



energia

INDUSTRIES

elsewed**y** **HELAL**

Marcin Mróz – Business Development Manager



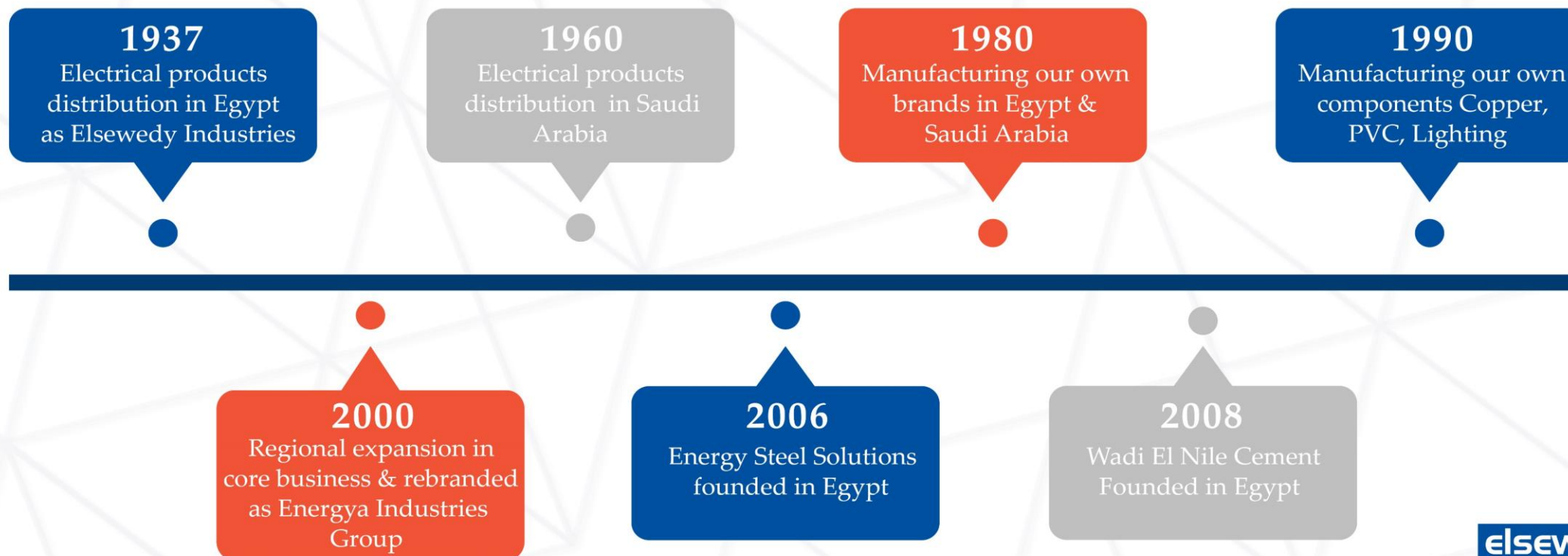
CONNECT TO THE
FUTURE

History

Od roku 1937, „Energya Insustries” jest budowana poprzez wielodyscyplinowe grupy biznesowe i zdywersyfikowany biznes w **Produkcję, Dystrybucję, Projekty „pod klucz” oraz obszar Telekomunikacji.**

„Energya Industries” jest jednym z największych graczy w obszarze **Energetyki i Telekomunikacji**, na **Bliskim Wschodzie, Europie i Afryce.**

Roczny obrót wynosi ok **2 MLD USD**, a zatrudnienie przekracza 5000 pracowników.





EGYPT/KSA



EGYPT/KSA



EGYPT



Energyya Industries składa się z 8 zdywersyfikowanych dywizji





Egipt – od 1988 roku, kable od nn do EHV (220kV)



Arabia Saudyjska – od 1989 roku, VCV line 125m – Pierwsza w Arabii Saudyjskiej do 500kV



PRODUKCJA

Fabryka, zdolności produkcyjne,
wyposażenie



**14 linii
CV**



100.000+ t



**50
krajów**



2000+ osób

165.000 m² powierzchni



Energya posiada zdolności do wyprodukowania wszystkich grup żył miedzianych i aluminiowych o czystości 99,98%.

Dzięki temu zapewniamy większe bezpieczeństwo terminowej realizacji z absolutną dbałością o jakość.

Our Certificates



Optymalizacja finansowa produktu i większa kontrola nad jakością i terminowością dostaw.





Produkujemy i dostarczamy główne polimery potrzebne do produkcji kabli od nn do WN (PVC, PE (LDPE, LLDPE, MDPE), XLPE (LV,MV),HFFR LSHF, Materiały półprzewodzące



100.000 ton /rok





Laboratoria

Dysponujemy następującymi laboratoriami do testów napięciowych i wyładowań niezupełnych

- Niskie napięcie (0,5 – 3,3kV)
- Średnie i Wysokie Napięcie (do 150kV)
- Extra Wysokie Napięcie (do 500kV)
- Laboratorium badań fizycznych

**HIGH
VOLT**
Test with the best.®

Przykłady badań w laboratorium fizycznym

- Badania starzeniowe
- Badania zrywające
- Grubość powłok
- Czystość materiałów izolacyjnych



Podcast „Elektryfikacja” Jakuba Wiecha/



Gama produktowa

Kable nn

Kable sterownicze, sygnałowe, do instalacji w budynkach, odporność ogniowa

Kable SN

Zakresy napięciowe: 3,6/6, 8,7/15 kV 12/20 kV 18/30 kV ,przekroje Al. do 1000mm²

Cu 50-800mm²

XRUH(A)KXS (NA2XS(FL)2Y),
XUH(A)KXS (NA2XS(F)2Y)
YH(A)KXS (N(A)2XSY)

Certyfikaty wg IEC 60502-2:2014

BBJ STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
BIURO BADAWCZE DS. JAKOŚCI
04-703 Warszawa, ul. Mieczysława Pożaryskiego 28
tel.: +48 22 812 89 38; fax: +48 22 815 65 80; e-mail: bbj@bbj.pl

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI
uprawnijający do oznaczania wyrobu zastrzeżonym znakiem B-BBJ
CERTIFICATE OF CONFORMITY
authorizing to mark product with registered mark B-BBJ

nr B/12/037/20/A1
No. B/12/037/20/A1

Posiadacz certyfikatu: ENERGYA POWER CABLES
3rd Industrial Zone
10th of Ramadan City
Alexandria, Egypt

Producent: ENERGYA POWER CABLES
3rd Industrial Zone
10th of Ramadan City
Alexandria, Egypt

Nazwa wyrobu: Kable energetyczne, o izolacji z uszczelnionego polistyrenu,
z ekranem z drutów miedzianych, z powłoką z PVC.
Power cables with extruded XZPE insulation, copper wires
screen and PVC sheath.

Typ (model): TRAKKS (NA2XS(F)2Y); TRAKKS (N2XS(F)2Y)

Dane techniczne: napięcie znamionowe rated voltage: 3,6/6 kV; 6/10 kV;
8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV;
liczba i przekroje znamionowe żył w mm²:
number and nominal cross-sectional area of conductors in mm²:
1x50-70/16-25; 1x95/16-35; 1x120/16-25; 1x120-240/50;
1x150-240/25; 1x300/25-50; 1x400/35-50; 1x500-630/50

Typ programu certyfikacji: 5 według PN-EN ISO/IEC 17067
Type of certification scheme: 5 according to PN-EN ISO/IEC 17067

Data ważności: 2025-08-06
Valid until: 2025-08-06

Wymieniony powyżej wyrób spełnia wymagania norm(y):
Above-mentioned product complies with the requirements of the standard(s):

Norma(y) Standard(s)	Raport(y) z badań nr Test report(s) No.	Wydany(-e) przez Issued by
IEC 60502-2:2014	LP-20.030/19.024/2/A1	SEP - BBJ

Niniejszy certyfikat dotyczy wyłącznie wyrobów mających identyczne właściwości (dane techniczne) jak przedstawiony do badań wzór i spełniających wymagania ww. norm(y).
This certificate covers only the products with characteristics (technical data) same as of the tested sample and those complying with the requirements of the above-mentioned standard(s).
Prawa i obowiązki posiadacza niniejszego certyfikatu określa oddzielna umowa z SEP - BBJ.
Rights and duties of this certificate holder are defined in a separate agreement with SEP - BBJ.

Kierownik Jednostki Certyfikującej
Certification Body Manager
A. Rybski
Andrzej Rybski

Warszawa, 2021-03-25

BBJ
Firma nagrodzona Złotą Odznaką Honorową SEP
Company granted with SEP Gold Honour Award

PCA
Polskie Centrum Akredytacji
AC 012

BBJ STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
BIURO BADAWCZE DS. JAKOŚCI
04-703 Warszawa, ul. Mieczysława Pożaryskiego 28
tel.: +48 22 812 89 38; fax: +48 22 815 65 80; e-mail: bbj@bbj.pl

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI
uprawnijający do oznaczania wyrobu zastrzeżonym znakiem B-BBJ
CERTIFICATE OF CONFORMITY
authorizing to mark product with registered mark B-BBJ

nr B/12/036/20/A1
No. B/12/036/20/A1

Posiadacz certyfikatu: ENERGYA POWER CABLES
3rd Industrial Zone
10th of Ramadan City
Alexandria, Egypt

Producent: ENERGYA POWER CABLES
3rd Industrial Zone
10th of Ramadan City
Alexandria, Egypt

Nazwa wyrobu: Kable energetyczne uszczelnione, o izolacji z uszczelnionego polistyrenu, z ekranem z drutów miedzianych, z powłoką z PE.
Water tight power cables with extruded XZPE insulation, copper wires screen and PE sheath.

Typ (model): XURAKKS (NA2XS(F)2Y); XURAKKS (N2XS(F)2Y);
XURAKKS (NA2XS(F)2Y); XURAKKS (N2XS(F)2Y)

Dane techniczne: napięcie znamionowe rated voltage: 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV;
liczba i przekroje znamionowe żył w mm² wyszczególnione na odwrocie
number and nominal cross-sectional area of conductors in mm² specified on the back page

Typ programu certyfikacji: 5 według PN-EN ISO/IEC 17067
Type of certification scheme: 5 according to PN-EN ISO/IEC 17067

Data ważności: 2025-08-06
Valid until: 2025-08-06

Wymieniony powyżej wyrób spełnia wymagania norm(y):
Above-mentioned product complies with the requirements of the standard(s):

Norma(y) Standard(s)	Raport(y) z badań nr Test report(s) No.	Wydany(-e) przez Issued by
IEC 60502-2:2014	LP-20.030/19.024/1/A1	SEP - BBJ
	1149-20	KDGA, Laba

Niniejszy certyfikat dotyczy wyłącznie wyrobów mających identyczne właściwości (dane techniczne) jak przedstawiony do badań wzór i spełniających wymagania ww. norm(y).
This certificate covers only the products with characteristics (technical data) same as of the tested sample and those complying with the requirements of the above-mentioned standard(s).
Prawa i obowiązki posiadacza niniejszego certyfikatu określa oddzielna umowa z SEP - BBJ.
Rights and duties of this certificate holder are defined in a separate agreement with SEP - BBJ.

Kierownik Jednostki Certyfikującej
Certification Body Manager
A. Rybski
Andrzej Rybski

Warszawa, 2021-03-25

BBJ
Firma nagrodzona Złotą Odznaką Honorową SEP
Company granted with SEP Gold Honour Award

PCA
Polskie Centrum Akredytacji
AC 012

Gama produktowa

Kable WN 45 -500kV

Decyzja o podjęciu badań typu dla systemu kablowego WN wg IEC 60840: 5.0

Planowany koniec badań – wakacje 2024

(F)2XS(FL)2Y<c> - XRUHKXS – WTC-SC 1x2500mm² RMS 76/132 (145)

DNV·GL

KEMA INSPECTION REPORT 3036-19

Object Single-core power cable
133/230 (245) kV – 1x1200 mm² – Al – XLPE

Client Energya Power Cables,
10th of Ramadan City A1, Cairo, Egypt

Manufacturer Energya Power Cables,
10th of Ramadan City A1, Cairo, Egypt

Inspected by DNV GL Netherlands B.V.,
Arnhem, the Netherlands

Test location Energya Cables – Jeddah Cables,
Rabigh, Kingdom of Saudi Arabia
Energya Cables – Jeddah Cables,
Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia

Date of tests 20 March 2019 to 15 May 2019

Test specification The tests were in accordance with the client's specifications.

This report applies only to the object tested. The responsibility for conformity of any object having the same type references as that tested rests with the Manufacturer.
This report consists of 48 pages in total.

KEMA B.V.
Bas Verhoeven
Director, High-Voltage
Laboratory
Arnhem, 25 June 2019

KEMA Laboratories

Copyright: Only integral reproduction of this report is permitted without written permission from KEMA B.V. Electronic copies as PDF or scan of this report may be available and have the status "for information only". The sealed and bound version of the report is the only valid version.

DNV·GL

KEMA TEST REPORT 1385-16

Object Single-core power cable
133/230 (245) kV – 1x2500 mm² – Cu – XLPE

Client Energya Power Cables – ELSEWEDY HELAL,
Cairo, Egypt

Manufacturer Energya Power Cables – ELSEWEDY HELAL,
Cairo, Egypt

Tested by KEMA Nederland B.V.,
Arnhem, the Netherlands

Date of tests 1 June to 16 August 2016

Test specification The tests have been carried out in accordance with client's instruction. Test procedure and test parameters were based on IEC 62067 (2011).

This report applies only to the object tested. The responsibility for conformity of any object having the same type references as that tested rests with the Manufacturer.
This report consists of 35 pages in total.

KEMA Nederland B.V.
J.P. Fortelme
Executive Vice President
KEMA Laboratories
Arnhem, 5 September 2016

KEMA Laboratories

Copyright: Only integral reproduction of this report is permitted without written permission from DNV GL. Electronic copies as PDF or scan of this report may be available and have the status "for information only". The sealed and bound version of the report is the only valid version.

Nasze plany badawcze

1. Badania typu kabla WN z PFISTERER (KEMA) 1x2500mm² RMS 76/132 (145)



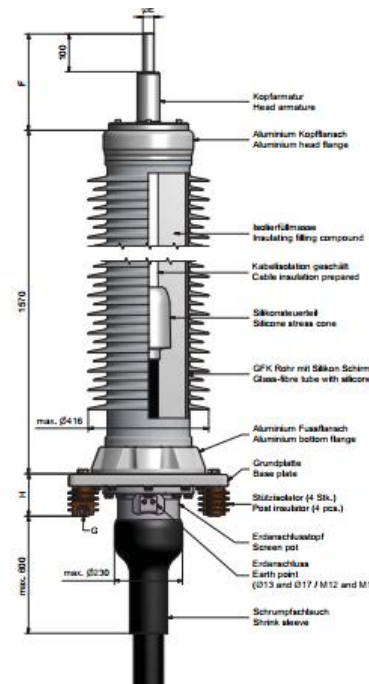
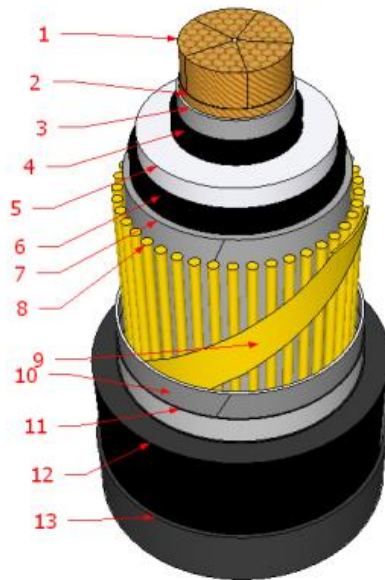
2. 3. Uruchomienie badań VDE nn oraz SN (część badań starzeniowych) potrzebnych do PN-HD 620 S3



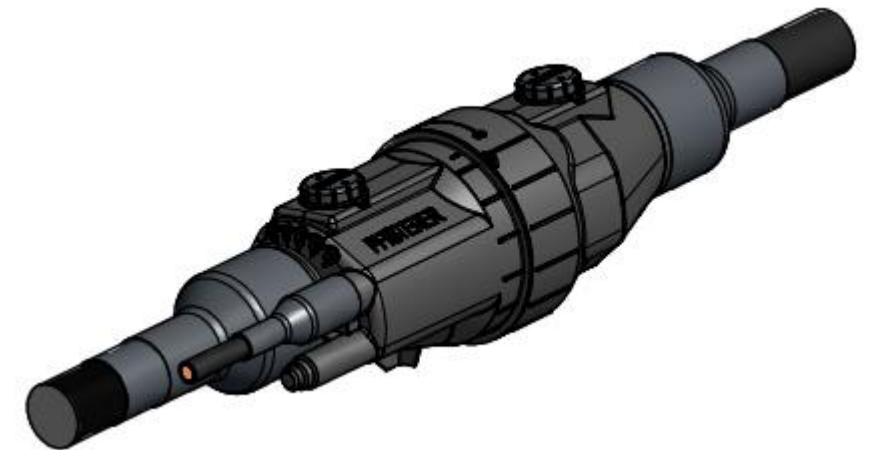
3. Badania certyfikacyjne przewodów ACSR – AFL do 240mm²



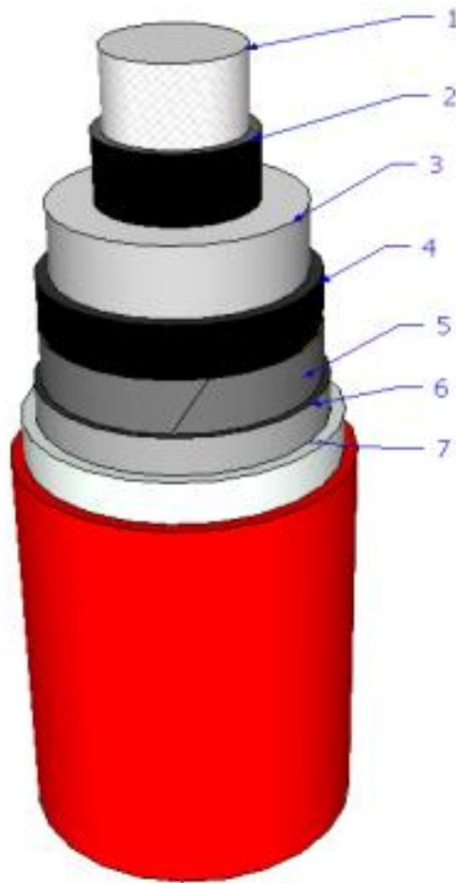
CONSTRUCTION DATA
1X2500 mm² XLPE. CU. 132kv



PFISTERER



Kabel SN przeznaczony do mechanicznego układania wg IEC 60502-2 i NF C 33-226 12/20 (24)kV



1. Aluminiowa lub miedziana żyła robocza IEC 60228
2. Wewnętrzna warstwa półprzewodząca
3. Izolacja XLPE
4. Zewnętrzna warstwa półprzewodząca
5. Taśma półprzewodząca blokująca wodę
6. Folia Al.
7. Powłoka zewnętrzna 1 - MDPE (transparentna)
8. Powłoka zewnętrzna 2 - MDPE (czerwona lub czarna)

Alternatywne konstrukcje kabli SN 12/20 (24)kV



Energyya Steel Fabrication

A World Class Steel
Fabrication

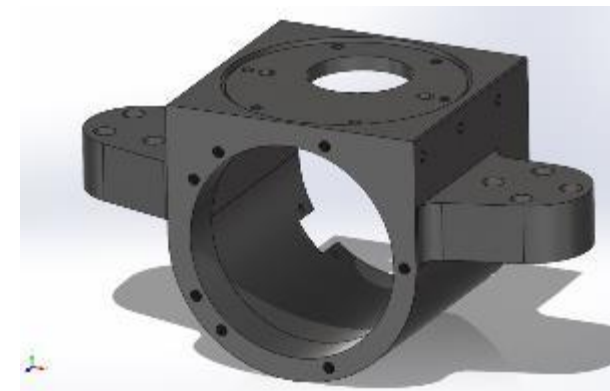
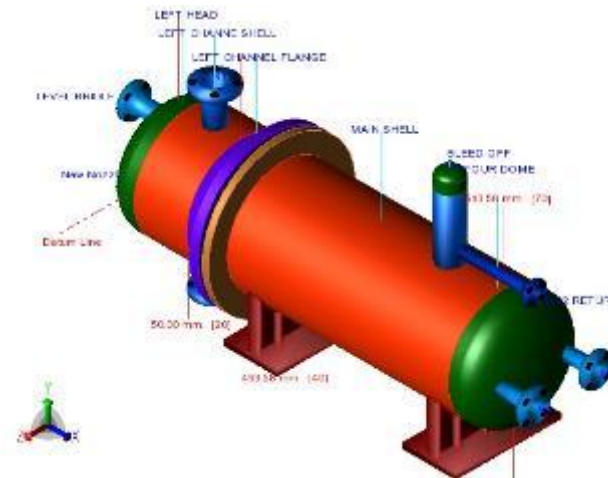
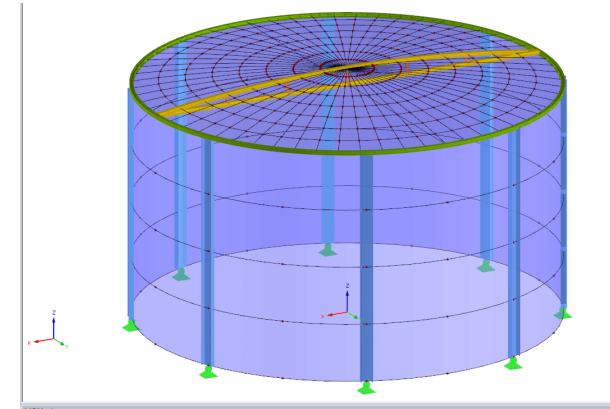
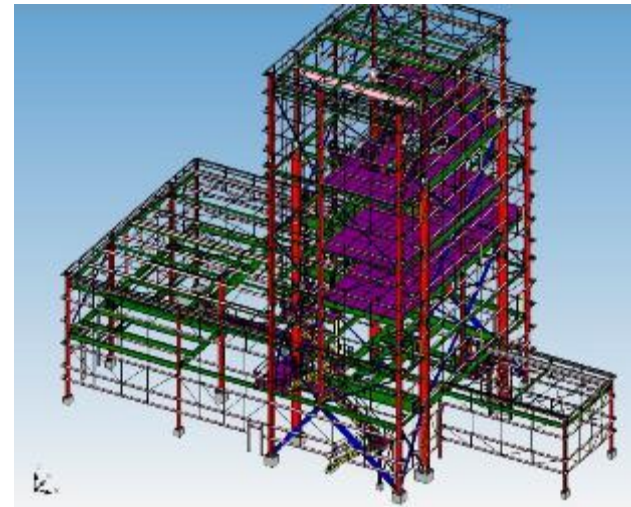


**Powierzchnia $\approx 150,000 \text{ m}^2$
1400 pracowników**



Energia używa następującego oprogramowania do projektowania, kontroli, planowania

1. STAAD PRO 2008: Design of Structural Steel Members
2. SAP: Design of Structural Steel Members
3. PV ELITE: Design of Pressure Vessels
4. E TANK: Design of Storage Tanks
5. TEKLA: 3D Modeling and Shop Drawings
6. AUTODESK INVENTOR: 3D Modeling and Shop Drawings
7. SOLID WORKS: 3D Modeling and Shop Drawings
8. AUTOCAD
9. MS Project: Scheduling Software
10. ESF Data Base: Oracle in-house software to monitor the project at the different phases and document control.



Park maszynowy:

CNC Machines Kątowniki 300 x 300 X 30 mm, wycinarki plazmowe, wiertnice , sekcje zabudowywane, linie montażowe, piły taśmowe, wykrawarki, nożyce.

Maszyny do obróbki płyt o grubości **do 150 mm**, w tym walcowanie i gięcie do **32 mm x 16 m**.



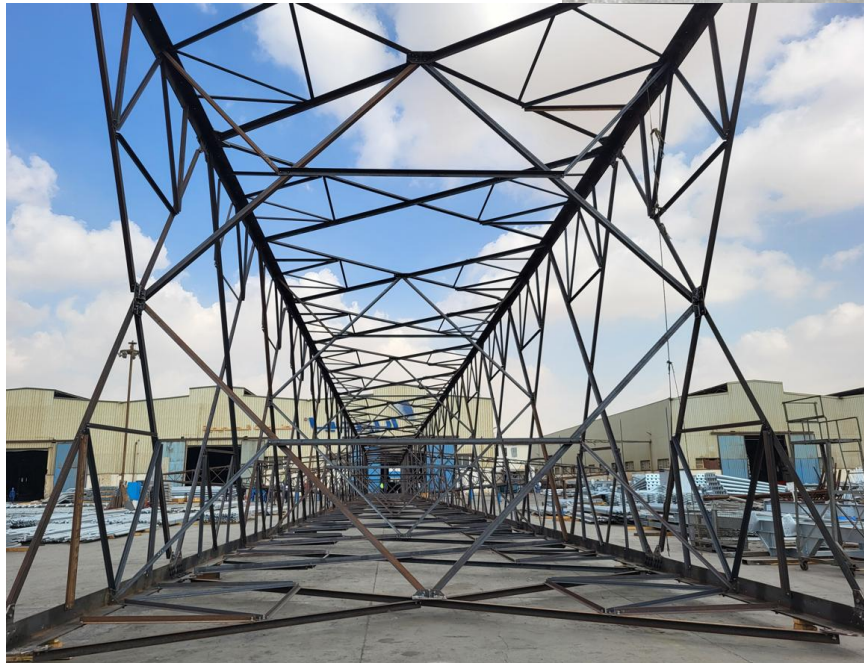
Galwanizowanie: 16,5m (L) x 2m x (W) x 2,95m (D)



Słupy Energetyczne



Słupy Energetyczne – Umowa na dostawę słupów energetycznych nowego typu 400kV wg projektu PSE



Podpisana umowa licencyjna z



Produkcja i dostawa konstrukcji stalowych – 1400t

Warszawa
Spalarnia śmieci
Klient: DOOSAN



Badania typu systemów **kablowych wg IEC** **60840:2023**

Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV) up to 150 kV ($U_m = 170$ kV) – Test methods and requirements

Porównanie obowiązujących standardów dla kabli (systemów) WN „110kV”

Spółka Energetyczna	Obowiązujące Normy	Uwagi
A	PN HD 632-S3 lub IEC 60840:4.0	
B	PN HD 632-S3 lub IEC 60840:4.0	Dopuszczenie głowic kompozytowych
C	PN HD 632-S3 lub IEC 60840:5.0	
D	PN HD 632-S3 or IEC 60840:4.0 or IEC 60840:5.0	
E	IEC60840 4.0 – tylko kabel	
F	IEC 60840:5.0	Dopuszczenie głowic kompozytowych, ceramicznych (po zatwierdzeniu), muf suchych i mokrych

Zmiany w stosunku do wcześniejszych edycji normy IEC 60840



Zakres badań typu systemu kablowego wg IEC 60840

1. Badania kabla
2. Badania osprzętu kablowego (mufy głowice)
3. Wspólne badania systemu kablowego (kabel z osprzętem)

Kabel typu (F)2XS(FL)2Y<c> (XRUHKXS-WTC-SC)
1x2500RMS/300 76/132 (145kV)
PFISTERER ; Głowica ESS145, DOC170, MSA145-
XLG, CONNEX 6s

Wspólne badania systemu kablowego (kabel z osprzętem)

- *Pomiar wyładowań niezupełnych*
- *Pomiar $\tan(d)$*
- *Cykle grzewcze (95-100°C) czas trwania 8h/16h – 20 cykli*
- *Pomiar wyładowań niezupełnych w temp otoczenia*
- *Pomiary wyładowań niezupełnych w wysokiej temp (95-100oC)*
- *Próby udarowe (650kV)*
- *Próby osłony zewnętrznej muf (szczelność)*
- *Próby szczelności w próbach grzewczych*
- *Próby napięciem impulsowym każdej z części ekranu metalicznego do ziemi*

Zakres zmian w pomiędzy edycjami 5.1 (2023) a 4.0 (2011)

- Zdefiniowano 3 typy ekranów metalicznych
- Testy immersji gazów głowic zgodnie z IEC 62271-209 dla testów rutynowych jak i prób typu
- Wymagania dla izolatorów kompozytowych
- Średnice określone w próbie zginania kabla zostały zmodyfikowane zgodnie z IEC TR61901:2016
- Dodano nowy materiał powłoki zewnętrznej LSHF – ST12
- Dodatkowe próby palności (rozprzestrzenianie się płomienia, gęstość dymu, toksyczność które są zgodne z właściwościami deklarowanymi dla kabli niepalnych)
- Test penetracji wodą dla żyły roboczej
- Dodatkowe testy osłony zewnętrznej dla muf z separacją ekranu (cross-bondingowych)

Próby udarowe

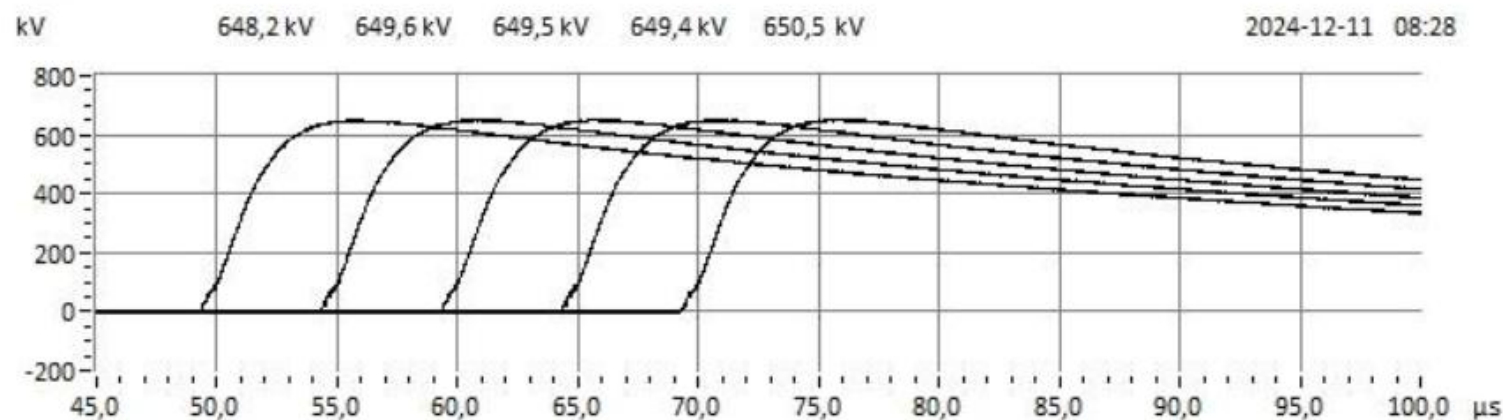


Fig. 3 0029098 +100% of test voltage

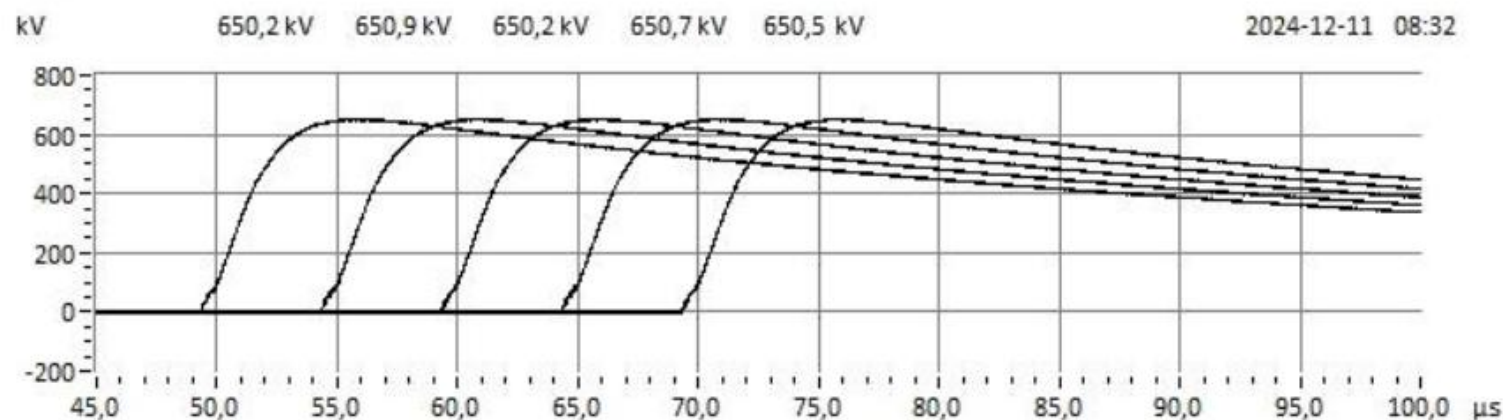


Fig. 4 0029098 +100% of test voltage

Badanie konstrukcji kabla



IEC 60840: 2023

Definicja ekranu metalicznego (elementy biorące udział w wyznaczaniu prądów zwarciovych 1-fazowych) czy „żyła powrotna”

3.3.3

combined design

CD

metal screen design that combines radial watertightness and electrical properties

Note 1 to entry: Details of the construction are given in 4.3.

3.3.4

separate design

SD

metal screen design that uses different metal components for radial watertightness and electrical properties

Note 1 to entry: Details of the construction are given in 4.3.

3.3.5

separate semi-conductive design

SscD

metal screen design that has separated electrical and radial watertightness properties and uses semi-conductive plastic-coated foil

IEC 60840 4.0 vs 5.0

Definicja ekranu metalicznego – układ CD (kombinowany) druty żył miedzianych oraz folia Al

Designs that provide radial watertightness mainly consist of:

- seamless metal sheaths;
- longitudinally applied metal tapes or foils bonded to the oversheath:
 - CD: a metal screen design using a metal tape or foil, with either a welded or glued overlap, that carries part or all of the screen short circuit current with, if necessary, metal wires to carry part of the short circuit current;
 - SD: a metal screen design using a laminated metal foil, coated on one or both sides for radial watertightness, and metal wires for carrying the full screen short circuit current;
 - SscD: a metal screen design using a thin lead or Al foil coated with glue on the outer side and semi-conductive plastic on the underside, over a layer of semi-conductive tape, which is in turn over a layer of round copper wires. Typically, the aluminium foil and the semi-conductive plastic are each 0,05 mm thick;

IEC 61443 Limity temperaturowe podczas zwarcia dla kabli powyżej 30kV

Aspekt a) został omówiony szczegółowo, a podane ograniczenia opierają się na rozważeniu tylko kabla.

Nie oczekuje się, że pojedyncze zwarcie spowoduje znaczące uszkodzenie kabla, ale powtarzające się zwarcia mogą powodować kumulacyjne uszkodzenia

Zwarcie w kablach – testy uchwytów kablowych

<https://youtu.be/sPxhxOfMpg4?t=67>

<https://www.youtube.com/watch?v=avppv8ljRVo>

IEC 61443 Limity temperaturowe podczas zwarcia dla kabli powyżej 30kV

Przy wyborze wytrzymałości zwarciorowej kabla można zastosować następujące cztery aspekty

- **Dopuszczalne maksymalne temperatury elementów kabla** (np. żyły roboczej, izolacji, ekranu lub ekranu metalicznego, osłony zewnętrzna itp)
- **Maksymalna wartość prądu, która nie spowoduje uszkodzenia mechanicznego** (takiego jak pęknięcie) wskutek sił elektromagnetycznych. Niezależnie od ograniczeń temperaturowych, określa to: maksymalny prąd, którego nie należy przekraczać.
- **Właściwości cieplne muf i głowic w wartościach granicznych prądu i czasu trwania**, określone dla powiązanego kabla. Akcesoria powinny również wytrzymywać siły termomechaniczne i elektromagnetyczne wytwarzane przez prąd zwarciorowy w kablu
- **Wpływ warunków montażu na powyższe trzy aspekty**

IEC 61443 Limity temperaturowe podczas zwarcia dla kabli powyżej 30kV

Table 1 – Temperature limits for insulation materials

Material ¹⁾		Temperature °C
Impregnated paper in:		
– oil-filled metal-sheathed cables		250
– internal gas-pressure cables		160
– external gas-pressure (gas compression) cables		160
– oil-filled pipe-type cables		200
Low density thermoplastic polyethylene	(PE)	150
High density thermoplastic polyethylene	(HDPE)	180
Cross-linked polyethylene	(XLPE)	250
Ethylene propylene rubber	(EPR)	250

IEC 61443 Limity temperatury podczas zwarcia dla kabli powyżej 30kV

Table 2 – Temperature limits for oversheath materials

Material ¹⁾		Temperature ^{2), 3)} °C
Polyvinyl chloride	(ST ₁ and ST ₂)	200
Polyethylene	(ST ₃)	150
	(ST ₇)	180
Polychloroprene, chlorosulphonated polyethylene or similar polymers	(SE ₁)	200
Polyethylene bonded to aluminium or copper foil		150
Polyvinyl chloride bonded to aluminium or copper foil		160
1) Materials and designations according to IEC 60840 and IEC 62067. 2) Higher temperatures may be allowed, provided experimental data are available to demonstrate their use. 3) For cables in trefoil formation, these temperatures should be used with care due to possible high temperatures in the centre.		

IEC 61443 Limity temperaturowe podczas zwarcia dla kabli powyżej 30kV

– 10 –

61443 © IEC:1999+A1:2008

4.3 Conductor/metallic sheath/screen/armour materials and methods of connection

Temperature limits of current-carrying components are given in table 3. Limitations of non-metallic materials in contact with these metals should also be considered.

Table 3 – Temperature limits for current-carrying components

Metal	Condition	Temperature °C
Copper Aluminium	Current-carrying component only	1)
	Welded joint	1)
	Exothermic welded joint	250 ²⁾
	Soldered joint	160
	Compression (mechanical deformation)	250 ²⁾
	Mechanical (bolted) joint	3)
Lead		170
Lead alloy		210
Steel		1)
¹⁾ Limited by the material with which it is in contact (see 4.1 and 4.2). In the case of screens (except for embedded wires) where there is a layer thermally separating the screen from other material in the cable, a temperature of 350 °C should not be exceeded.		
²⁾ Temperature of adjacent conductor, actual joint will be at a lower temperature.		
³⁾ Refer to manufacturers' recommendations.		

Podejście spółek energetycznych



9. Uszczelnienie wzdłużne na ekranie na izolacji (5) wykonane w postaci nawiniętej z odpowiednią zakładką taśmy półprzewodzącej pęczniejącej jako bariera przeciwwilgociowa w celu uniemożliwienia wzdłużnego przenikania wody.
10. Żyłą powrotną (6) składa się z drutów miedzianych nawiniętych z odpowiednim skokiem, na których nawinięta jest taśma miedziana z odpowiednim odstępem. Rezystywność miedzianej żyły powrotnej dla prądu stałego w 20°C nie może być większa niż 17,6 $\Omega/\text{km} \cdot \text{mm}^2$. Gęstość 1-sekundowego prądu zwarciovego nie może być mniejsza niż 200 A/mm². Maksymalna temperatura podczas obciążenia dopuszczalnego długotrwale: 90°C; maksymalna temperatura pracy podczas zwarcia nie może być mniejsza aniżeli 250°C (temperatura początkowa 80°C). Światłowód wielomodowy⁴ do zastosowania systemu monitoringu temperatury systemu DTS lub DTR ma być umieszczony w tubie stalowej (lub w tubach stalowych) wypełnionej żelazem i nawinięty razem z drutami żyły powrotnej. Dopuszcza się zastosowanie 1 tuby stalowej z czterema włóknami lub 2 tuby stalowe po dwa włókna (zaleca się rozwiązanie z dwoma tubami). Światłowód ma być wykonany zgodnie z normami: PN-EN 60793-1 części 1 do 54 oraz PN-EN 60793-2 części 10 do 60.

Doświadczenia z awariami kabli zlokalizowanymi w połączeniach z ekranem metalicznym

24th International Conference & Exhibition on Electricity Distribution (CIRED)

12-15 June 2017

Session 1: Network components



Experiences with cable faults located at metallic screen connections

*Hans L. Halvorson ✉, Sverre Hvidsten, Harald Kulbotten,
Jens Kristian Lervik*

SINTEF Energy Research, Trondheim, Norway

✉ *E-mail: hanslavoll.halvorson@sintef.no*

IET Journals
The Institution of
Engineering and Technology

ISSN 2515-0855

doi: 10.1049/oap-cired.2017.0826

www.ietdl.org

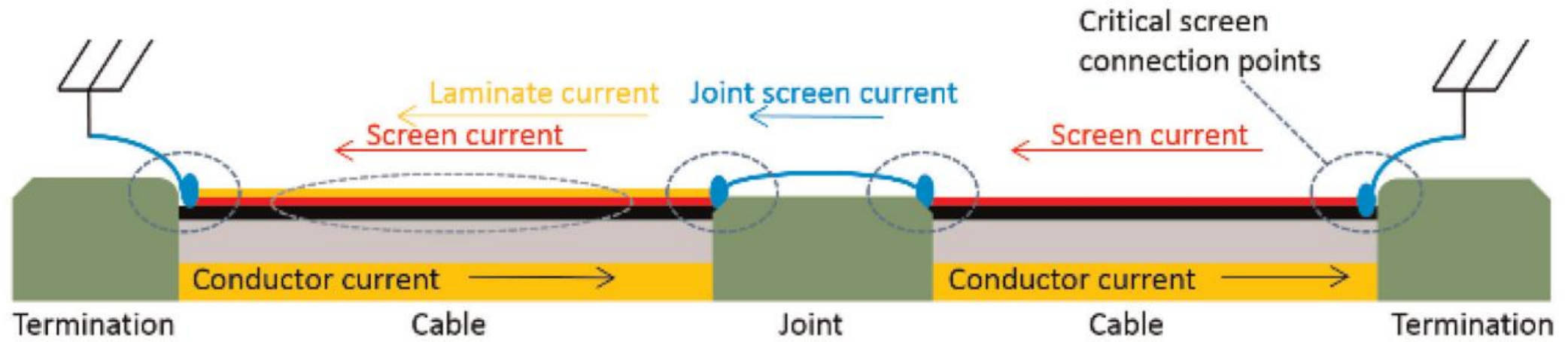


Fig. 1 Critical metallic screen connection points at termination, joint, and along cable with screen wires and metallic laminate



Szczególnie krytyczny jest układ płaski z dużymi przekrojami żył roboczych i obustronnym uziemieniu

Prądy zwarciovowe przepływają zarówno w drutach Cu jak i foli Al (uszczelnienie radialne)

Zadbać o odpowiedni dobór temperatur granicznych dla drutów Cu i foli Al podczas zwarcia 1- fazowego

Dziękuję Pytania?

marcin.mroz@energyacables.com

+48 607 616 874

Zielona Góra ul.Dekoracyjna 1c/5