKo1, KKo2 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 9.2. Uzbrojenie słupa KKo1, KKo2 z odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4 - zestawienie materiałów
- III. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI**
- 1. Słup przelotowy Pg1÷Pg4, przelotowo-skrzyżowaniowy PSg1÷PSg3 i narożny Ng1, Ng2 z głowicami kablowymi** str. 48
- 1.1. Uzbrojenie słupa Pg1, Pg2, PSg1, PSg2 i Ng1, Ng2 z głowicami kablowymi
- 1.2. Uzbrojenie słupa Pg3, Pg4, PSg3 z głowicami kablowymi
- 1.3. Uzbrojenie słupa Pg1÷Pg4, PSg1÷PSg3 i Ng1, Ng2 z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów
- 2. Słup odporowy Og i odporowo-narożny ONg z głowicami kablowymi** str. 52
- 2.1. Uzbrojenie słupa Og i ONg z głowicami kablowymi
- 2.2. Uzbrojenie słupa Og i ONg z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów

3. Słup krańcowy Kg z głowicami kablowymi **str. 55**

- 3.1. Uzbrojenie słupa Kg z głowicami kablowymi
- 3.2. Uzbrojenie słupa Kg z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów

IV. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ŁĄCZNIKAMI**1. Słup przelotowy Pgr1÷Pgr4, przelotowo-skrzyżowaniowy PSgr1÷PSgr3 i narożny Ngr1, Ngr2 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** **str. 60**

- 1.1. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr2, PSgr1, PSgr2 i Ngr1, Ngr2 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 1.2. Uzbrojenie słupa Pgr3, Pgr4, PSgr3 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 1.3. Uzbrojenie słupa Pgr1÷Pgr4, PSgr1÷PSgr3 i Ngr1, Ngr2 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów

2. Słup przelotowy Pgr1÷Pgr4, przelotowo-skrzyżowaniowy PSgr1÷PSgr3 i narożny Ngr1, Ngr2 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB **str. 65**

- 2.1. Uzbrojenie słupa Pgr1, Pgr2, PSgr1, PSgr2 i Ngr1, Ngr2 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 2.2. Uzbrojenie słupa Pgr3, Pgr4, PSgr3 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 2.3. Uzbrojenie słupa Pgr1÷Pgr4, PSgr1÷PSgr3 i Ngr1, Ngr2 z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów

3. Słup przelotowy Pgo1÷Pgo4, przelotowo-skrzyżowaniowy PSgo1÷PSgo3 i narożny Ngo1, Ngo2 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4 **str. 69**

- 3.1. Uzbrojenie słupa Pgo1, Pgo2, PSgo1, PSgo2 i Ngo1, Ngo2 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 3.2. Uzbrojenie słupa Pgo3, Pgo4, PSgo3 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 3.3. Uzbrojenie słupa Pgo1÷Pgo4, PSgo1÷PSgo3 i Ngo1, Ngo2 z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4 - zestawienie materiałów

4. Słup odporowy Ogr i odporowo-narożny ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS **str. 74**

- 4.1. Uzbrojenie słupa Ogr i ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 4.2. Uzbrojenie słupa Ogr i ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów

- 5. Słup odporowy Ogr i odporowo-narożny ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 78
- 5.1. Uzbrojenie słupa Ogr i ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 5.2. Uzbrojenie słupa Ogr i ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 6. Słup odporowy Ogr i odporowo-narożny ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD** str. 81
- 6.1. Uzbrojenie słupa Ogr i ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD
- 6.2. Uzbrojenie słupa Ogr i ONgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXBD - zestawienie materiałów
- 7. Słup odporowy Ogo i odporowo-narożny ONgo z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4** str. 84
- 7.1. Uzbrojenie słupa Ogo i ONgo z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 7.2. Uzbrojenie słupa Ogo i ONgo z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4 - zestawienie materiałów
- 8. Słup krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** str. 87
- 8.1. Uzbrojenie słupa Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 8.2. Uzbrojenie słupa Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 9. Słup krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB** str. 91
- 9.1. Uzbrojenie słupa Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB
- 9.2. Uzbrojenie słupa Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SECTOS NXB - zestawienie materiałów
- 10. Słup krańcowy Kgo z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4** str. 94
- 10.1. Uzbrojenie słupa Kgo z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4
- 10.2. Uzbrojenie słupa Kgo z głowicami kablowymi i odłącznikiem ONIII-24/4, OUNIII-24/4 lub rozłącznikiem RNIII-24/4, RUNIII-24/4 - zestawienie materiałów

V. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

1.	Dobór rozłącznika NPS	str. 98
2.	Dobór rozłącznika SECTOS NXB, NXBD	str. 99
3.	Zestawy napędów odłącznika lub rozłącznika - CZE PAS	str. 100
4.	Zamocowanie napędów NN2	str. 101
5.	Zamocowanie napędu ręcznego NR / NXB	str. 102
6.	Zamocowanie napędów NR-C, NRU-C	str. 103
7.	Podstawowe dane techniczne łączników	str. 104÷106
8.	Przykład zamocowania głowic kablowych HOT1	str. 107
9.	Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES	str. 108
10.	Zamocowanie kabla na słupie	str. 109
11.	Połączenie uziemienia	str. 110
12.	Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć	str. 111, 112
13.	Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™	str. 113
14.	Przykład słupa z rozłącznikiem SECTOS NXB i głowicami konektorowymi	str. 114
15.	Dobór głowic kablowych	str. 115

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na pojedynczych żerdziach wirowanych z odłącznikami, rozłącznikami i głowicami kablowymi, dla napowietrznych linii średniego napięcia (SN) 15 i 20 kV z przewodami w osłonie izolacyjnej o przekrojach 50, 70 i 120 mm².

Katalog zawiera rozwiązania słupów:

- a) z łącznikami,
- b) z głowicami kablowymi i ogranicznikami przepięć,
- c) z głowicami kablowymi, łącznikami i ogranicznikami przepięć.

Szczegółowy wykaz aparatury podano w pkt. 2 opisu.

Ww. aparatura instalowana jest na słupach: przelotowych, narożnych, odporowych, odporowo-narożnych, krańcowych oraz rozgałęźnych: przelotowo-krańcowych, narożno-krańcowych, odporowo-krańcowych, odporowo-narożno-krańcowych i krańcowo-krańcowych.

Łączniki, ograniczniki przepięć i głowice kablowe powinny spełniać wymagania aktualnych norm i przepisów.

Stosowanie aparatury i osprzętu innych producentów niż podano w niniejszym katalogu wymaga odpowiedniej adaptacji rozwiązań ujętych w opracowaniu pod względem dostosowania mocowania łączników i ich napędów, uchwytów i osłon kabla oraz innych elementów.

Katalog opracowano w oparciu o normy:

- N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Projektowanie i budowa - Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi,
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Projektowanie i budowa - Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi,
- PN-EN 50423-1:2007 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV do 45 kV włącznie - Część I: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne,
- PN-EN 50341-1:2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 kV - Część I: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne,

oraz normy, wskazówki wykonawcze i zalecenia podane w poszczególnych punktach opisu technicznego. Zgodnie z normą PN-EN 50341-1:2005 opracowano jedynie zagadnienia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej i uziemień, a wg normy PN-EN 50423-1:2007 określono odstępstwa izolacyjne na słupie. Projektowanie linii napowietrznych SN wg normy PN-EN 50423-1:2007 w pełnym zakresie nie jest praktycznie możliwe ze względu na brak opracowania części 3 normy *Normatywne warunki krajowe*.

Z uwagi na rozwiązania zawarte w albumie liniowym (dostosowanie do I, II i III strefy zabrudzeniowej) należy, przy doborze łączników, ograniczników przepięć i głowic kablowych, zwracać uwagę na ich przystosowanie do odpowiedniej strefy zabrudzeniowej wg zaleceń producentów.

Rozwiązania słupów funkcyjnych opracowano w oparciu o słupy podstawowe ujęte w tomie III, zarówno w zakresie konstrukcji, izolacji i uzemień jak i obciążeń statycznych.

Rysunki konstrukcji stalowych ujętych w zestawieniach materiałów zawarte są w oddzielnym tomie.

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcie znamionowe:

- linii: 15 kV lub 20 kV
- izolacji: 24 kV

Przewody robocze linii:

Przewody ze stopu aluminium w osłonie izolacyjnej o przekroju 50, 70 i 120 mm²

Typy odłączników: ON III-24/4

Typy odłączników z uziennikami: OUN III-24/4

Typy rozłączników:

RN III-24/4, NPS 24 B1, SECTOS NXB-24, SECTOS NXBD-24

Typy rozłączników z uziennikami:

RUN III-24/4, NPSE 24 B1, SECTOS NXB-24, SECTOS NXBD-24

Typy głowic kablowych:

HOT1, HOTU3, USQJ630.EXCEL, USQJ630.AXCES, K400LB, K450SR

Typy ograniczników przepięć: POLIM-D

Typy słupów:

P, N, O, ON, K, RPK, RNK, ROK, RONK, KK wg tomu III

Typy żerdzi: wirowane E, E_M, E_{Ms} wg tomu III

Izolacja:

- izolatory stojące: porcelanowe, kompozytowe
 - izolatory wiszące: porcelanowe, kompozytowe
- wykaz typów i producentów wg tomu III

Strefy klimatyczne:

W I, W II – obciążenia wiatrem,
S I, S II, S Ia, S IIa – obciążenia sadią

Strefy zabrudzeniowe:

I, II, III - dobór wg tomu III i zaleceń producentów aparatury i osprzętu

Zakres temperatur pracy:

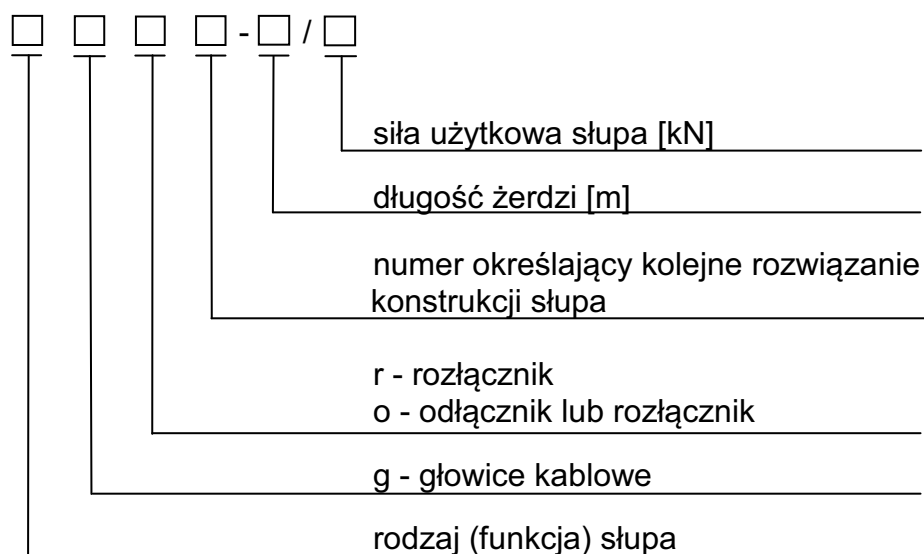
wg tomu III i zaleceń producentów aparatury i osprzętu

Wysokość nad poziomem morza: do 1000 m

3. OZNACZENIA

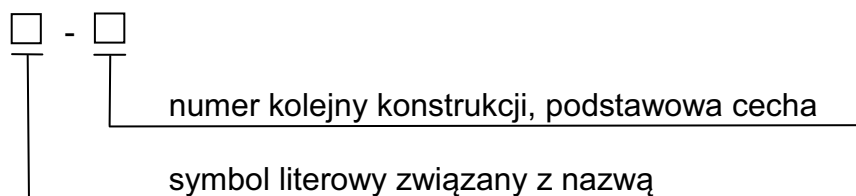
Oznaczenia słupów przyjęto zgodnie z ich funkcją:

- P - słup przelotowy
- N - słup narożny
- O - słup odporowy,
- ON - słup odporowo-narożny
- K - słup krańcowy
- RPK - słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy
- RNK - słup rozgałęźny narożno-krańcowy
- ROK - słup rozgałęźny odporowo-krańcowy
- KK - słup krańcowo-krańcowy



Przykład: Ogr - 12/15 - słup z głowicami kablowymi i rozłącznikiem, na żerdzi długości 12m o dopuszczalnym obciążeniu 15kN.

Konstrukcje i elementy stalowe oznaczono symbolami literowymi związanymi z nazwą, podstawową cechą oraz liczbą charakteryzującą kolejną konstrukcję:



Przykład: KR-3/NXB - konstrukcja do rozłącznika NXB o numerze 3

4. ZAKRES STOSOWANIA I WSKAZÓWKI LOKALIZACJI SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI I GŁOWICAMI KABLOWYMI

Usytuowanie słupów z łącznikami powinno gwarantować łatwy dojazd oraz swobodny dostęp do słupa. Zaleca się, aby lokalizować je w pobliżu ogólnodostępnych dróg, poza miejscami ogrodzonymi, terenami zalewowymi, miejscami składowisk itp. Dotyczy to głównie łączników z napędem ręcznym. Za zgodą inwestora można usytuować słup funkcyjny w miejscu trudnodostępnym, stosując sterownie radiowe łącznikiem (dotyczy łączników bez uziemników). Ujęte w albumie rozwiązania umożliwiają tę funkcję pod warunkiem zastosowania napędu elektrycznego (montowanego w miejsce napędu ręcznego) lub łączników, które posiadają wbudowany napęd elektryczny (SECTOS NXB, NXBD) oraz zainstalowania dodatkowych układów do sterowania i sygnalizacji. Szczegóły ustalić z producentem łącznika.

Ze względu na lepsze parametry łączeniowe, zaleca się stosowanie rozłączników. Przy sterowaniu radiowym należy stosować wyłącznie rozłączniki lub wyłączniki.

Słupy z głowicami kablowymi przewidziane są do wykonywania połączenia linii kablowej z linią napowietrzną.

Nie zaleca się wykonywania odgałęzienia linią kablową ze słupów przelotowych i narożnych przy obostrzeniu 2°. Dla obostrzenia 3° rozwi ązanie takie jest zabronione.

Związane jest to z postanowieniami normy N SEP-E-003, która w tabelicy 2 nie zaleca względnie nie dopuszcza łączenia przewodów w przęśle skrzyżowaniowym.

W katalogu ujęto rozwiązania słupów O i ON, które umożliwiają odgałęzienie linią kablową przy obostrzeniu 1°, 2° i 3° pod warunkiem zamontowania zacisków odgałęźnych na przewodach mostków.

Ze względu na parcie wiatru na dodatkowe konstrukcje oraz łączniki, dla słupów z głowicami kablowymi oraz odłącznikami lub rozłącznikami, wprowadza się ograniczenia w ich stosowaniu.

Dla słupów przelotowych wprowadza się ograniczenie długości przęśla wiatrowego, które podano w tabelicy 1, natomiast dla słupów narożnych wprowadza się ograniczenie kąta załomu do wartości podanych w tabelicy 2.

Tablica 1. Rozpiętości przęseł wiatrowych słupów przelotowych z głowicami kablowymi i łącznikami

Typ słupa	Obciążenie dopuszczalne	Długość żerdzi	Linia z przewodami					
			3 x 50 mm ²		3 x 70 mm ²		3 x 120 mm ²	
			Strefa klimatyczna					
			W I	W II	W I	W II	W I	W II
daN	m	m						
Pg□-□/4,3	430	10,5	171	134	154	122	130	102
			162	127	142	112	116	90
		12	148	115	134	105	113	88
			141	109	123	96	100	77
		13,5	139	106	126	97	106	82
			132	100	115	88	93	71
		15	135	101	121	92	102	78
			126	96	111	83	89	67

Tablica 2. Dopuszczalne kąty załomu linii α na słupach narożnych z głowicami kablowymi i odłącznikami

Typ słupa	Dopuszczalne obciążenie [daN]	Linia z przewodami									
		3 × 50 mm ²				3 × 70 mm ²				3 × 120 mm ²	
		Strefa klimatyczna									
		W I		W II		W I		W II		W I	W II
L1	L2	L1	L2	L3	L4	L3	L4	L5	L5		
Ng□ - □/4,3	430	167°	164°	169°	166°	170°	168°	172°	170°	173°	174°
Ng□ - □/6	600	159°	154°	160°	155°	165°	161°	166°	162°	169°	170°
Ng□ - □/10	1000	150°	150°	150°	150°	150°	150°	151°	150°	158°	159°
Ng□ - □/15	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	150°	150°

5. DOBÓR GŁOWIC KABLOWYCH

Zawarte w katalogu rozwiązania słupów dostosowane są do głowic kablowych umożliwiających zakończenie kabli jedno- lub trójżyłowych o izolacji polietylenowej.

Do zakończenia ww. kabli przewidziano:

- termokurczliwe głowice typu HOT1 do kabli jednożyłowych,
- termokurczliwe głowice typu HOTU3 do kabli trójżyłowych EXCEL i AXCES.

Do połączenia kabli z rozłącznikami SECTOS NXB, NXBD wariantowo przewidziano głowice konektorowe:

- kątowe K400LB lub proste K450SR do kabli jednożyłowych,
- kątowe USQJ do kabli trójżyłowych typu EXCEL i AXCES.

Szczegółowy dobór głowic kablowych podany jest na kartach katalogowych w części V.

Głowice powinny posiadać odpowiednio dobraną drogę upływu do strefy zabrudzeniowej w miejscu mocowania.

6. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

Ochronę od przepięć słupów funkcyjnych należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-003, PN-E-05100-1:1998 oraz wskazówkami wykonawczymi "Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć" z 2005 r. (opracowanie PTPiREE).

W niniejszym opracowaniu ochronę od przepięć linii oraz aparatury zrealizowano przy wykorzystaniu ograniczników przepięć w obudowie kompozytowej typu POLIM-D oraz układów ochrony przeciwłukowej.

Typy ograniczników przepięć oraz sposób ich zamocowania, w zależności od rodzaju słupa i typu łącznika, podano na kartach katalogowych w niniejszym opracowaniu.

Dobór układów ochrony przeciwłukowej w zależności od rodzaju słupa i izolacji przedstawiono na kartach elementów związanych w tomie III.

Ograniczniki przepięć należy instalować na wszystkich słupach z głowicami kablowymi. Na słupach z łącznikami NPS, ON, OUN, RN, RUN do ochrony przewodów linii przewidziano układy ochrony przeciwłukowej instalowane na izolatorach liniowych. Stosowanie układów ochrony przeciwłukowej z obu stron łącznika ma na celu ochronę przewodów linii w przypadku otwartego aparatu. Na słupach z rozłącznikiem SECTOS NXB do ochrony rozłącznika oraz przewodów linii zastosowano ograniczniki przepięć.

Przykłady doboru ograniczników przepięć, dla poszczególnych napięć sieci z izolowanym punktem zerowym lub kompensacją prądu ziemnozwarciowego, z nieznanym czasem wyłączenia zwarcia, przedstawiono w tablicy 3.

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 zwarcia doziemnych, doboru ograniczników przepięć należy dokonywać w oparciu o charakterystyki prądowo-czasowe podawane przez producenta.

Tablica 3. Ograniczniki przepięć - przykład doboru

Napięcie znamionowe linii Un [kV]	Najwyższe napięcie sieci U [kV]	Napięcie znamionowe ogranicznika Ur [kV]	Napięcie trwałej pracy ogranicznika Uc [kV]	Typ	Obudowa	Producent
15	17,5	22,5	18	POLIM-D18N	silikonowa	ABB
20	24	30	24	POLIM-D24N		

7. UZIEMIENIA SŁUPÓW

Uziemienia ochronne należy wykonywać przy słupach z łącznikami ze względu na stanowisko obsługi. Muszą one zapewniać zachowanie dopuszczalnej wartości napięcia rażeniowego dotykowego, nie większej od wartości podanych w tablicy G.8 lub na wykresie rys. 6.2 normy PN-EN 50341-1:2005.

Przy słupach z ogranicznikami przepięć należy wykonać uziom odgromowy ($R_z \leq 10 \Omega$), który dla przypadków określonych w normie PN-EN 50341-1:2005 oraz ze względu na stanowisko obsługi (słupy z łącznikami), musi również spełniać kryteria uziomu ochronnego. Ujęte w tomie III katalogu uziomy odgromowe uwzględniają tę dodatkową funkcję związaną z ograniczeniem zagrożenia porażeniowego.

Elementy połączenia uziemienia łączników, ich napędów, żył powrotnych kabli i ograniczników przepięć oraz konstrukcji, ujęte w części V niniejszego tomu.

W przypadku konstrukcji malowanych (pkt. 9 opisu) należy do ograniczników przepięć przewidzieć dodatkowe połączenie od zacisku uziemiającego ogranicznika do głównego przewodu uziemiającego.

Uziemienie łączników, ich napędów i ograniczników przepięć oraz konstrukcji wykonać, podłączając bednarkę uziemiającą do głównego przewodu uziemiającego słupa, za pomocą dwóch śrub M10.

Elementy uziemienia ochronnego malować zgodnie z normą PN-81/E-05023 tj. w pasy zielono-żółte, natomiast połączenia ograniczników przepięć ze zwodem uziemiającym malować na kolor niebieski.

8. KONSTRUKCJE STALOWE

Konstrukcje stalowe słupa podstawowego oraz konstrukcje i elementy stalowe niezbędne do mocowania głowic kablowych, łączników, napędów oraz ograniczników przepięć, przedstawiono na rysunkach załączonych w oddzielnym tomie zawierającym szczegółowe zasady wykonania oraz wymagania stawiane konstrukcjom stalowym. Zestawy napędów łączników, obejmujące napęd, ciągnio i prowadnice ciągnia, dostarczane są przez producentów łączników. Szczegółowy dobór zestawów napędów przedstawiono na oddzielnych kartach zawartych w niniejszym tomie w części V.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011.

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

Gabaryty konstrukcji uwzględniają minimalne dopuszczalne odległości części pod napięciem od konstrukcji i elementów słupa $D_{el} = 22\text{cm}$ zgodnie z normą PN-EN-05423-1:2007 tablica 5.5.

Dobór konstrukcji, aparatury i osprzętu nie ujętych w niniejszym opracowaniu wymaga odpowiedniego sprawdzenia i adaptacji.

9. TRANSPORT ELEMENTÓW I TECHNOLOGIA MONTAŻU

Transport i składowanie żerdzi należy przeprowadzić wg warunków technicznych i zaleceń producenta.

Jeżeli producent nie precyzuje wymagań w tym zakresie, to należy pamiętać o następujących zasadach:

- żerdzie unosić dźwigiem za pomocą uchwytu nożycowego zakładanego w środku ciężkości żerdzi lub stosując dwa zawiesia linowe albo taśmowe zlokalizowane w pobliżu środka ciężkości żerdzi, po jego obu stronach,
- przy składowaniu żerdzie układać na podkładach drewnianych lub betonowych zlokalizowanych w odległościach 0,1 L od końca żerdzi. Przy transporcie żerdzie układać bezpośrednio na podłodze naczepy lub na podkładach drewnianych. Wysokość podkładów powinna uwzględniać średnicę kołnierza głowicy stalowej żerdzi E_{MS} ,
- przy składowaniu warstwami każdorazowo stosować przekładki drewniane układając żerdzie naprzemian tzn. druga warstwa odziomkami odwrótnie do pierwszej,
- ilość warstw nie powinna przekraczać pięciu przy magazynowaniu oraz trzech przy transporcie kołowym,
- W celu zabezpieczenia przed przemieszczaniem się żerdzi stosować odpowiednie kliny lub bariery pionowe.

Transport, budowę i montaż elementów linii należy prowadzić zgodnie z:

- przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych oraz podczas wykonywania robót budowlanych,
- przepisami prawa dotyczącymi warunków technicznych i dozoru technicznego w zakresie eksploatacji urządzeń transportu,
- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym,
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi przez inwestora,
- szczegółowymi instrukcjami wydanymi przez producentów elementów linii oraz sprzętu budowlanego i montażowego stosowanego przy realizacji linii.

Słupy podstawowe zmontowane wcześniej wg tomu III, na których przewiduje się mocowanie łączników i głowic kablowych, należy przed ustawieniem dodatkowo uzbroić w:

- konstrukcję do odłącznika lub rozłącznika,
- konstrukcje do ograniczników przepięć, izolatorów i głowic kablowych,
- główny przewód uziemiający z odpowiednimi otworami do podłączenia uziemienia konstrukcji stalowych podstawowych oraz dodatkowych elementów takich, jak łącznik, ograniczniki przepięć, żyły powrotne kabli, dodatkowe konstrukcje stalowe. Otwory do łączenia powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie elementów uziemiających,
- połączenia między uprzednio przygotowanym głównym przewodem uziemiającym a zaciskami uziemiającymi tych dodatkowych elementów i ich konstrukcji.

Tak przygotowany i uzbrojony słup ustawić w wykopie przy pomocy dźwigu samojezdnego zgodnie z wytycznymi montażu.

Po ustawieniu słupa i zapewnieniu odpowiedniej jego stabilności oraz po wykonaniu uziomu, można przystąpić do montażu łącznika wraz z napędem oraz ciągnem i prowadnicami.

Po wykonaniu naciągu przewodów linii wykonać połączenia przewodów z łącznikiem i ogranicznikami przepięć. Należy zwrócić uwagę aby przewody w osłonie izolacyjnej, ze względu na ich małą elastyczność, podłączać wyłącznie do łączników wyposażonych w bieguny nieruchome lub ograniczniki przepięć po stronie biegunów ruchomych albo (dotyczy przekrojów 50 i 70mm²) do łączników posiadających na biegunach ruchomych zaciski z przegubem elastycznym co zapobiega przełamaniu przewodu w miejscu mocowania.

Następną czynnością jest przeprowadzenie regulacji współpracy łącznika z napędem.

Szczegóły mocowania poszczególnych elementów zestawu napędu pokazano w niniejszym tomie w części V. Po wyregulowaniu układu napędowego łącznika, podłączyć uziemienie napędu do głównego przewodu uziemiającego. Kable i głowice kablowe montować zgodnie z instrukcjami montażowymi opracowanymi przez producentów osprzętu kablowego.

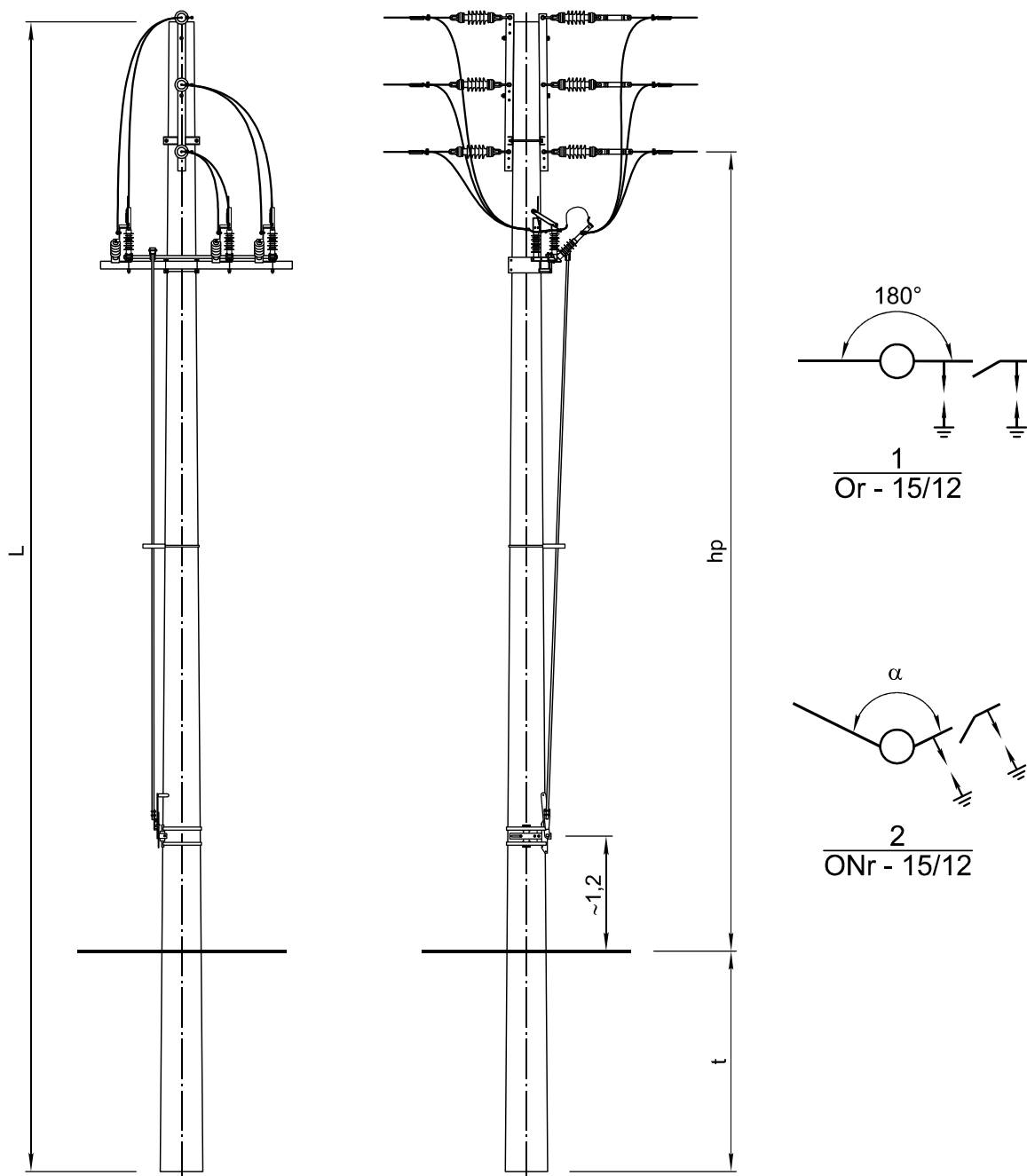
Sposób mocowania kabla i osłony kabla na słupie wykonać zgodnie z rozwiązaniem przedstawionym w niniejszym tomie w części V.

10. UWAGI KOŃCOWE

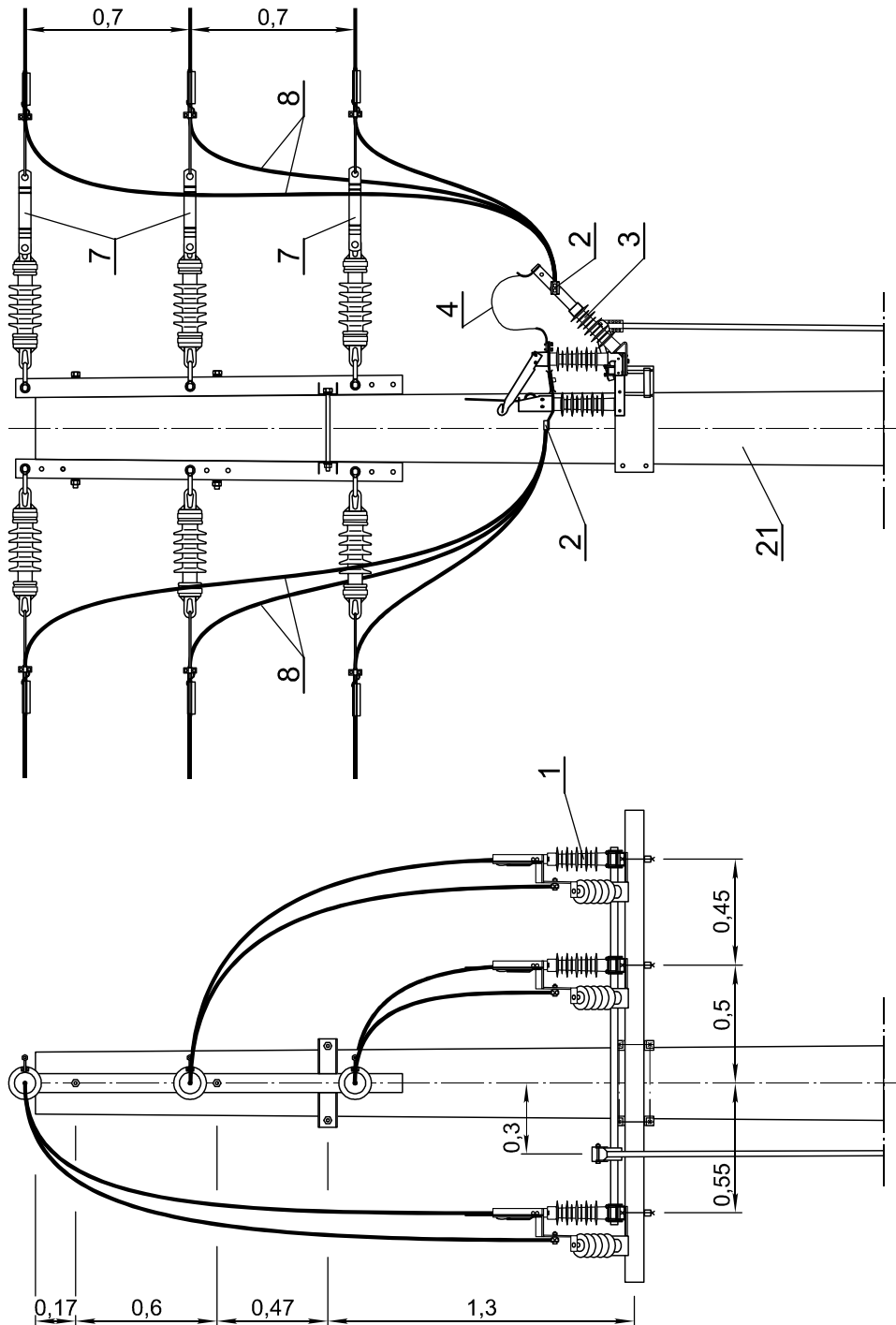
Kable zakończone głowicami, po zamontowaniu na ogranicznikach przepięć nie powinny w nich wywołać nadmiernych sił zginających i rozciągających. Z tego powodu szczególną uwagę należy zwrócić na ustalenie właściwej długości oraz wykonanie ugięć i pewne przytwierdzenie kabli do słupa przed ich przykręceniem do ograniczników przepięć.

Pomosty montażowe PM-□ stosować na życzenie właściciela sieci.

II. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z ŁĄCZNIKAMI

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 17
3. Zestawienie materiałów - str. 18



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

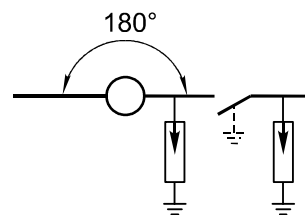
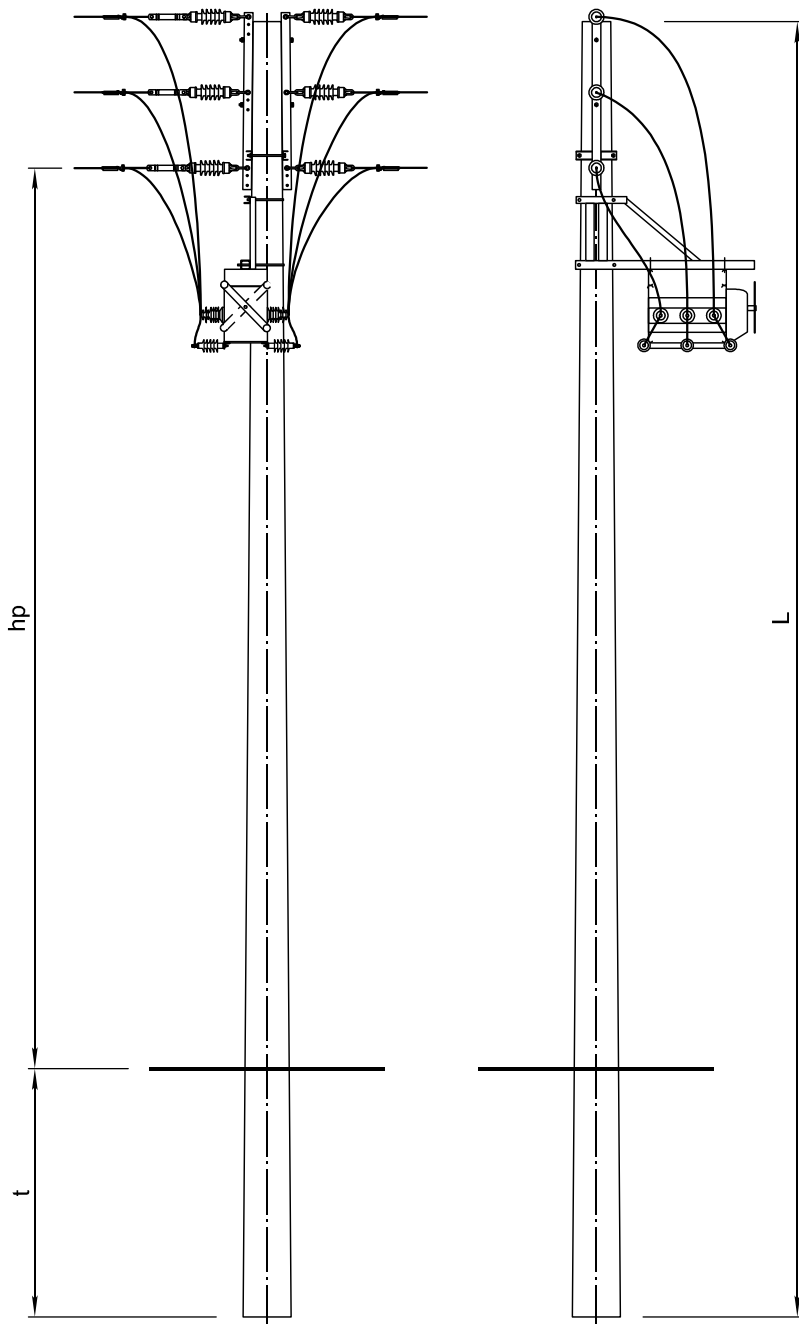
21	Słup odporowo - narożny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	<input type="checkbox"/>	Bez izolatorów mostków
	Słup odporowy	O					

KONSTRUKCJE

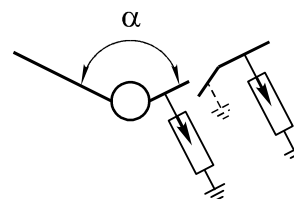
12	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB str. 113	<input type="checkbox"/>		
11	Układy ochrony przeciwłukowej	<input type="checkbox"/>	2	kpl.	Tom III str. 191, 192	<input type="checkbox"/>		
10	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>		
9	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185+187	<input type="checkbox"/>		
8	Przewód	BLX-T <input type="checkbox"/>	15	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii	
		BLL-T <input type="checkbox"/>						
		AALXSn <input type="checkbox"/>						
		AAsXSn <input type="checkbox"/>						
7	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	3	szt.	<input type="checkbox"/>	2,3		
6	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	1	szt.	ABB	<input type="checkbox"/>	Słup 13,5 i 15m	Wyposażenie dodatkowe rozłącznika
5	Przedłużacz ciągną	+4m <input type="checkbox"/>	1	szt.		<input type="checkbox"/>	Słup 15m	
		+3m NPS 4 C13 02				<input type="checkbox"/>	Słup 12 i 13,5m	
4	Wieszak elastyczny	NPSZJ 21/3	1	kpl.		4,35	Do NPS24B1J2	
		NPSZJ 20/3				3,75	Do NPS24B1	
3	Zestaw trzeciego izolatora	NPAC 9/3-J2/3	1	kpl.		16,2	Do NPS24B1J2	
		NPAC 9/3				15,0	Do NPS24B1	
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷240mm ²	2	kpl.		1,0		
		16÷70mm ²			OJUZLL 4/3	0,36		
		OJUZLL 3/3						
1	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy	NPS <input type="checkbox"/>	1	szt.	<input type="checkbox"/>		Dobór str. 98, 104 bez uziemnika	

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------------	-------



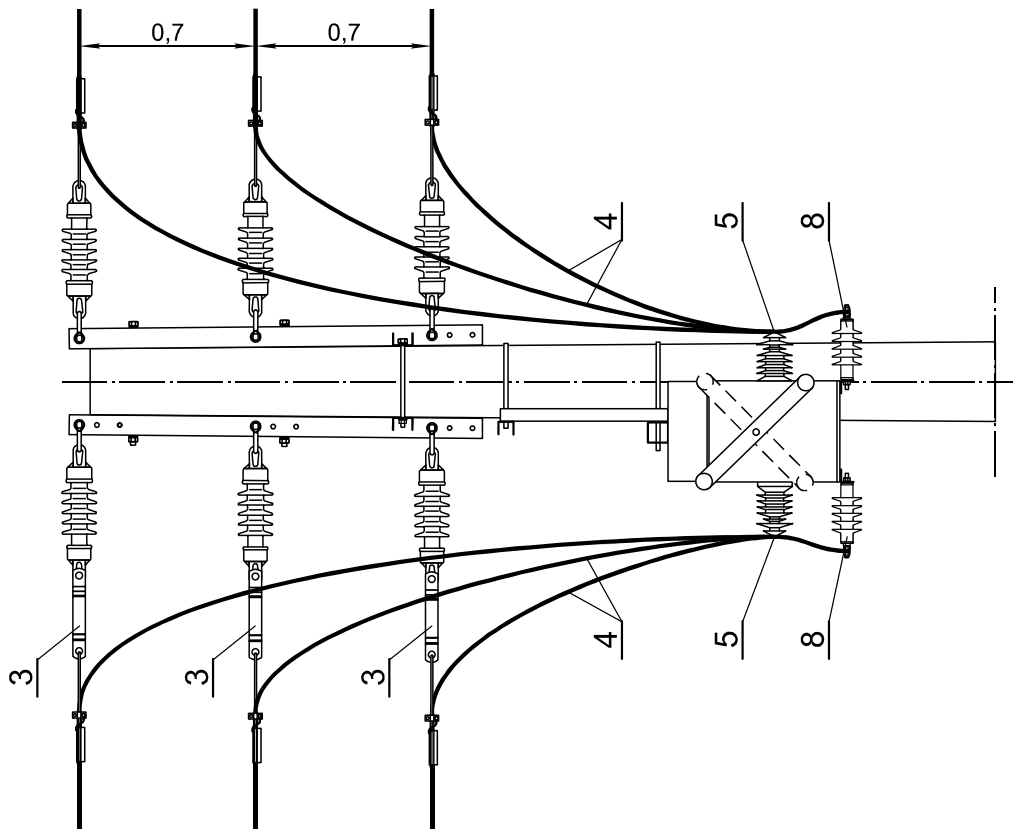
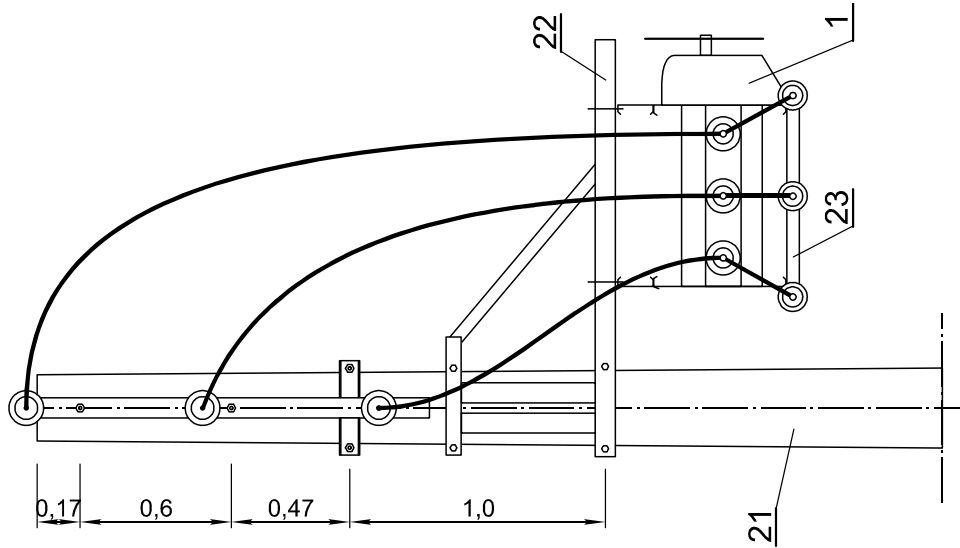
3
Or - 15/12



4
ONr - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 20
3. Zestawienie materiałów - str. 21





ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

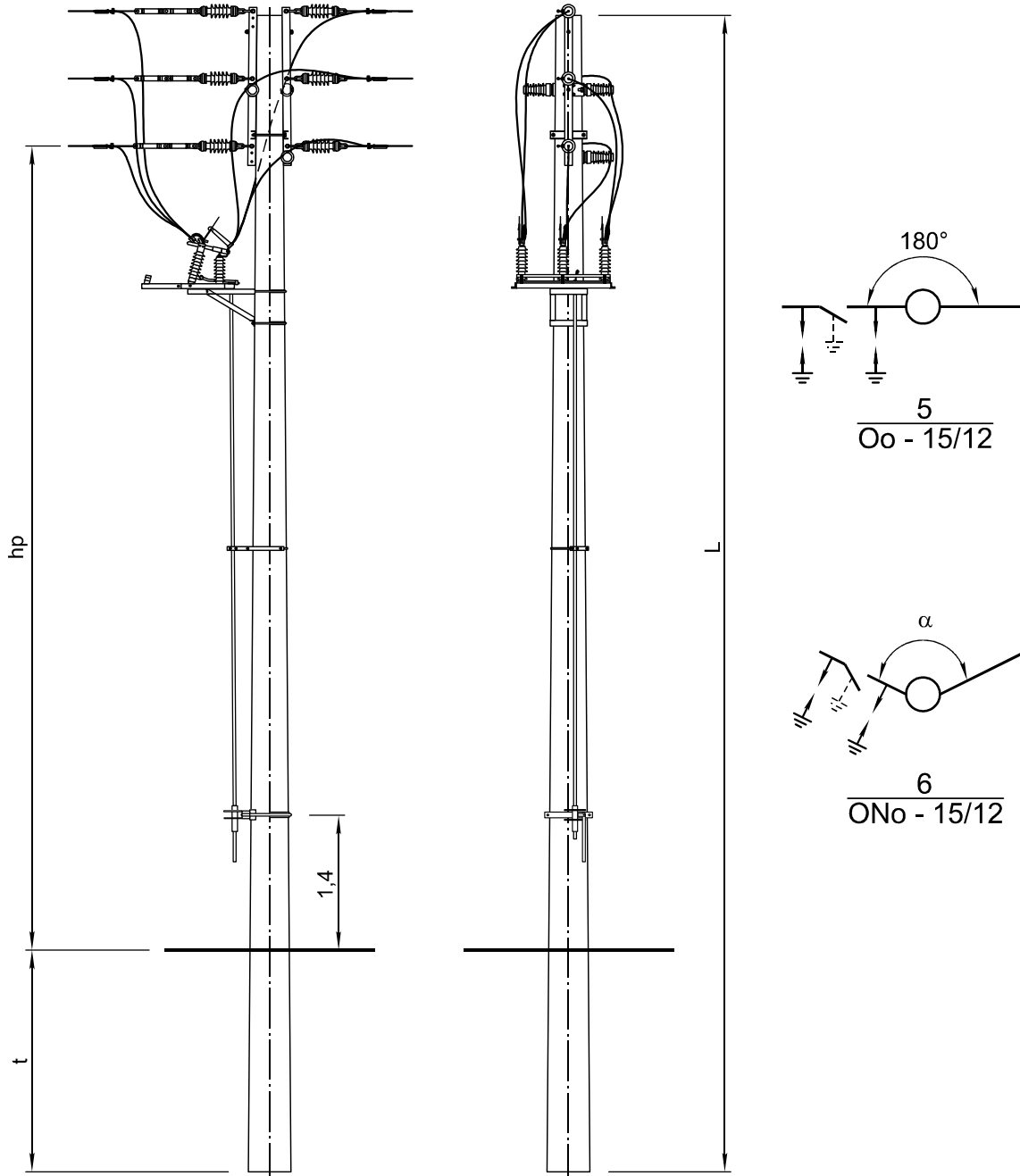
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXB	2	szt.	ABB	2,7	Do żerdzi Dw=263 Dw=218
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-3/NXB KR-2/NXB	1	szt.		28,4 27,5	
21	Słup odporowo - narożny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	<input type="checkbox"/>	Bez izolatorów mostków
	Słup odporowy	O					

KONSTRUKCJE

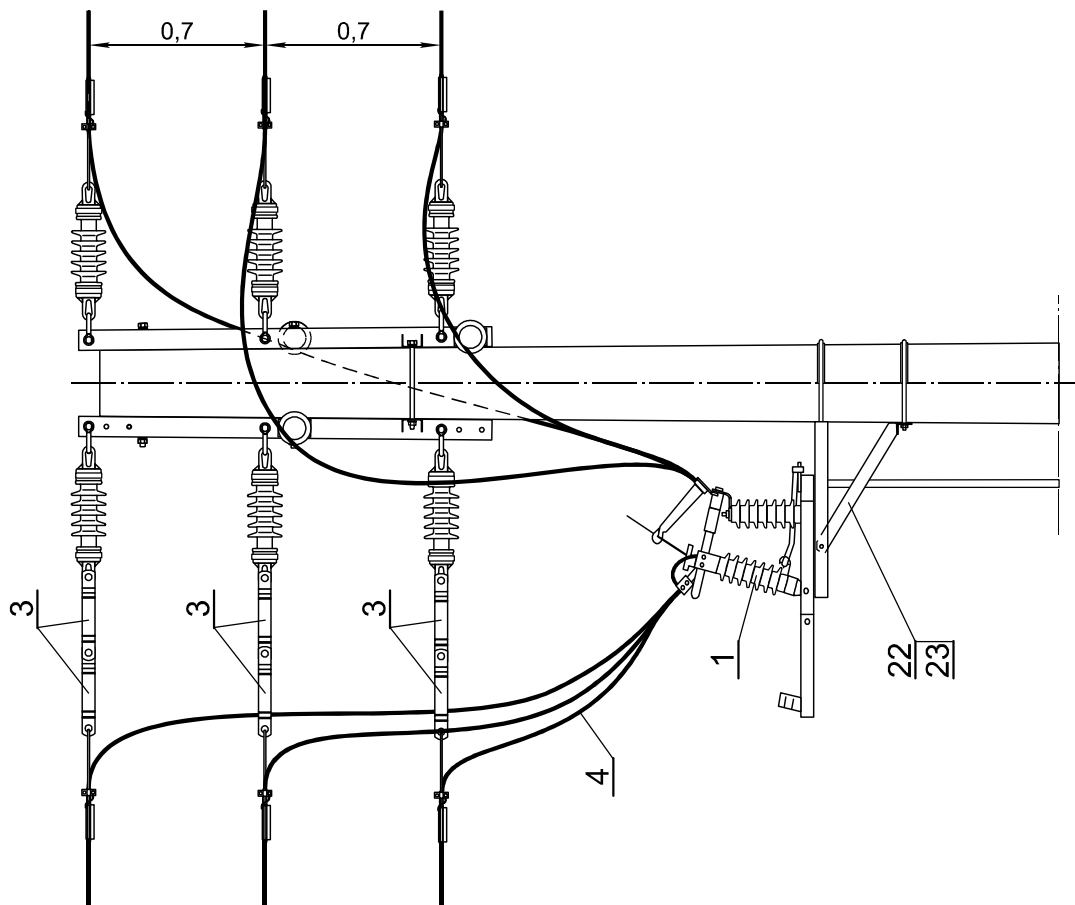
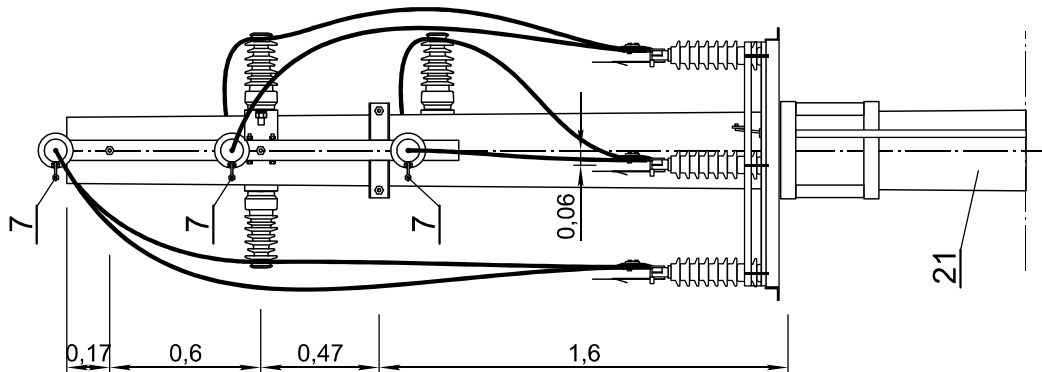
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB str. 113	<input type="checkbox"/>	
8	Ograniczniki przepięć	<input type="checkbox"/>	2	kpl.	str. 112, poz. 1, 6, 7	<input type="checkbox"/>	
7	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>	
6	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185+187	<input type="checkbox"/>	
5	Końcówka kablowa Al do M16	<input type="checkbox"/>	12	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Przewód	BLX-T <input type="checkbox"/>	15	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T <input type="checkbox"/>					
		AALXSn <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		
		AAxSsn <input type="checkbox"/>					
3	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	3	szt.	<input type="checkbox"/>	2,3	
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E-□/□	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	<input type="checkbox"/>	Podstawowo sterowanie drażkiem manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 2 kpl. izolatorów	SECTOS NXB-24-□	1	szt.	ABB str. 99, 105	<input type="checkbox"/>	

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 23
3. Zestawienie materiałów - str. 24





ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

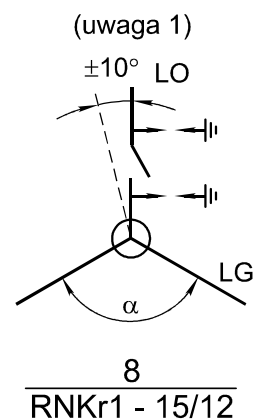
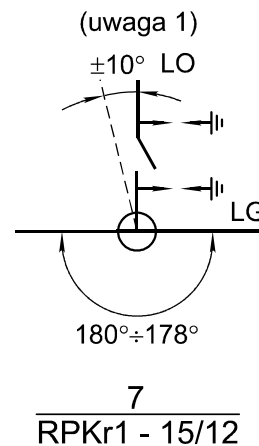
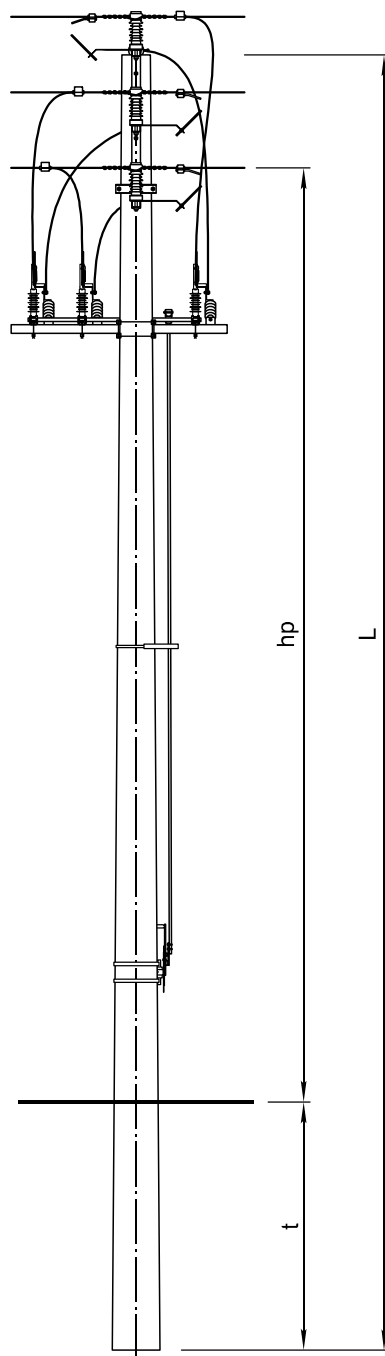
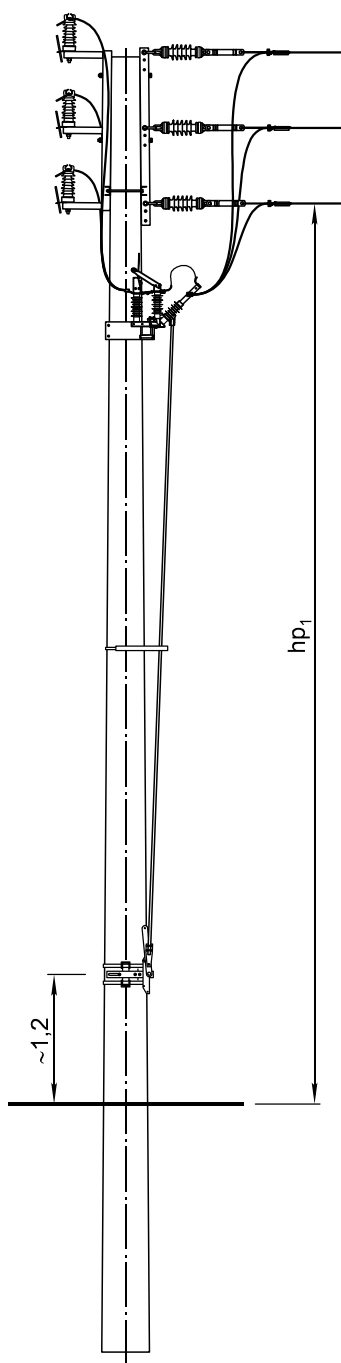
23	Objemka	OB-13	2	szt.	rys. 4-556-31	2,7	Do KOZ-12a/VE
		OB-8				1,9	Do KOZ-12/VE
22	Konstrukcja do odłącznika	KOZ-12a/VE	1	szt.	CZE PAS	12,5	Do żerdzi Dw=263 Dw=218
		KOZ-12/VE				11,8	
21	Słup odporowo - narożny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	□	Bez izolatorów mostków
	Słup odporowy	O					

KONSTRUKCJE

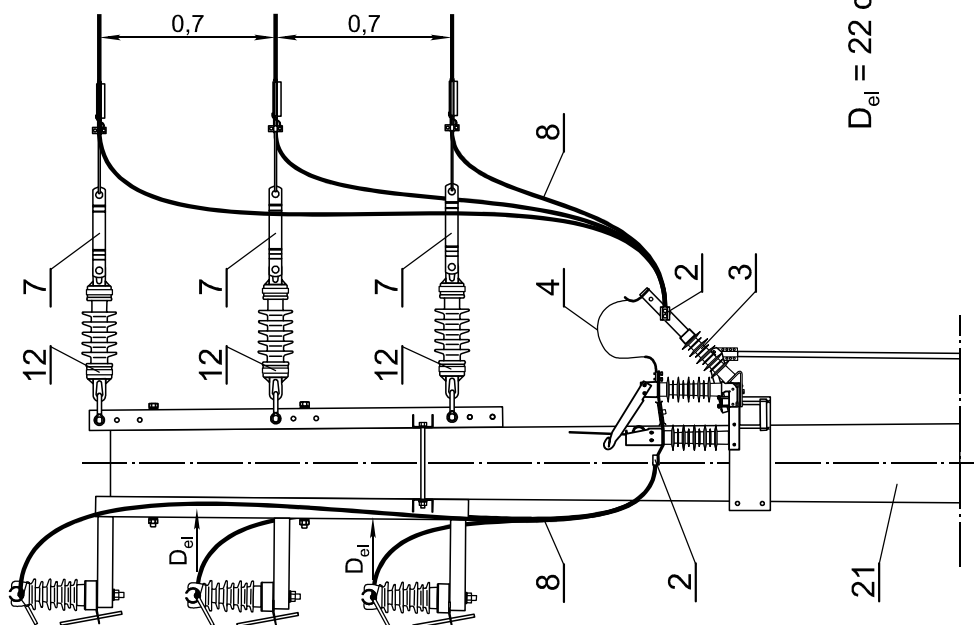
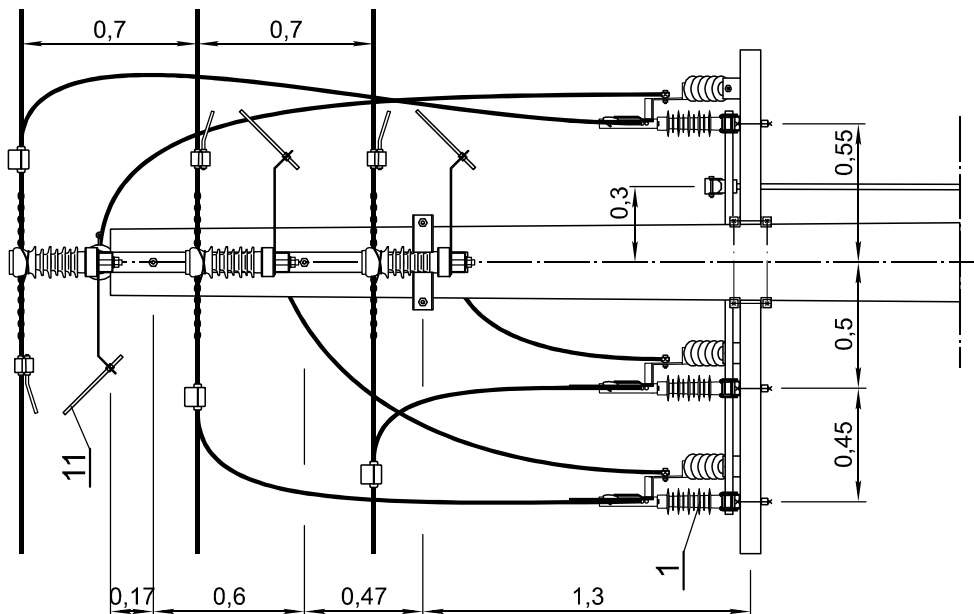
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□	
7	Układy ochrony przeciwłukowej	□	2	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	
6	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
5	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185+187	□	
4	Przewód (Max przekrój - 70 mm ² , dla zapewnienia elastyczności połączeń z łącznikiem)	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
3	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	6	szt.	□	2,3	
2	Zestaw napędu	N - □ C	1	kpl.	CZE PAS str. 100	□	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS str. 106	58,8	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4				46,4	
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4				50,0	
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4				44,0	

APARATURA I OSPRZĘT

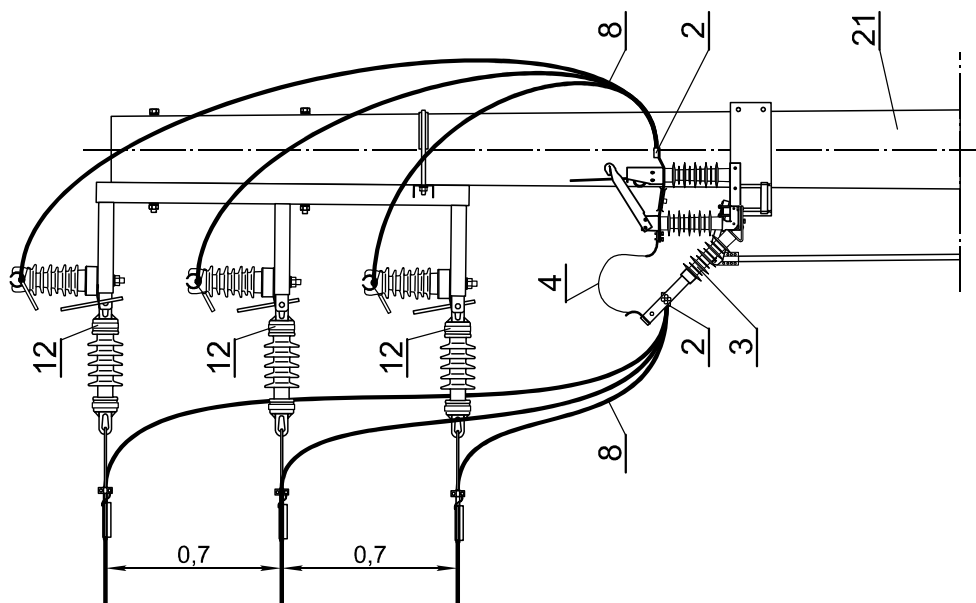
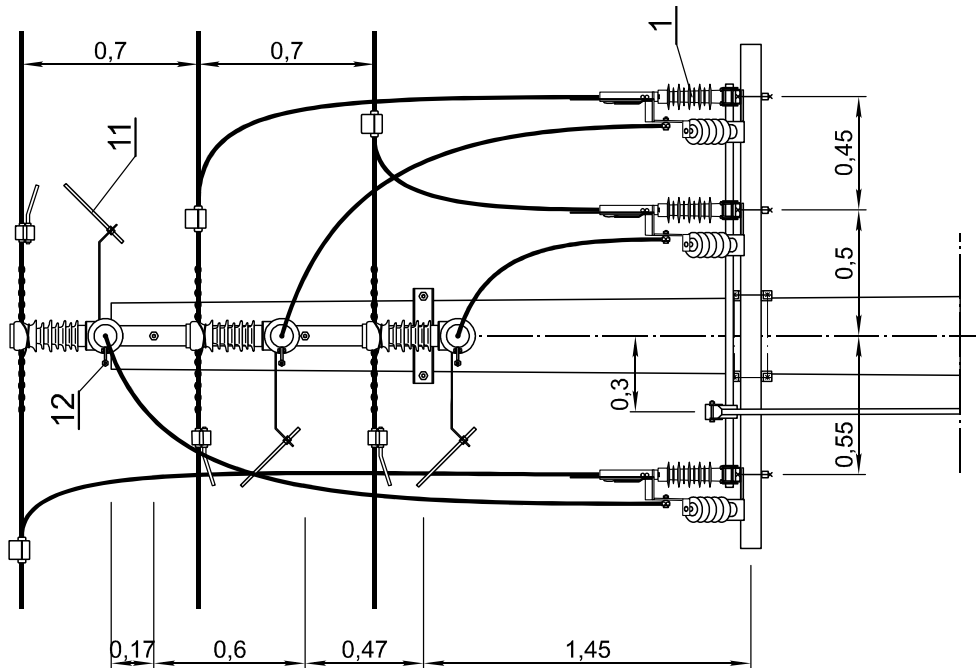
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------------	-------

**Uwagi:**

1. Dopuszcza się wyprowadzenie linii odgałęznej pod kątem max $\pm 20^\circ$ pod warunkiem zastosowania fundamentów jak w przypadku słupa KK, dostosowanych do obciążenia dopuszczalnego słupa.
2. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
3. Uzbrojenie słupa - str. 26, 27
4. Zestawienie materiałów - str. 28



$D_{el} = 22 \text{ cm}$



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

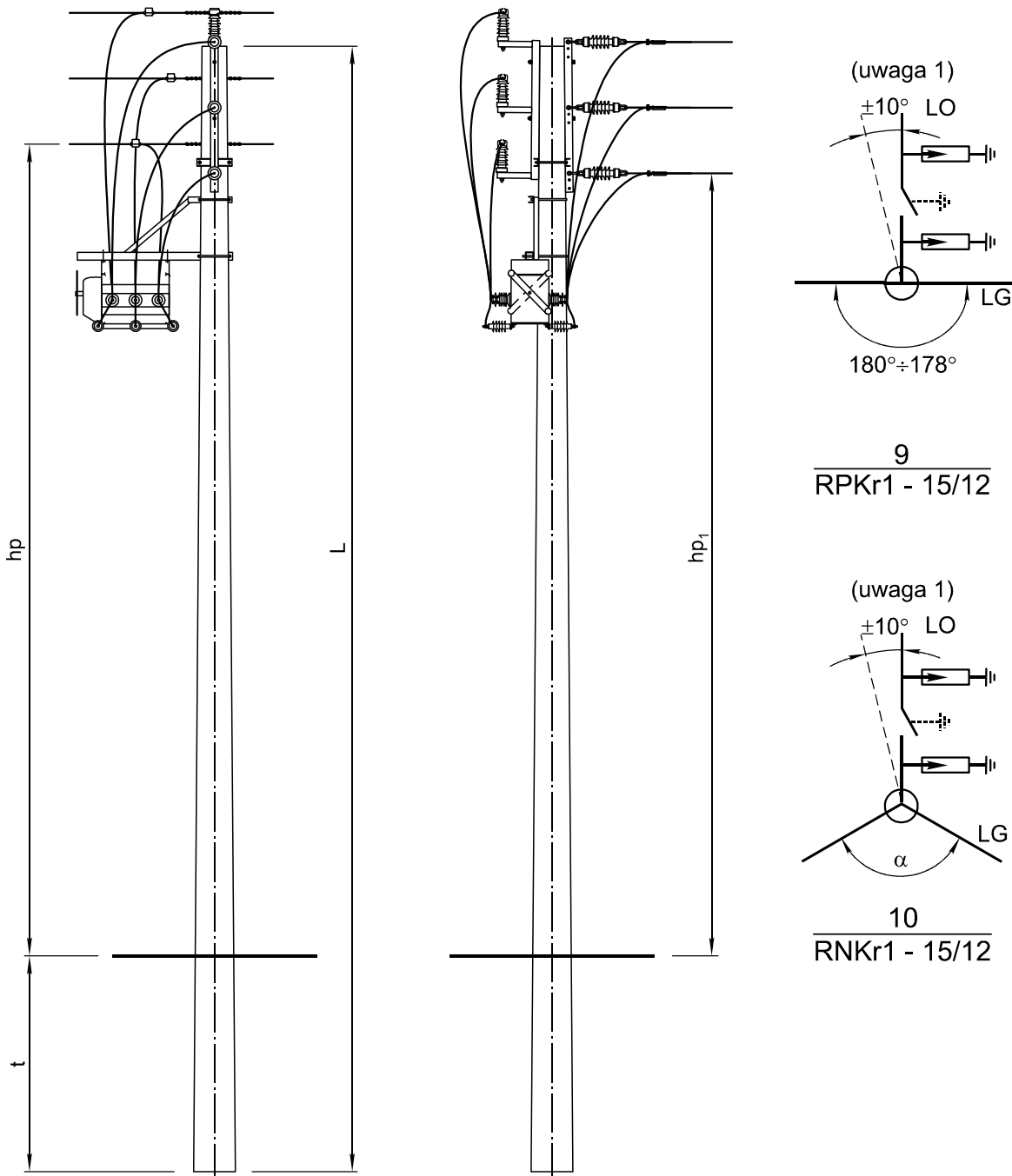
21	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy	RNK3, RNK4	1	szt.	Tom III	str. 121	□	
		RNK1, RNK2				str. 113		
	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy	RPK7, RPK8				str. 109		
		RPK5, RPK6				str. 102		
		RPK3, RPK4				str. 98		
		RPK1, RPK2				str. 91		

KONSTRUKCJE

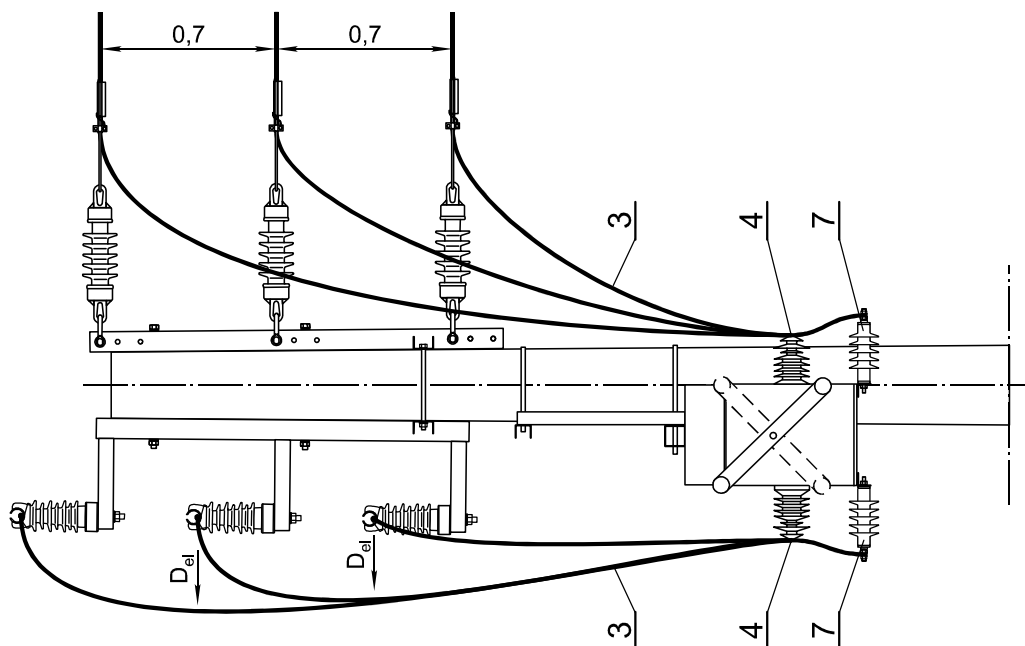
13	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□		
12	Układy ochrony przeciwłukowej	□	1	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	Dla linii odgałęźnej	
11	Układy ochrony przeciwłukowej	□	1	kpl.	Tom III str. 190	□	Dla linii głównej	
10	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□		
9	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□		
8	Przewód	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii	
		BLL-T □						
		AALXSn □						
		AAASn □						
7	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	3	szt.	□	2,3		
6	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	1	szt.	ABB	□	Słup 13,5 i 15m	Wyposażenie dodatkowe rozłącznika
5	Przedłużacz ciągną	+4m □	1	szt.		□	Słup 15m	
		+3m NPS 4 C13 02				□	Słup 12 i 13,5m	
4	Wieszak elastyczny	NPSZJ 21/3	1	kpl.		4,35	Do NPS24B1J2	
		NPSZJ 20/3				3,75	Do NPS24B1	
3	Zestaw trzeciego izolatora	NPAC 9/3-J2/3	1	kpl.		16,2	Do NPS24B1J2	
		NPAC 9/3				15,0	Do NPS24B1	
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷240mm ²	2	kpl.		1,0		
		16÷70mm ²			OJUZLL 3/3	0,36		
1	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy	NPS □	1	szt.	□		Dobór str. 98, 104 bez uziemnika	

APARATURA I OSPRZĘT

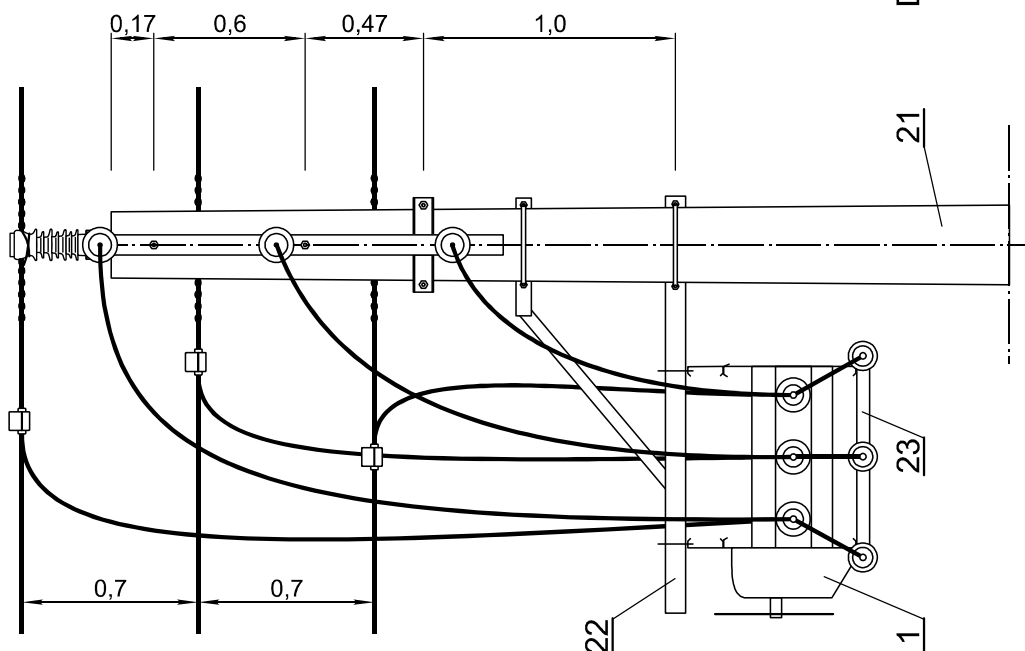
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------

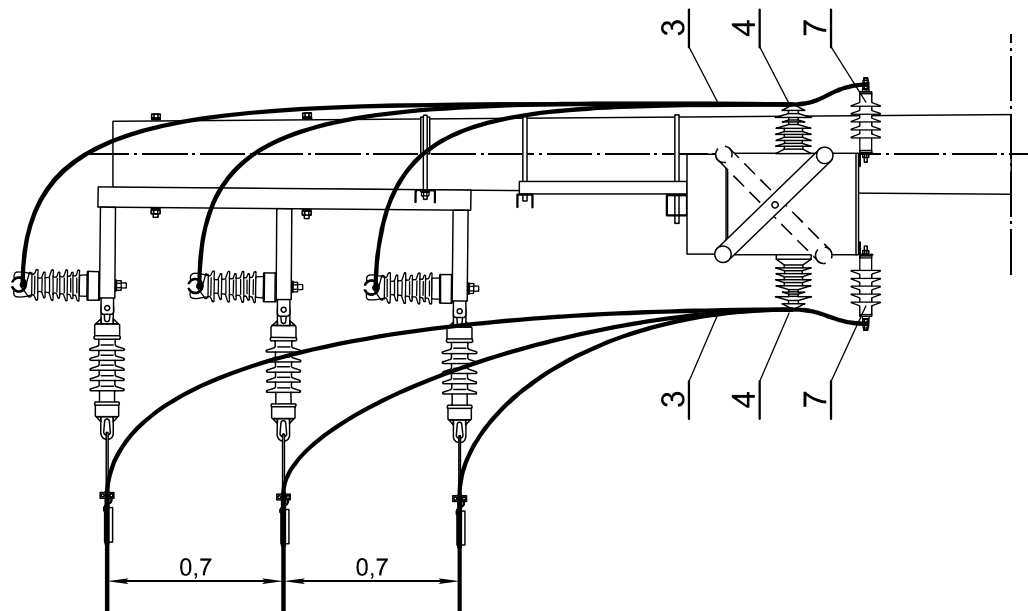
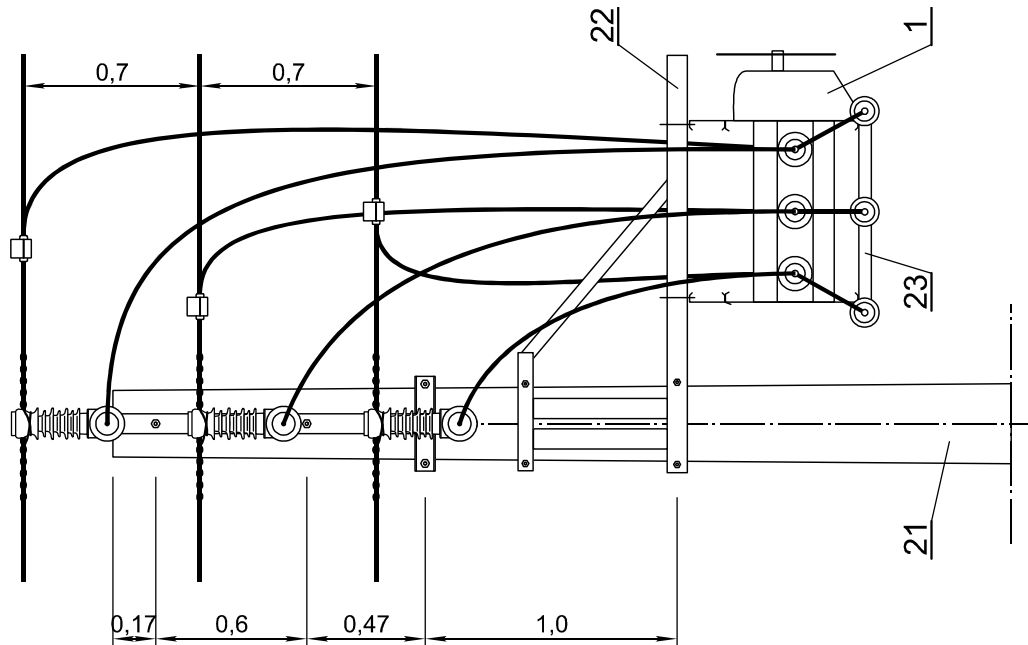
**Uwagi:**

1. Dopuszcza się wyprowadzenie linii odgałęznej pod kątem max $\pm 20^\circ$ pod warunkiem zastosowania fundamentów jak w przypadku słupa KK, dostosowanych do obciążenia dopuszczalnego słupa.
2. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
3. Uzbrojenie słupa - str. 30, 31
4. Zestawienie materiałów - str. 32



$D_{el} = 22 \text{ cm}$







ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

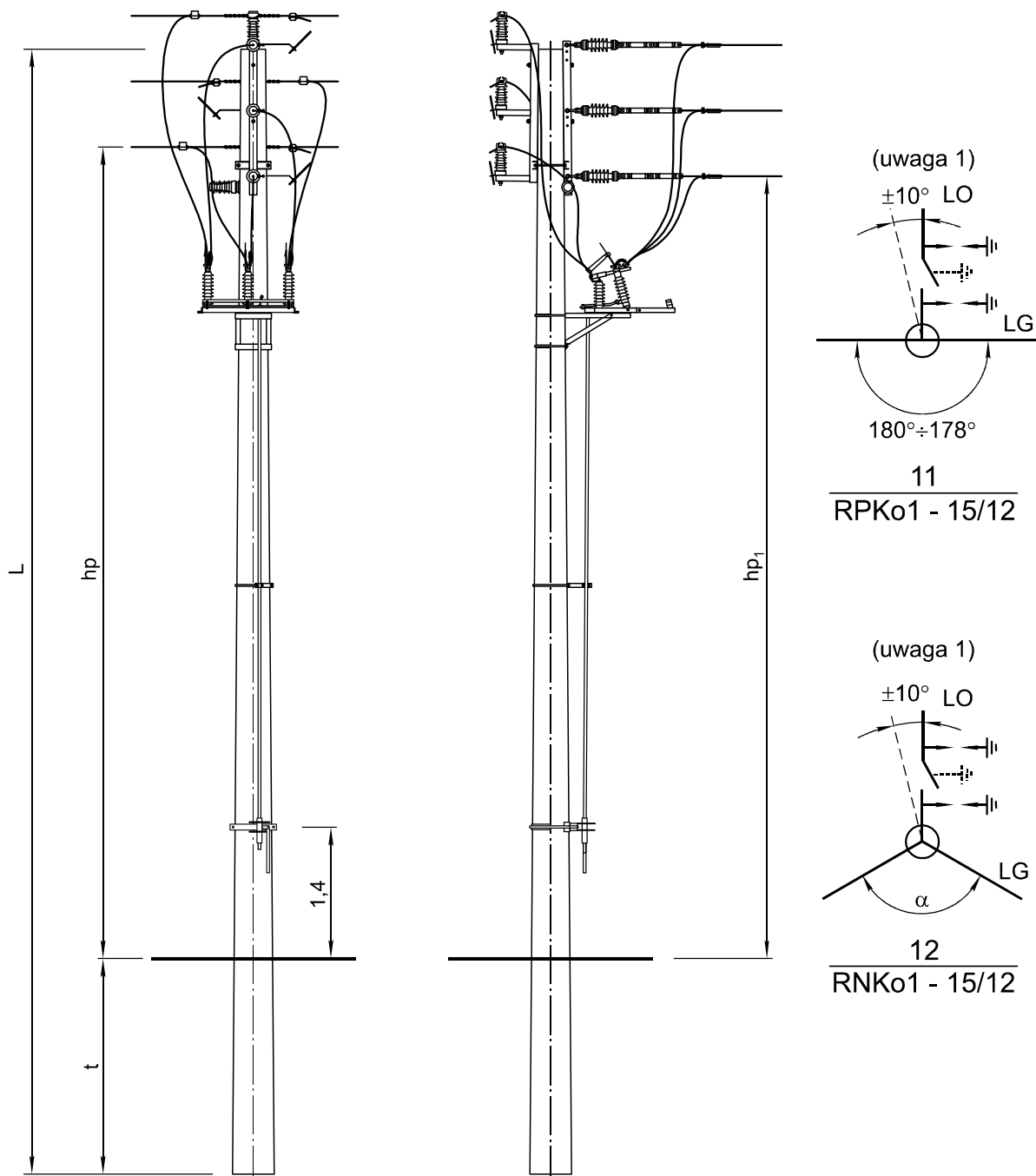
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXB	2	szt.	ABB	2,7	
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-4/NXB KR-3/NXB	1	szt.		32,1 28,4	Do żerdzi Dw=420 Dw=263
21	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy	RNK3, RNK4	1	szt.	Tom III	str. 121	□
		RNK1, RNK2				str. 113	
	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy	RPK7, RPK8				str. 109	
		RPK5, RPK6				str. 102	
		RPK3, RPK4				str. 98	
		RPK1, RPK2				str. 91	

KONSTRUKCJE

8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□	
7	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	str. 112, poz. 1, 6, 7	□	
6	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
5	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185+187	□	
4	Końcówka kablowa Al do M16	□	12	szt.	□	□	
3	Przewód	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □			□		
		AAsXSn □					
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E-□/□	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	□	Podstawowo sterowanie dźwignią manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 2 kpl. izolatorów	SECTOS NXB-24-□	1	szt.	ABB str. 99, 105	□	

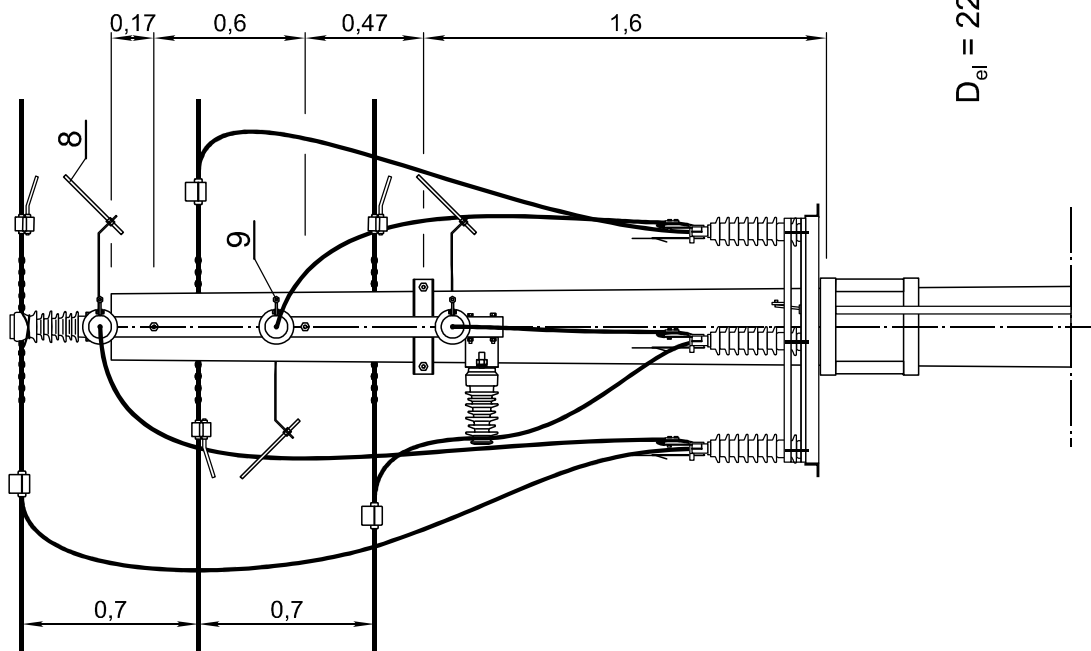
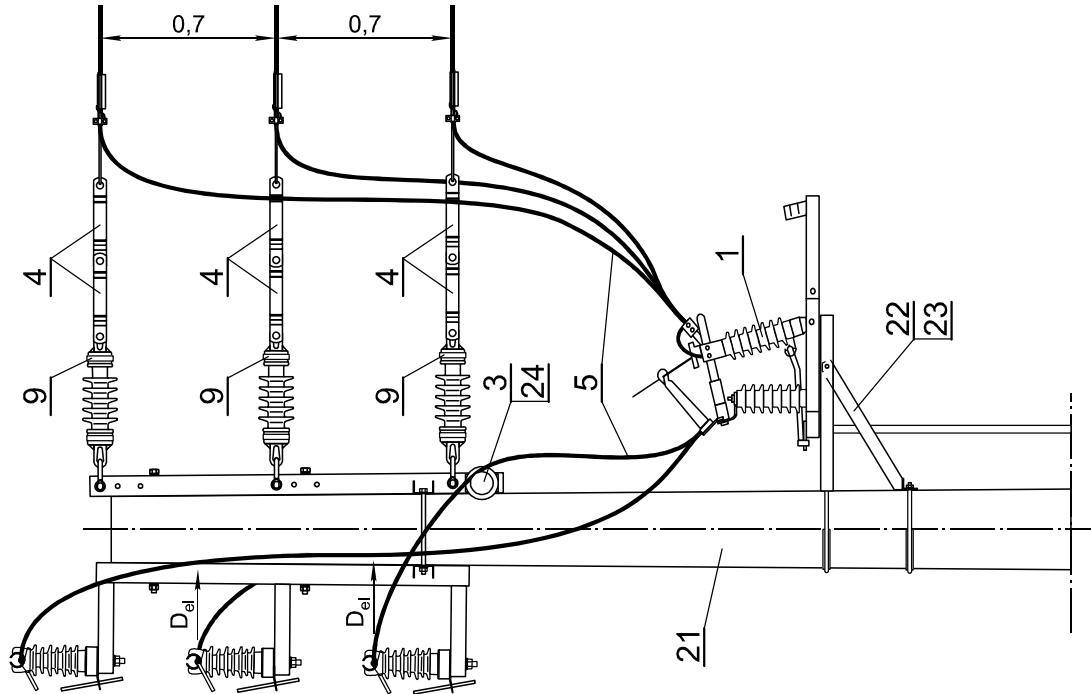
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------

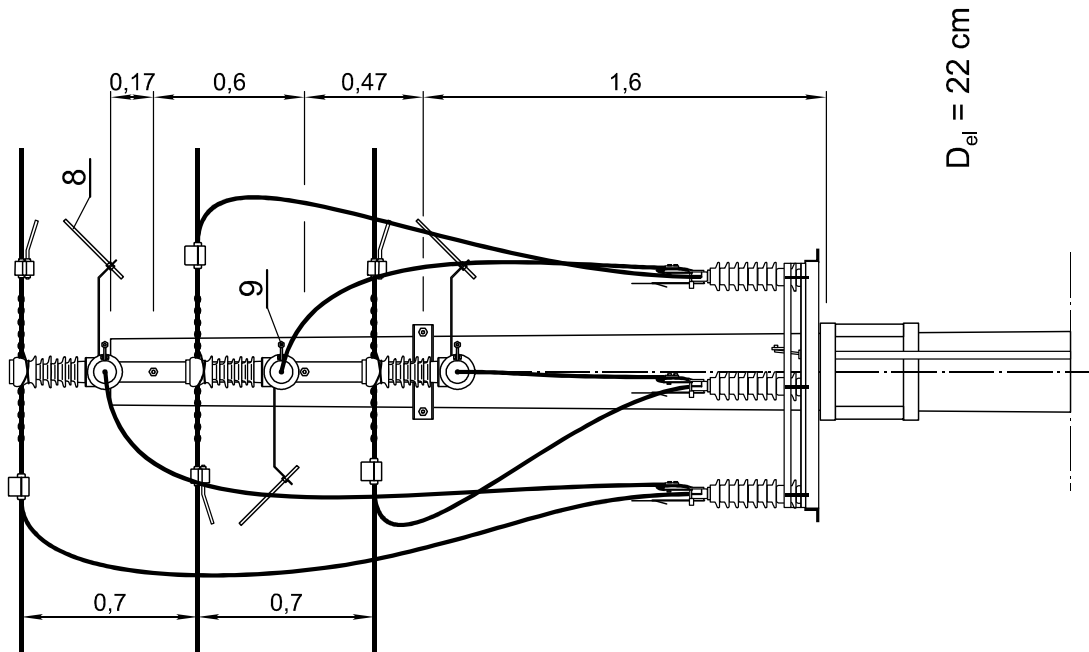
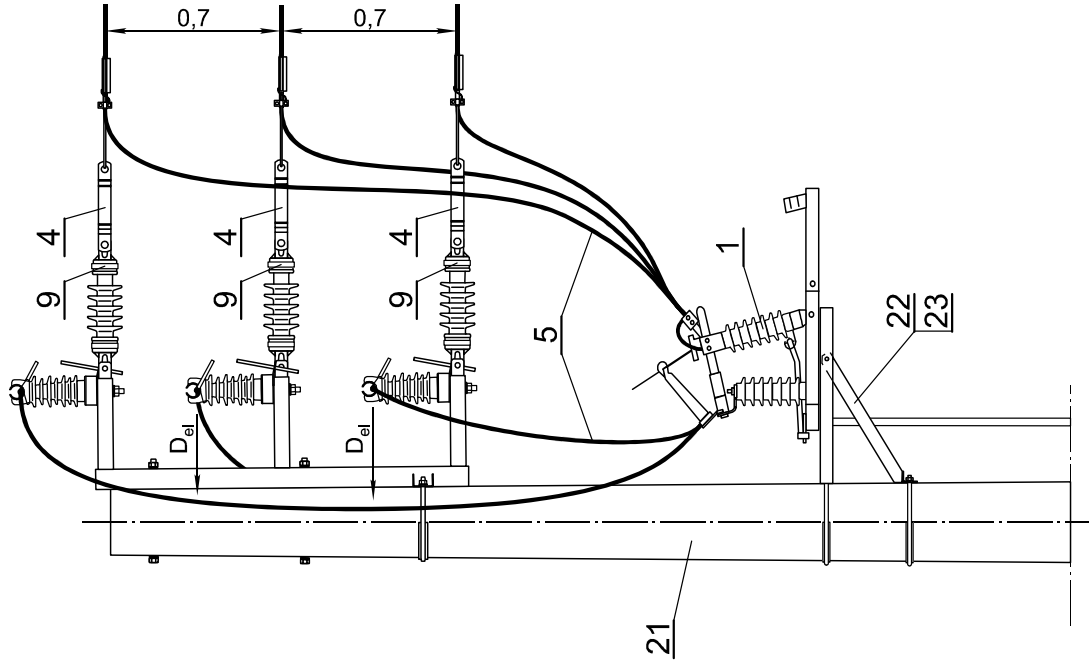


Uwagi:

1. Dopuszcza się wyprowadzenie linii odgałęznej pod kątem max $\pm 20^\circ$ pod warunkiem zastosowania fundamentów jak w przypadku słupa KK, dostosowanych do obciążenia dopuszczalnego słupa.
2. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
3. Uzbrojenie słupa - str. 34, 35
4. Zestawienie materiałów - str. 36



$D_{el} = 22 \text{ cm}$



$D_{el} = 22 \text{ cm}$

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

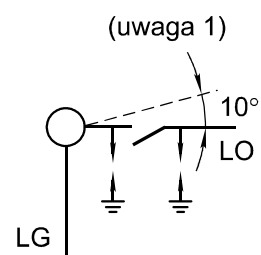
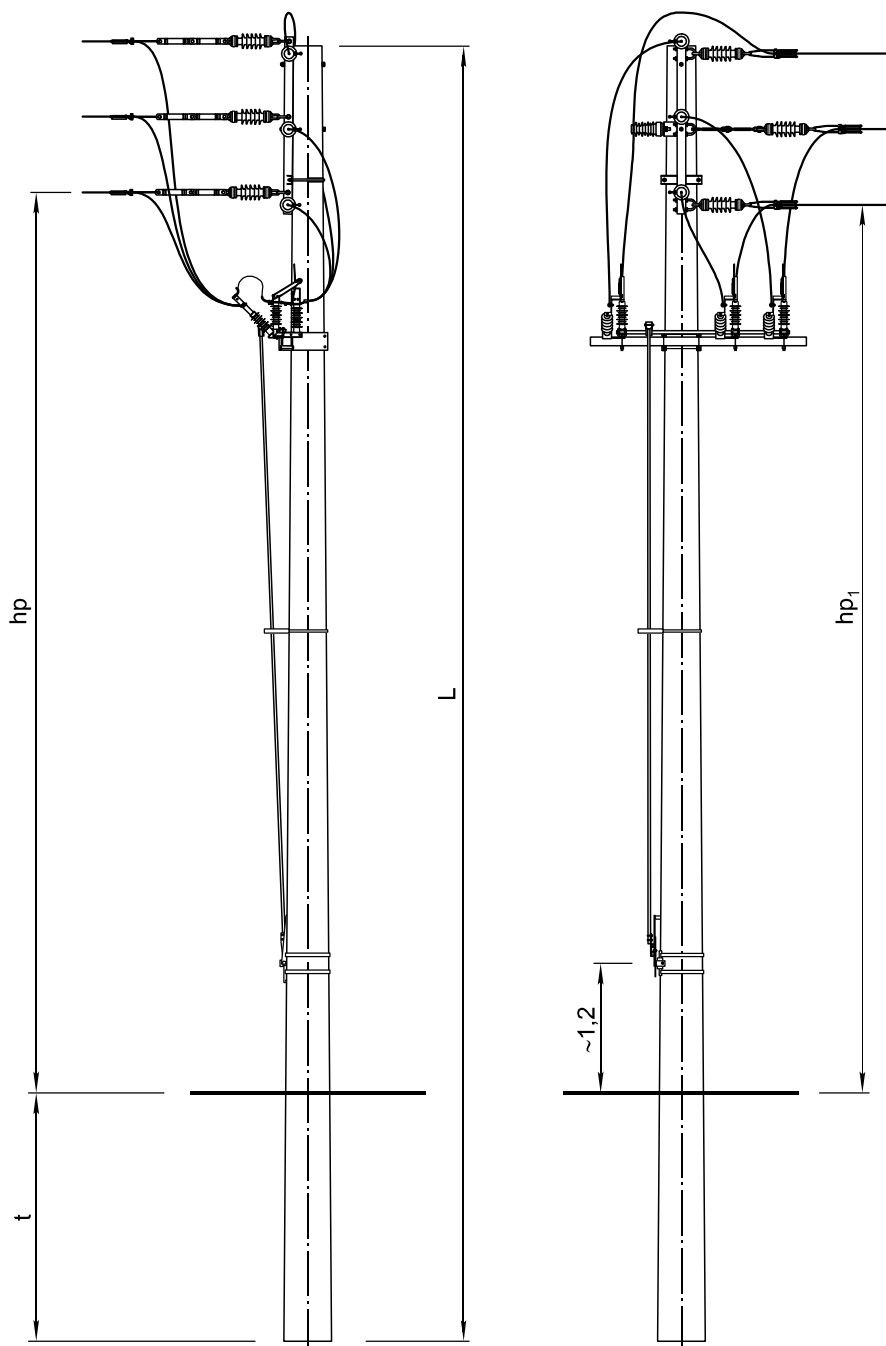
24	Element do izolatora	EI-60	1	szt.	rys. 4-580-11	1,4	Do poz. 3
23	Objemka	OB-16	2	szt.	rys. 4-556-31	2,9	Do KOZ-12b/VE
		OB-13				1,9	Do KOZ-12a/VE
22	Konstrukcja do odłącznika	KOZ-12b/VE	1	szt.	CZE PAS	14,0	Do żerdzi Dw=420 Dw=263
		KOZ-12a/VE				12,5	
21	Słup rozgałęźny narożno-krańcowy	RNK3, RNK4	1	szt.	Tom III	str. 121	□
		RNK1, RNK2				str. 113	
	Słup rozgałęźny przelotowo-krańcowy	RPK7, RPK8				str. 109	
		RPK5, RPK6				str. 102	
		RPK3, RPK4				str. 98	
		RPK1, RPK2				str. 91	

KONSTRUKCJE

10	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□	
9	Układy ochrony przeciwłukowej	□	1	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	Dla linii odgałęźnej
8	Układy ochrony przeciwłukowej	□	1	kpl.	Tom III str. 190	□	Dla linii głównej
7	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
6	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
5	Przewód (Max przekrój - 70 mm ² , dla zapewnienia elastyczności połączeń z łącznikiem)	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
4	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	3	szt.	□	2,3	RPK5÷8, RNK3, 4
			6				RPK1÷4, RNK1, 2
3	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	1	kpl.	Tom III str. 172	□	Wymiar EI-60 do określenia długości trzonu izolatora - 5mm
2	Zestaw napędu	N - □ C	1	kpl.	CZE PAS str. 100	□	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS str. 106	58,8	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4				46,4	
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4				50,0	
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4				44,0	

APARATURA I OSPRZĘT

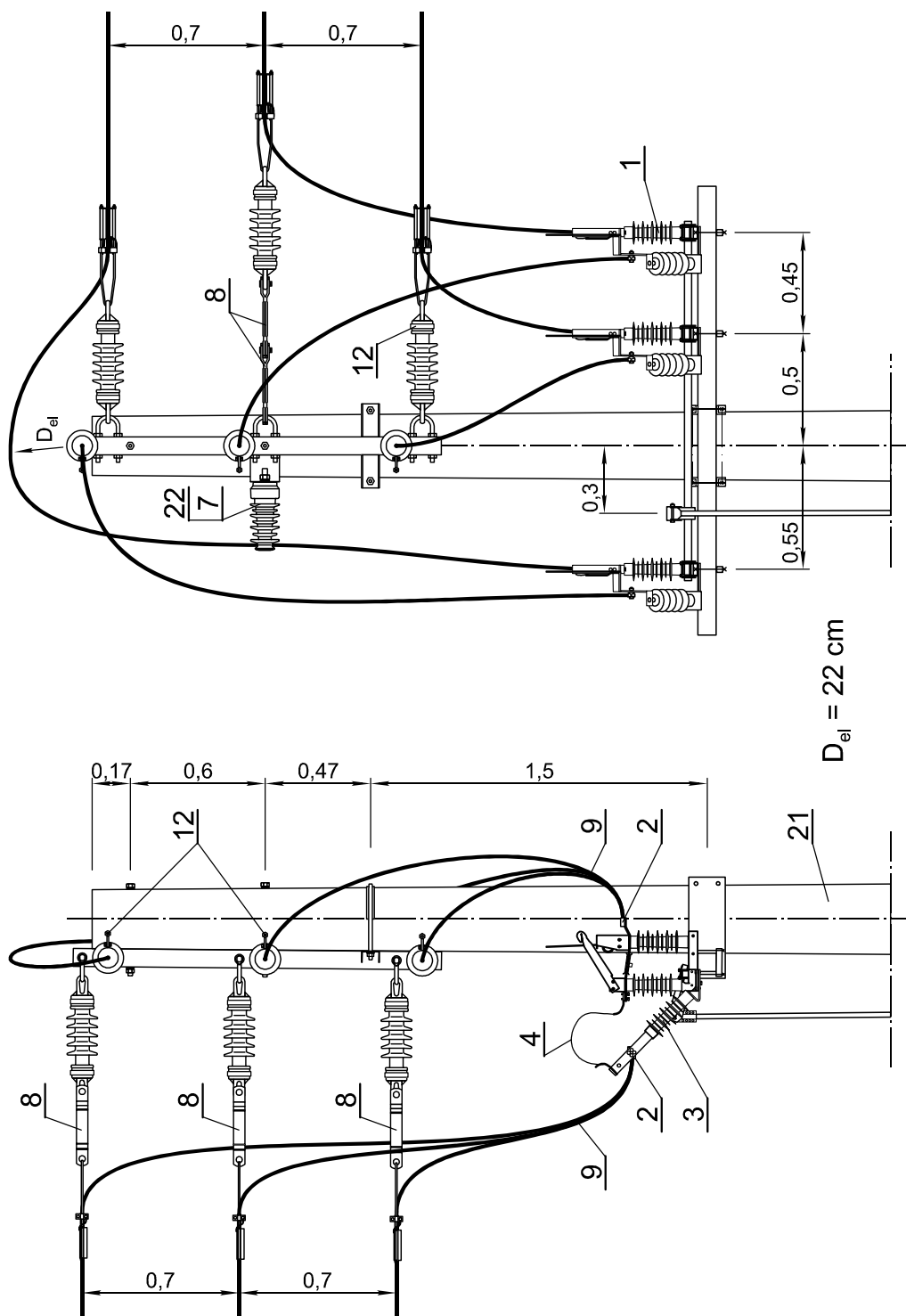
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------



13
KKr1 - 15/12

Uwagi:

1. Dopuszcza się wyprowadzenie linii odgałęznej pod kątem max $\pm 20^\circ$ pod warunkiem indywidualnego doboru słupa do występujących obciążeń.
2. Wymiary: L, hp, t - wg tomu III
3. Uzbrojenie słupa - str. 38
4. Zestawienie materiałów - str. 39



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

22	Element do izolatora	EI-60	1	szt.	rys. 4-580-11	1,4	Do poz. 7
21	Słup krańcowo-krańcowy	KK2	1	szt.	Tom III	str. 142	□
		KK1				str. 136	

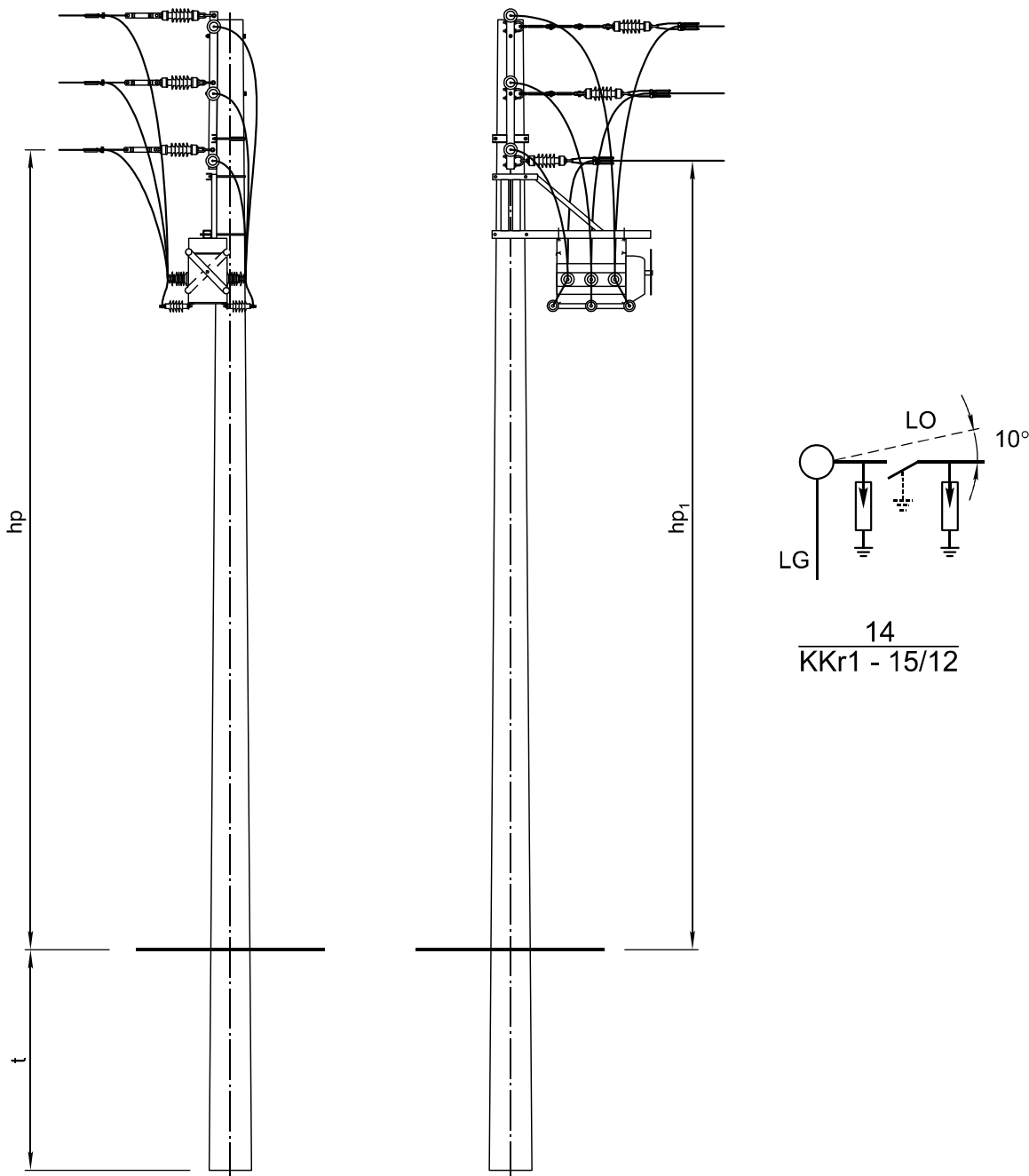
KONSTRUKCJE

13	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□	
12	Układy ochrony przeciwłukowej	□	2	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	
11	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
10	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185+187	□	
9	Przewód	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAxXSn □					
8	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	5	szt.	□	2,3	
7	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	1	kpl.	Tom III str. 172	□	Wymiar EI-60 do określenia długości trzonu izolatora - 5mm
6	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	1	szt.	ABB	□	Słup 13,5 i 15m
5	Przedłużacz ciągną	+4m □	1	szt.		□	Słup 15m
		+3m NPS 4 C13 02				□	Słup 12 i 13,5m
4	Wieszak elastyczny	NPSZJ 21/3	1	kpl.		4,35	Do NPS24B1J2
		NPSZJ 20/3				3,75	Do NPS24B1
3	Zestaw trzeciego izolatora	NPAC 9/3-J2/3	1	kpl.	16,2	Do NPS24B1J2	
		NPAC 9/3			15,0	Do NPS24B1	
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷240mm ²	2	kpl.	1,0		
		16÷70mm ²			0,36		
1	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy	NPS □	1	szt.	□		Dobór str. 98, 104 bez uziemnika

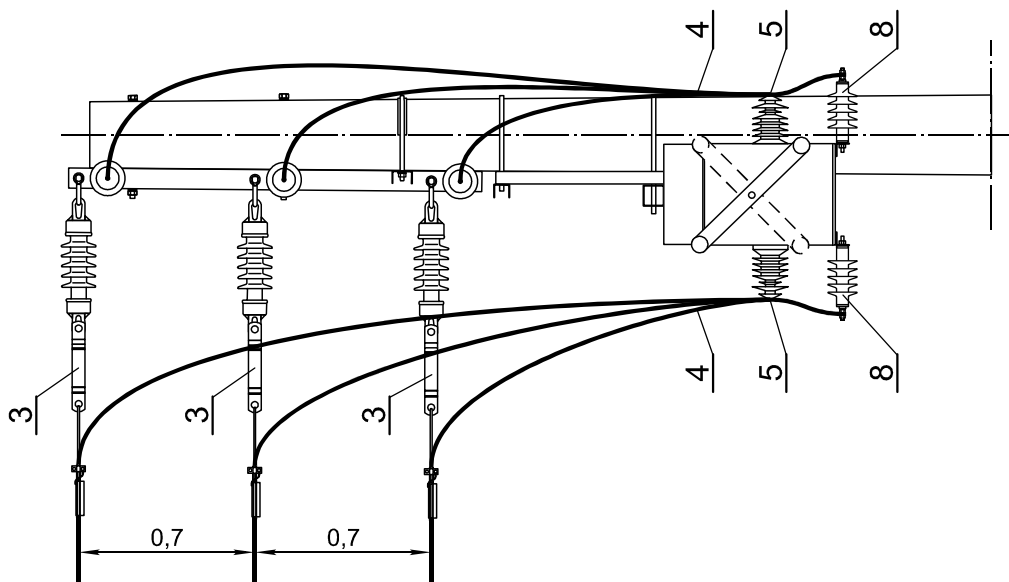
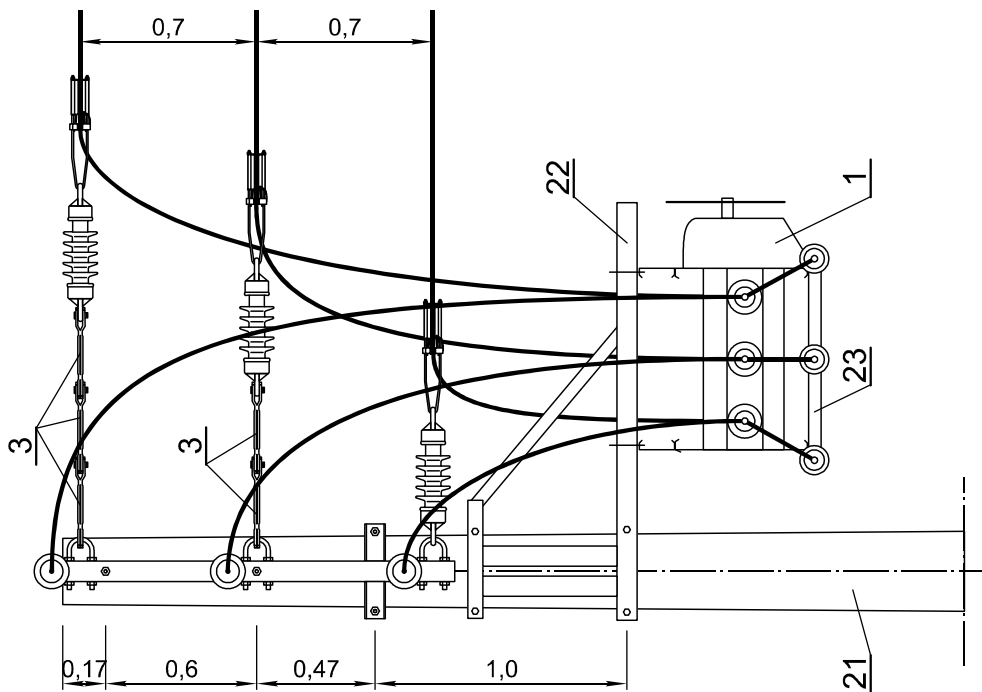
Wypożyczenie dodatkowe rozłącznika

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 41
3. Zestawienie materiałów - str. 42





ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

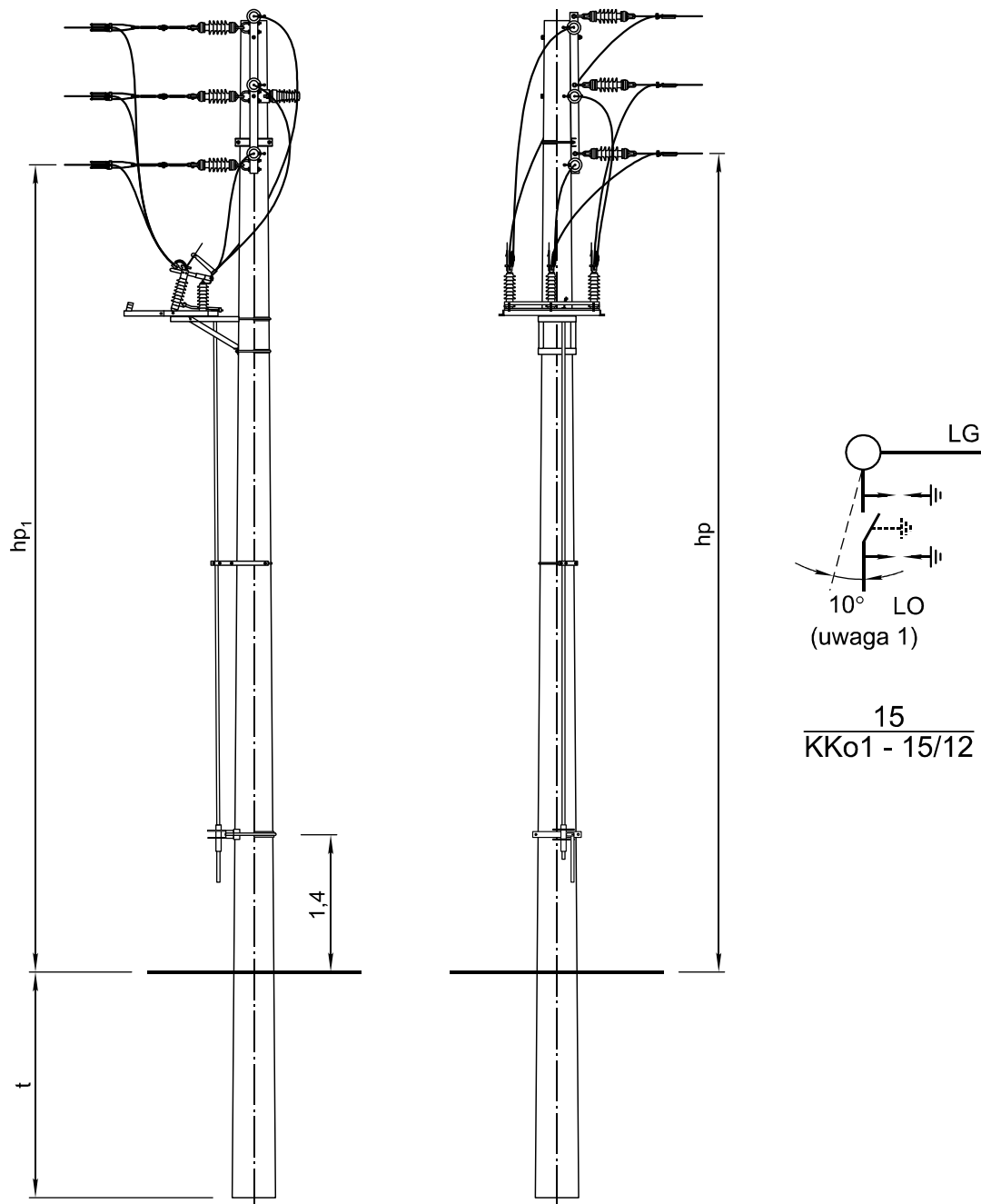
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXB	2	szt.	ABB	2,7	
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-4/NXB	1	szt.		32,1	Do żerdzi Dw=420 Dw=263
		KR-3/NXB			28,4		
21	Słup krańcowo-krańcowy	KK2	1	szt.	Tom III	str. 142	□
		KK1				str. 136	

KONSTRUKCJE

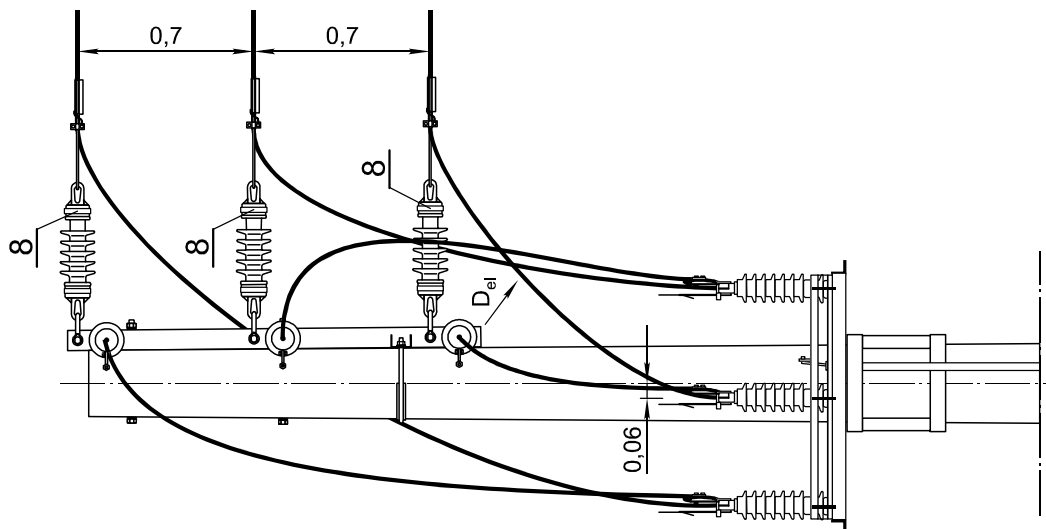
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□	
8	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	
7	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
6	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185+187	□	
5	Końcówka kablowa Al do M16	□	12	szt.	□	□	
4	Przewód	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □			□		
		AAsXSn □					
3	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	8	szt.	□	2,3	
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E-□/□	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	□	Podstawowo sterowanie dźwężką manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 2 kpl. izolatorów	SECTOS NXB-24-□	1	szt.	ABB str. 99, 105	□	

APARATURA I OSPRZĘT

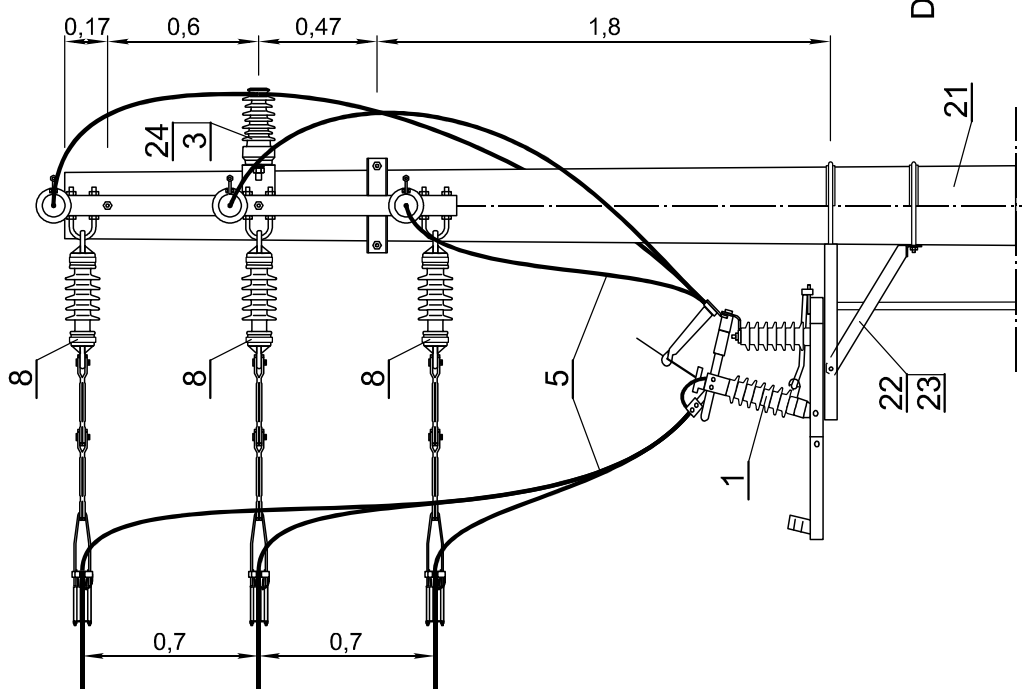
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------

**Uwagi:**

1. Dopuszcza się wyprowadzenie linii odgałęznej pod kątem max $\pm 20^\circ$ pod warunkiem indywidualnego doboru słupa do występujących obciążeń.
2. Wymiary: L, hp, t - wg tomu III
3. Uzbrojenie słupa - str. 44
4. Zestawienie materiałów - str. 45



D_{el} = 22 cm





ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

24	Element do izolatora	EI-60	1	szt.	rys. 4-580-11	1,4	Do poz. 3
23	Objemka	OB-16	2	szt.	rys. 4-556-31	2,9	Do KOZ-12b/VE
		OB-13				1,9	Do KOZ-12a/VE
22	Konstrukcja do odłącznika	KOZ-12b/VE	1	szt.	CZE PAS	14,0	Do żerdzi Dw=420 Dw=263
		KOZ-12a/VE				12,5	
21	Słup krańcowo-krańcowy	KK2	1	szt.	Tom III	str. 142	□
		KK1				str. 136	

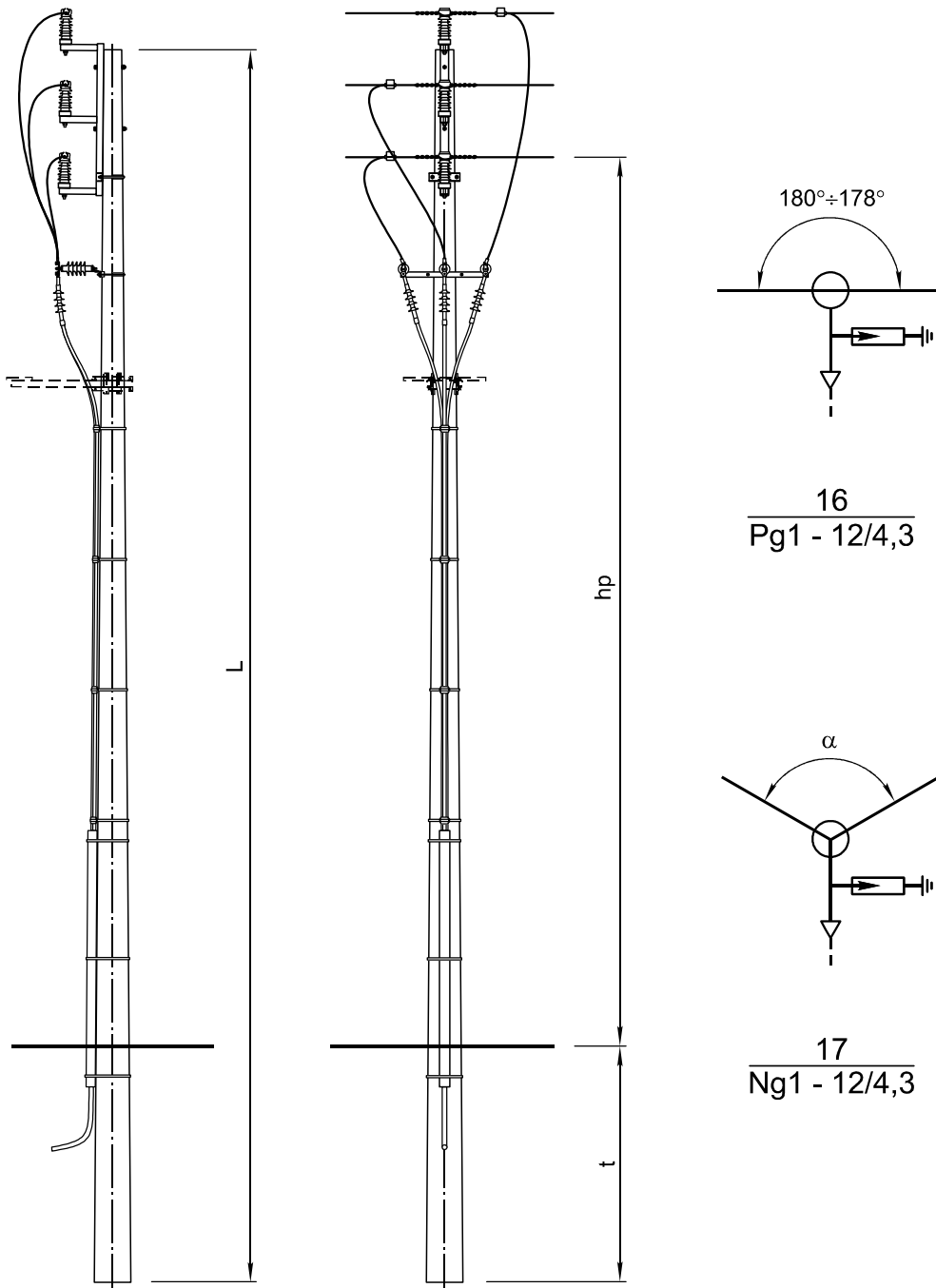
KONSTRUKCJE

9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB str. 113	□	
8	Układy ochrony przeciwłukowej	□	2	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	
7	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
6	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185+187	□	
5	Przewód (Max przekrój - 70 mm ² , dla zapewnienia elastyczności połączeń z łącznikiem)	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
4	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	6	szt.	□	2,3	
3	Zawieszenie przelotowe mostka	ZM	1	kpl.	Tom III str. 172	□	Wymiar EI-60 do określenia długości trzonu izolatora - 5mm
2	Zestaw napędu	N - □ C	1	kpl.	CZE PAS str. 100	□	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS str. 106	58,8	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4				46,4	
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4				50,0	
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4				44,0	

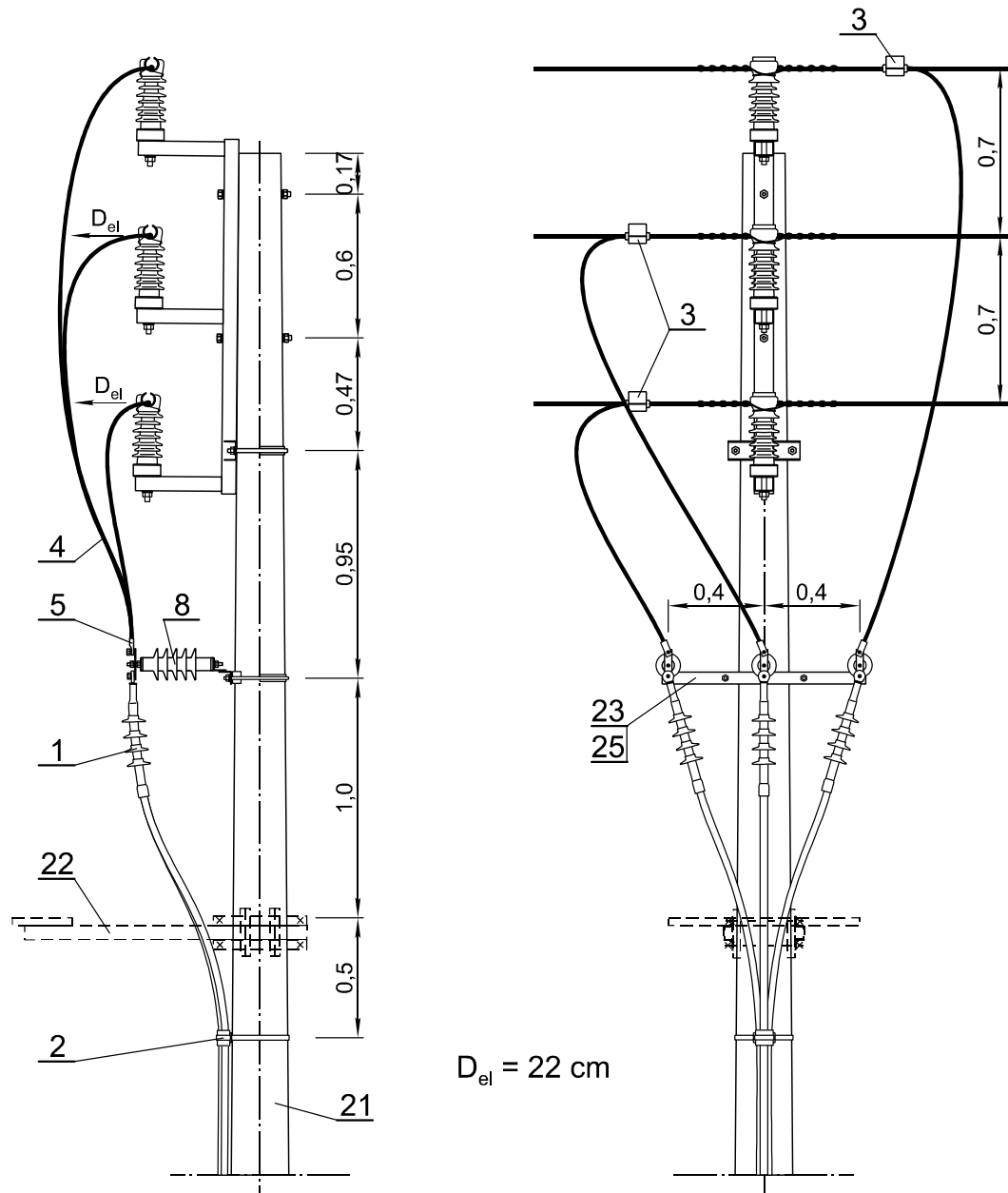
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------------	-------

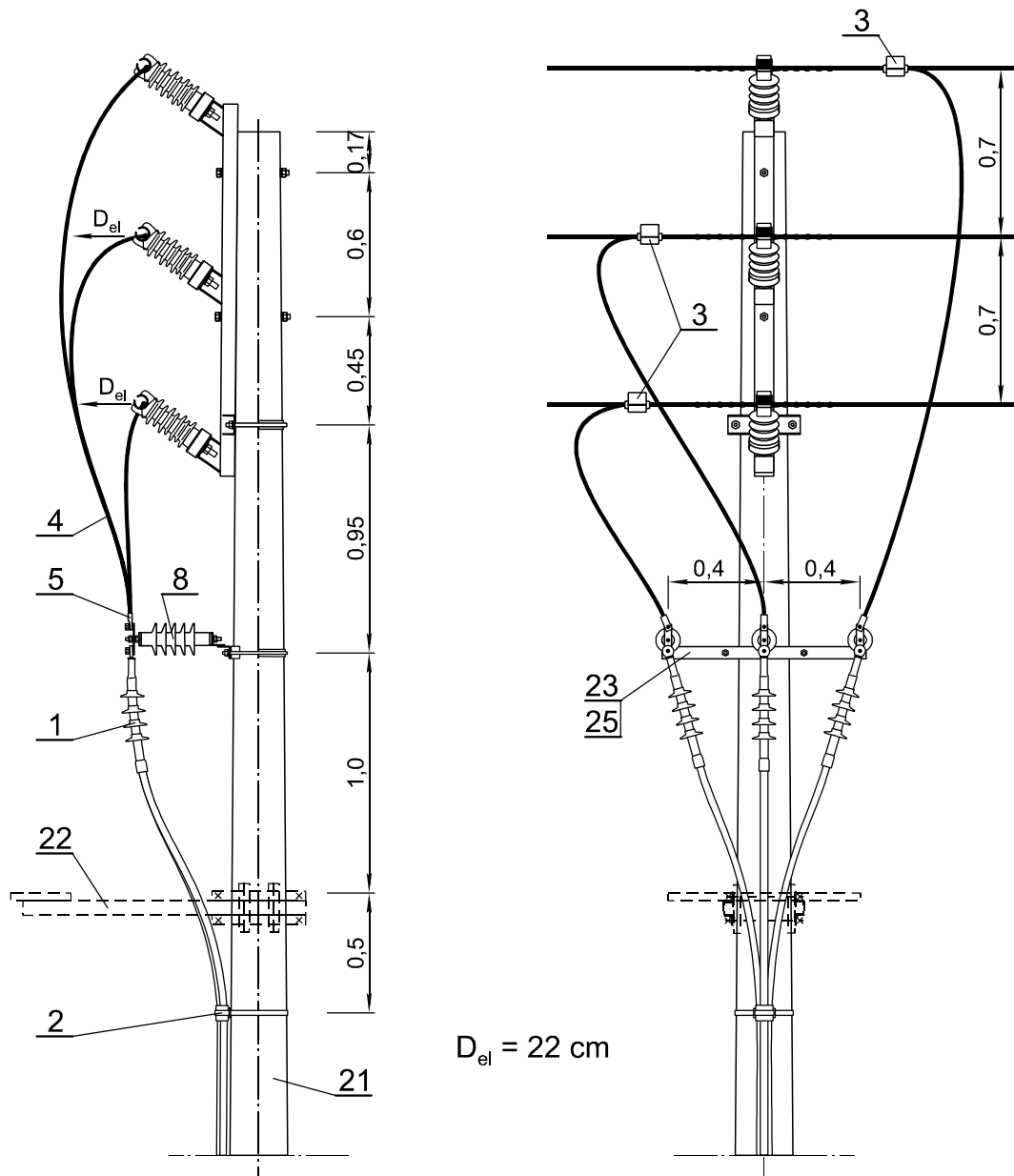
III. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 49, 50
3. Zestawienie materiałów - str. 51



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

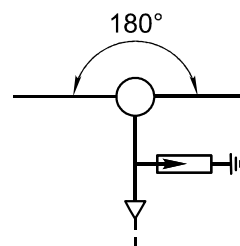
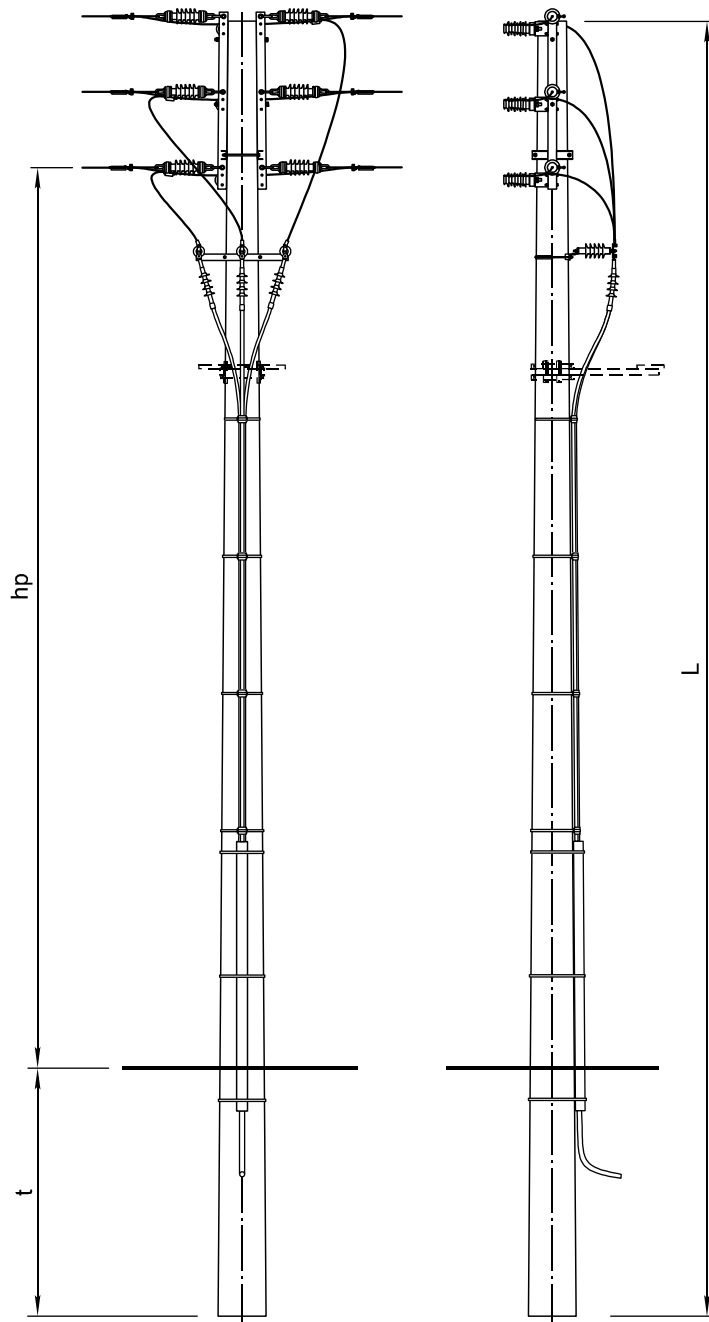
25	Objemka	OB-9	1	szt.	rys. 4-556-31	1,9	Do KOG-3/M, -6/M		
		OB-6				1,7	Do KOG-2, -5		
		OB-3				1,5	Do KOG-1, -4		
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3,		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	mocowanie wg str. 108		
		KOG-6/M				6,0	Dw=263		
		KOG-5				5,3	Do żerdzi Dw=218		
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-4			5,2	Dw=173			
		Konstrukcja do ograniczników przepięć			KOG-3/M	rys. 4-316-19a	3,8	Do żerdzi	Dw=263
					KOG-2				Dw=218
KOG-1	Dw=173								
22	Pomost montażowy stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Dw=263		
		PM-2				29,2	Do żerdzi Dw=173, 218		
	przenośny	PM-1/M				24,4	Dw=263		
		PM-1				24,1	Dw=173, 218		
21	Słup narożny	N1, N2	1	szt.	Tom III	str. 58	□		
	Słup przelotowo-skrzyżowaniowy	PS3				str. 51			
		PS1, PS2				str. 44			
	Słup przelotowy	P3, P4				str. 39			
		P1, P2				str. 34			

KONSTRUKCJE

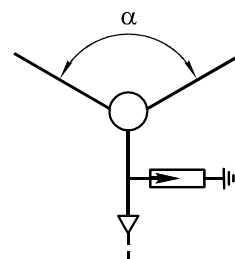
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
8	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 111, 112	□	
7	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
6	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
5	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	Do poz. 4
4	Przewód	BLX-T □	10	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
3	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom III, str. 181	□	Przewód wg poz. 4
2	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
1	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



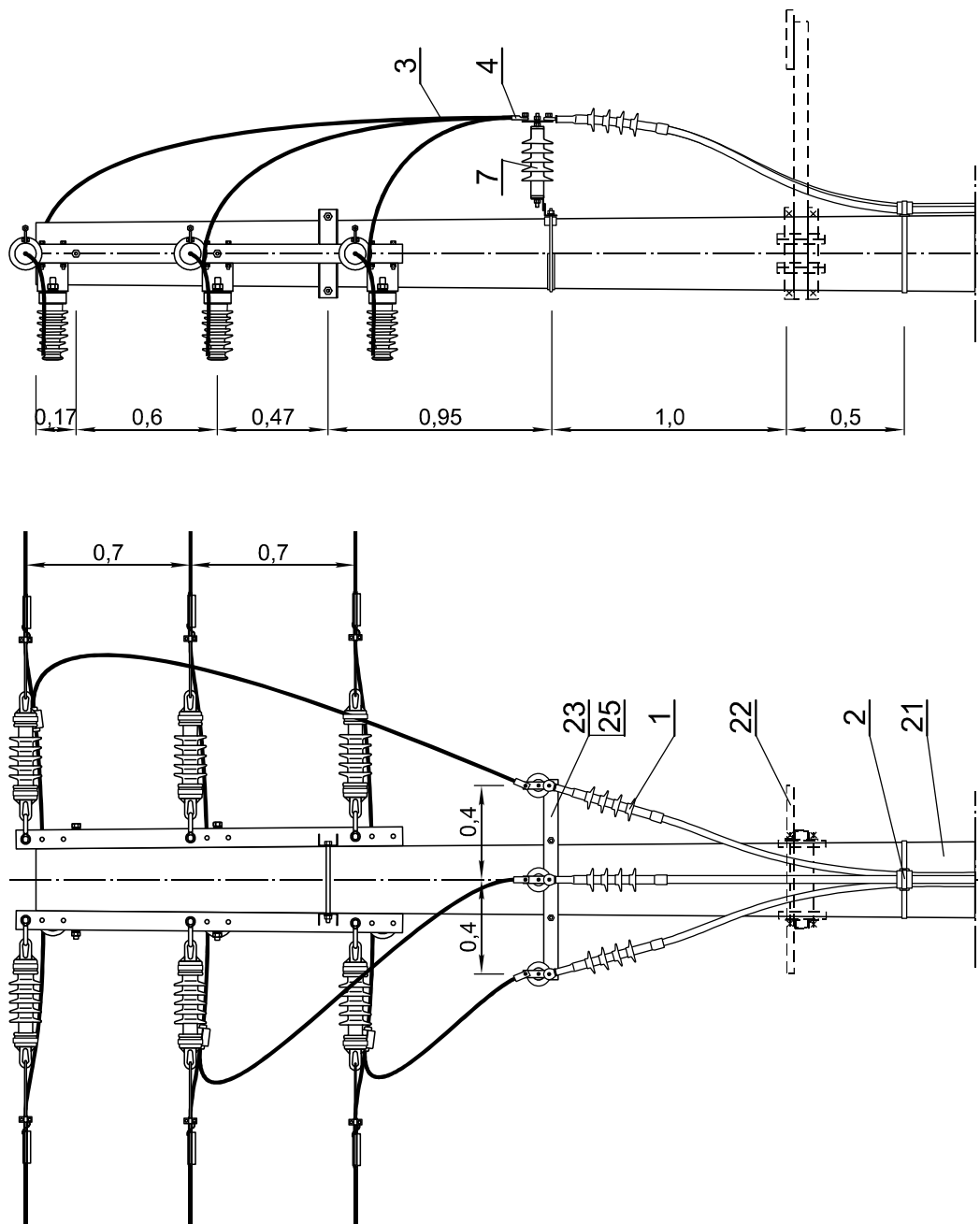
18
Og - 15/12



19
ONg - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 53
3. Zestawienie materiałów - str. 54



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

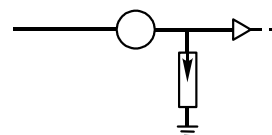
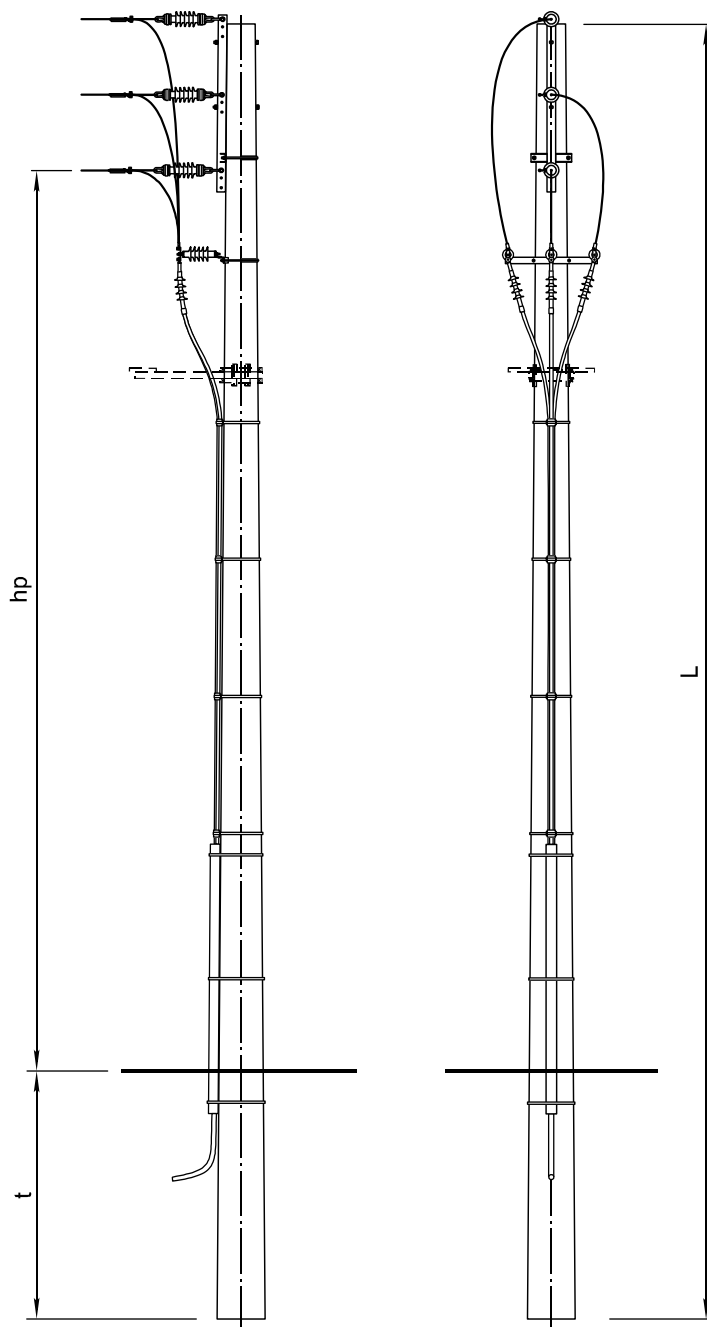
25	Objemka	OB-9	1	szt.	rys. 4-556-31	1,9	Do KOG-3/M, -6/M	
		OB-6				1,7	Do KOG-2, -5	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3,	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	mocowanie wg str. 108	
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	Do żerdzi	Dw=263
		KOG-5				5,3		Dw=218
	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-3/M			rys. 4-316-19a	3,8	Do żerdzi	Dw=263
KOG-2								
22	Pomost stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do żerdzi	Dw=263
		PM-2				29,2		Dw=218
	przenośny	PM-1/M				24,4		Dw=263
		PM-1				24,1		Dw=218
21	Słup odporowo-narożny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	□		
	Słup odporowy	O						

KONSTRUKCJE

8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
7	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 111, 112	□	
6	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
5	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
4	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	Do poz. 3
3	Przewód	BLX-T □	10	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
2	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
1	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					

APARATURA I OSPRZĘT

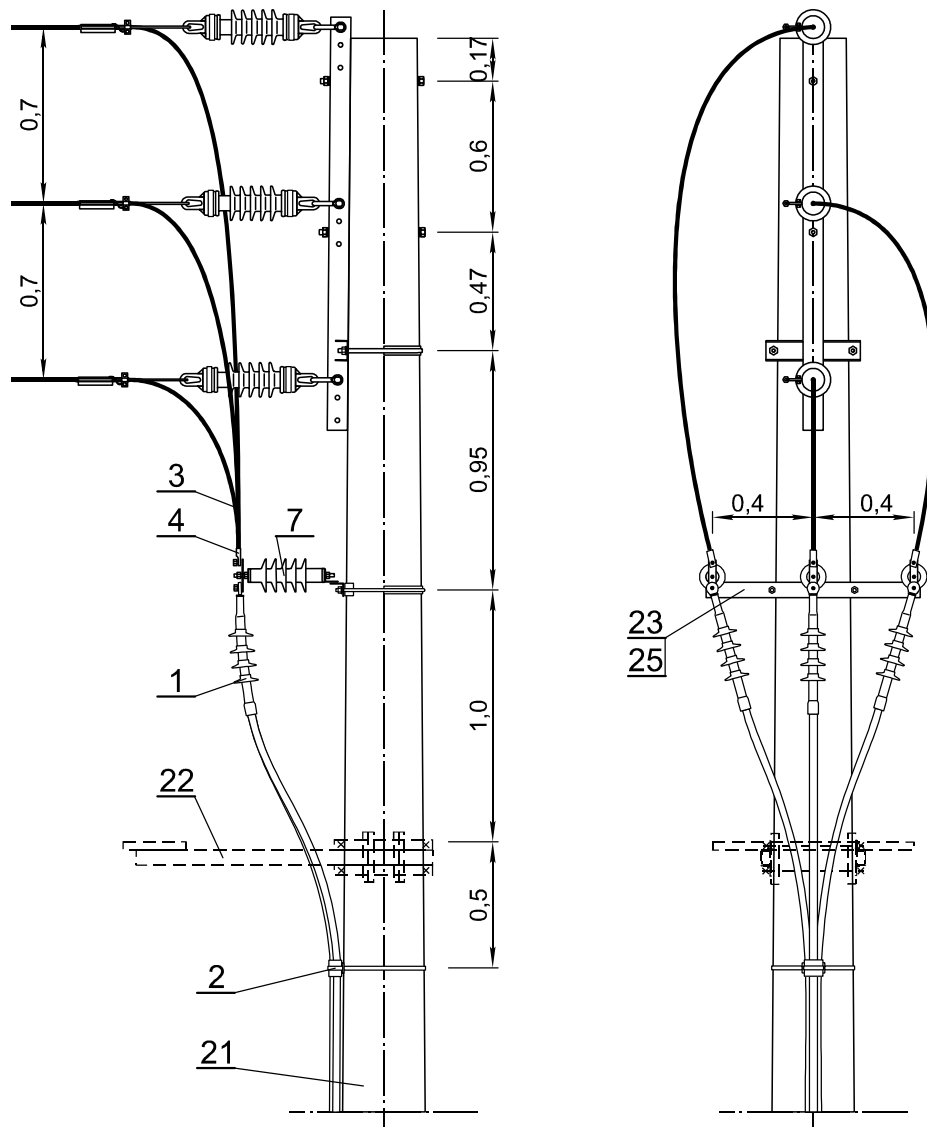
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



20
Kg - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 56
3. Zestawienie materiałów - str. 57



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108



ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

25	Objemka	OB-9	1	szt.	rys. 4-556-31	1,9	Do KOG-3/M, -6/M
		OB-6				1,7	Do KOG-2, -5
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3,
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	mocowanie wg str. 108
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	Do Dw=263
		KOG-5				5,3	żerdzi Dw=218
	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-3/M			rys. 4-316-19a	3,8	Do Dw=263
	KOG-2	żerdzi Dw=218					
22	Pomost stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do Dw=263
		PM-2				29,2	żerdzi Dw=218
	przenośny	PM-1/M				24,4	Do Dw=263
		PM-1				24,1	Dw=218
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom III str. 85	□	

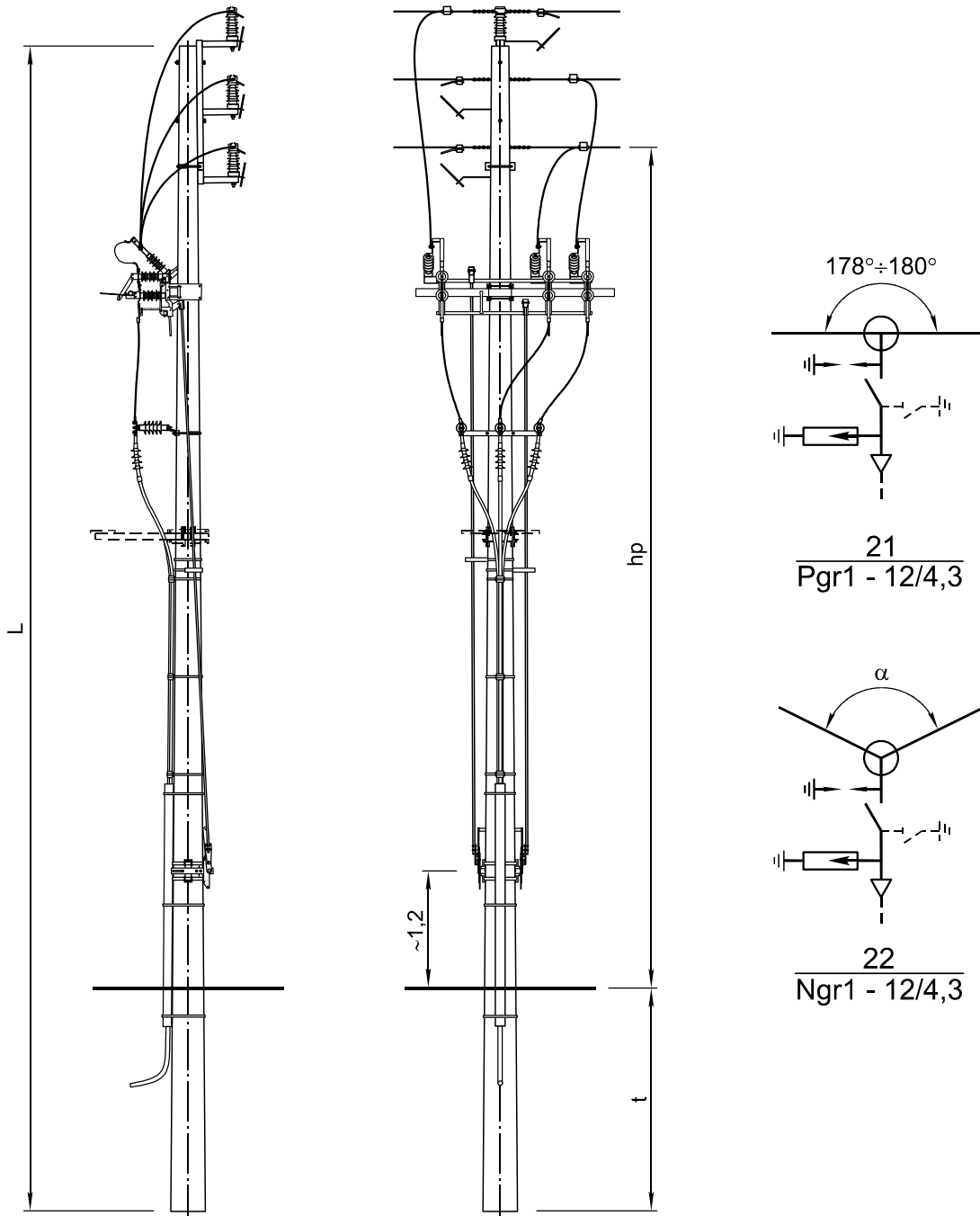
KONSTRUKCJE

8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
7	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 111, 112	□	
6	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
5	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
4	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	Do poz. 3
3	Przewód	BLX-T □	10	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □			□		
		AAsXSn □					
2	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
1	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					

APARATURA I OSPRZĘT

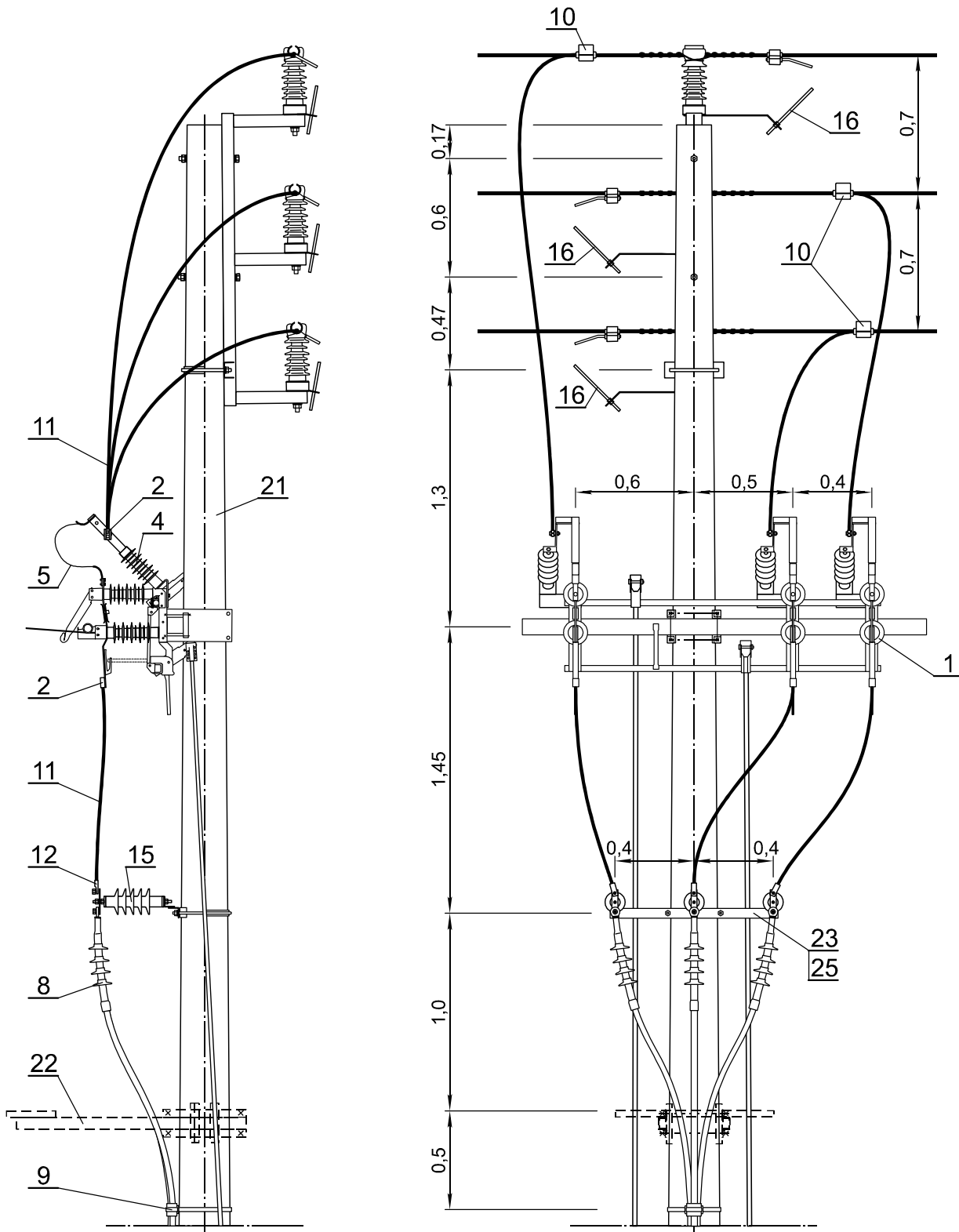
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------

IV. KARTY KATALOGOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ŁĄCZNIKAMI

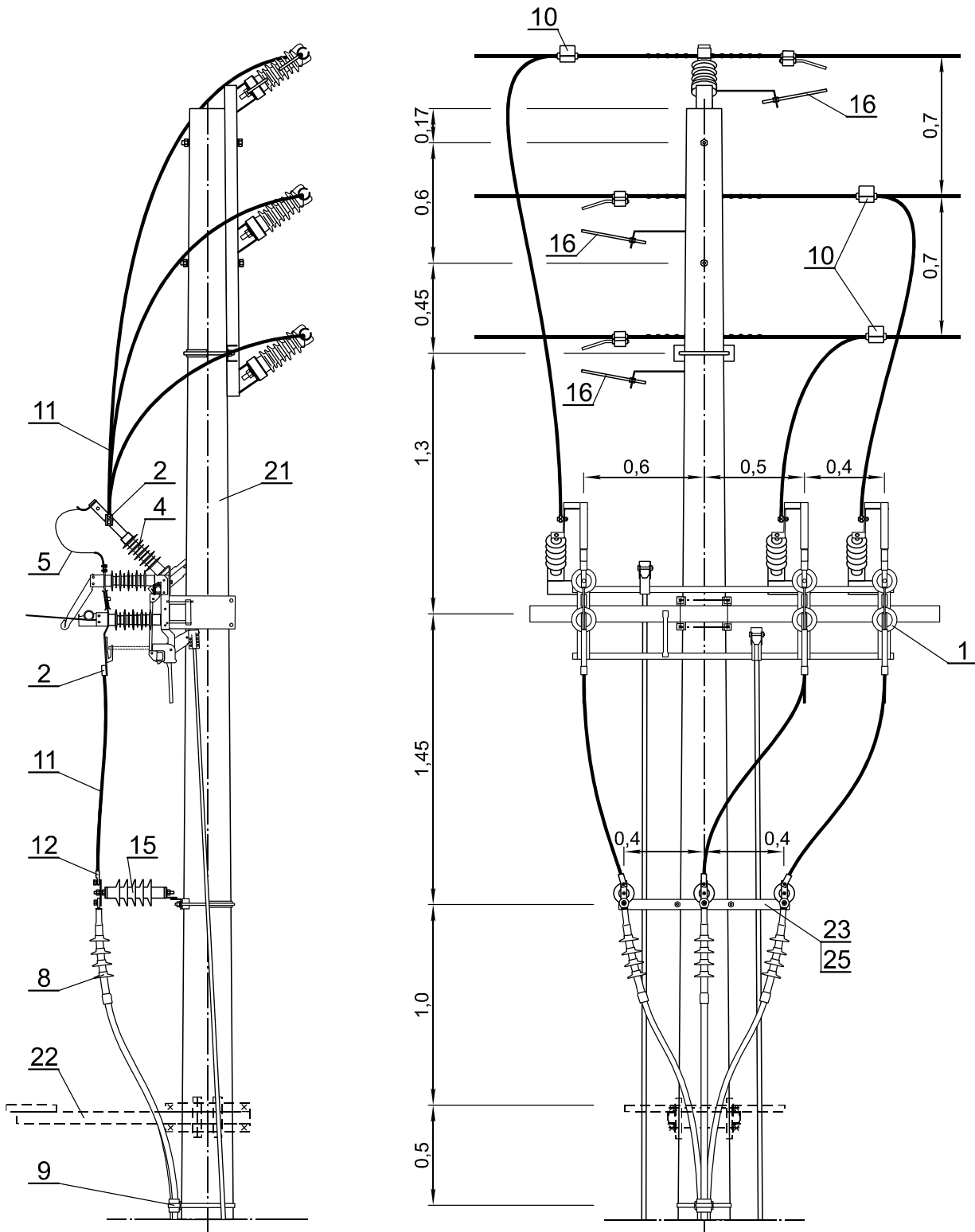


Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 61, 62
3. Zestawienie materiałów - str. 63



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. str. 64

17	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt [™] VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB, str. 113	0,11	
16	Układy ochrony przeciwłukowej	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 190	<input type="checkbox"/>	
15	Ograniczniki przepięć	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	str. 111, 112	<input type="checkbox"/>	
14	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>	
13	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	<input type="checkbox"/>	
12	Końcówka kablowa Al do M12	<input type="checkbox"/>	3	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do poz. 11
11	Przewód	BLX-T <input type="checkbox"/>	15	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T <input type="checkbox"/>					
		AALXSn <input type="checkbox"/>					
		AAsXSn <input type="checkbox"/>					
10	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom III, str. 181	<input type="checkbox"/>	Przewód wg poz. 11
9	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	<input type="checkbox"/>	
8	Głowice napowietrzne	HOTU3. <input type="checkbox"/>	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	<input type="checkbox"/>	
		HOT1. <input type="checkbox"/>					
7	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	1 2*	szt.	ABB	<input type="checkbox"/>	Słup 13,5 i 15m
6	Przedłużacz ciągną	+4m <input type="checkbox"/>	1 2*	szt.		<input type="checkbox"/>	Słup 15m
		+3m NPS 4 C13 02				<input type="checkbox"/>	Słup 12 i 13,5m
5	Wieszak elastyczny	NPSZJ 21/3	1	kpl.		4,35	Do NPS24B1J2
		NPSZJ 20/3				3,75	Do NPS24B1
4	Zestaw trzeciego izolatora	NPAC 9/3-J2/3	1	kpl.		16,2	Do NPS24B1J2
		NPAC 9/3				15,0	Do NPS24B1
3	Blokada mechaniczna pomiędzy uziemnikiem i rozłącznikiem	NPAP 50	1*	szt.		<input type="checkbox"/>	
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷240mm ²	2	kpl.		1,0	* Do NPSE
		16÷70mm ²				0,36	
1	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy z uziemnikiem od strony styku stałego	NPSE <input type="checkbox"/>	1	szt.	<input type="checkbox"/>		
	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy	NPS <input type="checkbox"/>					Dobór str. 98, 104

Wyposażenie dodatkowe rozłącznika

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



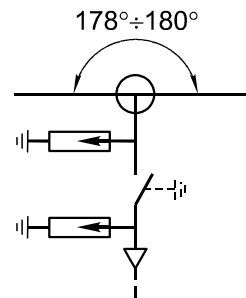
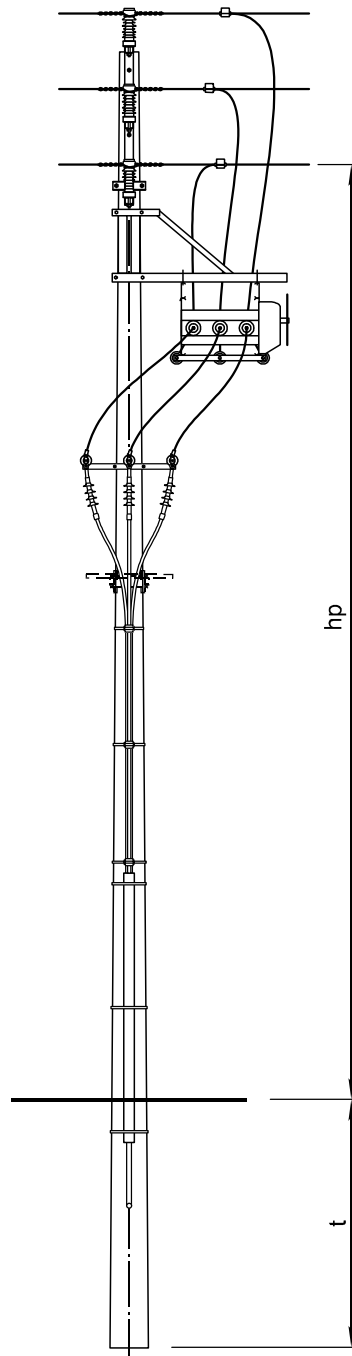
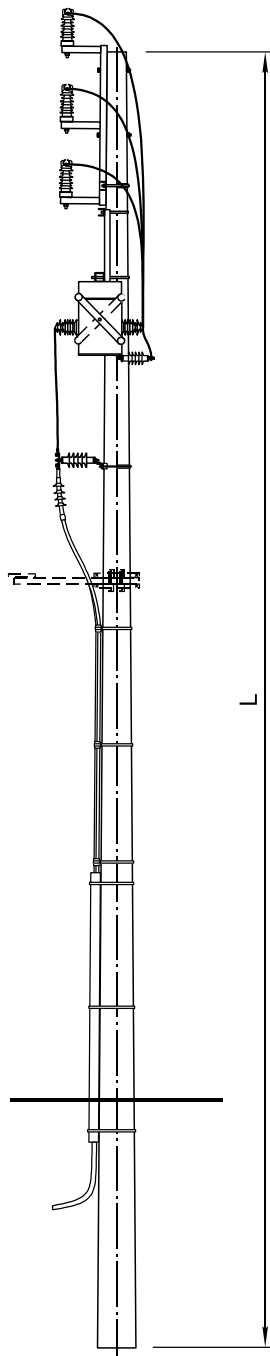
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. ze str. 63

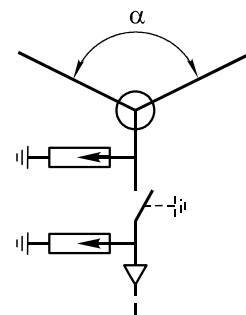
25	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M		
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5		
		OB-5				1,6	Do KOG-1, -4		
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3,		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	mocowanie wg str. 108		
		Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)			KOG-6/M	rys. 3-316-20c	6,0	Do żerdzi	Dw=263
					KOG-5		5,3		Dw=218
	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-4			rys. 4-316-19a	5,2	Do żerdzi	Dw=173	
		KOG-3/M				3,8		Dw=263	
		KOG-2						Dw=218	
22	Pomost montażowy stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do żerdzi	Dw=263	
		PM-2				29,2		Dw=173,	
	przenośny	PM-1/M				24,4		218	
		PM-1				24,1		Dw=263	
21	Słup narożny	N1, N2	1	szt.	Tom III	□		str. 58	
	Słup przelotowo-skrzyżowaniowy	PS3						str. 51	
		PS1, PS2						str. 44	
	Słup przelotowy	P3, P4						str. 39	
		P1, P2						str. 34	

KONSTRUKCJE

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



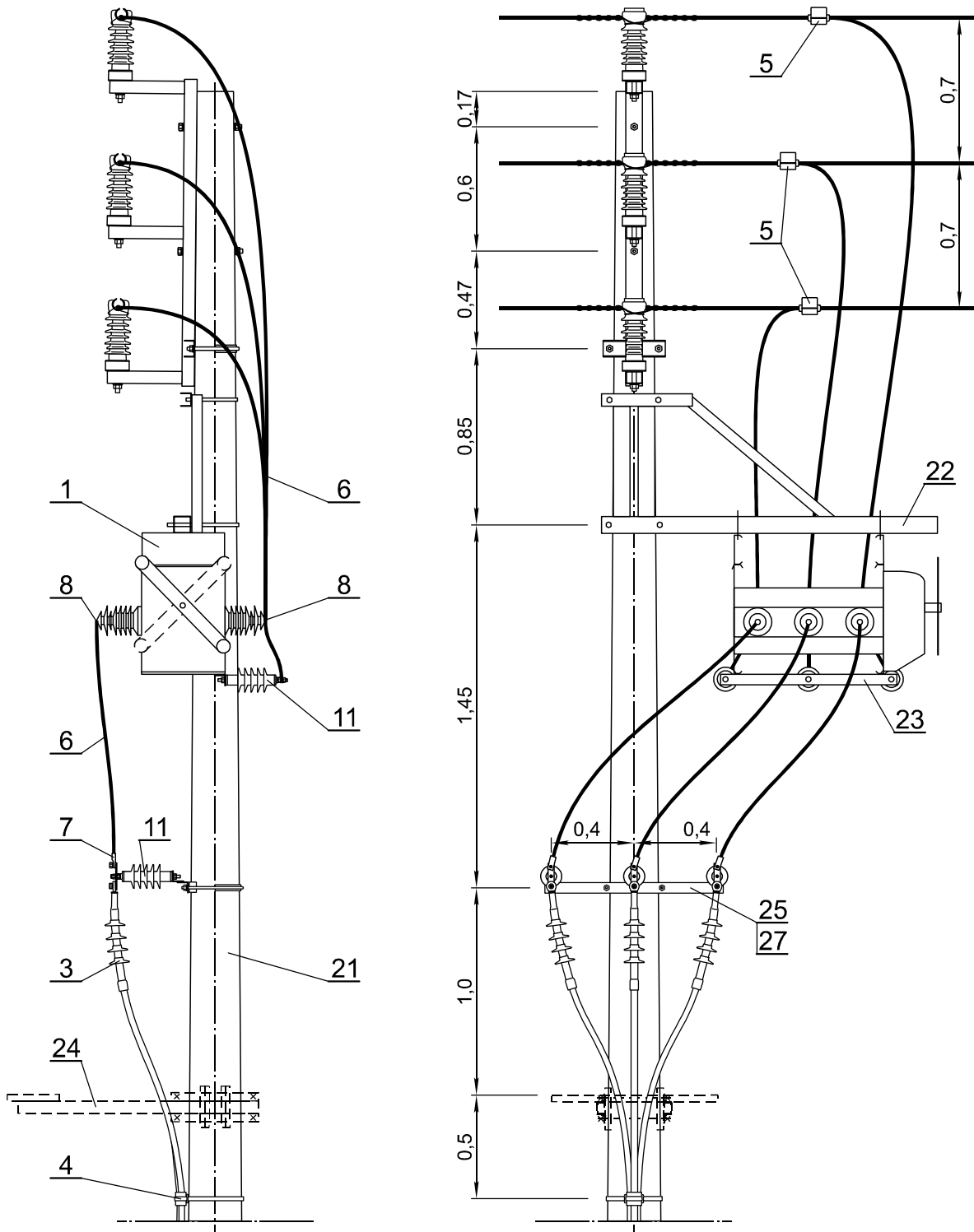
23
Pgr1 - 12/4,3



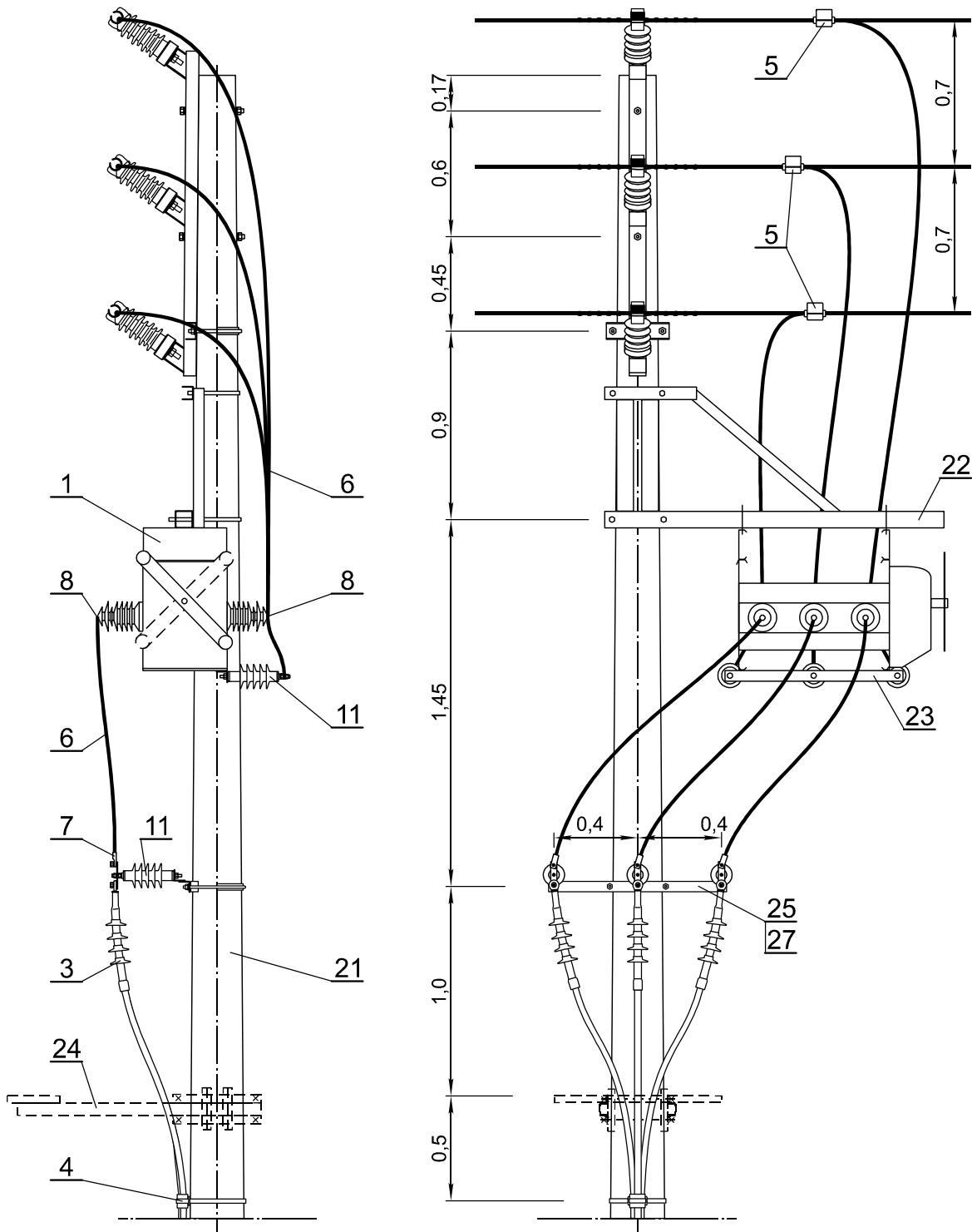
24
Ngr1 - 12/4,3

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 66, 67
3. Zestawienie materiałów - str. 68



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

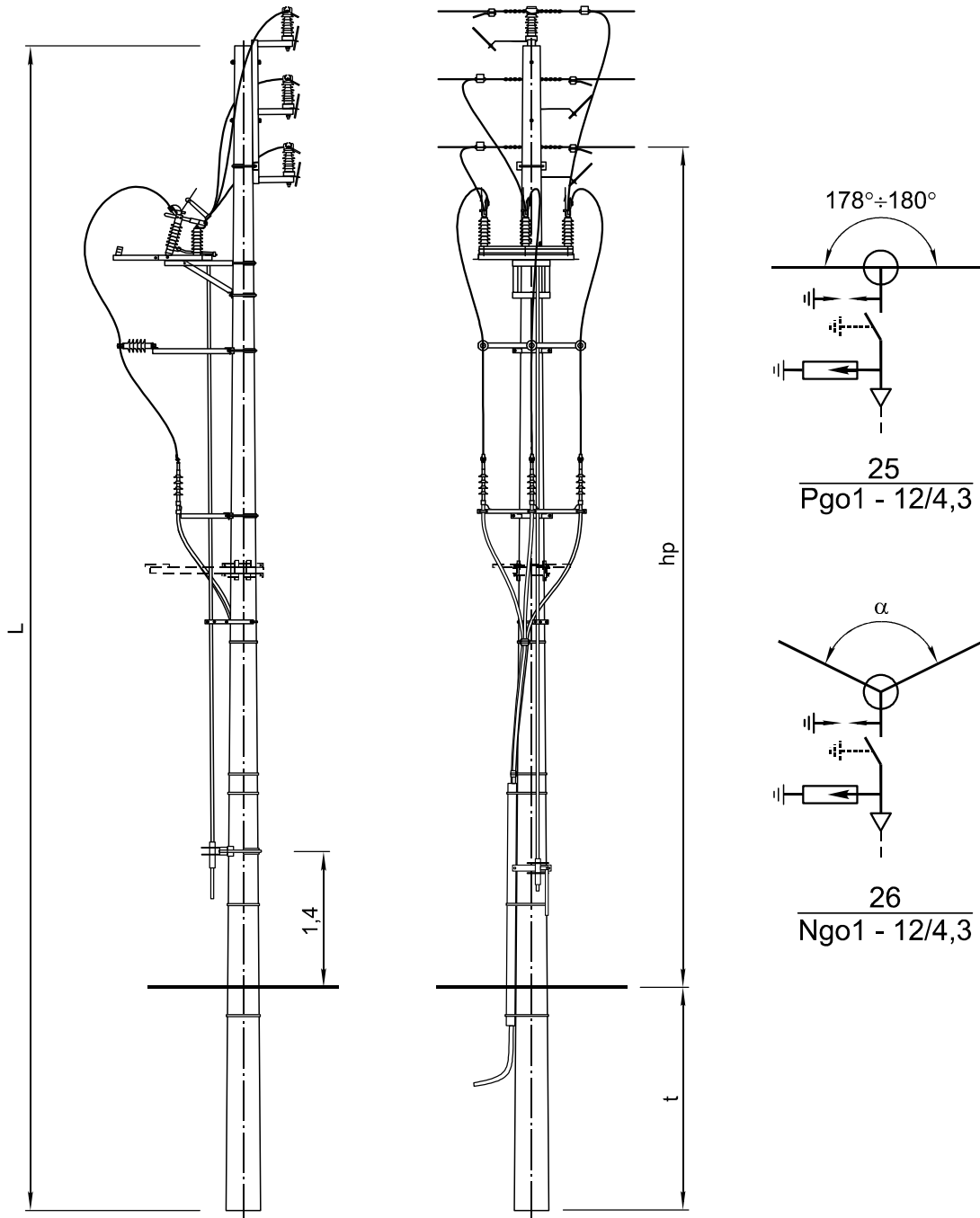
27	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M						
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5						
		OB-5				1,6	Do KOG-1, -4						
26	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 108						
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	Do żerdzi Dw=263 Dw=218 Dw=173						
		KOG-6/M				6,0							
		KOG-5				5,3							
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-4			5,2								
		Konstrukcja do ograniczników przepięć			KOG-3/M	rys. 4-316-19a		3,8	Do żerdzi Dw=263 Dw=218 Dw=173				
					KOG-2								
KOG-1													
24	Pomost montażowy	stały	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do żerdzi Dw=263 Dw=173, 218 Dw=263 Dw=173, 218						
		przenośny				29,2							
		PM-2/M				24,4							
		PM-2				24,1							
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXB	1	szt.	ABB	2,7	Do żerdzi Dw=263 Dw=218 Dw=173						
		Konstrukcja do rozłącznika				KR-3/NXB		28,4					
						KR-2/NXB		27,5					
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-1/NXB	1	szt.	ABB	26,1	Do żerdzi Dw=263 Dw=218 Dw=173						
		21				Słup narożny		N1, N2	1	szt.	Tom III	str. 58	□
						Słup przelotowo-skrzyżowaniowy		PS3				str. 51	
						Słup przelotowy		PS1, PS2				str. 44	
	P3, P4		str. 39										
		P1, P2			str. 34								

KONSTRUKCJE

12	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
11	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	str. 112, poz. 1, 6, 7	□	
10	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
9	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str.	□	
8	Końcówka kablowa Al do M16	□	9	szt.	□	□	Do poz. 6
7	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	
6	Przewód	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAASn □					
5	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	Przewód wg poz. 6
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E-□/□	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	□	Podstawowo sterow. drążkiem manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 2 kpl. izolatorów	SECTOS NXB-24-□	1	szt.	ABB str. 99, 105	□	

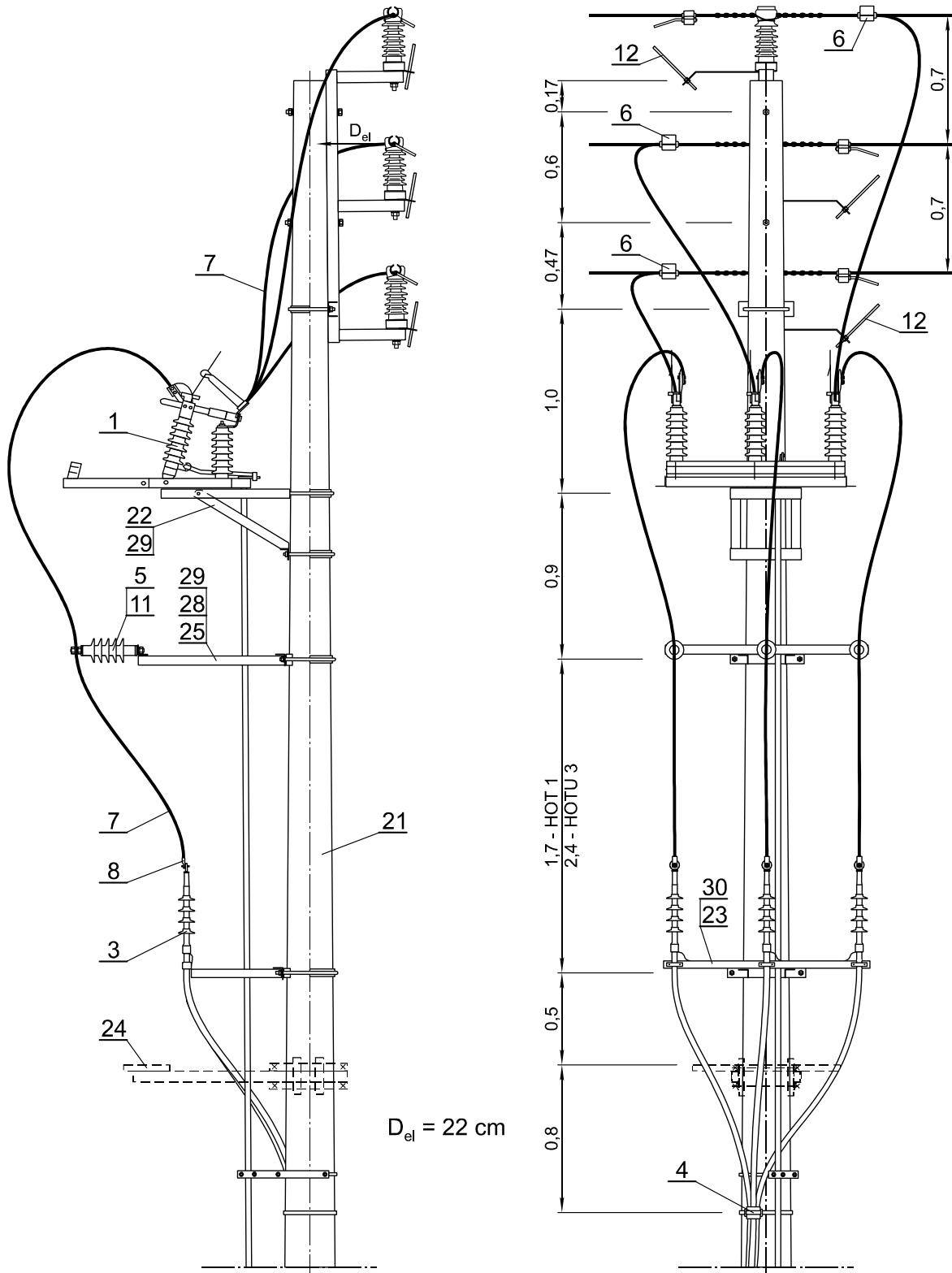
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------

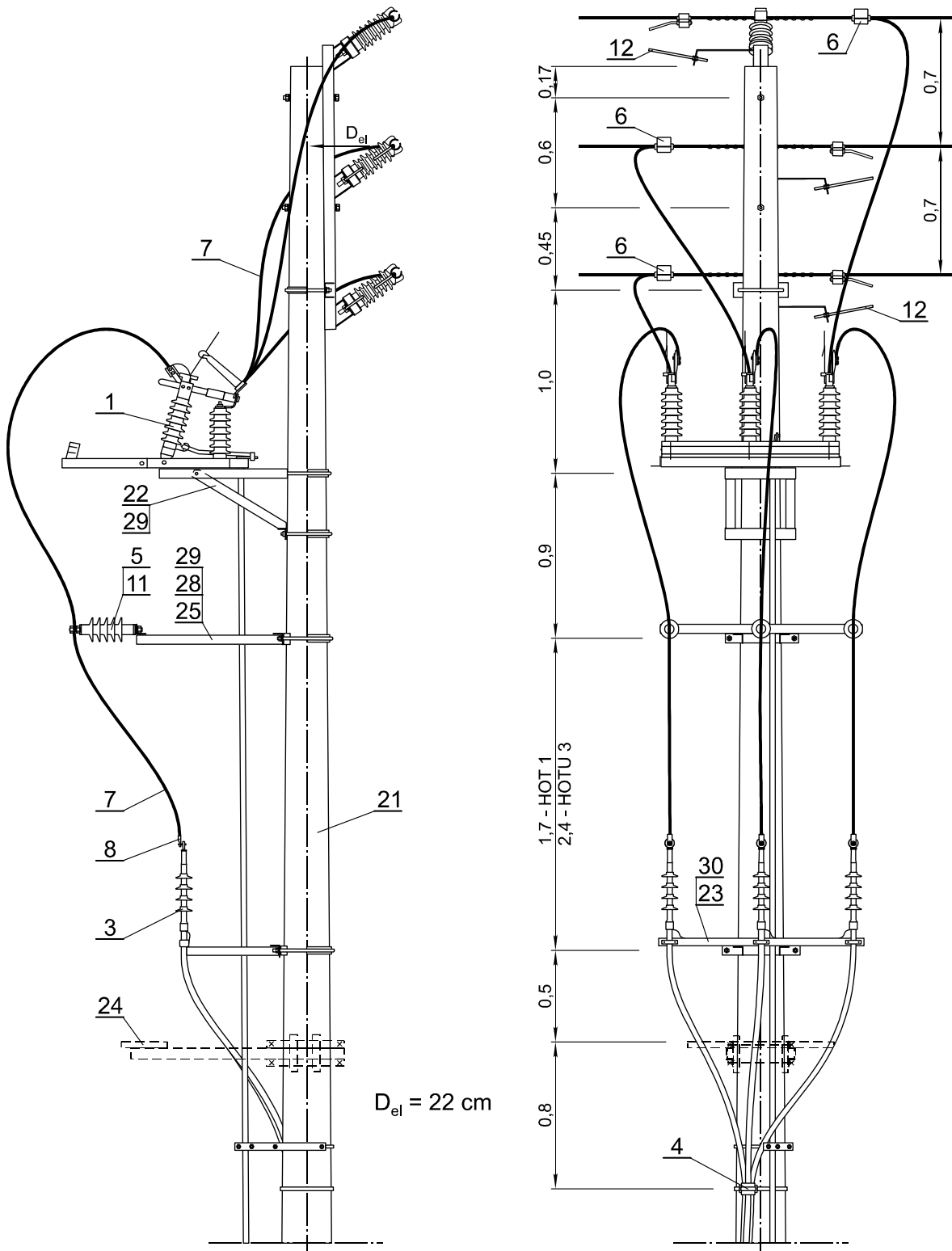


Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 70, 71
3. Zestawienie materiałów - str. 72



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. str. 73

13	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB, str. 113	0,11	
12	Układy ochrony przeciwłukowej	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 190	<input type="checkbox"/>	
11	Ograniczniki przepięć	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	str. 111, 112	<input type="checkbox"/>	
10	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>	
9	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	<input type="checkbox"/>	
8	Końcówka kablowa Al do M12	<input type="checkbox"/>	3	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do poz. 7
7	Przewód (Max przekrój - 70 mm ² , dla zapewnienia elastyczności połączeń z łącznikiem)	BLX-T <input type="checkbox"/>	18	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T <input type="checkbox"/>					
		AALXSn <input type="checkbox"/>					
		AAAsXSsn <input type="checkbox"/>					
6	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom III str. 181	<input type="checkbox"/>	Przewód wg poz. 7
5	Zawieszenie przelotowe mostka (Wymiar KIE do określenia długości trzonu izolatora - 60mm)	ZM	3	kpl.	Tom III str. 172	<input type="checkbox"/>	W przypadku głowic HOTU3
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	<input type="checkbox"/>	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3. <input type="checkbox"/>	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	<input type="checkbox"/>	
		HOT1. <input type="checkbox"/>					
2	Zestaw napędu	N - <input type="checkbox"/> C	1	kpl.	CZE PAS str. 100	<input type="checkbox"/>	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS str. 106	58,8	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4				46,4	
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4				50,0	
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4				44,0	

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------

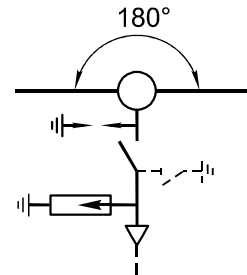
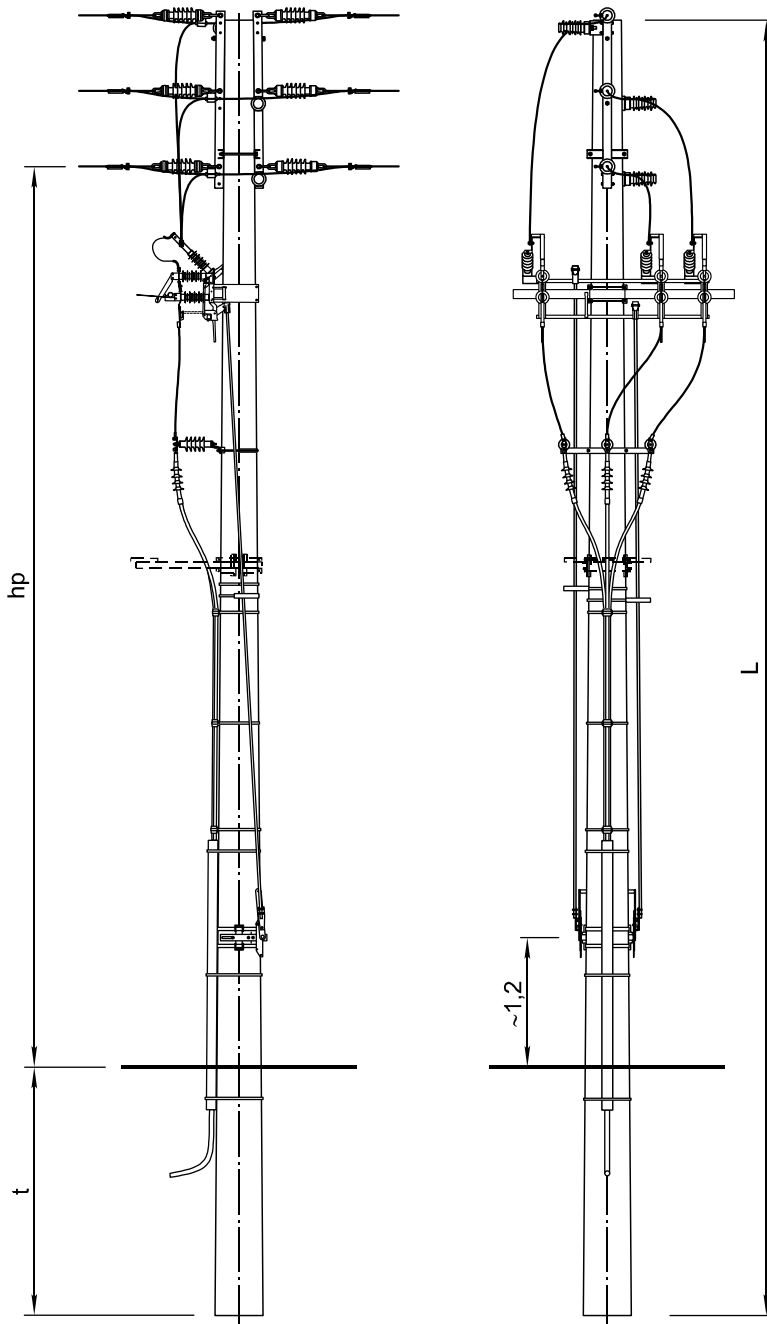
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. ze str. 72

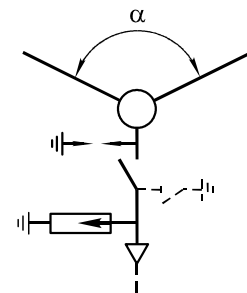
30	Objemka		OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KG, żerdzie	Dw=263
			OB-9				1,8		Dw=218
			OB-8				1,8		Dw=173
29	Objemka		OB-13	2	szt.	rys. 4-556-31	1,9	Do KOZ, KOG, KIE, żerdzie	Dw=263
			OB-7				1,7		Dw=218
			OB-3				1,5		Dw=173
28	Konstrukcja do izolatorów	Do żerdzi Dw=263, Dw=173, 218	KIE-4	1	szt.	rys. 3-280-42a	13,7	W przypadku głowic HOTU3,	
			KIE-3				13,5		
27	Konstrukcja do głowic kablowych		KGE-2a	1	szt.	rys. 4-280-40a	3,4	W przypadku głowic HOTU3,	
26	Konstrukcja do ograniczników przepięć		KOE-2a	1	szt.	rys. 4-280-41a	3,2	mocowanie wg str. 108	
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć		KOG-7/M	1	szt.	rys. 4-340-20b	8,8	Do żerdzi	Dw=263
			KOG-7/1				8,7		Dw=173, 218
24	Pomost montażowy	stały przenośny	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do żerdzi	Dw=263
			PM-2				29,2		Dw=173, 218
			PM-1/M				24,4		Dw=263
			PM-1				24,1		Dw=173, 218
23	Konstrukcja do głowic kablowych		KG-1/1M	1	szt.	3-316-16a	8,1	Do żerdzi	Dw=218, 263
			KG-1/1				7,8		Dw=173
22	Konstrukcja do odłącznika		KOZ-12a/VE	1	szt.	CZE PAS	12,5	Do żerdzi	Dw=263
			KOZ-12/VE				11,8		Dw=173, 218
21	Słup narożny		N1, N2	1	szt.	Tom III	str. 58	□	Wysokość słupa min. 12m
	Słup przelotowo-skrzyżowaniowy		PS3				str. 51		
			PS1, PS2				str. 44		
			P3, P4				str. 39		
	Słup przelotowy		P1, P2				str. 34		

KONSTRUKCJE

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



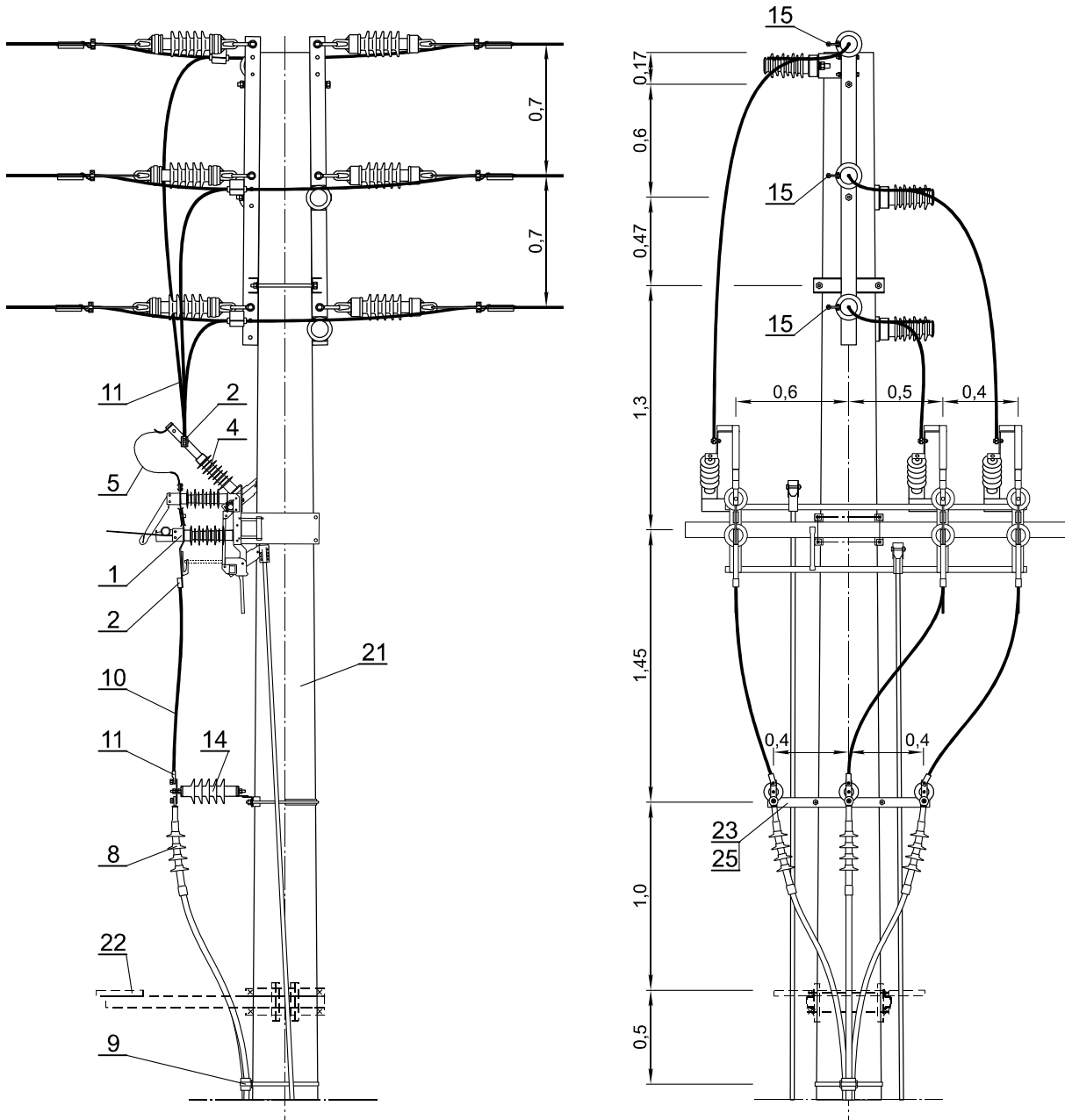
27
Ogr - 15/12



28
ONgr - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 75
3. Zestawienie materiałów - str. 76



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. str. 77

16	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB, str. 113	0,11		
15	Układy ochrony przeciwłukowej	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 191, 192	<input type="checkbox"/>		
14	Ograniczniki przepięć	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	str. 111, 112	<input type="checkbox"/>		
13	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>		
12	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	<input type="checkbox"/>		
11	Końcówka kablowa Al do M12	<input type="checkbox"/>	3	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do poz. 10	
10	Przewód	BLX-T <input type="checkbox"/>	15	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii	
		BLL-T <input type="checkbox"/>						
		AALXSn <input type="checkbox"/>						
		AAsXSn <input type="checkbox"/>						
9	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	<input type="checkbox"/>		
8	Głowice napowietrzne	HOTU3. <input type="checkbox"/>	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	<input type="checkbox"/>		
		HOT1. <input type="checkbox"/>						
7	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	1 2*	szt.	ABB	<input type="checkbox"/>	Słup 13,5 i 15m	Wyposażenie dodatkowe rozłącznika
6	Przedłużacz ciągną	+4m <input type="checkbox"/>	1 2*	szt.		<input type="checkbox"/>	Słup 15m	
		+3m NPS 4 C13 02				<input type="checkbox"/>	Słup 12 i 13,5m	
5	Wieszak elastyczny	NPSZJ 21/3	1	kpl.		4,35	Do NPS24B1J2	
		NPSZJ 20/3				3,75	Do NPS24B1	
4	Zestaw trzeciego izolatora	NPAC 9/3-J2/3	1	kpl.		16,2	Do NPS24B1J2	
		NPAC 9/3				15,0	Do NPS24B1	
3	Blokada mechaniczna pomiędzy uziemnikiem i rozłącznikiem	NPAP 50	1*	szt.		<input type="checkbox"/>		
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷240mm ²	2	kpl.		1,0	* Do NPSE	
		16÷70mm ²				OJUZZL 4/3	0,36	
1	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy z uziemnikiem od strony styku stałego	NPSE <input type="checkbox"/>	1	szt.	<input type="checkbox"/>		Dobór str. 98, 104	
	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy	NPS <input type="checkbox"/>						

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------------	-------

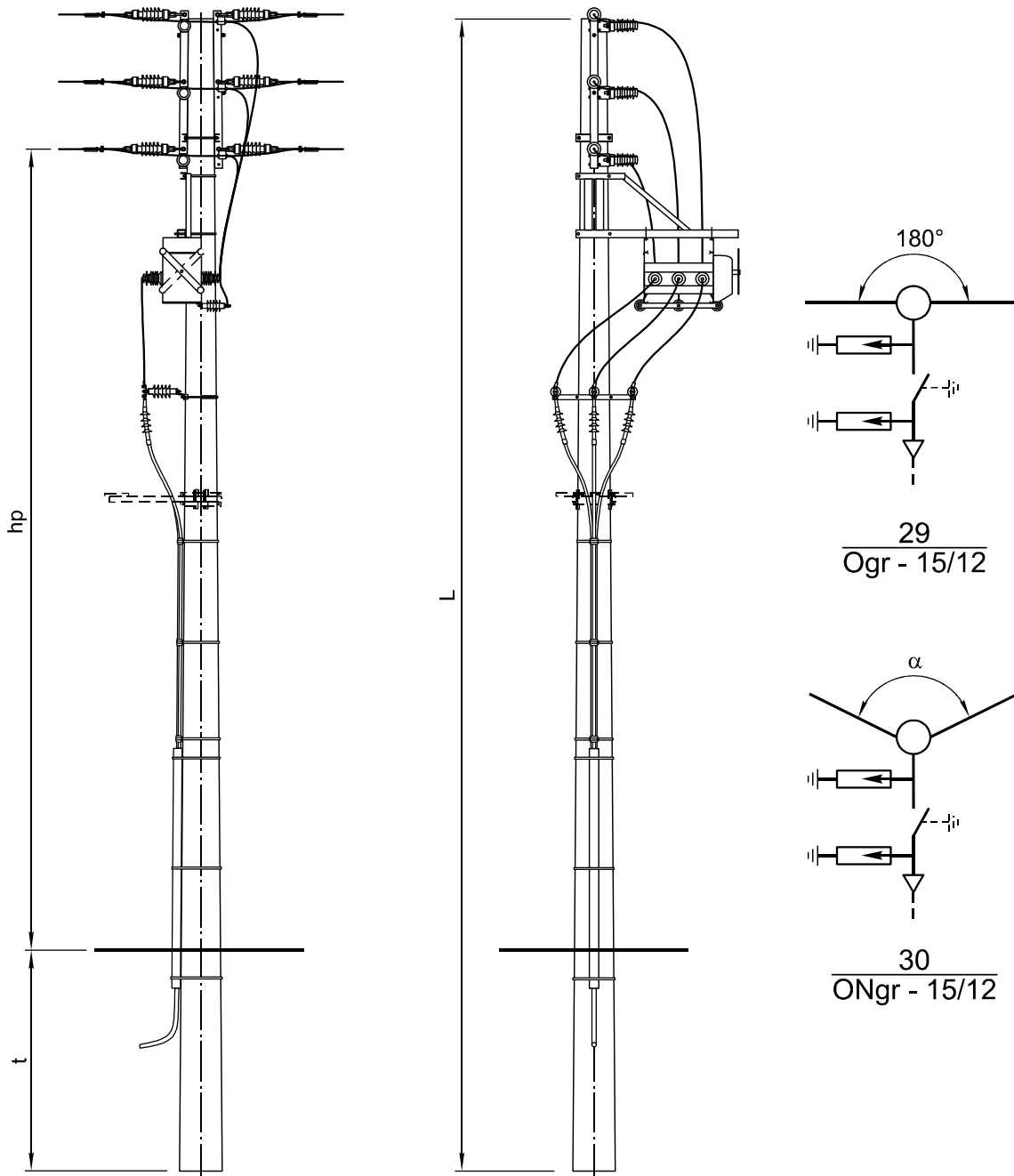
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. ze str. 78

25	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 108
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	Do Dw=263 żerdzi Dw=218
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	
		KOG-5				5,3	
	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-3/M			rys. 4-316-19a	3,8	
	KOG-2						
22	Pomost stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do Dw=263 żerdzi Dw=218
		PM-2				29,2	
	przenośny	PM-1/M				24,4	
		PM-1				24,1	
21	Słup odporowo-narożny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	□	
	Słup odporowy	O					

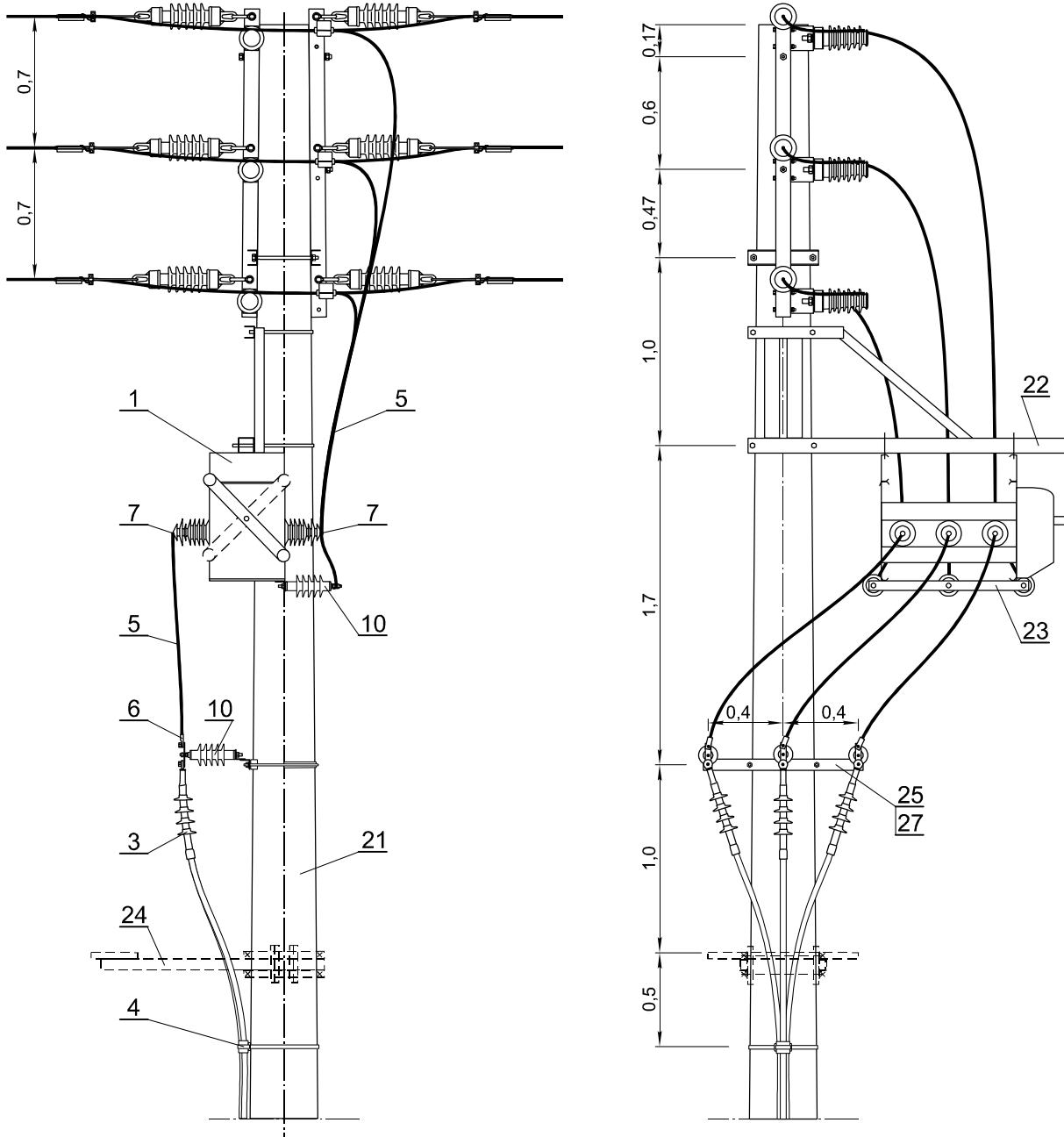
KONSTRUKCJE

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 79
3. Zestawienie materiałów - str. 80



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

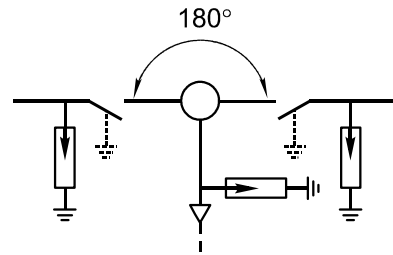
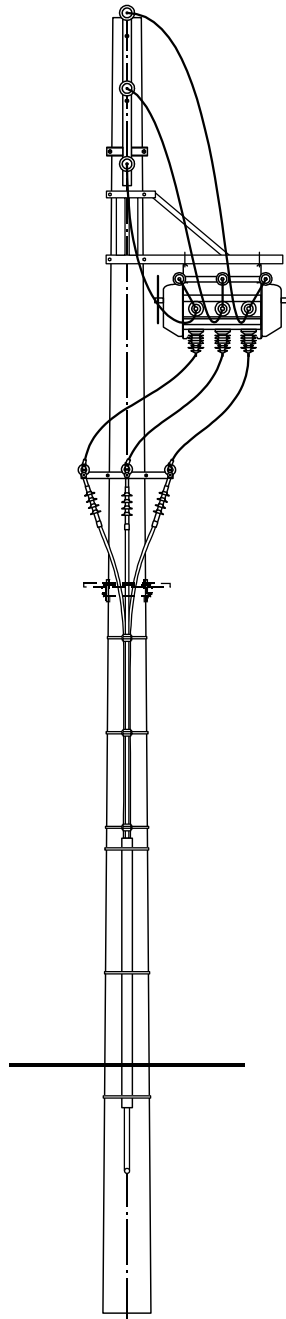
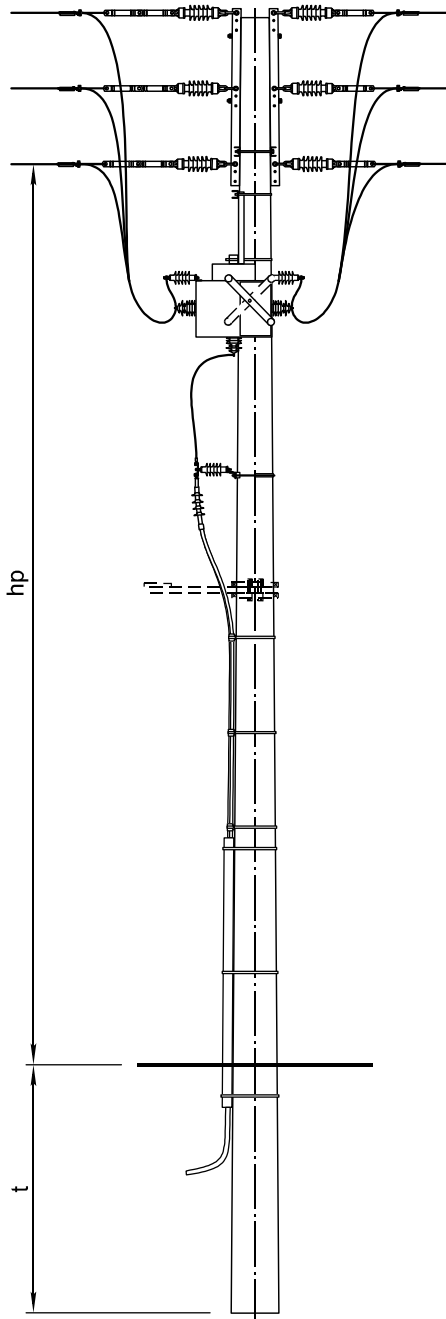
27	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M			
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5			
26	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3,			
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	mocowanie wg str. 108			
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	Do Dw=263			
		KOG-5				5,3	żerdzi Dw=218			
Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-3/M	rys. 4-316-19a	3,8	Do Dw=263	żerdzi Dw=218					
	KOG-2									
24	Pomost montażowy	stały	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do Dw=263			
		przenośny				PM-2		29,2	żerdzi Dw=218	
						PM-1/M		24,4		Dw=263
						PM-1		24,1		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXB	1	szt.	ABB	2,7				
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-3/NXB	1	szt.		28,4	Do Dw=263			
		KR-2/NXB			27,5	żerdzi Dw=218				
21	Słup odporowo-narożny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	□				
	Słup odporowy	O								

KONSTRUKCJE

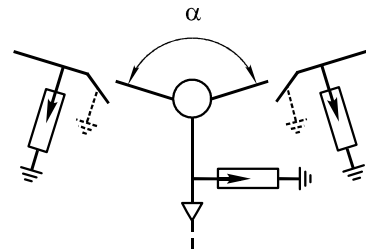
11	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt [™] VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
10	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	str. 112, poz. 1, 6, 7	□	
9	Połączenie uzziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
8	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
7	Końcówka kablowa Al do M16	□	9	szt.	□	□	Do poz. 5
6	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	
5	Przewód	BLX-T □	15	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAASn □					
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E-□/□	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	□	Podstawowo sterow. drążkiem manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 2 kpl. izolatorów	SECTOS NXB-24-□	1	szt.	ABB str. 99, 105	□	

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



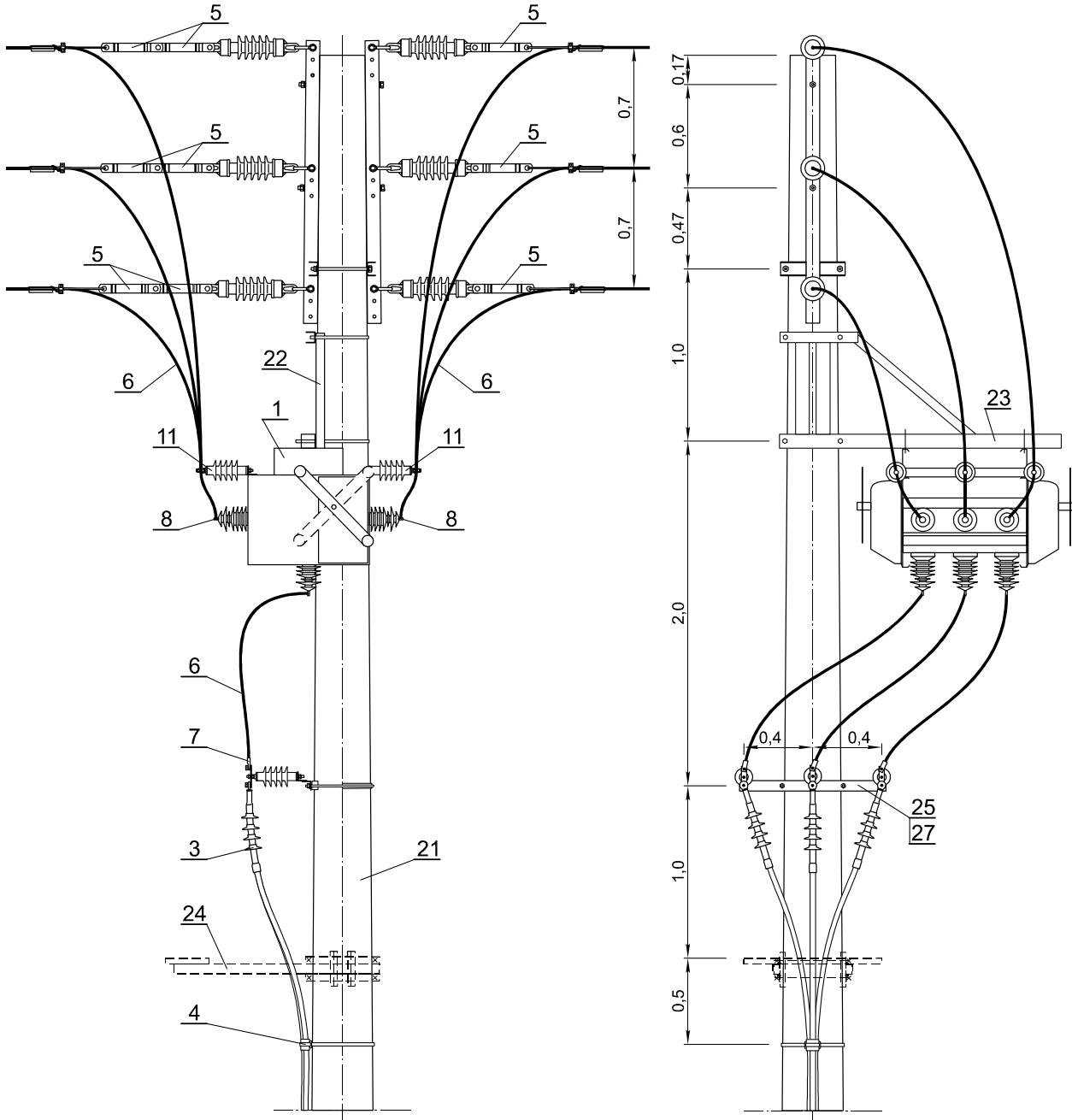
31
Ogr - 15/12



32
ONgr - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 82
3. Zestawienie materiałów - str. 83



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

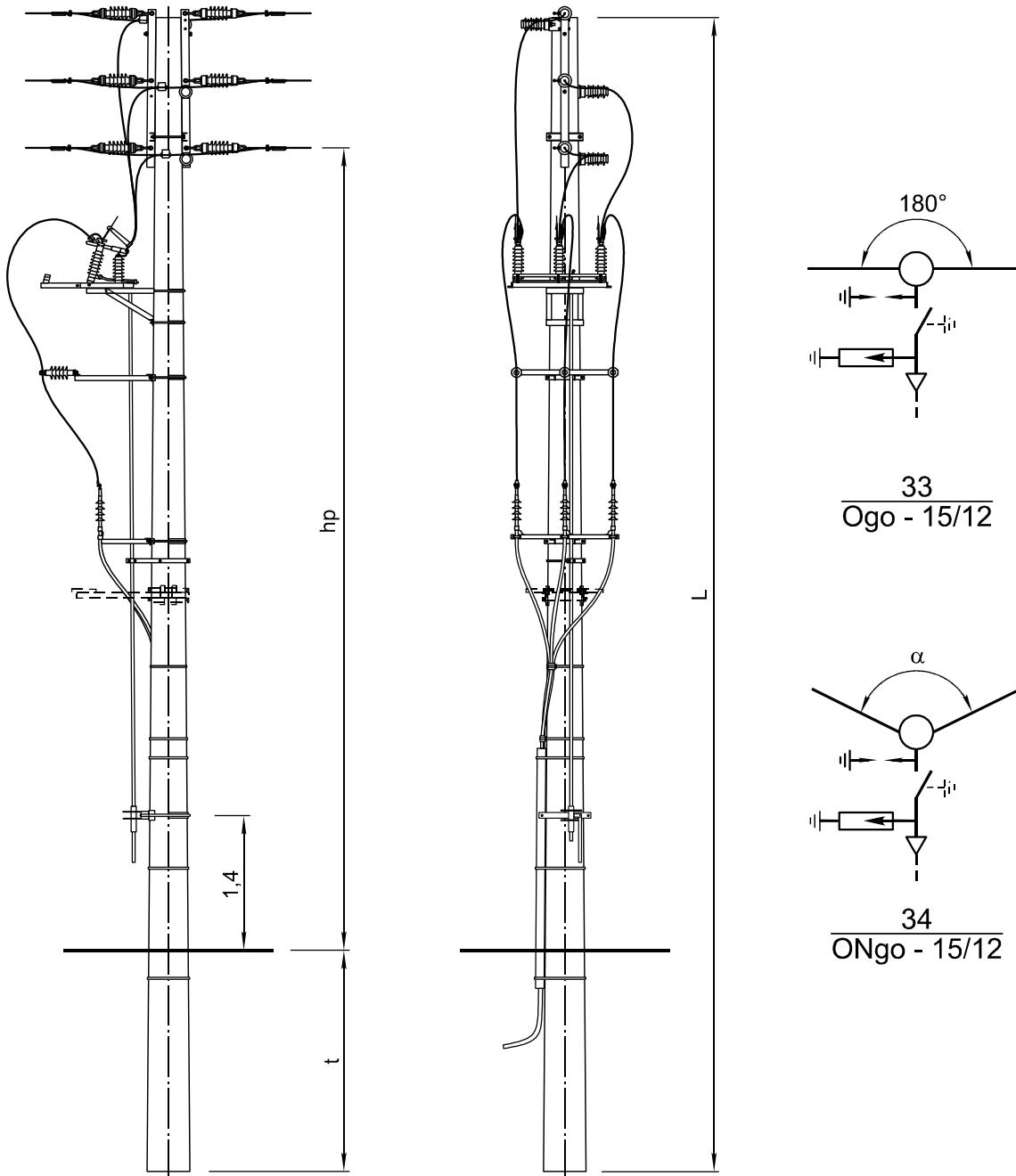
27	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5
26	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 108
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	Do $D_w=263$ żerdzi $D_w=218$
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	
		KOG-5				5,3	
24	Pomost stały montażowy przenośny	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	$D_w=263$
		PM-2				29,2	Do $D_w=218$
		PM-1/M				24,4	żerdzi $D_w=263$
		PM-1				24,1	$D_w=218$
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXBD	2	szt.	ABB	3,4	
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-3/NXB	1	szt.		28,4	Do $D_w=263$
		KR-2/NXB			27,5	żerdzi $D_w=218$	
21	Słup odporowo-naróżny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	□	
	Słup odporowy	O					

KONSTRUKCJE

12	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
11	Ograniczniki przepięć	□	3	kpl.	str. 112, poz. 1, 6, 7	□	
10	Połączenie uzziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
9	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
8	Końcówka kablowa Al do M16	□	9	szt.	□	□	Do poz. 6
7	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	
6	Przewód	BLX-T □	18	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAASXSn □					
5	Łącznik jednowidlasty h=300	3842	9	szt.	□	2,3	
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E-□/□	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	□	Podstawowo sterow. drażkiem manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 3 kpl. izolatorów	SECTOS NXBD-24-□	1	szt.	ABB str. 99, 105	□	

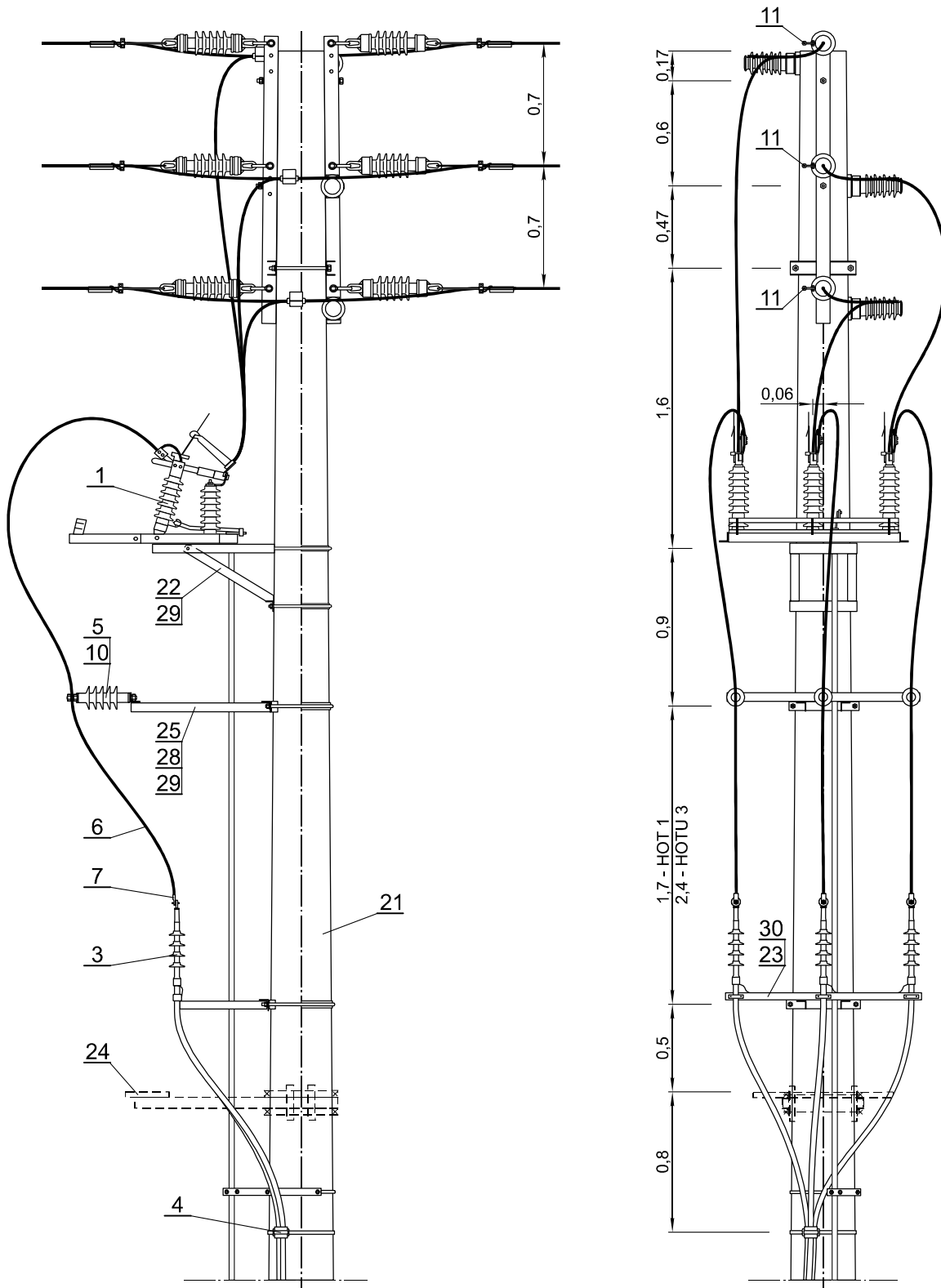
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 85
3. Zestawienie materiałów - str. 86



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

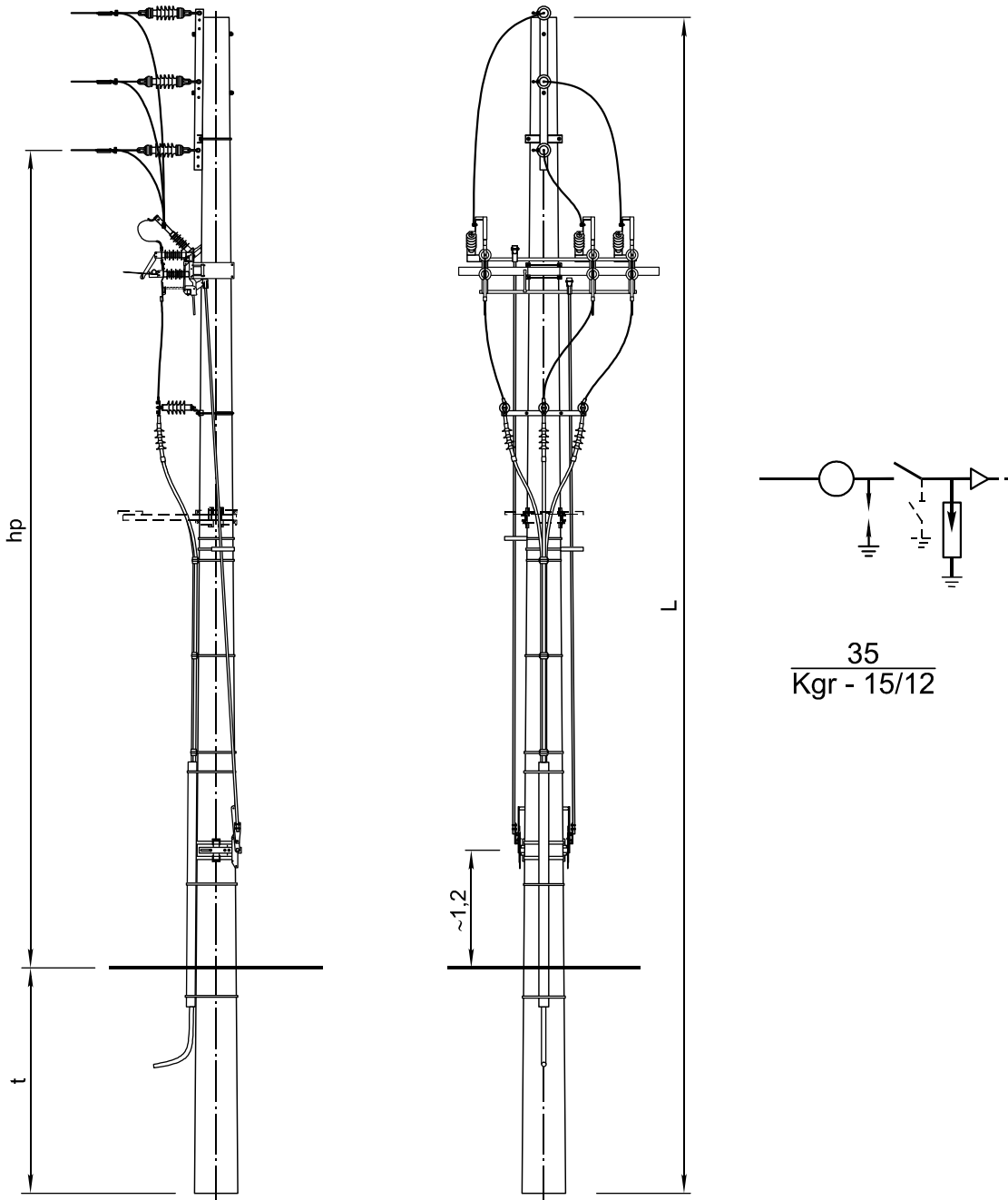
30	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KG, żerdzie	Dw=263	
		OB-9				1,8		Dw=218	
29	Objemka	OB-13	2	szt.	rys. 4-556-31	1,9	Do KOZ, KOG, KIE, żerdzie	Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
28	Konstrukcja do izolatorów	Do Dw=263 żerdzi Dw=218	1	szt.	rys. 3-280-42a	13,7	W przypadku głowic HOTU3,		
		KIE-4 KIE-3				13,5			
27	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2a	1	szt.	rys. 4-280-40a	3,4	W przypadku głowic HOTU3,		
26	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2a	1	szt.	rys. 4-280-41a	3,2	mocowanie wg str. 108		
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-7/M	1	szt.	rys. 4-340-20b	8,8	Do żerdzi	Dw=263	
		KOG-7/1				8,7		Dw=218	
24	Pomost montażowy	stały	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do żerdzi	Dw=263	
						PM-2/M		29,2	Dw=218
		przenośny				PM-2		24,4	Dw=263
		PM-1/M				24,1		Dw=218	
23	Konstrukcja do głowic kablowych	PM-1	1	szt.	3-316-16a	8,1	Do żerdzi	Dw=218, 263	
		KG-1/1M							
22	Konstrukcja do odłącznika	KOZ-12a/VE	1	szt.	CZE PAS	12,5	Do żerdzi	Dw=263	
		KOZ-12/VE				11,8		Dw=218	
21	Słup odporowo-naróżny	ON	1	szt.	Tom III str. 74	□	Wysokość słupa min. 12m		
	Słup odporowy	O							

KONSTRUKCJE

12	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
11	Układy ochrony przeciwłukowej	□	1	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	
10	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 111, 112	□	
9	Połączenie uzziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
8	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
7	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	Do poz. 5
6	Przewód (Max przekrój - 70 mm ² , dla zapewnienia elastyczności połączeń z łącznikiem)	BLX-T □	18	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
5	Zawieszenie przelotowe mostka (Wymiar KIE do określenia długości trzonu izolatora - 60mm)	ZM	3	kpl.	Tom III str. 172	□	W przypadku głowic HOTU3
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					
2	Zestaw napędu	N - □ C	1	kpl.	CZE PAS str. 100	□	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS str. 106	58,8	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4				46,4	
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4				50,0	
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4				44,0	

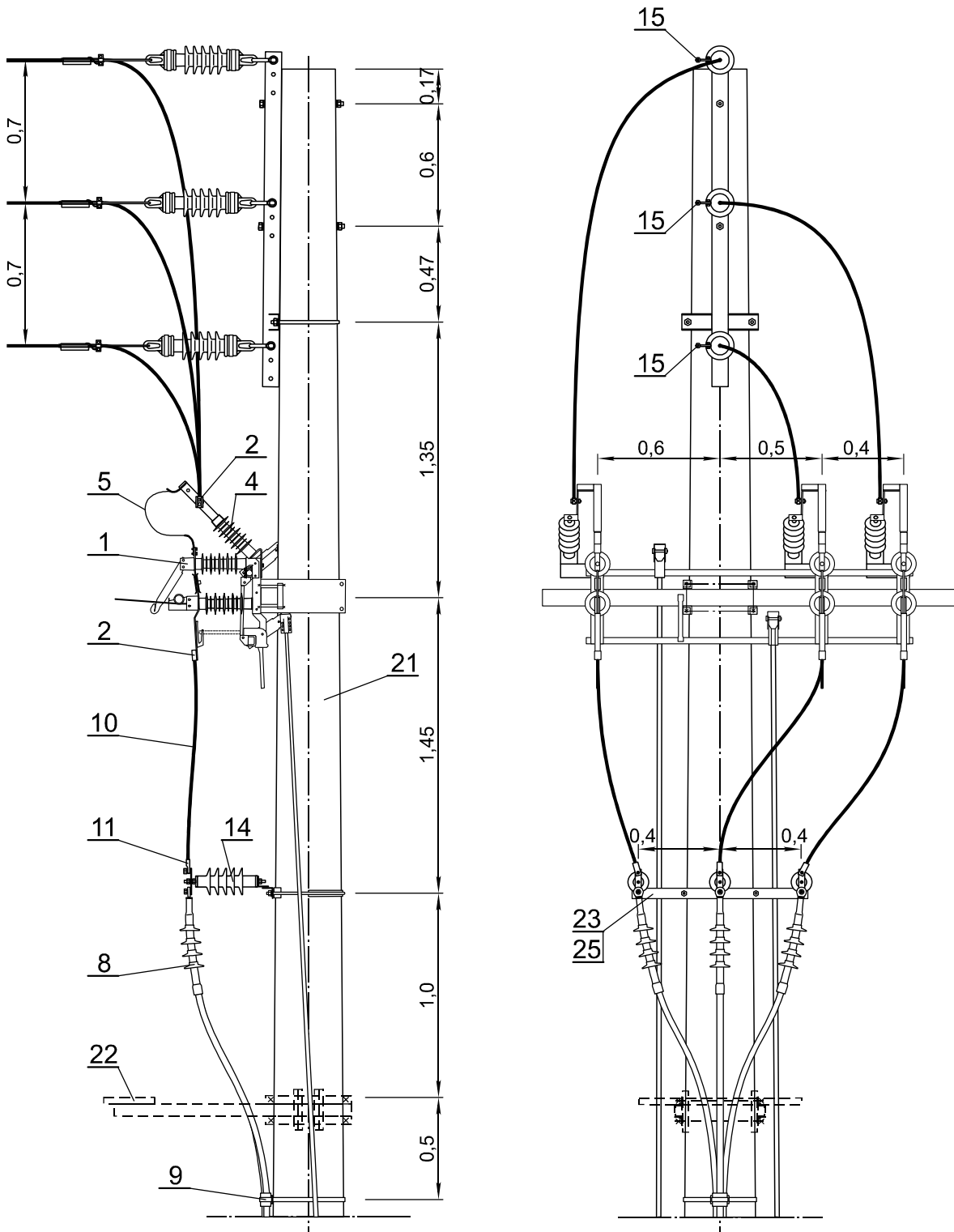
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------------	-------



Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 87
3. Zestawienie materiałów - str. 89



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. str. 90

16	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB, str. 113	0,11		
15	Układy ochrony przeciwłukowej	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 191, 192	<input type="checkbox"/>		
14	Ograniczniki przepięć	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	str. 111, 112	<input type="checkbox"/>		
13	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>		
12	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	<input type="checkbox"/>		
11	Końcówka kablowa Al do M12	<input type="checkbox"/>	3	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do poz. 10	
10	Przewód	BLX-T <input type="checkbox"/>	15	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii	
		BLL-T <input type="checkbox"/>						
		AALXSn <input type="checkbox"/>						
		AAsXSn <input type="checkbox"/>						
9	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	<input type="checkbox"/>		
8	Głowice napowietrzne	HOTU3. <input type="checkbox"/>	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	<input type="checkbox"/>		
		HOT1. <input type="checkbox"/>						
7	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	1 2*	szt.	ABB	<input type="checkbox"/>	Słup 13,5 i 15m	
6	Przedłużacz ciągną	+4m <input type="checkbox"/>	1 2*	szt.		<input type="checkbox"/>	Słup 15m	
		+3m NPS 4 C13 02				Słup 12 i 13,5m		
5	Wieszak elastyczny	NPSZJ 21/3	1	kpl.		4,35	Do NPS24B1J2	
		NPSZJ 20/3				3,75	Do NPS24B1	
4	Zestaw trzeciego izolatora	NPAC 9/3-J2/3	1	kpl.		16,2	Do NPS24B1J2	
		NPAC 9/3				15,0	Do NPS24B1	
3	Blokada mechaniczna pomiędzy uziemnikiem i rozłącznikiem	NPAP 50	1*	szt.		<input type="checkbox"/>		
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷240mm ²	OJUZLL 4/3	2		kpl.	1,0	* Do NPSE
		16÷70mm ²	OJUZLL 3/3				0,36	
1	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy z uziemnikiem od strony styku stałego	NPSE <input type="checkbox"/>	1	szt.	<input type="checkbox"/>		Dobór str. 98, 104	
	Rozłącznik napowietrzny trójfazowy	NPS <input type="checkbox"/>						

Wyposażenie dodatkowe rozłącznika

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------

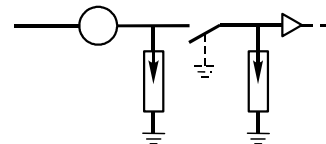
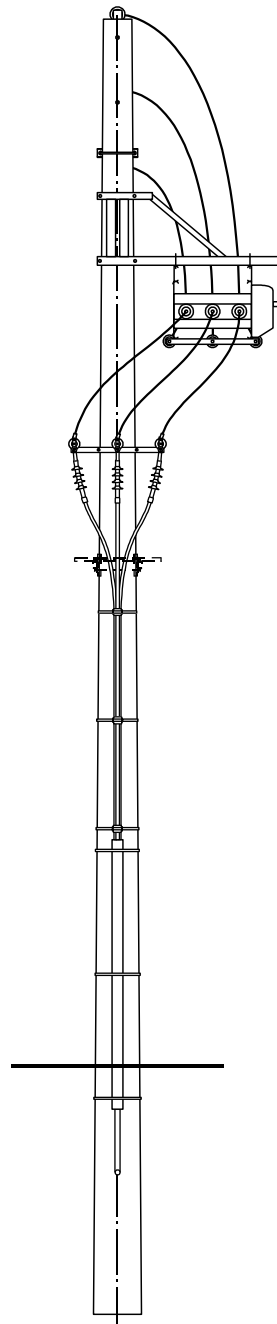
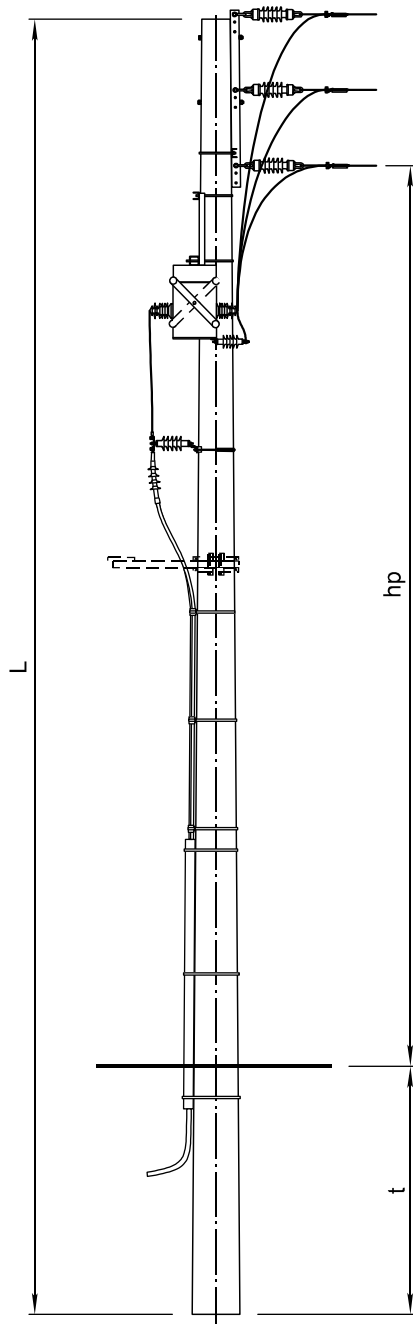
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

c.d. ze str. 89

25	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3,
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	mocowanie wg str. 108
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	Do Dw=263
		KOG-5				5,3	żerdzi Dw=218
	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-3/M			rys. 4-316-19a	3,8	Do Dw=263
KOG-2		żerdzi Dw=218					
22	Pomost stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do Dw=263
		PM-2				29,2	żerdzi Dw=218
	przenośny	PM-1/M				24,4	Do Dw=263
		PM-1				24,1	żerdzi Dw=218
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom III str. 85	□	

KONSTRUKCJE

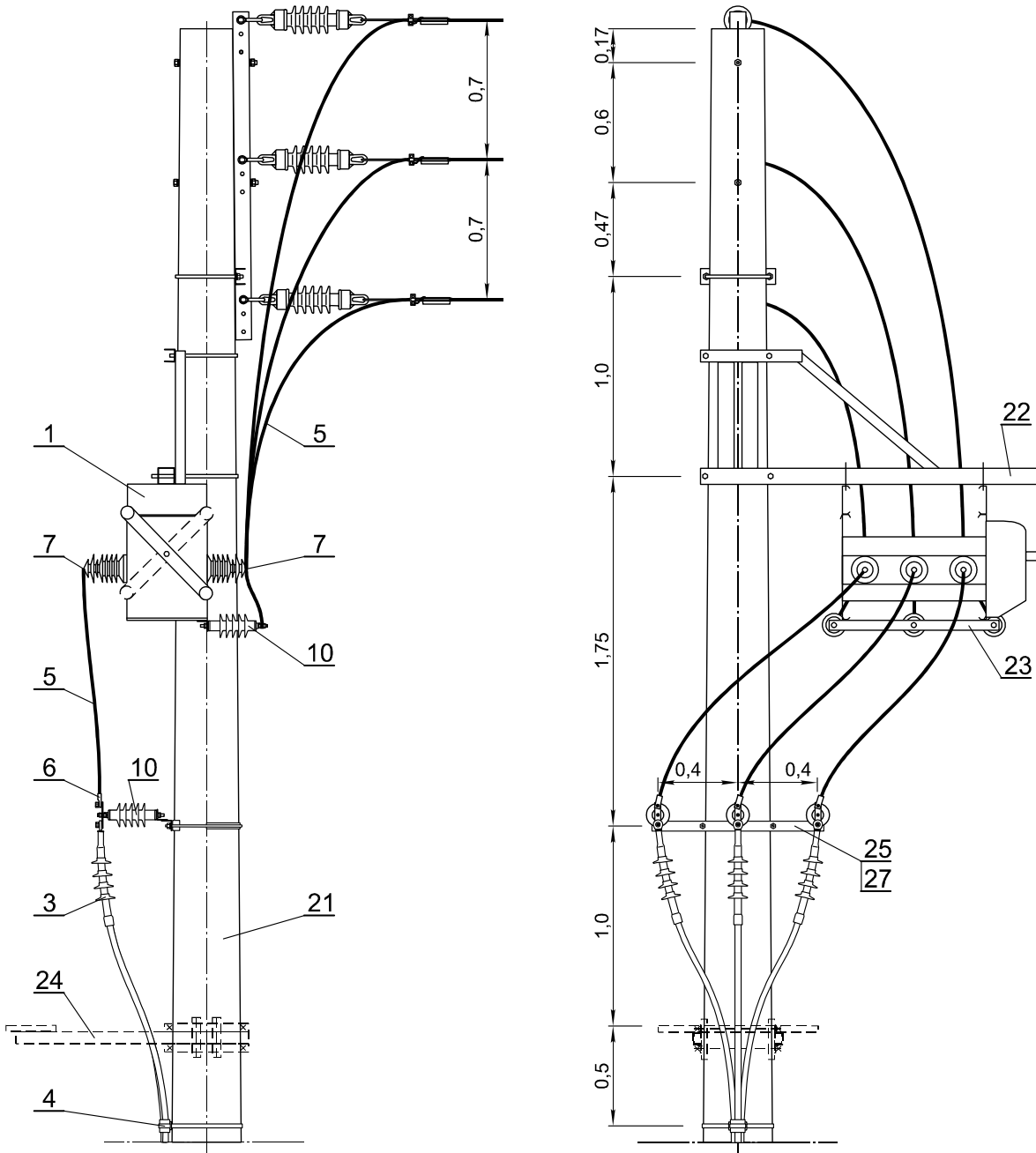
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



36
Kgr - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 92
3. Zestawienie materiałów - str. 93



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

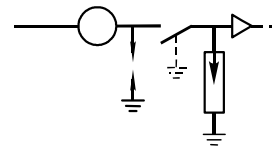
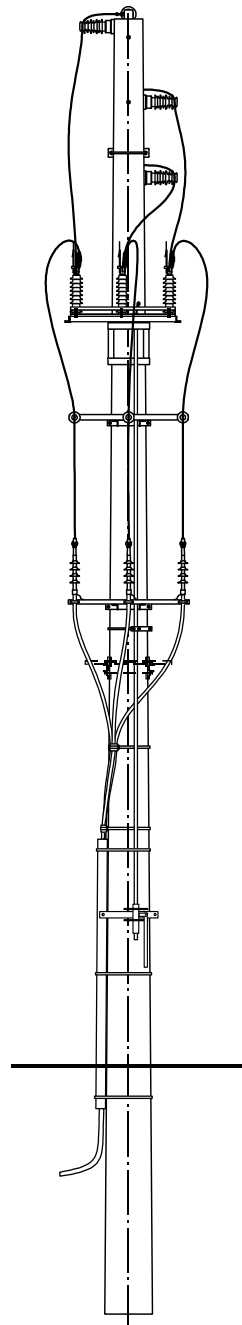
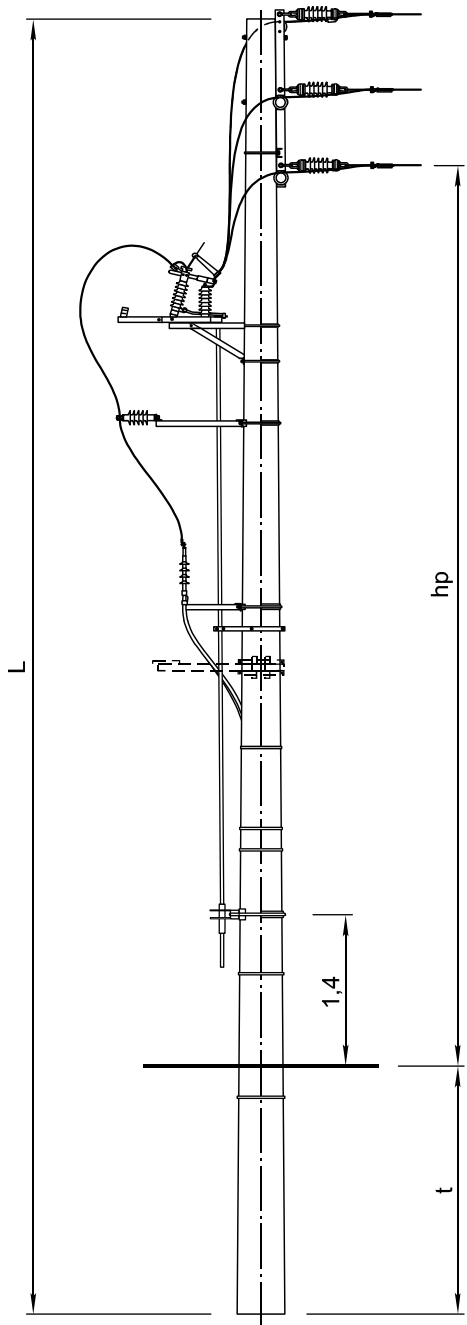
27	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-3/M, -6/M
		OB-8				1,8	Do KOG-2, -5
26	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	rys. 4-280-40a	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 108
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	rys. 4-280-41a	2,8	Do $D_w=263$ żerdzi $D_w=218$
	Konstrukcja do ograniczników przepięć (z rozłącznikiem)	KOG-6/M			rys. 3-316-20c	6,0	
		KOG-5				5,3	
Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-3/M	rys. 4-316-19a	3,8	Do $D_w=263$ żerdzi $D_w=218$			
	KOG-2						
24	Pomost stały	PM-2/M	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do $D_w=263$ żerdzi $D_w=218$
		PM-2				29,2	
	Pomost przenośny	PM-1/M				24,4	
		PM-1				24,1	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOP/NXB	1	szt.	ABB	2,7	
22	Konstrukcja do rozłącznika	KR-3/NXB	1	szt.		28,4	Do $D_w=263$ żerdzi $D_w=218$
		KR-2/NXB			27,5		
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom III str. 85	<input type="checkbox"/>	

KONSTRUKCJE

11	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	<input type="checkbox"/>	szt.	ABB, str. 113	0,11	
10	Ograniczniki przepięć	<input type="checkbox"/>	2	kpl.	str. 112, poz. 1, 6, 7	<input type="checkbox"/>	
9	Połączenie uzziemienia		1	kpl.	str. 110	<input type="checkbox"/>	
8	Uziom	<input type="checkbox"/>	1	kpl.	Tom III str. 185+187	<input type="checkbox"/>	
7	Końcówka kablowa Al do M16	<input type="checkbox"/>	9	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Do poz. 5
6	Końcówka kablowa Al do M12	<input type="checkbox"/>	3	szt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Przewód	BLX-T <input type="checkbox"/>	15	m	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T <input type="checkbox"/>					
		AALXSn <input type="checkbox"/>					
		AAASn <input type="checkbox"/>					
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	<input type="checkbox"/>	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3. <input type="checkbox"/>	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	<input type="checkbox"/>	
		HOT1. <input type="checkbox"/>					
2	Napęd ręczny - mocowanie do żerdzi E- <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	NR/NXB	1	kpl.	ABB str. 102	<input type="checkbox"/>	Podstawowo sterow. dążkiem manewrowym
1	Rozłącznik napowietrzny 24kV wyposażony w 2 kpl. izolatorów	SECTOS NXB-24- <input type="checkbox"/>	1	szt.	ABB str. 99, 105	<input type="checkbox"/>	

APARATURA I OSPRZĘT

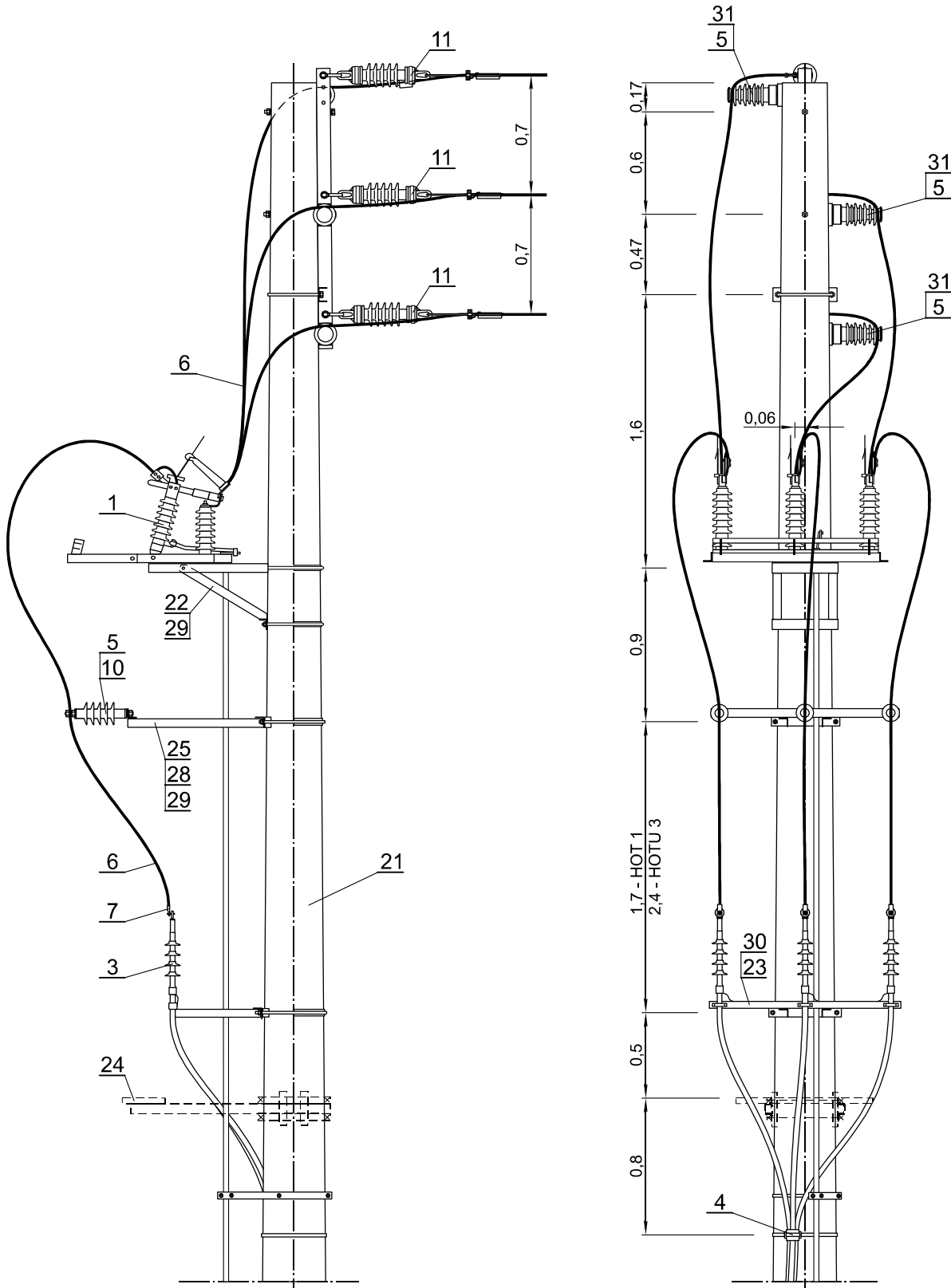
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------



37
Kgo - 15/12

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu III
2. Uzbrojenie słupa - str. 95
3. Zestawienie materiałów - str. 96



Uwaga: Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

31	Element do izolatora	EI-60	3	szt.	rys. 4-580-11	1,4	Do poz. 5	
30	Objemka	OB-10	1	szt.	rys. 4-556-31	2,1	Do KG, Dw=263 żerdzie Dw=218	
		OB-9				1,8		
29	Objemka	OB-13	2	szt.	rys. 4-556-31	1,9	Do KOZ, Dw=263 KOG, KIE, żerdzie Dw=218	
		OB-7				1,7		
28	Konstrukcja do izolatorów	Do Dw=263 żerdzi Dw=218	1	szt.	rys. 3-280-42a	13,7	W przypadku głowic HOTU3,	
		KIE-4 KIE-3				13,5		
27	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2a	1	szt.	rys. 4-280-40a	3,4	W przypadku głowic HOTU3,	
26	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2a	1	szt.	rys. 4-280-41a	3,2	mocowanie wg str. 108	
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOG-7/M	1	szt.	rys. 4-340-20b	8,8	Do Dw=263 żerdzi Dw=218	
		KOG-7/1				8,7		
24	Pomost montażowy	stały	1	szt.	rys. 3-316-18a	29,6	Do Dw=263 żerdzi Dw=218 Dw=263 Dw=218	
						PM-2/M		29,2
		przenośny				PM-2		24,4
		PM-1/M				24,1		
23	Konstrukcja do głowic kablowych	PM-1	1	szt.	3-316-16a	8,1	Do Dw=218, żerdzi 263	
		KG-1/1M						
22	Konstrukcja do odłącznika	KOZ-12a/VE	1	szt.	CZE PAS	12,5	Do Dw=263 żerdzi Dw=218	
		KOZ-12/VE				11,8		
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom III str. 85	□	Wysokość słupa min. 12m	

KONSTRUKCJE

12	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 113	0,11	
11	Układy ochrony przeciwłukowej	□	1	kpl.	Tom III str. 191, 192	□	
10	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 111, 112	□	
9	Połączenie uziemienia		1	kpl.	str. 110	□	
8	Uziom	□	1	kpl.	Tom III str. 185÷187	□	
7	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	□	□	Do poz. 6
6	Przewód (Max przekrój - 70 mm ² , dla zapewnienia elastyczności połączeń z łącznikiem)	BLX-T □	18	m	ENSTO POL	□	Przekrój jak przewodu linii
		BLL-T □					
		AALXSn □					
		AAsXSn □					
5	Zawieszenie przelotowe mostka (Wymiar do określenia dł. trzonu izolatora: KIE - 60mm, EI - 5mm)	ZM	3 6*	kpl.	Tom III str. 172	□	*W przypadku głowic HOTU3
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 109	□	
3	Głowice napowietrzne	HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 107, 108, 115	□	
		HOT1.□					
2	Zestaw napędu	N - □ C	1	kpl.	CZE PAS str. 100	□	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUNIII-24/4	1	szt.	CZE PAS str. 106	58,8	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4				46,4	
	Odłączniko-uziemnik napowietrzny	OUNIII-24/4				50,0	
	Odłącznik napowietrzny	ONIII-24/4				44,0	

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------	-------

V. KARTY KATALOGOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH

NPS □ □ **B1** - □ □

Bez oznaczenia – droga upływu izolatorów 580 mm.
Z oznaczeniem **J2** – droga upływu izolatorów 740 mm.

Bez oznaczenia – styki opalne – znamionowy prąd wyłączeniowy 25A/24kV / 100 co.
Z oznaczeniem **K1** – styki opalne K1 znamionowy prąd wyłączeniowy 50A/24kV / 100co.
K4 – komora gaszeniowa K4 - znamionowy prąd wyłączeniowy 250A/24kV / 100 co.
K5 – komora gaszeniowa K5 - znamionowy prąd wyłączeniowy 400A/24kV / 100 co
co – cykl otwarcia i zamknięcia

Izolatory kompozytowe

24 - napięcie znamionowe 24 kV
36 - napięcie znamionowe 36 kV

Bez oznaczenia – rozłącznik.
Z oznaczeniem **E** – rozłącznik z uziemnikiem od strony styku stałego

Rozłącznik słupowy trójfazowy typu uchylnego

Przykład oznaczenia:

NPSE 24 B1-K5J2 – rozłącznik trójfazowy NPS o napięciu znamionowym 24 kV, z izolatorami kompozytowymi o wydłużonej drodze upływu, z uziemnikiem od strony styku stałego, wyposażony w komory gaszeniowe K5

Uwagi:

1. Rozłącznik standardowo wyposażony jest w:
 - NPS - w jeden napęd ręczny NN2, ciągną napędowe dł. 2×3m i dwie prowadnice,
 - NPSE - w dwa napędy ręczne NN2, dwa ciągną napędowe dł. 2×3 m i cztery prowadnice.
2. Wyposażenie dodatkowe, zamawiane oddzielnie, ujęto w zestawieniu uzbrojenia słupa.
3. W zamówieniu należy podać typ, długość i siłę użytkową żerdzi słupa.
4. Zamocowanie napędu NN 2 - str. 101

Przykład zamówienia:

Rozłącznik napowietrzny trójfazowy **NPS 24 B1-K5** z wyposażeniem do mocowania na słupie z żerdzi E_M-12m/15kN.

NXB□ - 24 - 630 □ □ □ / □

napięcie znamionowe silnika i wyzwalacza otwierającego standardowo 24VDC, można zamawiać inne

wyposażenie górnej skrzynki:

3 - miernik gęstości gazu (do rozłącznika z napędem ręcznym) lub czujnik gęstości gazu (do sygnałów zdalnych), do temp. otoczenia -40°C÷+60°C, z kompensacją temperatury
4 - mechaniczna blokada w przypadku niskiego ciśnienia gazu, do temp. otoczenia -10°C÷+40°C, bez kompensacji temp.

bez oznaczenia - napęd ręczny
M - napęd silnikowy**

A - bez uziemnika	}	dwupozycyjny
B - wyzwalacz* bez uziemnika		
C - z uziemnikiem	}	trójpozycyjny
D - wyzwalacz* z uziemnikiem		

prąd znamionowy

napięcie znamionowe

rozłącznik typu NXB lub NXBD

* całkowity czas rozłączania z wyzwalaczem otwierającym - poniżej 0,1s

** pozycja uziemnika, bez względu na rodzaj napędu, jest zawsze wybierana ręcznie

Uwaga:

W przypadku stosowania rozłącznika z napędem silnikowym do zdalnego sterowania (opcja nie objęta zakresem niniejszego opracowania) powyższy dobór należy uzupełnić o elementy układu sterowania, zgodnie z wytycznymi producenta.

Lp.	Typ zestawu napędu	Typ	Ciężno napędu								Prowadnica ciężna PCZ-□ ²⁾ z objęmką OP-□ ³⁾	Napęd NR-C, NRU-C ¹⁾ z elementem EN-3□ ²⁾ i objęmką OB-□ ²⁾	Długość ciężna h	Masa zestawu	
			Elementy ciężna napędu EC-												Śruba z nakr. M10×40
			1 C	2 C	3 C	4 C	5 C	6 C	EC-L	[szt.]					
1	N-1C	CN-1C	1	-	-	-	-	1	2	8	1	1	3,6	15,3	
2	N-2C	CN-2C	1	-	-	1	-	-	2	8			4,5	16,8	
3	N-3C	CN-3C	1	-	1	-	-	-	2	8			5,0	17,6	
4	N-4C	CN-4C	2	-	-	-	-	-	3	12			6,0	19,6	
5	N-5C	CN-5C	2	-	-	-	-	1	3	12			6,6	20,6	
6	N-6C	CN-6C	2	-	-	-	1	-	3	12			7,2	21,6	
7	N-7C	CN-7C	2	-	-	1	-	-	3	12			7,5	22,1	
8	N-8C	CN-8C	2	-	1	-	-	-	3	12			8,0	22,9	
9	N-9C	CN-9C	2	1	-	-	-	-	3	12			8,6	24,0	
10	N-10C	CN-10C	3	-	-	-	1	-	4	16	2		10,2	27,1	
11	N-13C	CN-13C	3	1	-	-	-	-	4	16			10,6	29,7	
12	N-14C	CN-14C	3	-	-	-	-	-	4	16			9,0	25,4	
13	N-15C	CN-15C	4	-	-	-	-	1	5	20			12,6	31,0	

Uwagi:

- Napęd ręczny typu NRU-C należy stosować do odłącznika OUN lub rozłącznika RUN
- Zamocowanie napędu oraz dobór elementu EN-3□ i objemki OB-□ - wg str. 103
Prowadnicę ciężną PCZ-2 stosować do żerdzi $D_w = 173, 218, 263$,
prowadnicę PCZ-2a - stosować do żerdzi $D_w = 420$
- Dobór objemki prowadnicy ciężna: OP-2 - $D \leq 300$ mm
OP-3 - $D \leq 320$ mm
OP-4 - $D \leq 350$ mm
OP-5 - $D \leq 380$ mm
OP-6 - $D \leq 480$ mm
OP-7 - $D \leq 530$ mm
D - średnica żerdzi w miejscu mocowania

- Sposób doboru długości ciężna:

$$h = L - t - a - 1,3 \text{ m}$$

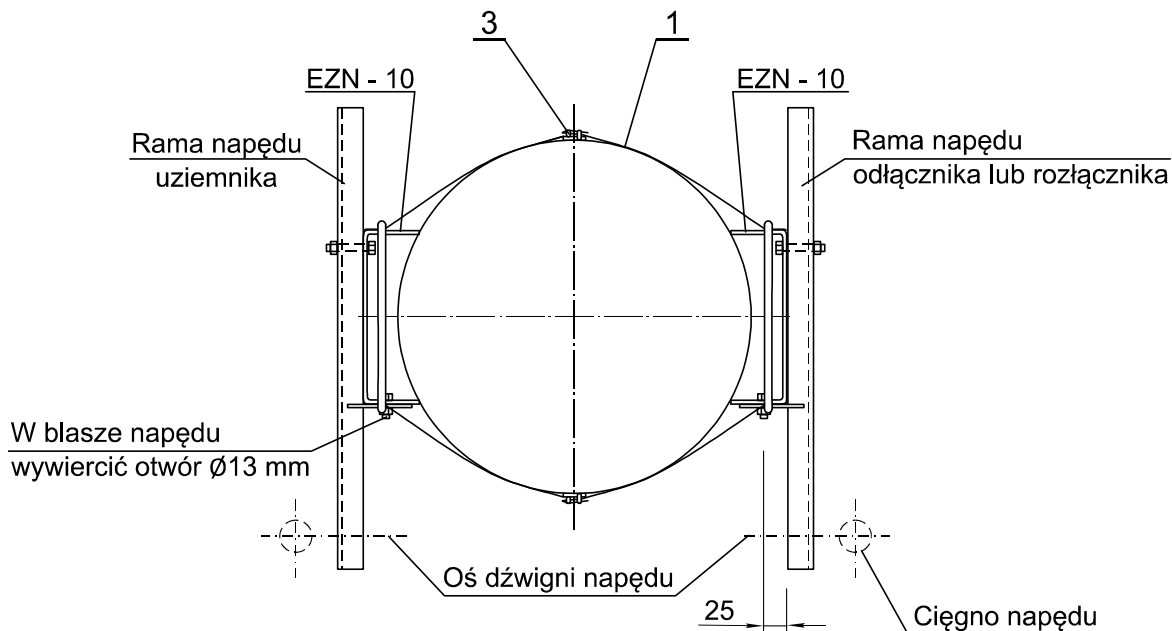
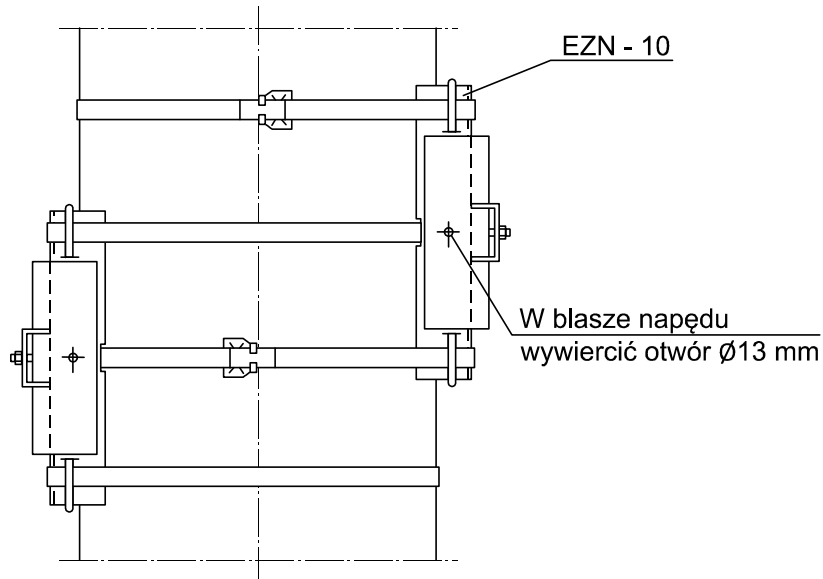
gdzie: L - długość żerdzi

t - głębokość posadowienia słupa

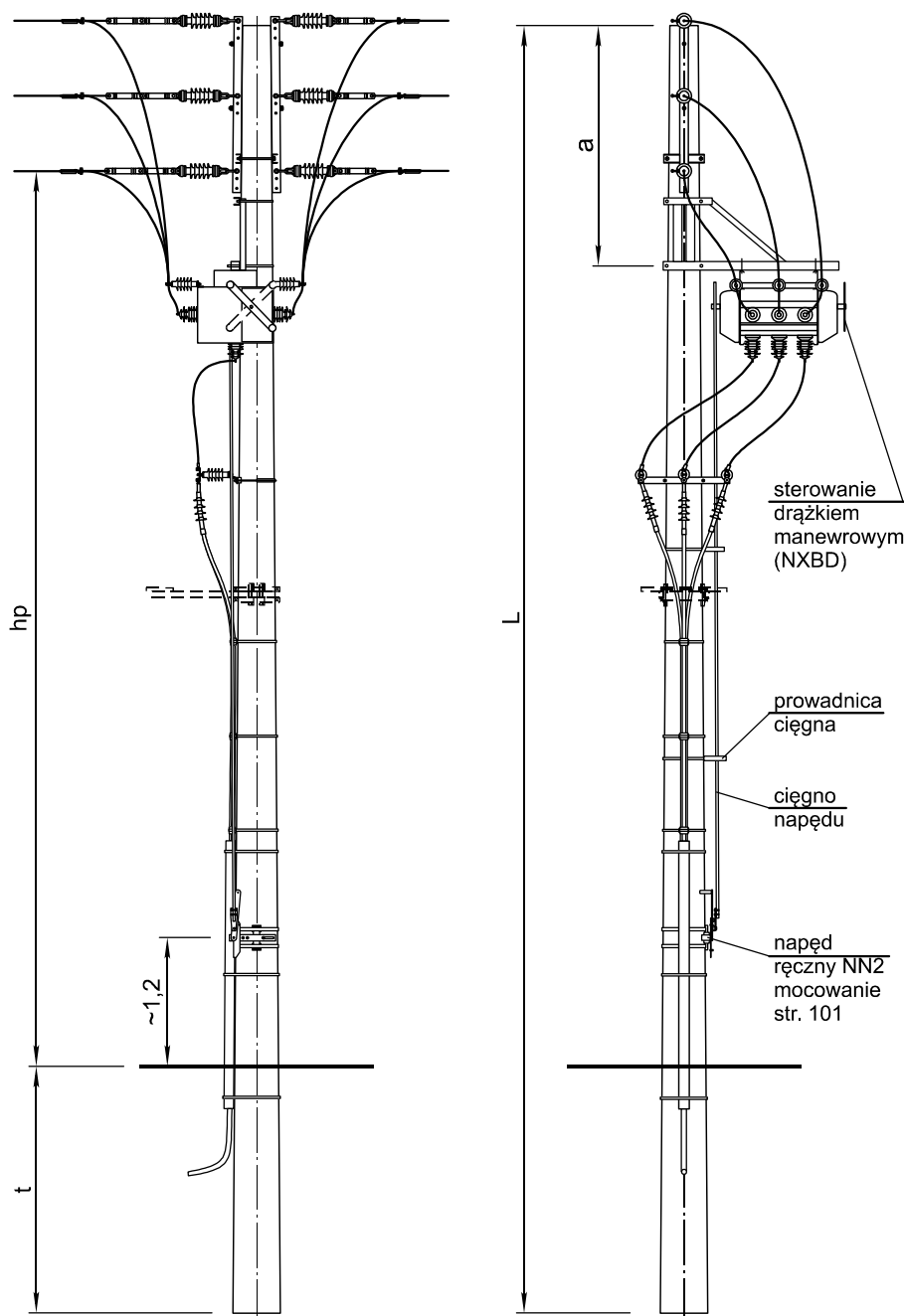
a - wymiar zamocowania aparatu od wierzchołka słupa

Przykład: Słup 12 m – t = 2,3 m, h = 12 m – 2,9 m – 1,3 m = 7,8 m
Należy wybrać zestaw N-8C

- Nadmiar ciężna odciąć w czasie montażu
- W zamówieniu zestawu napędu oprócz typu zestawu, należy podać rodzaj napędu NR-C lub NRU-C, typ elementu do napędu EN-□ z objęmką OB-□ oraz typ prowadnicy ciężna PCZ-□ z objęmkami OP-□ dobranymi wg uwagi 3.



3	Klamerka	COT 36	ENSTO POL	□	szt.	0,015	Do poz. 1 - 2 szt., do poz. 2 - w zależności od ilości przewodnic	
2	Taśma stalowa 20 x 0,7	COT 37		1,8	m	0,115	Do mocowania 1 przewodnicy ciągną, żerdzie	Dw=420
				1,3			Dw=218, 263	
				1,0			Dw=173	
1				4,2			Do mocowania 1 napędu, żerdzie	Dw=420
				3,5			Dw=218, 263	
3,0	Dw=173							
Lp.	Wyszczególnienie	Dystrybutor	Ilość	Jedn.	Masa jedn. [kg]	Uwagi		

**Uwagi:**

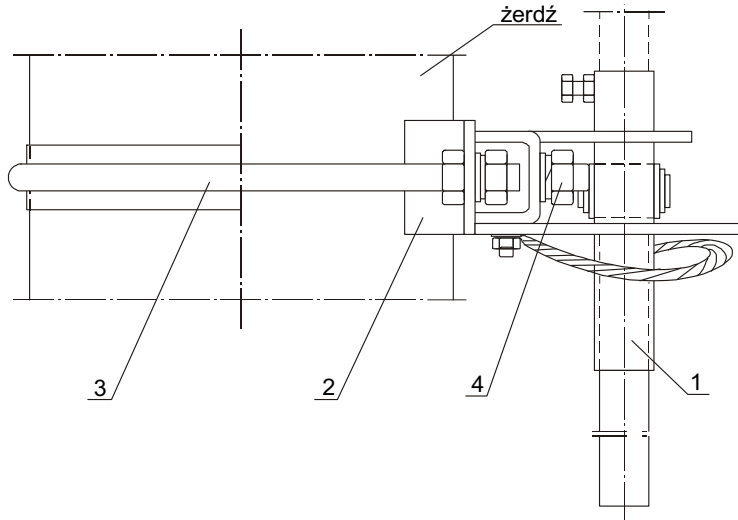
1. Sterowanie rozłącznikiem przy użyciu napędu ręcznego, mocowanego na stałe do słupa, można realizować tylko w przypadku aparatu bez uziemnika - NXB lub z uziemnikiem po stronie styków sterowanych drążkiem manewrowym - NXBD.
2. W zamówieniu należy podać przybliżoną długość ciągną.

Sposób doboru długości ciągną:

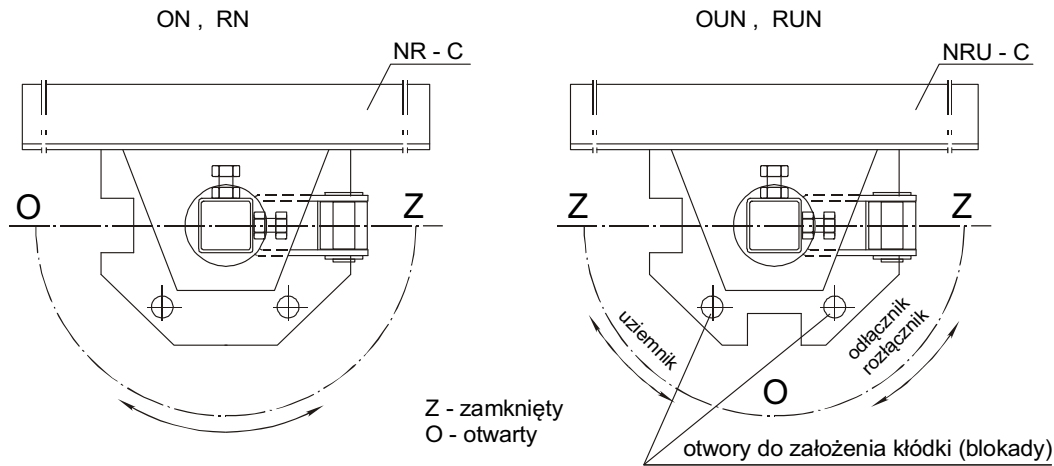
$$h = L - t - a - 1,5 \quad \text{gdzie: } L - \text{długość żerdzi}$$

$$t - \text{głębokość posadowienia słupa}$$

$$a - \text{wymiar zamocowania rozłącznika}$$



Położenie dźwigni napędu aparatów:



5	Kłódka energetyczna		1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON, RN		
			2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OUN, RUN		
4	Śruba z nakrętką, podkł., okrągłą i sprężystą	M16x70	2	0,18	0,36			
3	Objemka	żerdź 10,5; 12m, D _W =173	OB - 9	1	1,9	<input type="checkbox"/>	rys. 4-556-31	Dostarcza producent łącznika wraz z napędem
		żerdź 13,5; 15m, D _W =173	OB - 10		2,1			
		żerdź 10,5; 12m, D _W =218	OB - 11		2,2			
		żerdź 13,5m, D _W =218	OB - 12		2,4			
		żerdź 10,5m, D _W =263	OB - 14		2,6			
		żerdź 15m, D _W =218	OB - 17		3,1			
		żerdź 12m, D _W =263	OB - 18		3,2			
		żerdź 13,5; 15m, D _W =263	OB - 19		3,3			
		żerdź 10,5m, D _W =420						
		żerdź 13,5m, D _W =420						
2	Element do napędu	żerdź D _W =420	EN - 3a/M	1	3,8	<input type="checkbox"/>	rys. 4-385-82	
		D _W =218, 263	EN - 3b		2,5			
		D _W =173	EN - 3b-p		2,1			
1	Napęd ręczny	NR - C	1	3,9	3,9		ON, RN	
		NRU - C					OUN, RUN	

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Masa [kg]		Uwagi
			jedn.	całk.	

ABB

Lp.	Parametr		Typ łącznika	
			NPS 24 B1_	NPS 24 B1_J2
1.	Izolator		Epoksydowy	Epoksydowy
	- droga upływu	mm	580	740
	- długość łuku	mm	263	272
	- nośność wsporników	kN	2	2
	- testy zasolenia, IEC 507, (1 godz.) roztwór soli	g/l	28...40	160
2.	Napięcie znamionowe	kV	24	24
3.	Prąd znamionowy	A	400	400
4.	Częstotliwość znamionowa	Hz	50/60	50/60
5.	Znamionowe napięcie udarowe			
	- wzdłuż odległości izolacyjnej	kV	145	145
	- do ziemi i pomiędzy fazami	kV	125	125
6.	Znamionowe napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej w warunkach zawilgocenia			
	- wzdłuż odległości izolacyjnej	kV	75	75
	- do ziemi i pomiędzy fazami	kV	55	55
7.	Minimalna odległość pomiędzy fazami ⁽³⁾	mm	260	260
8.	Minimalna odległość izolacyjna	mm	200	200
9.	Znamionowy prąd krótkotrwały			
	1s	kA	16	16
	3s	kA	10	10
10.	Znamionowy prąd szczytowy	kA	40	40
11.	Znamionowy prąd zwarciový załączalny dla 7 operacji ZAŁ ⁽¹⁾	kA	5	5
12.	Znamionowy prąd wyłączalny ⁽¹⁾			
	- obciążenie czynne ze 100 cyklami ZAŁ-WYŁ 24 kV	A	25	25
	- prąd ładowania kabla / linii z 20 cyklami ZAŁ-WYŁ.	A	15	15
13.	Trwałość mechaniczna ⁽²⁾	liczba oper.	2000	2000
14.	Dopuszczalne oblodzenie	mm	5	-
15.	Zakres temperatur	°C	-40...+40	-40..+40

(1) Dane techniczne przy zastosowaniu komory gaszeniowej.

(2) Próby przeprowadzono z komorami gaszeniowymi.

(3) Przy zastosowaniu komory gaszeniowej.

ABB

SECTOS NXB, NXBD

Poziom izolacji

Napięcie znamionowe	kV	24
Napięcie wytrzymywane częstotliwości sieciowej, 60 s na mokro		
- między ziemią i między fazami	kV	50
- wzdłuż odległości izolacji	kV	60
Napięcie wytrzymywane udarowe		
- między ziemią i między fazami	kV	125
- wzdłuż odległości izolacji	kV	145

Znamionowe wartości prądów

Prąd znamionowy	A	630
Główny prąd wyłączenia czynnego obciążenia	A	630
Liczba operacji zamknięcie-otwarcie	n	100
Prąd wyłączalny linii	A	50
Prąd wyłączalny linii kablowej	A	50
Prąd wyłączalny zwarcia doziemnego	A	50
Prąd wyłączalny linii kablowej w warunkach zwarcia doziemnego	A	28
Prąd wyłączalny transformatora w stanie biegu jałowego	A	6,3
Prąd wyłączalny pojedynczej baterii kondensatorowej	A	160

Znamionowe wartości zwarciove

Wytrzymałość na prąd zwarciovy I _k (3 s)	kA	20
Wytrzymałość prądowa na szczycie	kA	50
Załączany prąd zwarciovy	kA	50
Liczba operacji załączania		
- noże głównych 50 kA (CL E2)	n	3
- noże głównych 31,5 kA (CL E3)	n	10
- noże uziemnika 50 kA (CL E2)	n	3
- noże uziemnika 31,5 kA (CL E3)	n	5

Droga upływu

Izolatory silikonowe	mm	620
Izolatory epoksydowe	mm	500

Graniczna temperatura otoczenia

-40 °C ... +60°C

Wytrzymałość mechaniczna (liczba operacji zamknięcie-otwarcie)

- noże główne	n	5000
- noże uziemnika	n	2000

Ciśnienie napełniania gazem

bar (abs) 1,5

Ciśnienie gazu alarmowe

- styk przelazcznika	bar (abs)	1,2
- gęstościomierz	bar (abs)	1,2
- urządzenia blokujacego	bar (abs)	1,1

Masa

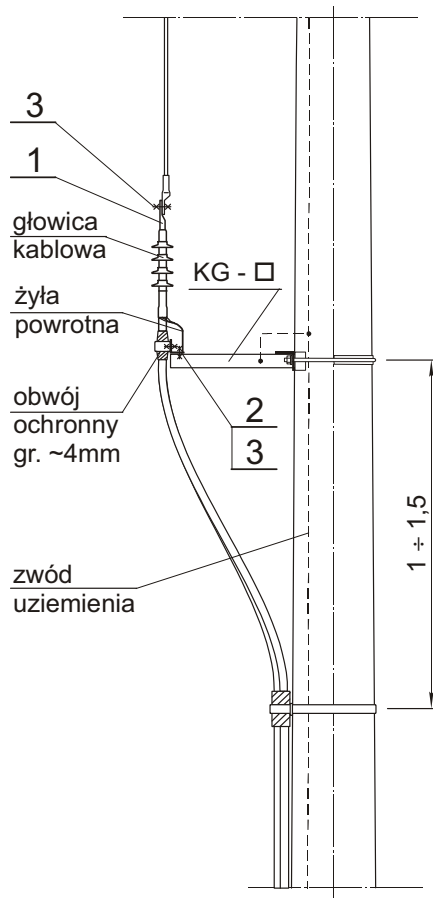
- NXB (izolatory żywiczne/silikonowe/bez izolatorów)	kg	81/82/71
- NXBD (z izolatorami silikonowymi)	kg	144

Stopień ochrony skrzynki sterowniczej

IP X7

CZE PAS

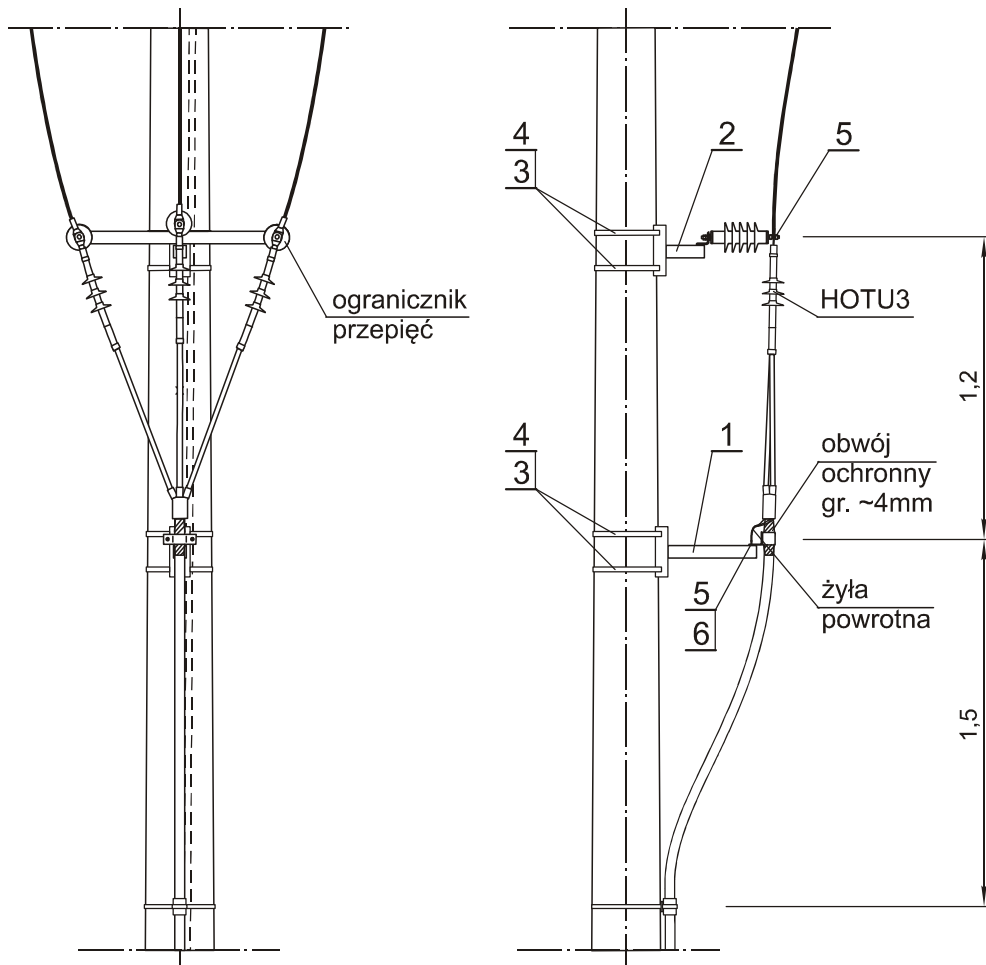
Lp.	Parametr	Typ łącznika			
		RN III 24/4	RUN III 24/4	ON III 24/4	OUN III 24/4
1.	Napięcie znamionowe	24 kV	24 kV	24 kV	24 kV
2.	Najwyższe napięcie robocze	24 kV	24 kV	24 kV	24 kV
3.	Znamionowy prąd ciągły	400 A	400 A	400 A	400 A
4.	Częstotliwość znamionowa	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
5.	Udarowe piorunowe napięcie probiercze izolacji				
	- doziemnej i międzybiegunowej	125 kV	125 kV	125 kV	125 kV
	- międzystykowej	145 kV	145 kV	145 kV	145 kV
6.	Prąd znamionowy wyłączalny				
	- w obwodzie o małej indukcyjności	20 A	20 A	-	-
	- transformator w stanie jałowym	16 A	16 A	0,2 A	0,2 A
	- linia kablowa lub napowietrzna w stanie jałowym	10 A	10 A	-	-
7.	Znamionowy prąd szczytowy	40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
8.	Znamionowy prąd zwarciov 1-sek.	16 kA	16 kA	16 kA	16 kA
9.	Masa bez napędu	46,4 kg	58,8 kg	44 kg	50 kg
10.	Temperatura otoczenia	-25°C ÷ +40°C			
11.	Wilgotność względna otoczenia	do 100 %			



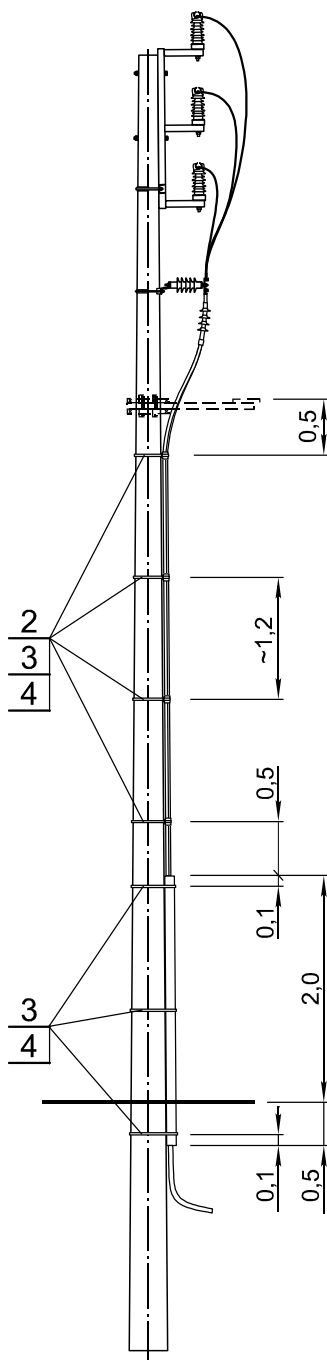
Dobór przekroju żyły powrotnej kabla	
Przekrój żyły roboczej [mm ²]	Przekrój żyły powrotnej [mm ²]
50	16
70	25
95	35
120	50
150	
185	
240	

- Uwagi:**
1. Rysunek przedstawia zamocowanie głowic kablowych na konstrukcji wsporczej, mocowanie głowic na ogranicznikach przepięć wykonać zgodnie z rysunkami uzbrojeń słupów, stosując końcówki kablowe i śruby z poniższego zestawienia.
 2. Końcówki poz. 1 i 2 należy zamawiać jeżeli nie są ujęte w zestawie głowic - str. 115
 3. Zamocowanie głowic HOTTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 108

3	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M12x35	-	szt.	6	0,07	Do poz. 1 i 2	
2	Końcówka kablowa miedziana cynowana galwanicznie do M12	□	□	szt.	3	□	Do żyły powrotnej - przekrój wg tabeli	
1	Końcówka kablowa miedziana cynowana galwanicznie do M12	□		szt.	3	□	Do żyły roboczej miedzianej	
	Końcówka kablowa aluminiowa	□		□		Do żyły roboczej aluminiowej		
Lp.	Wyszczególnienie		Producent, dystrybutor	Jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



6	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M12x35	1	szt.	-	0,07	Do poz. 5 - żyła powrotna
5	Końcówki kablowe do żył roboczych i żyły powrotnej	L-AXCES1	1	kpl.	ENSTO POL	<input type="checkbox"/>	Do kabla AXCES
		L-EXCEL				<input type="checkbox"/>	Do kabla EXCEL
4	Klamerka	COT 36	4	szt.	ENSTO POL	0,015	
3	Taśma stalowa 20x0,7	COT 37	6	m		0,115	
2	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE - 2a	1	szt.	rys. 4-280-41a	3,2	Dobór wg zestawienia materiałów uzbrojenia słupa.
		KOE - 1				2,8	
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE - 2a	1	szt.	rys. 4-280-40a	3,4	
		KGE - 1				2,7	
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi


Uwagi:

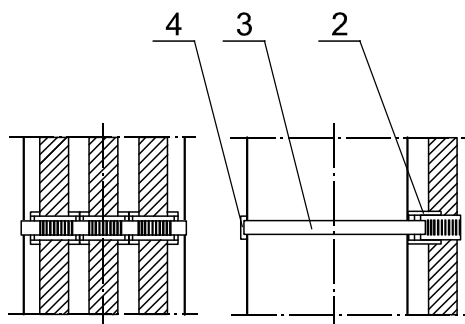
1. Ilość - poz. 2 zależna od długości żerdzi

2. Ilość taśmy poz. 3 dla:

- 1 szt. uchwytu 1,5 m
- osłony kabla 6,0 m

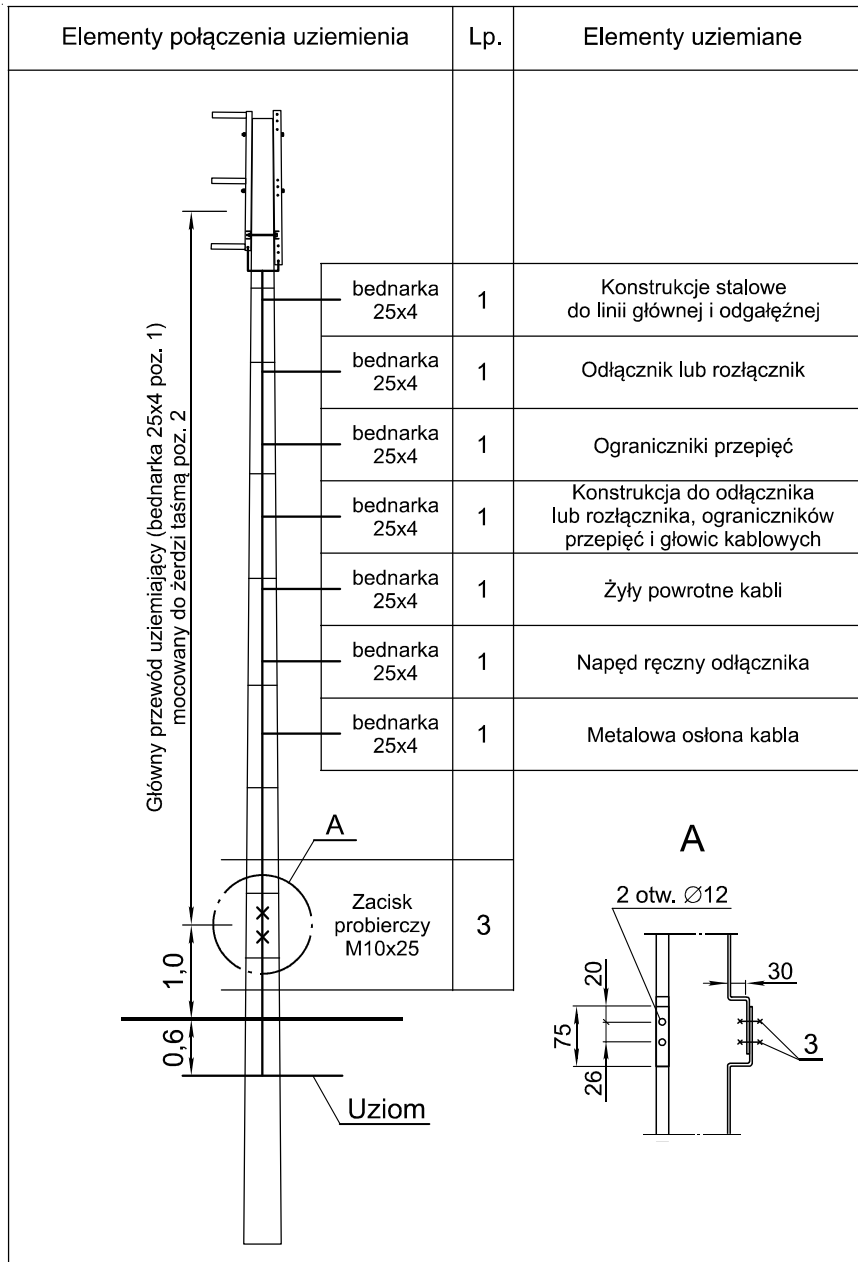
Ilość klamerki dla:

- 1 szt. uchwytu 1 szt.
- osłony kabla 3 szt.

Szczegół mocowania kabla


4	Klamerka	COT 36	ENSTO POL	szt.	<input type="checkbox"/>	0,015	Do poz. 3
3	Taśma stalowa 20x0,7	COT 37		m	<input type="checkbox"/>	0,115	Do mocowania poz. 1 i 2
2	Uchwyt kabla	SO.75.100P		szt.	<input type="checkbox"/>	0,9	ϕ_{\max} 70 mm
		SO 79.5				0,065	ϕ_{\max} 45 mm
1	Osłona kabla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	szt.	1	<input type="checkbox"/>	

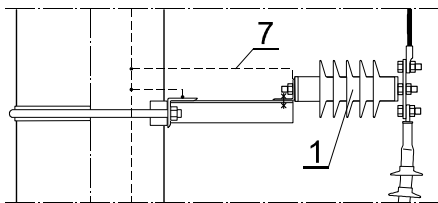
Lp.	Wyszczególnienie	Dystrybutor	Jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------------	-------	-------	-----------------	-------



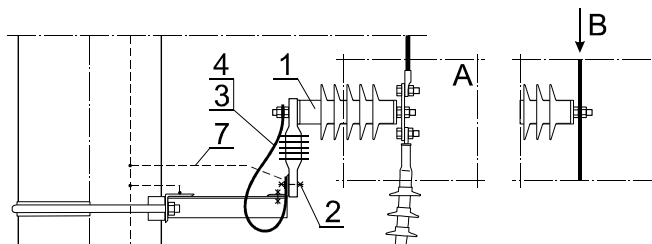
Uwaga: W przypadku żerdzi z zaciskami uziemiającymi, bednarkę poz. 1 prowadzić od zacisków uziemiających żerdzi do elementów uziemianych w górnej i dolnej części słupa, zgodnie z zasadą przedstawioną na schemacie w tomie III - str. 189

3	Śruba z nakrętką podkładką okrągłą i sprężystą – ocynkowana	M10x25	-	szt.	□	0,04	2 szt. na połączenie	
2	Taśma stalowa 20x0,7 z klamerką, długości: 1,2 m - żerdzie Dw = 173 1,4 m - żerdzie Dw = 218 1,6 m - żerdzie Dw = 263 1,8 m - żerdzie Dw = 420	COT 37 +COT36	ENSTO POL	kpl.	10	0,2	Do słupów	16,5 i 18 m
					8			13,5 i 15 m
					6			10,5 i 12 m
1	Bednarka stalowa - ocynkowana	25x4	-	m	□	0,79	Ilość w zależności od wysokości i rodzaju słupa	
Lp.	Wyszczególnienie	Dystrybutor	Jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi		

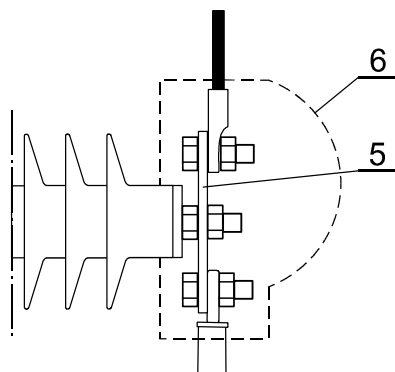
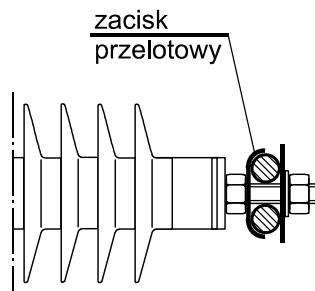
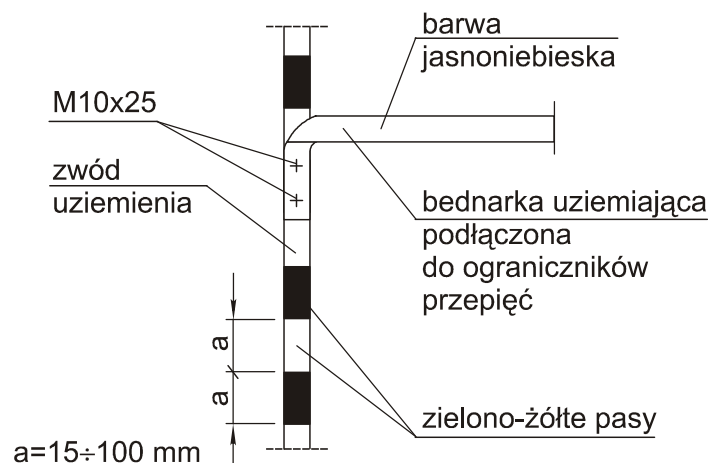
Ograniczniki przepięć bez rozłącznika



Ograniczniki przepięć z rozłącznikiem

**Szczegół A**

dotyczy również połączenia
z ogranicznikami przepięć na łączniku

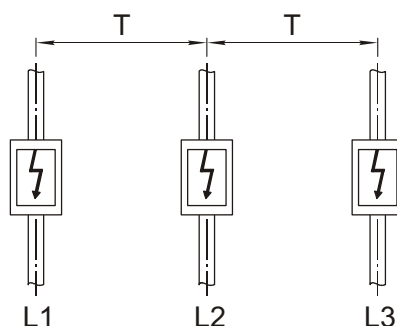
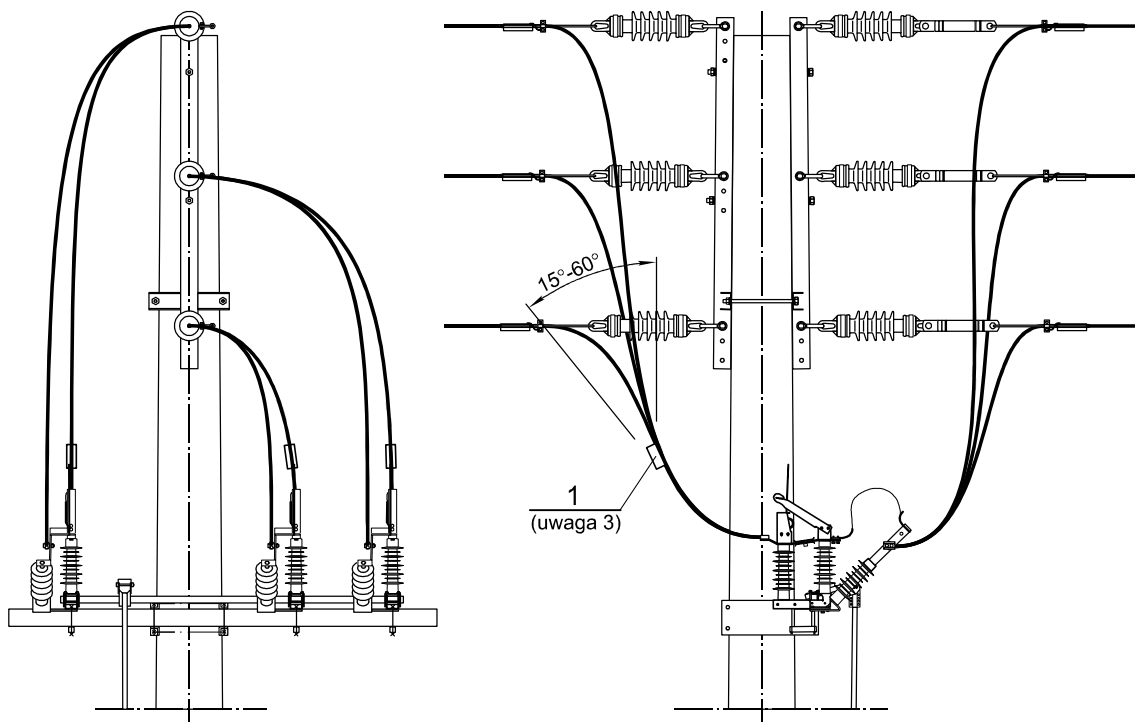
**Szczegół B****Szczegół połączenia uziemienia**

Zestawienie materiałów - str. 112

Uwagi:

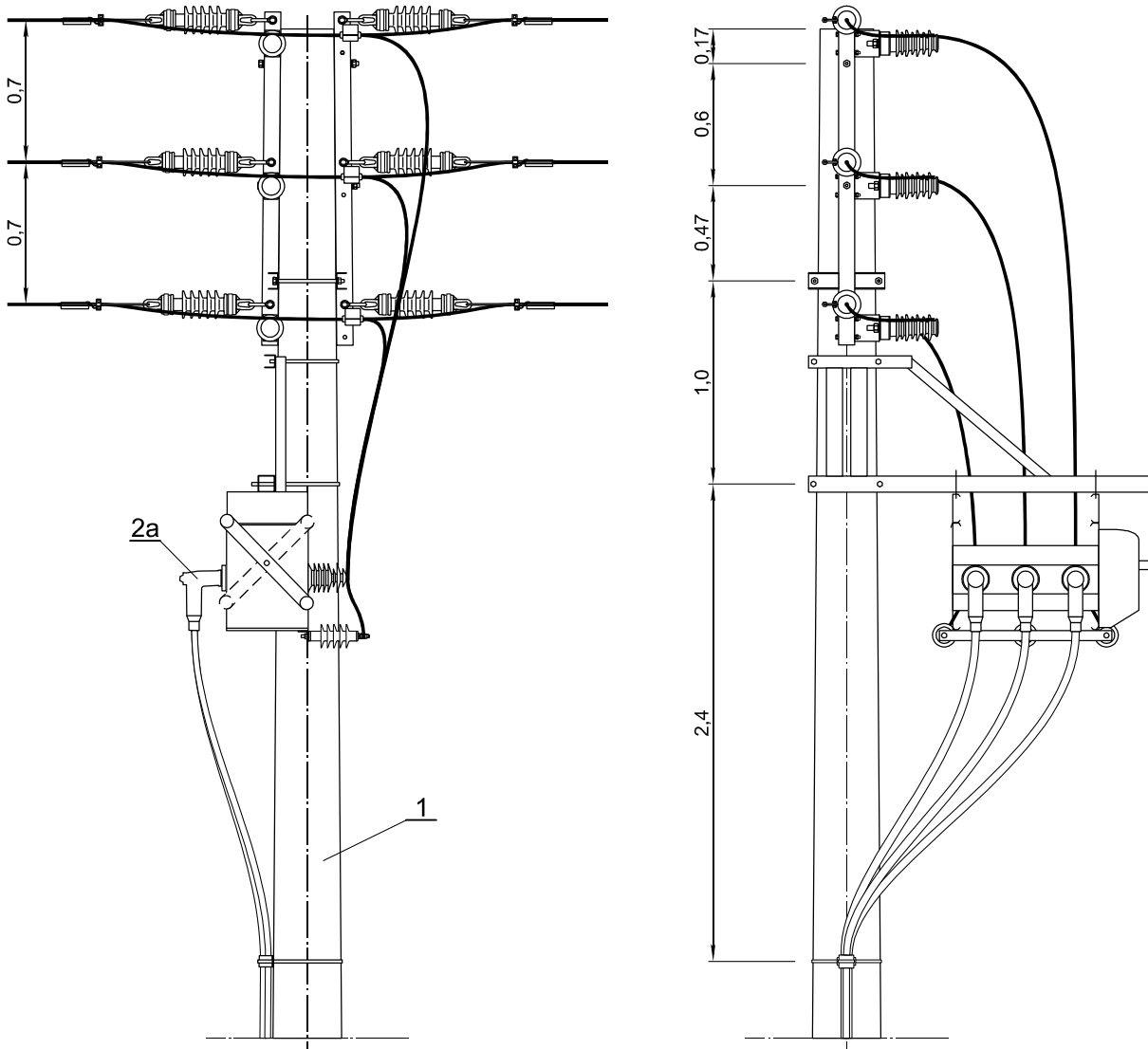
1. Szczegółowy dobór ograniczników przepięć wg tomu III - pkt. 8 opisu technicznego.
2. Element U-5 - poz. 5 zalecany jest do stosowania dla uniknięcia uszkodzenia ogranicznika przepięć podczas dokręcania śruby mocującej końcówki kablowe.
3. W przypadku mocowania ograniczników przepięć na uziemionej konstrukcji ocynkowanej, nie wymaga się osobnego połączenia uziemienia ograniczników. Połączenie takie należy wykonać w przypadku konstrukcji malowanych.

7	Połączenie uziemienia		str. 110	kpl.	□	1		
6	Ostona przeciw ptakom	SP 46.3	ENSTO POL	szt.	0,1	3	Na zaciski liniowe ograniczników	
5	Element	U-5	rys. 4-316-24	szt.	0,26	3	Uwaga 2	
4	Końcówka kablowa Cu do M12 - cynowana	□	□	szt.	□	6	Do poz. 3	
3	Przewód giętki dł. 0,5m	Lg 16 mm ²	□	szt.	□	3	Połączenie rozłącznika ogranicznika z uziemieniem	
2	Śruba z 2 nakrętkami, 2 podkładkami okrągłymi i sprężystymi		M12x70	PN-85/M-82105	szt.	0,13	3	Do ograniczników z rozłącznikiem
1	Ogranicznik przepięć	20 kV	POLIM-D24N	ABB	szt.	2,2	3	Wyposażenie: - rys. katalog. 101 - zacisk liniowy dla 50 i 70mm ² - rys. katalog. 100 - zacisk liniowy dla 120mm ² - rys. katalog. 202 - rozłącznik - rys. katalog. 203 - zacisk montażowy i uziemiający
		15 kV	POLIM-D18N			1,6		
Lp.	Wyszczególnienie		Producent, dystrybutor, nr normy, strony, rysunku	Jedn.	Masa jedn. [kg]	Ilość	Uwagi	



Napięcie znamionowe	Zalecane minimalne odstępy T min ¹⁾	Napięcie wytrzymałwane o częstotliwości sieciowej 50Hz 1min ¹⁾	Napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe 1,2/50μs ¹⁾
kV	mm	kV wartość r.m.s.	kV wartość szczytowa
17,5	160	38	95
24,0	210	50	95
	230		125

- Uwagi:** 1. Podane minimalne odstępy i napięcia wytrzymałwane dotyczą wyłącznie wskaźników VisiVolt[™] i nie są nadrzędne w stosunku do zaleceń dla systemu, na którym zainstalowano wskaźniki. Podane napięcia wytrzymałwane odpowiadają minimalnym zalecanym odstępom, zastosowanie większych odstępów prowadzi do zwiększenia napięć wytrzymałwanych.
2. W systemie trójfazowym wskaźnik VisiVolt[™] wskazuje obecność napięcia międzyfazowego jak również napięcia faza-ziemia. W systemie jednofazowym wskaźnik VisiVolt[™] wskazuje obecność napięcia pomiędzy przewodem, na którym jest zainstalowany a potencjałem ziemi.
3. W zależności od potrzeb eksploatacyjnych, można stosować dwa komplety wskaźników z obu stron łącznika.



Uwaga: Wyposażenie rozłączników: NXB - 1kpl. izolatorów
 NXBD - 2kpl. izolatorów

2b	Głowice konektorowe proste	3xK450SR □	1	kpl.	EUROMOLD (GPH)	□	NXBD, słup wg str. 81
2a	Głowice konektorowe kątowe	3xK400LB □ USQJ630.AXCES USQJ630.EXCEL			ENSTO POL str.		NXB Do AXCES Do EXCEL
1	Słup odporowo-naróżny	ONgr	1	szt.	str. 78	□	Bez głowic kablowych i 1kpl. ograniczników przepięć
	Słup odporowy	Ogr					
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, (dystrybutor) nr strony,	Masa jedn. [kg]	Uwagi



ENSTO POL

Głowice napowietrzne termokurczliwe HOT1 do kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z XLPE na napięcie 15 i 20 kV

Napięcie znamionowe U_0/U [kV]	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Przekrój żyły roboczej [mm ²]	Końcówki kablowe do żył roboczych i powrotnych	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej		Typ zestawu
					15kV	20kV	
8,7/15	17,5	50-120	-	540	I, II, III	I, II	HOT1.2402
		120-300	-				HOT1.2403
		240-400	-				HOT1.2404
		50-95 Al/Cu	w zestawie				HOT1.2402L
		120-240 Al/Cu	w zestawie				HOT1.2403L
		240-300 Al/Cu	w zestawie				HOT1.2404L
12/20	24	25-95	-				HOT1.2402
		95-240	-				HOT1.2403
		150-300	-				HOT1.2404
		25-95 Al/Cu	w zestawie				HOT1.2402L
		95-240 Al/Cu	w zestawie				HOT1.2403L
		150-300 Al/Cu	w zestawie				HOT1.2404L

Uwaga: Zestaw służy do wykonania trzech głowic jednobiegunowych na kablach z żyłą powrotną z drutów Cu.

Głowice napowietrzne termokurczliwe HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES

Napięcie znamionowe U_0/U [kV]	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Przeznaczenie do kabla 24 kV	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej	Typ zestawu
				15kV, 20kV	
12/20	24	EXCEL 3x10/10	min. 620 max 1220	I, II, III, IV	HOTU3.2401
		AXCES 3x70/25			HOTU3.2402

Zestaw końcówek do żył roboczych i powrotnych kabli EXCEL i AXCES

Typ	Przeznaczenie do kabla	Matryce
L-EXCEL	EXCEL 3x10/10 24 kV	ST120.10Cu
L-AXCES1	AXCES 3x70/25 24 kV	ST120.18Alu

Uwaga: Końcówki należy zamawiać oddzielnie

Głowice konektorowe kątowe USQJ do kabli EXCEL i AXCES

Napięcie znamionowe U_0/U [kV]	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Prąd znamionowy [A]	Przeznaczenie do kabla	Typ zestawu
12/20	24	630	EXCEL 3x10/10	USQJ630.EXCEL
		630	AXCES 3x70/25	USQJ630.AXCES

Głowice konektorowe przeznaczone są do podłączenia kabli EXCEL i AXCES do urządzeń o izolacji SF₆, do przepustów typu C (630A)



ENSTO

Ensto Pol Sp. z o.o.
ul. Starogardzka 17A
83-010 Straszyn
Tel. 801 360 066
Fax. +58 692 40 20
biuro@ensto.com

ensto.pl

Biuro Techniczne
ul. Tymienieckiego 19
90-349 Łódź
Tel +42 678 58 38
Fax +42 678 69 53
biuro.lodz@ensto.com

Biuro Techniczne
ul. Filipa Eisenberga 11/7
31-523 Kraków
Tel +12 428 25 50
Fax +12 429 60 05
biuro.krakow@ensto.com

