



Havbrukskabel





NEK Kabel AS, da kjent som Norsk Elektrisk Kabelfabrikk (NEK), ble stiftet i 1913.

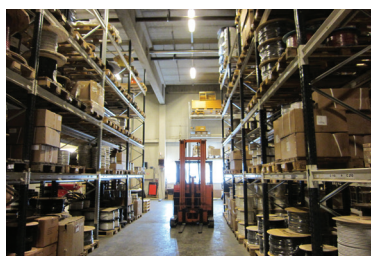
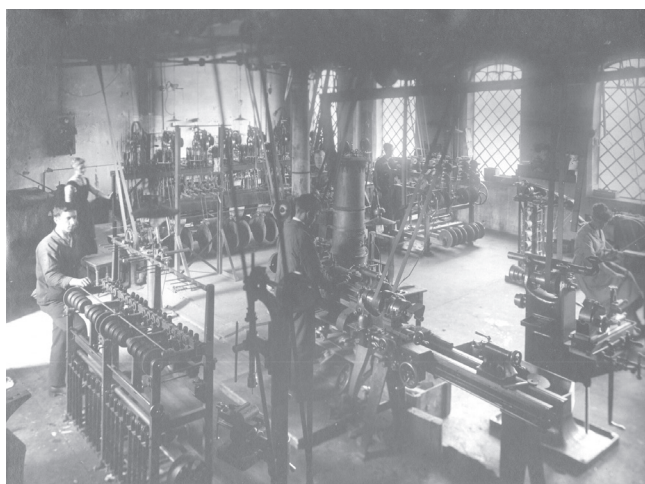
Fabrikken var den første kabelfabrikken i Norge.

I 1987 bestod NEK Kabel av 9 fabrikker i inn- og utland med over 800 ansatte.

NEK Kabel AS er i dag en internasjonal leverandør med et av de største utvalg innen kabel.

Bedriftens lager og kontorbygning ligger langs E6 i Lørenskog med kort vei til alle grossister og transportveier, syd-, øst-, vest- og nordover.

Lang erfaring gjør at selskapet kan bistå med råd og hjelp innen valg av rett type kabel.


KUNNSKAP
BREDDE
ERFARING

Innhold

Stikkord for havbrukskabeltyper fra NEK Kabel AS

SEAFLEX PUR 0,6/1kV	-----	4
NEKSTREME EPR 0,6/1kV	-----	4
PURFLEX-C Marin PWR 0,6/1kV	-----	4

Havbrukskabeltyper – bruk og bestanddeler----- 5

SEAFLEX PUR 0,6/1kV	-----	6
NEKSTREME EPR 0,6/1kV	-----	8
PURFLEX-C Marin PWR 0,6/1kV	-----	10
NEK TERE Hybrid	-----	12
QFAE-HDPE - vannbestandig fiberkabel	-----	14
QERE WB 1,0 HWPI 8,5N - vannbestandig fiberkabel	-----	15

Kabelgrep----- 16

Praktisk: Knytning av kabelgrep	-----	17
---------------------------------	-------	----

Forskrifter og retningslinjer for havbruk----- 18

Materialvalg----- 18

Kobberledere	-----	18
Fortinnet kobber	-----	18
Isolasjon	-----	18
Skjerm/armering	-----	19
Tape	-----	19
Fyllkappe	-----	19
Ytterkappe	-----	19
Strekkelement	-----	19
PUR	-----	19

Kabeltyper for havbruk----- 19

Stikkord for havbrukskabeltyper fra NEK Kabel

SEAFLEX PUR Halogenfri 0,6/1kV

- Oransje forsterket PUR kabel til havbruk
- Kryssbundet EPR isolasjon 90°C
- Tåler saltvann
- Tåler oljer, kjemikalier og ozon
- Tåler sol (UV)
- Vanntett også i sjøvann, testet 100m dybde
- Fortinnet kobber kl. 5 i lederne, motvirker korrosjonsproblematikk

NEKSTREME EPR 0,6/1kV

- Sort ekstremgummikabel til havbruk, marinaer og byggeplasser
- Kryssbundet EPR isolasjon 90°C
- Flammehemmet
- Tåler saltvann
- Tåler syrer og baser
- Tåler oljer, kjemikalier og ozon
- Tåler ekstrem kulde
- Tåler ekstrem varme
- Tåler sol (UV)
- Tåler å graves ned
- Vanntett også i sjøvann, testet 100m dybde
- Fortinnet kobber kl. 5 i lederne, motvirker korrosjonsproblematikk

PURFLEX-C MARIN PWR HFFH 0,6/1kV DNV-GL

- Sort, skjermet PUR-kabel til havbruk, skip og offshore
- XLPE/PEX-isolasjon 90°C
- Ekstremt sterk PUR kabel
- Tåler saltvann
- Tåler oljer, kjemikalier og ozon
- Tåler sol (UV)
- Tåler MUD
- Vanntett også i sjøvann, testet 100m dybde
- Kobber kl. 5 i lederne
- DNV-GL sertifisert for skip og offshore

Havbrukskabel – bruk og bestanddeler

NEK Kabel tilbyr kabel til en kvalitet som overgår myndighetenes krav. Vi tilbyr et bredt sortiment av kabel til forskjellige formål og med dertil egnet oppbygning. Noen kabeltyper er overlappende på noen kriterier, men ikke alle slik at vi kan tilby akkurat det som kunden ønsker.

NEKSTREME EPR 0,6/1kV Cu Kl. 5 fortinnet

En fleksibel kabel med ekstra sterk elastomergummi i fyllkappen og ytterkappen. Ledere er mangetrådet fortinnet kobber og EPR-isolasjon. Denne typen kabel egner seg godt mellom og på forflåte og merder.

SEAFLEX PUR 0,6/1kV Cu Kl. 5 fortinnet og SEAFLEX-C (med skjerm)

Slitesterk vanntett havbrukskabel med fortinnete kobberledere og EPR-isolasjon. PUR-kappen er spesialtilpasset maritimt bruk og kan forlegges i sjøvann. Testet til 100 m. Kappen er UV-, olje- og kjemikaliebestandig. Denne kabeltypen er fleksibel i temperaturer ned mot -40°C. Velegnet for bruk innendørs og utendørs under alle forhold. Halogenfri.

PURFLEX-C MARIN PWR Cu Kl. 5

DNV-godkjent fleksibel og meget slitesterk strømtilførselskabel. Ledere er mangetrådet kobber. Denne kabelen er «top of the line». Kabelen er noe stivere enn SEAFLEX og NEKSTREME. Nedsenkbar 100m. OBS! 0,6/1kV.

Kan også fåes med skjerm, PURFLEX-C Marin PWR.

TERE – sjøkabel med fiberoptikk

Armert kabel godt egnet for landstrøm. Armeringen er ståltråder integrert i ytterkappen. Inkl. G12 SM 9/125 fiber. Kan legges ned til dybder på 400m.

QFAE HDPE – sjøkabel med fiberoptikk

Utendørs og nedsenkbar, dobbelt fettfylt fiberkabel med god beskyttelse mot både UV og saltvann.

Kobberledertyper

Fortinnede kobberledere (TCU). NEK Kabel tilbyr dette som en ekstra forsikring mot korrosjon som følge av kontakt med saltvann.

Mangetrådet kobberledere (Cu Kl. 5). NEK Kabel har valgt å tilby best mulig kobberledere som motstår vibrasjoner og bevegelse. Dette overgår myndighetenes minimumskrav.

Isolasjonsmateriale

PE som det rimeligste alternativ

XLPE/PEX (90°C) isolasjon for forbedret strømføring og lavere spenningsfall.

Vanntett EPR (105°C) for ytterligere forbedret strømføring og bevegelighet.

Fyllkappemateriale

PUR eller EPR for mer robust og fleksibel konstruksjon.

Elastomer er et gummimateriale som er elastisk.

Kappemateriale

DNV-godkjent PUR for skip- og offshore. Testet for dybde inntil 100 m.

Fleksibel og sterk PUR for bruk i vann og sterk sol. Testet for dybde 100 m.

Fleksibel og sterk gummi for bruk i vann og sterk sol. Testet for dybde 100 m.

Polyetylen (PE) rimeligere, men stivere. Testet for dybde 100 m.

SEAFLEX PUR 0,6/1kV

0,6/1 kV Høyfleksibel
Godkjent til 100 m dybde
UV-bestendig, HFFH
Fortinnede ledere



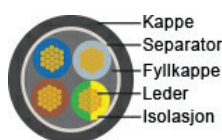
Bruksområde

Slitesterk havbrukskabel. Lederisolasjonen er vanntett EPR. PUR-ytterkappen og fyllkappen er tilpasset maritimt bruk og tåler forlegning i vann, såvel som utendørs. Kappen er olje- og kjemikaliebestandig. Denne kabeltypen er fleksibel i temperaturer ned mot -40°C. V. Halogenfri og flammehemmet. Lederne er fortinnet, noe som sikrer lengre levetid og gode kontaktegenskaper. SEAFLEX PUR er velegnet også for bruk i skipsverft, industri, anlegg og landbruk som tilførselskabel for maskiner og bevegelig utstyr.



Konstruksjon

Leder	1,5 – 70 [mm ²] Mangetrådet Fortinnet Cu kl.5 (IEC 60228)
Isolasjon	EPR gummi
Fargekode	HD 308 S2
Fyllkappe	PUR
Ytterkappe	Oransje Vann- og UV-bestendig PUR



Tekniske data

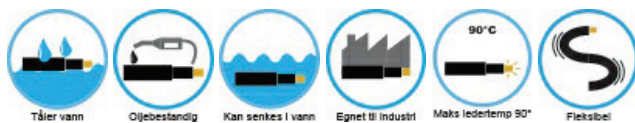
Driftstemperatur	-55 - +90 [°C]
Maks. ledertemperatur	+90 [°C]
Driftsspenning	0,6/1 [kV]
Testspenning	3500 [V]
Isolasjonsmotstand	>100 [MΩ x km]
Min. bøyeradius	6 [x ytre diam]

Normer

Halogenfri, max korrosive og giftige gasser	IEC 60754-1,2 EN 50267-2-1 EN 50267-2-2
Konstruksjon- og test standarder	Isolasjonsmateriale EPR E16, EN 50363-2-1
Kappemateriale	IEC 60092-360 (359) EN 50363-10-1
Kulde bøye- og slagprøve	HD 505.1.4
Flammehemmet	IEC 60332-1-2
Vanntett	Testet ned til 100m
Ozon	HD 22.2
Olje- drivstoff og hydrokarbonbestandig	HD/EN/IEC 60811-2-1 HD 505.2.1
Kjemikalie bestandig	HD 22.10
UV-bestendig	ASTM G 154



Tabell SEAFLEX PUR



Leder (mm²)	Ytterdiam. (mm)	Vekt (kg/km)	El-nr.
3 G 1.5	10,10 ±5%	124	1053301
3 G 2.5	11,6 ±5%	175	1053311
3 G 4	13,5 ±5%	250	1053300
3 G 6	15,2 ±5%	337	1053310
3 G 10	21,1 ±5%	620	1053330
3 G 16	22,2 ±5%	845	1035535
4 G 1.5	11,4 ±5%	156	1053302
4 G 2.5	13,0 ±5%	219	1053312
4 G 4	15,3 ±5%	320	1053316
4 G 6	17,1 ±5%	428	1053318
4 G 10	23,4 ±5%	773	1053320
4 G 16	24,1 ±5%	1025	1053322
5 G 1.5	12,5±5%	190	1053303
5 G 2.5	14,4 ±5%	272	1053313
5 G 4	16,9 ±5%	395	1053317
5 G 6	18,9 ±5%	528	1053319
5 G 10	25,7 ±5%	945	1053321
5 G 16	28,4 ±5%	1286	1053323
5 G 25	34,20 ±5%	1980	1053325

NEKSTREME EPR 0,6/1kV

Vanntett til 100 m dybde

Fortinnede ledere

UV-bestandig

Olje, ozon og kjemikaliebestandig

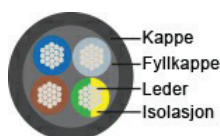
Bruksområde

Fleksibel, dobbeltisolert og vanntett strømkabel med fortinnede kobberledere kl. 5. Kabelen kan ligge permanent i vann ned til 100 m, og er meget godt egnet til byggstrøm, skjøteledning, havbruk, marinaer og industri med krevende miljø. Den er Ozon-, UV og oljebestandig og motstandsdyktig mot fortynnede syrer og baser. Kabelen kan forlegges i jord.



Konstruksjon

Leder	Mangetrådet fortinnet Cu kl.5
Isolasjon	EPR gummi (EN 50363-1)
Fargekode	HD 308
Fyllkappe	Elastomer materiale
Kappe	Sort EPR-gummi



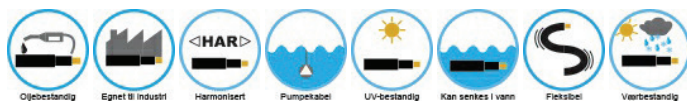
Tekniske data

Driftstemperatur	Fast forlagt: -35 – +85 [°C] Fleksibel: -25 – +60 [°C]
Temperatur v/installasjon	-25 – +60 [°C]
Maks.ledertemperatur	Fast og fleksibel: +60 [°C] Fast beskyttet: +85 [°C]
Driftsspenning	0,6/1 [kV]
Testspenning	3,5 [kV]
Kortslutningstemperatur	200 [°C]
Vannfasthet	Vanntett
Min. bøyeradius	Se tabell

Normer

Konstruksjon- og test standarder	IEC 60245-16 HD 22.16 DIN VDE 0282-16 BS 7919, EN 50395
Kappe	EN 50363-10-1
Flammehemmet	IEC 60332-1-2 VDE 0482-332-1-2
Vanntett	ASTM G 154
Leder	IEC 60228 HD 383 DIN VDE 0295 BS 6360
Olje- drivstoff og hydrokarbonbestandig	HD/EN/IEC 60811-2-1 DIN VDE 0473-811-2-1
UV-bestandig	ASTM G 154

Tabell NEKSTREME EPR



Forlegging	Ø ≤ 8mm	Ø 8 ≤ 12mm	Ø 12 ≤ 20mm	Ø > 20mm
	Bøyeradius	Bøyeradius	Bøyeradius	Bøyeradius
Permanent forlagt	4 x ytre diam	5 x ytre diam	6 x ytre diam	6 x ytre diam
Midlertidig forlagt	2 x ytre diam	3 x ytre diam	4 x ytre diam	4 x ytre diam
Fleksibelt forlagt	3 x ytre diam	3 x ytre diam	4 x ytre diam	4 x ytre diam
Bevegelig	4 x ytre diam	4 x ytre diam	5 x ytre diam	6 x ytre diam
Styrt bevegelse	6 x ytre diam	6 x ytre diam	6 x ytre diam	8 x ytre diam
Styrt i forskjellige retninger	6 x ytre diam	8 x ytre diam	8 x ytre diam	8 x ytre diam

Leder (mm²)	Ytterdiam. (mm)	Cu-vekt (kg/km)	Vekt (kg/km)	El-nummer
3 G 1.5	11,1	43,2	222	1029216
3 G 2.5	12,8	72	307	1029217
3 G 4	14,9	115,2	438	1029218
3 G 6	16,6	172,8	564	1029219
3 G 10	20,6	288	736	1029220
3 G 16	22,7	460,8	973	1029238
3 G 25	29,6	720	1580	1029239
3 G 35	32,8	1008	2023	-
3 G 50	38,7	1441	2842	-
4 G 1.5	12,4	57,6	276	1029226
4 G 2.5	14,2	96	378	1029227
4 G 4	16,5	153,6	537	1029228
4 G 6	18,5	230,4	697	1029229
4 G 10	22,8	384	906	1029230
4 G 16	25,3	614,4	1215	1029240
4 G 25	33,2	960	1986	1029241
4 G 35	36,7	1344	2538	-
4 G 50	43,2	1920	3552	-
5 G 1.5	13,7	72	330	1029233
5 G 2.5	15,6	120	449	1029234
5 G 4	18,3	192	645	1029235
5 G 6	20,7	288	856	1029236
5 G 10	25,5	480	1137	1029237
5 G 16	28,2	768	1518	1029242
5 G 25	37,2	1200	2493	1029243
5 G 35	40,8	1796	3156	-
5 G 50	48,3	2480	4451	-

For flere dimensjoner, se vår nettside

PURFLEX-C Marin PWR 0,6/1kV

Godkjent til 100 m dybde

SHF2, MUD bestandig

UV-bestendig, HFFH

DNV-GL, ABS, BV

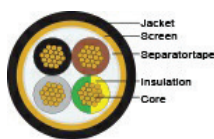
Bruksområde

PURFLEX-C Marin PWR er en skjermet kabel, sertifisert kabel for skips- og offshoreinstallasjoner. Den egner seg også for bruk i havbruksinstallasjoner hvor den tåler bevegelighet og vannndybder inntil 100 m. Den er motstandsdyktig mot UV-stråling, kjemikalier, oljer og andre væsker. PURFLEX-C Marin PWR er halogenfri og flammehemmet. Dens robuste konstruksjon gjør den også velegnet i industrielle installasjoner innendørs og utendørs.



Konstruksjon

Leder	1,5 – 240 mm² [mm²] Mangetrådet Blank Cu kl.5 1 – 2 ledere, 3G – 5G ledere
Isolasjon	XLPE (PEX)
Fargekode	2-leder: brun, blå 3-leder: g/g, brun, blå 4-leder: g/g, brun, blå, sort
Separator	Non-woven separator tape
Skjerm	Cu-flette >90% [dekning]
Kappe	Sort PUR



Tekniske data

Driftstemperatur	-60 - +90 [°C]
Maks.ledertemperatur	90 [°C]
Temperatur bevegelig	-20 - +90 [°C]
Driftsspenning	0,6/1 [kV]
Min. bøyeradius	6,5 [x ytre diam]

Normer

Halogenfri, max korrosive og giftige gasser	IEC 60754
Flammehemmet	IEC 60332-1-2
Vann tett	Testet ned til 100m
Olje- drivstoff og hydrokarbonbestandig	IEC 60811-404
Tester og materiale	Mekanisk fleksibilitet: EN 50396
MUD bestandig	NEK TS 606
Sertifisering	DNV-GL, ABS Bureau Veritas



Tabell PURFLEX-C Marin PWR 0,6/1kV

Leder (mm ²)	Ytterdiam. (mm)	Maks.last (A)	Vekt (kg/km)
2 x 1.5	10,5	19	115
2 x 2.5	11,5	26	145
2 x 4	12,0	33	180
2 x 6	13,5	43	265
2 x 10	16,0	60	415
2 x 16	18,5	80	565
3 G 1.5	11,0	15	135
3 G 2.5	12,5	21	180
3 G 4	13,0	27	225
3 G 6	14,0	35	315
3 G 10	17,0	50	500
3 G 16	19,5	66	695
3 G 25	24,0	86	1065
3 G 35	26,5	107	1385
3 G 50	32,0	137	1935
3 G 70	36,0	168	1645
4 G 1.5	12,0	15	160
4 G 2.5	13,5	21	220
4 G 4	14,0	27	275
4 G 6	15,5	35	410
4 G 10	18,5	50	610
4 G 16	21,5	66	885
4 G 25	26,5	86	1355
4 G 35	29,5	107	1775
4 G 50	35,0	137	2470
5 G 1.5	13,0	13	195
5 G 2.5	14,5	17	265
5 G 4	15,5	23	360
5 G 6	17,0	29	485
5 G 10	20,5	41	740
5 G 16	23,5	55	1015
5 G 25	29,0	71	1565
5 G 35	32,5	89	2155

For flere dimensjoner, se vår nettside

NEK TERE Hybrid

Armert sjøkabel
90°C ledertemperatur
(Erstatter FERE)
0,6/1kV
Fiberoptisk element

Bruksområde

Armert kraftkabel med fiberoptisk signalkabel. Lederisolasjonen er XLPE (90°), som tillater høyere strømføring enn PE-isolasjon (FERE). Kabelen kan forlegges uten beskyttelse i jord eller på sjøbunn, ved at den har indre og ytre kapper av PE. Armeringen av galvanisert stål gir strekkstyrke og beskyttelse mot mekanisk påvirkning. Leveres med G4, G8 eller G12 9/125 SM som fibrelement. Kabelen kan leveres med andre typer fiber, eller bare med fiberrør, for senere å kunne blåse inn fiber etter ønske.

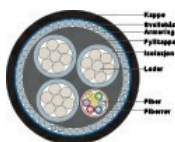


Konstruksjon

Leder	Flertrådet fortinnet Cu kl.2 IEC 60228
Isolasjon	XLPE
Fyllkappe	Sort PE
Armering	Galvanisert ståltråd
Tape	Svelleband (fuktsperre)
Ytterkappe	Sort PE

Konstruksjon Fiber

Fibertype	SM 9/125 (G652D)
Rør for fibre	Oransje PBT m/12 fibre



Tekniske data

Driftstemperatur	-30 – +70 [°C]
Maks.ledertemperatur	90 [°C]
Min. bøyeradius bevegelig	15 [x ytre diam.]

Tekniske data fiber

Strekkstyrke	100 [N]
Slagfast	15 N/cm
Bøyeradius	70 [mm]

Tabell NEK TERE Hybrid

Normer

Halogenfri, max korrosive og giftige gasser	IEC 60754-1,2
Konstruksjon- og test standarder	IEC 60502-1
Røykutvikling	IEC 61034-2

Leder (mm ²)	Ytterdiam. (mm)	Vekt (kg/km)
3 x 50 + G12 9/125SM	36,9 ± 5%	3.090
3 x 70 + G12 9/125SM	41,7 ± 5%	3.950
3 x 95 + G12 9/125SM	45,4 ± 5%	5.190
3 x 120 + G12 9/125SM	48,4 ± 5%	6.120
3 x 150 + G12 9/125SM	52,7 ± 5%	7.300

Maks. lengder på trm.:

CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x50+G12 9/125SM	500m
CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x70+G12 9/125SM	500m
CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x95+G12 9/125SM	500m
CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x120+G12 9/125SM	300m
CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x150+G12 9/125SM	300m

Min. ordrekvantum:

CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x95+G12 9/125SM	300m
CU2, XLPE, PE, SWA, PE 3x150+G12 9/125SM	300m

QFAE-HDPE

Vannbestandig fiberkabel 12 til 96 fiber

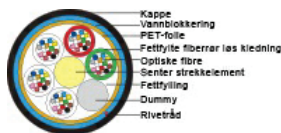
Bruksområde

Utendørs fiberkabel, dobbelt fettfylt. Egner seg godt for legging i jord og i vann. Den solide UV-bestandige ytterkappen av HDPE, gjør at denne kabelen kan ligge nedsenket i saltvann.



Konstruksjon Fiber

Fibertype	Løs kledning, Ø=2,3mm
Fargekode fiber	Fibernr.: - 1-Rød 7-Brun 2-Grønn 8-Fiolett 3-Blå 9-Turkis 4-Gul 10-Sort 5-Hvit 11-Oransje 6-Grå 12-Rosa
Fiberrør	Løs kledning Fettfylt
Fargekode fiberrør	1 Rød 2 Grønn 3-5 Hvit
Separator	PET-folie
Fuktsperre	E-glass
Kappe	Sort HDPE UV-bestandig Tåler å ligge i saltvann
Diameter	10,8±0,4 [mm]
Vekt	113 [kg/km]



Tekniske data

Driftstemperatur	-40 - +70 [°C]
Temperatur v/installasjon	-15 - +50 [°C]
Strekkestyrke	2400 [N]
Slagbestandig	2000 [N/10cm]
Min. bøyeradius	15 [x ytre diam]
Min. bøyeradius fleksibel	20 [x ytre diam]

QERE WB 1,0 HWPI 8,5N

Armert sjøkabel

Løs kledning

12 - 144 fibre

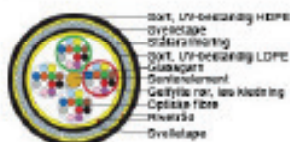
Bruksområde

Armert fiberkabel for legging i jord eller sjø. Ytre kappe av slitesterk HDPE, armeringen består av solid stålwire. Kabelen fåes med følgende typer fiber: SM-9/125, MM-50/125 og MM-62,5/125.



Konstruksjon Fiber

Fibertype	MM eller SM
Fargekode fiber	1 - rød 5 - hvit 9 - turkis 2 - grønn 6 - grå 10 - sort 3 - blå 7 - brun 11 - oransje 4 - gul 8 - fiolett 12 - rosa
Fiberrør	Løs kledning
Fargekode fiberrør	1 - rød 2 - grønn 3 - 12 hvit
Strekkelement	FRP- senter element med PE-kappe Ø=6,7mm
Separator	Svellebånd
Innerkappe	Sort PE UV-beständig
Armering	Galvansiert stålwire + svellebånd
Rivetråd	Ja
Kappe	Sort PE UV-beständig
Diameter	18,9 [mm]
Vekt	516 [kg/km]



Tekniske data fiber

Temperaturområde	-40 – +70 [°C]
Temperaturområde vinst.	-15 – +50 [°C]
Temperaturområde lagring	-40 – +70 [°C]
Strekksstyrke	8500 [N]
Bruddlast	25 [Nm]
Slagfast	4500 [N]
Bøyeradius fast inst.	15 [x ytre diam.]

Kabelgrep

Dimensjoner og typer

NEK Kabel kan levere kabelgrep av typer med enkelt (EG)- og dobbeltgrip (DG) samt åpne lissetyper (L) og som snøres fast. Leveres i rustfritt stål, glavanisert stål eller kevlar.

Enkeltgrip leveres opp fra 6mm til 38mm i diameter og dobbeltgrip opp fra 38mm til 130mm. Dimensjoner, leveringstid og priser på forespørsel.

Dobbeltgrip – DG Type

Optimalt for å holde mellomtunge til tunge kabeltyper fast til båt og/eller flåte. Dette er en type som best monteres nær enden på kabelen.



Dobbelt kabelgrip med lisse – L Type

Veldig lik DG-Type og egner seg godt til mellomtung og tung last. Veldig praktisk når enden av kabelen er konektet eller når kabelgripen må posisjoneres lenger ned på kabelen.

Denne typen på knyttes på med lisse, se fremgangsmåte lenger ned.



Dimensjon	Dobble kabelgrip syrefast stål		NEKSTREME EPR			SEAFLEX PUR		
	El.nr	Bruddvekt	El.nr	Tverrsnitt mm²	Ytre diam. mm	El.nr	Tverrsnitt mm²	Ytre diam. mm
6-13mm	8802657	610kg	1029216	3G1.5	11,1	1053301	3G1.5	10,1
			1029217	3G2.5	12,8	1053311	3G2.5	11,6
			1029226	4G1.5	12,4	1053302	4G1.5	11,4
						1053303	5G1.5	12,5
13-19mm	8802658	810kg	1029218	3G4	14,9	1053300	3G4	13,5
			1029219	3G6	16,6	1053310	3G6	15,2
			1029227	4G2.5	14,2	1053312	4G2.5	13
			1029228	4G4	16,5	1053316	4G4	15,3
			1029229	4G6	18,5	1053318	4G6	17,1
			1029233	5G1.5	13,7	1053313	5G2.5	14,4
			1029234	5G2.5	15,6	1053317	5G4	16,9
			1029235	5G4	18,3	1053319	5G6	18,9
19-25mm	8802659	2030kg	1029220	3G10	20,6	1053330	3G10	21,1
			1029238	3G16	22,7			
			1029230	4G10	22,8	1053320	4G10	23,4
			1029240	4G16	25,3			
			1029236	5G6	20,7	1053321	5G10	25,7
			1029237	5G10	25,5			
25-38mm	8802660	2845kg						
			1029242	5G16	28,2	1053323	5G16	28,4
			1029243	5G25	37,2			
38-50mm	8802661	4065KG						

Praktisk: Knyting av kabelgrep



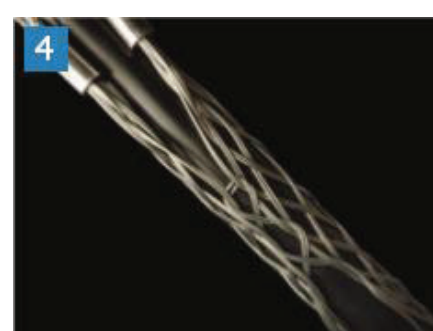
1: Begynn med å tre lissen fra øyeenden (forankringsenden) av kabelgreet.



2: Tre lissen gjennom de to første hullene i spleisen og dra gjennom helt til kryssingen av lissen kommer midt på



3: Ikke dra lissen for stramt. La det være like stort rom mellom to hull som knyttes sammen som det er i maskehullene.



4: Ettersom du fortsetter nedover kabelgreet dra de åpne sidene så langt ut som du trenger.



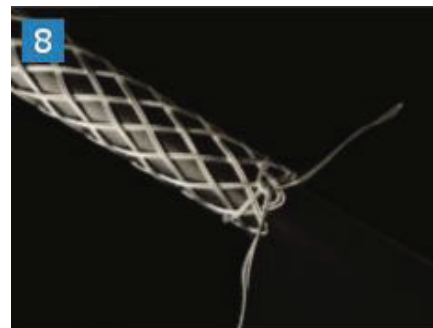
5: Prøv å få en så jevn og pen lissing som mulig fordi dette hjelper på styrken til kabelgreet når denne utsettes for drakraft senere.



6: Til slutt, tvinne endene på lissen en eller to ganger rundt enden av kabelgreet, så tvinnes endene sikkert sammen. Ekstra lisse kan kappes.



7: Legg på ekstra støtte hvis dette er nødvendig. Det anbefales å legge bånd rundt knutepunktet. Kabelgreet er nå klart til bruk.



8: Fortsett ned hele lengden av kabelgreet. Prøv å oppretthold strekket og avstanden for hver maske nedover. Det vil gi bedre stabilitet og grep rundt kabelen.

Forskrifter og retningslinjer for havbruk

Regler for elektriske installasjoner finnes i NEK 400-8-820 Havbruksanlegg. Et havbruksanlegg er pr. definisjon til for oppdrett av levende organismer i både saltvann og i ferskvann. Et slikt anlegg kan bestå av fôrflåte, en innretning for lagring og distribusjon av fiskefor til merder og merdene selv. Merdene er til for oppbevaring og foring av fisk.

NEK 400-8-820 sier noe om valg av kabeltyper. Det kan eksempelvis ikke brukes aluminiumskabel og ledere i kabel kan ikke være entrådet.

Videre er det krav om beskyttelse mot ytre påvirkninger som bruk av riktig IPX for stikkontakter etter plassering og grad av vannpåkjenning.

Materialvalg

Leverandører er programforpliktet til å fortelle at deres kabel er mer vanntett, sterkere, mykere, billigere (over tid) eller aller helst har den beste kombinasjonen av disse egenskapene. Hvordan kan du som bruker av kabel navigere i flyten av informasjon om material, egenskaper og holdbarhet?

Per i dag er det ingen sertifiseringskrav som støtter opp om forskriftene i NEK 400-8-820 for kabel brukt i fiskeoppdrettsnæring av typen som vi finner igjen i offshore og skipsnæringen, hvor DNV-GL, Veritas, ABS er strengt nødvendig. Likevel, man kan ikke trå veldig feil om man tar lærdom fra disse næringene og bruker kabel som innehar noen av kvalitetene eller til og med er sertifisert.

Kobberledere

Kobber er et mykt metall med gode lederegenskaper. Kobberledere kommer i entrådet-, flertrådet- og mangetrådet versjoner. Entrådet typer er stivere, rimeligere men ikke tillatt i forbindelse med havbruksanlegg. Flertrådet er fleksible og mangetrådet er mer fleksible. Begge kan brukes og flertrådet er minstekrav.

Ulempen med entrådet leder er at den raskere ryker i festepunkter på grunn av konstante vibrasjoner og/eller bevegelser. Dette er også grunnen til at denne typen heller ikke kan brukes ombord i skip eller offshoreplattformer.

Flertrådet ledere (Cu Kl. 2)

Er mer robuste og skulle en tråd ryke, så er det fortsatt seks tråder igjen. Denne lederen er noe dyrere enn entrådet type, men forskriftene tar ikke hensyn til det.

Mangetrådet ledere (Cu Kl. 5)

Tåler best vibrasjoner og bevegelser som forårsakes av bølger. I tillegg gjør denne ledertypen kabelen mer fleksibel. Kabel med mangetrådet ledere blir altså lettere å jobbe med og har lenger holdbarhet, begge gode grunner til å velge denne typen med tanke på total kostnader.

Fortinnet kobber

Kobber, i likhet med andre metaller, påvirkes av ytre påkjenninger som vann og særlig saltvann. Kobber irrer (korroderer). Fordi korrosjon forringer metallens lederegenskaper, har man i skips- og offshorenæringen funnet frem til at fortinnet kobber motstår korrosjon og dermed beholder sine lederegenskaper og mekaniske egenskaper. NEK Kabel benytter fortinnede kobberledere i SEAFLEX PUR og NEKSTREME EPR.

Isolasjon

EPR

EPR (Etylen-Propylen-Rubber) er en type syntetisk fremstilt gummi. I likhet med annen type gummi, blir den vulkanisert i produksjonsprosessen. Vulkanisering er en type herding av materialet og tilsvarer kryssbinding.

EPR tåler ledertemperaturer inntil 105°C. EPR er vanntett og fleksibel. NEK Kabel bruker de beste kvalitetene av EPR som isolasjonsmateriale i SEAFLEX PUR og NEKSTREME EPR.

PEX/XLPE - kryssbundet polyetylen

Helt vanntett og tåler 90°C ledertemperatur. PEX eller XLP (kryssbundet Polyetylen) er litt stivere, men har bedre dielektriske egenskaper enn EPR. NEK Kabel benytter PEX-isolasjon i PURFLEX Marin PWR.

Skjerm/armering

Det kan være ønskelig å skjærme kabel mekanisk mot ytre påkjenninger og armering gjør kabelen motstandsdyktig mot alt en kan tenke seg fra stein til klem mellom båt/rigg. Skjærmet kabel vil også gi mer beskyttelse. Her blir det opp til installatøren å evaluere risiko for sammenstøt eller annet som kan klemme, dra og bøye kabelen til bristepunkt for vanlig PUR-, PE- og XLPE ytterkappe.

Tape

I skjærmet kabel kan vannblokkerende tape brukes. Ved skade på ytterkappe vil tapen da utvide seg og forhindre vann i å komme videre inn i kabelen. Noen legger også polyester tape som kappeskiller når fyll- og ytterkappe er av likt materiale.

Fyllkappe

Flere materialer kan brukes som fyllkappe og den kan henge sammen med ytterkappen. Fyllkappen holder lederne på plass og minimerer rom for vann og dermed mulighet for vann å nå lederne. PUR ser ut til å være det foretrukne fyllkappematerialet.

Ytterkappe

Her kommer fleksibilitet og materialstyrke (levetid) opp mot pris. EPR er helt vanntett, men tåler noe mindre påkjenning enn PUR og Polyetylen (PE). Når det gjelder mykhet er EPR best, så PUR, så PE. Når det gjelder styrke kommer PUR ut på topp, så PE og så EPR. EPR er billigst, PUR dyrest.

Strekkelement

Kabel har egenvekt som selvfølgelig vil være mindre belastende i vann. Likevel har kabel med store kvadrat god nytte av innbygde strekkelementer som avlastar ytterkappe, fyllkappe og kobberet.

PUR

PUR er en polymer, dvs. Polyuretan er hoved elementet, men har forbedrede egenskaper ved innblanding av andre kjemiske elementer. PUR er mye brukt i verkstedindustrien fordi den er robust og oljebestandig. For denne bruken benytter NEK Kabel PUR basert på polyester. Denne typen passer imidlertid ikke for havbruksanlegg. Her benytter vi PUR basert på polyeter, som gjør materialet sikret mot vanninntrengning og er mekanisk enda sterkere. Denne kvaliteten PUR er dyrere.

Kabeltyper for havbruk

Det er flere typer kabel som brukes i havbruksinstallasjoner. Først og fremst skiller man mellom anlegg med landstrøm og anlegg med eget strømaggregat.

Kabel fra land og ut til anlegget er ofte armerte hybridkabeltyper. Disse innholder 3-fas ledere, ett styrepar, en kontrollkabel og muligheter for fiber. Det kan også være ønske om dobbelt armering.

Kabel fra land

Med armert strømtilførsel brukes oftest FEVE/FERE i 3x50-95mm². Antall fiber (x4) oftest G8 eller G12.

Kabel i anlegget

På fôrflåte og på merder må strøm tilføres fra en generator. Her passer PURFLEX Marin PWR 5G16-25mm² og SEAFLEX PUR 5G2,5-4mm². Vi kan også tilby hybride strømkabler med fiber for overføring av bilder/video.

**Ta gjernet kontakt med vårt salgsteam,
for hurtigst mulig svar og garantert oppfølging send din
forespørsel/bestilling pr. epost til
firmapost@nek-kabel.no**



Havbrukskabel



HAVBRUK



KOMMUNIKASJON



INDUSTRI



INSTALLASJON



SAMFERDSEL



SKIP OG OFFSHORE

NEK KABEL AS