

TELE-FONIKA Kable GmbH

CENTRAL EUROPE



**Hochspannungskabel
High Voltage Cables**

2007

Inhaltsverzeichnis / Contents

Einführung	Seite 4
Introduction	Page 5
Bauartkurzzeichen für Starkstromkabel nach DIN VDE 0276	Seite 6
Abbreviations for power cables according to DIN VDE 0276	Page 7
Isolierwerkstoffe	Seite 6
Insulation materials	Page 7
Kabelaufbau und Fertigungsschritte	Seite 6
Cable design and production process	Page 7
Prüfung der Hochspannungskabel	Seite 8
High voltage cable testing	Page 9
Hochspannungskabelgarnituren	Seite 8
Accessories for high voltage cable	Page 9
Hochspannungskabelanlagen	Seite 8
High voltage cable systems	Page 9
Technische Daten 110 kV Kabel	Seite 10
Technical data 110 kV cable	Page 10
Technische Daten 220 kV Kabel	Seite 11
Technical data 220 kV cable	Seite 11
Referenzliste	Seite 12
Reference list	Seite 12

Einführung

Tele-Fonika Kable S.A. mit dem Hauptsitz in Krakow (Polen) ist einer der größten Kabel- und Leitungshersteller in Europa. Tele-Fonika ist im Jahr 1992 gegründet worden. Die Produktion begann im Werk Myslenice mit der Herstellung von Fernmeldekabeln. Nach 4 Jahren vergrößerte Tele-Fonika seine Produktpalette mit der Herstellung von Glasfaser- und Datenkabeln und wurde bald der größte Hersteller von Telekommunikationskabeln in Polen. 1998 hat Tele-Fonika mit dem Kabelwerk Krakow den größten polnischen Kabelhersteller erworben. Beide Gesellschaften fusionierten 2002 zum neuen Unternehmen Tele-Fonika KFK. Im gleichen Jahr erfolgte der Erwerb von Elektrim Kable S.A., einem börsennotierten polnischen Kabelhersteller mit Werken in Bydgoszcz, Szczecin und Ozarow. Unmittelbar danach erfolgten umfangreiche Umstrukturierungsprozesse und Investitionsmaßnahmen, in deren Verlauf das Werk Bydgoszcz zu einer hochmodernen Fertigungsstätte für Mittel- und Hochspannungskabel mit VPE-Isolierung qualifiziert worden ist.



Tele-Fonika Kable S.A. fertigt in seinen Werken in Bydgoszcz, Krakow, Myslenice und Szczecin folgende Produktpalette:

- Starkstromkabel mit Isolierung aus vernetztem Polyethylen (VPE-Kabel) bis 400 kV
- Starkstromkabel mit getränkter Papierisolierung
- Starkstromkabel mit PVC-Isolierung
- Flammwidrige Starkstromkabel mit Isolierung und Mantel aus halogenfreien Kunststoffen
- Kabel und Leitungen für den Bergbau
- Schiffskabel und -leitungen
- Selbsttragende Freileitungen, blank oder isoliert mit vernetztem Polyäthylen
- Leitungen mit Isolierung und Mantel aus Gummi
- Installationsleitungen für feste Verlegung sowie für ortsveränderliche Verbraucher
- Flexible Leitungen, Anschlussleitungen, Fahrzeugleitungen, Heizleitungen
- Steuerleitungen
- Kupferfernmeldekabel
- Fernsprechanchlusskabel
- Lichtwellenleiterkabel, auch selbsttragend

- Datenkabel
- Koaxiale Hochfrequenzleitungen für Satellitenantennen, Kabel-TV und Netzwerke
- Lackisolierte Wickeldrähte

Die Kabel und Leitungen werden nach nationalen und internationalen Vorschriften wie VDE, BS, UTE, UL, CSA, NFC, NEMCO, SEMCO und IEC gefertigt und sind zertifiziert u. a. von Bureau Veritas, Germanischem Lloyd und Lloyd's Register.

Das Qualitätssicherungssystem des Unternehmens gemäß ISO 9001 und das Umweltschutz Managementsystem nach ISO 14001 wurden von dem britischen Unternehmen British Approvals Service for Cables B.A.S.E.C. zertifiziert.

Introduction

Tele-Fonika S.A. with the head quarter in Krakow (Poland) is one of the biggest producer of cables in Europe. Tele-Fonika was founded in 1992. The production started with telecommunication cables in the new erected factory Myslenice. After four years Tele-Fonika enlarged his range with the production of glass fibre and data cables and was soon the biggest manufacturer of telecommunication cables in Poland. In 1998 Tele-Fonika has acquired the cable factory Krakow, the biggest cable factory of Poland. Both companies established together the new company Tele-Fonika KFK. In the same year Tele-Fonika KFK has acquired ELEKTRIM Kable S.A. with factories in Bydgoszcz, Szczecin and Ozarow. After that was started a big reconstruction and modernisation program especially for the factory Bydgoszcz. Bydgoszcz was qualified to a most modern factory for the production of Medium and High voltage cables with XLPE insulation.

Tele-Fonika Kable S.A. is producing in its factories Bydgoszcz, Krakow, Myslenice and Szczecin the following cables:

- Power cables with XLPE insulation up to 400 kV
- Power cables with mass-impregnated paper insulation
- Power cables with PVC insulation
- Power cables with halogen-free insulation and sheath, flame retardant
- Mining cables
- Ship cables
- Overhead lines, bare or with XLPE insulation
- Rubber insulated cables
- Housing wiring cables
- Flexible cables
- Special cables
- Control cables
- Telecommunication cables with copper conductors
- Glass fibre cables
- Data cables
- Coaxial high frequency lines
- Enamelled wires



The cables were produced according to national and international standards like VDE, BS, UTE, UL, CSA, NFC, NEMCO, SEMCO and IEC and are certified among others by Bureau Veritas, Germanischem Lloyd and Lloyds Register.

The quality management system of the company is according to ISO 9001 and the environmental management system is according to ISO 14001. Both systems are certified by the company British Approvals Service for Cables BASEC .

Bauartkurzzeichen für Starkstromkabel nach DIN VDE 0276

Ader	N	Normtyp
	A	Aluminiumleiter Kupferleiter werden nicht gekennzeichnet
	2X	Isolierung aus vernetztem Polyethylen (VPE)
Schirm	S	Schirm aus Kupfer
	(FL)	längs- und querwasserdichter Schirmbereich (Schichtenmantel)
Mantel	2Y	PE-Mantel

Anmerkung:

Zur kompletten Typangabe gehören neben den Bauartkurzzeichen Angaben zu Querschnitt und Aufbau des Leiters (RE, RM oder RMS), die Angabe des Schirmquerschnitts und die Angabe der Nennspannung (U_0/U).
 z.B. NA2XS(FL)2Y 1 x 240 RM/50 64/110 kV

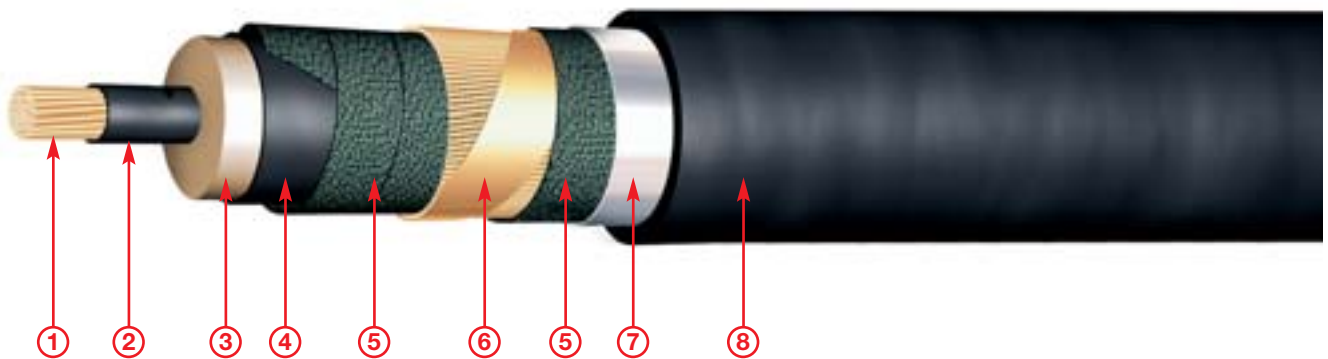
Isolierwerkstoffe

Von Hochspannungskabelanlagen werden heute mindestens 30 bis 40 störungsfreie Betriebsjahre erwartet. Die eingesetzten Materialien – bei Kabeln insbesondere die Isolierstoffe – müssen dieser Anforderung entsprechen. Durch seine hervorragenden elektrischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften hat sich das vernetzte Polyethylen (VPE) als Isolierstoff für Mittel- und Hochspannungskabel durchgesetzt. Dieser thermoelastische Werkstoff wird durch den Vernetzungsvorgang bei gleichbleibenden elektrischen und dielektrischen Eigenschaften thermisch höher belastbar.

Die heute von nur wenigen potenten Herstellern gelieferten Materialien für Hochspannungskabelisolierungen sind durch ihren hohen Reinheitsgrad für Kabel bis zu 500 kV geeignet.

Kabelaufbau und Fertigungsschritte

Hochspannungskabel werden von Tele-Fonika ausschließlich im Werk Bydgoszcz hergestellt und sind in den meisten Fällen – insbesondere für den mitteleuropäischen Markt – wie folgt aufgebaut:



1 – Aluminium- oder Kupferleiter
 2 – Innere Leitschicht
 3 – VPE-Isolierung
 4 – Äußere Leitschicht

5 – Leitfähiges Quellfließ
 6 – Kupferschirm
 7 – Aluminiumband
 8 – PE- oder halogenfreier flammwidriger Mantel

Abbreviations for power cables according to DIN VDE 0276

Core	N	Standard type
	A	Aluminium conductor
		Copper conductors are not specially marked
	2X	XLPE insulation (cross linked Polyethylene insulation)
Screen	S	Screen of copper wires
	(FL)	Longitudinally and radially watertight screen area (Al-laminated PE sheath)
Sheath	2Y	Polyethylene sheath

Remark:

For the completely identification of a power cable following is required: design abbreviations, number of cores, cross-section and form of the conductor (RM or RMS), cross-section of the screen and also the nominal voltage (U_0/U).
 z.B. NA2XS(FL)2Y 1 x 240 RM/50 64/110 kV

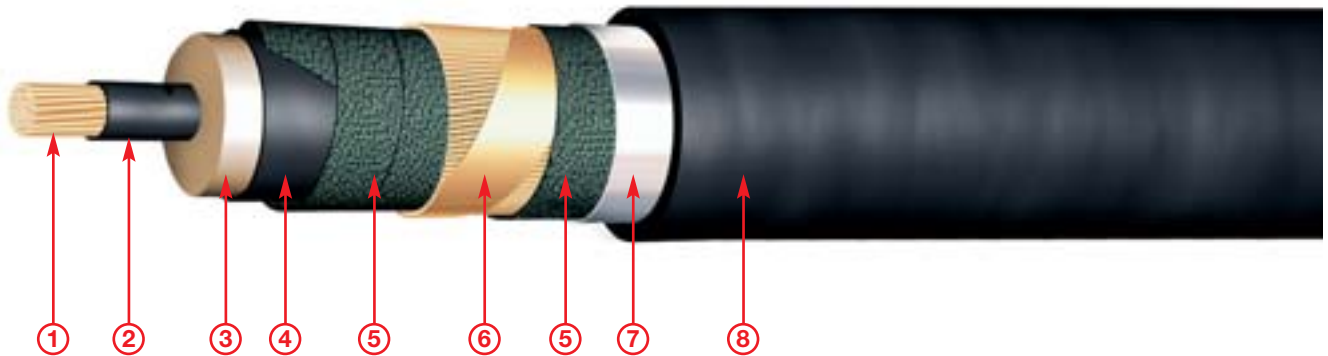
Insulation Materials

Today even high voltage systems are expected to have a failure-free life span of 30 to 40 years. The materials used in respect to cables -especially the insulation- have to meet the electric as well as the mechanical and thermal demands. As a result of many years of experiences with medium and high voltage cables XLPE (cross-linked Polyethylene) is widely used with almost no alternatives. Because of the cross-linking this thermal-elastic material constantly keeps its electric and dielectric features during higher load.

Today these materials for insulation and conducting layers are delivered by only a few manufacturers and can be used to produce cables up to 500 kV because of their purity.

Cable Construction and Production Steps

Tele-Fonika produced its High voltage power cables only in the factory Bydgoszcz. The construction of these cables is usually – especially for the European market – as follows:



- 1 – Aluminium or copper conductor
- 2 – Conductor screen of semi-conducting compound
- 3 – XLPE insulation
- 4 – Core screen of semi-conducting compound

- 5 – Semi-conducting swellable tape
- 6 – Copper wire screen
- 7 – Aluminium tape
- 8 – PE- or halogen-free flame retardant sheath

Die Leiter für die Hochspannungskabel werden im Werk Bydgoszcz hergestellt. Bei Leitern mit einem Querschnitt größer als 1000 mm² werden runde mehrdrähtige Segmentleiter (Millikenleiter) bevorzugt.

Innere Leitschicht, Isolierung und äußere Leitschicht werden in einem Arbeitsgang (Dreifachextrusion) aufgebracht. Die Isolier – und Leitschichtmaterialien werden aus klimatisierten Reinräumen über Rohrsysteme mit integrierten Windsichtern und Magnetabscheidern zu den Dreifachextruderanlagen gefördert.

Die Wanddicken der drei Schichten – innere Leitschicht, Isolierung und äußere Leitschicht – die zentrische Lage des Leiters und die Ovalität der Ader werden kontinuierlich gemessen, protokolliert und gespeichert.

Die direkt anschließende Vernetzung und Kühlung erfolgt in einem mit Stickstoff gefüllten Rohrsystem (CCV-Anlage). Danach wird die Ader in der Fertigungshalle aufgetrommelt.

Nach einer entsprechenden Entgasungszeit werden dann auf die Ader der Schirm, die Schichten zur Erzielung der Längs- und Querwasserdichtigkeit sowie der Außenmantel aufgebracht.

Prüfung der Hochspannungskabel

Jede gefertigte Hochspannungskabellänge wird in dem dafür errichteten Hochspannungskabellabor gemäß DIN VDE 0276-632 geprüft.

Das Hochspannungskabellabor ist mit den modernsten Prüfanlagen (Fa. Haefely) ausgerüstet und es können Kabel und Garnituren bis zu einer Nennspannung von 400 kV geprüft werden.

Hochspannungskabelgarnituren

Bei den Garnituren für Hochspannungskabel arbeitet Tele-Fonika mit kompetenten Garniturenherstellern zusammen.

Hochspannungskabelanlagen

Bei angefragten Hochspannungskabelanlagen wird die Projektierung durch unser erfahrenes Personal koordiniert. In Zusammenarbeit mit präqualifizierten Tiefbau- und Verlegefirmen werden in der Angebots – und Durchführungsphase die Projekte termingetreu ausgeführt.

Nach der Verlegung der Kabel und der Garniturenmontage werden die Kabelanlagen gemäß DIN VDE 0276-632 geprüft. Bei der Prüfung der Kabelanlagen arbeitet Tele-Fonika mit international bekannten Prüfinstituten zusammen.

The conductors for high voltage power cables are manufactured in the Bydgoszcz plant. When using conductors with a cross-section larger than 1000 mm² round stranded segmented conductors (milliken conductor) are preferred.

The inner semi-conducting layer, the insulation and the outer semi-conducting layer are applied in one step (triple-extrusion process). The materials for the insulation and the conductive layers are transported separately by stainless steel tube systems with integrated windsifters and magnetic separators from climate controlled clean rooms to the triple-extruder facility.

The wall thicknesses of the three different layers – inner semi-conducting layer, insulation and outer semi-conducting layer – the centric position of the conductor and the ovality of the insulated core are measured continuously and all measured values are stored.

The cross-linking and cooling process takes place in a pipe system filled with nitrogen under high pressure (CCV facility). After a certain degassing period the screen, the layers for the radial and the longitudinal water tightness and the outer sheath are applied.

Testing the High Voltage Power Cables

Every manufactured High Voltage cable length is tested according to DIN VDE 0276-632 in the High Voltage Laboratory which was solely built for this purpose.

The High Voltage Laboratory is equipped with state of the art testing facilities of Haefely and designed to test cables and accessories up to a nominal voltage of 400 kV.

Accessories for High Voltage Power Cables

Tele-Fonika works together with competent partners for high voltage accessories and experienced assembly departments.

High Voltage Power Cable Systems

Requested high voltage power cable construction projects are managed by our experienced personnel. In coordination with prequalified civil-engineering and installation companies the projects are managed according to an agreed timetable through all steps of the installation.

After installing cables and accessories the cable constructions are tested according to DIN VDE 0276-632. The tests are conducted in cooperation with internationally well-known testing laboratories.

Technische Daten 110 kV Kabel / Technical data 110 kV cable

Technische Daten 110 kV Kabel / Technical data 110 kV cable									
Nennquerschnitt Ader Schirm RM/RMS			Leiterdurch- messer	Isolierwand- dicke	Durchmesser Isolierung	Außenmantel Wand- dicke Durch- messer		Nettogewicht ca. Cu Al	
Cross section			Conductor	Insulation	Diameter	Oversheath		net weight appr.	
Core	Screen	RM/RMS	diameter	thickness	insulation	Wall	Diameter	Cu	Al
	mm ²		mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
240	50	RM	18,5	18,0	57	4,0	72	6100	4600
300	50	RM	20,5	18,0	59	4,0	74	6800	5100
400	50	RM	24,2	18,0	63	4,0	78	8100	5500
500	50	RM	26,5	18,0	65	4,0	80	9100	5900
630	50	RM	31,5	18,0	70	4,0	85	10600	6700
800	50	RM	35,1	18,0	74	4,0	89	12400	7500
1000	50	RM	38,2	18,0	77	4,0	92	14500	8300
1200	50	RMS	43,6	18,0	82	4,0	99	17900	9100
1600	50	RMS	50,0	18,0	88	4,0	107	21400	10700
2000	50	RMS	56,3	18,0	98	4,0	115	26200	13100

Technische Daten 110 kV Kabel / Technical data 110 kV cable											
Nennquerschnitt Ader Schirm RM/RMS			Leiterwiderstand				Schirmwider- stand	I _k -Leiter Cu Al		Belastbarkeit Cu Al	
Cross section			Conductor resistance				Screen	I _k		Current rating	
Core	Screen	RM/RMS	Cu		Al		resistance	Cu	Al	Cu	Al
	mm ²		DC	AC	DC	AC	Ohm/km	kA	kA	A	A
240	50	RM	0,0754	0,0973	0,1250	0,1610	0,387	33	22	426	336
300	50	RM	0,0601	0,0782	0,1010	0,1280	0,387	42	28	460	365
400	50	RM	0,0470	0,0617	0,0778	0,1020	0,387	55	36	519	414
500	50	RM	0,0366	0,0493	0,0605	0,0787	0,387	69	46	572	483
630	50	RM	0,0283	0,0392	0,0469	0,0621	0,387	90	58	652	530
800	50	RM	0,0221	0,0321	0,0367	0,0495	0,387	113	74	717	594
1000	50	RM	0,0176	0,0267	0,0291	0,0405	0,387	143	93	760	649
1200	50	RMS	0,0151	0,0205	0,0247	0,0362	0,387	171	113	860	719
1600	50	RMS	0,0113	0,0160	0,0186	0,0250	0,387	228	151	962	823
2000	50	RMS	0,0090	0,0128	0,0149	0,0206	0,387	286	189	1034	893

Technische Daten 110 kV Kabel / Technical data 110 kV cable						
Nennquerschnitt Ader Schirm RM/RMS			Kapazität	Ladestrom	Induktivität	Reaktanz
Cross section			Capacitance	Charging current	Inductance	Reactance
Core	Screen	RM/RMS				
	mm ²		µF/km	A/km	mH/km	Ohm/km
240	50	RM	0,133	2,7	0,46	0,146
300	50	RM	0,140	2,8	0,45	0,141
400	50	RM	0,157	3,1	0,43	0,135
500	50	RM	0,168	3,4	0,41	0,129
630	50	RM	0,187	3,7	0,39	0,122
800	50	RM	0,190	3,8	0,38	0,119
1000	50	RM	0,221	4,3	0,37	0,116
1200	50	RMS	0,229	4,6	0,35	0,110
1600	50	RMS	0,262	5,3	0,34	0,107
2000	50	RMS	0,271	5,4	0,33	0,104

Belastbarkeit berechnet bei:

Erdbodentemperatur 20°C
 Verlegetiefe 1,2 m
 Erdbodenwärmewiderstand 1,0/2,5 Km/W
 Schirm beidseitig geerdet
 Dreieckverlegung

Current rating calculated with:

Soil temperature 20°C
 Laying depth 1.2 m
 Thermal soil resistivity 1,0/2,5 Km/W
 Screen bonded at both ends
 Trefoil laying

Technische Daten 220 kV Kabel / Technical data 220 kV cable

Technische Daten 220 kV Kabel / Technical data 220 kV cable									
Nennquerschnitt Ader Schirm RM/RMS			Leiterdurch- messer	Isolierwand- dicke	Durchmesser Isolierung	Außenmantel Wand- dicke Durch- messer		Nettogewicht ca. Cu Al	
Cross section			Conductor	Insulation	Diameter	Oversheath		net weight appr.	
Core	Screen	RM/RMS	diameter	thickness	insulation	Wall	Diameter	Cu	Al
	mm ²		mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
400	50	RM	24,2	22,0	73	4,0	88	9200	6700
500	50	RM	26,5	22,0	75	4,0	90	10300	7200
630	50	RM	31,5	22,0	80	4,0	95	11300	8000
800	50	RM	35,1	22,0	84	4,0	99	13800	8800
1000	50	RM	38,2	22,0	87	4,0	102	15800	9600
1200	50	RMS	43,6	22,0	92	4,0	109	19800	11100
1600	50	RMS	50,0	22,0	100	4,0	117	21700	12900
2000	50	RMS	56,3	22,0	108	4,0	126	27400	15100

Technische Daten 220 kV Kabel / Technical data 220 kV cable											
Nennquerschnitt Ader Schirm RM/RMS			Leiterwiderstand				Schirmwider- stand	I _k -Leiter		Belastbarkeit	
Cross section			Conductor resistance				Screen	I _k		Current rating	
Core	Screen	RM/RMS	Cu		Al		resistance	Cu	Al	Cu	Al
	mm ²		DC	AC	DC	AC	Ohm/km	kA	kA	A	A
400	50	RM	0,0470	0,0617	0,0778	0,1020	0,387	55	36	531	428
500	50	RM	0,0366	0,0493	0,0605	0,0787	0,387	69	46	589	480
630	50	RM	0,0283	0,0392	0,0469	0,0621	0,387	90	58	665	546
800	50	RM	0,0221	0,0321	0,0367	0,0495	0,387	113	74	708	589
1000	50	RM	0,0176	0,0267	0,0291	0,0405	0,387	143	93	763	645
1200	50	RMS	0,0151	0,0205	0,0247	0,0362	0,387	171	113	875	734
1600	50	RMS	0,0113	0,0160	0,0186	0,0250	0,387	228	151	962	838
2000	50	RMS	0,0090	0,0128	0,0149	0,0206	0,387	286	189	1034	910

Technische Daten 220 kV Kabel / Technical data 220 kV cable						
Nennquerschnitt Ader Schirm RM/RMS			Kapazität	Ladestrom	Induktivität	Reaktanz
Cross section			Capacitance	Charging current	Inductance	Reactance
Core	Screen	RM/RMS				
	mm ²		μF/km	A/km	mH/km	Ohm/km
400	50	RM	0,134	5,3	0,447	0,140
500	50	RM	0,142	5,7	0,434	0,136
630	50	RM	0,158	6,3	0,409	0,128
800	50	RM	0,167	6,7	0,396	0,124
1000	50	RM	0,178	7,1	0,386	0,121
1200	50	RMS	0,192	7,7	0,375	0,118
1600	50	RMS	0,206	8,2	0,360	0,113
2000	50	RMS	0,227	9,0	0,347	0,109

Belastbarkeit berechnet bei:

Erdbodentemperatur 20°C
 Verlegetiefe 1,2 m
 Erdbodenwärmewiderstand 1,0/2,5 Km/W
 Schirm beidseitig geerdet
 Dreieckverlegung

Current rating calculated with:

Soil temperature 20°C
 Laying depth 1.2 m
 Thermal soil resistivity 1,0/2,5 Km/W
 Screen bonded at both ends
 Trefoil laying

Referenzliste Hochspannungskabelanlagen

List of References of HV-System Deliveries

Power Utility – Warsaw Region

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	YHKXS 1x400/95	507	1992

Axel Johnson AS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Norway	38/66/72	TSLE 1x240 A/35	2 340	1995

Gregerson & Johnson AS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Norway	76/132/145	TXSE 1x300 A/50	10 686	1996

Gregerson & JohnsonAS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Norway	38/66/72 26/45/52	TSLE 1x150A/35 TSLE 1x1200A/50	2 850 23 298	1997

Axel AS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Norway	38/66/72 42/72/84	TSLE 1x150A135 AXKJ 1x1200/35	21 450 700	1998

Axel AS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Sweden	87/150/170 26/45/52	AXKJ-LT 1x300/95 AXKJ-LT 1x240/35	2 728 1 597	1998

Elram Energi AS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Norway	38/66/72	TSLE 1x630 A/50	1 860	1999

North Sea Cables BV

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Holland	38/66/72	2XSER(AI)Y 1x150 A/25	4 200	1999

Power Utility STOEN (RWE Group)

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	XRUHKXS 1x630/95	5 442	2001

Kleszczów Community

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	XRUHKXS 1x630/95	24 852	2001

ABB Gebäudetechnik

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Germany	64/110/123	NA2XS(FL)2Y 1x240/35 NA2XS(FL)2Y 1x300/35	18 789 18 843	2002

Lucchini / Piombino – Nuova Linea

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Italy	50/69	N2XS(FL)2Y 1x400/95	5 250	2002

STC ATEL - Novara

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Italy	87/150/170	N2XS(FL)2Y 1x630/95	1 580	2003

SIEMENS

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Germany	64/110/123	N2XS(FL)2Y 1x300/50	2 360	2004

VATECH / GECOL

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Libya	36/66/72,5	2XS(FL)2Y 1x240/95 2XS(FL)2Y 1x500/95	1 900 3 470	2004

ENEA Power Co. Pozna

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	XRUHKXS 1x630/95	10 839	2004

Brembo D browa Górnicza

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	XRUHKXS 1x300/95	11 472	2004

BKK NETT AS / ENSTO NOR

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Norway	76/132/145	TSLE 1x400A/50	2 025	2005

Power Utility STOEN (RWE Group)

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	XRUHKXS 1x1000/95	10 065	2005

ENION S.A. Power Co.

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Poland	64/110/123	XRUHKXS 1x630/95	15 699	2005

Instituto Nazionale di Fisica Nucleare

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Italy	76/132/145	A2XS(FL)2Y 1x1000/110	11 413	2006

Siemens / RWE

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Germany	64/110/123	NA2XS(FL)2Y 1x1000/50	1 905	2006

RST Net / AREVA / ALCOA Fjardaral

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Iceland	76/132/145	A2XS(FL)2Y 1x800/95 A2XSH 1x300/95	24 047 1 000	2006

Siemens / Vattenfall

Land Country	Spannung Voltage [kV]	Art & Querschnitt der Kabel Type & cross-section of the cable	Kabellänge Cable length [m]	Jahr Year
Germany	64/110/123	NA2XS(FL)2Y 1x500/35	720	2006

Weitere ausgeführte Projekte sind in der kompletten Referenzliste aufgelistet, die Sie bei Bedarf von unseren Mitarbeitern erhalten.

Further performed projects are in the complete list of references, you can get if you want.



TELE-FONIKA Kable GmbH
CENTRAL EUROPE



TELE-FONIKA Kable S.A.

Hauptsitz

PL 30-663 Kraków, ul. Wielicka 114

<http://www.tfkable.pl>

tel: +48 12 652 59 25, +48 12 652 37

fax: +48 12 652 59 29

TELE-FONIKA Kable GmbH

D-40721 Hilden, Kleinhülsen 29

e-mail: info@tele-fonika-europe.com

<http://www.tele-fonika-europe.com>

tel: +49 2103 584 100

fax: +49 2103 584 150 (160)