PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa opracowana:	**Przebudowa istniejącej jednotorowej linii napowietrznej 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II w celu dostosowania przewodów roboczych do pracy w temperaturze +80 st.C.**
Tom:	**Tom II**
Stadium:	Projekt wykonawczy
Obiekt:	**Linia napowietrzna 110 kV relacji Gostynin – Kutno – Sklęczki II**
Nr wyt.:	4/WN/0/2017/7MMR
Lokalizacja:	Województwo: łódzkie, mazowieckie Powiat: kutnowski, gostyniński Gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin
Inwestor:	**ENERGA-OPERATOR S.A.** **ul. Marynarki Polskiej 130** **80-557 GDAŃSK**

Branża elektryczna

Projektant:	……	inż. Leszek Lipski *Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierownika budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych* *- nr ewid. 1027/Lb/90*
Sprawdzający:	……	mgr inż. Maciej Jaroń *Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierownika budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych* *- nr ewid. SLK/8620/PWBE/19*

Data: styczeń 2024r.

EMCA VOLT sp. z o.o.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice
tel.: (032) 760 86 87
fax: (032) 760 85 78
wase-katowice@emca.pl
zarzad@emca.pl

SPIS TOMÓW

Nr tomu	Tytuł opracowania
Tom I	Projekt wykonawczy – część liniowa
Tom II	**Projekt wykonawczy – część światłowodowa OPGW**
Tom III	Projekt wykonawczy – część konstrukcyjna
Tom IV	Projekt wykonawczy - wprowadzenie łącza światłowodowego do GPZ Gostynin
Tom V	Projekt wykonawczy - wprowadzenie łącza światłowodowego do GPZ Kutno
Tom U1	Tytuły prawne do nieruchomości, odc. GOS – KUT
Tom U2	Pozwolenia, zgłoszenia, opinie, decyzje, odc. GOS – KUT
Tom U3	Kosztorys inwestorski, przedmiar robót
Tom IN	Inwentaryzacja drzew i krzewów, odc. GOS – KUT

SPIS ZAWARTOŚCI

SPIS TOMÓW 2
SPIS ZAWARTOŚCI 3
1. OPIS TECHNICZNY 4
1.1. Przedmiot opracowania: 4
1.2. Podstawa opracowania: 4
1.3. Stan istniejący 4
2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE 4
2.1. Przewody odgromowe 4
2.1.1. Dobór przewodów OPGW ze względu na warunki zwarciowe 5
2.1.2. Podział linii na odcinki światłowodowe 5
2.1.3. Prowadzenie przewodu OPGW po konstrukcjach wsporczych 6
2.1.4. Zawieszenie przewodów OPGW 6
2.1.5. Ochrona przeciwdrganiowa przewodów OPGW 6
2.1.6. Wprowadzenie łączy światłowodowych do GPZ-tów 6
2.1.7. Badania i pomiary 6
2.2. Demontaże 7
2.3. Warunki realizacji inwestycji 7
2.4. Uwagi końcowe 7
3. OBLICZENIA 8
Koordynacja zwisów przewodów odgromowych OPGW i przewodu fazowego 8
WYKAZ MATERIAŁÓW DO MONTAŻU 10
WYNIKI OBLICZEŃ 12
WYKAZ MONTAŻOWY 17
TABELA ZWISÓW I NAPRĘŻEŃ MONTAŻOWYCH 19
DOBÓR TŁUMIKÓW DRGAŃ 22
ZAŁĄCZNIKI 24
UPRAWNIENIA BUDOWLANE 45
SPIS RYSUNKÓW 51

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wymiany istniejącego przewodu odgromowego typu OPGW 18J na istniejącej jednotorowej linii napowietrznej 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno na nowy przewód OPGW wyposażony w 72 włókna światłowodowe.

1.2. Podstawa opracowania:

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Inwestora,
- Kart katalogowych,
- Wykazów montażowych istniejącej linii napowietrznej,
- Normy PN-E-05100-1:1998 – „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa";

1.3. Stan istniejący

Istniejąca jednotorowa linia napowietrzna 110kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II przebiega głównie przez tereny wiejskie gmin: Gostynin, Strzelce i Kutno. GPZ Gostynin zlokalizowany jest na terenie gminy miejskiej Gostynin, GPZ Kutno oraz GPZ Sklęczki II na terenie Gminy miejskiej Kutno.

Istniejącą napowietrzną linię elektroenergetyczną 110 kV relacji Gostynin - Kutno, charakteryzują następujące parametry:

Strefa klimatyczna:	obciążenie wiatrem WI
	obciążenie sadzią SI
Strefa zabrudzeniowa:	II
Długość odcinka:	ok. 21,6 km
Liczba torów:	1
Słupy:	kratowe, stalowe serii B2
Uziemienia:	powierzchniowo - głębinowe
Temperatura pracy przewodów roboczych:	+40°C
Przewody odgromowe:	OPGW 166/37/803 oraz OPGW 49/25/551
	(brak OPGW na na odcinku od słupa nr 70 do GPZ Sklęczki II)
Przewody robocze:	3x AFL – 6 240 mm^2
Izolacja:	kompozytowa

2. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. Przewody odgromowe

Na przedmiotowej linii napowietrznej 110kV zostaną zastosowane przewody odgromowe skojarzone z włóknami światłowodowymi typu:

- OPGW-72B1-110(68.7;136.8) – odcinki: GPZ Gostynin – słup nr 11; słup nr 66 –GPZ Kutno;
- OPGW-72B1-65(42;44.6) – odcinek: słup nr 11 – słup nr 66.

2.1.1. Dobór przewodów OPGW ze względu na warunki zwarciowe

Projektowane przewody odgromowe typu OPGW 72J zostały dobrane na następujące warunki zwarciowe:

GPZ Gostynin

- Moc zwarciowa: 3500 MVA,
- Czas trwania zwarcia: 0,5s,
- Prąd zwarcia 3f: 18,4 kA
- Prąd zwarcia 1f: 18,4 kA

GPZ Kutno

- Moc zwarciowa: 4500 MVA,
- Czas trwania zwarcia: 0,5s,
- Prąd zwarcia 3f: 23,6 kA
- Prąd zwarcia 1f: 23,6 kA

W poniższej tabeli przedstawiono maksymalne wartości prądów zwarciowych dla czasów trwania zwarcia od 0,1 s do maksymalnego czasu zwarcia z krokiem co 50 ms:

Lp.	Czas trwania zwarcia [s]	Ithr [kA]
1	0,1	5,43
2	0,15	6,65
3	0,20	7,68
4	0,25	8,59
5	0,30	9,40
6	0,35	10,16
7	0,40	10,86
8	0,45	11,52
9	0,50	12,14

2.1.2. Podział linii na odcinki światłowodowe

Projektowany trakt światłowodowy OPGW na linii napowietrznej 110kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno składać się będzie z 8 odcinków. Projektowane przewody OPGW 72J do zawieszenia w poszczególnych odcinkach światłowodowych zgromadzone będą na następujących bębnach:

GPZ Gostynin – GPZ Kutno, przewód OPGW 72J typu OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

- GOS-KUT-136.8 – I – BR – sł. nr 11, długość 2747,0 m
- GOS-KUT-136.8 – VII – sł. nr 66 – sł. nr 70, długość 980,0 m
- GOS-KUT-136.8 – VIII – sł. nr 70 – BR, długość 2050,0 m

GPZ Gostynin – GPZ Kutno, przewód OPGW 72J typu OPGW-72B1-65(42;44.6)

- GOS-KUT- 44.6 – II – sł. nr 11 – sł. nr 21, długość 3095,0 m
- GOS-KUT- 44.6 – III – sł. nr 21 – sł. nr 31, długość 3340,0 m
- GOS-KUT- 44.6 – IV – sł. nr 31 – sł. nr 44, długość 3960,0 m

- GOS-KUT- 44.6 – V – sł. nr 44 – sł. nr 53A, długość 3130,0 m
- GOS-KUT- 44.6 – VI – sł. nr 53A – sł. nr 66, długość 4000,0 m

2.1.3. Prowadzenie przewodu OPGW po konstrukcjach wsporczych

Mufy połączeniowe (światłowodowe) oraz wieszaki zapasów dla przewodów OPGW 72J zostaną zlokalizowane na bramkach liniowych w GPZ Gostynin, GPZ Kutno oraz na słupach nr: 11; 21; 31; 44; 53A; 66; 70. Mufy połączeniowe oraz wieszaki zapasów na słupach należy zlokalizować w strefie beznapięciowej tj. ok. 3m poniżej poziomu przewodów fazowych dolnych. Na wieszaku zapasu należy zgromadzić zapas przewodu OPGW, który powinien odpowiadać wysokości zamocowania przewodu na słupie oraz dodatkowo 18m (dla późniejszej eksploatacji). Mufę połączeniową należy zamontować w pobliżu wieszaka zapasu. Sposób prowadzenia przewodów OPGW po bramce liniowej oraz po słupach pokazano na rysunkach. Przewód OPGW należy sprowadzać od zawiesia do mufy połączeniowej po konstrukcji słupa za pomocą uchwytów, montowanych co ok. 1 – 1,5m. Należy zwrócić szczególną uwagę na siłę docisku w uchwytach, aby nie doprowadzić do zgniecenia przewodu. Połączenia włókien światłowodowych przewodów OPGW wykonane będą w mufach połączeniowych wyposażonych w elementy dla łączenia 72 włókien światłowodowych.

2.1.4. Zawieszenie przewodów OPGW

Przewody OPGW należy zawieszać zgodnie z tabelami zwisów i naprężeń montażowych. Przy zawieszaniu przewodów odgromowych typu OPGW należy zastosować przeprężenie temperaturowe w celu wyeliminowania skutków zjawiska „pełzania”. Przewód OPGW zostanie zawieszony na słupach przy wykorzystaniu osprzętu oplotowego oraz elementów zawiesi przedstawionych na rysunkach. Projektowane przewody OPGW zostaną zamontowane przy użyciu zawiesi typu ZP, ZO-I oraz ZO-II. Należy zwrócić szczególną uwagę na zawiesie typu ZO-II, przez które przewód OPGW prowadzony jest bez rozcinania. W czasie montażu przewodów OPGW, należy pamiętać o ich minimalnym promieniu gięcia, który wynosi 20xśrednica przewodu. Na każdej konstrukcji wsporczej przewody OPGW należy uziemić przy pomocy linki uziemiającej.

2.1.5. Ochrona przeciwdrganiowa przewodów OPGW

Do ochrony przeciwdrganiowej projektowanych przewodów odgromowych typu OPGW zastosowano tłumiki drgań typu Stockbridge’a. Tłumiki rozmieszczono zgodnie z koncepcją opracowaną przez BELOS-PLP.

2.1.6. Wprowadzenie łączy światłowodowych do GPZ-tów

Na odcinkach od bramek liniowych do pomieszczeń łączności w GPZ Gostynin, GPZ Kutno, łącze światłowodowe wykonać za pomocą kabla światłowodowego typu ZW-NOTKtsdDb 72J. Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w tomach: IV i V.

2.1.7. Badania i pomiary

W trakcie budowy i montażu linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać pomiary kontrolne tłumienności włókien światłowodowych:

- przed rozpoczęciem prac montażowych,
- po zakończeniu prac montażowych,
- po zakończeniu prac na linii optotelekomunikacyjnej i wykonaniu spawania włókien.

Pomiary końcowe należy wykonać reflektometrem i metodą techniczną (transmisyjną) dla 3 okien transmisyjnych (1310nm, 1550nm i 1625nm), pomiary obustronne, wyniki pomiarów i reflektogramy należy dołączyć do dokumentacji

powykonawczej. Poprawne wyniki pomiarów otrzymuje się wtedy, gdy wartość współczynnika załamania wprowadzona do reflektometru jest zgodna z wartością podaną przez producenta przewodów.

2.2. Demontaże

Zdemontowaniu będą podlegać istniejące przewody odgromowe OPGW 18J typu: OPGW 166/37/803 oraz OPGW 49/25/551.

2.3. Warunki realizacji inwestycji

W okresie realizacji prac konieczne będą czasowe zajęcia terenu dla dojazdów do stanowisk słupów ciężkiego sprzętu transportowo-budowlanego używanego do wykopów fundamentów, stawiania słupów oraz naciągu przewodów. Prace powinny być prowadzone z uwzględnieniem wszystkich uwag wniesionych
przez właścicieli gruntów (osoby fizyczne i instytucje) w trakcie uzgodnień i negocjacji.
Prace prowadzone na skrzyżowaniach lub w sąsiedztwie istniejących czynnych linii elektroenergetycznej SN, należy wykonać zgodnie z instrukcją bezpiecznej organizacji robót. Prace związane z budową linii 110kV należy wykonywać zgodnie z ogólnodostępnymi instrukcjami montażu i przebudowy linii 110kV w budownictwie elektroenergetycznym.

2.4. Uwagi końcowe

Prace budowlane wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych, wymagają zachowania szczególnych środków ostrożności. Prace muszą wykonywać osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Ustawą z dnia 13 kwietnia 1997r. "Prawo Energetyczne", a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wszystkie osoby pracujące na terenie budowy obowiązują przepisy dotyczące sposobu organizacji pracy na terenie ruchu elektrycznego, które reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, oraz wewnętrzna instrukcja Inwestora. Podczas wykonywania robót ziemnych przestrzegać zapisów opinii geotechnicznej. Na etapie przetargu i wykonawstwa Wykonawca prac jest zobowiązany do zwrócenia się do EOP oddział Płock celem weryfikacji zakresu prac.

3. OBLICZENIA

Koordynacja zwisów przewodów odgromowych OPGW i przewodu fazowego

Naprężenia podstawowe w poszczególnych przewodach światłowodowych OPGW 48J zostało dobrane dla najdłuższego przęsła występującego w danej sekcji odciągowej linii 110 kV.
Naprężenie normalne powinno spełniać następujący warunek:

$$\sigma_p \leq 0{,}4 \cdot \frac{N_{zryw}}{s_{mech}} \, [MPa]$$

gdzie:

σ_p - naprężenie podstawowe w nowym przewodzie;

N_{zryw} - naciąg zrywający dla zastosowanego przewodu;

s_{mech} - przekrój mechaniczny zastosowanego przewodu.

Maksymalne naprężenie robocze, to naprężenie jakie występuje w przewodzie przy obciążeniu go siłą równą 40% RTS. Koordynację zwisów sprawdzono w każdym przęśle występującym w danej sekcji odciągowej linii 110 kV. Odległość między przewodem odgromowym a najbliższym przewodem fazowym b w środku przęsła wyznaczono na podstawie zależności:
- w temperaturze +40 [ºC]:

$$b_1 = \sqrt{\Delta x^2 + (\Delta y + f'_{+40} - f''_{+40})^2}$$

gdzie:

Δx - odległość pozioma;

Δy - odległość pionowa;

f'_{+40} - zwis przewodu roboczego w temp. +40 [ºC];

f''_{+40} - zwis przewodu odgromowego w temp.+40 [ºC];

- w temperaturze +10 [ºC]:

$$b_2 = \sqrt{\Delta x^2 + (\Delta y + f'_{+10} - f''_{+10})^2}$$

gdzie:

Δx - odległość pozioma;

Δy - odległość pionowa;

f'_{+10} - zwis przewodu roboczego w temp. +10 [°C];

f''_{+10} - zwis przewodu odgromowego w temp.+10 [°C];

Odległości poziome oraz pionowe dla słupów wyznaczono na podstawie pomiarów geodezyjnych oraz kart katalogowych słupów kratowych.

Zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 aby była spełniona odległość między przewodem odgromowym a najbliższym przewodem fazowym b w środku przęsła muszą być spełnione następujące warunki:

Warunek 1

<u>- ze względu na wychylenie przy wietrze w temp. +40[°C]:</u>

$$b_1 \geq \frac{k'}{2}\sqrt{f'_{+40} + L'_{iz}} + \frac{k''}{2}\sqrt{f''_{+40}} + \frac{U_n}{150};$$

gdzie:

- U_n - napięcie znamionowe sieci (U_n =220 kV);
- k',k" - współczynniki odpowiednio dla przewodu roboczego i odgromowego
- $L_{iz.}$ - długość łańcucha izolatora

Warunek 2

<u>- ze względu na występowanie fali przepięciowej w temp. +10[°C]:</u>

$$b_2 = b_{+10°C} \geq 0{,}015 \cdot a,$$

gdzie: *a* - rozpiętość przęsła;

Warunek 3

<u>- ze względu na podskok linii:</u>

Warunek sprawdzony dla przypadku, w którym odległość między rzutami poziomymi sąsiednich przewodów jest mniejsza niż określona z zależności U/150 (0,74 m).

WYKAZ MATERIAŁÓW DO MONTAŻU

Lp.	Wyszczególnienie	Numer rys. katalogowy lub tomu	Ilość [szt./kpl.]	Uwagi
1.	**ZAWIESIA PRZEWODÓW ODGROMOWYCH**			
1.	Zawiesie przelotowe ZPa	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	szt. 9	Belos-PLP
2.	Zawiesie odciągowe ZO-Ia	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	szt. 4	Belos-PLP
3.	Zawiesie odciągowe ZO-IIa	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	szt. 9	Belos-PLP
4.	Zawiesie przelotowe ZPb	OPGW-72B1-65(42;44.6)	szt. 40	Belos-PLP
5.	Zawiesie odciągowe ZO-Ib	OPGW-72B1-65(42;44.6)	szt. 12	Belos-PLP
6.	Zawiesie odciągowe ZO-IIb	OPGW-72B1-65(42;44.6)	szt. 10	Belos-PLP
2.	**PRZEWÓD ODGROMOWY**			
1.	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	GOS-KUT-136.8 – I	2747 mb.	SDGI
2.	OPGW-72B1-65(42;44.6)	GOS-KUT- 44.6 – II	3095 mb.	SDGI
3.	OPGW-72B1-65(42;44.6)	GOS-KUT- 44.6 – III	3340 mb.	SDGI
4.	OPG OPGW-72B1-65(42;44.6)	GOS-KUT- 44.6 – IV	3960 mb.	SDGI
5.	OPGW-72B1-65(42;44.6)	GOS-KUT- 44.6 – V	3130 mb.	SDGI
6.	OPGW-72B1-65(42;44.6)	GOS-KUT- 44.6 – VI	4000 mb.	SDGI
7.	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	GOS-KUT-136.8 – VII	980 mb.	SDGI
8.	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	GOS-KUT-136.8 – VIII	2050 mb.	SDGI
3.	**TŁUMIKI DRGAŃ, GOSTYNIN - KUTNO**			
1.	Tłumik drgań	VSD-2020	szt. 111	Belos-PLP
2.	Tłumik drgań	VSD-2025	szt. 41	Belos-PLP
3.	Pręt ochronny	PR-0137	szt. 27	Belos-PLP
4.	Pręt ochronny	PR-0141	szt. 14	Belos-PLP
4 .	**OSPRZĘT ŚWIATŁOWODOWY**			
1.	Mufa światłowodowa 72J wraz z uchwytem do słupa kratowego	SEC15	kpl. 9	FCA
2.	Wieszak zapasu	WZ-2	szt. 9	AGMAR

Lp.	Wyszczególnienie	Numer rys. katalogowy lub tomu	Ilość [szt./kpl.]	Uwagi
3.	Uchwyt do mocowania wieszaka zapasu	28700	szt. 36	Belos-PLP
4..	Uchwyt do prowadzenia OPGW po konstrukcji	OYX-T	szt. 77	

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie osprzętu o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych, posiadającego odpowiednie badania i certyfikaty. Zastosowanie elementów innych producentów niż podanych w zestawieniu materiałów oraz na rysunkach wymaga uzyskania zgody Inwestora.

WYNIKI OBLICZEŃ

W Y N I K I O B L I C Z E Ń

Linia: Gostynin - Kutno

Przęsło	Max prąd zwarcia	1-sek prąd zw.	Gęstość prądu zw.	Przekroczenie
BrA - 1	13.75	9.73	86.6	OK
1 - 2	12.93	9.15	81.4	OK
2 - 3	11.77	8.33	74.1	OK
3 - 4	10.94	7.74	68.9	OK
4 - 5	10.53	7.45	66.3	OK
5 - 6	10.18	7.20	64.1	OK
6 - 7	10.18	7.20	64.1	OK
7 - 8	9.77	6.91	61.5	OK
8 - 9	9.64	6.81	60.7	OK
9 - 10	9.43	6.67	59.4	OK
10 - 11	8.93	6.31	56.2	OK
11 - 12	8.57	6.06	93.2	OK
12 - 13	8.09	5.72	88.0	OK
13 - 14	7.95	5.62	86.5	OK
14 - 15	7.67	5.43	83.5	OK
15 - 16	7.67	5.43	83.5	OK
16 - 17	7.49	5.30	81.5	OK
17 - 18	7.60	5.37	82.6	OK
18 - 19	7.47	5.28	81.3	OK
19 - 20	7.23	5.11	78.7	OK
20 - 21	7.08	5.01	77.1	OK
21 - 22	6.95	4.91	75.6	OK
22 - 23	6.87	4.86	74.8	OK
23 - 24	6.63	4.69	72.1	OK
24 - 25	6.80	4.81	74.0	OK
25 - 26	6.85	4.84	74.5	OK
26 - 27	6.79	4.80	73.9	OK
27 - 28	6.61	4.68	72.0	OK
28 - 29	6.45	4.56	70.1	OK
29 - 30	6.32	4.47	68.7	OK
30 - 31	6.16	4.36	67.0	OK
31 - 32	6.15	4.35	66.9	OK
32 - 33	6.15	4.35	67.0	OK
33 - 34	6.16	4.35	67.0	OK
34 - 35	6.02	4.26	65.5	OK
35 - 36	6.09	4.31	66.3	OK

Przęsło	Max prąd zwarcia	1-sek prąd zw.	Gęstość prądu zw.	Przekroczenie
36 - 37	6.22	4.40	67.7	OK
37 - 38	6.33	4.48	68.9	OK
38 - 39	6.22	4.40	67.6	OK
39 - 40	6.22	4.40	67.7	OK
40 - 41	6.11	4.32	66.5	OK
41 - 42	6.10	4.31	66.3	OK
42 - 43	6.19	4.38	67.3	OK
43 - 44	6.22	4.40	67.6	OK
44 - 45	6.27	4.43	68.2	OK
45 - 46	6.35	4.49	69.1	OK
46 - 47	6.39	4.52	69.5	OK
47 - 48	6.53	4.62	71.0	OK
48 - 49	6.63	4.69	72.1	OK
49 - 50	6.84	4.84	74.5	OK
50 - 51	6.95	4.92	75.6	OK
51 - 52	7.04	4.98	76.6	OK
52 - 53	7.28	5.15	79.2	OK
53 - 54	7.51	5.31	81.7	OK
54 - 55	7.69	5.44	83.7	OK
55 - 56	7.35	5.20	80.0	OK
56 - 57	7.31	5.17	79.6	OK
57 - 58	7.16	5.06	77.9	OK
58 - 59	7.39	5.22	80.4	OK
59 - 60	7.58	5.36	82.5	OK
60 - 61	7.63	5.39	83.0	OK
61 - 62	7.88	5.57	85.7	OK
62 - 63	8.05	5.69	87.6	OK
63 - 64	8.22	5.82	89.5	OK
64 - 65	8.45	5.98	92.0	OK
65 - 66	8.84	6.25	96.2	OK
66 - 67	9.40	6.64	102.2	OK
67 - 68	9.93	7.02	108.0	OK
68 - 69	10.50	7.43	66.1	OK
69 - 70	10.60	7.49	66.7	OK
70 - 71	10.85	7.67	68.3	OK
71 - 72	10.97	7.76	69.1	OK
72 - 73	10.98	7.76	69.1	OK
73 - 74	10.13	7.16	63.8	OK
74 - 75	10.85	7.67	68.3	OK
75 - 76	11.82	8.36	74.4	OK
76 - 77	12.83	9.07	80.8	OK

Przęsło	Max prąd zwarcia	1-sek prąd zw.	Gęstość prądu zw.	Przekroczenie
77 - 78	14.28	10.10	89.9	OK
78 - 79	16.30	11.53	102.7	OK
79 - BrB	9.04	6.39	56.9	OK

Sprawdzenie minimalnej odległości pomiędzy przewodami w środku przęsła wg PN-E-05100-1-1998

1. Linia napowietrzna 110 kV Gostynin - Kutno

Koordynacja pomiędzy przewodem fazowym a odgromowym

Przęsło			Typ słupa		Słup LEWY		Słup PRAWY		Przęsło	Przewód fazowy					Łańcuch		Przewód odgromowy					b+40 f-o	b+40 f-o	**Warunek 1**	b+10 f-o	0,015*a	**Warunek 2**	Δx	U/150	**Warunek 3**
					x1f-o	y1f-o	x2f-o	y2f-o	a [m]	Typ	sigma [MPa]	f+10	f+40	k	L [m]	kizol	Typ	sigma [MPa]	f+10	f+40	k	norma	w środku przęsła	**koordynacji**	w środku przęsła	norma	**koordynacji**	w środku przęsła	norma	**koordynacji**
BR	-	1	BR	M6+5	2,00	3,50	0,00	4,70	42,80	AFL-6 240 mm^2	**10,00**	1,58	4,72	0,65	1,6	0,0	**OPGW-72B1-110(68.7;136.8)**	**15,00**	1,72	1,81	0,70	1,92	7,08	SPEŁNIONY	4,08	0,64	SPEŁNIONY	1,00	0,74	SPEŁNIONY
1	-	2	M6+5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	188,3		**54,00**	5,43	5,83	0,65	1,6	0,5		**110,00**	4,16	4,57	0,70	2,33	5,93	SPEŁNIONY	5,94	2,82	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
2	-	3	P+5	P+10	2,80	4,30	2,80	4,30	263,7			10,66	11,44	0,65	1,6	1,0			8,16	8,95	0,70	2,96	7,34	SPEŁNIONY	7,35	3,96	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
3	-	4	P+10	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	239,6			8,80	9,45	0,65	1,6	0,5			6,74	7,39	0,70	2,73	6,70	SPEŁNIONY	6,71	3,59	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
4	-	4A	M3+5	M3+10	0,00	4,70	0,00	4,70	188,0		**54,00**	5,37	5,98	0,75	1,6	0,0		**110,00**	3,99	4,60	0,85	2,57	6,08	SPEŁNIONY	6,08	2,82	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
4A	-	5	M3+10	M3+10	0,00	4,70	0,00	4,70	194,9		**83,40**	3,40	4,22	0,75	1,6	0,0		**164,00**	2,30	2,98	0,85	2,24	5,94	SPEŁNIONY	5,80	2,92	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
5	-	6	M3+10	M3+10	0,00	4,70	0,00	4,70	140,7		**83,40**	1,66	2,34	0,75	1,6	0,0		**164,00**	1,08	1,53	0,85	1,84	5,51	SPEŁNIONY	5,28	2,11	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
6	-	7	M3+10	M6+5	0,00	4,70	0,00	4,70	239,3		**83,40**	5,29	6,18	0,75	1,6	0,0		**164,00**	3,77	4,58	0,85	2,58	6,30	SPEŁNIONY	6,22	3,59	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
7	-	8	M6+5	PL+5	0,00	4,70	2,50	4,30	199,6		**78,50**	4,04	4,50	0,65	1,6	0,5		**150,00**	3,16	3,60	0,70	2,15	5,54	SPEŁNIONY	5,52	2,99	SPEŁNIONY	1,25	0,74	SPEŁNIONY
8	-	9	PL+5	PL+5	2,50	4,30	2,50	4,30	236,2			5,65	6,30	0,65	1,6	1,0			4,43	5,05	0,70	2,44	6,09	SPEŁNIONY	6,06	3,54	SPEŁNIONY	2,50	0,74	SPEŁNIONY
9	-	10	PL+5	PL+5	2,50	4,30	2,50	4,30	337,9			11,57	12,89	0,65	1,6	1,0			9,07	10,32	0,70	3,10	7,31	SPEŁNIONY	7,24	5,07	SPEŁNIONY	2,50	0,74	SPEŁNIONY
10	-	11	PL+5	ML3+10	2,50	4,30	0,00	3,50	269,6			7,36	8,21	0,65	1,6	0,5			5,78	6,57	0,70	2,61	5,67	SPEŁNIONY	5,63	4,04	SPEŁNIONY	1,25	0,74	SPEŁNIONY
11	-	12	ML3+10	PL+5	0,00	3,50	2,50	4,30	320,9		**78,50**	10,47	11,59	0,65	1,6	0,5	**OPGW-72B1-65(42;44.6)**	**170,00**	9,03	10,05	0,70	2,99	5,58	SPEŁNIONY	5,48	4,81	SPEŁNIONY	1,25	0,74	SPEŁNIONY
12	-	13	PL+5	PL+5	2,50	4,30	2,50	4,30	257,7			6,75	7,47	0,65	1,6	1,0			5,83	6,48	0,70	2,61	5,85	SPEŁNIONY	5,79	3,87	SPEŁNIONY	2,50	0,74	SPEŁNIONY
13	-	14	PL+5	PL+10	2,50	4,30	2,50	4,30	301,2			9,22	10,21	0,65	1,6	1,0			7,96	8,86	0,70	2,90	6,18	SPEŁNIONY	6,10	4,52	SPEŁNIONY	2,50	0,74	SPEŁNIONY
14	-	15	PL+10	M3+5	2,50	4,30	0,00	4,70	238,3			5,77	6,39	0,65	1,6	0,5			4,98	5,54	0,70	2,44	5,49	SPEŁNIONY	5,44	3,57	SPEŁNIONY	1,25	0,74	SPEŁNIONY
15	-	16	M3+5	P+2,5	0,00	4,70	2,80	4,30	291,4		**83,40**	7,95	9,07	0,65	1,6	0,5		**180,00**	6,54	7,56	0,70	2,72	6,17	SPEŁNIONY	6,07	4,37	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
16	-	17	P+2,5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	219,5			4,51	5,14	0,65	1,6	0,5			3,71	4,29	0,70	2,26	5,54	SPEŁNIONY	5,48	3,29	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
17	-	18	M3+5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	287,8		**98,10**	6,45	7,36	0,65	1,6	0,5		**200,00**	5,73	6,52	0,70	2,56	5,52	SPEŁNIONY	5,41	4,32	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
18	-	19	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	330,1			8,49	9,68	0,65	1,6	1,0			7,53	8,58	0,70	2,86	6,09	SPEŁNIONY	5,95	4,95	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
19	-	20	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	310,2			7,49	8,55	0,65	1,6	1,0			6,65	7,57	0,70	2,74	5,97	SPEŁNIONY	5,86	4,65	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
20	-	21	P+5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	309,8			7,47	8,53	0,65	1,6	0,5			6,63	7,55	0,70	2,69	5,65	SPEŁNIONY	5,52	4,65	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
21	-	22	M3+5	P+2,5	0,00	4,70	2,80	4,30	295,4		**98,10**	6,74	7,78	0,65	1,6	0,5		**205,00**	5,61	6,53	0,70	2,59	5,92	SPEŁNIONY	5,80	4,43	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
22	-	23	P+2,5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	349,9			9,45	10,92	0,65	1,6	1,0			7,87	9,16	0,70	2,95	6,67	SPEŁNIONY	6,52	5,25	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
23	-	24	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	220,3			3,75	4,33	0,65	1,6	1,0			3,12	3,63	0,70	2,20	5,73	SPEŁNIONY	5,67	3,30	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
24	-	25	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	259,9			5,22	6,02	0,65	1,6	1,0			4,34	5,05	0,70	2,42	5,97	SPEŁNIONY	5,88	3,90	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
25	-	26	P+5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	300,0			6,95	8,03	0,65	1,6	0,5			5,78	6,73	0,70	2,61	5,96	SPEŁNIONY	5,84	4,50	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
26	-	27	M3+5	P+2,5	0,00	4,70	2,80	4,30	345,0		**98,10**	9,39	10,52	0,65	1,6	0,5		**200,00**	8,56	9,54	0,70	2,91	5,65	SPEŁNIONY	5,51	5,18	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
27	-	28	P+2,5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	349,9			9,66	10,82	0,65	1,6	1,0			8,80	9,81	0,70	2,98	6,00	SPEŁNIONY	5,87	5,25	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
28	-	29	P+5	P+10	2,80	4,30	2,80	4,30	340,0			9,12	10,22	0,65	1,6	1,0			8,31	9,27	0,70	2,92	5,95	SPEŁNIONY	5,83	5,10	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
29	-	30	P+10	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	350,3			9,68	10,84	0,65	1,6	1,0			8,82	9,84	0,70	2,98	6,00	SPEŁNIONY	5,87	5,25	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
30	-	31	P+5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	299,8			7,09	7,94	0,65	1,6	0,5			6,46	7,20	0,70	2,64	5,42	SPEŁNIONY	5,32	4,50	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
31	-	32	M3+5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	289,9		**98,10**	6,55	7,47	0,65	1,6	0,5		**200,00**	5,82	6,62	0,70	2,57	5,53	SPEŁNIONY	5,41	4,35	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
32	-	33	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	288,4			6,48	7,39	0,65	1,6	1,0			5,76	6,55	0,70	2,61	5,85	SPEŁNIONY	5,75	4,33	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
33	-	34	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	334,8			8,73	9,96	0,65	1,6	1,0			7,76	8,83	0,70	2,88	6,11	SPEŁNIONY	5,97	5,02	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
34	-	35	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	325,1			8,23	9,39	0,65	1,6	1,0			7,31	8,32	0,70	2,83	6,05	SPEŁNIONY	5,92	4,88	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
35	-	36	P+5	M3+10	2,80	4,30	0,00	4,70	310,0			7,49	8,54	0,65	1,6	0,5			6,65	7,57	0,70	2,70	5,64	SPEŁNIONY	5,52	4,65	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
36	-	37	M3+10	P+10	0,00	4,70	2,80	4,30	230,1		**84,00**	4,79	5,73	0,65	1,6	0,5		**180,00**	3,71	4,54	0,70	2,32	5,86	SPEŁNIONY	5,75	3,45	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
37	-	38	P+10	M3+2,5	2,80	4,30	0,00	4,70	209,6			3,98	4,76	0,65	1,6	0,5			3,08	3,77	0,70	2,19	5,66	SPEŁNIONY	5,58	3,14	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
38	-	39	M3+2,5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	238,5		**98,10**	4,38	5,08	0,65	1,6	0,5		**200,00**	3,79	4,40	0,70	2,26	5,36	SPEŁNIONY	5,27	3,58	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
39	-	40	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	309,8			7,39	8,57	0,65	1,6	1,0			6,40	7,43	0,70	2,73	6,12	SPEŁNIONY	5,99	4,65	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
40	-	41	P+5	P+2,5	2,80	4,30	2,80	4,30	300,0			6,93	8,04	0,65	1,6	1,0			6,00	6,97	0,70	2,67	6,06	SPEŁNIONY	5,93	4,50	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
41	-	42	P+2,5	P+2,5	2,80	4,30	2,80	4,30	280,2			6,04	7,01	0,65	1,6	1,0			5,23	6,08	0,70	2,56	5,94	SPEŁNIONY	5,83	4,20	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
42	-	43	P+2,5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	290,0			6,47	7,51	0,65	1,6	1,0			5,61	6,51	0,70	2,61	5,99	SPEŁNIONY	5,88	4,35	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
43	-	44	P+5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	300,0			6,93	8,04	0,65	1,6	0,5			6,00	6,97	0,70	2,63	5,74	SPEŁNIONY	5,61	4,50	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
44	-	45	M3+5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	289,9		**98,10**	6,55	7,46	0,65	1,6	0,5		**200,00**	5,83	6,62	0,70	2,58	5,52	SPEŁNIONY	5,41	4,35	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
45	-	46	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	320,1			7,99	9,10	0,65	1,6	1,0			7,10	8,08	0,70	2,80	6,02	SPEŁNIONY	5,89	4,80	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
46	-	47	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	305,6			7,28	8,29	0,65	1,6	1,0			6,48	7,36	0,70	2,71	5,93	SPEŁNIONY	5,82	4,58	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
47	-	48	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	339,8			9,00	10,25	0,65	1,6	1,0			8,01	9,10	0,70	2,91	6,13	SPEŁNIONY	5,99	5,10	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
48	-	49	P+5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	300,2			7,03	8,00	0,65	1,6	0,5			6,25	7,10	0,70	2,64	5,58	SPEŁNIONY	5,46	4,50	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
49	-	50	M3+5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	290,0		**98,10**	6,48	7,51	0,65	1,6	0,5		**200,00**	5,63	6,52	0,70	2,57	5,66	SPEŁNIONY	5,53	4,35	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
50	-	51	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	325,0			8,14	9,43	0,65	1,6	1,0			7,06	8,19	0,70	2,82	6,21	SPEŁNIONY	6,06	4,88	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
51	-	52	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	310,0			7,40	8,58	0,65	1,6	1,0			6,43	7,45	0,70	2,73	6,11	SPEŁNIONY	5,97	4,65	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
52	-	53	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	285,1			6,26	7,26	0,65	1,6	1,0			5,44	6,30	0,70	2,59	5,95	SPEŁNIONY	5,84	4,28	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
53	-	53A	P+5	M3+10	2,80	4,30	0,00	4,70	140,1			1,51	1,75	0,65	1,6	0,5			1,31	1,52	0,70	1,69	4,93	SPEŁNIONY	4,90	2,10	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
53A	-	54	M3+10	M6+10	0,00	4,70	0,00	4,70	220,6		**83,40**	4,45	5,31	0,75	1,6	0,0		**180,00**	3,41	4,17	0,85	2,47	5,84	SPEŁNIONY	5,74	3,31	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
54	-	55	M6+10	M6+10	0,00	4,70	0,00	4,70	191,7		**83,40**	3,28	4,09	0,75	1,6	0,0		**180,00**	2,36	3,04	0,85	2,24	5,75	SPEŁNIONY	5,62	2,88	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
55	-	56	M6+10	P+10	0,00	4,70	2,80	4,30	296,1		**84,00**	8,24	9,20	0,65	1,6	0,5		**180,00**	7,08	7,95	0,70	2,75	5,92	SPEŁNIONY	5,83	4,44	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
56	-	57	P+10	M6+10	2,80	4,30	0,00	4,70	289,9			7,90	8,82	0,65	1,6	0,5			6,79	7,62	0,70	2,71	5,87	SPEŁNIONY	5,78	4,35	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
57	-	58	M6+10	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	254,5		**97,10**	5,05	5,85	0,65	1,6	0,5		**200,00**	4,30	5,01	0,70	2,36	5,52	SPEŁNIONY	5,43	3,82	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
58	-	59	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	309,9			7,49	8,68	0,65	1,6	1,0			6,38	7,43	0,70	2,74	6,22	SPEŁNIONY	6,09	4,65	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
59	-	60	P+5	M3+5	2,80	4,30	0,00	4,70	290,0			6,55	7,60	0,65	1,6	0,5			5,59	6,50	0,70	2,57	5,77	SPEŁNIONY	5,64	4,35	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
60	-	61	M3+5	P+5	0,00	4,70	2,80	4,30	290,0		**98,10**	6,57	7,46	0,65	1,6	0,5		**200,00**	5,87	6,65	0,70	2,58	5,49	SPEŁNIONY	5,39	4,35	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
61	-	62	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	299,8			7,02	7,97	0,65	1,6	1,0			6,28	7,11	0,70	2,68	5,88	SPEŁNIONY	5,77	4,50	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
62	-	63	P+5	P+5	2,80	4,30	2,80	4,30	329,8			8,50	9,65	0,65	1,6	1,0			7,60	8,60	0,70	2,86	6,04	SPEŁNIONY	5,91	4,95	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
63	-	64	P+5	P+10	2,80	4,30	2,80	4,30	350,0			9,57	10,87	0,65	1,6	1,0			8,55	9,69	0,70	2,98	6,15	SPEŁNIONY	6,01	5,25	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
64	-	65	P+10	P+10	2,80	4,30	2,80	4,30	320,0			8,00	9,09	0,65	1,6	1,0			7,15	8,09	0,70	2,80	5,99	SPEŁNIONY	5,87	4,80	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
65	-	66	P+10	M3+2,5	2,80	4,30	0,00	4,70	299,9			7,03	7,98	0,65	1,6	0,5			6,28	7,11	0,70	2,64	5,55	SPEŁNIONY	5,43	4,50	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
66	-	67	M3+2,5	P+2,5	0,00	4,70	2,80	4,30	229,6		**90,00**	4,37	5,29	0,65	1,6	0,5	**OPGW-72B1-110(68.7;136.8)**	**164,00**	3,40	4,20	0,70	2,26	5,77	SPEŁNIONY	5,64	3,44	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
67	-	68	P+2,5	P+2,5	2,80	4,30	2,80	4,30	244,8			4,97	6,01	0,65	1,6	1,0			3,87	4,77	0,70	2,40	6,21	SPEŁNIONY	6,08	3,67	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
68	-	69	P+2,5	M6	2,80	4,30	0,00	4,70	200,5			3,33	4,03	0,65	1,6	0,5			2,59	3,20	0,70	2,08	5,51	SPEŁNIONY	5,42	3,01	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
69	-	70	M6	M9+5	0,00	4,70	0,00	4,70	169,8		**64,00**	3,58	4,25	0,75	1,6	0,0		**100,00**	3,63	4,19	0,85	2,38	4,76	SPEŁNIONY	4,65	2,55	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
70	-	70/1	M9+5	M6+5	0,00	4,70	0,00	4,70	10,1		luźny naciąg							luźny naciąg												
70/1	-	2	M6+5	P+10	0,00	4,70	2,80	4,30	281,6		**85,00**	7,38	8,19	0,65	1,6	0,5		**160,00**	5,90	6,65	0,70	2,62	6,19	SPEŁNIONY	6,14	4,22	SPEŁNIONY	1,40	0,74	SPEŁNIONY
2	-	3	P+10	P+10	2,80	4,30	2,80	4,30	301,5			8,46	9,39	0,65	1,6	1,0			6,76	7,63	0,70	2,78	6,67	SPEŁNIONY	6,62	4,52	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
3	-	4	P+10	P+10	2,80	4,30	2,80	4,30	282,4			7,42	8,23	0,65	1,6	1,0			5,93	6,69	0,70	2,66	6,48	SPEŁNIONY	6,43	4,24	SPEŁNIONY	2,80	0,74	SPEŁNIONY
4	-	5	P+10	N+10	2,80	4,30	4,20	4,30	312,6			9,10	10,09	0,65	1,6	1,0			7,27	8,20	0,70	2,85	7,11	SPEŁNIONY	7,06	4,69	SPEŁNIONY	3,50	0,74	SPEŁNIONY
5	-	6	N+10	M3+10	4,20	4,30	0,00	4,70	342,5			10,92	12,11	0,65	1,6	0,5			8,73	9,84	0,70	3,01	7,09	SPEŁNIONY	7,01	5,14	SPEŁNIONY	2,10	0,74	SPEŁNIONY
6	-	7	M3+10	M6+10	0,00	4,70	0,00	4,70	269,2		**85,00**	6,64	7,57	0,75	1,6	0,0		**160,00**	5,18	6,04	0,85	2,82	6,23	SPEŁNIONY	6,16	4,04	SPEŁNIONY	0,00	0,74	podskok
7	-	BR	M6+10	BR	0,00	4,70	2,00	3,50	80,8		**17,50**	3,18	3,39	0,65	1,6	0,0		**25,00**	2,60	2,80	0,70	1,92	4,80	SPEŁNIONY	4,79	1,21	SPEŁNIONY	1,00	0,74	SPEŁNIONY

Sprawdzenie odległości przy podskoku

Przęsło			Typ słupa		Słup LEWY		Słup PRAWY		Przęsło	Przewód fazowy					Łańcuch		Przewód odgromowy			Ap	Δy	U/150	**Warunek 3**
					x1f-o	y1f-o	x2f-o	y2f-o	a [m]	Typ	sigma [MPa]	f-5	f-5+sk	k	L [m]	kizol	Typ	sigma [MPa]	f-5+sk		po podskoku	norma	**koordynacji**
4	-	4A	M3+5	M3+10	0,00	4,70	0,00	4,70	188,0	AFL-6 240 mm^2	54,00	5,05	5,77	0,75	1,6	0,0	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	110,00	4,95	1,44	4,08	0,74	SPEŁNIONY
4A	-	5	M3+10	M3+10	0,00	4,70	0,00	4,70	194,9		83,40	2,00	3,93	0,75	1,6	0,0		164,00	3,93	3,86	0,84	0,74	SPEŁNIONY
5	-	6	M3+10	M3+10	0,00	4,70	0,00	4,70	140,7		83,40	1,36	2,38	0,75	1,6	0,0		164,00	2,18	2,04	2,86	0,74	SPEŁNIONY
6	-	7	M3+10	M6+5	0,00	4,70	0,00	4,70	239,3		83,40	4,83	6,34	0,75	1,6	0,0		164,00	5,71	3,02	2,31	0,74	SPEŁNIONY
53A	-	54	M3+10	M6+10	0,00	4,70	0,00	4,70	220,6		83,40	3,99	5,44	0,75	1,6	0,0	OPGW-72B1-65(42;44.6)	180,00	5,76	2,9	1,48	0,74	SPEŁNIONY
54	-	55	M6+10	M6+10	0,00	4,70	0,00	4,70	191,7		83,40	2,86	4,20	0,75	1,6	0,0		180,00	4,48	2,68	1,74	0,74	SPEŁNIONY
69	-	70	M6	M9+5	0,00	4,70	0,00	4,70	169,8		64,00	3,61	4,42	0,75	1,6	0,0	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	100,00	4,42	1,62	3,08	0,74	SPEŁNIONY
6	-	7	M3+10	M6+10	0,00	4,70	0,00	4,70	269,2		85,00	6,15	7,78	0,75	1,6	0,0		160,00	7,21	3,26	2,01	0,74	SPEŁNIONY

Oznaczenie:

kizol - współczynnik zależny od sposobu zawieszenia przewodów w przęsle
0 - w przypadku przęsła ograniczonego słupami mocnymi
0,5 - w przpadku przesła ograniczonego z jednej strony słupem mocnym a drugiej strony słupem przelotowym
1 - w przypadku przęsła ograniczonego słupami przelotowymi
f+40 - zwis przewodu w temperaturze +40 st.C
b - najmniejsza dopuszczalna odległość między przewodami w środku przęsła
k - współczynnik liczbowy zależny od materiału i przekroju przewodu

WYKAZ MONTAŻOWY

emca

EMCA VOLT Sp. z o.o.

EMCA Volt Sp. z o.o.
ul. Wiejska 20
00-490 Warszawa

Długość odcinka linii napowietrznej: 21,6 km

Rodzaj słupów : B2

Przewody fazowe: AFL-6 240 mm^2

Przewody odgromowe OPGW:
OPGW-72B1-110(68.7;136.8), odc. GPZ GOS - 11 oraz 66 - GPZ KUT;
OPGW-72B1-65(42;44.6), odc. 11 - 66

Strefa klimatyczna:
SI, WI wg PN-E-05100-1:1998

WYKAZ MONTAŻOWY

Linia napowietrzna 110 kV relacji Gostynin - Kutno

Przęsło						Przewody fazowe			Tłumiki drgań dla AFL-6 240			Konstrukcje wsporcze			Fundament	Uziemienie	Łańcuchy izololatorowe					Przewody odgromowe	
Numer słupa istniejący	Numer słupa projektowany	Rozpiętość przęsła	Długość sekcji odciążowej	Obiekty krzyżowane	Stopień obostrzenia	Przewód fazowy	Naprężenie obliczeniowe istniejące	Naprężenie obliczeniowe projektowane	Tłumik drgań typu VSD-2525		Tłumik drgań typu VSD-2525	Seria	Odporowo-narożny	Przelotowy	Fundament	Uziemienie	ŁP	ŁP2	ŁPV	ŁO	ŁO2	Przewód odgromowy	Naprężenie obliczeniowe
-	-	m	m	-	-	typ	MPa	MPa	szt.	/	szt.	-	-	-	typ	typ	kpl	kpl	kpl	kpl	szt.	typ	MPa
BR	BR									/		GPZ Gostynin								3		AFL-1,770	20,00
1	1	42,80	42,80	teren GPZ Gostynin			10,00	10,00		/		B2	M6+5		SF 230/320-1	UTP15-8/8+1x15	1			6			
2	2	188,3	691,60		1		54,00	54,00	1	/	1	B2		P+5	F 150/200-1	TU15-6/5	3						
3	3	263,7							1	/	2	B2		P+10	F115/200	TU15-7/5	3						
4	4	239,6		sad						/		B2	M3+5		SF 230/250	UTP15-7/7+1x15	1			6			
4A	5	188,0	188,00				54,00	54,00	2	/		B2	M3+10		F 180/250	TU15-8/8	1			6			
5	6	194,9	194,90				83,40	83,40	2	/		B2	M3+10		F 180/250	TU15-8/8	1			3	3		
6	7	140,7	140,70	droga krajowa DK60	3		83,40	83,40	2	/		B2	M3+10		F 180/250	TU15-8/8	1			3	3		
7	8	239,3	239,30				83,40	83,40	2	/		B2	M6+5		SF 200/320	UOS9-5,2/5,2	1			6			
8	9	199,6	1043,30		1		78,50	78,50	1	/	1	B2		PL+5	F 150/200-2	TU15-6/5			3				
9	10	236,2		droga gruntowa					1	/	1	B2		PL+5	F 150/200-2	TU15-6/5			3				
10	11	337,9							1	/	2	B2		PL+5 (+3)	SF 200/250	UOS9-3,5/2,4			3				
11	12	269,6								/		B2	ML3+10		F 180/250	TU15-7/7	3			6			
12	13	320,9	1118,10		1		78,50	78,50	2	/	1	B2		PL+5	F 150/200-2	UOS9-3,5/2,4			3				
13	14	257,7		linia nN, droga gruntowa gminna					1	/	1	B2		PL+5	F 150/200-2	UOS9-3,5/2,4			3				
14	15	301,2		droga polna					1	/	2	B2		PL+10	F 150/200-2	TU15-7/5			3				
15	16	238,3		linia SN, droga gruntowa gminna						/		B2	M3+5 (+2)		SF 230/320-1	TU15-7/7	1			3	3		
16	17	291,4	510,90		3		83,40	83,40	2	/	2	B2		P+10	F 115/200	UOS9-4,1/2,7		3					
17	18	219,5		linia SN, linia nN, droga asf. gminna						/		B2	M3+5		F 180/250	UOS9-4,3/4,3	1			3	3		
18	19	287,8	1237,90				98,10	98,10	2	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
19	20	330,1							1	/	1	B2		P+5 (+2,5)	F 180/250	TU15-6/5	3						
20	21	310,2							1	/	2	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
21	22	309,8								/		B2	M3+5		F 180/250	TU15-7/7	1			6			
22	23	295,4	1425,50	droga asf. gminna	1		98,10	98,10	2	/	1	B2		P+10 (+2)	F 180/250	TU15-7/5	3						
23	24	349,9		linia SN					1	/	1	B2		P+5	F 115/200-1	TU15-6/5	3						
24	25	220,3		linia SN					1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
25	26	259,9		linia nN					1	/	2	B2		P+5	F 115/200-1	TU15-6/5	3						
26	27	300,0	1685,00	droga gruntowa gminna, droga gruntowa do posesji	1		98,50	98,10		/		B2	M3+5		F 180/250	UOS9-4,3/4,3	1			6			
27	28	345,0		droga polna					2	/	1	B2		P+10	F 180/250	UOS9-4,3/4,3	3						
28	29	349,9		droga gruntowa gminna					1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-7/5	3						
29	30	340,0							1	/	1	B2		P+10	F 115/200	TU15-8/5	3						
30	31	350,3							1	/	2	B2		P+5	F 115/200	TU15-7/7	3						
31	32	299,8	1548,20		1	3 x AFL-6 240 mm^2	99,00	98,10		/		B2	M3+5		F 180/250	UOS9-4,3/4,3	1			6			
32	33	289,9		linia nN, droga polna, droga gruntowa gminna					2	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
33	34	288,4							1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
34	35	334,8							1	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
35	36	325,1							1	/	2	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
36	37	310,0								/		B2	M3+10		F 180/250	TU15-8/8	1			3	3		
37	38	230,1	439,70	linia SN, droga asf. gminna	3		84,00	84,00	2	/	2	B2		P+10	F 115/200	UOS9-4,7/2,7		3					
38	39	209,6		ul. Szkolna, linia tt, linia nN						/		B2	M3+2,5		F 180/250	TU15-6/6	1			3	3		
39	40	238,5	1718,50		1		98,00	98,10	2	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
40	41	309,8		droga gruntowa gminna					1	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
41	42	300,0							1	/	1	B2		P+2,5	F 115/200	TU15-6/5	3						
42	43	280,2							1	/	1	B2		P+2,5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
43	44	290,0							1	/	2	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
44	45	300,0		droga asf. gminna						/		B2	M3+5		F 180/250	TU15-7/7	1			6			
45	46	289,9	1555,60		1		98,50	98,10	2	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
46	47	320,1		droga gruntowa gminna					1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
47	48	305,6							1	/	1	B2		P+5	F 115/200	UOS9-3,5/2,4	3						
48	49	339,8		droga polna					1	/	2	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
49	50	300,2	1350,20				98,10	98,10		/		B2	M3+5		F 180/250	TU15-7/7	1			6			
50	51	290,0							2	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
51	52	325,0							1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
52	53	310,0							1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
53	54	285,1							1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
53A	55	140,1								/		B2	M3+10		SF 230/250	UOS9-6,5/6,5	1			3	3		
54	56	220,6	220,60	autostrada A1, linia 15kV	3		83,40	83,40	2	/		B2	M6+10		SF 230/250	TU15-8/8	1				6		
55	57	191,7	191,70	autostrada A1, budynek, linia nN	3		83,40	83,40	2	/		B2	M6+10		SF 230/250	TU15-9/9	1				6		
56	58	296,1	586,00	linia tt, linia nN, droga asf. gminna	3		84,00	84,00	2	/	2	B2		P+10	F 115/200	TU15-7/5		3					
57	59	289,9		droga asf. gminna						/		B2	M3+10		F 180/250	TU15-8/8	1			3	3		
58	60	254,5	854,40	linia SN	1		97,10	97,10	2	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
59	61	309,9		sad linia nN, droga gruntowa					1	/	2	B2		P+5	F 115/200	UOS9-3,5/2,4	3						
60	62	290,0		droga polna						/		B2	M3+5		F 180/250	UOS9-3,5/2,4	1			6			
61	63	290,0	1889,50	sad, droga polna	1		98,10	98,10	2	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	UOS9-3,5/2,4	3						
62	64	299,8		linia SN, droga gruntowa gminna					1	/	1	B2		P+5 (+3)	F 180/250	TU15-6/5	3						
63	65	329,8							1	/	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
64	66	350,0		droga asf. gminna, sad, linia nN, linia tt					1	/	1	B2		P+10	F 115/200	UOS9-4,1/2,7	3						
65	67	320,0		linia SN					1	/	2	B2		P+10	F 115/200	TU15-7/5	3						
66	68	299,9								/		B2	M3+2,5		F 180/250	TU15-6/6	1			6			
67	69	229,6	674,90		1		83,40	90,00	2	/	1	B2		P+2,5	F 115/200	TU15-6/5	3						
68	70	244,8		sad					1	/	2	B2		P+2,5	F 115/200	TU15-6/5	3						
69	71	200,5		sad						/		B2	M6		SF 200/320	TU15-6/6	1			3	3		
70	72	169,8	169,80	linia 220kV Konin-Sochaczew, droga asf. gminna, linia tt, sad	3		58,80	64,00	2	/		B2	M9+5		SF 200/320	UOS9-6,5/6,5	1			3	3		
70/1	73	10,1	10,1				luźny naciąg			/		B2	M6+5		SF 200/320-1	TU15-8/8	1			6			
2	74	281,6	1520,60	sad	1		84,50	85,00	2	1	1	B2		P+5 (+2)	F 180/250	TU15-6/5	3						
3	75	301,5		sad					1	/	1	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
4	76	282,4		droga asf. gminna, latarnia					1	/	2	B2		P+5	F 115/200	TU15-6/5	3						
5	77	312,6								/		B2	N+10 (+2)		SF 230/320-1	TU15-7/5	3						
6	78	342,5		linia SN					2	/		B2	M3+10		SF 200/250	TU15-8/8	1			6			
7	79	269,2	269,20	linia SN	1		80,00	85,00	2	/		B2	M6+10		SF 230/320-1	TU15-9/9	1			3	3	AFL-1,770	34,30
BR	BR	80,8	80,80	ulica, latarnia, teren GPZ Kutno	3		17,50	17,50		/		GPZ Kutno									3		
Razem		21598	21598						84	/	67						158	9	18	120	48		

Numer słupa istniejący	Projektowane przewody odgromowe OPGW 72J														Tłumiki drgań dla OPGW							Odstraszacze	Oznakowanie			Inne	
	Przewód odgromowy	Naprężenie obliczeniowe	Długość sekcji światłowodowej	Długość przewodu na bębnie	Oznakowanie bębna	Zawiesie odciągowe typu ZO-1a	Zawiesie odciągowe typu ZO-2a	Zawiesie odciągowe typu ZPa	Zawiesie odciągowe typu ZO-1b	Zawiesie odciągowe typu ZO-2b	Zawiesie odciągowe typu ZPb	Mufa światłowodowa 72J	Wieszak zapasu OPGW	Uchwyt do prowadzenia OPGW po konstrukcji	Tłumik drgań typu VSD-2025	Tłumik drgań typu VSD-2020		Tłumik drgań typu VSD-2025	Tłumik drgań typu VSD-2020	Oplot ochronny typu PLPR-0141	Oplot ochronny typu PLPR-0137	Grzebieniowy odstraszacz ptaków	Tablica ostrzegawcza	Tablica numeracyjno-oznaczeniowa	Tablica do kontroli z powietrza	Numer słupa	Uwagi
-	typ	MPa	m	szt	-	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	/	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	-	-
BR	typ	MPa	m	szt	-	1						1	1	5	-		/	-								BR	
1	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	15,00	2540,6	2747,0	GOS-KUT-136.8 - I		1								-		/	-				3	2	2	2	1	
2		110,00						1							1		/	1				3	2	2		2	
3								1							1		/	2		1			2	2		3	
4		164,00					1								-		/	-					2	2		4	
4A		164,00					1								2		/	-		1			2	2	2	4A	
5		164,00					1								2		/	-		1			2	2		5	
6		164,00					1								2		/	-		1			2	2		6	
7							1								2		/	-		1		3	2	2		7	
8		150,00						1							2		/	1		1		3	2	2	2	8	
9								1							1		/	1				3	2	2		9	
10								1							1		/	2		1			2	2		10	podwyższenie słupa
11	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	170,00	2866,9	3095,0	GOS-KUT-44.6 - II	1			1			1	1	10		-	/		-			3	2	2		11	
12											1					2	/		1		1	3	2	2	2	12	
13											1					1	/		1			3	2	2		13	
14											1					1	/		2		1		2	2		14	
15										1						-	/		-			3	2	2		15	podwyższenie słupa
16		180,00									1					2	/		2		2		2	2	2	16	
17										1						-	/		-			3	2	2		17	
18		200,00									1					2	/		1		1	3	2	2		18	
19											1					1	/		1			3	2	2		19	podwyższenie słupa
20											1					1	/		2		1		2	2	2	20	
21	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	205,00	3110,5	3340,0	GOS-KUT-44.6 - III				2			1	1	7		-	/		-			3	2	2		21	
22											1					2	/		1		1	3	2	2		22	podwyższenie słupa
23											1					1	/		1			3	2	2		23	
24											1					1	/		1			3	2	2	2	24	
25											1					1	/		2		1		2	2		25	
26		200,00								1						-	/		-			3	2	2		26	
27											1					2	/		1		1	3	2	2		27	
28											1					1	/		1			3	2	2	2	28	
29											1					1	/		1			3	2	2		29	
30											1					1	/		2		1		2	2		30	
31	OPGW-72B1-65(42;44.6)	200,00	3706,4	3960,0	GOS-KUT-44.6 - IV				2			1	1	7		-	/		-			3	2	2		31	
32											1					2	/		1		1	3	2	2	2	32	
33											1					1	/		1			3	2	2		33	
34											1					1	/		1			3	2	2		34	podwyższenie słupa
35											1					1	/		2		1		2	2		35	
36										1						-	/		-			3	2	2	2	36	
37		180,00									1					2	/		2		2		2	2		37	
38		200,00								1						-	/		-			3	2	2		38	
39											1					2	/		1		1	3	2	2		39	podwyższenie słupa
40											1					1	/		1			3	2	2	2	40	podwyższenie słupa
41											1					1	/		1			3	2	2		41	
42											1					1	/		1			3	2	2		42	podwyższenie słupa
43											1					1	/		2		1		2	2		43	
44									2			1	1	7		-	/		-			3	2	2	2	44	
45		200,00	2905,8	3130,0	GOS-KUT-44.6 - V						1					2	/		1		1	3	2	2		45	podwyższenie słupa
46											1					1	/		1			3	2	2		46	
47											1					1	/		1			3	2	2		47	
48											1					1	/		2		1		2	2	2	48	podwyższenie słupa
49										1						-	/		-			3	2	2		49	
50		200,00									1					2	/		1		1	3	2	2		50	podwyższenie słupa
51											1					1	/		1			3	2	2		51	
52																1	/		1			3	2	2	2	52	
53											1					1	/		1				2	2		53	
53A									2			1	1	7		-	/		-				2	2		53A	
54	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	180,00	3742,2	4000,0	GOS-KUT-44.6 - VI					1						2	/				1		2	2		54	
55		180,00								1						2	/		-		1	3	2	2	2	55	
56		180,00									1					2	/		2		2		2	2		56	
57										1						-	/		-			3	2	2		57	
58		200,00									1					2	/		1		1	3	2	2		58	
59											1					1	/		2		1		2	2	2	59	
60										1						-	/		-			3	2	2		60	
61		200,00									1					2	/		1		1	3	2	2		61	podwyższenie słupa
62											1					1	/		1			3	2	2		62	podwyższenie słupa
63											1					1	/		1			3	2	2	2	63	podwyższenie słupa
64											1					1	/		1			3	2	2		64	
65											1					1	/		2		1		2	2		65	
66									2			1	1	7		-	/		-			3	2	2		66	
67	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	164,00	844,7	980,0	GOS-KUT-136.8 - VII										2		/	1		1		3	2	2	2	67	
68															1		/	2		1			2	2		68	
69		100,00													-		/	-					2	2		69	
70		luźny naciąg				1			1			1	1	15	2		/			1			2	2		70	
70/1		160,00	1880,7	2050,0	GOS-KUT-136.8 - VIII		1								-		/	-				3	2	2	2	70/1	
2								1							2		/	1		1		3	2	2		2	podwyższenie słupa
3								1							1		/	1				3	2	2		3	
4								1							1		/	2		1			2	2		4	
5								1							-		/	-					2	2	2	5	podwyższenie słupa
6							1								2		/	-		1			2	2		6	
7		160,00					1								2		/	-		1			2	2		7	
BR		25,00				1						1	1	12	-		/	-								BR	
Razem						4	9	9	12	10	40	9	9	77	27	58	/	14	53	14	27	153	158	158	40		

Uwaga:

Elementy projektowane wg tom I zaznaczono kolorem szarym.

TABELE ZWISÓW I NAPRĘŻEŃ MONTAŻOWYCH

TABLICA ZWISÓW MONTAŻOWYCH - PRZEWODY ODGROMOWE

EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin - GPZ Kutno

Strefa klimatyczna: SI, WI wg PN-E-05100-1:1998	Przewód OPGW-72B1-110(68.7;136.8) oraz OPGW-72B1-65(42;44.6)	Przeprężenie brak

Tablica zwisów				Temperatura											
Przęsło [m]		Przewód	Napr. obl. [MPa]	-25	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Br. Gostynin - 1	42,8	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	15	1,61	1,66	1,67	1,69	1,70	1,72	1,74	1,75	1,77	1,78	1,80	1,81
1 - 2	188,3		110	3,65	3,87	3,95	4,02	4,09	4,16	4,23	4,30	4,37	4,44	4,50	4,57
2 - 3	263,7			7,15	7,59	7,74	7,88	8,02	8,16	8,29	8,43	8,56	8,69	8,83	8,96
3 - 4	239,6			5,91	6,27	6,39	6,51	6,62	6,74	6,85	6,96	7,07	7,18	7,29	7,39
4 - 4A	188,0		110	3,21	3,55	3,66	3,77	3,88	3,99	4,10	4,20	4,30	4,40	4,50	4,60
4A - 5	194,9		164	1,66	1,91	2,00	2,10	2,20	2,30	2,41	2,52	2,64	2,75	2,87	2,98
5 - 6	140,7		164	0,75	0,87	0,91	0,96	1,02	1,08	1,14	1,21	1,28	1,36	1,44	1,53
6 - 7	239,3		164	2,88	3,25	3,38	3,51	3,64	3,77	3,91	4,04	4,17	4,31	4,44	4,58
7 - 8	199,6		150	2,63	2,86	2,94	3,01	3,09	3,16	3,24	3,31	3,39	3,46	3,53	3,60
8 - 9	236,2			3,68	4,01	4,11	4,22	4,33	4,43	4,54	4,64	4,74	4,84	4,95	5,05
9 - 10	337,9			7,53	8,20	8,42	8,64	8,85	9,07	9,28	9,50	9,71	9,91	10,12	10,32
10 - 11	269,6			4,80	5,22	5,36	5,50	5,64	5,78	5,91	6,05	6,18	6,31	6,44	6,57
11 - 12	320,9	OPGW-72B1-65(42;44.6)	170	7,76	8,31	8,49	8,67	8,85	9,03	9,20	9,38	9,55	9,72	9,88	10,05
12 - 13	257,7			5,00	5,36	5,48	5,60	5,71	5,82	5,94	6,05	6,16	6,27	6,38	6,48
13 - 14	301,2			6,84	7,33	7,49	7,64	7,80	7,96	8,11	8,26	8,41	8,56	8,71	8,86
14 - 15	238,3			4,28	4,58	4,68	4,78	4,88	4,98	5,08	5,17	5,27	5,36	5,45	5,54
15 - 16	291,4		180	5,31	5,84	6,02	6,19	6,37	6,54	6,71	6,88	7,05	7,22	7,39	7,55
16 - 17	219,5			3,01	3,31	3,41	3,51	3,61	3,71	3,81	3,91	4,00	4,10	4,19	4,29
17 - 18	287,8		200	4,77	5,18	5,32	5,45	5,59	5,73	5,86	5,99	6,13	6,26	6,39	6,52
18 - 19	330,1			6,27	6,81	6,99	7,17	7,35	7,53	7,71	7,88	8,06	8,23	8,40	8,57
19 - 20	310,2			5,54	6,01	6,17	6,33	6,49	6,65	6,81	6,96	7,12	7,27	7,42	7,57
20 - 21	309,8			5,52	6,00	6,16	6,32	6,48	6,63	6,79	6,94	7,10	7,25	7,40	7,55
21 - 22	295,4		205	4,53	4,99	5,14	5,30	5,45	5,61	5,76	5,92	6,07	6,23	6,38	6,53
22 - 23	349,9			6,36	7,00	7,21	7,43	7,65	7,87	8,08	8,30	8,52	8,73	8,95	9,16
23 - 24	220,3			2,52	2,77	2,86	2,95	3,03	3,12	3,21	3,29	3,38	3,46	3,55	3,63
24 - 25	259,9			3,51	3,86	3,98	4,10	4,22	4,34	4,46	4,58	4,70	4,82	4,94	5,05
25 - 26	300,0			4,67	5,14	5,30	5,46	5,62	5,78	5,94	6,10	6,26	6,42	6,57	6,73
26 - 27	345,0		200	7,35	7,88	8,05	8,22	8,39	8,56	8,73	8,89	9,06	9,22	9,38	9,54
27 - 28	349,9			7,56	8,10	8,28	8,45	8,63	8,80	8,97	9,14	9,31	9,48	9,65	9,81
28 - 29	340,0			7,14	7,65	7,81	7,98	8,15	8,31	8,47	8,63	8,79	8,95	9,11	9,26
29 - 30	350,3			7,58	8,12	8,30	8,47	8,65	8,82	8,99	9,17	9,34	9,50	9,67	9,84
30 - 31	299,8			5,55	5,94	6,07	6,20	6,33	6,46	6,59	6,71	6,84	6,96	7,08	7,20
31 - 32	289,9		200	4,85	5,26	5,40	5,54	5,68	5,82	5,95	6,09	6,22	6,36	6,49	6,62
32 - 33	288,4			4,80	5,21	5,35	5,48	5,62	5,75	5,89	6,02	6,16	6,29	6,42	6,55
33 - 34	334,8			6,46	7,02	7,20	7,39	7,57	7,75	7,94	8,12	8,30	8,47	8,65	8,83
34 - 35	325,1			6,09	6,62	6,79	6,97	7,14	7,31	7,48	7,65	7,82	7,99	8,16	8,32
35 - 36	310,0			5,54	6,02	6,18	6,34	6,49	6,65	6,81	6,96	7,12	7,27	7,42	7,57

TABLICA ZWISÓW MONTAŻOWYCH - PRZEWODY ODGROMOWE

EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin - GPZ Kutno

Strefa klimatyczna: SI, WI wg PN-E-05100-1:1998	Przewód OPGW-72B1-110(68.7;136.8) oraz OPGW-72B1-65(42;44.6)	Przeprężenie brak

Tablica zwisów				Temperatura											
Przęsło [m]		Przewód	Napr. obl. [MPa]	-25	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
36 - 37	230,1	OPGW-72B1-65(42;44.6)	180	2,80	3,17	3,30	3,44	3,57	3,71	3,85	3,99	4,13	4,27	4,40	4,54
37 - 38	209,6			2,32	2,63	2,74	2,85	2,97	3,08	3,19	3,31	3,42	3,54	3,65	3,77
38 - 39	238,5		200	3,07	3,38	3,48	3,58	3,69	3,79	3,89	4,00	4,10	4,20	4,30	4,40
39 - 40	309,8			5,18	5,69	5,87	6,04	6,22	6,39	6,57	6,74	6,92	7,09	7,26	7,43
40 - 41	300,0			4,85	5,34	5,50	5,67	5,83	6,00	6,16	6,32	6,48	6,65	6,81	6,97
41 - 42	280,2			4,23	4,66	4,80	4,95	5,09	5,23	5,37	5,52	5,66	5,80	5,94	6,08
42 - 43	290,1			4,54	4,99	5,14	5,30	5,45	5,60	5,76	5,91	6,06	6,21	6,36	6,51
43 - 44	300,0			4,85	5,34	5,50	5,67	5,83	6,00	6,16	6,32	6,49	6,65	6,81	6,97
44 - 45	289,9		200	4,86	5,28	5,41	5,55	5,69	5,83	5,96	6,10	6,23	6,36	6,49	6,62
45 - 46	320,1			5,93	6,43	6,60	6,77	6,94	7,10	7,27	7,43	7,59	7,76	7,92	8,08
46 - 47	305,6			5,40	5,86	6,02	6,17	6,32	6,47	6,62	6,77	6,92	7,07	7,22	7,36
47 - 48	339,8			6,68	7,25	7,44	7,63	7,82	8,00	8,19	8,37	8,56	8,74	8,92	9,10
48 - 49	300,2			5,21	5,66	5,81	5,96	6,10	6,25	6,39	6,54	6,68	6,82	6,96	7,10
49 - 50	290,0		200	4,57	5,02	5,17	5,32	5,47	5,63	5,78	5,93	6,08	6,23	6,38	6,52
50 - 51	325,0			5,73	6,30	6,49	6,68	6,87	7,06	7,25	7,44	7,63	7,82	8,01	8,19
51 - 52	310,0			5,21	5,73	5,90	6,08	6,25	6,42	6,60	6,77	6,94	7,11	7,28	7,45
52 - 53	285,1			4,41	4,85	4,99	5,14	5,29	5,43	5,58	5,73	5,87	6,02	6,16	6,30
53 - 53A	140,1			1,06	1,17	1,21	1,24	1,28	1,31	1,35	1,38	1,42	1,45	1,49	1,52
53a - 54	220,6		180	2,57	2,91	3,04	3,16	3,28	3,41	3,54	3,66	3,79	3,92	4,05	4,17
54 - 55	191,7		180	1,70	1,96	2,05	2,15	2,26	2,36	2,47	2,58	2,70	2,81	2,93	3,04
55 - 56	296,1		180	6,01	6,47	6,63	6,78	6,93	7,08	7,23	7,37	7,52	7,66	7,81	7,95
56 - 57	289,9			5,76	6,21	6,35	6,50	6,64	6,79	6,93	7,07	7,21	7,35	7,48	7,62
57 - 58	254,5		200	3,48	3,83	3,95	4,07	4,18	4,30	4,42	4,54	4,66	4,78	4,89	5,01
58 - 59	309,9			5,15	5,67	5,85	6,03	6,20	6,38	6,56	6,73	6,91	7,08	7,25	7,43
59 - 60	290,0			4,51	4,97	5,12	5,28	5,43	5,59	5,74	5,89	6,05	6,20	6,35	6,50
60 - 61	290,0		200	4,92	5,33	5,47	5,60	5,74	5,87	6,00	6,13	6,26	6,39	6,52	6,65
61 - 62	299,8			5,26	5,70	5,84	5,99	6,13	6,27	6,42	6,56	6,70	6,83	6,97	7,11
62 - 63	329,9			6,37	6,90	7,07	7,25	7,42	7,59	7,76	7,93	8,10	8,27	8,44	8,60
63 - 64	350,0			7,17	7,77	7,97	8,16	8,36	8,55	8,74	8,94	9,13	9,31	9,50	9,69
64 - 65	320,0			5,99	6,49	6,66	6,82	6,98	7,15	7,31	7,47	7,63	7,78	7,94	8,09
65 - 66	299,9			5,27	5,70	5,85	5,99	6,13	6,28	6,42	6,56	6,70	6,84	6,97	7,11
66 - 67	229,6	OPGW-72B1-110(68.7;136.8)	164	2,55	2,90	3,02	3,14	3,27	3,40	3,53	3,66	3,80	3,93	4,06	4,20
67 - 68	244,8			2,90	3,29	3,43	3,57	3,72	3,87	4,01	4,16	4,32	4,47	4,62	4,77
68 - 69	200,5			1,95	2,21	2,30	2,40	2,50	2,59	2,69	2,79	2,90	3,00	3,10	3,20
69 - 70	169,8		100	2,92	3,23	3,33	3,43	3,53	3,63	3,73	3,82	3,92	4,01	4,10	4,19
70/1 - 2	281,6		160	4,97	5,37	5,51	5,64	5,77	5,90	6,03	6,15	6,28	6,41	6,53	6,65
2 - 3	301,5			5,70	6,16	6,31	6,46	6,61	6,76	6,91	7,06	7,20	7,34	7,49	7,63
3 - 4	282,4			5,00	5,40	5,54	5,67	5,80	5,93	6,06	6,19	6,32	6,44	6,57	6,69
4 - 5	312,6			6,13	6,62	6,78	6,95	7,11	7,27	7,43	7,58	7,74	7,90	8,05	8,20
5 - 6	342,5			7,36	7,95	8,14	8,34	8,53	8,72	8,92	9,10	9,29	9,48	9,66	9,84
6 - 7	269,2		160	4,16	4,60	4,74	4,89	5,04	5,18	5,33	5,47	5,61	5,76	5,90	6,04
7 - KUT	80,8		35	2,34	2,45	2,49	2,53	2,56	2,60	2,63	2,67	2,70	2,74	2,77	2,80

DOBÓR TŁUMIKÓW DRGAŃ

REKOMENDACJA ROZMIESZCZENIA TŁUMIKÓW
GOSTYNIN - KUTNO

Klient:	
Projekt:	Gostynin - Kutno
Liczba torów:	1
Liczba wiązek:	1
Liczba faz:	1
Typy przewodów:	OPGW-72B1-110(68.7;136.8), OPGW-72B1-65(42;44.6)
Średnice przewodów	14,5mm, 11,2mm
Typ uchwytu odciągowego:	uchwyt odciągowy oplotowy
Typ uchwytu przelotowego:	uchwyt przelotowy AGS

Zalecane wyroby	
Numer katalogowy	Ilość
VSD-2020	111
VSD-2025	41
PLPR-0137	27
PLPR-0141	14

Tolerancja rozmieszczenia tłumików: ± 75mm

Rozmieszczenie tłumików [mm]					Długość przęsła [m]	Przęsło wiodące [m]	Ilość przęseł	Naprężenie obliczeniowe [MPa]	Rysunki przęseł poprzedzającego i następującego	Typ przęsła	Numery katalogowe tłumików				Uwagi
Przęsło poprzedzające --D-B--|--A-C-- Przęsło następujące															
D	B	Numer słupa	A	C							D	B	A	C	
		BR			42,8	43	1	15		M					
		1			188,3	237	3	110		M					
	762	2	762		263,7			110	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2025	VSD-2025		
	762	3	762	432	239,6			110	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2025	VSD-2025	VSD-2025 + PLPR-0141	
		4			188	188	1	164		M					
533	1219	5			194,9	195	1	164	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
533	1219	6			140,7	141	1	164	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
533	1219	7			239,3	239	1	164	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
533	1219	8			199,6	276	4	150	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
508	762	9	762		236,2			150	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025	VSD-2025		
	762	10	762		337,9			150	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2025	VSD-2025		
	762	11	762	508	269,6			150	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2025	VSD-2025	VSD-2025 + PLPR-0141	
		12			320,9	285	4	170		M					
432	610	13	610		257,7			170	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	14	610		301,2			170	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	15	610	432	238,3			170	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		16			291,4	263	2	180		M					
432	610	17	610	432	219,5			180	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-ANCF	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		18			287,8	311	4	200		M					
457	610	19	610		330,1			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	20	610		310,2			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	21	610	457	309,8			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		22			295,4	295	5	205		M					
457	610	23	610		349,9			205	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	24	610		220,3			205	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	25	610		259,9			205	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	26	610	457	300			205	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		27			345	339	5	200		M					
457	610	28	610		349,9			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	29	610		340			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	30	610		350,3			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	31	610	457	299,8			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		32			289,9	311	5	200		M					
457	610	33	610		288,4			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	34	610		334,8			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	35	610		325,1			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	36	610	457	310			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		37			230,1	221	2	180		M					
432	610	38	610	432	209,6			180	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-ANCF	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		39			238,5	289	6	200		M					
457	610	40	610		309,8			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	41	610		300			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	42	610		280,2			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	43	610		290			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	44	610	457	300			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		45			289,9	313	5	200		M					
457	610	46	610		320,1			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	47	610		305,6			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	48	610		339,8			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	49	610	457	300,2			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		50			290	291	5	200		M					
457	610	51	610		325			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	52	610		310			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	53	610		285,1			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	54	610		140,1			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
		55			220,6	221	1	180		M					
432	965	56			191,7	192	1	180	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020			
432	965	57			296,1	293	2	180	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020			
432	610	58	610	432	289,9			180	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-ANCF	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		59			254,5	287	3	200		M					
457	610	60	610		309,9			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	61	610	457	290			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		62			290	317	6	200		M					
457	610	63	610		299,8			200	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2020 + PLPR-0137	VSD-2020	VSD-2020		
	610	64	610		329,8			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	65	610		350			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	66	610		320			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2020	VSD-2020		
	610	67	610	457	299,9			200	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2020	VSD-2020	VSD-2020 + PLPR-0137	
		68			229,6	227	3	164		M					
533	762	69	762		244,8			164	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025	VSD-2025		
	762	70	762	533	200,5			164	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2025	VSD-2025	VSD-2025 + PLPR-0141	
		71			169,8	170	1	100		M					
432	1219	72			10,1	10	1	luźny naciąg	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
		73			281,6	295	4	160		M					
533	762	74	762		301,5			160	AGS-SUS-BNDF AGS-SUS-AN	P	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025	VSD-2025		
	762	75	762		282,4			160	AGS-SUS-BN AGS-SUS-AN	P		VSD-2025	VSD-2025		
	762	76	762	533	312,6			160	AGS-SUS-BN AGS-SUS-ANCF	P		VSD-2025	VSD-2025	VSD-2025 + PLPR-0141	
		77			342,5	343	1	160		M					
533	1219	78			269,2	269	1	160	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
533	1219	79			80,8	81	1	25	FLS-FW-DE-BNDF	M	VSD-2025 + PLPR-0141	VSD-2025			
		BR								M					

ZAŁĄCZNIKI

Z.1. Karta katalogowa przewodu OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

Z.2. Karta katalogowa przewodu OPGW-72B1-65(42;44.6)

Z.3. Karta katalogowa mufy światłowodowej

Z.4. Karta katalogowa wieszaka zapasu WZ-2

Z.5. Karta katalogowa uchwytu do prowadzenia przewodu po konstrukcji

Z.6. Schematy lokalizacji tłumików przeciwdrganiowych na przewodzie OPGW

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DOT.

Przewodów odgromowych skojarzonych ze światłowodem

(72 WŁÓKIEN, G.652.D)

26.11.2017

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

1. NORMY DLA KONSTRUKCJI WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODOWYCH I PRZEWODU

Nasza spółka wprowadziła system zarządzania jakością opisany w normie ISO2000; w swoich projektach zawsze kierujemy się następującymi międzynarodowymi normami:

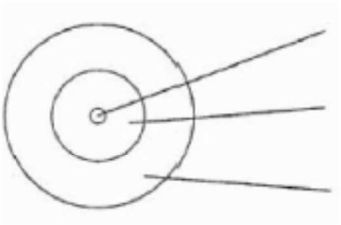
IEC 60793-1	Włókna światłowodowe -- Część 1: Specyfikacja ogólna
IEC 60793-2	Włókna światłowodowe -- Część 2: Specyfikacja wyrobu
IEC 60794-4	Przewody światłowodowe -- Część 4: Specyfikacja odcinkowa - Przewody odgromowe ze światłowodami do napowietrznych linii energetycznych
IEC 60104	Druty ze magnezowo-krzemowego stopu aluminium dla przewodów linii napowietrznych
IEC 61232	Druty stalowe pokryte aluminium do celów elektrycznych
IEC 61395	Przewody energetyczne do linii napowietrznych -- Metody badań płynięcia przewodów wielodrutowych
IEC 61396	Elektryczne, mechaniczne i fizyczne wymagania i metody badań dla światłowodowych przewodów odgromowych (OPGW)
ITU-T G.650	Definicje i metody badań dla odpowiednich parametrów włókien jednomodowych
ITU-T G.652	Charakterystyka jednomodowego włókna światłowodowego
ITU-T G.655	Charakterystyka jednomodowego włókna oraz przewodu światłowodowego z przesuniętą niezerową dyspersją
IEEE1138	Konstrukcja z napowietrznych przewodów odgromowych z włóknami kompozytowymi (OPGW) do wykorzystania na liniach energetycznych zgodna z grupą standardów IEEE

2. SPECYFIKACJA WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODOWYCH

2.1 Konstrukcja

Konstrukcja włókna światłowodowego będzie zgodna z poniższymi danymi i Tabelą.

2.2 Budowa jednomodowego włókna światłowodowego G.652D



2

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

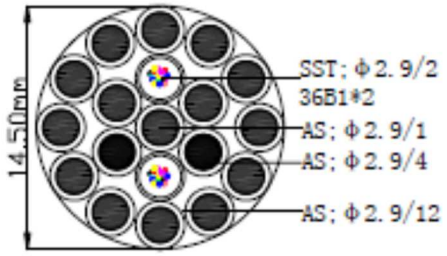
Tabela: Charakterystyka włókien światłowodowych			
Kategoria	Parametr	Wymagane	Gwarantowane
		Przed skręceniem przewodu	Po skręceniu przewodu
Parametry optyczne	Tłumienność włókien światłowodowych		
	dla długości fali 1310 nm	≤0.34 dB/km	≤0.35 dB/km
	dla długości fali 1383 nm	≤0.31 dB/km	≤0.31 dB/km
	dla długości fali 1550 nm	≤0.20 dB/km	≤0.21 dB/km
	dla długości fali 1625 nm	≤0.23 dB/km	≤0.24 dB/km
	Współczynnik Dyspersji chromatycznej		
	dla długości fali 1310 nm	≤2.8 ps/(nm.km)	
	dla długości fali 1550 nm	≤18 ps/(nm.km)	
	Długość fali dla zerowej dyspersji	1300~1324 nm	
	Nachylenie krzywej zerowej dyspersji	≤0.092 ps/nm^2·km	
	Długość fali odcięcia (λcc)	≤1260 nm	
	Straty podczas spawania	≤0.05 dB/spaw	
Dane wymiarowe	Średnica płaszcza	125 ± 0.7 μm	
	Niecentryczność pokrycia pierwotnego (MFCE)	≤0.5 μm	
	Niekołowość płaszcza	≤0,8%	
	Zakres nominalnej średnicy pola modu	9.2 ± 0.4 μm	
Współczynnik PMD, instalacja, temperatura robocza i inne parametry	Liczba włókien	48	
	Współczynnik modowej dyspersji polaryzacyjnej	≤ 0.2 ps/km$^{1/2}$	
	Współczynnik modowej dyspersji polaryzacyjnej	≤ 0.1 ps/km$^{1/2}$	
	Temperatura robocza	-35~+80°C	
	Maksymalna dopuszczalna temperatura	200°C	
	Max. zmniejszenie tłumienności na skutek zmiany zakresu temperatur od -65°C do 80°C	≤ 0.05 dB/km	

3

2.3

OPGW-72B1-110(68.7;136.8)-Technology parameters

1, Structure parameters



2, Specifications

Layer	Name	Conductivity	Amount	Diameter(mm)	
Center layer	AS	40.0%	1	wire diameter	2.90
1st layer	SST	----	2	wire diameter	2.90
	AS	40.0%	4	wire diameter	2.90
	AS	40.0%	0	wire diameter	2.90
2nd layer	AS	40.0%	12	wire diameter	2.90
	AS	40.0%	0	wire diameter	2.90

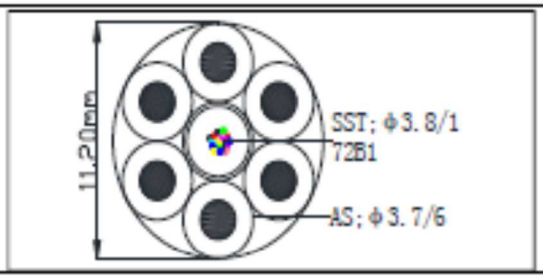
No	Items	Unit	Requirements	Designed value
1	Cable diameter	mm		14.5
2	Cable unit weight	kg/Km		566
3	Carrying area	mm²		112.3
4	AA/AS area	mm²		0.00|112.29
5	Outer layer direction			Right hand

3, Technical parameter

No	Technical parameter	Unit	Requirements	Designed value
1	Rated tensile Strength (RTS)	kN		68.7
2	Elasticity coefficient	kN/mm²		109.0
3	Thermal expansion coefficient	10^{-6}/℃		15.5
4	EDT (15%~25%RTS) everyday tension	kN		11~17.2
5	MAT (40%RTS) Maximum allowable tension	kN		27.5
6	20℃ DC resistance	Ω/Km		0.391
7	Short-circuit current(1s, 35℃~300℃)	kA		11.70
8	Short-circuit current capacity(35℃~300℃, 1s)	kA²·s		136.8
9	Min bending radius(dynamic)	mm		290/217.5
10	Installation temperature range	℃		-10~+50
11	Transportation/operation temperature range	℃		-40~+80

OPGW-72B1-65(42;44.6)-technical parameter

1, Structure Drawing



2, Specifications

Layer	Name	Conductivity	Amount	Diameter(mm)	
Center layer	SST	--	1	wire diameter	3.80
1st layer	AS	40.0%	6	wire diameter	3.70
	AS	40.0%	0	wire diameter	3.70

No	Items	Unit	Requirements	Designed value	
1	Cable diameter	mm		11.2	
2	Cable unit weight	kg/Km		327	
3	Carrying area	mm^2		65	
4	AA/AS area	mm^2		0.0	54.5
5	Outer layer direction			Right hand	

3, Technical parameter

No	Technical parameter	Unit	Requirements	Designed value
1	Rated tensile Strength (RTS)	kN		41.7
2	Elasticity coefficient	kN/mm^2		109.0
3	Thermal expansion coefficient	10^{-6}/℃		15.5
4	EDT (16%~25%RTS) everyday tension	kN		6.7~10.4
5	MAT (40%RTS) Maximum allowable tension	kN		16.7
6	20℃ DC resistance	Ω/Km		0.677
7	Short-circuit current(1s,35℃~300℃)	kA		6.68
8	Short-circuit current capacity(35℃~300℃,1s)	$kA^2 \cdot s$		44.6
9	Min bending radius(Installation/Operating)	mm		224/168
10	Installation temperature range	℃		-10~+50
11	Transportation/operation temperature range	℃		-40~+80

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

4. Chromatogram włókien	
Kolor / Numer	Niebieski, pomarańczowy, zielony, brązowy, szary, biały, czerwony, naturalny, żółty, fioletowy, różowy, turkusowy
1-72	Pełny chromatogram + Pełny chromatogram S0 + Pełny chromatogram S00 + Pełny chromatogram S000
S0: Pierścień koloru czarnego	

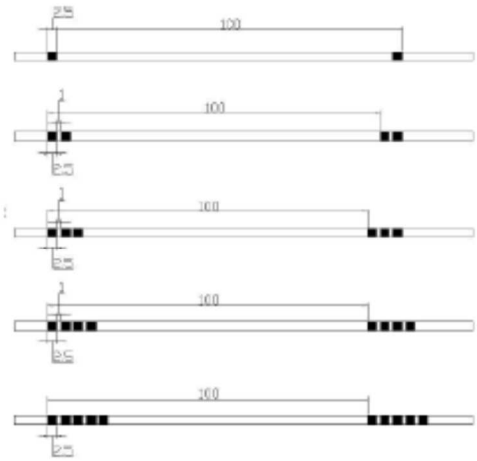
Pierścień pojedynczy

Pierścień podwójny

Pierścień potrójny

Pierścień poczwórny

Pierścień pięciokrotny



Uwagi:
1. Jednostka: mm
2. W pierścieniu pojedynczym, pierścieniu podwójnym, pierścieniu potrójnym, pierścieniu poczwórnym użyty jest czarny kolor na powierzchni włókna po 100mm naprzemiennie.

5

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

3.2 WYKAZ GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ DO PRZEPROWADZENIA BADAŃ

Wykaz głównych urządzeń badawczych:

Nr	Element	Szczegóły wyposażenia	Numer seryjny	Pochodzenie
1	Urządzenie testujące dyspersje włókna	PK2800	2800-IK-Z8G	Stany Zjednoczone
2	Urządzenie do badania wytrzymałości na uderzenie	GCJ-X	20121203	Chiny
3	Urządzenie do badania wytrzymałości na zgniatanie	GYB-4	20121202	Chiny
4	Urządzenie do badania wytrzymałości na zginanie	GWQ-4	20121204	Chiny
5	Urządzenie do badania wytrzymałości na skręcanie	GNZ-4	20121205	Chiny
6	Urządzenie do badania wytrzymałości na zginanie	GJR-4	20121207	Chiny
7	Komora temperaturowa	HWT12-70W	MY41015103	Chiny
8	Elektryczny podgrzewacz	ESL-04KA	05107077	Chiny
9	Urządzenie do badania wodoszczelności wzdłużnej	1m	SS003	Chiny
10	Waga elektroniczna	100g/0.1mg	5071	Chiny
11	OTDR	MT9083	6200906336	Japonia
12	OTDR	EXFO	773474	Kanada
13	Suwmiarka elektroniczna	0-150mm/0.01mm	020704626	Chiny
14	Urządzenie do badania długości fali odcięcia	PK2200	54322522	Stany Zjednoczone
15	Parametry geometryczne włókna – zestaw testowy	FGM-5	12B505	Chiny
16	Maszyna wytrzymałościowa sterowana komputerowo	WDT-30	1001860	Chiny
17	Cyfrowy megaomomierz	DX200GH	TF0907-005	Chiny
18	Urządzenie do badania wytrzymałości na skręcanie (dla drutów ACS)	EZ-10	140311	Chiny
19	Urządzenie do badania wytrzymałości na rozciąganie	JQ-999-H-WP	140428849	Chiny

7

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

OBIEKT BADAŃ, METODY I ZASADY PODCZAS BADANIA PRZEWODU

3.1 Część ogólna

Istnieją różne serie testów w celu zapewnienia jakości przewodów OPGW:

- ★ Badania wyrobu
- ★ Badania kontrolno-odbiorcze
- ★ Badania typu

Testy OPGW są zgodnie z obowiązującymi normami wynikającymi z dokumentów przetargowych.

Badania typu
Badanie typu może nie być przeprowadzone w przypadku, gdy na podobnym produkcie przeprowadzone były testy certyfikacyjne poświadczone przez międzynarodowe i uznane organizacje lub laboratoria. Jeśli wymagane jest przeprowadzenie badania typu, wykonane ono będzie zgodnie ze specjalną procedurą ustaloną pomiędzy zamawiającym i producentem.

Badania wyrobu
Nasza firma prowadzi badania wyrobu podczas całej produkcji, w tym testy włókien i innych surowców przed rozpoczęciem produkcji, badania SST, badania na gotowym, wyprodukowanym przewodzie światłowodowym.

Badania kontrolno-odbiorcze
Badania kontrolno-odbiorcze przeprowadzane są na próbkach w obecności klienta. Pozycje testowe zostaną ustalone zgodnie z dokumentami oferty, umowy lub inną umową techniczną, jeśli zaistnieją pewne zmiany, to powinny być przedmiotem dyskusji między kupującym i wykonawcą. Wymagania dotyczące jakości są przewidziane przez odpowiednie normy i uzgodnione plany jakościowe.

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

3.3 Metody i normy badań przewodów

L.P.	BADANIE	METODA BADANIA	TYP BADANIA	
			RODZAJ BADANIA	STANDARD
1	**Parametry mechaniczne OPGW**			
1.1	Badanie wytrzymałości na zgniatanie	IEC 60794-4-9.4.4	Badanie typu	IEC 60794-4
1.2	Badanie obciążenia siłą rozciągającą	IEC 60794-4-9.3	Badanie typu	
1.3	Próba przewijania przewodu	IEC 60794-4-9.4.1	Badanie typu	
1.4	Badanie odporności na drgania eolskie	IEC 60794-4-9.10	Badanie typu	
1.5	Badanie wytrzymałości na galopowanie	IEC 60794-4-10	Badanie typu	
1.6	Badanie pełzania przewodu	IEC 60794-4-9.11	Badanie typu	
1.7	Pomiar rzeczywistej siły zrywającej	IEC 60794-4-9.3	Badanie kontrolno-odbiorcze i badanie typu	
2	**Parametry elektryczne OPGW**			
2.1	Badanie odporności na prądy zwarciowe	IEC 60794-4-9.6	Badanie typu	
2.2	Badanie odporności na wyładowania atmosferyczne	IEC 60794-4-9.7	Badanie typu	
2.3	Rezystancja DC	IEC 60974-4-10	Badanie kontrolno-odbiorcze	
3	**Badania środowiskowe OPGW**			
3.1	Badanie odporności na cykliczne zmiany temperatury	IEC 60794-4-9.5	Badanie typu	
3.2	Badanie szczelności	IEC 60794-4-9.14	Badanie typu	
3.3	Badanie wodoszczelności wzdłużnej	IEC 60794-4-9.13	Badanie typu	
4	**Badanie konstrukcji OPGW**			
4.1	Jakość powierzchni	IEC 60794-4	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
4.2	Identyfikacja kolorystycznego kodowania włókien		Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
4.3	Średnica zewnętrzna		Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
4.4	Kierunek skrętu warstwy zewnętrznej		Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
4.5	Długość skoku		Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
4.6	Masa przewodu		Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
5	**Badania na włóknach**			
5.1	Średnica pola modu	IEC 60793-1-45	Badanie wyrobu	IEC 60793-1
5.2	Długość fali odcięcia	IEC 60793-1-44	Badanie wyrobu	
5.3	Współczynnik tłumienności	IEC 60793-1-40	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
5.4	Dyspersja chromatyczna	IEC 60793-1-42	Badanie wyrobu	
5.5	Srednica płaszcza	IEC 60793-1-21	Badanie wyrobu	
5.6	Niecentryczność pokrycia pierwotnego	IEC 60793-1-21	Badanie wyrobu	

8

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

5.7	Niekołowość płaszcza	IEC 60793-1-21	Badanie wyrobu	
6	**Badania włókien przed skręceniem**			
6.1	Średnica	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	IEC 61232
6.2	Wytrzymałość na rozciąganie	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
6.3	Pomiar naprężenia drutu przy 1% wydłużeniu (tylko druty ACS)	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
6.4	Wydłużenie przy zerwaniu	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
6.5	Próba nawijania drutu (tylko druty AA)	EN 50183	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
6.6	Przewodność	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
6.7	Grubość powłoki aluminiowej (tylko druty ACS)	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	
6.8	Test skręcania (tylko druty ACS)	IEC 61232	Badanie wyrobu i badanie kontrolno-odbiorcze	

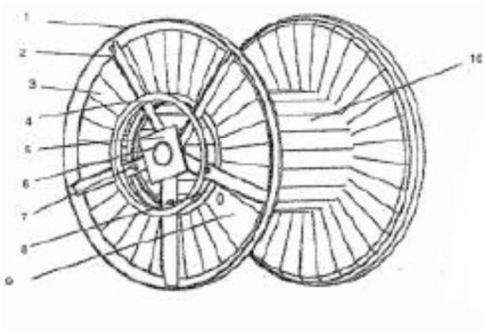
9

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

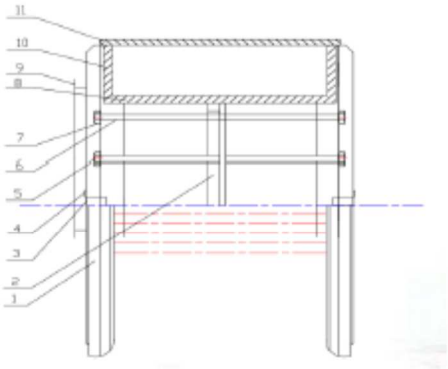
4. Specyfikacja bębna

W celu zagwarantowania bardzo dobrego stanu bębnów nawet po transporcie dalekobieżnym oraz częstym załadunku i rozładunku proponujemy bęben stalowo-drewniany jak pokazano poniżej:

Konstrukcja bębna stalowo-drewnianego



1. pierścień zewnętrzny
2. szczebel drewniany
3. płyta boczna
4. centralne koło
5. płyta kołnierza
6. otwór pod trzpień
7. śruba
8. pierścień wewnętrzny
9. płyta boczna z otworem
10. tuba wewnętrzna



1. stalowa obręcz
2. pierścień wzmacniający
3. oś centralna
4. płyta kołnierza
5. nakrętka
6. wzmocnienie śrubowe
7. podkładka sprężysta
8. tuba wewnętrzna
9. centralne koło
10. płyta boczna
11. płyta zaślepiająca

10

深圳市特发信息股份有限公司
Shen Zhen SDG Information Co., Ltd

Wymiary bębna stalowo-drewnianego

Nr	Dane dot. bębnów				
	Średnica kołnierza (mm)	Średnica bębna	Szerokość wewnętrzna (mm)	Waga (kg)	Średnica koła centralnego
1	1000	520	650	75	80
2	1200	520	650	115	80
3	1400	740	656	145	80
4	1600A	900	765	195	80
5	1600B	900	900	220	80
6	1800	900	842	295	80
7	2000	1000	842	315	80
8	2300	1250	900	445	80

5. GWARANCJA

Gwarantowane 25 lat poprawnego działania proponowanego przewodu światłowodowego. Wsparcie gwarancyjne proponowanego przewodu światłowodowego.

Uwaga: Tłumaczenie z języka angielskiego. W razie wątpliwości obowiązuje oryginał.

Mufy liniowe SEC15

OptiLine

Mufa liniowa serii SEC15

Mufa liniowa serii SEC15 z polem komutacyjnym

Porty kablowe mufy liniowej serii SEC15

UWAGA: inne konfiguracje muf do stosowania wraz z systemem mikrokanalizacji światłowodowej MikroKan → w rozdziale 6 na stronie 90.

Mufy liniowe

Seria SEC15

charakterystyka:

- mufy kablowe do stosowania w kanalizacji kablowej oraz w sieciach napowietrznych
- mechaniczny system zamykania zapewniający możliwość wielokrotnego dostępu
- porty kablowe: 3 okrągłe i 1 owalny dla kabli z nieprzeciętymi tubami, uszczelniane termokurczliwie
- opcjonalne uszczelnienia portów kablowych: palczatki termokurczliwe dla wprowadzania większej liczby kabli
- pojemność do 144 spawów światłowodowych

w zestawie:

- kasety spawów – liczba zależna od konfiguracji

opcje (zamawiane oddzielnie):

- dodatkowe kasety spawów
- zestawy uszczelniające portów okrągłych RCE i owalnego OCE
- palczatki termokurczliwe MCE
- uchwyt mocowania do ściany WM
- uchwyty mocowania na słupach za pomocą taśmy stalowej RM, do słupów kratowych SM lub na sekcjach narożnych słupów kratowych EK
- pole komutacyjne dla 6 lub 12 adapterów typu SC/E-2000
- termokurczliwe osłonki spawów

normy/certyfikaty:

- opinia ZDBŁ o zgodności z normą zakładową ZN-96/TP S.A.- 008
- stopień szczelności IP 68 zgodnie z normą PN-EN 60529
- wytrzymałość ciśnieniowa zgodnie z normą DIN 47624
- zgodność z normami IEC 62134, IEC 61753-1, IEC 61300-2, Bellcore GR-771-Core

dane techniczne:

SEC 15	
wymiary (dł. × śr.) [mm]	406 × 205
maks. liczba kaset:	
dla SK333	6
dla SK120S-M	8
maks. liczba spawów:	
dla SK333	144
dla SK120S-M	96
liczba portów kablowych:	
okrągłych, dla kabli 10-20 mm	3
owalnych, dla kabla 10-25 mm	1
maks. liczba wprowadzanych kabli: *	
dla kabli 3 – 8 mm	12
dla kabli 5 – 9 mm	9
waga [kg]	2
stopień szczelności IP	IP 68
wytrzymałość ciśnieniowa [bar]	min. 0,4
wykonanie	polipropylen, aluminium lakierowane proszkowo w kolorze RAL 7035

* przy wykorzystaniu palczatek termokurczliwych MCE

konfiguracje:

0	1	2	3	opis
SEC15-				mufa liniowa
	00-			bez uchwytu
	WM-			uchwyt montażu naściennego
	RM-			uchwyt montażu na słupach za pomocą taśmy stalowej
	SM-			uchwyt montażu na słupach kratowych
	EK-			uchwyt montażu na sekcjach narożnych słupów kratowych
		K24-		konfiguracja dla 24 spawów
		K48-		konfiguracja dla 48 spawów
		K72-		konfiguracja dla 72 spawów
		K96-		konfiguracja dla 96 spawów
		K144-		konfiguracja dla 144 spawów (tylko dla kaset typu SK333)
			SK1	typ kasety SK120S-M
			SK3	typ kasety SK333

przykład:

SEC15-00-K48-SK3 – mufa liniowa SEC15 zawierająca 2 kasety SK333, jedną pokrywkę COVER-SK333, o pojemności maksymalnej 48 spawów.

Mufy liniowe

Seria SEC23
Seria SEC23S

charakterystyka:

- mufy kablowe do stosowania w kanalizacji kablowej oraz w sieciach napowietrznych
- mechaniczny system zamykania zapewniający możliwość wielokrotnego dostępu
- porty kablowe: 6 okrągłych, 1 owalny dla kabli z nieprzeciętymi tubami oraz 3 dodatkowe, uszczelniane termokurczliwie
- opcjonalne uszczelnienia portów kablowych: palczatki termokurczliwe dla wprowadzania większej liczby kabli
- pojemność do 432 (SEC23) lub 216 (SEC23S) spawów światłowodowych

w zestawie:

- kasety spawów – liczba zależna od konfiguracji

opcje (zamawiane oddzielnie):

- dodatkowe kasety spawów
- zestawy uszczelniające portów okrągłych RCE i owalnego OCE
- palczatki termokurczliwe MCE
- uchwyt mocowania do ściany WM
- uchwyty mocowania na słupach za pomocą taśmy stalowej RM, do słupów kratowych SM lub na sekcjach narożnych słupów kratowych EK
- pole komutacyjne dla 24 adapterów typu SC/E-2000
- ramka zapasu tub kabla liniowego RLS

normy/certyfikaty:

- opinia ZDBŁ o zgodności z normą zakładową ZN-96/TP S.A.- 008
- stopień szczelności IP 68 zgodnie z normą PN-EN 60529
- wytrzymałość ciśnieniowa zgodnie z normą DIN 47624
- zgodność z normami IEC 62134, IEC 61753-1, IEC 61300-2, Bellcore GR-771-Core

dane techniczne:

SEC	23	23S
wymiary (dł. × śr.) [mm]	617 × 262	467 × 262
maks. liczba pakietów kaset SK-123-Z	6 (36 kaset)	3 (18 kaset)
maks. liczba spawów	432	216
liczba portów kablowych:		
okrągłych dla kabli 10–20 mm	4	4
okrągłych dla kabli 10–25 mm	2	2
owalnych dla kabla 10–25 mm	1	1
dodatkowych dla kabli mm 3–16 mm	3	3
maks. liczba wprowadzanych kabli: *		
dla kabli 3–8 mm	24	24
dla kabli 5–9 mm	18	18
waga [kg]	4	3,5
stopień szczelności IP	IP 68	IP 68
wytrzymałość ciśnieniowa [bar]	min. 0,4	min. 0,4
wykonanie	polipropylen, aluminium lakierowane proszkowo w kolorze RAL 7035	

* przy wykorzystaniu palczatek termokurczliwych MCE

konfiguracje:

0	1	2	opis
SEC23-			mufa liniowa SEC23
SEC23S-			mufa liniowa SEC23S
	00-		bez uchwytu
	WM-		uchwyt montażu naściennego
	RM-		uchwyt montażu na słupach za pomocą taśmy stalowej
	SM-		uchwyt montażu na słupach kratowych
	EK-		uchwyt montażu na sekcjach narożnych słupów kratowych
		K72-	konfiguracja dla 72 spawów
		K144-	konfiguracja dla 144 spawów
		K216-	konfiguracja dla 216 spawów
		K288-	konfiguracja dla 288 spawów
		K432-	konfiguracja dla 432 spawów

przykład:

SEC23-00-K288 – mufa liniowa SEC23 zawierająca 4 pakiety kaset SK123, jedną pokrywkę COVER-SK×23, o pojemności maksymalnej 288 spawów.

Mufa liniowa serii SEC23 z polem komutacyjnym

Mufa liniowa serii SEC23S

Porty kablowe muf liniowych serii SEC23 i SEC23S

UWAGA: inne konfiguracje muf do stosowania wraz z systemem mikrokanalizacji światłowodowej MikroKan → w rozdziale 6 na stronie 90.

Mufy liniowe SEC23 i SEC 23S

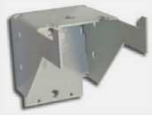
OptiLine

xWDM OptiPlex OptiTest OptiNode OptiDukt MikroKan OptiLine
OPGW FTTA FTTH xPON OptiHome MDU OptiHome SDU OptiHome FTTH

FCA 97

Akcesoria do muf liniowych SEC

OptiLine


Uchwyt WM-SEC15

Uchwyt RM-SEC23

Uchwyt SM-SEC

Taśma RM-TS

Uchwyt EK-SEC23

Zacisk RM-ZT

Akcesoria do muf liniowych SEC

Uchwyty montażu naściennego WM-SEC15, WM-SEC23

charakterystyka:
uchwyty montażu naściennego muf typu SEC

wykonanie:
aluminium malowane proszkowo w kolorze RAL 7035

Uchwyty montażu na słupach RM-SEC15, RM-SEC23

charakterystyka:
zestawy do montażu muf typu SEC na słupach za pomocą taśmy stalowej. Stosowane wraz z taśmą RM-TS oraz zaciskami RM-ZT

wykonanie:
aluminium malowane proszkowo w kolorze RAL 7035

Uchwyty montażu na słupach kratowych SM-SEC15, SM-SEC23

charakterystyka:
zestawy do montażu muf typu SEC na słupach energetycznych kratowych o przekroju kształtownika 40–125 mm. Możliwość regulacji kąta nachylenia w zakresie 60–90°

wykonanie:
aluminium malowane proszkowo w kolorze RAL 7035

Taśma stalowa RM-TS

charakterystyka:
taśma stalowa o przekroju 19 × 0,75 mm i długości 30 m, do montażu muf typu SEC na słupach za pomocą uchwytów typu RM-SEC i zacisków RM-ZT

wykonanie:
stal nierdzewna

Uchwyty montażu na słupach kratowych EK-SEC15, EK-SEC23

charakterystyka:
zestawy do montażu muf SEC15 na sekcjach narożnych słupów energetycznych kratowych o przekroju kształtownika 100–200 mm lub 200–320 mm

wykonanie:
aluminium malowane proszkowo w kolorze RAL 7035

Zaciski RM-ZT

charakterystyka:
zaciski do montażu muf SEC na słupach za pomocą uchwytu RM-SEC i taśmy stalowej RM-TS

wykonanie:
stal ocynkowana

Akcesoria do muf liniowych SEC

Zestawy uszczelniające RCE-SET-10-20, RCE-SET-10-25

charakterystyka:

zestawy uszczelniające portów okrągłych w mufach typu SEC. Uszczelniają termokurczliwie 1 kabel o śr. 10–20 mm lub 10–25 mm

w zestawie:

kołnierz termokurczliwy, papier ścierny, samoprzylepna folia aluminiowa, chusteczka nasączona alkoholem izopropylowym, opaski kablowe

Zestawy uszczelniające MCE-SET3, MCE-SET4

charakterystyka:

zestaw uszczelniający potrójny/poczwórne portu okrągłego muf SEC. Możliwość wprowadzania 3 kabli o śr. 5–9 mm lub 4 kabli o śr. 3-8 mm

w zestawie:

kołnierz termokurczliwy potrójny/poczwórny, papier ścierny, samoprzylepna folia aluminiowa, chusteczka nasączona alkoholem izopropylowym, opaski kablowe, kołeczki do zaślepiania nieużywanych otworów

Zestaw uszczelniający OCE-SET-10-25

charakterystyka:

zestawy uszczelniające portu owalnego w mufach typu SEC. Uszczelnia termokurczliwie 2 kable o śr. 10–25 mm

w zestawie:

kołnierz termokurczliwy, klips uszczelniający, papier ścierny, samoprzylepna folia aluminiowa, chusteczka nasączona alkoholem izopropylowym, opaski kablowe

Ramki zapasu tub RLS-SEC23, RLS-SEC23S

charakterystyka:

ramki zapasu nieprzeciętych tub kabla liniowego dla muf typu SEC23/SEC23S

wykonanie:

aluminium malowane proszkowo w kolorze RAL 7035

Zestaw uszczelniający ACE-SET3-SEC23

charakterystyka:

zestaw uszczelniający 3 dodatkowych przepustów kablowych muf typu SEC23/SEC23S. Uszczelniają termokurczliwie kable o śr. 3–16 mm

w zestawie:

3 przepusty kablowe z uszczelnieniami termokurczliwymi, papier ścierny, samoprzylepna folia aluminiowa, chusteczki nasączona alkoholem izopropylowym, ramka mocująca kable we wnętrzu mufy

Pola komutacyjne PK-SEC15-6SC, PK-SEC15-12SC, PK-SEC23-24SC

charakterystyka:

pola komutacyjne muf typu SEC dla 6, 12 (dla SEC15) lub 24 adapterów (dla SEC23/SEC23S) typu SC lub E-2000

wykonanie:

stal malowana proszkowo w kolorze RAL 7035

Zestaw RCE-SET-10-20

Zestaw MCE-SET4

Zestaw OCE-SET-10-25

Ramka RLS-SEC23

Pole komutacyjne PK-SEC23

Akcesoria do muf liniowych SEC

OptiLine

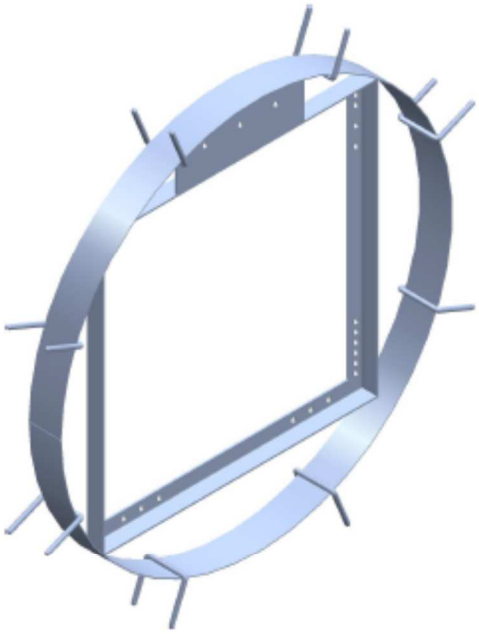
xWDM OptiPlex OptiTest OptiNode OptiDukt MikroKan OptiLine
OPGW FibAir FTTH xPON OptiHome MDU OptiHome SDU OptiHome FTH

FCA 99

AGMAR

KARTA KATALOGOWA | **WIESZAK ZAPASU PRZEWODU WZ-2**

(nr kat. UB111121)



Zastosowanie:

Wieszak zapasu przewodu WZ-2 przeznaczony jest do wykonywania zapasu kabla OPGW na słupach energetycznych.

Wykonanie:

Wieszak w całości wykonany ze stali (konstrukcja spawana) zabezpieczonej przed korozją w procesie cynkowania ogniowego.

Charakterystyka:

Konstrukcja zapewnia organizowanie zapasu kabla w dopuszczalnych ilościach wg tabeli poniżej. Wieszak posiada zabezpieczenia uniemożliwiające zsuwanie się kabla na boki.

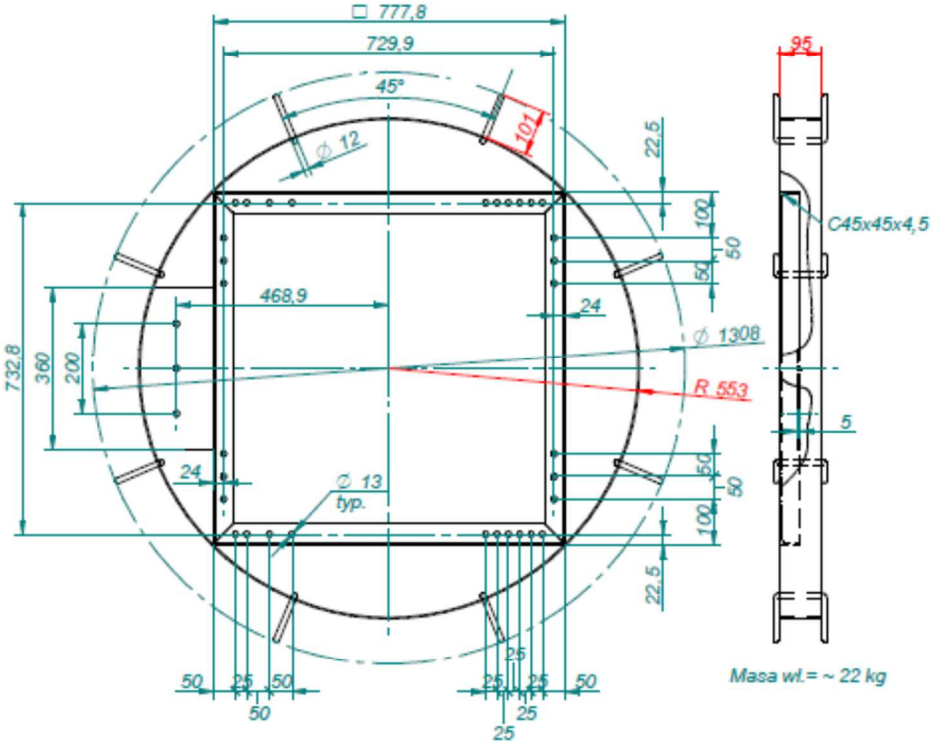
Montaż:

Wieszak instalować w płaszczyźnie pionowej. Sposób mocowania po stronie zamawiającego ze szczególnym zachowaniem przepisów BHP w tym obszarze.

AGMAR S.A.
ul. Wojska Polskiego 3, 39-300 Mielec, TEL +48 17 788 57 10, FAX +48 17 788 57 13, agmar@agmar.com.pl, www.agmar.com.pl
NIP 817 100 11 34, REGON: 690304062, numer KRS: 0000308929 Sąd Rejonowy w Rzeszowie XII Wydział Gospodarczy KRS
Wysokość Kapitału Zakładowego 1.017.000,00 PLN, Kapitał Wpłacony 1.017.000,00 PLN

AGMAR

Gabaryty konstrukcji:



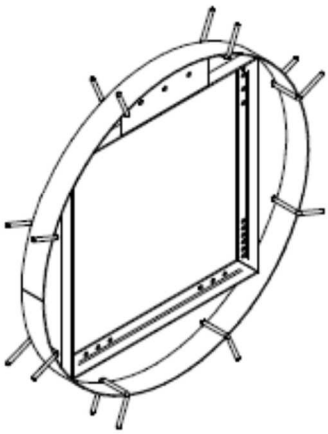
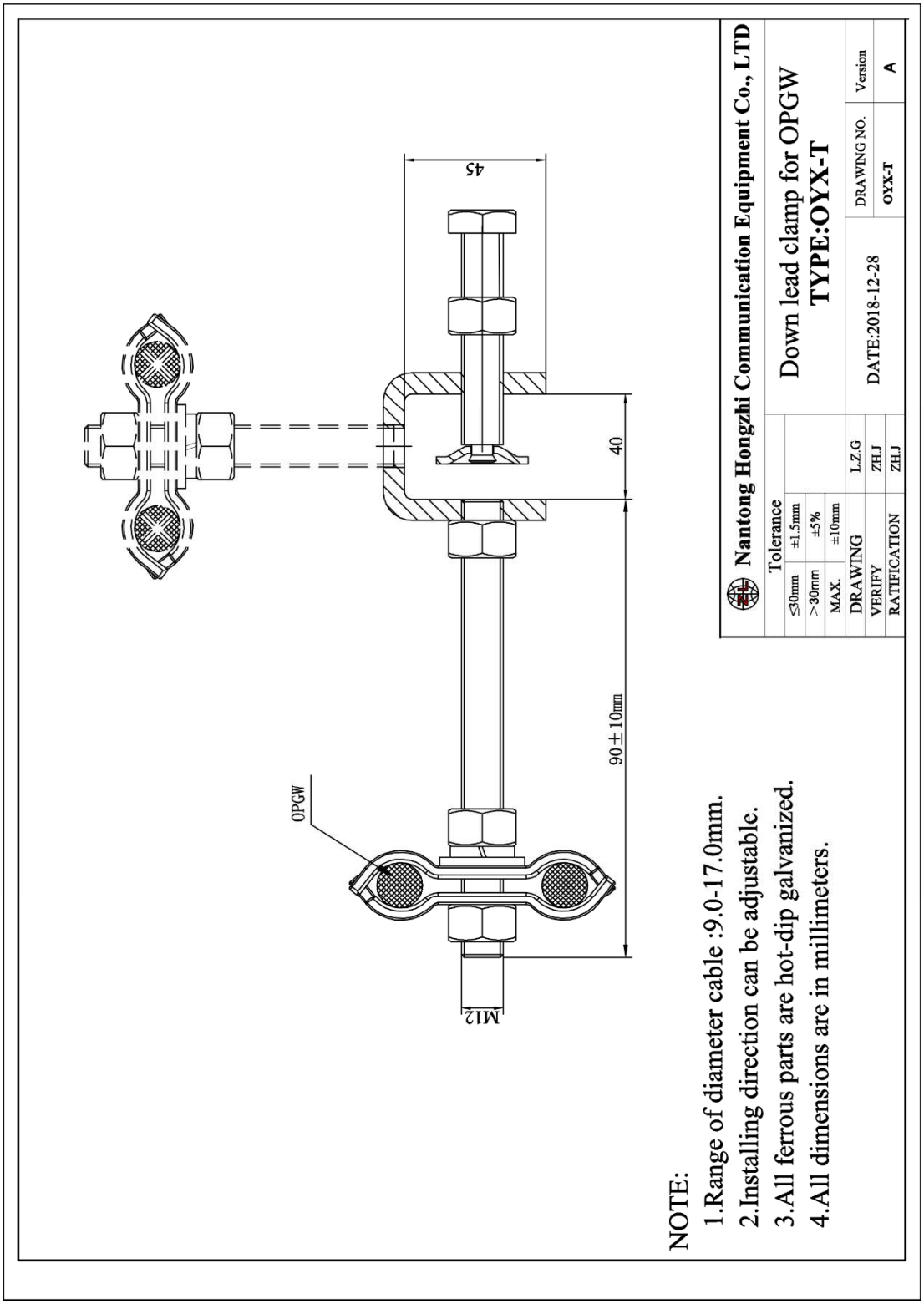
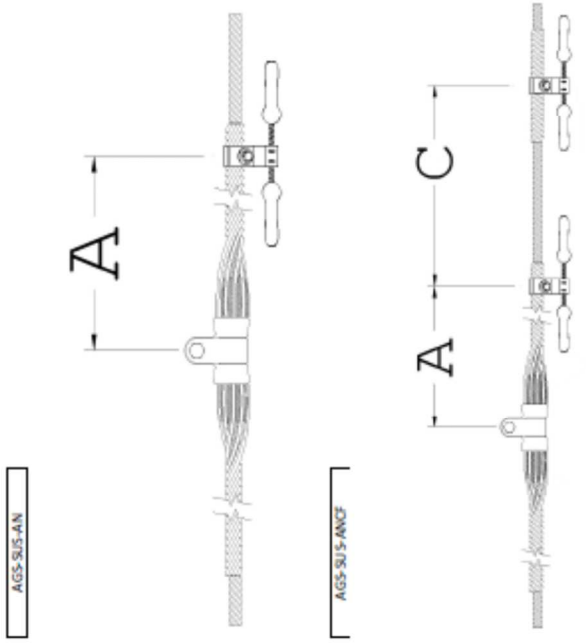
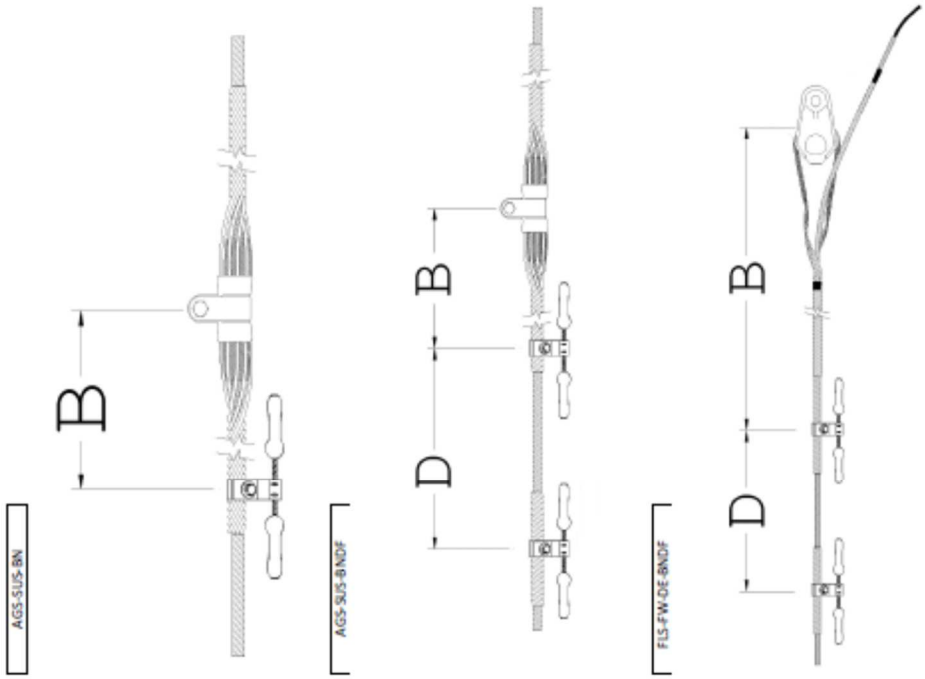


Tabela zapasu kabla						
średnica przew. Ø [mm]	wymiary uchwytu [mm]		promień zapasu [mm]	dop. ilość warstw	il. przew. w przekr. poprz.	zapas kabla [m]
	wysokość	szerokość				
10	101	95	553	9	94	326
11	101	95	553	8	75	260
12	101	95	553	7	59	205
13	101	95	553	7	59	205
14	101	95	553	6	44	153
15	**101**	**95**	**553**	**6**	**44**	**153**
16	101	95	553	5	32	111
17	101	95	553	5	32	111
18	101	95	553	4	27	94
19	101	95	553	4	27	94
20	101	95	553	4	21	73

AGMAR S.A.
ul. Wojska Polskiego 3, 39-300 Mielec, TEL +48 17 788 57 10, FAX +48 17 788 57 13, agmar@agmar.com.pl, www.agmar.com.pl
NIP 817 100 11 34, REGON: 690304062, numer KRS: 0000308929 Sąd Rejonowy w Rzeszowie XII Wydział Gospodarczy KRS
Wysokość Kapitału Zakładowego 1.017.000,00 PLN, Kapitał Wpłacony 1.017.000,00 PLN


45
40
90±10mm
OPGW
M12
NOTE:
1.Range of diameter cable :9.0-17.0mm.
2.Installing direction can be adjustable.
3.All ferrous parts are hot-dip galvanized.
4.All dimensions are in millimeters.
Nantong Hongzhi Communication Equipment Co., LTD
Tolerance
≤30mm ±1.5mm
>30mm ±5%
MAX. ±10mm
DRAWING L.Z.G
VERIFY ZHJ
RATIFICATION ZHJ
Down lead clamp for OPGW
TYPE:OYX-T
DATE:2018-12-28
DRAWING NO. OYX-T
Version A


AGS-SUS-AN
A
AGS-SUS-ANDF
A
C


AGS-SUS-BN
B
AGS-SUS-BNDF
D
B
FLS-FW-DE-BNDF
D
B

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Spis uprawnień i zaświadczeń o przynależności do izby inżynierów budownictwa:

1. **mgr inż. Leszek Lipski**

   Uprawnienia budowlane nr: 1027/Lb/90

2. **mgr inż. Leszek Lipski**

   Zaświadczenie o przynależności do Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. **mgr inż. Maciej Jaroń**

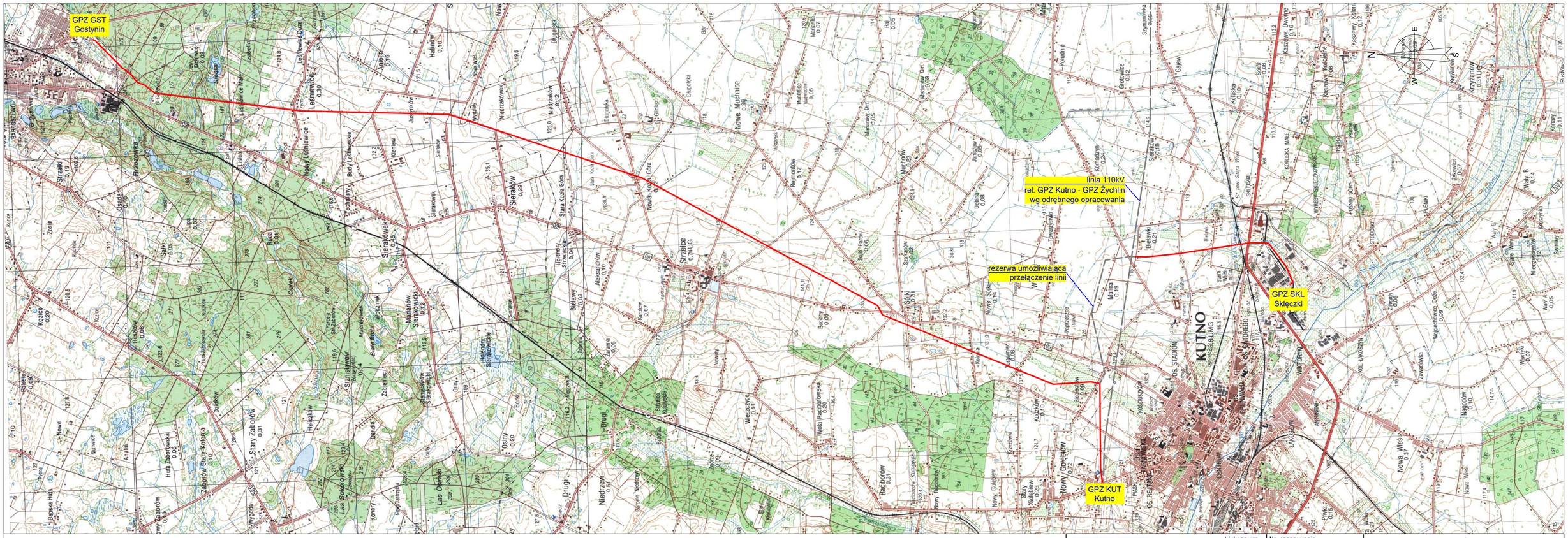
   Uprawnienia budowlane nr: SLK/8620/PWBE/19

4. **mgr inż. Maciej Jaroń**

   Zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

SPIS RYSUNKÓW

EW-01.0	Orientacja
EW-02.1	Plan sytuacyjny – arkusz 1
EW-02.2	Plan sytuacyjny – arkusz 2
EW-02.3	Plan sytuacyjny – arkusz 3
EW-02.4	Plan sytuacyjny – arkusz 4
EW-02.5	Plan sytuacyjny – arkusz 5
EW-02.6	Plan sytuacyjny – arkusz 6
EW-02.7	Plan sytuacyjny – arkusz 7
EW-02.8	Plan sytuacyjny – arkusz 8
EW-02.9	Plan sytuacyjny – arkusz 9
EW-02.10	Plan sytuacyjny – arkusz 10
EW-02.11	Plan sytuacyjny – arkusz 11
EW-02.12	Plan sytuacyjny – arkusz 12
EW-02.13	Plan sytuacyjny – arkusz 13
EW-02.14	Plan sytuacyjny – arkusz 14
EW-03.1	Schemat odcinków światłowodowych
EW-03.2	Schemat połączeń światłowodowych
EW-04.1	Schemat spawania włókien Gostynin - Kutno
EW-05.1	Zawiesie przelotowe ZPa
EW-05.2	Zawiesie odciągowe ZO-Ia
EW-05.3	Zawiesie odciągowe ZO-IIa
EW-05.4	Zawiesie przelotowe ZPb
EW-05.5	Zawiesie odciągowe ZO-Ib
EW-05.6	Zawiesie odciągowe ZO-IIb
EW-06.1	Prowadzenie światłowodu po słupach nr: 11; 21; 31; 44; 53A; 66; 70, Gostynin – Kutno
EW-07.1	Prowadzenie światłowodu po bramce w GPZ Gostynin
EW-07.2	Prowadzenie światłowodu po bramce w GPZ Kutno
EW-08.1	Rozmieszczenie tłumików przeciwdrganiowych na przewodach OPGW, Gostynin - Kutno



LEGENDA

projektowany trakt światłowodowy 72J
relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno - GPZ Sklęczki

przebudowywany odcinek linii 110kV
wg odrębnego opracowania

emca Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie pow. kutnowski, gostyniński gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jarań Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	
Tytuł rysunku: Orientacja	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:50000	Nr rysunku: EW-01.0	Nr arkusza: 01

LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
- projektowany trakt światłowodowy 72J
- skrajne przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie; pow. kutnowski, gostyniński; gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny – arkusz 1

Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Opracował:		
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	

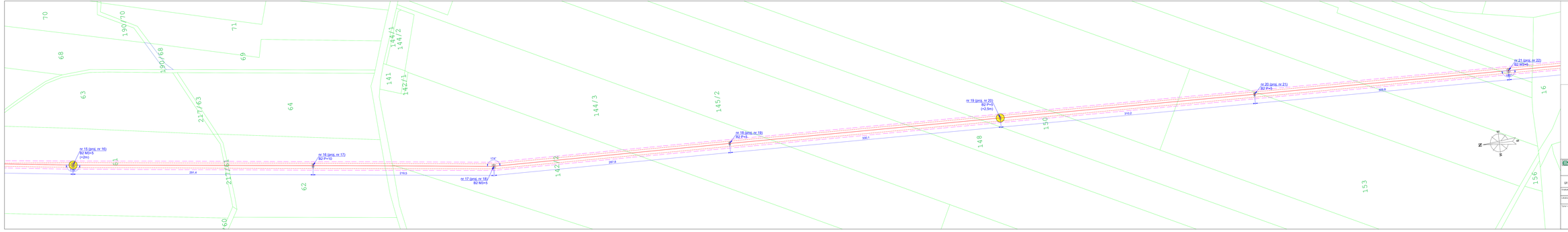
Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:1000	EW-02.1	01

LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
- projektowany trakt światłowodowy 72J
- skrajne przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

Wykonawca:	EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice
Nr opracowania:	Tom II
Inwestor:	Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
	Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II
Stadium opracowania:	**Projekt wykonawczy**
Lokalizacja:	woj. łódzkie pow. kutnowski, gostyniński gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin
Tytuł rysunku:	Plan sytuacyjny – arkusz 2
Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**
Opracował:	
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:1000	EW-02.2	01



LEGENDA

istniejący słup 110 kV

słup 110 kV do podwyższenia wg tzw.1

projektowany kabl światłowodowy TLS

skrzyża przewody linii 110kV

pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

emca	Wykonawca: EMCA SA/LT SP Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa tel. 22 626 00 00, www.emca.pl	Nr egzemplarza: Tom II	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 18, 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gościyn – GPZ Kyhna – GPZ Gościyn - 3			
Projekt budowlany i wykonawczy	Projektował:	mgr. Tarzisio Lipski Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 0011/2/2006	
Projekt wykonawczy	Sprawdził:		
Uzgodnienie:	LTS Telekom Dyrektor Marek Kowalczyk	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Janik Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 0011/2/2006
Tytuł rysunku:	Plan sytuacyjny - arkusz 3	Data: 04.2021	Skala: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.3	Nr arkusza: 81

LEGENDA

istniejący słup 110 kV

słup 110 kV do podwyższenia wg tom I

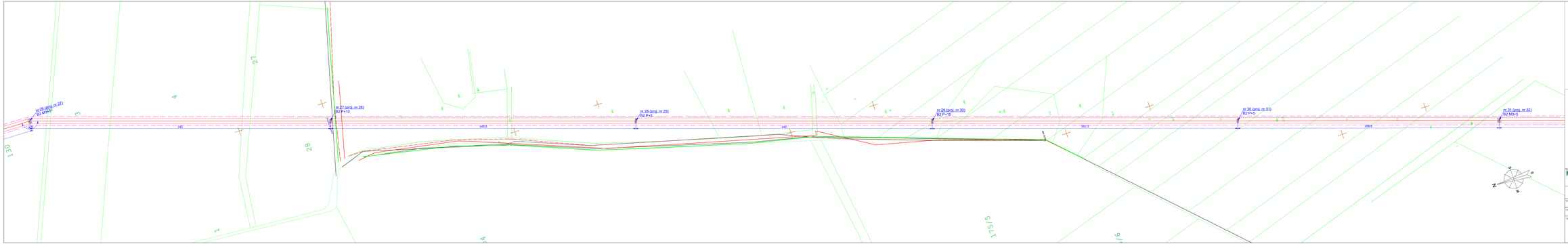
projektowany trakt światłowodowy 72J

skrajne przewody linii 110kV

pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

emca Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin - GPZ Kutno - GPZ Sklęczki II	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie pow. kutnowski, gostyniński gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - arkusz 4	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.4 / Nr arkusza: 01



LEGENDA

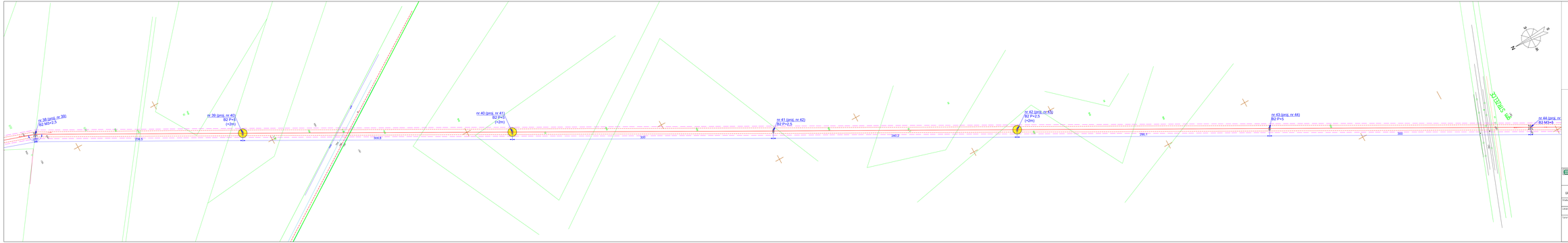
- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg kim i
- projektowany trakt detaliczowy 721
- skrzyżo przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

emca Wykonawca EMCA KŁ-T SP. Z O.O. ul. Kopernika 1A ul. Krótka 25, 64-200 Karlowo	Nr opracowania Tom II	Energa Operator Inwestor Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 18 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gościnno - GPZ Kisno - GPZ Sekacin II	Projektował	mgr inż. Leszek Lipski uprawnienia budowlane bez ograniczeń oraz branżowe linie o napięciu nominalnym nie przekraczającym 110kV **EMCA SUWAŁKI**	
Nazwa opracowania **Projekt wykonawczy**	Sprawdził		
Lokalizacja woj. warmińsko-mazurskie pow. ostrowski, giżycki gminy Kisno, Sorkwity, Kruklanki	Sprawdził	mgr inż. Maciej Jarząb uprawnienia budowlane bez ograniczeń oraz branżowe linie o napięciu nominalnym nie przekraczającym 110kV **EMCA SUWAŁKI**	
Tytuł rysunku Plan sytuacyjny - arkusz 5	Data 04.2021	Skala rysunku 1:1000	Nr rysunku EW-025	Nr arkusza 01

LEGENDA

(symbol)	istniejący słup 110 kV
(symbol)	słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
(linia ciągła czerwona)	projektowany trakt światłowodowy 72J
(linia przerywana czerwona)	skrajne przewody linii 110kV
(linia punktowa fioletowa)	pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

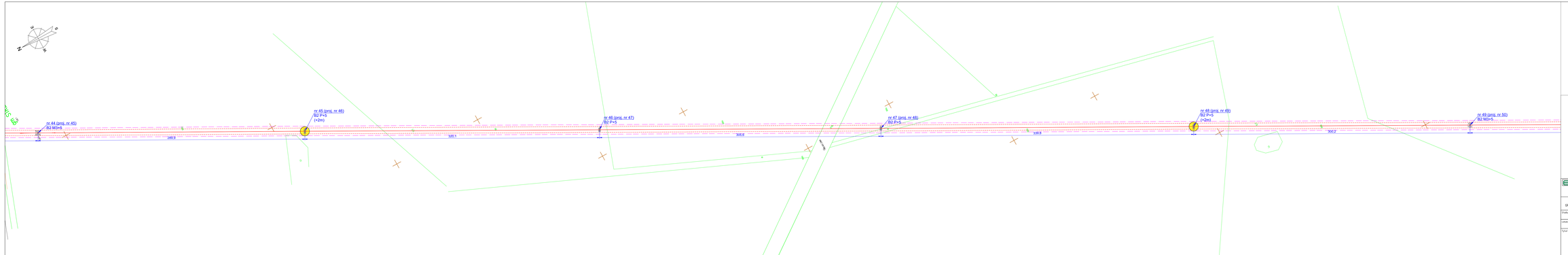
emca — Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin - GPZ Kutno - GPZ Sklęczki II	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie pow. kutnowski, gostyniński gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - arkusz 6	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.6 — Nr arkusza: 01



LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do pozbyciania wg kim i
- projektowany trakt (widełkowatory 72)
- skrzyże przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

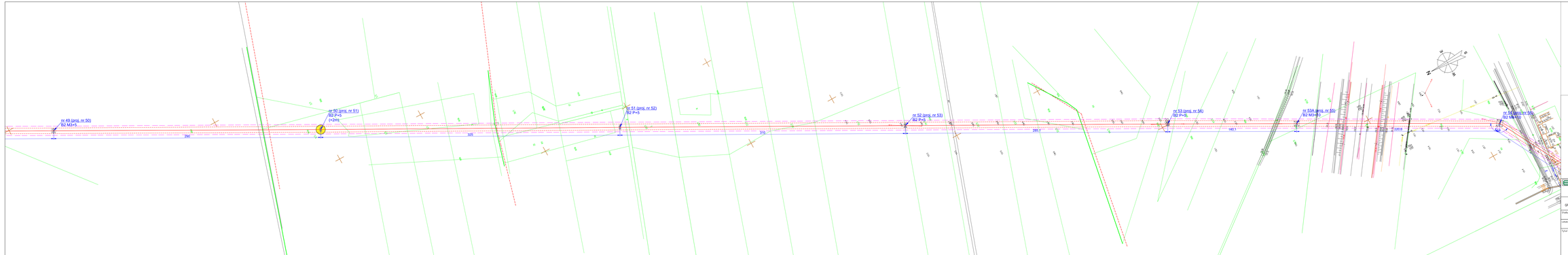
emca EMCA SSJ SP. Z O.O. ul. Wojska Polskiego 76 ul. Andersa 25, 44-200 Rybnik	Wykonawca	Nr opracowania Tom II	Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 18 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gaszynin - GPZ Kuźno - GPZ Sekacze - II	Projektował	mgr inż. Leszek Lipski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń bez konieczności zachowania aktualności **E-400 SEP/2006**	
Obiekt budowlany **Projekt wykonawczy**	Sprawdził		
Lokalizacja woj. śląskie pow. lubliniecki, gliwicki gminy: Kuźnia, Strzelce, Rudziniec	Sprawdził	mgr inż. Maciej Jarząb uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń bez konieczności zachowania aktualności **E-1404 SLR/2006/PW/O**	
Tytuł rysunku Plan sytuacyjny - arkusz 3	Data 04.2021	Skala rysunku 1:1000	Nr rysunku EW-02 T	Nr arkusza 01



LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg lom i
- projektowany trakt kablowociągu 72J
- skrzyna przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

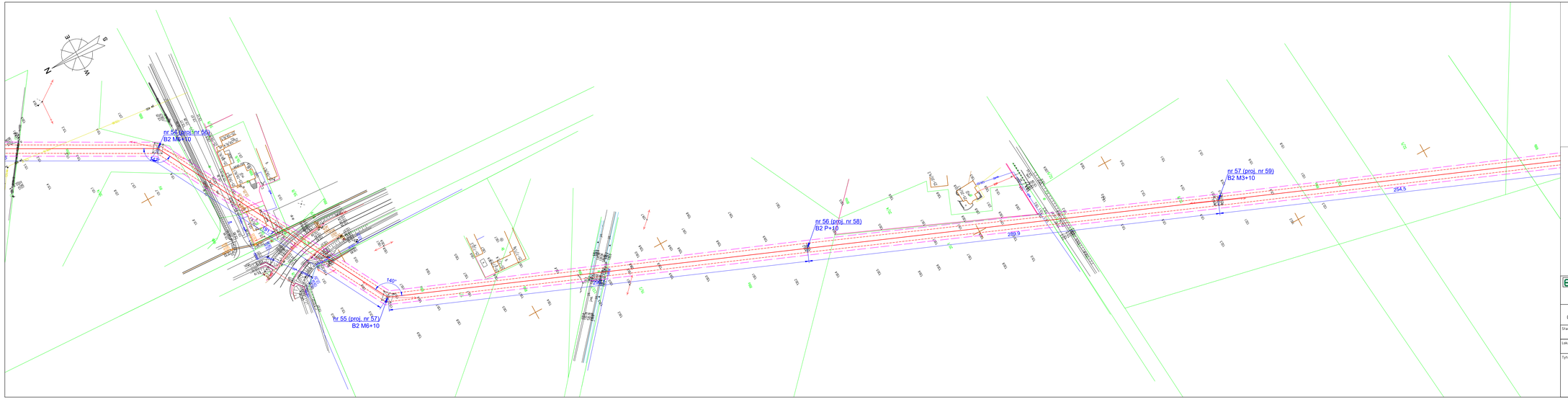
enca — ENCA 103-57 SP. Z O.O. ul. Władysława Łokietka 7/9, ul. Grzelka 21, 31-054 Kraków	Wykonawca:	Nr opracowania: Tom II	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 78 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sikejcki II	Projektował	mgr inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektowych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych **w ograniczonym**	
Studium uzasadnione **Projekt wykonawczy**	Sprawdził		
Lokalizacja: **woj. Mazowieckie** gmina Kutno, miasto Kutno, gmina Krośniewice	Sprawdził	mgr inż. Maciej Jarząb Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektowych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych **w ograniczonym**	
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - arkusz 8	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.8	Nr arkusza: 01



LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwieszenia wg lom 1
- projektowany trakt bezdrewnowy 72J
- skrajna przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

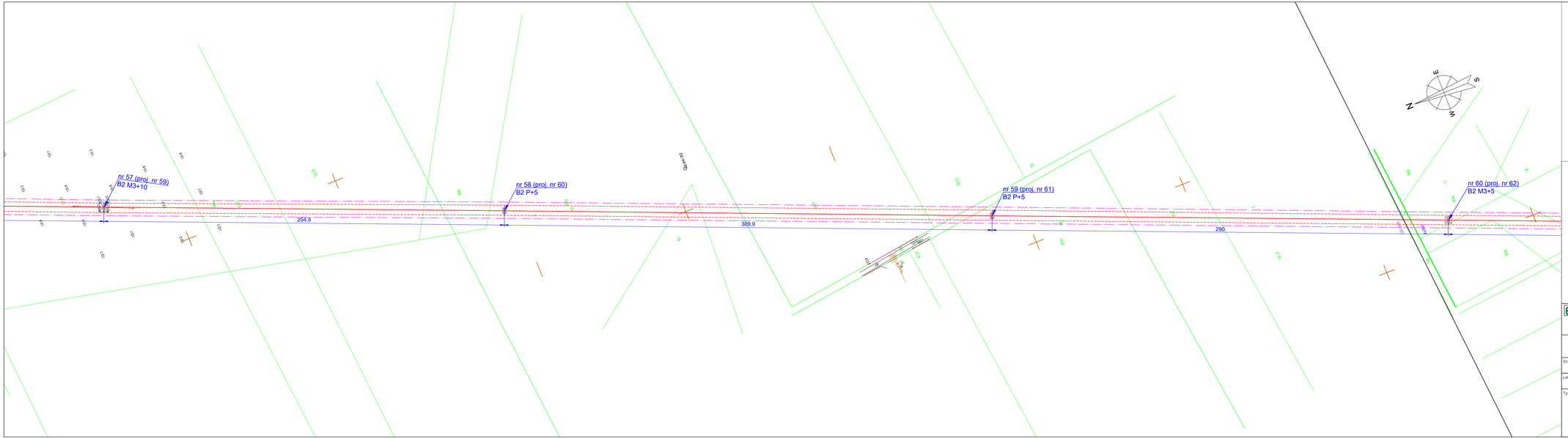
enca — ENCA 103.1 SP. Z O.O. ul. Władysława Łokietka 7/9, 41-300Ze 32, ul. Grzelka 23, 40-076 Katowice	Wykonawca:	Nr opracowania: Tom II	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 118, 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Sosłynin – GPZ Kuhna – GPZ Sikejcki II	Projektował	mgr inż. Łukasz Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektowych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych **w ograniczonym**	
Tytuł opracowania: **Projekt wykonawczy**	Sprawdził		
Lokalizacja: woj. Śląskie, gmina: Kuhnia, Sosłynin, gminy: Kuhnia, Strzelce, Gorzyce	Sprawdził	mgr inż. Maciej Jarząb Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektowych w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych **w ograniczonym**	
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - arkusz 9	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.9	Nr arkusza: 01



LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
- projektowany trakt światłowodowy 72J
- skrajne przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

emca	Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator — Inwestor: Energa-Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Skłeczki II		Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta w zw. technicznej budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych w zakr. SEP/SLN/SN
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**		Opracował:	
Lokalizacja: woj. łódzkie; pow. kutnowski, gostyniński; gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin		Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta w zw. technicznej budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych w zakr. ELEKTROENERGETYKA
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - arkusz 10		Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000 / Nr rysunku: EW-02.10 / Nr arkusza: 01



LEGENDA

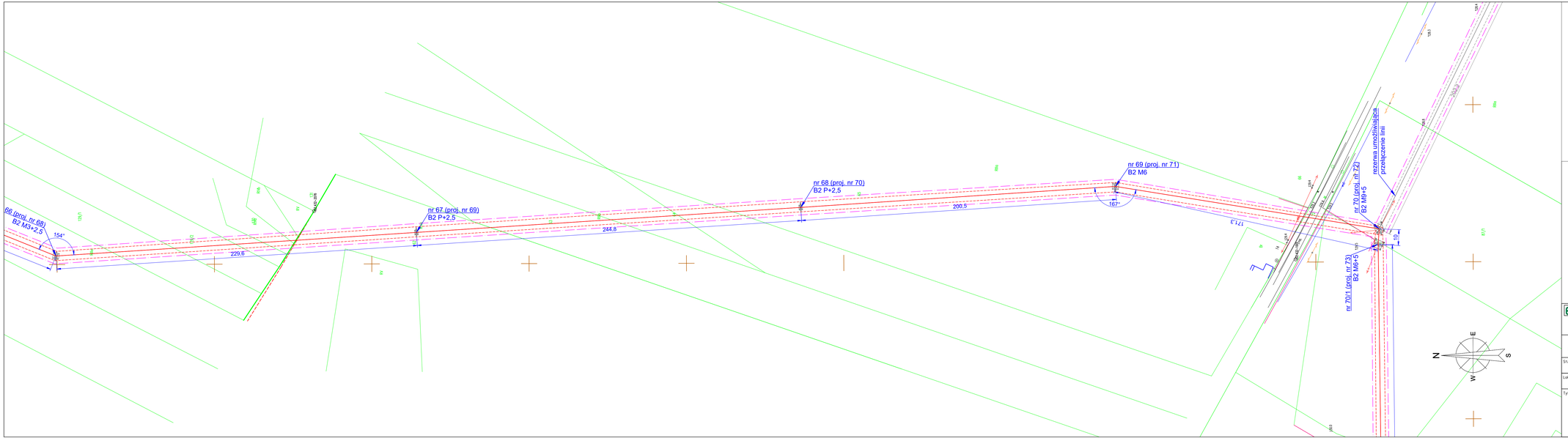
- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
- projektowany trakt światłowodowy 72J
- skrajne przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

emca — Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa Operator — Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji: GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Skłęczki II	Projektował:	inż. Leszek Ligski — Uprawnienia do samodzielnego zaprojektowania bez ograniczenia w zakresie instalacyjno-elektrycznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 102/15/ZG**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie, pow. kutnowski, gostynińskI, gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń — Uprawnienia do samodzielnego zaprojektowania bez ograniczenia w zakresie instalacyjno-elektrycznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/0020/PWBE/19**	
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny – arkusz 11	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.11	Nr arkusza: 01

LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
- projektowany trakt światłowodowy 72J
- skrajne przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie pow. kutnowski, gostyniński gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin			
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny – arkusz 12	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	
	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.12 / Nr arkusza: 01



LEGENDA

- istniejący słup 110 kV
- słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
- projektowany trakt światłowodowy 72J
- skrajne przewody linii 110kV
- pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

emca — Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa; ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom III	Energa Operator — Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Maryjarki Polskiej 199 80-553 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji: GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Skłęczki II	Projektował:	inż. Leszek Ligski — Uprawnienia do samodzielnego zaprojektowania bez ograniczenia zna: kierowania budową w specjalności instalacyjno-elektryczną w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 102/15/UM**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie; powiat kutnowski, gostyniński; gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń — Uprawnienia do samodzielnego zaprojektowania bez ograniczenia zna: kierowania budową w specjalności instalacyjno-elektryczną w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLA/KOZ/PR/0070**	
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny – arkusz 13	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:1000	Nr rysunku: EW-02.13	Nr arkusza: 01

LEGENDA

	istniejący słup 110 kV
	słup 110 kV do podwyższenia wg tom I
	projektowany trakt światłowodowy 72J
	skrajne przewody linii 110kV
	pas techniczny linii (2 m od skrajnych przewodów)

Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II
Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	

Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin - GPZ Kutno - GPZ Sklęczki II

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie; pow. kutnowski, gostyniński; gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - arkusz 14

Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Opracował:		
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:1000	EW-02.14	01

rel. GPZ Gostynin - GPZ Kutno
OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

rel. GPZ Gostynin - GPZ Kutno
OPGW-72B1-65(42;44.6)

rel. GPZ Gostynin - GPZ Kutno
OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

- numer odcinka światłowodowego		I		II		III		IV		V		VI		VII		VII		
- numer bębna		GOS-KUT-136.8 – I		GOS-KUT- 44.6 – II		GOS-KUT- 44.6 – III		GOS-KUT- 44.6 – IV		GOS-KUT- 44.6 – V		GOS-KUT- 44.6 – VI		GOS-KUT-136.8 – VII		GOS-KUT-136.8 – VIII		
- zamówiona długość przewodu		2747,0		3095,0		3340,0		3960,0		3130,0		4000,0		980,0		2050,0		
- dostarczona długość przewodu																		
- długość odcinka światłowodowego			2540,6		2866,9		3110,5		3706,4		2905,8		3742,2		844,7		1880,7	
- numer słupa	BR		11		21		31		44		53A		66		70		BR
- seria słupa	Bramka		B2		B2		B2		B2		B2		B2		B2		Bramka
- typ słupa	-		ML3+10		M3+5		M3+5		M3+5		M3+10		M3+2,5		M9+5		-
- wysokość zawieszenia przewodu OPGW.	13,5		31,3		22,1		22,1		22,1		27,1		19,6		22,1		13,5
- wys. zaw. mufy światłowodowej	4,3		13		13		13		13		18,0		11,0		13		4,3
- wys. zaw. zapasu przewodu światłowod.	2,3		12		12		12		12		17,0		10,0		12		2,3

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania:
Tom II

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania:
Projekt wykonawczy

Lokalizacja:
woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:
Schemat odcinków światłowodowych

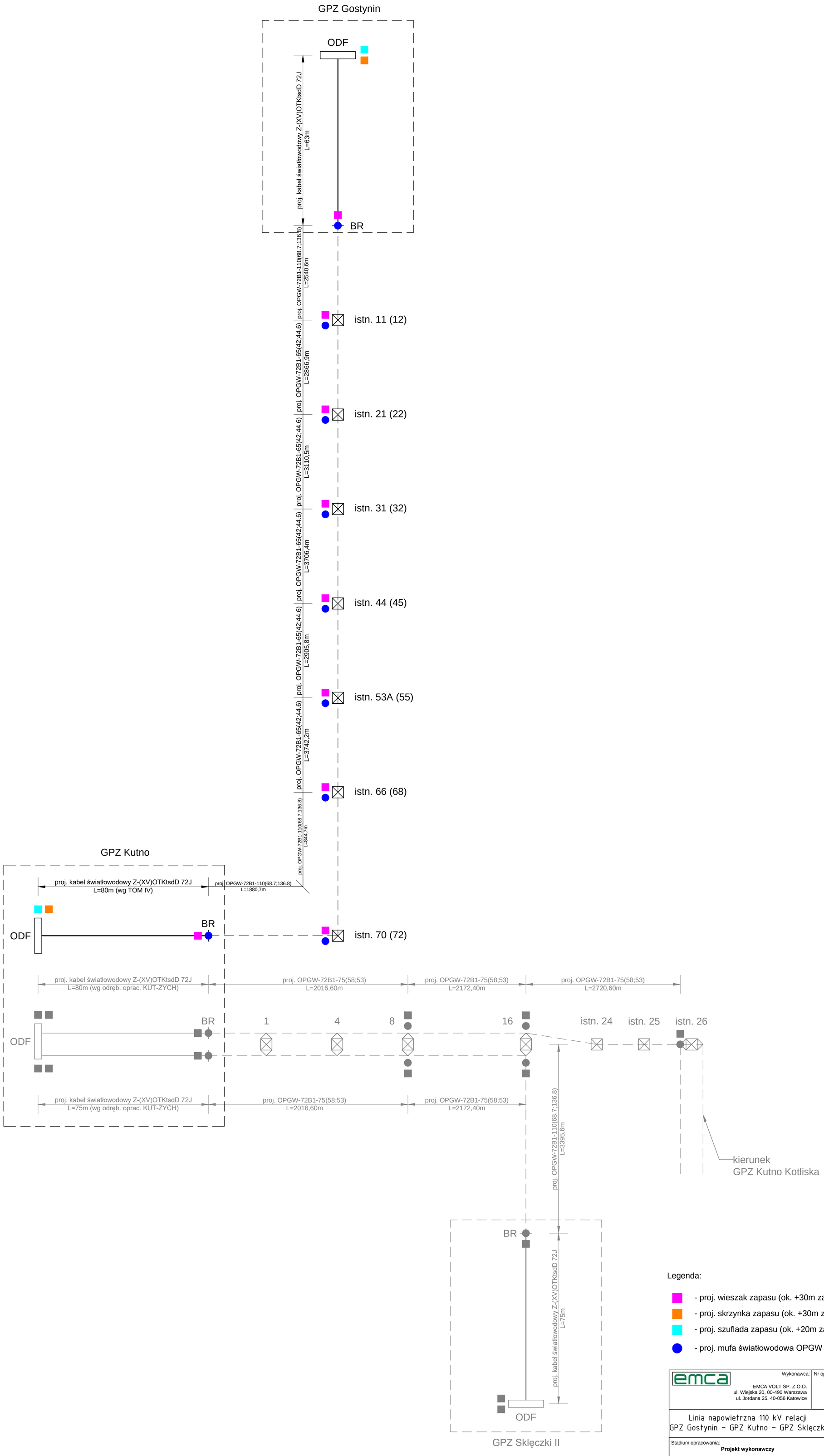
Projektował:
inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

Opracował:

Sprawdził:
mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

Maciej Jaroń

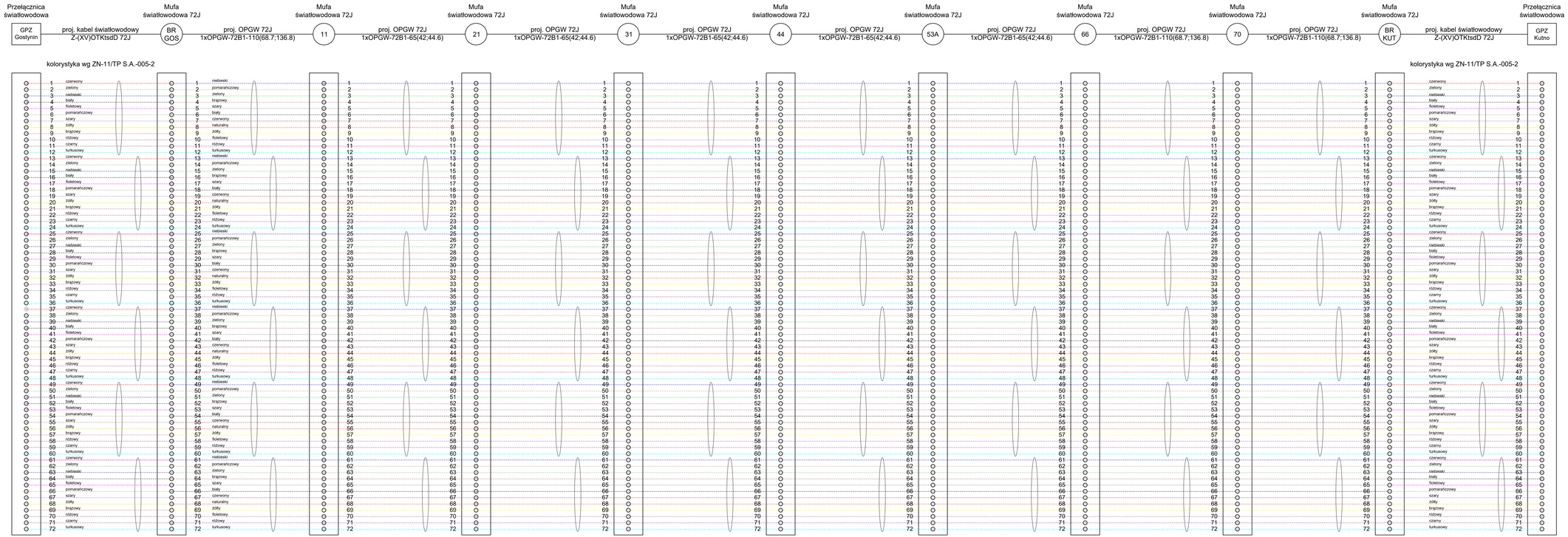
Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	-	EW-03.1	01



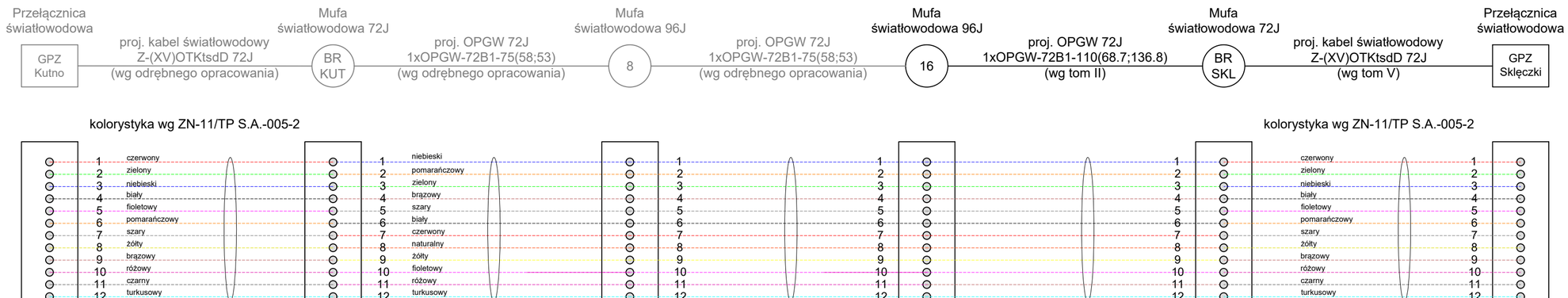
Legenda:

- proj. wieszak zapasu (ok. +30m zapasu p. OPGW)
- proj. skrzynka zapasu (ok. +30m zapasu p. OPGW)
- proj. szuflada zapasu (ok. +20m zapasu p. OPGW)
- proj. mufa światłowodowa OPGW

emca — Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: II	Energa operator — Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie, pow. kutnowski, gminy: Kutno, Oporów, miasto Kutno i Żychlin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	
Tytuł rysunku: Schemat połączeń światłowodowych	Data: 06.2023	Skala rysunku:	Nr rysunku: EW-03.2 / Nr arkusza: 01



Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Skłęczki	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budową w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid. 102TLG/98	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie, pow. kutnowski, gostyniński, gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budową w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid. SLK/0020/POWB/09	
Tytuł rysunku: Schemat spawania włókien Gostynin - Kutno	Data: 04.2021	Skala rysunku: - / Nr rysunku: EW-04.1	Nr arkusza: 01



kolorystyka wg ZN-11/TP S.A.-005-2

1	czerwony	1	niebieski	1	1	1	1	1	czerwony	1
2	zielony	2	pomarańczowy	2	2	2	2	2	zielony	2
3	niebieski	3	zielony	3	3	3	3	3	niebieski	3
4	biały	4	brązowy	4	4	4	4	4	biały	4
5	fioletowy	5	szary	5	5	5	5	5	fioletowy	5
6	pomarańczowy	6	biały	6	6	6	6	6	pomarańczowy	6
7	szary	7	czerwony	7	7	7	7	7	szary	7
8	żółty	8	naturalny	8	8	8	8	8	żółty	8
9	brązowy	9	żółty	9	9	9	9	9	brązowy	9
10	różowy	10	fioletowy	10	10	10	10	10	różowy	10
11	czarny	11	różowy	11	11	11	11	11	czarny	11
12	turkusowy	12	turkusowy	12	12	12	12	12	turkusowy	12
13	czerwony	13	niebieski	13	13	13	13	13	czerwony	13
14	zielony	14	pomarańczowy	14	14	14	14	14	zielony	14
15	niebieski	15	zielony	15	15	15	15	15	niebieski	15
16	biały	16	brązowy	16	16	16	16	16	biały	16
17	fioletowy	17	szary	17	17	17	17	17	fioletowy	17
18	pomarańczowy	18	biały	18	18	18	18	18	pomarańczowy	18
19	szary	19	czerwony	19	19	19	19	19	szary	19
20	żółty	20	naturalny	20	20	20	20	20	żółty	20
21	brązowy	21	żółty	21	21	21	21	21	brązowy	21
22	różowy	22	fioletowy	22	22	22	22	22	różowy	22
23	czarny	23	różowy	23	23	23	23	23	czarny	23
24	turkusowy	24	turkusowy	24	24	24	24	24	turkusowy	24
25	czerwony	25	niebieski	25	25	25	25	25	czerwony	25
26	zielony	26	pomarańczowy	26	26	26	26	26	zielony	26
27	niebieski	27	zielony	27	27	27	27	27	niebieski	27
28	biały	28	brązowy	28	28	28	28	28	biały	28
29	fioletowy	29	szary	29	29	29	29	29	fioletowy	29
30	pomarańczowy	30	biały	30	30	30	30	30	pomarańczowy	30
31	szary	31	czerwony	31	31	31	31	31	szary	31
32	żółty	32	naturalny	32	32	32	32	32	żółty	32
33	brązowy	33	żółty	33	33	33	33	33	brązowy	33
34	różowy	34	fioletowy	34	34	34	34	34	różowy	34
35	czarny	35	różowy	35	35	35	35	35	czarny	35
36	turkusowy	36	turkusowy	36	36	36	36	36	turkusowy	36
37	czerwony	37	niebieski	37	37	37	37	37	czerwony	37
38	zielony	38	pomarańczowy	38	38	38	38	38	zielony	38
39	niebieski	39	zielony	39	39	39	39	39	niebieski	39
40	biały	40	brązowy	40	40	40	40	40	biały	40
41	fioletowy	41	szary	41	41	41	41	41	fioletowy	41
42	pomarańczowy	42	biały	42	42	42	42	42	pomarańczowy	42
43	szary	43	czerwony	43	43	43	43	43	szary	43
44	żółty	44	naturalny	44	44	44	44	44	żółty	44
45	brązowy	45	żółty	45	45	45	45	45	brązowy	45
46	różowy	46	fioletowy	46	46	46	46	46	różowy	46
47	czarny	47	różowy	47	47	47	47	47	czarny	47
48	turkusowy	48	turkusowy	48	48	48	48	48	turkusowy	48
49	czerwony	49	niebieski	49	49	49	49	49	czerwony	49
50	zielony	50	pomarańczowy	50	50	50	50	50	zielony	50
51	niebieski	51	zielony	51	51	51	51	51	niebieski	51
52	biały	52	brązowy	52	52	52	52	52	biały	52
53	fioletowy	53	szary	53	53	53	53	53	fioletowy	53
54	pomarańczowy	54	biały	54	54	54	54	54	pomarańczowy	54
55	szary	55	czerwony	55	55	55	55	55	szary	55
56	żółty	56	naturalny	56	56	56	56	56	żółty	56
57	brązowy	57	żółty	57	57	57	57	57	brązowy	57
58	różowy	58	fioletowy	58	58	58	58	58	różowy	58
59	czarny	59	różowy	59	59	59	59	59	czarny	59
60	turkusowy	60	turkusowy	60	60	60	60	60	turkusowy	60
61	czerwony	61	niebieski	61	61	61	61	61	czerwony	61
62	zielony	62	pomarańczowy	62	62	62	62	62	zielony	62
63	niebieski	63	zielony	63	63	63	63	63	niebieski	63
64	biały	64	brązowy	64	64	64	64	64	biały	64
65	fioletowy	65	szary	65	65	65	65	65	fioletowy	65
66	pomarańczowy	66	biały	66	66	66	66	66	pomarańczowy	66
67	szary	67	czerwony	67	67	67	67	67	szary	67
68	żółty	68	naturalny	68	68	68	68	68	żółty	68
69	brązowy	69	żółty	69	69	69	69	69	brązowy	69
70	różowy	70	fioletowy	70	70	70	70	70	różowy	70
71	czarny	71	różowy	71	71	71	71	71	czarny	71
72	turkusowy	72	turkusowy	72	72	72	72	72	turkusowy	72

kolorystyka wg ZN-11/TP S.A.-005-2

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania: Tom II

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

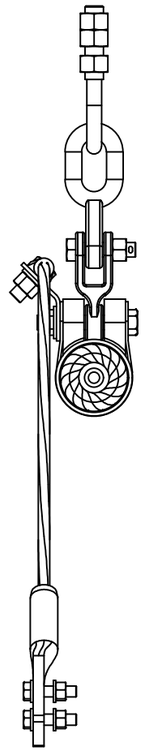
Tytuł rysunku:
Schemat spawania włókien
Kutno - Sklęczki

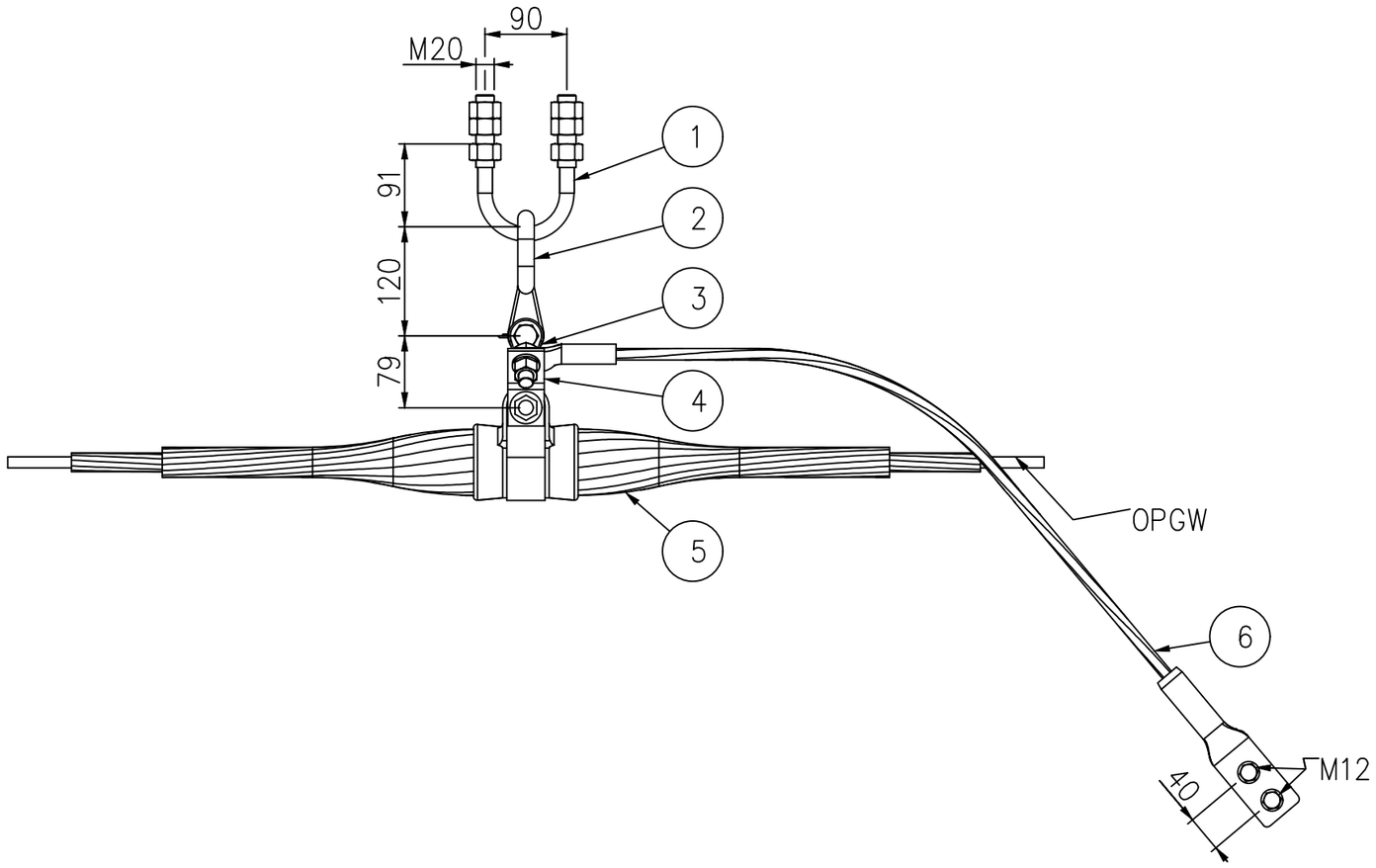
Projektował: inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

Opracował:

Sprawdził: mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	-	EW-04.2	01





Nr kol.	Nazwa części	NK Belos	ilość szt.	Masa	Uwagi
1	Wieszak śrubowo–kabłąkowy M20	41141A	1	0,9	
2	Łącznik dwuuchowy z uchem owalnym, skręcony	3523	1	0,7	
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty	CEB–20–B	1	0,6	
4	Uchwyt przelotowy AGS dla OPGW	4300172	1	4,3	
5	Płytka uziemiająca	CTT–2	1	0,05	
6	Przewód uziemiający GWA	GWA–95–152–24457	1	1,1	

emca

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania:
Tom II

Energa operator

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania:
Projekt wykonawczy

Lokalizacja:
woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:
Zawiesie przelotowe ZPa
OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

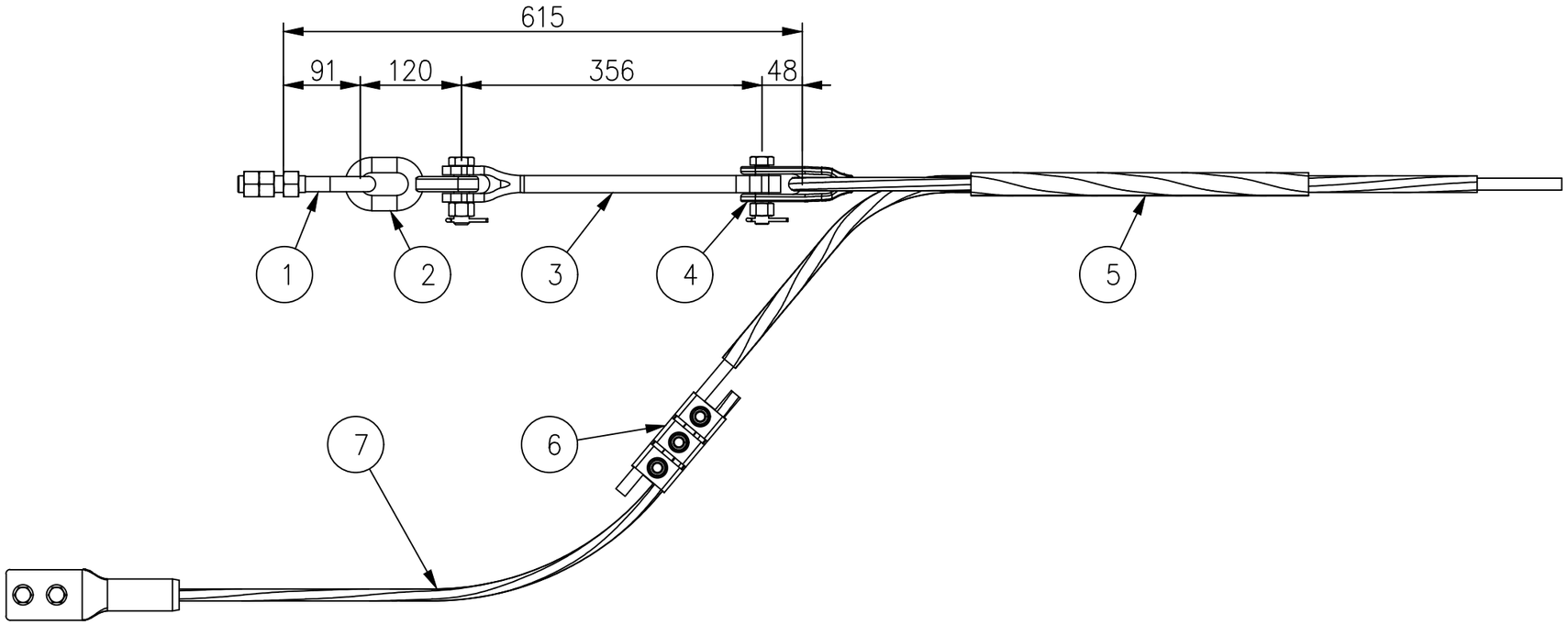
Projektował:
inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

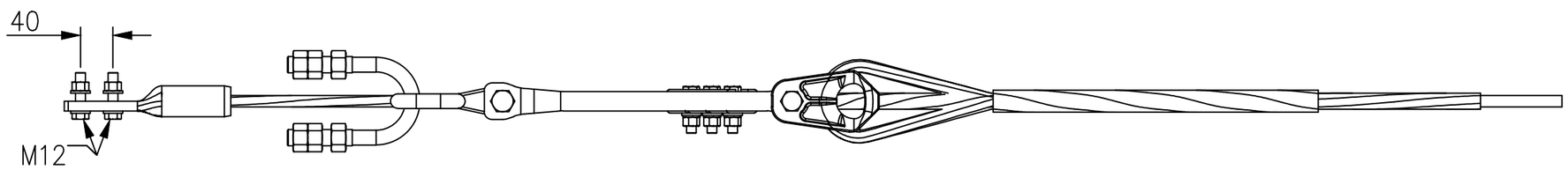
Opracował:

Sprawdził:
mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:10	EW-05.1	01





Nr kol.	Nazwa części	NK Belos	ilość szt.	Masa	Uwagi
1	Wieszak śrubowo–kabłąkowy M20	41141A	1	0,9	
2	Łącznik dwuuchowy z uchem owalnym, skręcony	3523	1	0,7	
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty	EB–25–B	1	1,7	
4	Łącznik kabłąkowy z kauszą	TCB–27–B	1	0,9	
5	Uchwyt odciągowy dla OPGW	2890013	1	2,7	
6	Zacisk uziemiający JB	JB–3	1	1,1	
7	Przewód uziemiający GWA	GWA–95–151–24457	1	1,1	

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania: Tom II

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:

Zawiesie odciągowe ZO-1a
OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

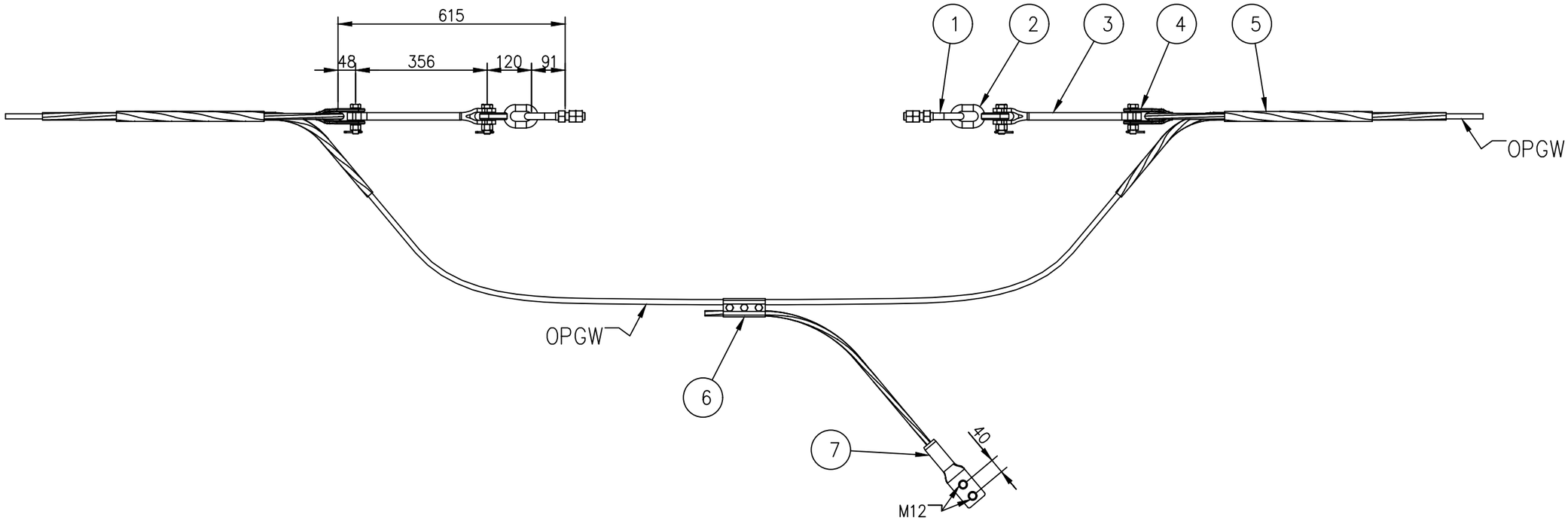
Projektował: inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

Opracował:

Sprawdził: mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:10	EW-05.2	01



Nr kol.	Nazwa części	NK Belos	ilość szt.	Masa	Uwagi
1	Wieszak śrubowo–kabłąkowy M20	41141A	2	0,9	
2	Łącznik dwuuchowy z uchem owalnym, skręcony	3523	2	0,7	
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty	EB–25–B	2	1,7	
4	Łącznik kabłąkowy z kauszą	TCB–27–B	2	0,9	
5	Uchwyt odciągowy dla OPGW	2890013	2	2,7	
6	Zacisk uziemiający JB	JB–3	1	1,1	
7	Przewód uziemiający GWA	GWA–95–151–24457	1	1,1	

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania: Tom II

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

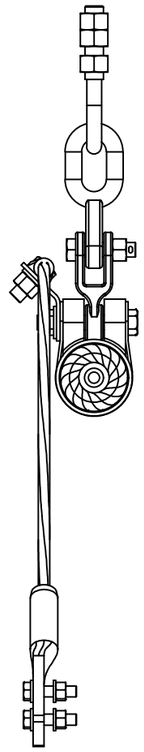
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

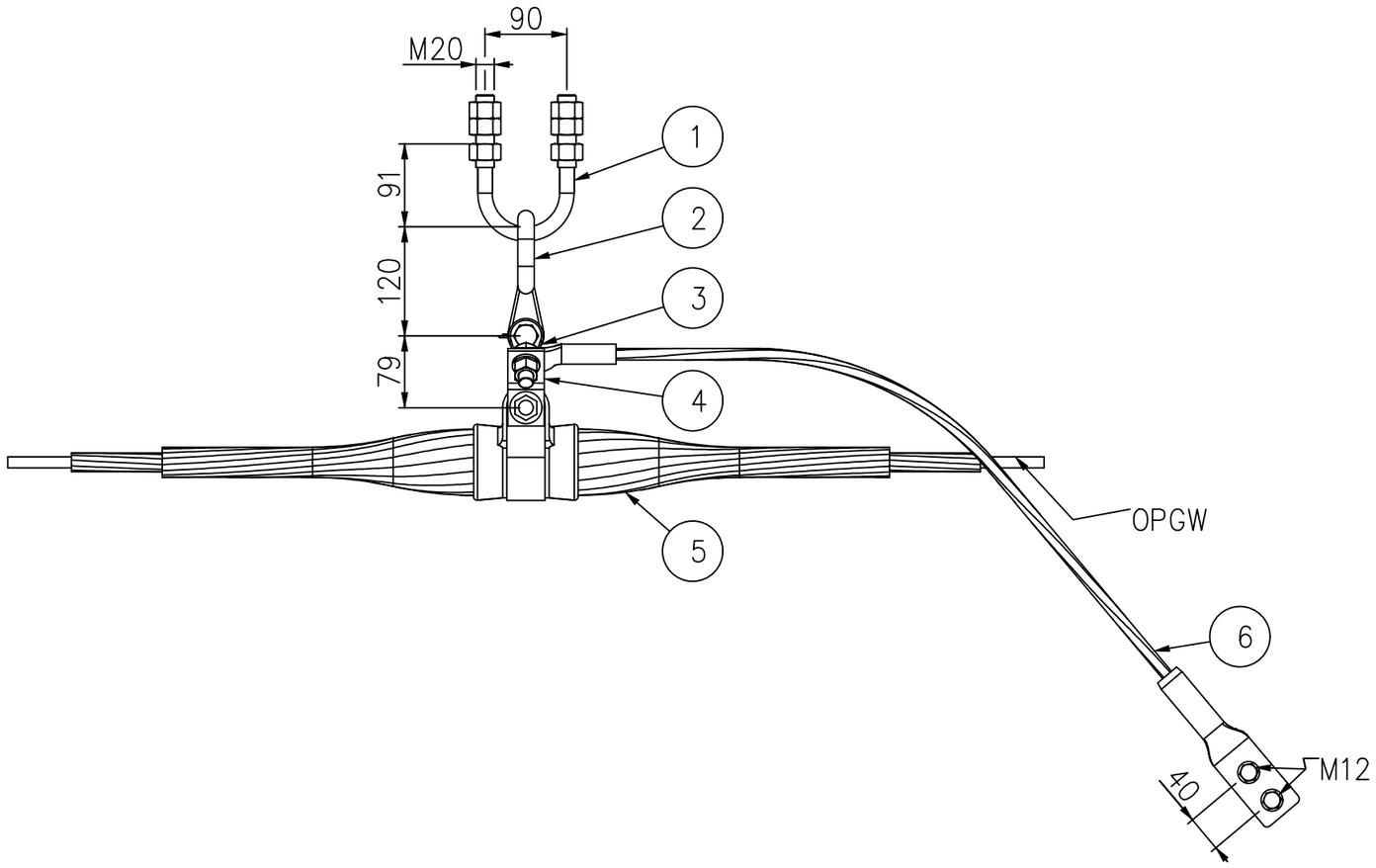
Lokalizacja: woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:
Zawiesie odciągowe ZO-IIa
OPGW-72B1-110(68.7;136.8)

Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Opracował:		
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:10	EW-05.3	01





Nr kol.	Nazwa części	NK Belos	ilość szt.	Masa	Uwagi
1	Wieszak śrubowo–kabłąkowy M20	41141A	1	0,9	
2	Łącznik dwuuchowy z uchem owalnym, skręcony	3523	1	0,7	
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty	CEB–20–B	1	0,6	
4	Uchwyt przelotowy AGS dla OPGW	4300164	1	2,6	
5	Płytka uziemiająca	CTT–2	1	0,05	
6	Przewód uziemiający GWA	GWA–95–152–24456	1	1,0	

emca

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania:
Tom II

Energa operator

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania:
Projekt wykonawczy

Lokalizacja:
woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:
Zawiesie przelotowe ZPb
OPGW-72B1-65(42;44.6)

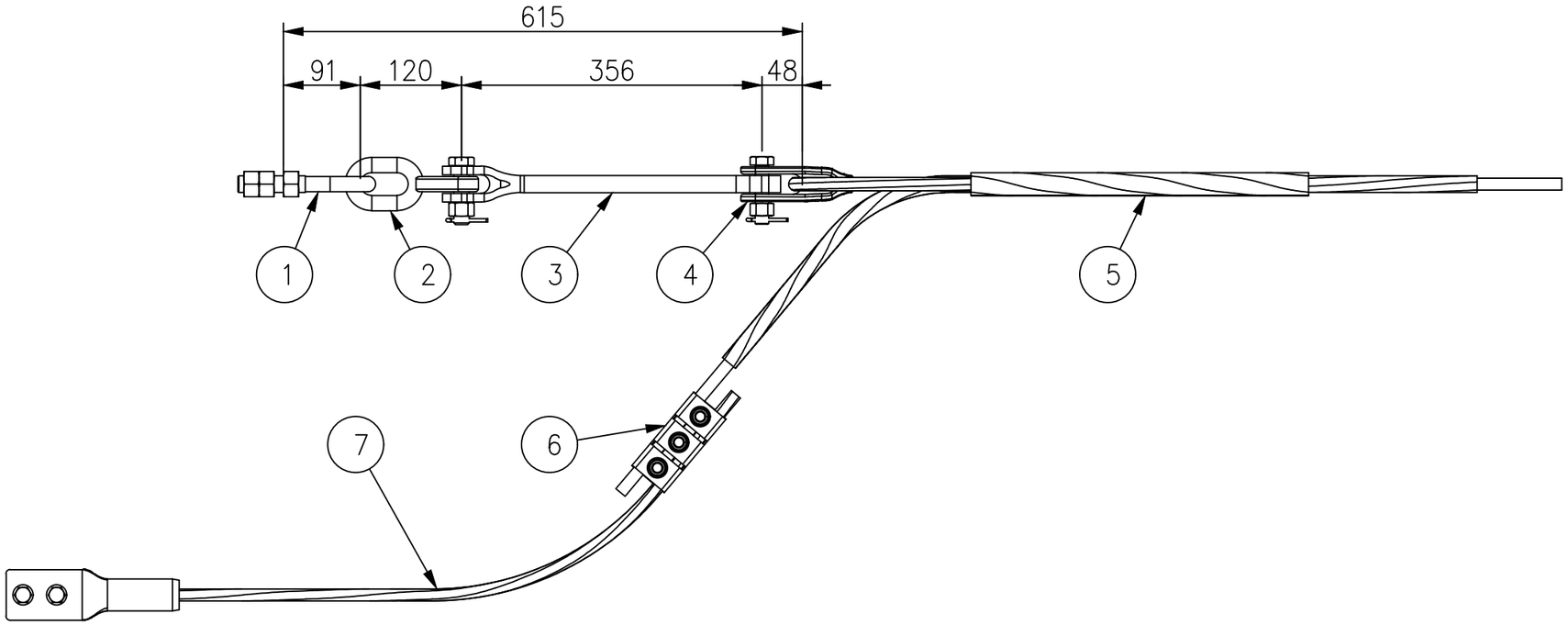
Projektował:
inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

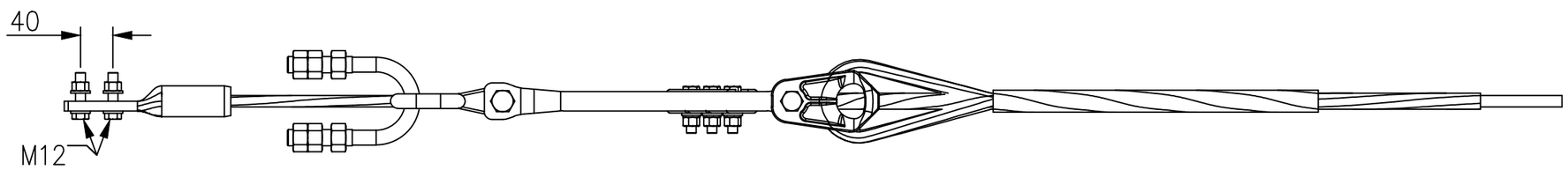
Opracował:

Sprawdził:
mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:10	EW-05.4	01





Nr kol.	Nazwa części	NK Belos	ilość szt.	Masa	Uwagi
1	Wieszak śrubowo–kabłąkowy M20	41141A	1	0,9	
2	Łącznik dwuuchowy z uchem owalnym, skręcony	3523	1	0,7	
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty	EB–25–B	1	1,7	
4	Łącznik kabłąkowy z kauszą	TCB–27–B	1	0,9	
5	Uchwyt odciągowy dla OPGW	2890010	1	1,4	
6	Zacisk uziemiający JB	JB–2	1	0,7	
7	Przewód uziemiający GWA	GWA–95–151–24456	1	0,9	

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania: Tom II

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:

Zawiesie odciągowe ZO-lb
OPGW-72B1-65(42;44.6)

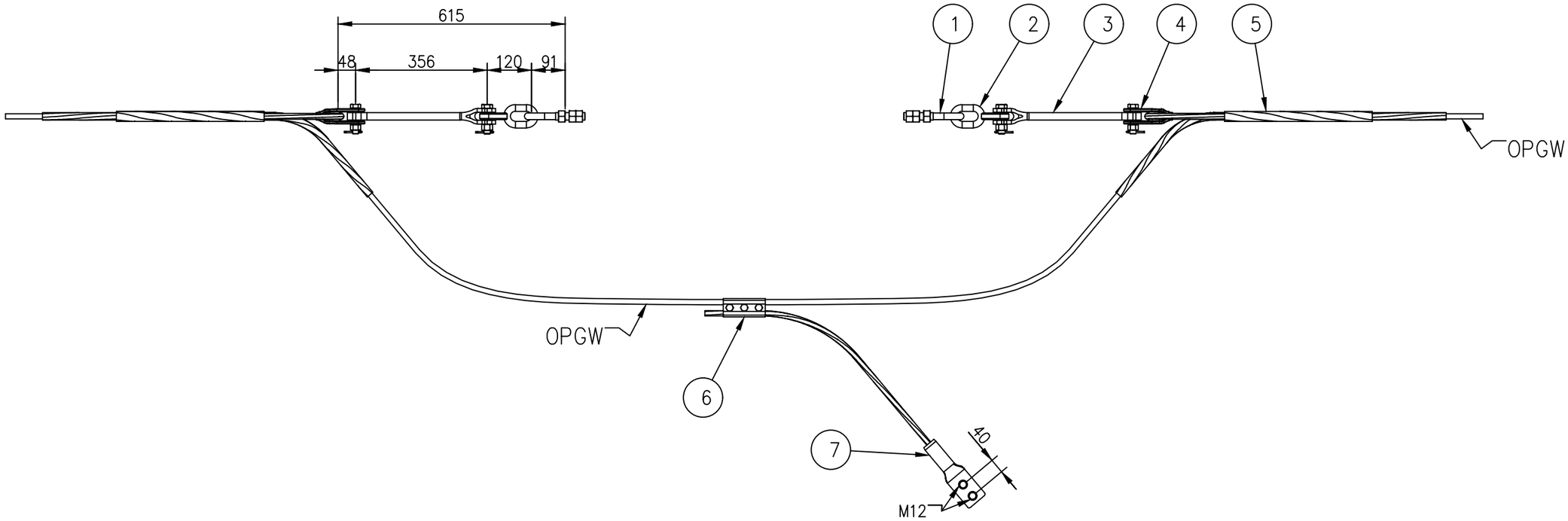
Projektował: inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

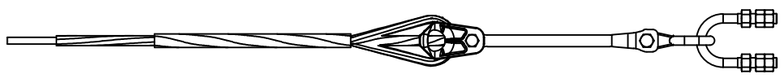
Opracował:

Sprawdził: mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:10	EW-05.5	01





Nr kol.	Nazwa części	NK Belos	ilość szt.	Masa	Uwagi
1	Wieszak śrubowo–kabłąkowy M20	41141A	2	0,9	
2	Łącznik dwuuchowy z uchem owalnym, skręcony	3523	2	0,7	
3	Łącznik przedłużający jednowidlasty	EB–25–B	2	1,7	
4	Łącznik kabłąkowy z kauszą	TCB–27–B	2	0,9	
5	Uchwyt odciągowy dla OPGW	2890010	2	1,4	
6	Zacisk uziemiający JB	JB–2	1	0,7	
7	Przewód uziemiający GWA	GWA–95–151–24456	1	0,9	

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania: Tom II

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

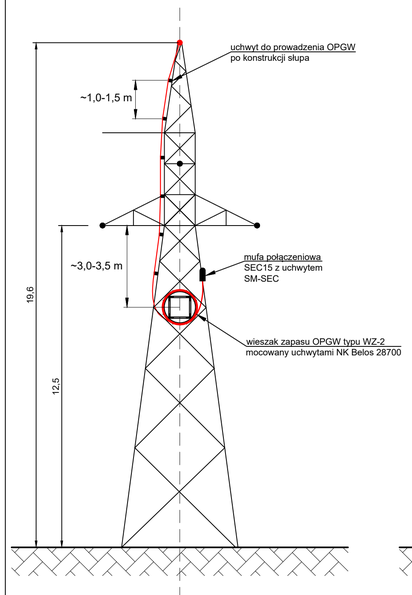
Tytuł rysunku:

Zawiesie odciągowe ZO-IIb
OPGW-72B1-65(42;44.6)

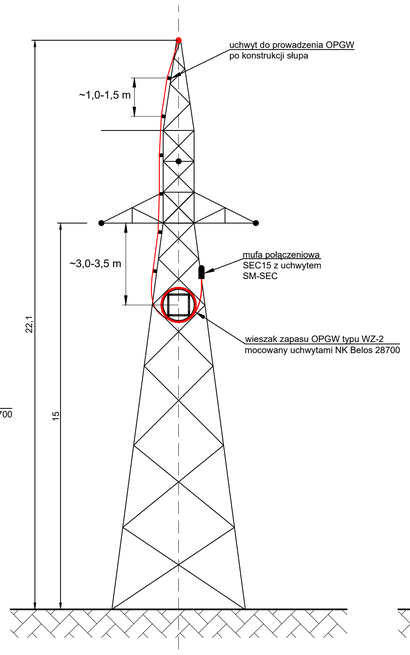
Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Opracował:		
Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	Maciej Jaroń

Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	1:10	EW-05.6	01

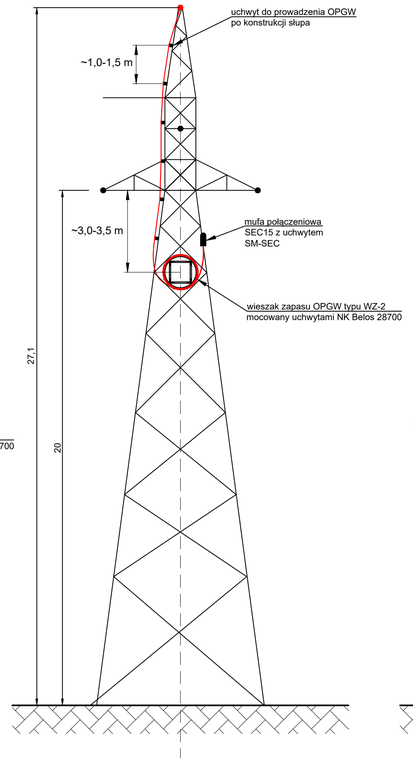
Słup nr 66
seria B2 typ M3+2.5



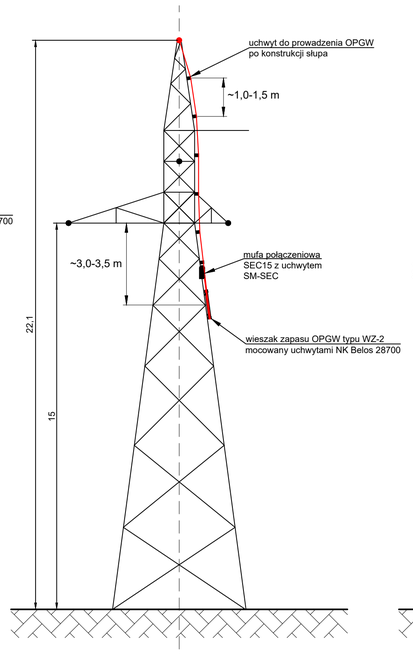
Słup nr 21; 31; 44
seria B2 typ M3+5



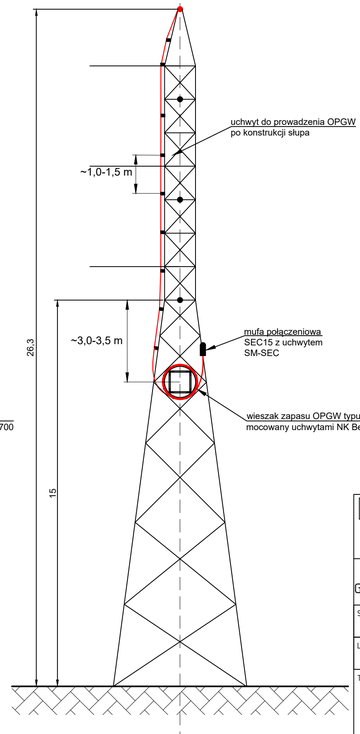
Słup nr 53A
seria B2 typ M3+10



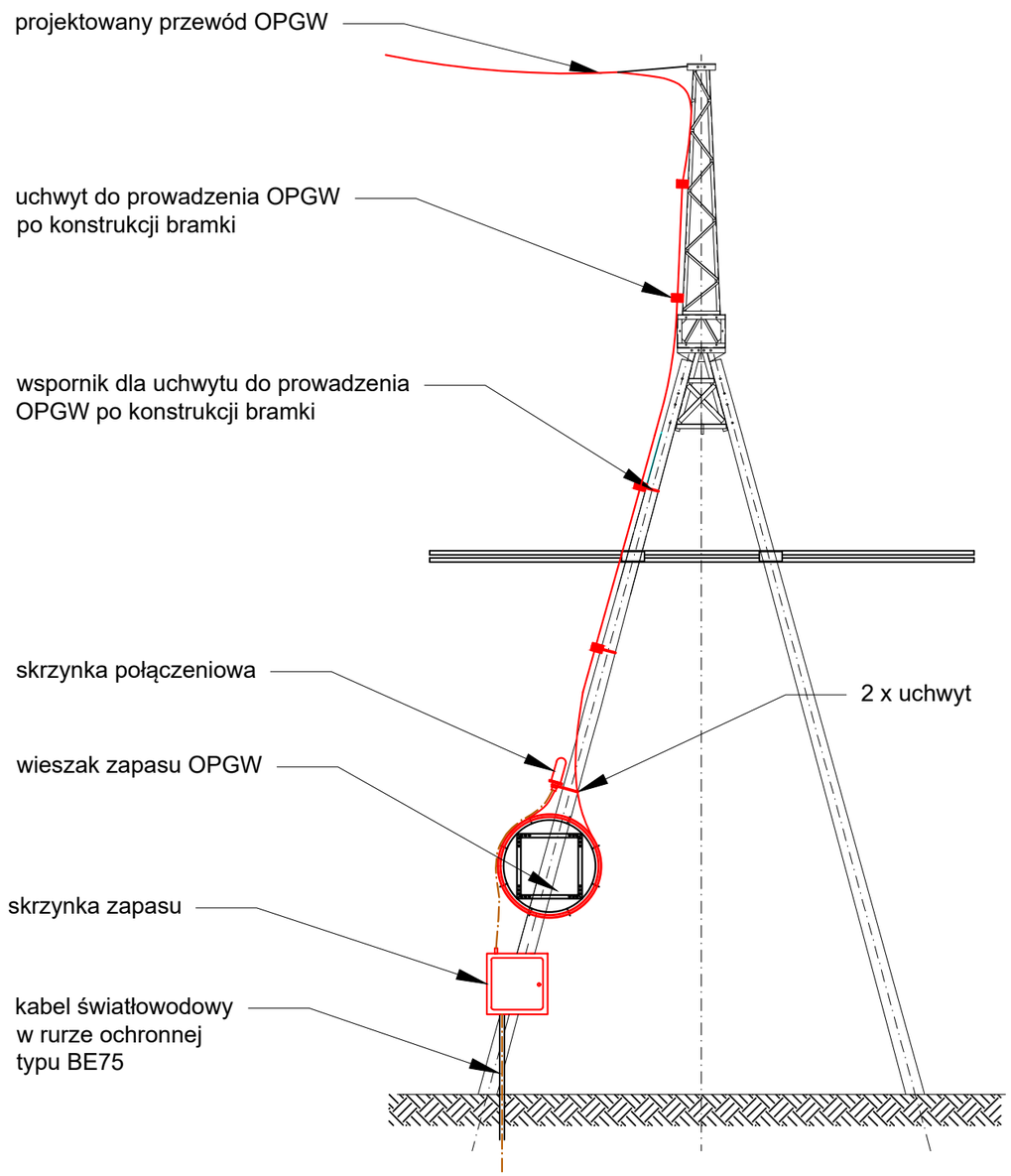
Słup nr 70
seria B2 typ M9+5

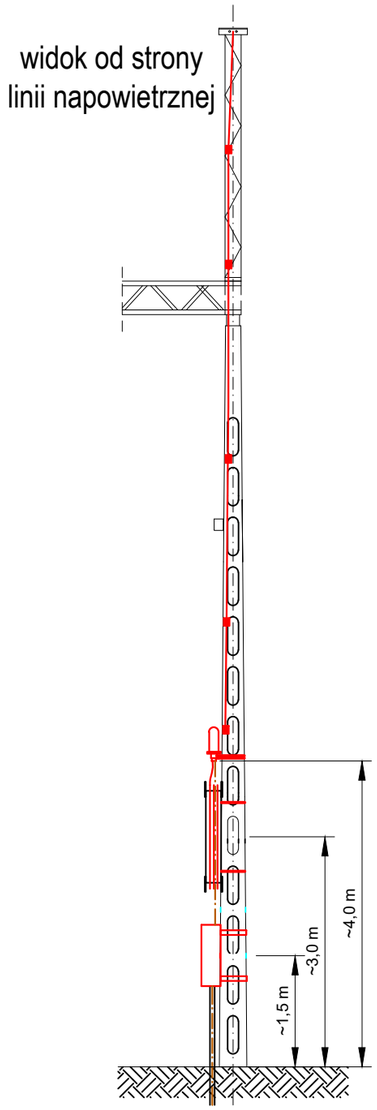


Słup nr 11
seria B2 typ ML3+5



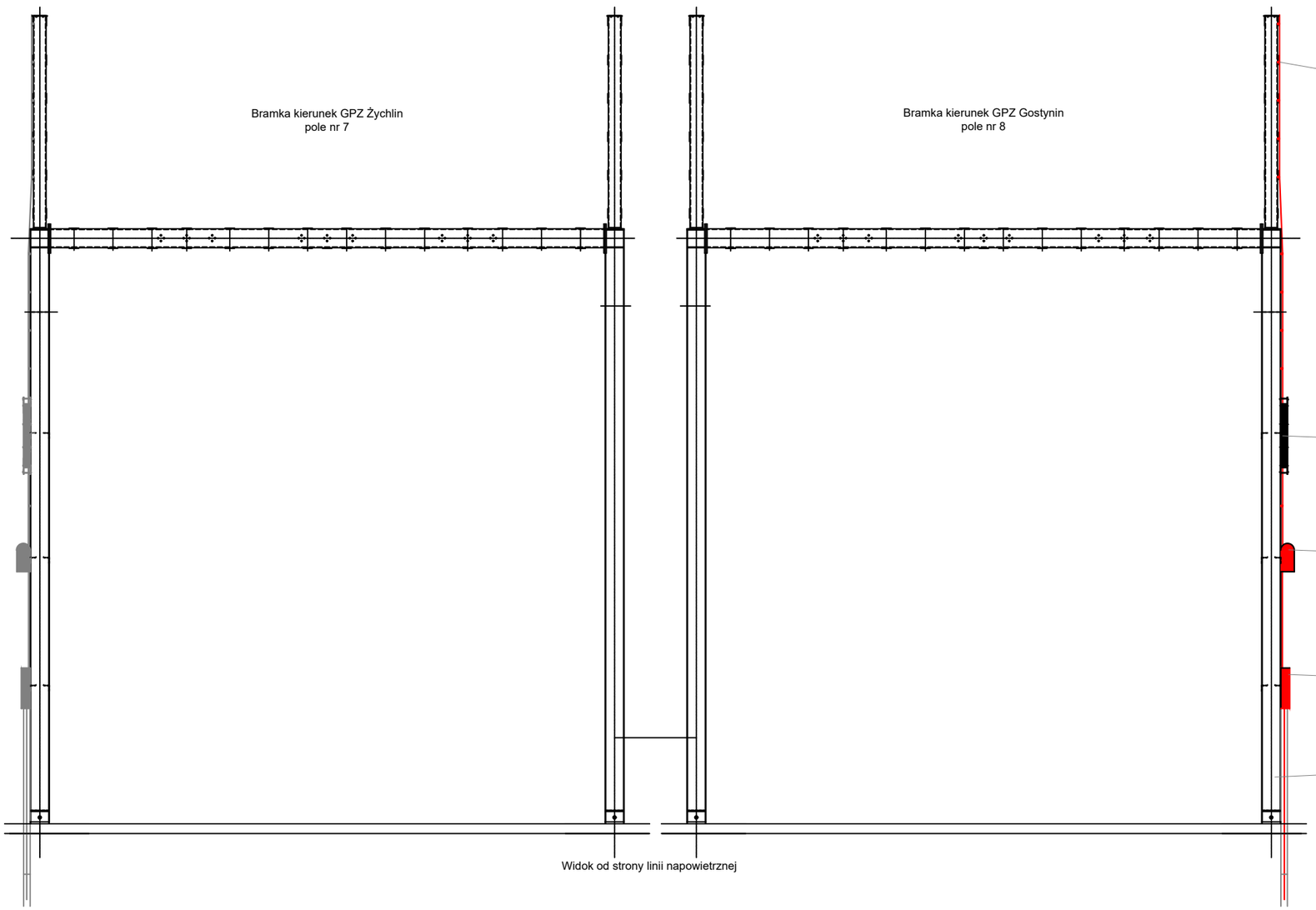
emca — Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator — Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie pow. kutnowski, gostyniński gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/6020/PWBE/19**	
Tytuł rysunku: Prowadzenie światłowodu po słupach nr: 11; 16; 21; 31; 44; 53A; 66; 70 Gostynin - Kutno	Data: 04.2021	Skala rysunku: - / Nr rysunku: EW-06.1	Nr arkusza: 01

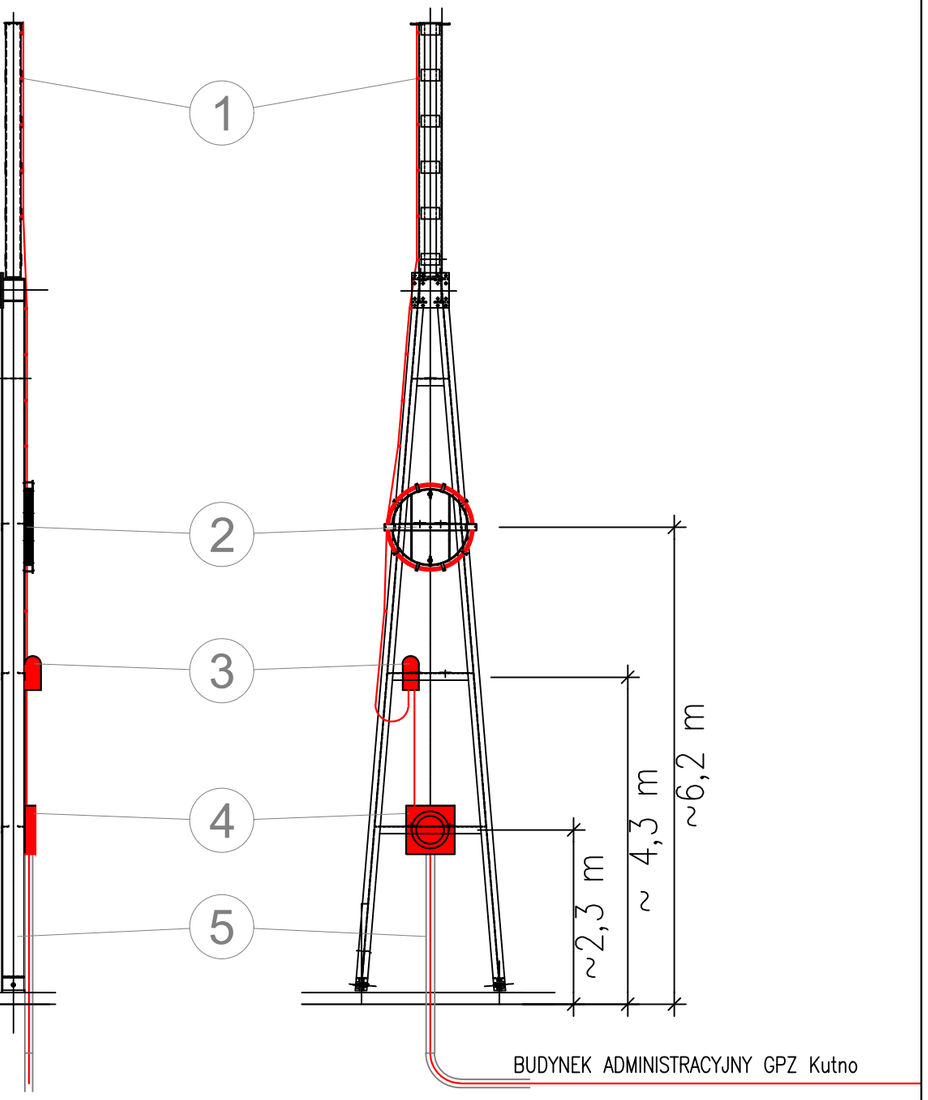




Bramka liniowa GPZ Gostynin

emca — Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Energa operator — Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. 1027/Lb/90**	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie, pow. kutnowski, gostyniński, gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych **nr ewid. SLK/8620/PWBE/19**	Maciej Jaroń
Tytuł rysunku: Prowadzenie światłowodu po bramce w GPZ Gostynin	Data: 04.2021	Skala rysunku: – / Nr rysunku: EW-07.1	Nr arkusza: 01





Poz.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]
5	Rura osłonowa typu BE 75 (na nodze bramki)	5 m
4	Skrzynka zapasu kabla światłowodowego SZK-65-S	1
3	Skrzynka połaczeniowa dla OPGW	1
2	Wieszak zapasu przewodu OPGW WZ-2	1
1	Uchwyt do prowadzenia przewodu po bramce NK Belos DL5C-8004000	10

emca

Wykonawca:
EMCA VOLT SP. Z O.O.
ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa
ul. Jordana 25, 40-056 Katowice

Nr opracowania: Tom II

Energa operator

Inwestor:
Energa Operator S.A.
ul.Marynarki Polskiej 130
80-557 Gdańsk

Linia napowietrzna 110 kV relacji
GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki II

Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**

Lokalizacja: woj. łódzkie
pow. kutnowski, gostyniński
gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin

Tytuł rysunku:
Prowadzenie światłowodu po bramce w GPZ Kutno

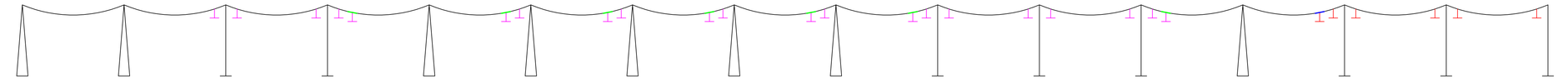
Projektował: inż. Leszek Lipski
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. 1027/Lb/90

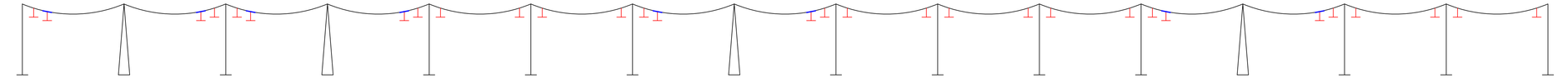
Opracował:

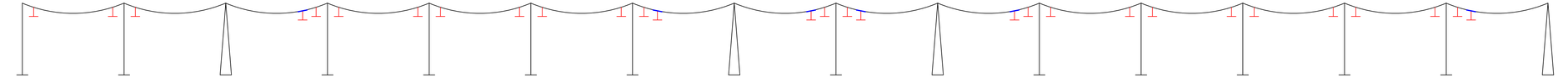
Sprawdził: mgr inż. Maciej Jaroń
Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
nr ewid. SLK/8620/PWBE/19

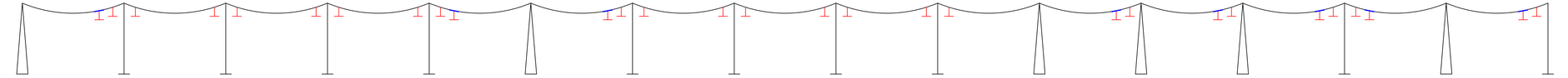
Maciej Jaroń

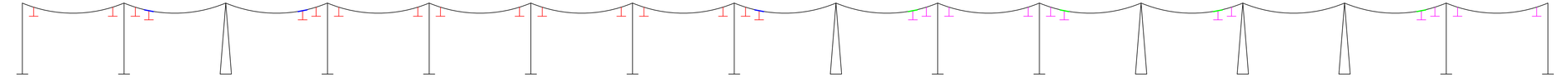
Data:	Skala rysunku:	Nr rysunku:	Nr arkusza:
04.2021	-	EW-07.2	01

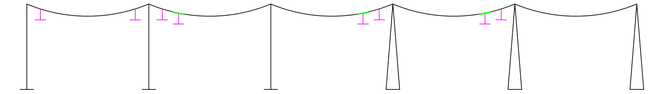












Legenda:

- słup mocny
- słup przelotowy
- tłumik drgań typu VSD-2020
- tłumik drgań typu VSD-2025
- oplot ochronny typu PLPR-0137
- oplot ochronny typu PLPR-0141

Wykonawca: EMCA VOLT SP. Z O.O. ul. Wiejska 20, 00-490 Warszawa ul. Jordana 25, 40-056 Katowice	Nr opracowania: Tom II	Inwestor: Energa Operator S.A. ul.Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk	
Linia napowietrzna 110 kV relacji GPZ Gostynin – GPZ Kutno – GPZ Sklęczki	Projektował:	inż. Leszek Lipski Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budową w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid. 102/7L/09	
Stadium opracowania: **Projekt wykonawczy**	Opracował:		
Lokalizacja: woj. łódzkie, pow. kutnowski, gostyniński, gminy: Kutno, Strzelce, Gostynin	Sprawdził:	mgr inż. Maciej Jaroń Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji projektanta oraz kierowania budową w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewid. DLK/0020/PWBE/19	
Tytuł rysunku: Rozmieszczenie tłumików przeciwdrganiowych na przewodach OPGW, Gostynin – Kutno	Data: 04.2021	Skala rysunku: 1:10	Nr rysunku: EW-08.1	Nr arkusza: 01