



# **TULILANGAT**

## **F-CORD 10**

## **PRIMACORD 5**

# **AIKATULILANKA**

**Tuotetieto 22.1.2008**

## Tuotteen kuvaus ja käyttötarkoitus

RÄJÄHTÄVÄN TULILANGAN (F-cord 10) räjähdysaineena on pentriitti (PETN). Tämän ympärille on punottu kaksi polypropyleeni-lankakerrosta, ja näin saatu punoslanka on päällystetty muovilla. Muovi voi olla PVC-muovia taiympäristöystävällisempää Termo-muovia.

Räjähävää tulilankaa käytetään mm. tarvekivivilouhimoilla sekä tarkkuus- ja silolouhinnassa, kun halutaan useiden reikien räjähtävän samanaikaisesti. Usein em. töissä käytetään myös niin kevyttä panostusta, ettei räjähdys välittyminen ja jatkuminen ole varmaa ilman räjähtävää tulilankaa. Räjähävää tulilankaa käytetään myös avolouhinnassa räjähdysen jatkumisen varmistamiseksi.

Primacord 5-räjähävää tulilankaa suositellaan NONEL-nallien ja DYNOLINE letkun sytyttämiseen. Primacord 5 on Forcitin maahantuoma räjähtävä tulilanka.

AIKATULILANKA on puuvillalangoista punottu taipuisa lanka, joka on päällystetty mustalla polyeteeni muovilla. Tulilangan sydänosassa on mustaaruita. Aikatulilankaa käytetään pääasiassa tarvekivivilouhimoilla ja pienissä räjäytystöissä tulilankanallien (n:o 8) kanssa. Aikatulilanka on Forcitin maahantuoma.

## Pakkaukset

Tuote	φ/mm	Määrä m/kela	Määrä m/ltk	Nettopaino/ltk	Langan väri
F-cord 10	*	200	1000	10 kg	Keltainen
Primacord 5	4,0±0,2	400	800	4,2 kg	Punainen
Aikatulilanka	5,1±0,1	250	1000	6,1 kg	Musta

\*F-cord 10 on mankeloitu, jonka vuoksi sen läpileikkaus on ovaalinmuotoinen. Pyöreinä lankoina F-cord 10:n halkaisija on noin 5 mm.

Kuljetusluokitus	
RID/ADR	1.1D Tulilanka, räjähtävä Detonerande stubin Cord, detonating
IMDG	1.1 D
YK-numero (UN nro)	0065
Vaarallisuusluokka	1.1

Kuljetusluokitukset	
RID/ADR	1.4 S Aikatulilanka Svartkrutstubin Safety fuse
IMDG	1.4 S
YK-numero (UN nro)	0105
YK-numero (UN nro)	0065

## Räjähdystekniset ominaisuudet

Ominaisuudet	Yksikkö	F-cord 10	Primacord 5
Päällyste		Keltainen muovi	Punainen muovi
Happitasapaino	%	Negatiivinen	Negatiivinen
Räjähdyksaineen määrä	g/m	10-12	5,3±15 %
Räjähdyksenopeus	m/s	> 6 000	> 6 000
Syttymisherkyys Räjätysnalli		Nalliherkkä	Nalliherkkä
Toimintavarmuus		Toimintavarma - 30 °C saakka	Toimintavarma - 30 °C saakka

Ominaisuudet	Yksikkö	Aikatulilanka
Päällyste		Musta muovi
Mustanruudin määrä	g/m	6,1
Palonopeus	s/m	120 ± 12
Syttymisherkyys		Syttyy sytytysohjeiden mukaan
Toimintavarmuus		Toimintavarma -30 °C - +50 °C

## Pääraaka-aineet ja niiden vaaralausekkeet

Raaka-aine	Räjähätävätulilanka	Aikatulilanka
pentriitti (PETN)	E; R3,	-
mustaruuti	-	-

## Varasto- ja säänkestävyys

Räjähätävien tulilankojen ja aikatulilangan varastointikestävyys on useita vuosia. Tuotteet varastoidaan kuivassa ja viileässä paikassa ja voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

Räjähätävien tulilankojen ja aikatulilangan pakkaskestävyys on hyvä. Tuotteet syttyvät luotettavasti kohdassa 3 mainittuun lämpötilaan asti.

Räjähätävien tulilankojen vedenkestävyys on hyvä. On kuitenkin huomioitava, että vedessä olevan langan avoimen pään kautta imeytyy langan pentriittisydämeen vettä, varsinkin hydrostaattisen paineen alaisena.

Aikatulilangan vedenkestävyys on hyvä. On kuitenkin huomioitava, että avoimen langan pään kautta imeytynyt kosteus aiheuttaa sen, ettei lanka syty kostuneelta osaltaan, ks. kohta 8.

## Käsittelyturvallisuus

Räjähätävät tulilangat F-cord 10 ja Primacord 5 sekä aikatulilanka ovat CE-hyväksytyjä tuotteita, jotka täyttävät EU-direktiivin mukaiset olennaiset turvallisvaatimukset. Tuotteiden tulee täyttää mm. seuraavat käsittelyturvallisuutta kuvaavat vähimmäisvaatimukset:

Testi	Vaatus
iskuherkkyys (BAM)	$\geq 10$ J
Lämpöstabiliteetti	75 °C, 48 h (ei reaktiota)

Ihokosketusta langan sisältämään räjähdysaineeseen on vältettävä.

## Ympäristövaikutukset

---

Räjähämätön tai muuten kivikasaan jäänyt pentriitti ei liukene veteen, vaan jää sellaisenaan luontoon. Kuiva pentriitti aiheuttaa räjähdysvaaran. Maahan joutunut pentriitti kostutetaan ja kerätään hävitettäväksi ks. kohta 8.

Räjähdyksessä syntyvien haitallisten palokaasujen (CO, NOx) määrää voidaan vähentää tuotteiden oikealla käytöllä. (Katso käyttöohjeet, kohta 8.)

Yleisesti räjähdyksessä kaasujen muodostuminen on riippuvainen happitasapainosta ja siitä, kuinka täydellisesti räjähdys tapahtuu. Ideaalitapauksessa, jossa happitasapaino on nolla ja räjähdys tapahtuu täydellisesti, räjähdystuotteina muodostuu pääasiassa hiilidioksidia, vesihöyryä ja typpikaasua. Käytännössä tätä ideaalitulannetta ei kuitenkaan saavuteta ja happitasapaino on yleensä joko hieman negatiivinen tai positiivinen.

Räjähävän tulilangan happitasapaino vapaassa tilassa on negatiivinen, mikä tarkoittaa, että räjähdyksessä muodostuu pieniä määriä NOx-kaasuja ja hiilimonoksidia. Mitä negatiivisempi happitasapaino on, sitä enemmän muodostuu CO-kaasuja suhteessa typen oksideihin. Avoimessa tilassa nämä kaasut laimenevat nopeasti. Räjähdyttävässä suljetussa tilassa, maan alla, kaivannossa tai muussa kohteessa, jossa voi kerääntyä terveydelle vaarallisia tai haitallisia räjähdyskaasuja, ei räjähtämyspaikalle saa mennä ennen kuin räjähdyskaasut ovat siinä määrin laimentuneet (esimerkiksi tuulettamalla), ettei niistä aiheudu vaaraa terveydelle. HUOM! Hiilimonoksidi (häkä) kerääntyy ilmaa raskaampana ympäristöään syvempiin paikkoihin, kuten kaivon pohjalle.

Räjähävän tulilangan kelat voidaan palauttaa tehtaalle uudelleen käyttöä varten.

## Käyttöohjeet

---

### 8.1 F-cord 10

F-cord 10 (päällystetty PVC-muovilla) ja F-cord 10T (päällystetty Term-muovilla) -räjähtävää tulilankaa käytetään mm. tarvekilouhimoilla sekä tarkkuus- ja silolouhinnassa, kun halutaan useiden reikien räjähtävän samanaikaisesti. Usein edellä mainituissa töissä käytetään myös niin kevyttä panostusta, ettei räjähdys välittyminen ja jatkuminen ole varmaa ilman räjähtävää tulilankaa. Räjähävää tulilankaa käytetään myös avolouhinnassa räjähdys jatkumisen varmistamiseksi esimerkiksi putkipanosten käytön yhteydessä. Termo-muovilla päällystetty F-cord 10T, nokeaa vähemmän ja on jonkin verran jäykempää kuin PVC päällysteinen F-cord 10.

Räjähävä tulilanka on täysin tunteeton kaikkia sähköisiä vaaratekijöitä, esimerkiksi ukkosta vastaan.

Sytytettäessä räjähtävällä tulilangalla useampia räjäytysreikiä yhtäaikaan, kiinnitetään räjähtävä tulilanka esim. eristysnauhalla jokaisen reiän alimpaan (mielellään) patruunaan. Panosrei'istä ylös tulevat tulilangat yhdistetään toisiinsa ns. selkälangalla, joka on myös räjähtävää tulilankaa.

Räjähävä tulilanka katkaistaan laudan tai jonkun muun ei-metallisen alustan päällä terävällä veistellä tai normaalisti ilmassa veitsellä.

Liitosten tekeminen:

Panostilaan menevät langat liitetään selkälankaan MULTICLIPS-liittimillä (varmin tapa), eristysnauhalla (liitoksen tulee olla ”myötäsukainen” ja vähintään 10 cm pitkä) tai solmimalla (käytössä on kaksi suositeltavaa solmutyppiä).

Selkälankaa ei saa vetää liian kireäksi, sillä langan räjähtäessä syntyvä nykäys voi irrottaa hyvänkin liitoksen.

Tehtäessä eristysnauhaliitoksia on huolehdittava siitä, että kaikki liitokset ovat räjähdysten etenemissuuntaan nähden myötäsukaisia.

Solmuja tai erikoisliittimiä käytettäessä on huolehdittava siitä, että liitokset ovat lujia ja että liitettävien lankojen välinen kulma on 90°, jotta sytytys voidaan järjestää siten, että räjähdys tavoittaa jokaisen panoksen kahta eri tietä.

Räjähävä tulilanka sytytetään räjäytysnallilla, joka teipataan lankaan kiinni siten, että nallin pohja on räjähdysten etenemissuuntaan päin. Katso liitosesimerkkejä räjähtävântulilangan pakkauslaatikosta.

Räjähävien tulilankojen käyttö mörissä olosuhteissa:

Vesisateella ja muutoinkin mörissä olosuhteissa tulee panostajan huolehtia siitä, ettei räjähtävien tulilankojen päät joudu kosketuksiin veden kanssa. Mikäli vesi on päässyt kosketuksiin langan pään kanssa, täytyy panostajan katkaista pois langan kostunut osa ja hävittää se esimerkiksi räjäytettävässä panostilassa.

Mörissä olosuhteissa on panostajan syytä ottaa liitoskohtiin ylimääräistä lankaa siinä määrin, että veden mahdollinen imeytyminen ei missään tapauksessa ylety liitoskohtaan saakka.

Suorittamiemme kokeiden perusteella etenee vesi langassa nopeudella: 10 cm – 30 min, 15 cm tunti, 35 cm – kuusi tuntia.

Veden imeytyminen lankaan voidaan estää lähes kokonaan puristamalla langan päähän oikein asianmukainen alumiiniholkki.

Räjähtäviä tulilankoja käytettäessä on kiinnitettävä huomiota erityisesti seuraaviin asioihin:

- lankoja ei saa vetää varomattomasti louhikossa, sillä muovipäällysten tulee olla ehyitä jotta langat toimivat moitteettomasti
- selkälanka ja panostilaan menevät langat eivät saa olla liian kireällä, jottei detonaatorintaman aiheuttama nykäisy vaurioita lankoja
- purettaessa lankaa kelalta tulee kelan pyöriä vapaasti siten, ettei lanka jää kierteelle
- kelan loppuosaa purettaessa pakkasella tulee kiinnittää huomiota siihen, ettei päällystemuovi pääse lohkeilemaan
- eri aikaa räjähtävät langat eivät saa olla 20cm lähempänä toisiaan
- panostetuissa langoissa ei saa olla jyrkkiä mutkia

## 8.2 Primacord 5

Primacord 5 -räjähtävää tulilankaa käytetään NONEL-sytytysjärjestelmän kanssa yhdessä monella eri tapaa. Kyseiset käyttötavat on kuvattu yksityiskohtaisesti NONEL CE-käyttöohjekirjassa.

Primacord 5 -räjähtävän tulilangan käsittely ei poikkea edellä esitetyn F-cord 10 räjähtävän tulilangan käsittelystä.

## 8.3 Aikatulilanka

Panostajan tulee aina ennen räjäytystyötä todettava aikatulilangan kelvollisuus. Aikatulilankaan kytketään tulilankanalli (n:o 8) puristamalla se tiukasti lankaan kiinni tarkoitukseen soveltuvilla pihdeillä tai erikoispuristimella. Tulilankanalli on tyhjennettävä mahdollisista epäpuhtauksista kämmeneen kopauttamalla ennen sen liittämistä aikatulilankaan. Aikatulilangan pää tulee olla juuri ennen liittämistä terävällä veitsellä kohtisuoraksi leikattu (leikataan 1-3 cm pois), jotta varmistutaan ruutisydämen toimintavarmuus nallin kosketuspinnalla. Nallin kiinni-puristaminen tulee tapahtua puristajan sivulla siten, että nalli osoittaa vaarattomaan kohteeseen.

Ruudilla panostettaessa on lanka ja mahdollinen räjäytysnalli pantava reikään siten, että ne ulottuvat ruutipanoksen keskimmäiseen kolmannekseen. Tulilangan on panostamisen jälkeen ulotuttava vähintään 0,5 metriä porausreiän suusta ulos.

Räjätystöissä käytettävän aikatulilangan lainmukainen minimipituus on räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeiden mukaan 60 cm. Lisäksi sen täytyy reikäpanoksessa ulottua vähintään 20 cm reiän ulkopuolelle. Ojitustöissä aikatulilangan pituuden tulee olla vähintään 1 m ja kiviperäisessä maassa vähintään 1,5m.

Jos panosreikään tulee vettä on nalli-tulilankaliitos suojattava kosteudelta eristysnauhalla tai jollakin muulla sopivalla tavalla.

#### 8.4 Yleistä

Tulilangat, joiden käyttökelpoisuutta on syytä epäillä, tulee hävittää panostilassa muun räjäytyksen yhteydessä tai polttamalla palavien apuaineiden kanssa. Kerrallaan saa hävittää enintään 5 kg, enintään 5 cm:n paksuisena kerroksena. Tarkemmat hävitysohjeet löytyvät Räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeista, pykälistä 71 ja 73.

Forcit ottaa vastaan hävitettäväksi vanhentuneita räjähdysaineita. Vastaan otettua räjähdysainetta ei hyvitetä ja hävittämisen kustannuksista sovitaan tapauskohtaisesti erikseen.

#### Reklamaatio-ohje:

Jos tuotteissa havaitaan puutteita tai ne eivät toimi odotetulla tavalla, on ko. tuotteesta välittömästi ilmoitettava seuraavat tiedot FORCITin räjähdysaine-tehtaalle kirjallisesti:

- tuotteen koko ja pakkauksessa oleva valmistuspäivämäärä
- tuotteen ulkonäkö ja kuvaus tuotteen käsiteltävyydestä/ näppituntumasta
- tuotteen käyttötilanne työmaalla
- panostusolosuhteet sekä liitostapa

Poikkeavasta tuotteesta talteen saadut näytteet sekä samaa valmistuserää oleva kela ja mahdollinen vajaakela on toimitettava välittömästi tehtaallemme jatkotutkimuksia varten. Näyte on ennen lähettämistä merkittävä tunniste-tiedoilla, jotta sen identifioiminen helpottuisi.