

PROJEKT WYKONAWCZY

Nr dok.: 2017 / TB / WN / LIB – DW / 2

Temat: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji:
odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory
do stacji 110/6 kV Janina.

Tom: I – Część liniowa

Branża: Elektroenergetyczna

Lokalizacja: gmina Libiąż
powiat chrzanowski

Zamawiający: TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Będzinie
ul. Małobądzka 141
42-500 Będzin

Opracował: inż. Katarzyna Miszczyk *Katarzyna Miszczyk*
mgr inż. Bartosz Krzywulski *Bartosz Krzywulski*

Projektował: mgr inż. Rafał Bazylewicz *Rafał Bazylewicz*
mgr inż. Rafał Bazylewicz
MGR INŻ. RAFAŁ BAZYLEWICZ
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W
SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI
I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR EWIDENCYJNY: WKP/0446/PWOE/16
NR WPISU DO CROPUB: 974/17/U/C

Sprawdził: mgr. inż. Marek Bazylewicz *Marek Bazylewicz*
mgr inż. Marek Bazylewicz
Uprawnienia budowlane w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. LBS/0003/POOE/06

Data wykonania: grudzień 2017 r.

Egzemplarz:.....¹ /.....³

SPIS TOMÓW DOKUMENTACJI

TOM I	<u>Część liniowa</u>
TOM II	Mapy do celów projektowych
TOM III	Profil podłużny
TOM IV	Część konstrukcyjna
TOM V	Wytyczne realizacji inwestycji

SPIS TREŚCI TOMU I

I.	Oświadczenie	nr str.
1.	Oświadczenie o kompletności dokumentacji.....	5
2.	Kopie uprawnień budowlanych projektanta i sprawdzającego	6
II.	Opis techniczny	nr str.
1.	Podstawa opracowania	9
2.	Przedmiot i zakres opracowania	9
3.	Stan projektowany.....	10
4.	Słupy	10
5.	Przebudowa słupa nr 102 w linii 110 kV Libiąż – Dwory, Sobieski – Dwory.....	11
6.	Fundamenty	11
7.	Uziemienia	12
8.	Ochrona przeciwporażeniowa	13
9.	Pole elektromagnetyczne.....	13
10.	Przewody robocze.....	14
11.	Przewód odgromowy AFL	17
12.	Izolacja	17
13.	Oznakowanie linii	18
14.	Demontaże.....	19
15.	Ochrona przeciwdrganiowa.....	19
16.	Wycinka	19
17.	Załączniki	20
17.1	Dobór przewodu odgromowego.....	20
III.	Wykazy, zestawienia	nr str.
1.	Wykaz montażowy linii – tab. TI/1.....	22
2.	Wykaz montażowy linii Libiąż - Dwory– tab. TI/2	24
3.	Zestawienie materiałów do demontażu – tab. TI/3.....	25
4.	Zestawienie materiałów do montażu – tab. TI/4.....	26
5.	Tabela współrzędnych słupów – tab. TI/5	29
6.	Tabela zwisów i naciągów przewodu AFL-6 240 mm ² – tab. TI/6	30

7.	Tabela zwisów i naciągów przewodu AFL-1,7 70 mm ² – tab. TI/7	31
8.	Wykaz drzew planowanych do wycinki – tab. TI/8	32

IV. Plany i schematy *nr str.*

1.	Plan orientacyjny linii 110 kV – rys. RI/1	34
2.	Schemat wyprostowany linii 110 kV – rys. RI/2.....	35

V. Rysunki *nr str.*

1.	Zawieszenie przelotowe przewodu odgromowego AFL – rys. RI/3	36
2.	Zawieszenie odciągowe przewodu odgromowego AFL – rys. RI/4	37
3.	Uziemienie taśmowo-prętowe typu UTP a-b/c – rys. RI/5.....	38
4.	Uziemienie otokowe typu O3 – rys. RI/6	40
5.	Schemat rozmieszczenia tłumików drgań – rys. RI/7	41
6.	Wygląd tablic – rys. RI/8	42
7.	Realizacja odczepu na słupie nr 102 – rys. RI/9	43

VI. Karty katalogowe *nr str.*

1.	Słup kratowy typu EBW24 P	44
2.	Słup kratowy typu EBW24 M2	45
3.	Słup kratowy typu EBW24 M4	46
4.	Słup kratowy typu EB24 M9	47
5.	Słup kratowy typu EOW24 K.....	48
6.	Przewody typu AFL	49
7.	Izolator kompozytowy typu CS 120 S16 550/3240	51
8.	Łańcuch izolatorowy przelotowy jednorzędowy ŁP	52
9.	Łańcuch izolatorowy przelotowy dwurzędowy ŁP2	53
10.	Łańcuch izolatorowy odciągowy jednorzędowy ŁO	54
11.	Łańcuch izolatorowy odciągowy dwurzędowy ŁO2	55
12.	Tłumiki drgań typu Stockbridge'a	56
13.	Zacisk nakładkowo-zaprasowywany	57

Wschowa, 2017.12.22

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7. lipca 1994 r. (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczamy, że projekt wykonawczy pt.:

**„Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji:
odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina.”**

Tom I: „Część liniowa”

którego przedmiot zadania zlokalizowany jest w:

**gmina Libiąż
powiat chrzanowski
woj. małopolskie**


wykonany dla:

**TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Będzinie
ul. Małobądzka 141
42-500 Będzin**

został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.


MGR INŻ. RAFAŁ BAZYLEWICZ
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W
SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI
I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH
NR EWIDENCYJNY: WKP/0446/PWOE/16
NR WPISU DO CROPUB: 974/17/U/C

.....
Projektant


mgr inż. MAREK BAZYLIWICZ
Uprawnienia budowlane w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. LBS/0009/POOE/06

.....
Sprawdzający

II. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania tomu I projektu wykonawczego stanowią:

- umowa nr OBD/ZAK/URB/PR/23/2016/OMI z dn. 08.02.2016 r.
- notatka służbowa z dnia 25.09.2017 r.
- mapy do celów projektowych,
- pomiar ukształtowania terenu pod projektowaną linią,
- pomiary obiektów krzyżujących projektowaną linię,
- zestawienie tłumików drgań otrzymane od ich producenta,
- wizja lokalna na obiekcie,
- normy i przepisy prawne:
 - ✓ norma PN-EN 50341-1:2013-03 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 1: Wymagania ogólne; Specyfikacje wspólne”,
 - ✓ norma PN-EN 50341-2-22:2016 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012)”,
 - ✓ norma PN-E-05100-1:1998 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.”
 - ✓ norma PN-E-06303:1998 „Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych”,
 - ✓ norma PN-88/E-08501 „Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa”,
 - ✓ ustawa Prawo Budowlane,
 - ✓ rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492).

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa jednotorowej linii napowietrznej 110 kV na odcinku od słupa nr 102 linii 110 kV relacji Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina. Długość projektowanej linii napowietrznej 110 kV wynosi ok. 4,2 km.

Zawarta umowa na realizację zadania obejmuje w szczególności:

- wykonanie dokumentacji budowlano-wykonawczej,
- uzyskanie niezbędnych zgód i zezwoleń na prowadzenie robót,
- przebudowę kolizyjnych odcinków linii napowietrznych SN poprzez ich skablowanie,
- montaż czynnej ochrony przeciwdrganiowej projektowanych przewodów fazowych i odgromowych,
- wykonanie pomiarów, protokołów i dokumentacji powykonawczej,

- uzyskanie służebności przesylu na całej długości projektowanej linii napowietrznej 110 kV,
- zabudowanie trójstronnego zabezpieczenia różnicowoprądowego w stacjach Libiąż, Dwory i Janina,
- likwidację istniejących zabezpieczeń ziemnozwarciowych w stacji Dwory.

3. Stan projektowany

Projektuje się budowę linii napowietrznej 110 kV wykonanej jako odczep ze słupa nr 102 istniejącej linii napowietrznej 110 kV relacji Libiąż – Dwory do istniejącej stacji 110/6 kV Janina. W celu realizacji odczepu słup nr 102 zostanie wymieniony na nowy, przeznaczony do pracy jako krańcowy.

Projektowana linia w części przebiega po trasie istniejących linii SN przeznaczonych do skablowania (zakres odrębnej dokumentacji).

Zaprojektowanie nowej trasy linii (koncepcja nr 2) okazało się konieczne po wystąpieniu dynamicznych i nieprzewidzianych przemieszczeń gruntów w części starej trasy linii przy ul. Dąbrowskiego. Przemieszczenia gruntu wywołały sprzeciw właścicieli nieruchomości na budowę linii z uwagi na wysoce prawdopodobne problemy związane z późniejszą jej eksploatacją. Nowoprojektowana trasa linii umożliwia uzyskanie zgód właścicieli nieruchomości i pozwolenia na budowę. Jej przebieg został uwarunkowany ukształtowaniem i przeznaczeniem terenu.

W przęśle 102/2 – 102/3 projektowana linia napowietrzna 110 kV krzyżuje linię napowietrzną SN relacji Chełmek – Tor 4. Odległości izolacyjne przewodów projektowanej linii WN do przewodów linii SN nie mogły zostać zachowane, w związku z czym przęsło linii SN krzyżujące projektowaną linię WN zostanie skablowane (zakres w odrębnej dokumentacji).

4. Słupy

Na potrzeby realizacji zadania projektowane są nowe konstrukcje słupów kratowych, przeznaczone do zastosowania w strefie obciążenia oblodzeniem S1 oraz strefie obciążenia wiatrem W1. Projekt słupów wykonuje Biuro Studiów i Projektów Energetycznych ENERGOPROJEKT Kraków S.A. na podstawie swoich konstrukcji EBW24, EB24 oraz EOW24. Projektowane słupy spełniają wymagania normy PN-EN 50341-1:2013-03 oraz załącznika krajowego PN-EN 50341-2-22:2016.

Konstrukcja mocowania słupa na fundamencie umożliwi wykonanie rektyfikacji słupów w celu regulacji pionowości konstrukcji.

Wszystkie kątowniki w dolnej części słupa (z wyłączeniem śrub kotwowych przy fundamentach) zostaną zabezpieczone przed kradzieżą do wysokości 5,0 m ponad poziomem gruntu przy użyciu śrub nierozłączalnych.

Konstrukcje zostaną zabezpieczone antykorozyjnie poprzez zastosowanie systemu DUPLEX. System ten polega na nałożeniu warstwy metalicznej cynkowej o grubości minimalnej 70 µm na podłoże stalowe metodą ogniową oraz użyciu systemu malarskiego wskazanego w „*Liście kwalifikowanych systemów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w TAURON Dystrybucja*

S.A.”. Powłoka gruntowa powinna zostać nałożona u wytwórcy (w hali), natomiast powłoka nawierzchniowa powinna zostać wykonana po zmontowaniu konstrukcji i usunięciu zanieczyszczeń z konstrukcji. Kolor warstwy nawierzchniowej RAL 601.

5. Przebudowa słupa nr 102 w linii 110 kV Libiąż – Dwory, Sobieski – Dwory

Z uwagi na projektowany odczep i zmianę funkcji słupa nr 102 należy wymienić jego konstrukcję z przelotowego typu EOW24 Pm+25 na krańcowy typu EOW24 K+26. Biorąc pod uwagę istniejący nowy fundament terenowy wykonany w lipcu 2017, zaprojektowano konstrukcję umożliwiającą posadowienie projektowanego słupa na istniejącym fundamencie bez zmiany rozstawu istniejących odziomków. Konstrukcję sprawdzono obliczeniowo pod względem wytrzymałościowym uwzględniając dodatkowe warunki obciążeniowe dla słupów krańcowych (zakres tomu nr IV - „Część konstrukcyjna”).

Odczep zostanie zrealizowany poprzez połączenie projektowanych przewodów linii napowietrznej do stacji 110/15 kV Janina za pomocą zacisków odgałęźnych nakładkowo-zaprasowywanych zamontowanych na mostkach obejściowych.

Sposób wykonania odczepu został przedstawiony na rys. RI/9.

6. Fundamenty

Projektowane słupy wąskotrzonowe zostaną posadowione na fundamentach blokowych, natomiast słupy szerokotrzonowe zostaną posadowione na fundamentach prefabrykowanych o podstawie prostokątnej. Dokładne typy fundamentów wyszczególniono w tabeli TI/1 – wykaz montażowy.

Obliczenia i dobór fundamentów przedstawiono w tomie IV („Część konstrukcyjna”).

Wszystkie fundamenty należy tak posadowić, aby góra fundamentu wystawała min. 25 cm ponad powierzchnię otaczającego gruntu licząc do podstaw kotw. Zasyp fundamentów należy wykonać do wskaźnika $I_s=0,98$. Górną powierzchnię fundamentów terenowych należy wyprofilować ze spadkiem 2% na boki, tak aby umożliwić swobodny odpływ wody.

Fundamenty zostaną zabezpieczone przeciwwilgociowo na całej powierzchni poprzez naniesienie masy bitumicznej oraz wykonanie powłoki wykorzystując materiały wskazane w Załączniku nr 2 do Standardu technicznego nr 16/2015.

7. Uziemienia

Na poszczególnych stanowiskach słupowych należy wykonać uziemienie taśmowo-prętowe typu UTP lub otokowe O3 zgodnie z poniższą tabelą. Układy uziemiające zaprojektowano w oparciu o dokonane pomiary rezystywności gruntu.

Numer słupa	Rezystywność gruntu	Typ uziemienia	Numer słupa	Rezystywność gruntu	Typ uziemienia
102	145 Ω m	O3 (istn.)	102/11	456 Ω m	UTP 6/6-4x9
102/1	108 Ω m	UTP 6/6-1x9	102/12	717 Ω m	O3
102/2	86 Ω m	UTP 5/5-1x9	102/13	748 Ω m	O3
102/3	56 Ω m	UTP 4/4-1x9	102/14	492 Ω m	O3
102/4	184 Ω m	UTP 4/4-2x9	102/15	274 Ω m	UTP 5/5-1x9
102/5	247 Ω m	UTP 8/8-2x9	102/16	68 Ω m	UTP 6/6-1x9
102/6	10 Ω m	UTP 4/4-1x9	102/17	74 Ω m	UTP 6/6-1x9
102/7	13 Ω m	UTP 4/4-1x9	102/18	55 Ω m	O3
102/8	16 Ω m	UTP 4/4-1x9	102/19	882 Ω m	UTP 5/5-4x9
102/9	45 Ω m	UTP 4/4-1x9	102/20	256 Ω m	UTP 6/6-2x9
102/10	62 Ω m	UTP 4/4-1x9			

Sposób wykonania uziemienia taśmowo-prętowego typu UTP a-b/c należy wykonać zgodnie z rysunkami nr RI/5a oraz RI/5b i poniższym opisem. Największa dopuszczalna wartość rezystancji uziemienia słupów w linii 110 kV dla rezystywności gruntu $\rho < 1000 \Omega$ m wynosi 10 Ω .

Zgodnie z normą PN-EN 50341-1:2013-03 oraz standardem Zamawiającego do wykonania uziomu poziomego należy zastosować ocynkowaną ogniowo taśmę stalową 30x4 mm o minimalnej grubości warstwy antykorozyjnej w każdym punkcie 63 μ m oraz średniej minimalnej grubości 70 μ m. Uziom ten ułożyć dookoła fundamentów słupa na głębokości ok. 0,8 - 1,0 m pod powierzchnią gruntu w odległości ok. 1 m od obrysu słupa.

Do wykonania uziomów pionowych zastosować pręty miedziany aktywny wykonany z miedzi elektrolitycznej o czystości 99,9% umieszczone w osłonie z rury stalowej z aktywatorem chemicznym. Do wbijania uziomu pionowego należy stosować odpowiednie narzędzia, m.in. pograżacze uziomów oraz głowice do mechanicznego pograżania uziomów.

Połączenie uziomu pionowego i poziomego wykonać jako spawane, a spawy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją taśmą np. DENSO.

W trakcie wykonania uziemienia należy kontrolnie mierzyć jego rezystancję, a wartość przeliczać uwzględniając typ gruntu oraz warunki pogodowe podczas pomiaru. W przypadku gdy rezystancja przekracza wartość dopuszczalną uziom należy rozbudować o dodatkowy otok lub pręty pionowe.

Po zamocowaniu konstrukcji słupa na fundamentach należy wszystkie 4 jego krawężniki od strony wewnętrznej połączyć z uziemieniem poziomym za pomocą bednarki ocynkowanej 30x4 mm. Połączenie bednarki z krawężnikiem wykonać jako skręcane za pomocą dwóch śrub M12, a gwint dodatkowo zabezpieczyć smarem stałym. Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu powinny być pokryte np. masą asfaltową (lub podobnym środkiem nie przepuszczającym wilgoci) od wysokości 30 cm nad powierzchnią gruntu do połączenia ich z uziomem.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Zaprojektowano wykonanie ochrony przeciwporażeniowej dla stanowisk nr 102/12, 102/13, 102/14 i 102/18 tj. dla słupów znajdujących się w miejscach często uczęszczanych przez ludzi (okolice terenu zabudowanego i dróg publicznych).

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie zapewniona poprzez wykonanie uziemienia ochronnego typu O3, stanowiące standardowo trzy otoki bednarki ułożonej wokół fundamentu. Zastosować ocynkowaną ogniowo taśmę stalową 30x4 mm o minimalnej grubości warstwy antykorozyjnej w każdym punkcie 63 μm oraz średniej minimalnej grubości 70 μm . Sposób ułożenia w gruncie przedstawia rysunek nr RI/6.

Wyliczone dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe przy rzeczywistej (pomierzonej) rezystywności gruntu i zadanych parametrów zwarciovych jest równe 564 V. Obliczeń dokonano zgodnie z punktem 6.4 normy PN-EN 50341-1:2012.

Numer słupa	Rezystywność gruntu	Prąd zwarciovowy na słupie
102/12	717 Ωm	5,16 kA
102/13	748 Ωm	4,97 kA
102/14	750 Ωm	4,84 kA
102/18	551 Ωm	4,32 kA

Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiar napięcia dotykowego metodą Erbachera oraz otrzymany wynik przeliczyć uwzględniając krotność prądu zwarciovego / pomiarowego. Protokoły z pomiarów przekazać Zamawiającemu w dokumentacji powykonawczej.

9. Pole elektromagnetyczne

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30.10.2003 w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U. Nr 192/2003, poz. 1883) dopuszczalny poziom pól elektromagnetycznych w środowisku dla instalacji wytwarzających pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz jest określony przez:

- dopuszczalną graniczną wartość natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego wynoszącą $E_g = 10 \text{ kV/m}$ dla obszarów dostępnych dla ludności oraz $E_g = 1 \text{ kV/m}$ dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową,
- dopuszczalną graniczną wartość natężenia składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego wynoszącą $H_g = 60 \text{ A/m}$.

Dla projektowanej trasy linii wykonane zostały obliczenia największego spodziewanego pola elektromagnetycznego pod linią oraz w jej pobliżu. Dodatkowo wykonano obliczenia w miejscu występowania budynków mieszkalnych.

Budynki mieszkalne zlokalizowane są na wysokości przęseł:

- 1) 102/13 – 102/14, w odległości 19 m od osi linii,
- 2) 102/14 – 102/15, w odległości 39 m od osi linii,
- 3) 102/16 – 102/17, w odległości 22 m od osi linii.

Obliczenia wykazały, że dopuszczalny poziom pola elektromagnetycznego w środowisku nie zostanie przekroczony, zarówno dla obszarów dostępnych dla ludności jak również terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.

Po zakończeniu budowy instalację (linię napowietrzną) należy zgłosić do eksploatacji do właściwego organu ochrony środowiska z uwagi na wytwarzanie pól elektromagnetycznych.

10. Przewody robocze

W linii zastosowane zostaną nowe przewody robocze typu AFL-6 240 mm².

Linia została zaprojektowana do temperatury pracy przewodów roboczych +80°C.

Najważniejsze parametry techniczne przewodu AFL-6 240 mm²:

<i>Lp.</i>	<i>Parametr</i>	<i>Wartość</i>
1	Liczba drutów stalowych	7 szt.
2	Średnica znamionowa drutów stalowych	2,7 mm
3	Przekrój obliczeniowy rdzenia stalowego	40,08 mm ²
4	Liczba drutów aluminiowych	26 szt.
5	Średnica znamionowa drutów aluminiowych	3,4 mm
6	Przekrój obliczeniowy części aluminiowej	236,1 mm ²
7	Średnica obliczeniowa całego przewodu	21,7 mm
8	Przekrój obliczeniowy całego przewodu	276,2 mm ²
9	Obliczeniowa siła zrywająca przewód (RTS)	82 800 N
10	Rezystancja obliczeniowa 1 km przewodu (20°C)	0,124 Ω/km

Do określenia letniej i zimowej obciążalności prądowej linii przyjęto następujące warunki atmosferyczne:

- a) okres zimowy (od listopada do marca)
 - prędkość wiatru: 0,5 m/s,
 - temperatura otoczenia: +20°C,
 - intensywność promieniowania słonecznego: 800 W/m².
- b) okres letni (od kwietnia do października)
 - prędkość wiatru: 0,5 m/s,
 - temperatura otoczenia: +30°C,
 - intensywność promieniowania słonecznego: 1000 W/m².

Obliczenia wykonano w programie PLS-CADD v.14, według metody opisanej w broszurze technicznej CIGRE 207 (sierpień 2002).

Obciążalność prądowa przewodu AFL-6 240 mm² w zależności od temperatury jego pracy jest następująca (przy stałej temperaturze powietrza równej +20°C dla okresu zimowego oraz +30°C dla okresu letniego):

<i>Temp. pracy przewodu</i>	<i>Obciążalność prądowa letnia</i>	<i>Obciążalność prądowa zimowa</i>
25°C	-	-
30°C	-	192 A
35°C	-	296 A
40°C	145 A	370 A
45°C	266 A	429 A
50°C	345 A	480 A
55°C	408 A	525 A
60°C	460 A	565 A
65°C	506 A	601 A
70°C	547 A	634 A
75°C	585 A	665 A
80°C	619 A	694 A

Obciążalność prądowa przewodu AFL-6 240 mm² w zależności od temperatury powietrza w ciągu dnia jest następująca (przy stałej temperaturze przewodu równej +80°C):

<i>Okres letni</i>		<i>Okres zimowy</i>	
<i>temperatura powietrza</i>	<i>obciążalność prądowa</i>	<i>temperatura powietrza</i>	<i>obciążalność prądowa</i>
10°C	743 A	- 10°C	854 A
15°C	714 A	- 5°C	830 A
20°C	684 A	0°C	805 A
25°C	653 A	5°C	779 A
30°C	619 A	10°C	752 A
35°C	583 A	15°C	724 A
40°C	544 A	20°C	694 A

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego wymagane przez normę odległości izolacyjne przewodów roboczych do obiektów krzyżowanych zostały zwiększone o 2 metry i wynoszą:

<i>Lp.</i>	<i>Typ obiektu</i>	<i>Odległość izolacyjna</i>
1	Powierzchnia gruntu	7,85 m
2	Drogi polne, leśne	7,85 m
3	Drogi (z wyłączeniem dróg polnych i leśnych)	9,85 m
4	Budynek z dachem trudnozapalnym: 1) o kącie nachylenia dachu >15° do poziomu 2) o kącie nachylenia dachu ≤15° do poziomu	5,00 m 7,00 m
5	Rurociąg wodny	6,85 m
6	Parking	9,85 m
7	Przewody linii 220 kV - warunek maksymalnej temp. przewodu * - warunek obciążenia oblodzeniem *	6,00 m 4,00 m
8	Przewody linii SN, nN, tel.	4,96 m
9	Ciek wodny Kopalniówka	6,85 m
10	Linia korony drzew w przęsłach nadleśnych	5,35 m

* obciążenia przewodów zgodnie z tabelą 5.14/PL.1 normy PN EN 50341-2-22:2016.

11. Przewód odgromowy AFL

W linii zawieszony zostanie przewód odgromowy tradycyjny typu AFL-1,7 70 mm². Dobór przewodu odgromowego do warunków zwarciovych przedstawiono w punkcie nr 17.1.

Projektowana temperatura pracy przewodu odgromowego AFL: +40°C.

Maksymalna temperatura przewodu przy zwarciu: +200°C.

Najważniejsze parametry techniczne przewodu AFL-1,7 70 mm²:

<i>Lp.</i>	<i>Parametr</i>	<i>Wartość</i>
1	Liczba drutów stalowych	7 szt.
2	Przekrój obliczeniowy rdzenia stalowego	35,75 mm ²
3	Liczba drutów aluminiowych	12 szt.
4	Przekrój obliczeniowy części aluminiowej	61,28 mm ²
5	Średnica obliczeniowa całego przewodu	12,75 mm
6	Przekrój obliczeniowy całego przewodu	97,03 mm ²
7	Obliczeniowa siła zrywająca przewód (RTS)	51,053 kN
8	Rezystancja obliczeniowa 1 km przewodu (20°C)	0,3451 Ω/km

Uwaga:

W przęśle nr 102/3 – 102/4 projektowana linia 110 kV krzyżuje linię 220 kV relacji Buczyna – Bujaków (przęsło 93 - 94). Biorąc pod uwagę wysokość słupów linii 220 kV i konieczność zachowania odległości izolacyjnych pomiędzy przewodami obu linii, na tym odcinku projektuje się budowę linii 110 kV bez przewodu odgromowego oraz ograniczenie długości przęsła 102/3 – 102/4 do minimum. Dodatkowo należy wykonać połączenie elektryczne obu słupów za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm ułożonej w gruncie na głębokości 0,8 – 1,0m. Bednarkę prowadzić w osi linii 110 kV, zgodnie z rys. RII/2. W wykopie bednarkę układać linią falistą z zapasem (5%) wystarczającym do skompensowania możliwych ruchów gruntu.

Szczegóły projektowanego skrzyżowania pokazano na profilu podłużnym oraz mapach w tomie II.

12. Izolacja

Zgodnie z wymaganiami normy PN-E-06303:1998 dobrano izolatory kompozytowe typu CS 120 S16 550/3240 przeznaczone do instalacji w III strefie zabrudzeniowej. W przęsłach bez obostrzeń należy zawiesić jednorzędowe łańcuchy przelotowe ŁP lub odciągowe ŁO, natomiast do realizacji I i II poziomu obostrzenia zaprojektowano dwurzędowe łańcuchy przelotowe ŁP2 i odciągowe ŁO2.

Wszystkie projektowane łańcuchy są wyposażone w osprzęt łukochronny montowany poza okuciem izolatora:

- pierścień jedno- lub dwuelektrodowy otwarty od strony przewodu,
- rózek jedno- lub dwustronny górny od strony słupa.

Najważniejsze parametry techniczne izolatorów typu CS 120 S16 550/3240:

<i>Lp.</i>	<i>Parametr</i>	<i>Wartość</i>
1	Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie (SML)	120 kN
2	Obciążenie probiercze (RTL)	60 kN
3	Znamionowe napięcie probiercze udarowe piorunowe	550 kV
4	Znamionowe napięcie probiercze przemienne w deszczu	230 kV
5	Znamionowa długość drogi upływu	3240 mm
6	Długość montażowa	1240 mm
7	Typ złącza okucia	S16

13. Oznakowanie linii

Na słupach należy zawiesić nowe tablice:

- *ostrzegawcze*: dwie tablice stalowe dwustronnie emaliowane typu A, zgodnie z normą PN-88/E-08501 o wymiarach 148x210 mm, z napisem „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE!”;
- *numeracyjne*: dwie tablice stalowe dwustronnie emaliowane o wymiarach 148x210 mm; białe tło, czarne litery o wysokości 80 mm z numerem słupa;
- *fazowe*: komplet trzech tablic o wymiarach 148x210 mm. Czarne litery o wysokości 80 mm na żółtym tle. Tablice umieszczone na słupach mocnych na poprzecznikach danej fazy w taki sposób, aby napisy były widoczne w kierunku numeracji narastającej;
- *numeracyjne do kontroli z powietrza*: dwie tablice stalowe emaliowane dwustronnie o wymiarach 594x420 mm, czarne litery o wysokości 200 mm na żółtym tle, umieszczone na słupach zgodnie z wykazem montażowym;
- *torowe*: dwie tablice o wymiarach 210x148 mm umieszczone na dolnych poprzecznikach obu torów w pobliżu trzonu słupa nr 102. Numeracja torów cyframi rzymskimi I i II; czarne cyfry o wysokości 125 mm na białym (tor I) i czerwonym tle (tor II).

Słupy należy oznakować relacją linii poprzez malowanie liter na kątownikach słupa na wysokości ok. 1,5 m ponad poziomem terenu na przekątnych nogach słupa. Malować czarne litery o wysokości 80 mm na żółtym tle.

Relacje linii oznaczyć jako „J | LIB-DWO” z pionowym układem liter.

Numer istniejącego słupa 102 w linii Libiąż – Dwory pozostaje bez zmian. Słupy w odczepie zostaną ponumerowane od nr 102/1 do 102/20.

Tabliczki ostrzegawcze i numeracyjne mocować na ścianie prostopadłej do osi linii na wysokości od 1,5 do 3,0 m ponad powierzchnią gruntu.

Wygląd projektowanych tablic przedstawiony został na rysunku nr RI/8.

14. Demontaże

Przed budową nowej linii nastąpi demontaż odcinków istniejącej linii SN (*zakres i materiały wg odrębnej dokumentacji*). W linii napowietrznej 110 kV relacji Libiąż – Dwory zdemontowana zostanie konstrukcja słupa nr 102 oraz łańcuchy izolatorowe 110 kV typu ŁP i zawiesia przewodów odgromowych. Materiał ten zostanie usunięty z placu budowy i przekazany do utylizacji.

Spis materiałów przeznaczonych do demontażu w tabeli nr TI/3.

15. Ochrona przeciwdrganiowa

Sposób ochrony przeciwdrganiowej przewodów został określony przez producenta tłumików drgań (Saprem S.A.) na podstawie długości poszczególnych przęseł, typu przewodów oraz projektowanych wartości ich naprężenia.

Na przewodach zainstalowane zostaną tłumiki drgań Stockbridge'a typu AMG-091526 na przewodach roboczych oraz AMG-050913 na przewodzie odgromowym. Ilości i miejsce zamocowania tłumików na przewodach wg wykazu montażowego oraz schematu rozmieszczenia tłumików drgań w linii – rys. RI/7.

16. Wycinka

W miejscu projektowanej linii 110 kV należy dokonać niezbędnej wycinki drzew. Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 szerokość pasa wycinki określona jest następującym wzorem:

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

gdzie:

S – szerokość pasa wycinki [m],

B – odległość między skrajnymi przewodami fazowymi [m],

U – napięcie znamionowe linii [kV],

s – wielkość przyrostu 5-letniego drzew w sąsiedztwie linii [m]; przyjęto 0,83 m dla sosny zwyczajnej (W. Seneta: „*Drzewa i krzewy iglaste*” cz. I i II, PWN 1987).

Szerokość pasa wycinki podstawowej w danym przęśle jest zależna od odległości między skrajnymi przewodami fazowymi, a ta zależy od typu słupów ograniczających przęsło:

	Szerokość pasa wycinki S [m]			
	P	M2	M4	M9
P	15,12	15,12	15,12	15,12
M2	-	13,52	14,02	14,42
M4	-	-	14,02	14,42
M9	-	-	-	14,42

Wykaz planowanych drzew do wycinki znajduje się w tabeli nr TI/ 8.

Na gruntach należących do Lasów Państwowych część terenu jest objęta wycinką eksploatacyjną dla istniejącej linii SN relacji GSZ-1 p.40 – RSW-II p.1, przeznaczonej do skablowania. W pozostałej części lasów nieobjętych wycinką zaprojektowano prowadzenie linii 110 kV słupami nadleśnymi (maksymalna wysokość drzew równa 30 m zgodnie z pismem od Nadleśnictwa Chrzanów).

17. Załączniki

17.1 Dobór przewodu odgromowego

Do wykonania obliczeń prądów zwarciovych przyjęto:

- parametry zwarciove stacji końcowych,
- parametry projektowanych przewodów roboczych i odgromowych,
- geometrię konstrukcji słupów (wzajemne odległości przewodów od siebie),
- projektowane długości przęseł w linii,
- całkowity czas trwania zwarcia w linii,
- największą dopuszczalną wartość uziemienia słupów $10,0 \Omega$ dla rezystywności gruntu $\rho_s = 1000 \Omega m$.

Parametry zwarciove stacji końcowych linii 110 kV są następujące:

1) Libiąż

- moc zwarcia: $S''_{zw} = 2079 \text{ MVA}$
- stosunek reaktancji $X_0 / X_1 = 1,49$
- prąd zwarcia 1-fazowego: $I_{1F} = 9,432 \text{ kA}$

2) Dwory

- moc zwarcia: $S''_{zw} = 2131 \text{ MVA}$
- stosunek reaktancji $X_0 / X_1 = 1,26$
- prąd zwarcia 1-fazowego: $I_{1F} = 10,402 \text{ kA}$

3) Janina (sekcja 3)

- moc zwarcia: $S''_{zw} = 1623 \text{ MVA}$


- stosunek reaktancji $X_0 / X_1 = 1,61$
- prąd zwarcia 1-fazowego: $I_{1F} = 7,128 \text{ kA}$


Maksymalny czas trwania zwarcia jest równy $t_H = 1,0 \text{ s}$.

Dobór przewodów odgromowych w linii do warunków zwarciovych uwzględnia m.in.: wartość prądu zwarcia jednofazowego przy zwarcu na stacjach końcowych oraz przy przesuwającym się miejscu zwarcia wzdłuż trasy linii, całkowity czas trwania zwarcia z uwzględnieniem czasu własnego zabezpieczeń i wyłącznika, liczbę przewodów odgromowych oraz wzajemne odległości między przewodami roboczymi i odgromowymi co wynika z konstrukcji (serii i typu) zaprojektowanych słupów. Analizę rozptyłu prądów zwarciovych w przewodzie odgromowym w obu liniach wykonano za pomocą programu obliczeniowego „PZLO v2”, który dla każdego słupa oblicza maksymalną wartość prądu zwarciovego przy przesuwającym się miejscu zwarcia wzdłuż linii.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń i wykonanej analizy rozptyłu prądów w przewodach odgromowych linii Libiąż – Dwory oraz odczepu do stacji Janina zaprojektowano zawieszenie przewodu odgromowego typu AFL-1,7 70 mm².


Z uwagi na dużą objętość danych szczegółowe wyniki obliczeń z programu „PZLO v2” znajdują się w archiwum projektanta.


<div> ELEKTROBUD</div> <div>Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div> <div>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl</div>				Tabela nr TI/1: Temat:		Wykaz montażowy Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina					Przewód roboczy: Przewód odgromowy: Izolacja: Długość linii:				AFL-6 240 mm2 AFL-1,7 70 mm2 CS 12 S16 S16 550/3240 4,209 km				Data wykonania: 12.2017											
Strona: 1/2																														
Numer słupa	Kąt załomu	Rozpiętość przęsła	Długość sekcji odciągowej	Obiekty krzyżowane	Poziom obostrzenia	Stanowiska słupowe					Przewody fazowe			Przewód odgromowy					Łańcuchy izolatorowe				Tabliczki							
						Seria słupów	Typ przelotowych	Typ mocnych	Typ fundamentu	Typ uzimienia	Typ przewodów	Naciąg normalny (temp. +10°C)	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	Typ przewodów	Naciąg normalny (temp. +10°C)	Zawiesia odciągowe	Zawiesia przelotowe	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	Łańcuch ŁP - 110 kV	Łańcuch ŁP2 - 110 kV	Łańcuch ŁO - 110 kV	Łańcuch ŁO2 - 110 kV	Tabliczki numeracyjne	Tabliczki ostrzegawcze	Tabliczki fazowe (1 kpl = 3 szt.)	Tabliczki do kontroli z powietrza (1 kpl. = 2 szt.)				
-	°	m	m	-	-	-	-	-	-	-	-	kN		-	kN	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	kpl.	kpl.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
102						EOW24		K+26	X-128251	O3				- / -				1		- / -				3	2	2	1	1		
102/1	158°21'	79,8	79,8	ul. Stawowa, las	I	EBW24		M4+20	FD2	UTP 6/6-1x9	AFL-6 240 mm2	4,3	1 / -	1x AFL-1,7 70 mm2	1,7	2		1 / -	1		3		2	2	1					
102/2		276,2	517,4			EBW24	P+10		FB1	UTP 5/5-1x9		13,5	1 / 1			5,6		1	1 / 1	3				2	2					
102/3	192°38'	241,2		linia SN (proj. skablowanie)		EBW24		M2-2	FB2	UTP 4/4-1x9		- / 1			2		- / -	1			3			2	2	1	1			
102/4		91,3	91,3	linia 220 kV Buczyna - Bujaków (przešlo 93 - 94)	I	EBW24		M2-2	FB2	UTP 4/4-2x9		2,6	- / 1	-			2		- / 1	1			3		2	2	1			
102/5	113°29'	200,7	200,7			EB24		M9+10	SF 300x380x/320	UTP 8/8-2x9		13,5	- / -			5,6	2		- / -	1			3		2	2	1	1		
102/6		211,6	1 770,3	hałda kopalniana	II	EBW24	P+2,5		FB1	UTP 4/4-1x9		13,5	1 / 1		1x AFL-1,7 70 mm2	5,6		1	1 / 1		3				2	2				
102/7		228,8		hałda kopalniana	II	EBW24	P+2,5		FB1	UTP 4/4-1x9			- / 1				1	- / 1		3					2	2				
102/8		223,5		hałda kopalniana	II	EBW24	P+2,5		FB1	UTP 4/4-1x9			- / 1				1	- / 1		3					2	2				
102/9		220,3		hałda kopalniana	II	EBW24		M2+2,5	FB2	UTP 4/4-1x9			- / -	2				- / -	1			3			2	2	1	1		
102/10		208,8		droga dojazdowa	II	EBW24	P		FB1	UTP 4/4-1x9			1 / 1	13,5			- / 1	5,6		1	1 / 1		3				2	2		
102/11		224,4			II	EBW24	P+5		FB1	UTP 6/6-4x9			- / 1						1	- / 1		3				2	2			
102/12		225,9		ul. Jesienna	II	EBW24	P+2,5		FB1	O3			- / 1						1	- / 1		3				2	2			
		227,0			II	EBW24	P+2,5		FB1	O3	- / 1						1		- / 1		3				2	2				


 <div>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl</div> <div>Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div>				Tabela nr TI/1: Temat: Wykaz montażowy Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina							Przewód roboczy: Przewód odgromowy: Izolacja: Długość linii:				AFL-6 240 mm2 AFL-1,7 70 mm2 CS 12 S16 S16 550/3240 4,209 km				Data wykonania: 12.2017 Strona: 2/2								
Numer słupa	Kąt załomu	Rozpiętość przęsła	Długość sekcji odciągowej	Obiekty krzyżowane	Poziom obostrzenia	Stanowiska słupowe					Przewody fazowe			Przewód odgromowy					Łańcuchy izolatorowe				Tabliczki				
						Seria słupów	Typ przelotowych	Typ mocnych	Typ fundamentu	Typ uziemienia	Typ przewodów	Naciąg normalny (temp. +10°C)	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	Typ przewodów	Naciąg normalny (temp. +10°C)	Zawiesia odciągowe	Zawiesia przelotowe	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	łańcuch ŁP - 110 kV	łańcuch ŁP2 - 110 kV	łańcuch ŁO - 110 kV	łańcuch ŁO2 - 110 kV	Tabliczki numeracyjne	Tabliczki ostrzegawcze	Tabliczki fazowe (1 kpl = 3 szt.)	Tabliczki do kontroli z powietrza (1 kpl. = 2 szt.)	
-	°	m	m	-	-	-	-	-	-	-	-	kN		-	kN	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	kpl.	kpl.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
102/13	213°50'	227,0			II	EBW24		M4+2,5	FB3	O3	AFL-6 240 mm2	13,5	- / -	1x AFL-1,7 70 mm2	5,6	2		- / -	1			3 3	2	2	1	1	
102/14		191,2	601,0	linia tel., droga tech., ul. Gromiecka	I	EBW24	P+2,5		FB1	O3			1 / 1				1	1 / 1		3			2	2			
102/15		181,3		linia tel., droga, ul. Ariańska	I	EBW24	P+15		FD4	UTP 5/5-1x9			- / 1				1	- / 1		3			2	2			
102/16		228,5		ciek wodny Kopalniówka		EBW24		M2+25	FD3	UTP 6/6-1x9			- / -			2		- / -	1		3 3		2	2	1		
102/17		160,4	160,4	droga gruntowa, las	II	EBW24	P+30		FD5	UTP 6/6-1x9		13,5	1 / 1		5,6		1	1 / 1		3			2	2			
102/18	148°15'	174,3	174,3	droga woj. DW 780, las ul. Kopalniana, parking	II	EBW24		M4+25	FD2	O3			- / -			2		- / -	1		3 3		2	2	1	1	
102/19		263,9	513,7	2x droga dojazdowa (bet.)	I	EBW24	P+10		FB1	UTP 5/5-4x9		13,5	1 / 1		5,6		1	1 / 1		3			2	2			
102/20		249,8				EB24		M9+2,5	SF 300x380x/320	UTP 6/6-2x9			- / 1			2		- / 1	1		3 3		2	2	1	1	
102/20	119°53'	100,9	100,9	droga dojazdowa (bet.), droga gruntowa	I	GPZ 110/6 kV Janina					4,3	- / 1	2x AFL- 1,7 70	1,7	2		- / 1	1		3		3	2	2	1	1	
Br.															- / -				- / -			3	2	2	1		


Numer słupa	Kąt zalomu	Rozpiętość przęsła	Długość sekcji odciągowej	Obiekty krzyżowane	Poziom obustrzenia	Stanowiska słupowe					Przewody fazowe			Łańcuchy izolatorowe					Przewód odgromowy AFL					Przewód odgromowy OPGW					Tabliczki					
						Seria słupów	Typ przelotowych	Typ mocnych	Typ fundamentu	Typ uziemienia	Typ przewodów	Nadąg normalny (temp. +10°C)	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	Łańcuch ŁP - 110 kV	Łańcuch ŁP2 - 110 kV	Łańcuch ŁPV2/1	Łańcuch ŁO - 110 kV	Łańcuch ŁO2 - 110 kV	Typ przewodów	Nadąg normalny (temp. +10°C)	Zawiesia odciągowe	Zawiesia przelotowe	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	Typ przewodów	Nadąg normalny (temp. +10°C)	Zawiesia odciągowe	Zawiesia przelotowe	Tłumiki drgań (w tył / w przód)	Tabliczki ostrzegawcze	Tabliczki numeracyjne	Tabliczki fazowe (1 kpl = 3 szt.)	Tabliczki torowe		
-	°	m	m	-	°	-	-	-	-	-	-	kN		szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	-	kN	szt.	szt.	szt.	-	kN	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	kpl.	szt.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
98	204°45'	210,0 240,0 242,0 244,0 236,0 249,4 265,0 271,7	1 958,1	ul. Reja	III	EOW24		M4+5	X-128251	O3	2x 3x AFL-6 240 mm2	13,5	- / 2					12	1x AFL-1,7 70 mm2	7,0	2		- / -	OPGW ASLH-D(S)bb 2x24 SMF (AL3/A20SA 59/25-7.5)	5,6	1		2 / -	2	2	2	2		
99						EOW24	P+5		X-128251	2TU9-a/b			- / -		6						2		1 / 1					1	1 / 1	2	2	2		
100						EOW24	Pm+25		X-128251	2TU9-a/b			1 / 1		6						2		- / -					1	- / -	2	2	2		
101						EOW24	Pm+30		X-128251	2TU9-a/b			- / -		6								1 / 1					1	1 / 1	2	2	2		
102						EOW24		K+26	X-128251	O3			2 / 2					12+3			2		- / -					2		2 / -	2	2	2	2
103						EOW24	Pm+15		X-128251	2TU9-a/b			- / -		6								1 / 1					1	1 / 1	2	2	2		
104	180°11'					EOW24	P+5		X-128251	O3			1 / 1		6						2		- / -					2		- / 1	2	2	2	
105						EOW24	P+5		X-128251	2TU9-a/b			- / -		6								1 / 1						1	1 / 1	2	2	2	
106	179°58'					EOW24		M2+5	X-124945	UZ-4/4+2x9			2 / 2										12					2		- / -			1	

- elementy projektowane

 <div>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl ELEKTROBUD Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div>		Tabela nr TI/3: Zestawienie materiałów do demontażu	Data wykonania: 12.2017
			Strona: 1/1
Zadanie: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Słup kratowy typu EOW24 Pm+25,0 m (sł. nr 102)	kpl.	1
2	Łańcuch izolatorowy ŁP2 (sł. nr 102)	kpl.	6
3	Zawiesie przelotowe przewodu odgromowego AFL (sł. nr 102)	kpl.	1
4	Zawiesie przelotowe przewodu odgromowego OPGW (sł. nr 102)	kpl.	1

 <div>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl</div> ELEKTROBUD <div>Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div>		Tabela nr TI/4: Zestawienie materiałów		Data wykonania: 12.2017	
				Strona: 1/3	
Zadanie: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina					
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość		
1	Konstrukcje wsporcze				
1.1	Słup wąskotrzonowy przelotowy typu EBW24 P	kpl.	1		
1.2	Słup wąskotrzonowy przelotowy typu EBW24 P+2,5	kpl.	5		
1.3	Słup wąskotrzonowy przelotowy typu EBW24 P+5	kpl.	1		
1.4	Słup wąskotrzonowy przelotowy typu EBW24 P+10	kpl.	2		
1.5	Słup wąskotrzonowy przelotowy typu EBW24 P+15	kpl.	1		
1.6	Słup wąskotrzonowy przelotowy typu EBW24 P+30	kpl.	1		
1.7	Słup wąskotrzonowy mocny typu EBW24 M2-2	kpl.	2		
1.8	Słup wąskotrzonowy mocny typu EBW24 M2+2,5	kpl.	1		
1.9	Słup wąskotrzonowy mocny typu EBW24 M2+25	kpl.	1		
1.10	Słup wąskotrzonowy mocny typu EBW24 M4+2,5	kpl.	1		
1.11	Słup wąskotrzonowy mocny typu EBW24 M4+20	kpl.	1		
1.12	Słup wąskotrzonowy mocny typu EBW24 M4+25	kpl.	1		
1.13	Słup szerokotrzonowy mocny typu EB24 M9+2,5	kpl.	1		
1.14	Słup szerokotrzonowy mocny typu EB24 M9+10	kpl.	1		
1.15	Słup wąskotrzonowy krańcowy dwutorowy typu EOW24 K+26	kpl.	1		
2	Fundamenty				
2.1	Fundament FB1	kpl.	9		
2.2	Fundament FB2	kpl.	3		
2.3	Fundament FB3	kpl.	1		
2.4	Fundament FD	kpl.	5		
2.5	Fundament prefabrykowany typu SF 300x380x/320	kpl.	2		
3	Uziemienia				
3.1	Uziemienie typu UTP	kpl.	16		
3.2	Uziemienie typu O3	kpl.	4		

 <div>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl ELEKTROBUD Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div>		Tabela nr TI/4: Zestawienie materiałów		Data wykonania: 12.2017	
				Strona: 2/3	
Zadanie: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina					
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość		
4	Izolacja				
4.1	Izolator kompozytowy CS 120 S16 550/3240	szt.	168		
4.2	Łańcuch przelotowy ŁP	kpl.	12		
4.3	Łańcuch przelotowy ŁP2	kpl.	30		
4.4	Łańcuch odciągowy ŁO	kpl.	18		
4.5	Łańcuch odciągowy ŁO2	kpl.	39		
5	Zawiesia				
5.1	Zawiesie przelotowe przewodu typu AFL-1,7 70 mm ²	kpl.	11		
5.2	Zawiesie odciągowe przewodu typu AFL-1,7 70 mm ²	kpl.	19		
6	Przewody				
6.1	Przewody robocze AFL-6 240 mm ² (dostawa Zamawiającego)	km	13,25		
6.2	Przewody odgromowe AFL-1,7 70 mm ²	km	4,42		
7	Tłumiki drgań				
7.1	Tłumik drgań Stockbridge typu AMG-091526	szt.	21x3=63		
7.2	Tłumik drgań Stockbridge typu AMG-050913	szt.	20		
8	Tablice				
8.1	Tablice numeracyjne	szt.	44		
8.2	Tablice ostrzegawcze	szt.	44		
8.3	Tablice fazowe (1 kpl = 3 szt.)	kpl.	11		
8.5	Tablice do kontroli z powietrza (1 kpl = 2 szt.)	kpl.	7		

 <p>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl</p> <p>ELEKTROBUD</p> <p>Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</p>		Tabela nr TI/4: Zestawienie materiałów		Data wykonania: 12.2017	
				Strona: 3/3	
Zadanie: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina					
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość		
9	Projektowane elementy na słupie nr 102				
9.1	Kompletny łańcuch odciągowy ŁO2 wg projektu X-128705	kpl.	15		
9.2	Zawiesie odciągowe przewodu typu AFL-1,7 70 mm ²	kpl.	2		
9.3	Kompletne zawiesie odciągowe przewodu OPGW wg projektu X-128705	kpl.	2		
9.4	Tłumik drgań Stockbridge typu 29124 prod. Belos – PLP (na przewody fazowe w przęsłach 101 – 102 – 103)	szt.	24		
9.5	Tłumik drgań Stockbridge typu F 14 873/1 (na przewód OPGW w przęśle 101 – 102)	szt.	2		
9.6	Tablice fazowe (1 kpl = 3 szt.)	kpl.	2		
9.7	Tablice torowe (1 kpl = 2 szt.)	kpl.	1		
9.8	Zacisk odgałęźny nakładkowo-zaprasowywany nr kat. 50945A.0606, prod. Belos-PLP S.A.	szt.	3		

Zadanie: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina

Numer słupa	Układ 2000, strefa 6		
	X	Y	Z
Nr 102	6592265.17	5549707.73	230.62
Nr 102/1	6592334.34	5549667.98	227.00
Nr 102/2	6592607.71	5549628.43	224.50
Nr 102/3	6592846.47	5549593.89	225.60
Nr 102/4	6592931.78	5549561.37	227.37
Nr 102/5	6593119.33	5549489.88	226.50
Nr 102/6	6593267.26	5549641.20	234.80
Nr 102/7	6593427.25	5549804.80	240.10
Nr 102/8	6593583.39	5549964.69	240.44
Nr 102/9	6593737.42	5550122.19	241.27
Nr 102/10	6593883.37	5550271.45	250.75
Nr 102/11	6594040.38	5550431.76	250.85
Nr 102/12	6594198.33	5550593.27	254.80
Nr 102/13	6594357.04	5550755.57	259.00
Nr 102/14	6594544.55	5550792.45	259.00
Nr 102/15	6594722.38	5550828.31	257.70
Nr 102/16	6594946.36	5550873.25	262.11
Nr 102/17	6595103.82	5550903.94	272.70
Nr 102/18	6595274.60	5550938.79	274.00
Nr 102/19	6595466.67	5551119.70	274.88
Nr 102/20	6595648.48	5551290.95	278.00
GPZ Janina	6595625.09	5551389.07	288.00

Tabela nr TI/6: Tabela wartości zwisów i naciągów dla przewodu odgromowego
Temat: Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina

Data wykonania:
 12.2017

Strona:
 1/1

Lp.	Numer przęsła	Długość przęsła (m)	Przęsło równ. (m)	Typ przewodu	Zwis w zależności od temperatury otoczenia (m)									Naciąg w zależności od temperatury otoczenia (N)								
					-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
1	102 - 102/1	79,8	76,6	AFL-1,7 70	1,91	1,95	2,00	2,04	2,08	2,13	2,17	2,21	2,25	1 791	1 750	1 711	1 674	1 641	1 607	1 578	1 548	1 521
2	102/1 - 102/2	276,2	260,2	AFL-1,7 70	7,13	7,28	7,42	7,57	7,71	7,85	7,99	8,12	8,26	5 977	5 858	5 743	5 636	5 532	5 435	5 340	5 251	5 166
3	102/2 - 102/3	241,2	260,2	AFL-1,7 70	5,45	5,56	5,67	5,78	5,88	5,99	6,10	6,20	6,30	5 977	5 858	5 743	5 636	5 532	5 435	5 340	5 251	5 166
4	102/4 - 102/5	200,7	200,4	AFL-1,7 70	3,59	3,71	3,83	3,95	4,06	4,18	4,29	4,40	4,51	6 268	6 066	5 880	5 706	5 548	5 393	5 251	5 120	4 994
5	102/5 - 102/6	211,6	221,3	AFL-1,7 70	4,05	4,16	4,28	4,39	4,50	4,60	4,71	4,82	4,92	6 171	6 005	5 846	5 700	5 562	5 431	5 308	5 194	5 083
6	102/6 - 102/7	228,8	221,3	AFL-1,7 70	4,74	4,87	5,00	5,13	5,26	5,39	5,51	5,63	5,75	6 171	6 005	5 846	5 700	5 562	5 431	5 308	5 194	5 083
7	102/7 - 102/8	223,5	221,3	AFL-1,7 70	4,52	4,64	4,77	4,89	5,01	5,14	5,25	5,37	5,49	6 171	6 005	5 846	5 700	5 562	5 431	5 308	5 194	5 083
8	102/8 - 102/9	220,3	221,3	AFL-1,7 70	4,39	4,51	4,63	4,75	4,87	4,99	5,11	5,22	5,33	6 171	6 005	5 846	5 700	5 562	5 431	5 308	5 194	5 083
9	102/9 - 102/10	208,8	221,8	AFL-1,7 70	3,96	4,07	4,17	4,28	4,39	4,49	4,60	4,70	4,80	6 155	5 989	5 834	5 688	5 552	5 423	5 300	5 186	5 077
10	102/10 - 102/11	224,4	221,8	AFL-1,7 70	4,57	4,70	4,82	4,94	5,07	5,19	5,31	5,42	5,54	6 155	5 989	5 834	5 688	5 552	5 423	5 300	5 186	5 077
11	102/11 - 102/12	225,9	221,8	AFL-1,7 70	4,63	4,76	4,88	5,01	5,13	5,25	5,38	5,50	5,61	6 155	5 989	5 834	5 688	5 552	5 423	5 300	5 186	5 077
12	102/12 - 102/13	227,0	221,8	AFL-1,7 70	4,67	4,80	4,93	5,06	5,18	5,31	5,43	5,55	5,67	6 155	5 989	5 834	5 688	5 552	5 423	5 300	5 186	5 077
13	102/13 - 102/14	191,1	203,2	AFL-1,7 70	3,27	3,37	3,47	3,58	3,68	3,78	3,88	3,98	4,08	6 244	6 050	5 868	5 698	5 539	5 393	5 255	5 124	5 001
14	102/14 - 102/15	181,4	203,2	AFL-1,7 70	2,95	3,04	3,14	3,23	3,32	3,41	3,50	3,59	3,68	6 244	6 050	5 868	5 698	5 539	5 393	5 255	5 124	5 001
15	102/15 - 102/16	228,4	203,2	AFL-1,7 70	4,67	4,82	4,97	5,12	5,27	5,41	5,55	5,69	5,83	6 244	6 050	5 868	5 698	5 539	5 393	5 255	5 124	5 001
16	102/16 - 102/17	160,4	167,2	AFL-1,7 70	2,23	2,33	2,43	2,52	2,62	2,72	2,81	2,91	3,00	6 484	6 211	5 958	5 728	5 511	5 317	5 139	4 969	4 814
17	102/17 - 102/18	174,3	167,2	AFL-1,7 70	2,62	2,73	2,85	2,96	3,08	3,19	3,30	3,42	3,53	6 484	6 211	5 958	5 728	5 511	5 317	5 139	4 969	4 814
18	102/18 - 102/19	263,9	256,9	AFL-1,7 70	6,49	6,62	6,76	6,89	7,03	7,16	7,29	7,41	7,54	5 997	5 874	5 756	5 645	5 538	5 439	5 342	5 251	5 164
19	102/19 - 102/20	249,8	256,9	AFL-1,7 70	5,81	5,93	6,06	6,17	6,29	6,41	6,53	6,64	6,75	5 997	5 874	5 756	5 645	5 538	5 439	5 342	5 251	5 164
20	102/20 - GPZ Janina	100,9	98,6	AFL-1,7 70	3,06	3,10	3,14	3,19	3,23	3,27	3,31	3,35	3,39	1 776	1 750	1 727	1 703	1 682	1 660	1 639	1 619	1 599

Tabela nr TI/7:

Temat:


Tabela wartości zwiśń i naciągów dla przewodów fazowych


Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory
do stacji 110/6 kV Janina

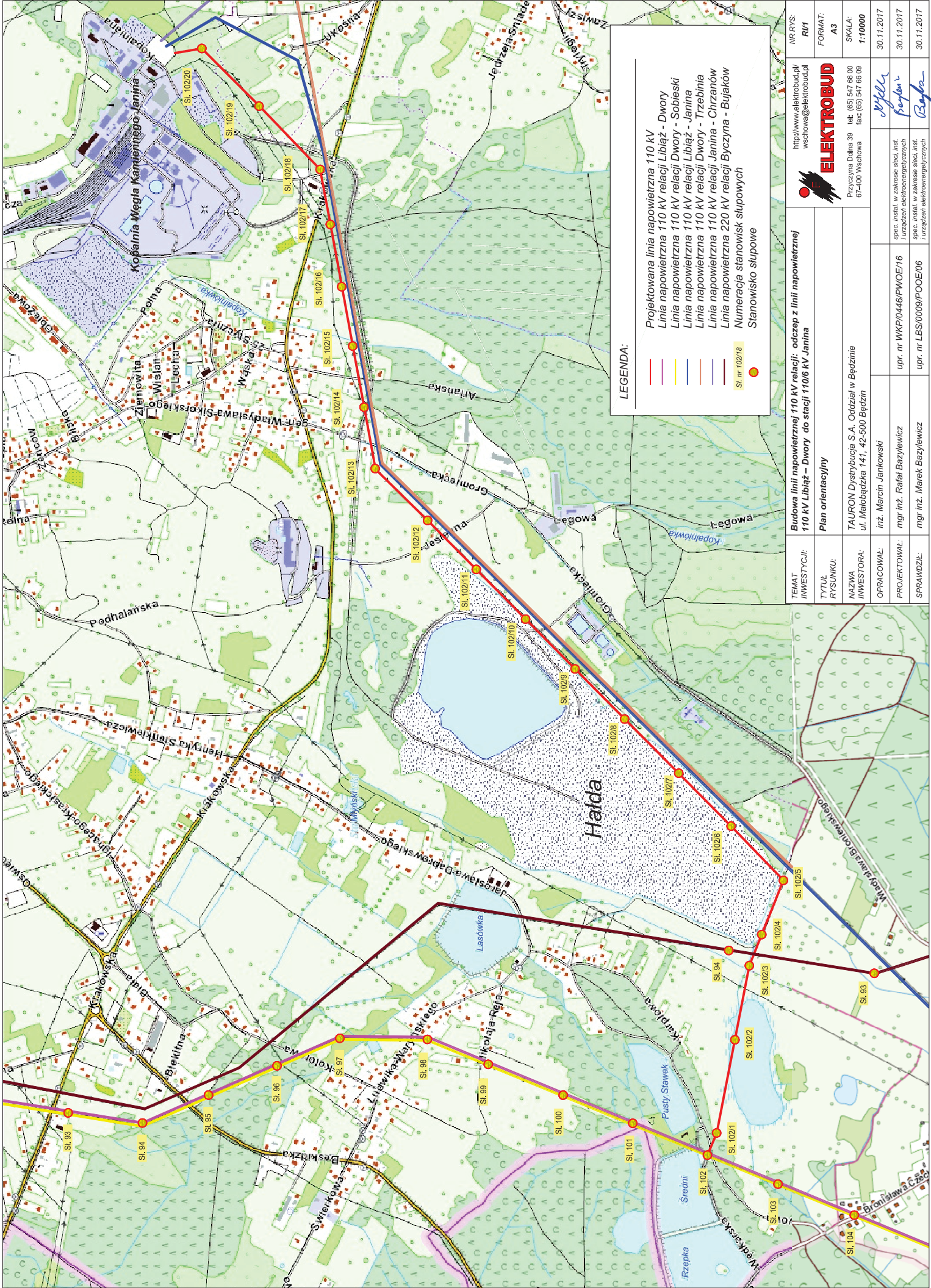
Data wykonania:
12.2017

Strona:
1/1

Lp.	Numer przęsła	Długość przęsła (m)	Przęsło równ. (m)	Typ przewodów	Zwis w zależności od temperatury otoczenia (m)									Naciąg w zależności od temperatury otoczenia (N)								
					-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	-10 °C	-5 °C	0 °C	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
1	102 - 102/1	79,8	75,2	AFL-6 240	1,42	1,48	1,55	1,61	1,68	1,74	1,80	1,85	1,91	4 947	4 718	4 518	4 342	4 182	4 034	3 903	3 783	3 672
2	102/1 - 102/2	276,2	260,2	AFL-6 240	6,04	6,24	6,43	6,62	6,81	7,00	7,18	7,36	7,54	15 059	14 587	14 156	13 749	13 366	13 007	12 677	12 363	12 069
3	102/2 - 102/3	241,2	260,2	AFL-6 240	4,61	4,76	4,91	5,05	5,20	5,34	5,48	5,62	5,76	15 059	14 587	14 156	13 749	13 366	13 007	12 677	12 363	12 069
4	102/3 - 102/4	91,3	91,3	AFL-6 240	3,75	3,79	3,83	3,87	3,90	3,94	3,98	4,02	4,06	2 658	2 629	2 601	2 575	2 552	2 526	2 501	2 477	2 455
5	102/4 - 102/5	200,7	200,2	AFL-6 240	2,98	3,12	3,28	3,42	3,57	3,72	3,86	4,01	4,15	16 081	15 326	14 620	13 987	13 402	12 874	12 394	11 947	11 532
6	102/5 - 102/6	211,6	221,2	AFL-6 240	3,39	3,53	3,68	3,82	3,96	4,10	4,24	4,38	4,52	15 705	15 064	14 471	13 926	13 422	12 967	12 536	12 145	11 778
7	102/6 - 102/7	228,8	221,2	AFL-6 240	3,97	4,14	4,31	4,48	4,65	4,81	4,98	5,14	5,30	15 705	15 064	14 471	13 926	13 422	12 967	12 536	12 145	11 778
8	102/7 - 102/8	223,5	221,2	AFL-6 240	3,79	3,95	4,11	4,27	4,44	4,59	4,75	4,90	5,05	15 705	15 064	14 471	13 926	13 422	12 967	12 536	12 145	11 778
9	102/8 - 102/9	220,3	221,2	AFL-6 240	3,68	3,84	4,00	4,15	4,31	4,46	4,61	4,76	4,91	15 705	15 064	14 471	13 926	13 422	12 967	12 536	12 145	11 778
10	102/9 - 102/10	208,8	221,8	AFL-6 240	3,31	3,45	3,60	3,73	3,87	4,01	4,15	4,28	4,41	15 689	15 047	14 455	13 918	13 422	12 959	12 536	12 145	11 778
11	102/10 - 102/11	224,4	221,8	AFL-6 240	3,83	3,99	4,15	4,31	4,47	4,63	4,79	4,94	5,10	15 689	15 047	14 455	13 918	13 422	12 959	12 536	12 145	11 778
12	102/11 - 102/12	225,9	221,8	AFL-6 240	3,88	4,04	4,21	4,37	4,53	4,69	4,85	5,01	5,17	15 689	15 047	14 455	13 918	13 422	12 959	12 536	12 145	11 778
13	102/12 - 102/13	227,0	221,8	AFL-6 240	3,92	4,08	4,25	4,41	4,58	4,74	4,90	5,06	5,22	15 689	15 047	14 455	13 918	13 422	12 959	12 536	12 145	11 778
14	102/13 - 102/14	191,1	203,2	AFL-6 240	2,73	2,86	2,99	3,13	3,26	3,39	3,52	3,65	3,77	15 951	15 212	14 539	13 930	13 361	12 849	12 377	11 938	11 539
15	102/14 - 102/15	181,4	203,2	AFL-6 240	2,46	2,58	2,70	2,82	2,94	3,06	3,17	3,29	3,41	15 951	15 212	14 539	13 930	13 361	12 849	12 377	11 938	11 539
16	102/15 - 102/16	228,4	203,2	AFL-6 240	3,91	4,10	4,29	4,47	4,66	4,85	5,04	5,22	5,40	15 951	15 212	14 539	13 930	13 361	12 849	12 377	11 938	11 539
17	102/16 - 102/17	160,4	167,4	AFL-6 240	1,84	1,95	2,07	2,19	2,31	2,43	2,56	2,68	2,80	16 781	15 784	14 884	14 064	13 326	12 669	12 060	11 523	11 028
18	102/17 - 102/18	174,3	167,4	AFL-6 240	2,16	2,29	2,43	2,57	2,72	2,86	3,00	3,14	3,28	16 781	15 784	14 884	14 064	13 326	12 669	12 060	11 523	11 028
19	102/18 - 102/19	263,9	256,7	AFL-6 240	5,50	5,68	5,86	6,04	6,22	6,39	6,56	6,73	6,90	15 100	14 620	14 173	13 749	13 359	13 000	12 658	12 340	12 042
20	102/19 - 102/20	249,8	256,7	AFL-6 240	4,91	5,08	5,24	5,40	5,55	5,71	5,86	6,01	6,16	15 100	14 620	14 173	13 749	13 359	13 000	12 658	12 340	12 042
21	102/20 - GPZ Janina	100,9	100,5	AFL-6 240	2,58	2,65	2,71	2,78	2,84	2,90	2,96	3,02	3,08	4 674	4 557	4 448	4 346	4 249	4 160	4 077	3 996	3 921

<div><div>Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div></div>		<div><div>Tabela nr TI/8:</div><div>Wykaz drzew planowanych do wycinki</div><div>Temat:</div><div>Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV</div><div>Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina</div></div>		<div>Data wykonania:</div> <div>12.2017</div>																		
				<div>Strona:</div> <div>1/2</div>																		
Przęsło		Obwód [cm]																				
		5 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100 - 110	110 - 120	120 - 130	130 - 140	140 - 150	150 - 160	160 - 170	170 - 180	220 - 230	230 - 240	
		Gatunek drzewa: sosna																				
102 - 102/1		szt.			20	13	18	15	12	12	14	7	4	5	2	2	2					
102/16 - 102/17								9														
102/18 - 102/19				7	12	8		1							1							
102/19 - 102/20					1	3	8	12		5	6	1	2	3	2	1						
102/20 - GPZ Janina			8	12		7				2				3								
		Gatunek drzewa: świerk																				
102/5 - 102/6		szt.				2																
102/6 - 102/7					8	3																
102/7 - 102/8				6	8	64	3															
102/8 - 102/9					3		4	4														
102/9 - 102/10				8	2	6	12	6		3	1											
102/10 - 102/11						4	1				1		2									
102/11 - 102/12					1	1				4	6	4	7		2							
102/13 - 102/14					22		1		2		1											
102/14 - 102/15					14	6	2	4	8	4	2		2			1						
102/16 - 102/17								12														
102/18 - 102/19							3	1														
102/19 - 102/20					3	1																
		Gatunek drzewa: dąb																				
102/10 - 102/11		szt.						3		1												
102/13 - 102/14					2																	
102/16 - 102/17							2															
102/18 - 102/19				5	3	2			2			1	1									
102/19 - 102/20									1													
102/20 - GPZ Janina				9	2		1											1	1	1	1	
		Gatunek drzewa: brzoza																				
102/5 - 102/6		szt.				3																
102/7 - 102/8						2																
102/8 - 102/9					16	3																
102/9 - 102/10				7	3		2															
102/11 - 102/12						20	4				2											
102/12 - 102/13					1																	
102/13 - 102/14					15						1				1	1						
102/14 - 102/15					1																	
102/15 - 102/16					12			22														
102/18 - 102/19				14	28	32	36	20	21	9	4	2	7	2	3	2		1				
102/19 - 102/20					6	30	18	8	4	3	1		1	1		1	1					
102/20 - GPZ Janina				3	6	7	4	12	2	10	3	1		3		1						


<div><div>http://www.elektrobud.pl wschowa@elektrobud.pl</div><div>ELEKTROBUD</div><div>Przyczyna Dolna 39 tel. (65) 540 80 00 67-400 Wschowa fax. (65) 540 80 08</div></div>		<div>Tabela nr TI/8:</div> <div>Temat:</div>		<div>Wykaz drzew planowanych do wycinki</div> <div>Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV</div> <div>Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina</div>																		<div>Data wykonania:</div> <div>12.2017</div>	
																				<div>Strona:</div> <div>2/2</div>			
		Gatunek drzewa: buk																					
102/5 - 102/6	szt.					2		2															
102/7 - 102/8				9	4																		
102/9 - 102/10						1																	
102/10 - 102/11						1		3			1												
102/11 - 102/12						18	3	1	2	1	1	1		2									
102/12 - 102/13				11	5		8					1											
102/14 - 102/15											1												
102/16 - 102/17							13																
102/18 - 102/19			14	33	45	33	12	6	3	3													
102/19 - 102/20				6	17	9	11		1														
102/20 - GPZ Janina			13	14	8	5	1	1															
		Gatunek drzewa: akacja																					
102/11 - 102/12	szt.					4		3	2														
102/15 - 102/16			209			7																	
		Gatunek drzewa: olcha																					
102/15 - 102/16	szt.			15			15																
102/16 - 102/17					7		100																
102/20 - GPZ Janina			5	11	10	2	2																
		Gatunek drzewa: topola																					
102/19 - 102/20	szt.					1		1				1	1	3									
		Gatunek drzewa: grab pospolity																					
102/19 - 102/20	szt.		5		5	2			2														
		Gatunek drzewa: leszczyna pospolita																					
102/18 - 102/19	szt.	40	25	10																			
102/19 - 102/20			20	20	1																		
		Gatunek drzewa: klon																					
102/20 - GPZ Janina	szt.		6	5	4		5	3	2	2													
		Gatunek drzewa: wierzba																					
102/13 - 102/14	szt.		35	15	8	1		1															
102/14 - 102/15			145		4	7																	
102/20 - GPZ Janina			6	5	4		5	3	2	2													
		Gatunek drzewa: lipa																					
102/9 - 102/10	szt.				7	1	2																
102/10 - 102/11					4		6																
102/11 - 102/12					2	3	2			2		1		1		1							



LEGENDA:

- Projektowana linia napowietrzna 110 kV
- Linia napowietrzna 110 kV relacji Lbiąż - Dwory
- Linia napowietrzna 110 kV relacji Dwory - Sobieski
- Linia napowietrzna 110 kV relacji Lbiąż - Janina
- Linia napowietrzna 110 kV relacji Dwory - Trzebinia
- Linia napowietrzna 110 kV relacji Janina - Chrzanów
- Linia napowietrzna 220 kV relacji Byczyna - Bujaków
- Numeracja stanowisk słupowych
- Stanowisko słupowe

TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Lbiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina		NR RYS: R/1	
	Plan orientacyjny		FORMAT: A3	
TYTUL RYSUNKU:	TAURON Dystrybucje S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin		SKALA: 1:10000	
NAZWA INWESTORA:	inż. Marcin Jankowski		Przyczyna Dłha 38 61-400 Wschowa	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz		spec. instal. w zakresie sieci. nat. urządzeń elektroenergetycznych	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz		spec. instal. w zakresie sieci. nat. urządzeń elektroenergetycznych	
SPRAWDZIŁ:			30.11.2017	



ELEKTROBUD
Przyczyna Dłha 38
61-400 Wschowa
tel. (65) 547 66 00
fax (65) 547 66 09

30.11.2017

30.11.2017

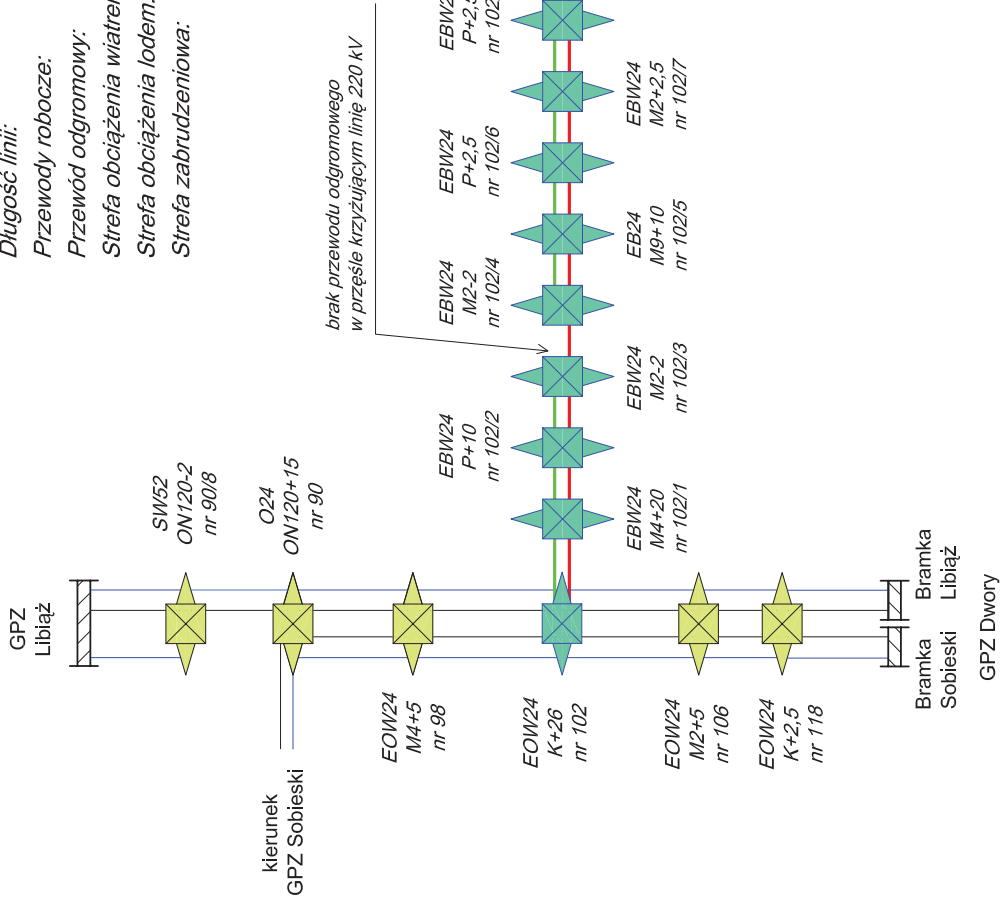
30.11.2017

upr. nr WKPD046/PWOE/16

upr. nr LBS/0009/POOE/06

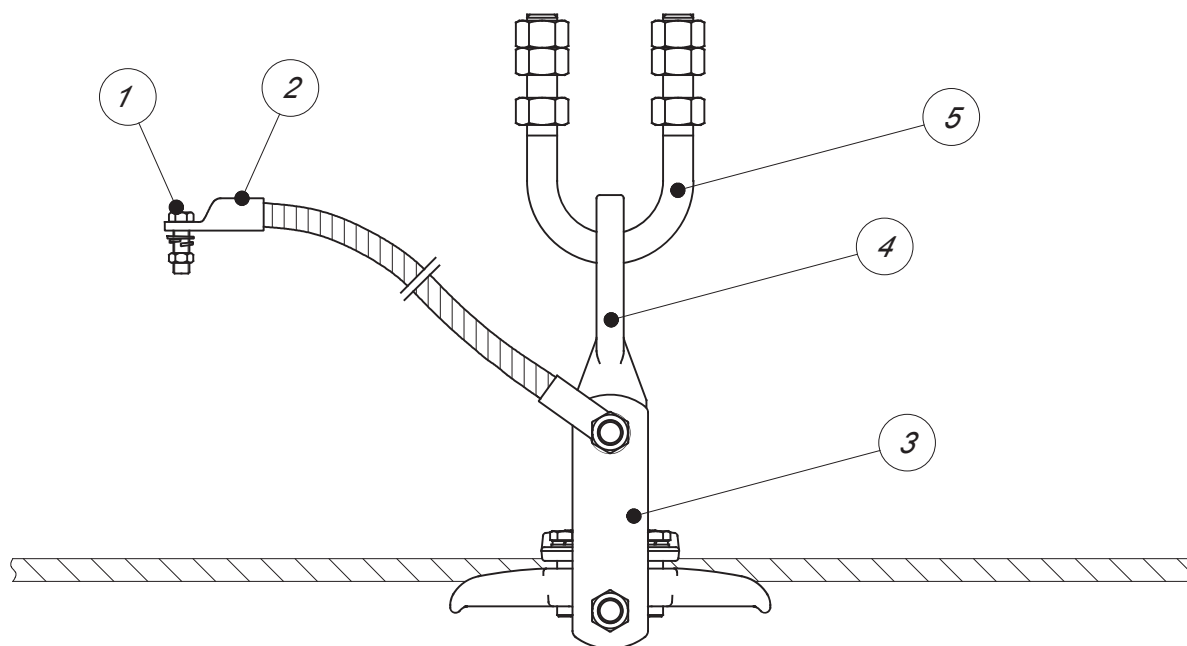
Napięcie znamionowe:
Relacja linii:
Długość linii:
Przewody robocze:
Przewód odgromowy:
Strefa obciążenia wiatrem:
Strefa obciążenia lodem:
Strefa zabrudzeniowa:

110 kV
Odczep z linii napowietrznej 110 kV relacji Libiąż - Dwory do stacji 110/6 kV Janina
4209 m
3x AFL-6 240 mm2
AFL-1,7 70 mm2 (nr 102-102/3, nr 102/4-GPZ Janina)
W1
S1
III




Proj. bramka
liniowa w stacji Janina
(wg projektu ELECTRUM)

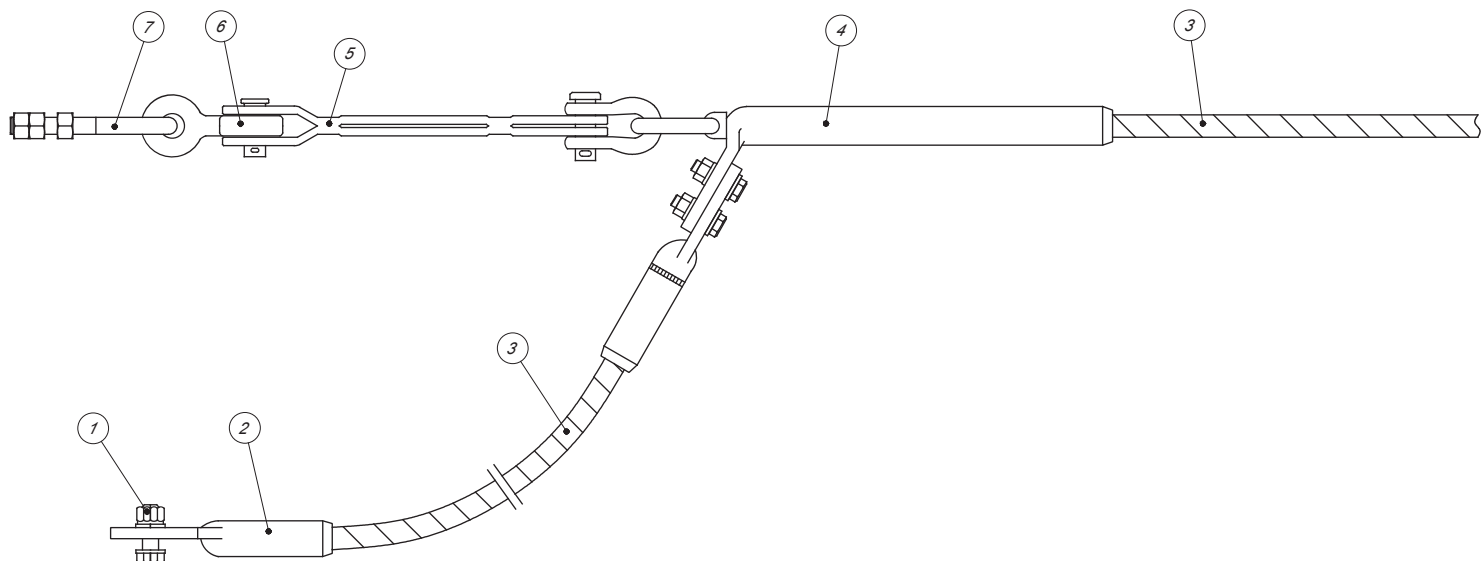
TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			NR RYS:	110/6
TYTUŁ RYSUNKU:	Schemat wyprostowany			FORMAT:	A3
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin			SKALA:	1:1
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk			Przyczyna Długość 38 6-100 Wschowa	1:1 (65) 547 66 00 1:1 (65) 547 66 09
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16			30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06			30.11.2017



Uwaga: Na etapie wykonawstwa dopuszcza się zastosowanie równoważnego osprzętu innych producentów.





5	Wieszak śrubowo kabłąkowy	1	Belos PLP	41111A
4	Łącznik skręcony z uchem owalnym	1	Belos PLP	35511
3	Uchwyt przelotowy wahliwy			
	-- na przewód AFL-1,7 70 mm ²	1	Belos PLP	216961
2	Zacisk uziemiający zaprasowywany	1	Belos PLP	24452
1	Śruba ocynkowana M12x35	1	-	-
Poz.	Nazwa	Szt.	Producent	Numer katalogowy

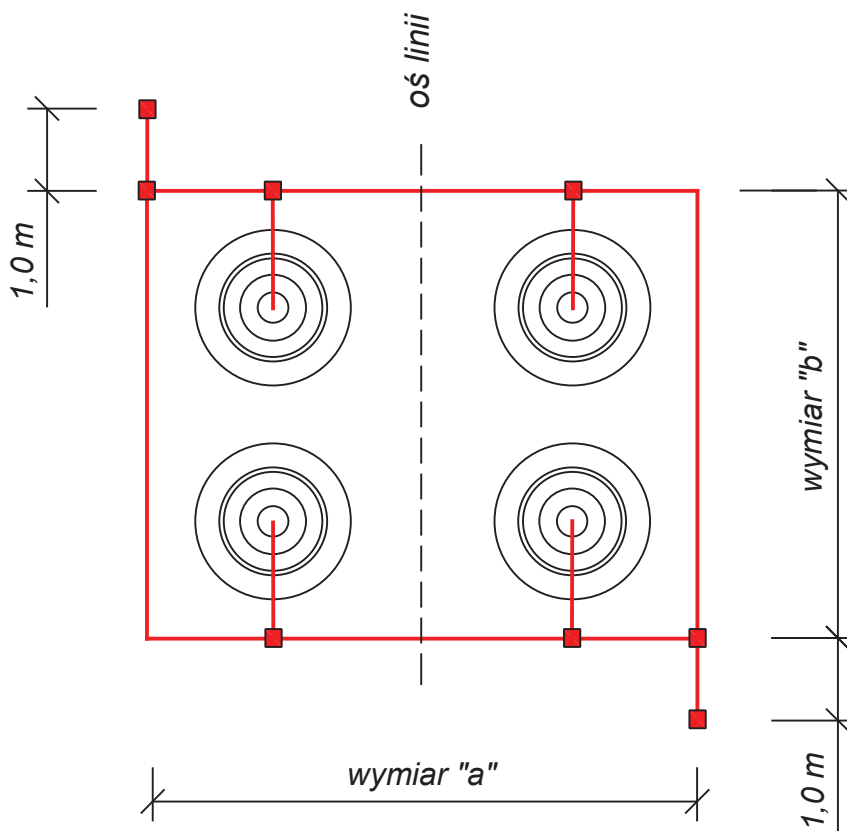
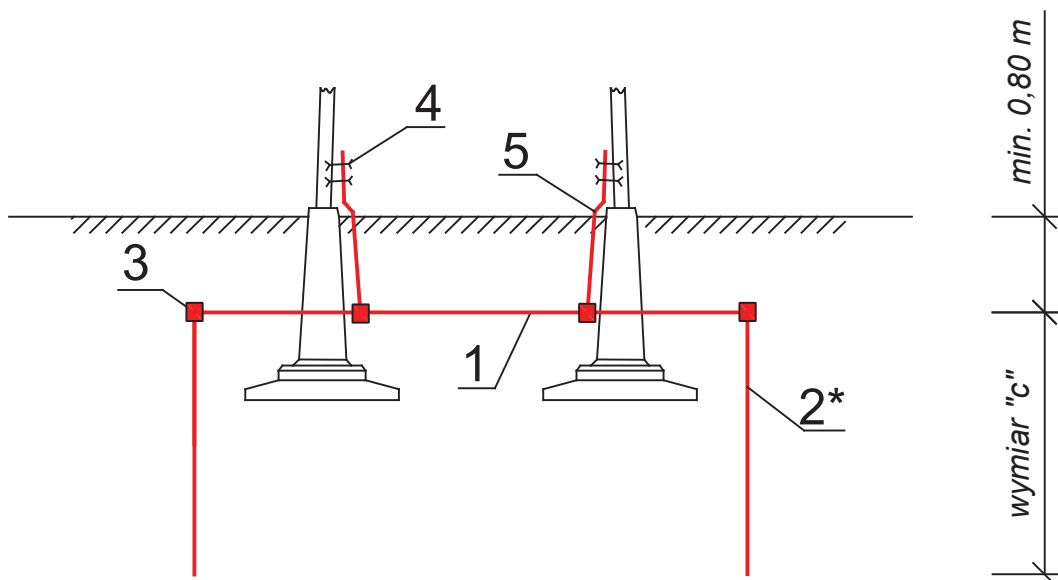
TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			 http://www.elektrobud.pl/ wschowa@elektrobud.pl Przyczyna Dolna 39 tel: (65) 547 66 00 67-400 Wschowa fax: (65) 547 66 09	NR RYS: RI/3
TYTUŁ RYSUNKU:	Zawieszenie przelotowe przewodu odgromowego AFL				FORMAT: A4
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin				SKALA: -
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk			Miszczyk	30.11.2017
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych	Bazylewicz	30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych	Bazylewicz	30.11.2017



Uwaga: Na etapie wykonawstwa dopuszcza się zastosowanie równoważnego osprzętu innych producentów.

7	Uchwyt śrubowo kablakowy	1	Belos PLP	41141A
6	Łącznik dwuuchowy skręcony	1	Belos PLP	3532
5	Łącznik przedłużający jednowidlasty	1	Belos PLP	3842/S
4	Uchwyt odciągowy zaprasowywany			
	-- na przewód AFL-1,7 70 mm ²	1	Belos PLP	25637
3	Przewód odgromowy AFL	1	-	-
2	Zacisk uziemiający zaprasowywany	1	-	-
	-- na przewód AFL-1,7 70 mm ²	1	Belos PLP	24452
1	Śruba ocynkowana M12x35	1	-	-
Poz.	Nazwa	Szt.	Producent	Numer katalogowy





TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina				http://www.elektrobud.pl/ wschowa@elektrobud.pl	NR RYS: RI/4	
TYTUŁ RYSUNKU:	Zawieszenie odciągowe przewodu odgromowego AFL				FORMAT: A3		
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin				Przyczyna Dolna 39 67-400 Wschowa	tel: (65) 547 66 00 fax: (65) 547 66 09	SKALA: -
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk						
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych				01.06.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych				01.06.2017

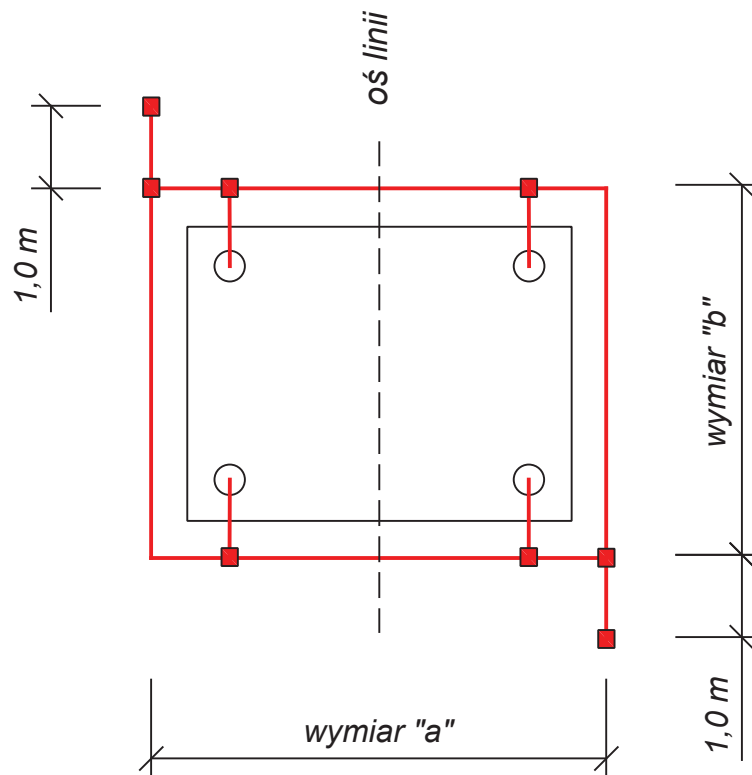
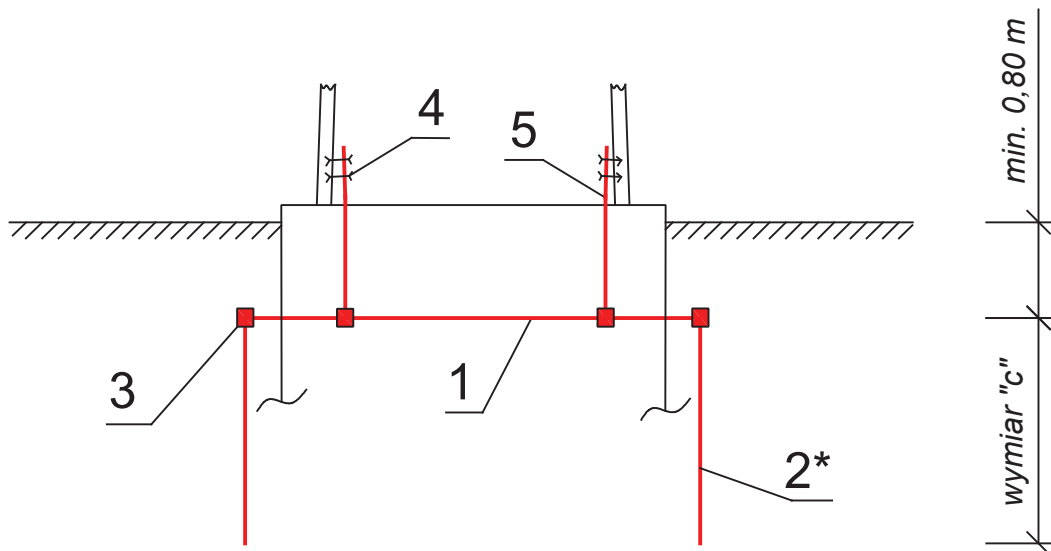


Uwagi:

- * ilość prętów podana w wykazie montażowym
- wymiary podano w metrach

5	Przewód uziemiający	
4	Złącze śrubowe M12	
3	Złącze krzyżowe	
2	Pręt stalowy Ø16 mm	ocynk. ogniowy
1	Bednarka FeZn 30x4 mm	
Poz.	Wyszczególnienie	Uwagi





TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			 Przyczyna Dolna 39 67-400 Wschowa tel: (65) 547 66 00 fax: (65) 547 66 09	http://www.elektrobud.pl/ wschowa@elektrobud.pl	NR RYS: RI/5a
TYTUŁ RYSUNKU:	Uziemienie taśmowo-prętowe typu UTP a-b/c (fundamenty prefabrykowane)				FORMAT: A4	
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin				SKALA: -	
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk					30.11.2017
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych			30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych			30.11.2017

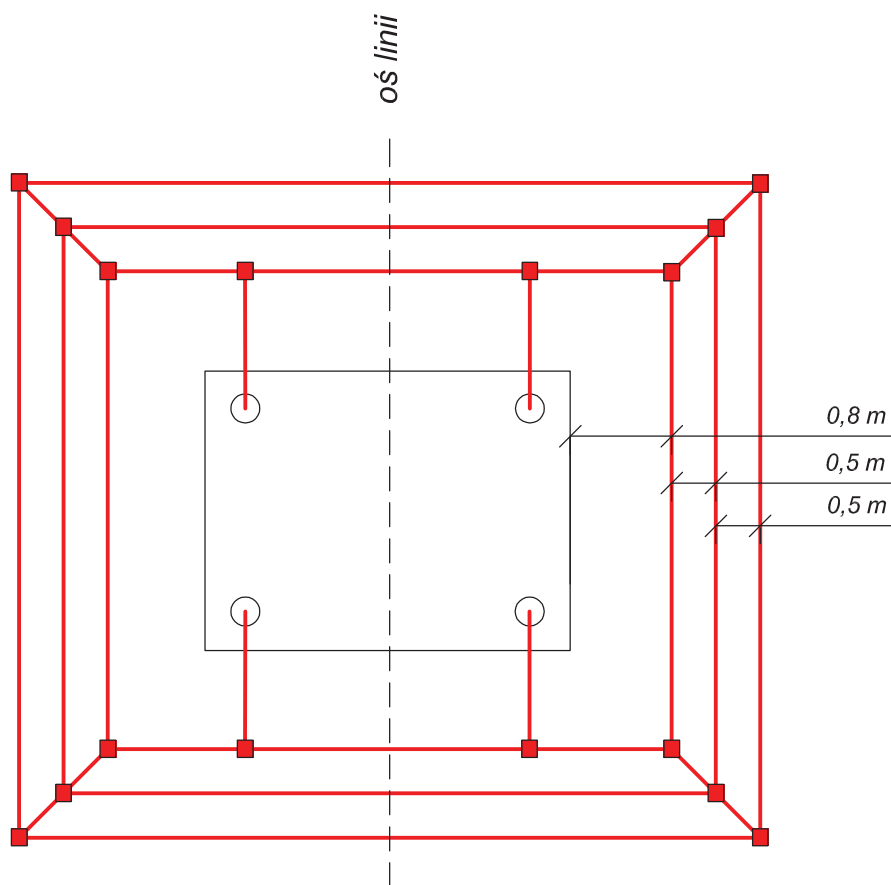
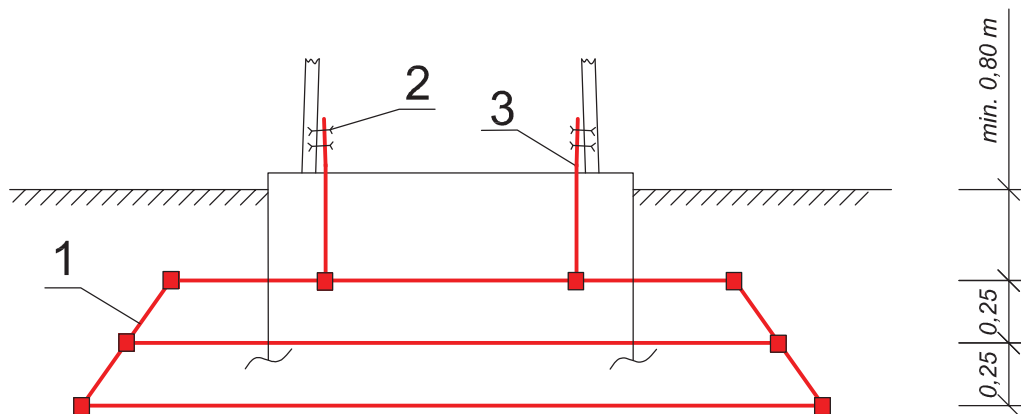


Uwagi:

- * ilość prętów podana w wykazie montażowym
- wymiary podano w metrach


5	Przewód uziemiający	
4	Złącze śrubowe M12	
3	Złącze krzyżowe	
2	Pręt stalowy Ø16 mm	ocynk. ogniowy
1	Bednarka FeZn 30x4 mm	
Poz.	Wyszczególnienie	Uwagi

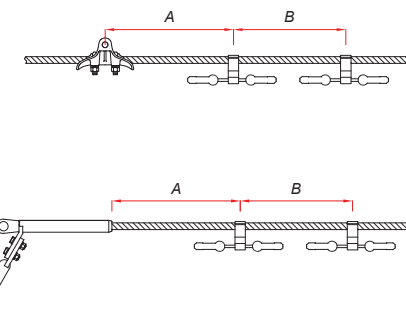
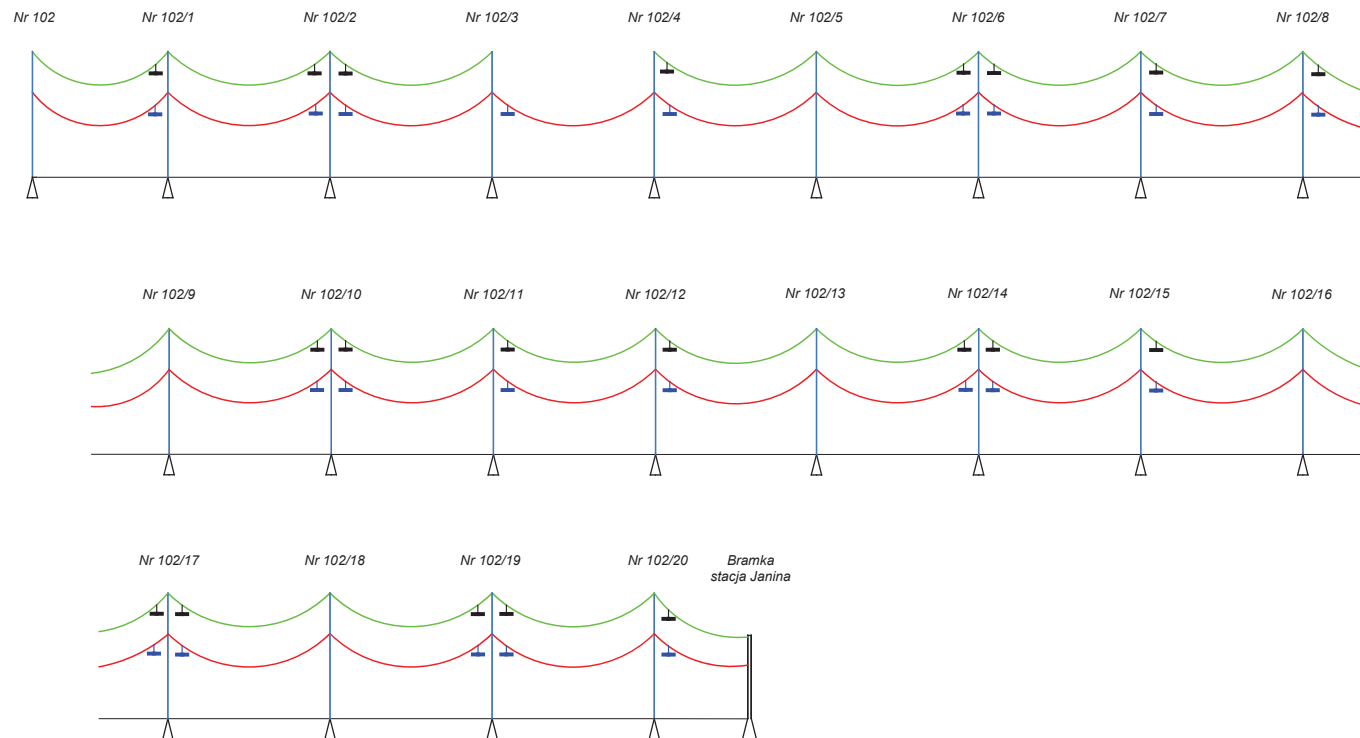
TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			 Przyczyna Dolna 39 67-400 Wschowa tel: (65) 547 66 00 fax: (65) 547 66 09	http://www.elektrobud.pl/ wschowa@elektrobud.pl	NR RYS: RI/5b
TYTUŁ RYSUNKU:	Uziemienie taśmowo-prętowe typu UTP a-b/c (fundamenty blokowe)				FORMAT: A4	
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin				SKALA: -	
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk					30.11.2017
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych			30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych			30.11.2017



Wymiary podano w metrach

3	Przewód uziemiający	
2	Złącze śrubowe M12	
1	Bednarka FeZn 30x4 mm	
Poz.	Wyszczególnienie	Uwagi

TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			 Przyczyna Dolna 39 67-400 Wschowa tel: (65) 547 66 00 fax: (65) 547 66 09	http://www.elektrobud.pl/ wschowa@elektrobud.pl	NR RYS: RI/6
TYTUŁ RYSUNKU:	Uziemienie otokowe typu O3				FORMAT: A4	
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin				SKALA: -	
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk				Miszczuk	30.11.2017
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych		Baylen	30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych		Bazylewicz	30.11.2017




Typ przewodu	Typ tłumików	Wymiar A	Wymiar B
AFL-6 240 mm ²	AMG091526	60 cm	55 cm
AFL-1,7 70 mm ²	AMG050913	65 cm	60 cm

Kolorystyka przewodów:

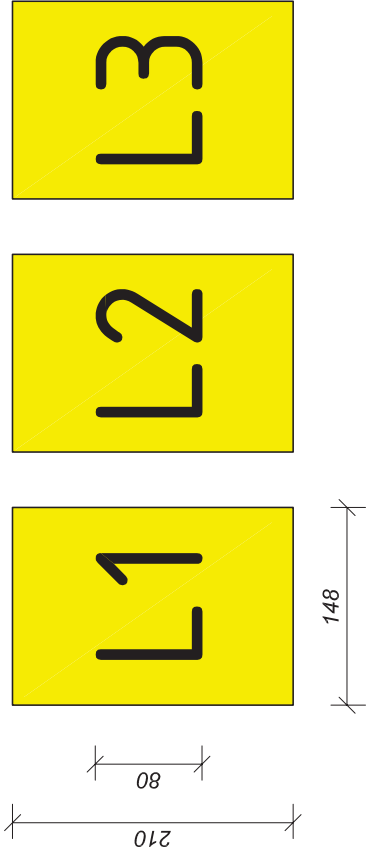
— przewód odgromowy
— przewody robocze

Oznaczenia tłumików:

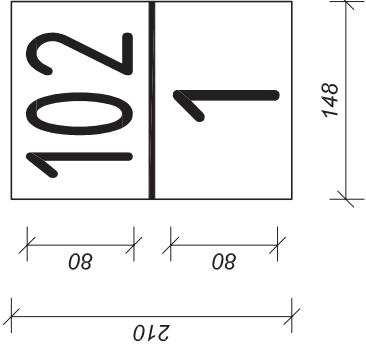
⊥ AMG-050913
⊥ AMG-091526

TEMAT: INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			http://www.elektrobud.pl/ wschowa@elektrobud.pl	NR RYS: R/7
TYTUŁ: RYSUNKU:	Schemat rozmieszczenia tłumików drgań				FORMAT: 297x580mm
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin			Przyczyna Dolna 39 67-400 Wschowa tel: (65) 547 66 00 fax: (65) 547 66 00	SKALA: -
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk				30.11.2017
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz	upr. nr WKP/0446/PWOE/16	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych	Miszczuk	30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz	upr. nr LBS/0009/POOE/06	spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych	Bazylewicz	30.11.2017

FAZOWE:



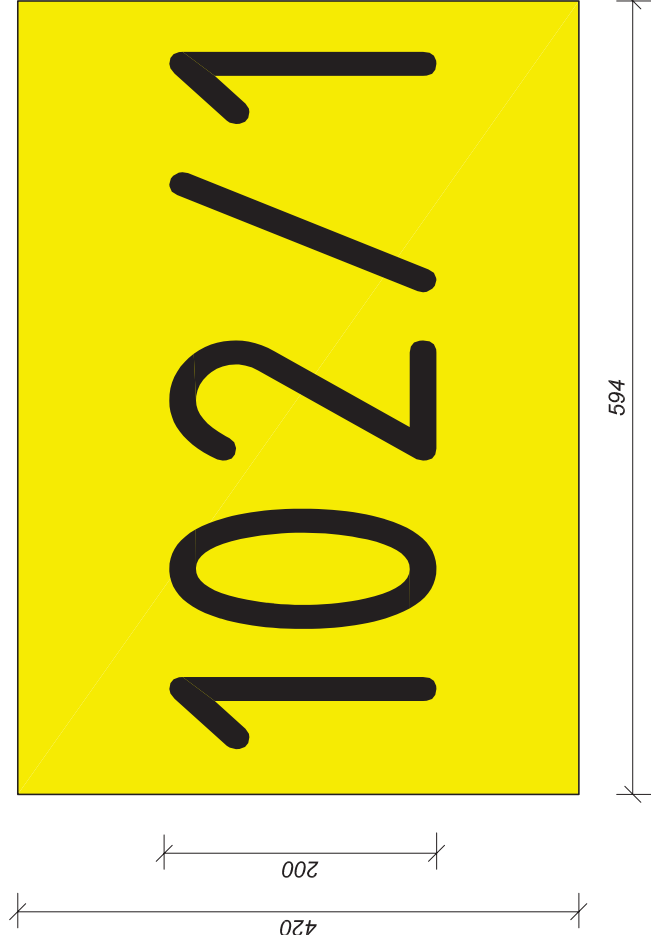
NUMERACYJNE:



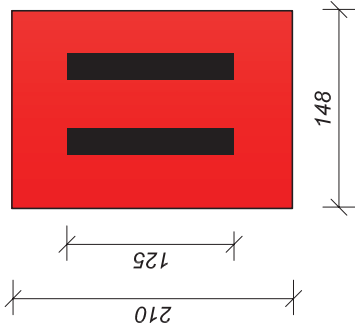
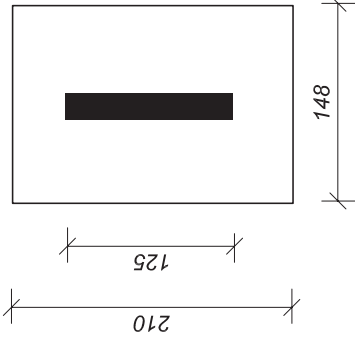
OSTRZEGAWCZE:



NUMERACYJNE DO KONTROLI Z POWIETRZA:




TOROWE (na słupie nr 102):



UWAGI:

- materiał: blacha aluminiowa o grubości 1,5 mm
- tablice dwustronnie emaliowane
- montaż na słupie za pomocą śrub z podkładkami gumowymi
- ilości i miejsce zamocowania tablic wg opisu
- wymiary tablic i liter na rysunku podano w milimetrach

TEMAT INWESTYCJI:	Budowa linii napowietrznej 110 kV relacji: odczep z linii napowietrznej 110 kV Libiąż – Dwory do stacji 110/6 kV Janina			NR RYS: R/8
TYTUŁ RYSUNKU:	Wygląd tablic			FORMAT: A3
NAZWA INWESTORA:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin			SKALA: -
OPRACOWAŁ:	inż. Katarzyna Miszczyk			30.11.2017
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Rafał Bazylewicz			30.11.2017
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Marek Bazylewicz			30.11.2017



<http://www.elektrobud.pl/>
wschowa@elektrobud.pl

Przyczyna Dłha 39
tel. (65) 547 66 00
fax. (65) 547 66 09

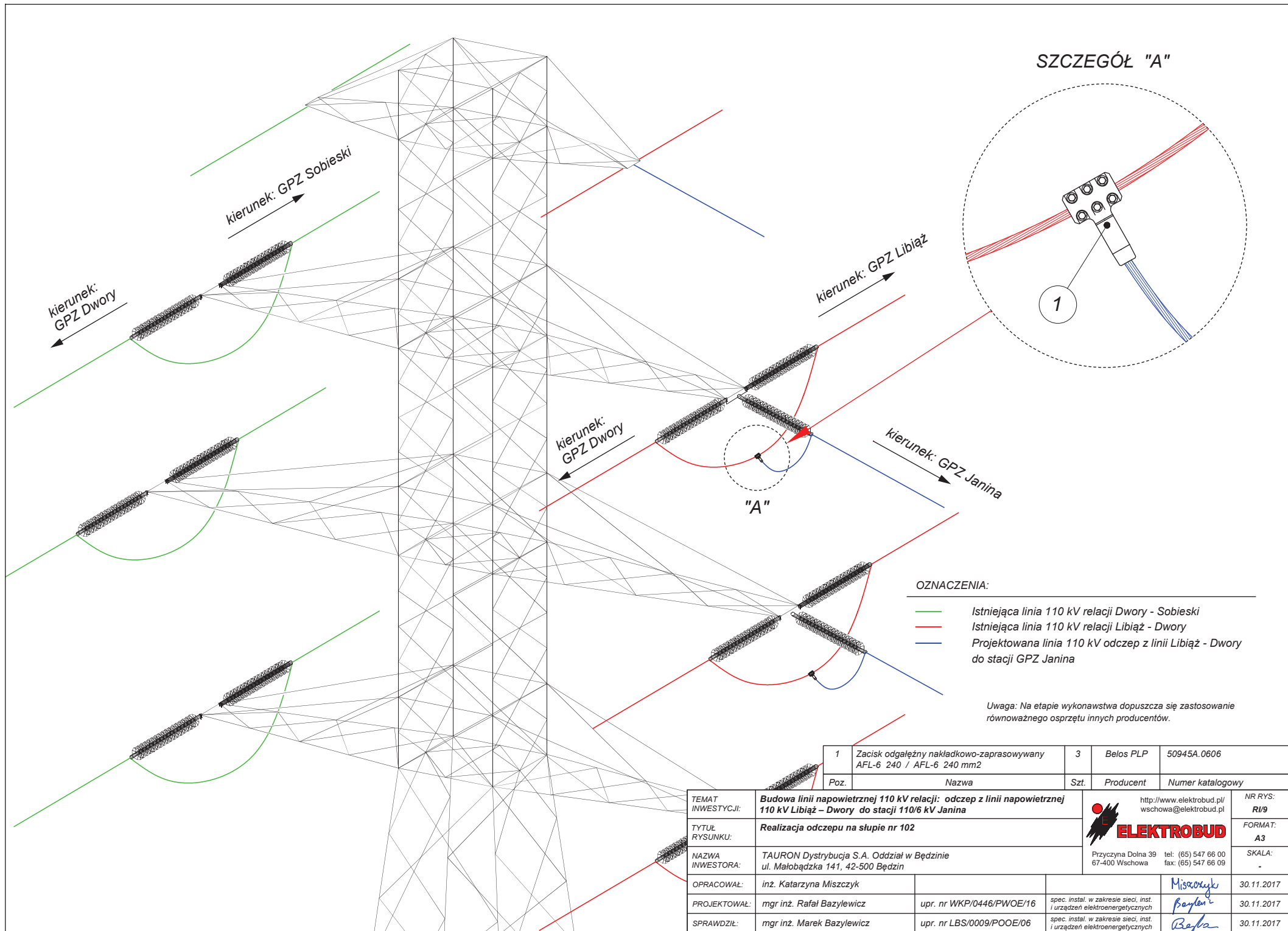
spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych

spec. instal. w zakresie sieci, inst. i urządzeń elektroenergetycznych

Miszczuk

Bazylewicz

Bazylewicz

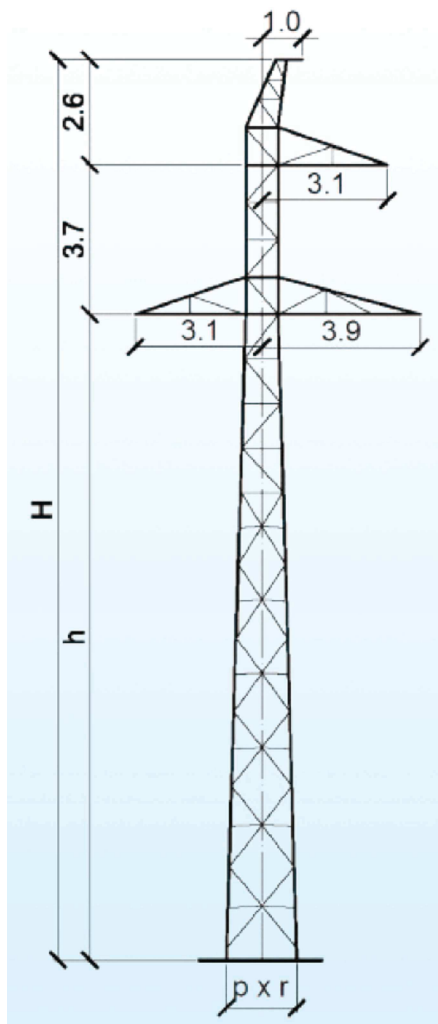


LINIE JEDNOTOROWE

110 kV

seria: EBW24

słup: P



Przewody robocze	AFL-6 240 mm ²
Naciąg przewodów roboczych w temp. +10°C	13,5 kN
Przewody odgromowe	AFL-1,7 70 mm ²
Naciąg przewodu odgromowych w temp. +10°C	7,0 kN
Przęsło nominalne	250 m
Przęsło gabarytowe	290 m
Przęsło wiatrowe	250 m
Przęsło ciężarowe	320 m
Kąt załomu:	180°-178°
Konstrukcja:	skręcana
Stal:	S235JR, S355J2

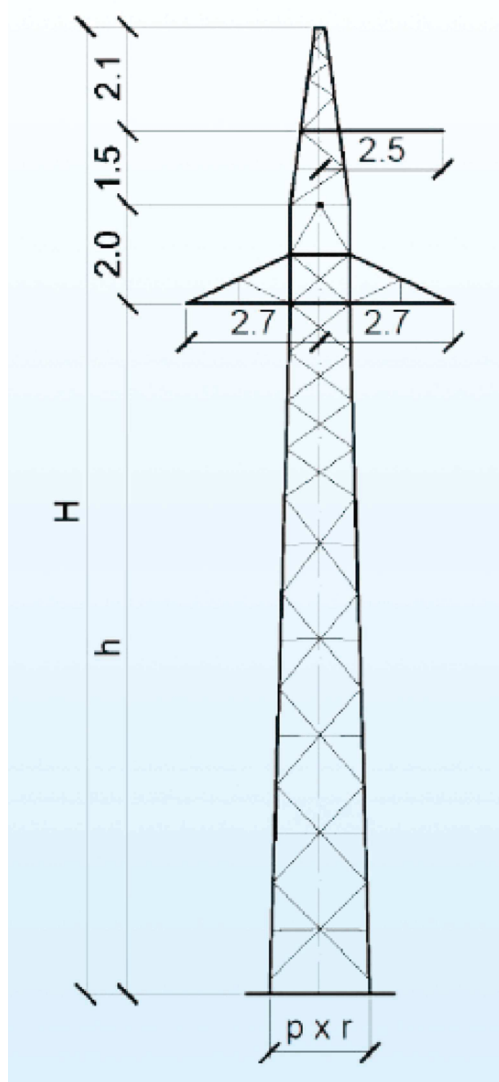
Typ słupa	Wymiary [m]			Powierzchnia do malowania [m ²]	Masa słupa [t]
	h	H	w x w'		
-2	14,00	20,30	1,59 x 1,59	70	1,37
0	16,00	22,30	1,70 x 1,70	80	1,51
+2,5	18,50	24,80	1,84 x 1,84	90	1,73
+5	21,00	27,30	1,99 x 1,99	95	1,92
+10	26,00	32,30	2,27 x 2,27	115	2,38
+15	31,00	37,30	2,56 x 2,56	142	2,96
+20	36,00	42,30	2,84 x 2,84	175	3,62
+25	41,00	47,30	3,13 x 3,13	228	4,28
+30	46,00	52,30	3,41 x 3,41	285	5,05

LINIE JEDNOTOROWE

110 kV

seria: EBW24

słup: M2



Przewody robocze	AFL-6 240 mm ²
Naciąg przewodów roboczych w temp. +10°C	13,5 kN
Przewody odgromowe	AFL-1,7 70 mm ²
Naciąg przewodu odgromowych w temp. +10°C	7,0 kN
Przęsło nominalne	250 m
Przęsło gabarytowe	290 m
Przęsło wiatrowe	250 m
Przęsło ciężarowe	320 m
Kąt załomu:	180°-160°
Konstrukcja:	skręcana
Stal:	S235JR, S355J2

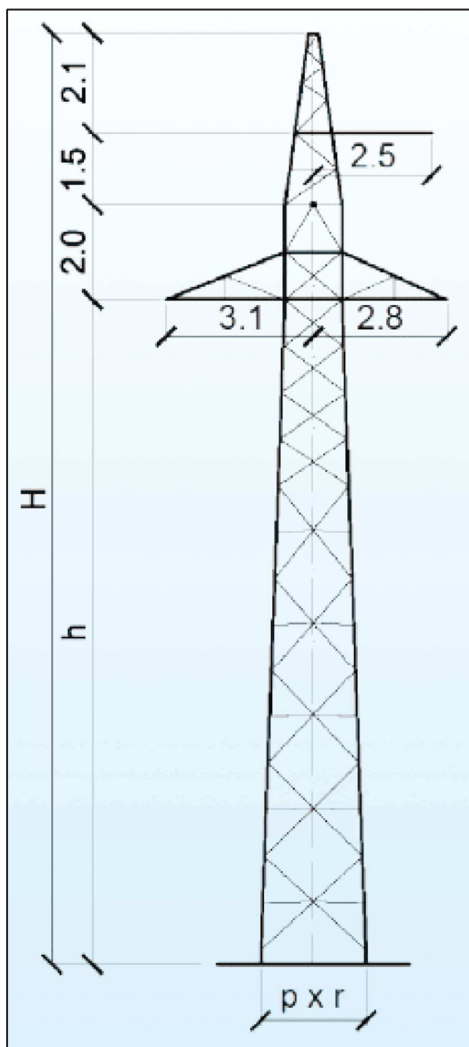
Typ słupa	Wymiary [m]			Powierzchnia do malowania [m ²]	Masa słupa [t]
	h	H	w x w'		
-2	12,00	17,60	1,88 x 1,88	75	1,67
0	14,00	19,60	2,00 x 2,00	85	1,86
+2,5	16,50	22,10	2,15 x 2,15	95	2,20
+5	19,00	24,60	2,29 x 2,29	105	2,55
+10	24,00	29,60	2,58 x 2,58	130	3,25
+15	29,00	34,60	2,87 x 2,87	162	4,06
+20	34,00	39,60	3,16 x 3,16	200	4,95
+25	39,00	44,60	3,45 x 3,45	250	5,85
+30	44,00	49,60	3,74 x 3,74	308	6,90

LINIE JEDNOTOROWE

110 kV

seria: EBW24

słup: M4



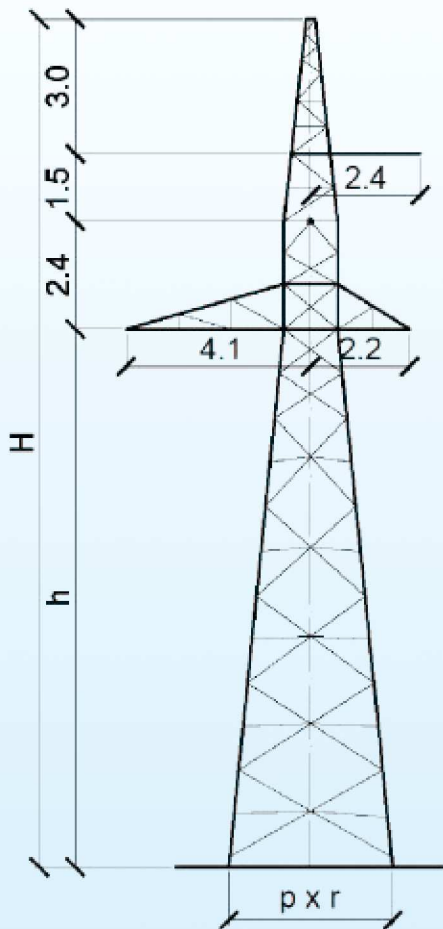
Przewody robocze	AFL-6 240 mm ²
Naciąg przewodów roboczych w temp. +10°C	13,5 kN
Przewody odgromowe	AFL-1,7 70 mm ²
Naciąg przewodu odgromowych w temp. +10°C	7,0 kN
Przęsło nominalne	250 m
Przęsło gabarytowe	290 m
Przęsło wiatrowe	250 m
Przęsło ciężarowe	320 m
Kąt załomu:	160°-140°
Konstrukcja:	skręcana
Stal:	S235JR, S355J2

Typ słupa	Wymiary [m]			Powierzchnia do malowania [m ²]	Masa słupa [t]
	h	H	w x w'		
-2	12,00	17,60	2,05 x 2,05	80	1,76
0	14,00	19,60	2,20 x 2,20	90	2,01
+2,5	16,50	22,10	2x38 x 2,38	100	2,34
+5	19,00	24,60	2,57 x 2,57	110	2,74
+10	24,00	29,60	2,93 x 2,93	140	3,50
+15	29,00	34,60	3,30 x 3,30	178	4,38
+20	34,00	39,60	3,66 x 3,66	226	5,33
+25	39,00	44,60	4,03 x 4,03	286	6,30

Seria: **EB24**

Słup: **M9**

I S1



Przewody robocze	AFL-6 240 mm ²
Naciąg przewodów roboczych w temp. +10°C	18.0 kN
Przewody odgromowe	AFL-1.7 70 mm ²
Naciąg przewodów odgromowych w temp. +10°C	10.0 kN
Przęsło nominalne	250 m
Przęsło gabarytowe	290 m
Przęsło wiatrowe	250 m
Przęsło ciężarowe	320 m
Kąt załomu	120°-90°
Stal	S235JR, S355J2

Typ słupa	Wymiary [m]			Powierzchnia do malowania [m ²]	Masa słupa [t]
	h	H	p x r*		
-2	10.00	16.90	3.16 x 3.16	90	2.31
±0	12.00	18.90	3.57 x 3.57	105	2.60
+2.5	14.50	21.40	4.08 x 4.08	120	3.06
+5	17.00	23.90	4.59 x 4.59	140	3.55
+10	22.00	28.90	5.61 x 5.61	185	4.63

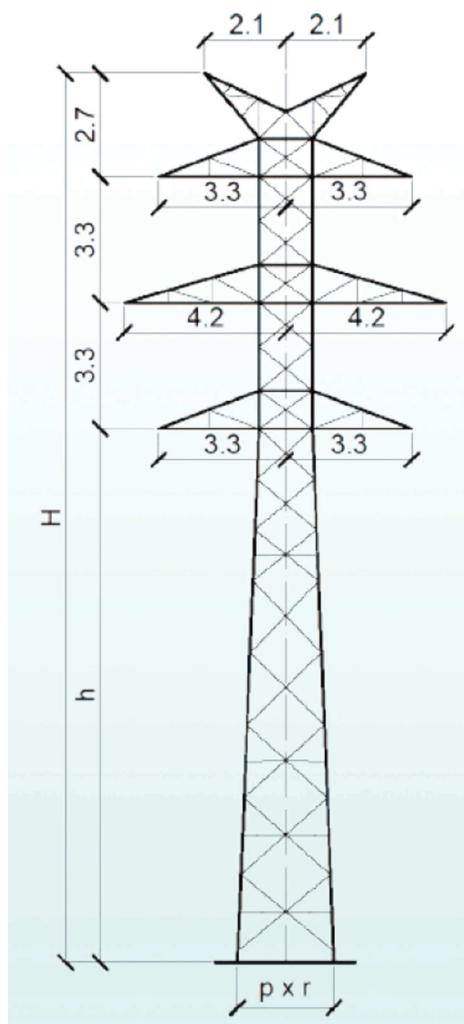
* - rozstaw osiowy fundamentów

LINIE DWUTOROWE

110 kV

seria: EOW24

słup: K



Przewody robocze	AFL-6 240 mm ²
Naciąg przewodów roboczych w temp. +10°C	13,5 kN
Przewody odgromowe	AFL-1,7 70 mm ²
Naciąg przewodu odgromowych w temp. +10°C	7,0 kN
Przęsło nominalne	250 m
Przęsło gabarytowe	290 m
Przęsło wiatrowe	250 m
Przęsło ciężarowe	320 m
Kąt załomu:	K90°, K70°
Konstrukcja:	skręcana
Stal:	S235JR, S355J2

Typ słupa	Wymiary [m]			Powierzchnia do malowania [m ²]	Masa słupa [t]
	h	H	w x w'		
-2	12,00	21,30	2,34 x 2,34	160	4,70
0	14,00	23,30	2,50 x 2,50	175	5,27
+2,5	16,50	25,80	2,70 x 2,70	195	6,09
+5	19,00	28,30	2,90 x 2,90	215	6,91
+10	24,00	33,30	3,30 x 3,30	255	8,61
+26	40,00	49,30	5,02 x 5,02	494	15,20

Przewody gołe stalowo-aluminiowe do elektroenergetycznych linii napowietrznych

NORMA:

ZN-96/MP-13-K12 208.02

CHARAKTERYSTYKA:

Materiał:	druty aluminiowe twarde wg ZN-96/MP-13-K12 208.00
Objaśnienia oznaczenia:	przewód stalowo-aluminiowy AFL-6 95 mm ² ZN-96/MP-13-K12 208.02 przewód stalowo-aluminiowy (AF) goły, wielodrutowy (L) o znamionowym stosunku stali do aluminium 1:6 wg ZN-96/MP-13-K12 208.02
Budowa przewodu:	rdzeń jedno lub wielodrutowy z drutów stalowych ocynkowanych, warstwy następne z drutów aluminiowych skrócone współśrodkowo, kierunki skrętu sąsiednich warstw muszą być przeciwne, a kierunek skrętu warstwy zewnętrznej powinien być prawy
Zastosowanie:	do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych
Pakowanie:	na bębnach

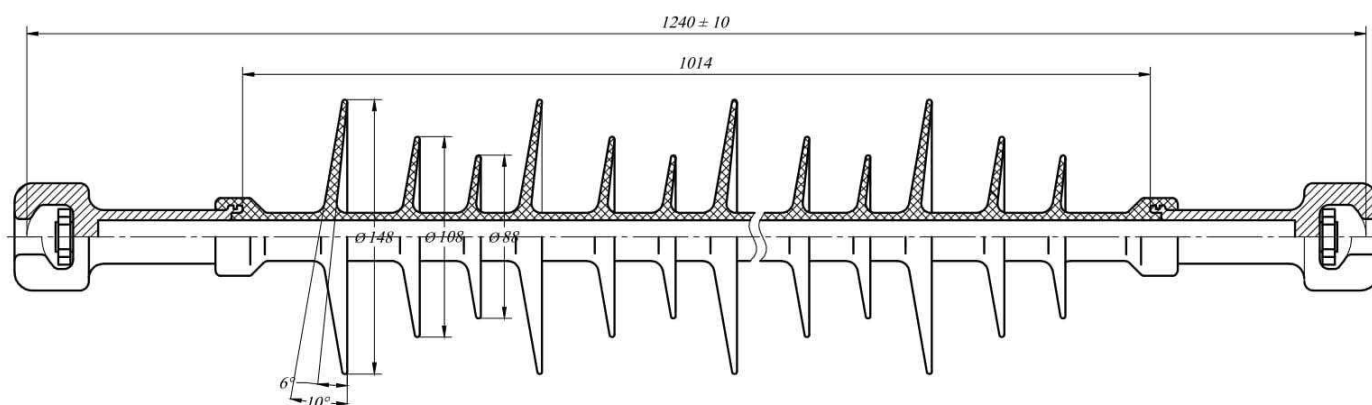
Rodzaj przewodu	Przekrój znam. części aluminiowej (mm ²)	Przekrój obliczeniowy (mm ²)			Stosunek przekr. oblicz. Al:Fe	Liczba drutów		Średnica obliczeniowa (mm)		Obliczeniowa siła zrywająca przewód ¹⁾ (N)	Rezystancja obliczeniowa 1 km przewodu w temp. 20°C (Ω)	Masa obliczeniowa 1 km całego przewodu (kg)
		rdzenia	części aluminiowej	całego przewodu		AL	stal	rdzenia	przewodu			
AFL-20	670	34,36	668,0	702,4	19,4	42	7	7,5	34,5	140304	0,0438	2116
	775	40,08	775,9	816,0	19,4	42	7	8,1	37,2	163163	0,0377	2458
	840	43,10	841,2	884,3	19,5	42	7	8,4	38,7	176490	0,0348	2662
AFL-8	350	46,24	356,7	402,9	7,88	54	7	8,7	26,1	112210	0,0821	1352
	400	52,83	407,6	460,4	7,72	54	7	9,3	27,9	124574	0,0718	1546
	525	67,35	519,5	586,9	7,71	54	7	10,5	31,5	158279	0,0564	1970
	675	85,95	678,6	764,5	7,90	54	19	12,0	36,0	203096	0,0431	2558
AFL-6	16	2,54	15,27	17,81	6,01	6	1	1,8	5,4	5678	1,917	62
	25	3,98	23,86	27,84	5,99	6	1	2,25	6,75	8669	1,227	97
	35	5,73	34,35	40,08	5,99	6	1	2,7	8,1	12199	0,8522	140
	50	8,04	48,25	56,29	6,00	6	1	3,2	9,6	16799	0,6063	196
	70	11,64	66,27	77,31	5,69	6	1	3,75	11,26	22750	0,4414	272
	70	11,56	66,58	78,14	5,76	7	7	4,35	11,31	23654	0,4425	276
	95	14,97	90,05	105,0	6,02	26	7	4,95	13,35	32627	0,3251	368
	120	20,91	122,6	143,5	5,86	26	7	5,85	15,65	44542	0,2388	505
	150	25,41	148,9	174,3	5,86	26	7	6,45	17,25	53544	0,1966	614
	185	31,67	183,8	215,5	5,80	26	7	7,20	19,20	65714	0,1593	759
	240	40,08	236,1	276,2	5,89	26	7	8,10	21,70	82798	0,1240	971
	300	49,48	294,9	344,4	5,96	26	7	9,00	24,20	102175	0,0993	1208



AFL-4	50	14,07	60,32	74,39	4,29	30	7	4,8	11,2	26909	0,4853	279
	70	17,81	76,34	94,15	4,29	30	7	5,4	12,6	33833	0,3835	353
	95	21,99	94,25	116,2	4,29	30	7	6,0	14,0	41776	0,3106	436
	120	27,83	119,3	147,1	4,29	30	7	6,75	15,75	52407	0,2453	552
	150	35,75	153,2	189,0	4,29	30	7	7,65	17,85	66107	0,1911	708
	185	43,10	184,7	227,8	4,29	30	7	8,4	19,6	78983	0,1585	854
	240	56,74	241,3	298,0	4,25	30	19	9,75	22,55	102970	0,1213	1119
	300	68,98	305,4	374,4	4,43	30	19	10,75	25,15	126771	0,0959	1393
	350	78,94	349,2	428,1	4,42	30	19	11,5	26,90	144344	0,0838	1594
	540	134,30	542,9	677,2	4,04	30	19	15,0	43,20	236085	0,0539	2571
AFL-3	16	5,25	16,08	21,60	2,91	8	1	2,65	5,85	9208	1,821	88
	25	8,81	25,13	33,94	2,85	8	1	3,35	7,35	15524	1,165	139
	35	11,04	31,81	42,85	2,88	8	1	3,75	8,25	18132	0,9203	174
AFL-1,7	30	17,81	30,54	48,35	1,71	12	7	5,4	9,0	26490	0,9585	223
	38	21,99	37,70	59,69	1,71	12	7	6,0	10,0	31852	0,7765	280
	50	27,83	47,71	75,54	1,71	12	7	6,75	11,25	40119	0,6136	354
	70	35,75	61,28	97,03	1,71	12	7	7,65	12,75	51053	0,4777	455
	95	49,48	84,82	134,3	1,71	12	7	9,0	15,0	70333	0,3451	630
AFL-1,25	120	97,03	120,6	217,6	1,24	15	19	12,75	19,15	130262	0,2427	1109
	185	134,3	165,7	300,0	1,23	15	19	15,0	22,5	179932	0,1767	1531
	240	193,4	238,6	432,0	1,23	15	19	18,0	27,0	257935	0,1227	2206

¹⁾ W przypadku wykonania badań wytrzymałości na zerwanie całego przewodu uzyskiwane wartości wytrzymałości mogą wynosić 95% wartości podobnych w tabeli.

IZOLATOR KOMPOZYTOWY LINIOWY CS120 S16 S16 550/3240



Isolatory kompozytowe typu CS120 przeznaczone są do budowy łańcuchów izolatorowych wysokiego napięcia.

Budowa :

Rdzeń nośny: włókno szklane E-CR-glass zespolone żywicą epoksydową

Obudowa: guma silikonowa wulkanizowana na gorąco HTV (szara) odporna na starzenie, charakteryzującą się dużą hydrofobowością, ułatwiającą proces samoczyszczenia się powierzchni kloszy.

Okucia : kute , ocynkowane zanurzeniowo, mocowane przez wielopunktowe współcentryczne zaciskanie zapewniające pewność mocowania i równomierny nacisk na całej powierzchni styku rdzeń-okucie.

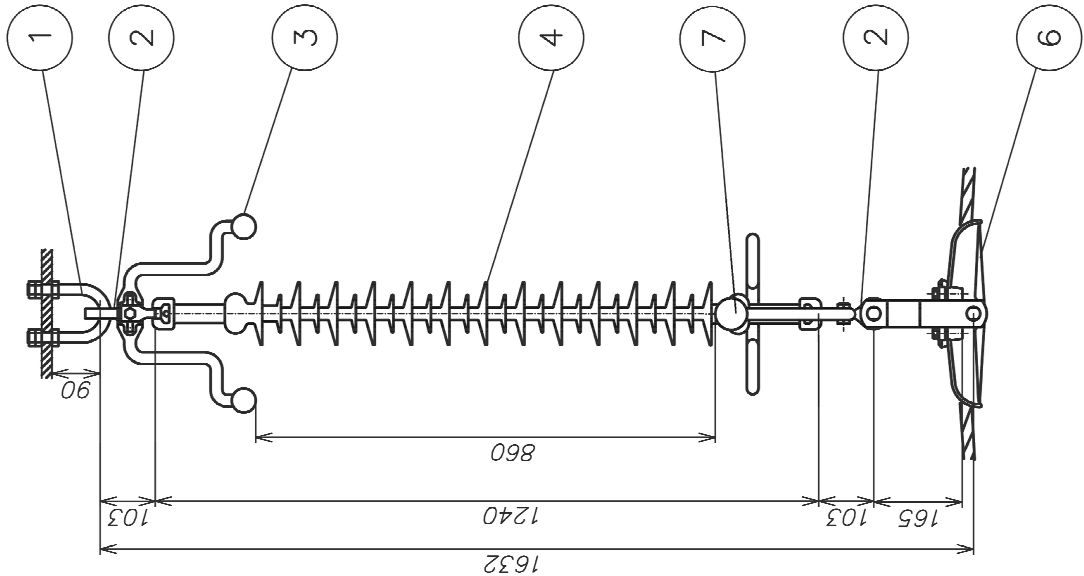
Dane techniczne		
Typ izolatora		CS120 S16 S16 550/3240
Napięcie znamionowe	[kV]	110
Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie (SML)	[kN]	120
Długość montażowa	[mm]	1240
Napięcie wytrzymywane przemienne 50 Hz na mokro - 1 min	[kV]	≥ 230
Napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50µs na sucho	[kV]	≥ 550
Znamionowa droga upływu	[mm]	3240

Isolatory serii CS120 są wykonane zgodnie z normą PN-EN 61109:2010 (Isolatory do linii napowietrznych -- Kompozytowe izolatory wiszące do sieci prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1 000 V -- Definicje, metody badań i kryteria oceny).

Na każdym izolatorze umieszczona jest informacja o typie, roku produkcji oraz znak handlowy producenta.

UWAGA:

Na rysunku przedstawiono izolator w wersji okuć S ; S - w ofercie dostępne są izolatory ze wszystkimi okuciami przewidzianymi przez normę w dowolnej konfiguracji. Wszystkie wymiary podano w mm.

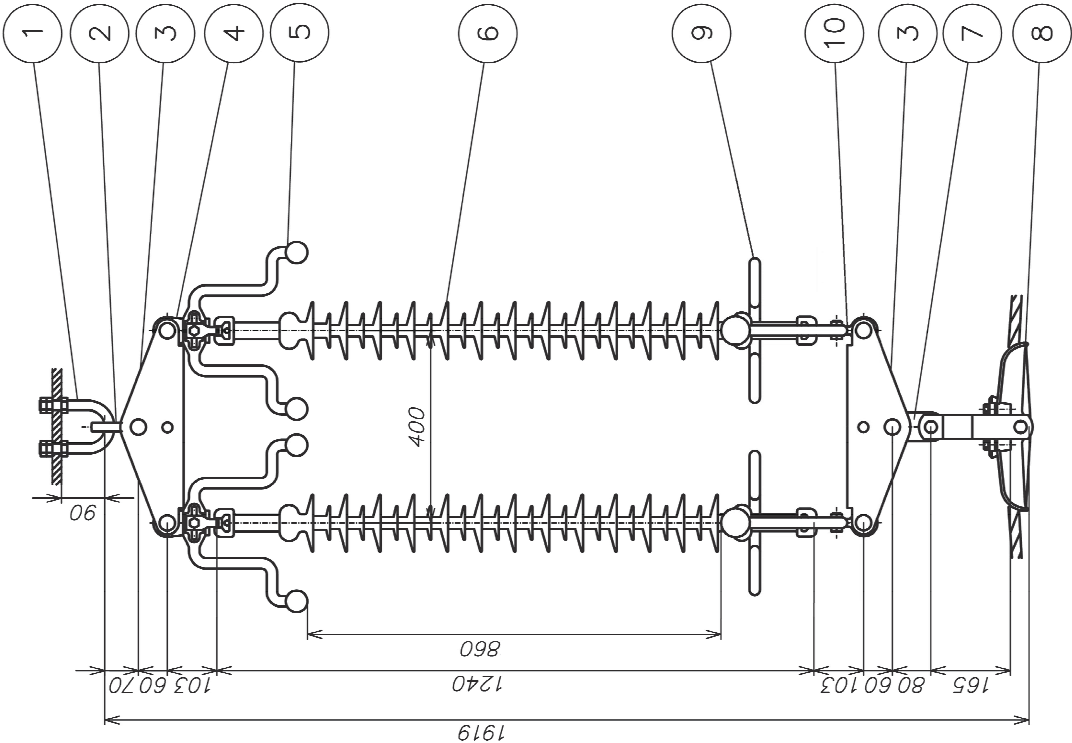


ŁAŃCUCH IZOLATOROWY PRZELOTOWY
JEDNORZĘDOWY 110 kV - ŁP

7	32956/S	Rożek jednostronny - dolny	1	Belos PLP	240
6	216981	Uchwyt przelotowy wahliwy ciężki AFL-6 240 mm2	1	Belos PLP	165
5	3422	Łącznik głowkowy do rożków z uchem okrągłym - płaski	1	Belos PLP	103
4	CS 120 S16 S16 550/3240	Izolator kompozytowy	1	AiZ	1240
3	32256/S	Rożek jednostronny - górny	1	Belos PLP	235
2	3432	Łącznik głowkowy do rożków z uchem okrągłym - skręcony	2	Belos PLP	103
1	41141A	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	1	Belos PLP	90
Poz.	Numer katalogowy	Nazwa	Szt.	Producent	Długość [mm]

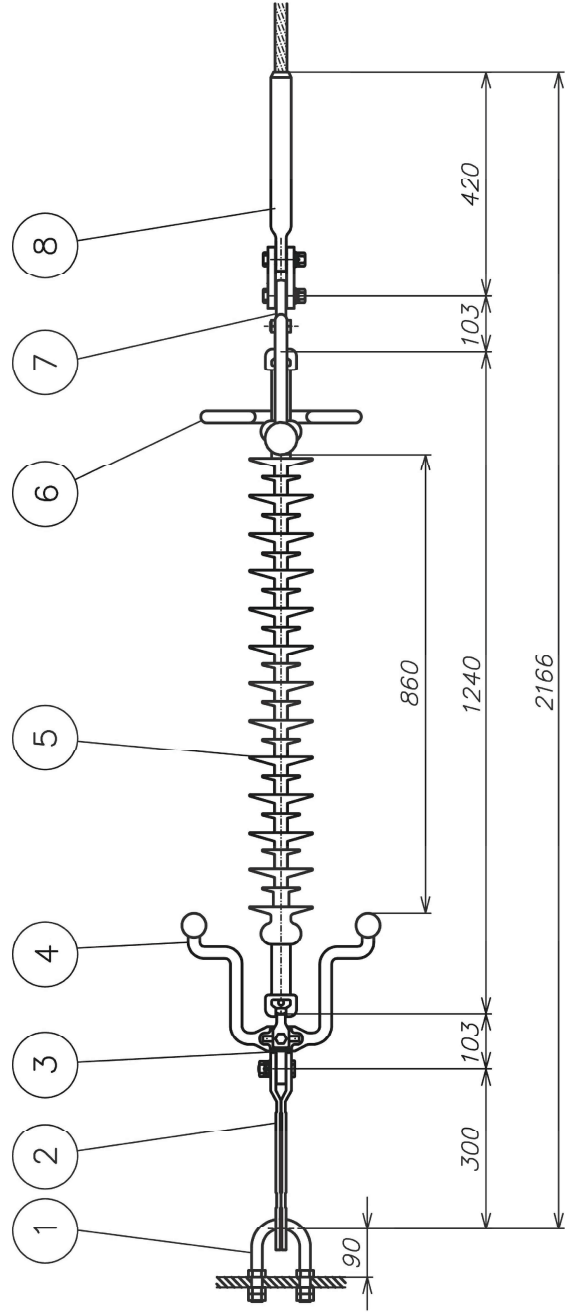
Uwaga: Na etapie wykonawstwa dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów innych producentów.

ŁAŃCUCH IZOLATOROWY PRZELOTOWY
DWURZĘDOWY 110 kV - ŁP2



10	3432	Łącznik główkowy do rożków z uchem okrągłym - skręcony	2	Belos PLP	103
9	32956/S	Rożek jednostronny - dolny	2	Belos PLP	240
8	216981	Uchwyt przełotowy wahliwy ośgłowy AFL-6 240 mm2	1	Belos PLP	165
7	35111	Łącznik dwuuuchowy - płaski	1	Belos PLP	80
6	CS 120 S16 S16 550/3240	Izolator kompozytowy	2	AiZ	1240
5	32256/S	Rożek jednostronny - górny	2	Belos PLP	235
4	3422	Łącznik główkowy do rożków z uchem okrągłym - płaski	2	Belos PLP	103
3	3825	Łącznik orczykowy dwurzędowy	2	Belos PLP	60
2	3532	Łącznik dwuuuchowy z uchami okrągłymi - skręcony	1	Belos PLP	70
1	41141A	Wieszak śrubowo-kabłąkowy	1	Belos PLP	90
Poz.	Numer katalogowy	Nazwa	Szt.	Producent	Długość [mm]

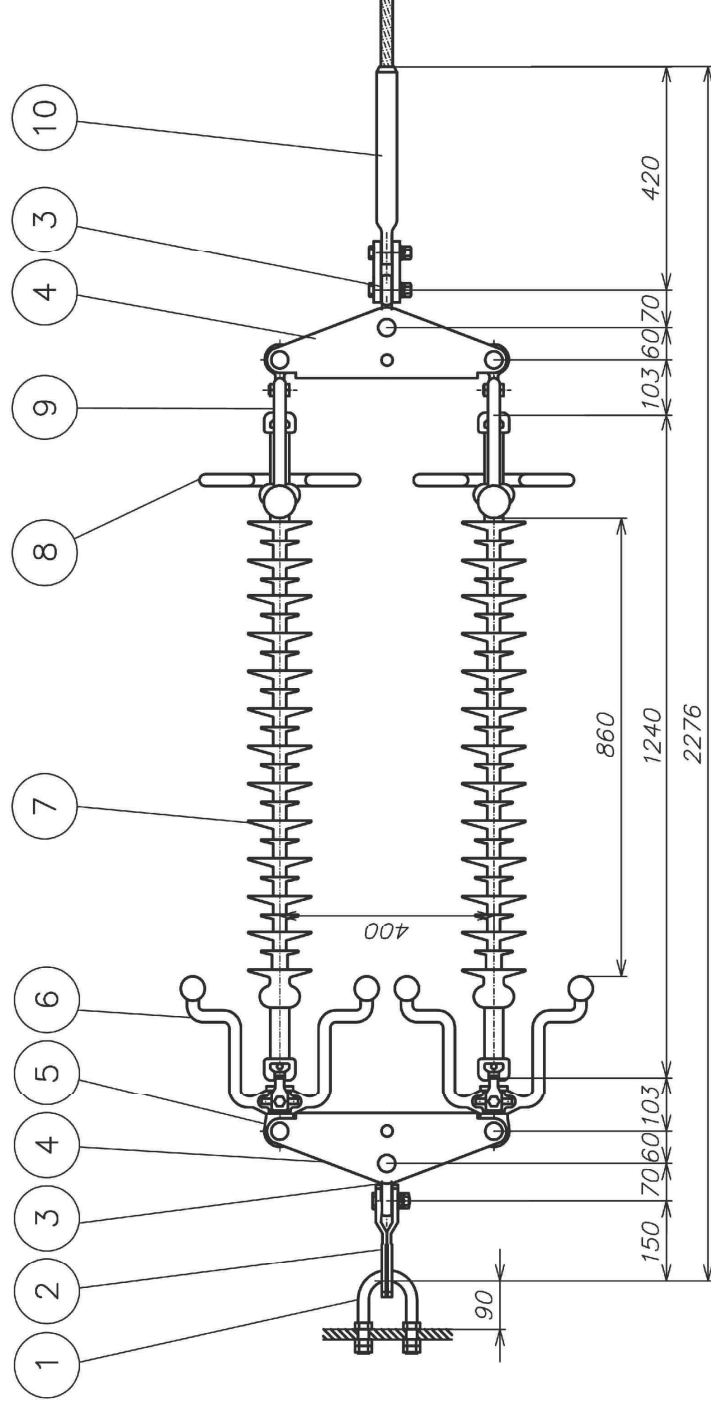
Uwaga: Na etapie wykonawstwa dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów innych producentów.



ŁAŃCUCH IZOLATOROWY ODCIĄGOWY
JEDNORZĘDOWY 110 kV - ŁO

Uwaga: Na etapie wykonawstwa dopuszcza się zastosowanie
równoważnych materiałów innych producentów.

Poz.	Numer katalogowy	Nazwa	Szt.	Producent	Długość [mm]
8	25772	Uchwyt odciągowy zaprasowywany AFL-6 240 mm2	1	Belos PLP	420
7	3422	Łącznik główkowy do rożków - płaski	1	Belos PLP	103
6	32956/S	Pierścień jednoelektrodowy - dolny	1	Belos PLP	240
5	CS 120 S16 S16 550/3240	Isolator kompozytowy	1	AiZ	1240
4	32256/S	Rożek jednostronny - górny	1	Belos PLP	235
3	3432	Łącznik główkowy do rożków - skręcony	1	Belos PLP	103
2	3842/S	Łącznik przedłużający jednowidlasty	1	Belos PLP	300
1	41141A	Wieszak śrubowo-kabłkowy	1	Belos PLP	90
Poz.		Numer katalogowy	Szt.	Producent	Długość [mm]



ŁAŃCUCH IZOLATOROWY ODCIĄGOWY
DWURZĘDOWY 110 kV - ŁO2

10	25772	Uchwyt odciągowy zaprasowywany AFL-6 240 mm2	1	Belos PLP	420
9	3432	Łącznik głowkowy do rozków z uchem okrągłym - skrzyony	2	Belos PLP	103
8	32956/S	Pierścień jednoelektrodowy - dolny	2	Belos PLP	240
7	CS 120 S16 S16 550/3240	Izolator kompozytowy	2	AIZ	1240
6	32256/S	Różek jednostronny - górny	2	Belos PLP	235
5	3422	Łącznik głowkowy do rozków z uchem okrągłym - płaski	2	Belos PLP	103
4	3825	Łącznik orczykowy dwustronny	2	Belos PLP	60
3	3532	Łącznik dwustronny z uchami okrągłymi - skrzyony	2	Belos PLP	70
2	3837/S	Łącznik przedłużający jednowidlasty	1	Belos PLP	150
1	41141A	Wieszak szrubowo-kabłąkowy	1	Belos PLP	90
Poz.	Numer katalogowy	Nazwa	Szt.	Producent	Długość [mm]

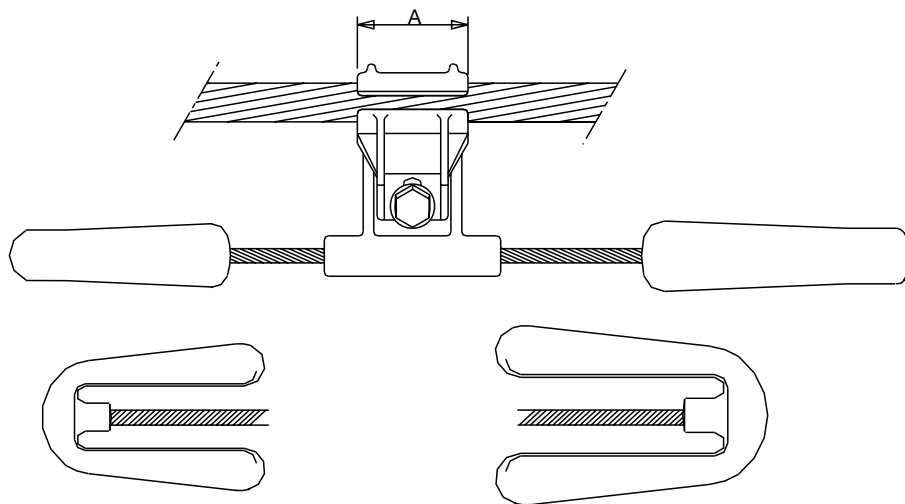
Uwaga: Na etapie wykonawstwa dopuszcza się zastosowanie równoważnych materiałów innych producentów.

AMORTIGUADORES TIPO STOCKBRIDGE PARA CABLE OPGW

Material: aleación de aluminio (grapa), acero forjado galvanizado en caliente (contrapesos); acero galvanizado en caliente (cable portor); acero galvanizado en caliente o acero inoxidable (tornillería)

STOCKBRIDGE VIBRATION DAMPERS FOR OPGW CABLE

Material: aluminium alloy (clamp); forged steel, hot dip galvanized (counterweights); hot dip galvanized steel (messenger cable) and hot dip galvanized steel or stainless steel (bolts and nuts)



REFERENCIA CODE	RANGO DE GRAPA CLAMP RANGE		mm. A	TORNILLO BOLT		PESO WEIGHT		
	mm.			TAMAÑO SIZE	PAR DE APRIETE TIGHTENING TORQUE kg.m	CONTRAPESOS COUNTERWEIGHTS		AMORTIGUADOR DAMPER
	MIN	MAX				1	2	
AMG-030520	13	20	55	M-10	4	0,300	0,500	1,300
AMG-050920	13	20	55	M-10	4	0,500	0,900	1,850
AMG-050926	18,5	26	58	M-12	4	0,500	0,900	1,950
AMG-091520	13	20	55	M-10	4	0,900	1,500	3,050
AMG-091526	18,5	26	58	M-12	4	0,900	1,500	3,100
AMG-091529	21,5	29,5	58	M-12	4	0,900	1,500	3,125
AMG-091532	23	32	63	M-12	4	0,900	1,500	3,150
AMG-152429	21,5	29,5	58	M-12	4	1,500	2,400	4,625
AMG-152432	23	32	63	M-12	4	1,500	2,400	4,650

IMPORTANTE: Para calcular el rango de grapa adecuada, se debe sumar al diámetro del cable dos veces el diámetro de las varillas de armado en el punto de fijación del amortiguador.

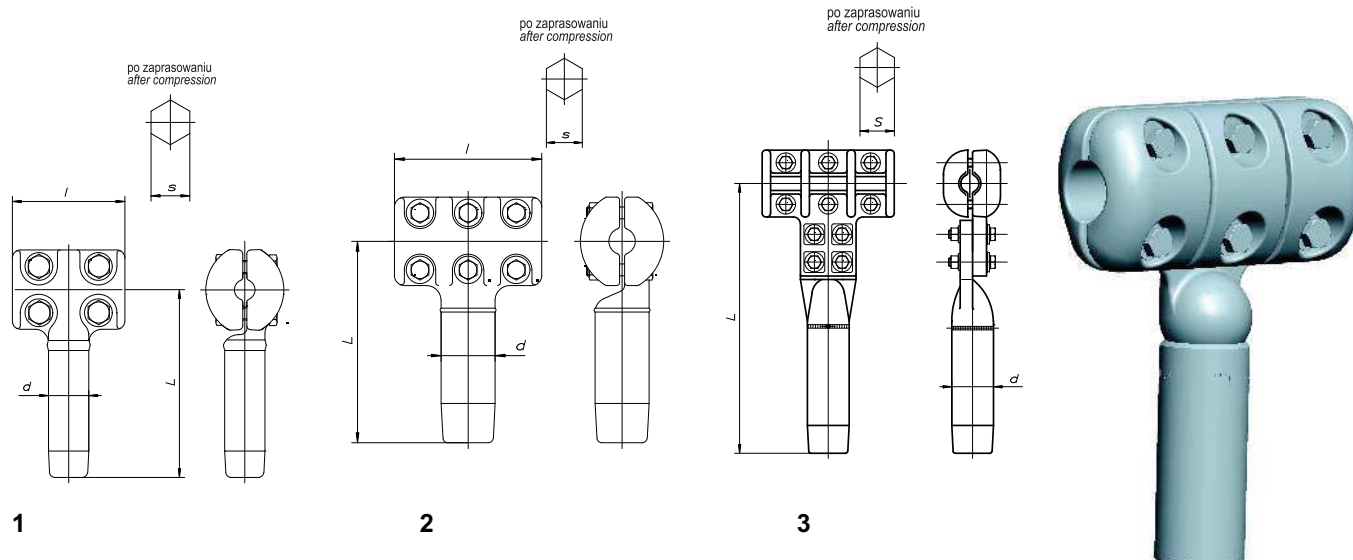
IMPORTANT NOTE: To calculate adequate clamp range, it has to be added the double armour rods diameter to the cable diameter.

(*)Consultar con SAPREM para estudio de amortiguamiento

(*)Please, consult the Technical Department of SAPREM for Damping Study

Zaciski AL odgałęźne nakładkowo-zaprasowywane

AL branching clamps, shin-compression type



Rys. Draw.	Nr kat. Cat. No.	Przewód główny Main conductor 1	Przewód odgałęźny Branch conductor 2	Wymiary Dimensions [mm]				Masa Mass [kg]	Karta kat. Cat. card
				L	I	d	S		
1	50912.01 01	AFL (ACSR) 6-50	AFL (ACSR) 6-50	142	85	30	26	0,68	4-23
	50912.02 01	AFL (ACSR) 6-70	AFL (ACSR) 6-50	142	85	30	26	0,68	
	50912.02 02	AFL (ACSR) 6-70	AFL (ACSR) 6-70	142	85	30	26	0,68	
	50912.03 01	AFL (ACSR) 6-95	AFL (ACSR) 6-50	142	85	30	26	0,67	
	50912.03 02	AFL (ACSR) 6-95	AFL (ACSR) 6-70	142	85	30	26	0,67	
	50912.03 03	AFL (ACSR) 6-95	AFL (ACSR) 6-95	142	85	30	26	0,65	
	50912.04 01	AFL (ACSR) 6-120	AFL (ACSR) 6-50	142	85	30	26	0,67	
	50912.04 02	AFL (ACSR) 6-120	AFL (ACSR) 6-70	142	85	30	26	0,66	
	50912.04 03	AFL (ACSR) 6-120	AFL (ACSR) 6-95	142	85	30	26	0,64	
	50912.04 04	AFL (ACSR) 6-120	AFL (ACSR) 6-120	142	85	30	26	0,62	
	50923.05 01	AFL (ACSR) 6-185	AFL (ACSR) 6-50	168	85	38	33	1,10	
	50923.05 02	AFL (ACSR) 6-185	AFL (ACSR) 6-70	168	85	38	33	1,08	
	50923.05 03	AFL (ACSR) 6-185	AFL (ACSR) 6-95	168	85	38	33	1,06	
2	50923.05 04	AFL (ACSR) 6-185	AFL (ACSR) 6-120	168	85	38	33	1,04	4-24
	50923.05 05	AFL (ACSR) 6-185	AFL (ACSR) 6-185	168	85	38	33	1,00	
	50945A.0707	AFL (ACSR) 8-350	AFL (ACSR) 8-350	205	150	55	48	2,40	
	50945.0808	AFL (ACSR) 8-400	AFL (ACSR) 8-400	205	150	55	48	2,35	
	50945.0809	AFL (ACSR) 8-400	AFL (ACSR) 8-525	205	150	55	48	2,30	
	50945.0908	AFL (ACSR) 8-525	AFL (ACSR) 8-400	205	150	55	48	2,25	
	50945.0909	AFL (ACSR) 8-525	AFL (ACSR) 8-525	205	150	55	48	2,15	
	50943.0604 *	AFL (ACSR) 6-240	AFL (ACSR) 6-120	160	140	30	26	1,83	4-30
	50943.0605 *	AFL (ACSR) 6-240	AFL (ACSR) 6-185	175	140	38	33	1,98	
	50945A.0606 *	AFL (ACSR) 6-240	AFL (ACSR) 6-240	185	140	38	33	1,97	
	50943.0804 *	AFL (ACSR) 8-400	AFL (ACSR) 6-120	160	140	30	26	1,81	
	50943.0805 *	AFL (ACSR) 8-400	AFL (ACSR) 6-185	175	140	38	33	1,96	
	50945A.0806 *	AFL (ACSR) 8-400	AFL (ACSR) 6-240	185	140	38	33	1,95	
	50943.0904 *	AFL (ACSR) 8-525	AFL (ACSR) 6-120	160	140	30	26	1,79	
	50943.0905 *	AFL (ACSR) 8-525	AFL (ACSR) 6-185	175	140	38	33	1,94	
3	50945A.0906*	AFL (ACSR) 8-525	AFL (ACSR) 6-240	185	140	38	33	1,93	4-43
	50955.0828	AFL (ACSR) 8-400	AL 887	430	-	60	52,5	5,04	
	50955.0909	AFL (ACSR) 8-525	AFL (ACSR) 8-525	330	-	55	48	3,98	
	50955.2809	AL 887	AFL (ACSR) 8-525	330	-	55	48	3,90	
	50955.2806	AL 887	AFL (ACSR) 6-240	335	-	38	33	3,10	
	50956.2828	AL 887	AL 887	430	-	60	52,5	4,80	

Material:

Aluminium

* końcówka – aluminium; korpus i nakładka – stop aluminium

Zastosowanie:

Do odgałęzień przewodami AFL i AL

Material:

Aluminium

*Terminal – aluminium; body and shin – aluminium alloy

Application:

These clamps are used to make branching by means of ACSR and AL conductors