

# Korkeapainehydrauliikan liittimien ja letkujen turvallisuusopas



 **Pneumacon**

 **CEJN** The Quick Connect  
Solution Provider

# Erittäin suuret paineet vaativat äärimmäistä turvallisuutta

Korkeiden paineiden kanssa työskentelyyn on aina suhtauduttava vakavasti. Toisinaan työskentely tapahtuu hyvin ahtaissa paikoissa, ja työhön voi sisältyä raskaiden koneen osien purkamista huolto varten. Myös työskentely-ympäristö saattaa aiheuttaa haasteita silloin, kun kohde on syrjäisessä paikassa, kuten vuoren huipulla tai merellä, joissa olosuhteet ovat hankalat.

Tämä on johtanut työntekoa helpottavien, pienikokoisten ja kevyiden hydraulikkatyökalujen kysynnän kasvuun. Pienemmät työkalut tarvitsevat korkeamman paineen muodostaakseen riittävän voiman raskaissa tehtävissä, kuten pulttien irrottamisessa tai kiinnittämisessä. Äärimmäisen suuria paineita käytettäessä turvallisuuden tason on kuitenkin oltava erittäin korkealla. Esimerkiksi vuoto tai liittimen tahaton irtoaminen voi aiheuttaa vakavia vammoja työntekijälle tai vahingoittaa ympäröiviä laitteita.

Olennaista on olla tietoinen riskeistä, jotta niiden välttämiseen voi löytää luotettavat ratkaisut. Jos riskejä ei tunnisteta, eletään valheellisessa turvallisuuden tunteessa. Korkeapainehydrauliikan parissa työskenneltäessä pelkästään kypärät ja käsineet eivät riitä suojaksi, sillä vuodot ja liittinten irtoamiset voivat aiheuttaa hyvin vakavaa vahinkoa sekä ihmisille että koneille. Suurin osa vaaratilanteista ja kaikki onnettomuudet ovat kuitenkin estettävissä oikeanlaisella varustautumisella ja tuotteilla.

**Tutustu aiheeseen tarkemmin tästä oppaasta ja kysy meiltä rohkeasti lisää! Yhteystietomme löydät oppaan viimeiseltä sivulta.**

## JUHA LINDROOS

toimitusjohtaja  
Pneumacon Oy

## Oppaan sisältö:

Korkeapainehydrauliikan riskit on tunnistettava	3
Yleisimmät korkeapainehydrauliikan letkuihin ja liitoksiin liittyvät onnettomuudet	3
Korkeapainehydrauliikan turvallisuuden lisääminen	4
CEJN korkeapainehydrauliikan turvallisuuden asialla	6
CEJNin korkeapainehydrauliikan tuotteet	8
Yhteystietomme	10

# Korkeapainehydrauliikan riskit on tunnistettava

Korkeapainehydrauliikkajärjestelmä on riskitasoltaan verrannollinen suurjännitteen ja sähkölaitteiden kanssa toimimiseen. Kummassakin viallinen laitteisto tai huolimattomuus niiden käytössä voivat aiheuttaa jopa hengenvaaran.

## Miten korkeapainehydrauliikkajärjestelmä toimii?

Hydraulisessa järjestelmässä energiaa siirretään nesteen välityksellä. Nykyaikaisissa hydrauliikkajärjestelmissä nesteenä käytetään öljyä, joka paineistetaan pumpun avulla. Hydrauliikan avulla voidaan tuottaa suuria voimia, ja korkeapainehydrauliikassa paine sekä voima nousevat vielä huomattavasti suuremmiksi. Siksi myös mahdolliset onnettomuudet ovat aivan eri mittaluokassa. Korkeapainehydrauliikasta puhutaan silloin, kun kyseessä ovat yli 700 barin (70 MPa) paineet.

## Millaisia letkuihin ja liittimiin liittyviä onnettomuuksia voi sattua?

### Letkun rikkoutumisesta aiheutuva öljyvuoto

Korkealla paineella ampuvan pistemäisen öljysuihkun aiheuttamat vammat ovat yleensä vakavampia kuin miltä ne vaikuttavat, sillä öljy voi aiheuttaa pahoja sisäisiä kudosaivourioita. Vamma voi tuntua ampuksen pistolta, mutta seurauksena saattaa silti olla raajan amputaatio. Usein tilanteet vaativat leikkaushoitoa.

### Pienten vuotojen aiheuttamat liukastumiset

Työympäristöissä, jotka ovat jo itsessään haastavia, pienikin öljyvuoto saattaa aiheuttaa pahoja vahinkoja. Liukas öljy lattialla on aina turvallisuusriski.

### Irtoavan letkun aikaansaama raipan isku

Yksi korkeapainehydrauliikan riskikohdista ovat huonosti tai väärin asennetut letkut, jotka voivat irrota letkuliittimestä aiheuttaen raippamaisen iskun. Kun on kyse erittäin korkeasta paineesta, letku ponkaisee irti hurjalla voimalla ja tekee ikävää jälkeä.

## Ohjeita korkeapainehydrauliikkaletkun vuototilanteeseen:

- + Jos korkeapainehydrauliikkaletku alkaa vuotaa, sammuta laitteisto välittömästi.
- + Älä koskaan yritä tukkia tai paikallistaa vuotoa kädellä tai muulla ruumiin osalla.
- + Öljysuihkun aiheuttama vamma vaatii aina kiireellistä ensiapua ja lääkärin hoitoa.

# Korkeapainehydrauliikan turvallisuuden lisääminen

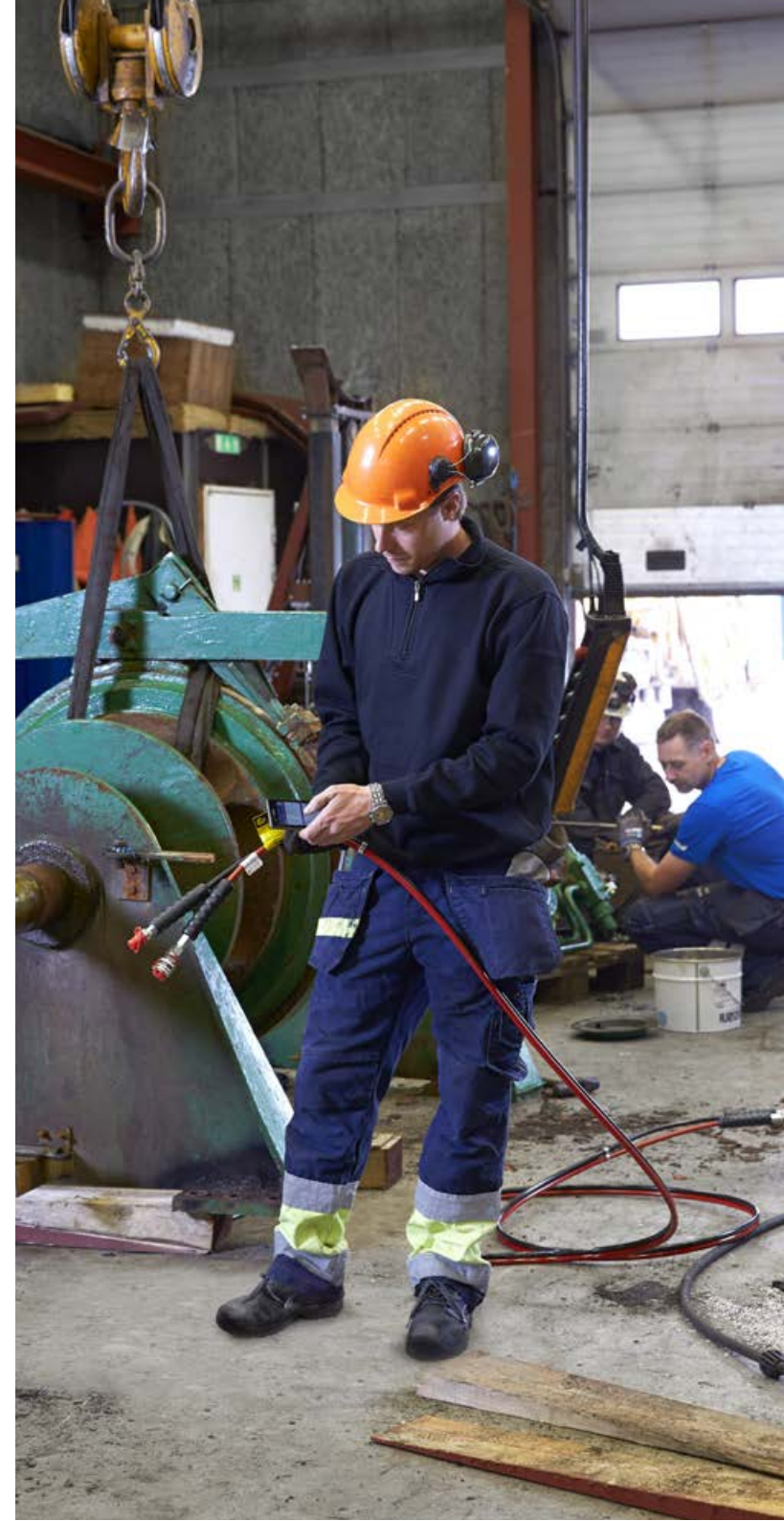
Korkeiden paineiden kanssa työskenneltäessä turvallisuus koostuu monista asioista, joiden kaikkien on oltava kunnossa.

- 1. Korkealaatuiset tuotteet**

Korkeapainehydrauliikassa turvallisuusriskit ovat suuret, ja siksi laadukkaisiin ja testattuihin tuotteisiin, letkuihin ja liittimiin, kannattaa panostaa. On myös tärkeää, että eri valmistajien tuotteita ei yhdistellä keskenään, sillä silloin valmistaja ei voi taata oman tuotteen toimivuutta.
- 2. Huolellisuus laitteiden käytössä**

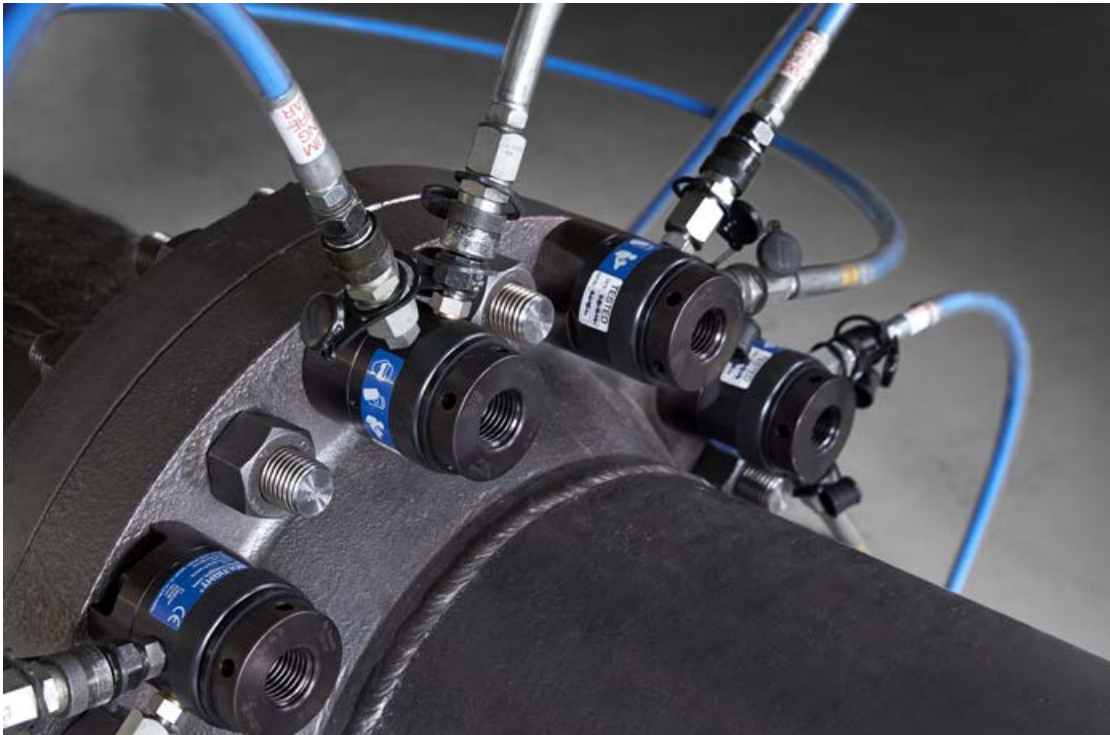
Työntekijöiden täytyy tiedostaa, että korkeapainehydrauliikan parissa työskentely vaatii erityistä huolellisuutta. Ohjeiden noudattaminen on ratkaisevan tärkeää, jotta turvallisuus säilyy.
- 3. Järjestelmän kunnan varmistaminen**

Korkeapainehydrauliikan suuret paineet kuluttavat järjestelmän osia, joten niiden kunnan seuraaminen ja säännöllinen huolto on erittäin tärkeää. Laadukkaatkin liittimet ja letkut on uusittava tarvittavin väliajoin.



## Ohjeita letkuvuotojen aiheuttamien onnettomuuksien estämiseen

- + Älä koskaan käytä letkuja, joissa on minkäänlaisia näkyviä pintavaurioita.
- + Älä ylitä letkun sallittua painerajaa äläkä taivuta letkua sallittua enempää.
- + Älä rasita letkua kulkemalla sen päältä tai ajamalla sen yli ajoneuvolla.
- + Älä koskaan kannata tai vedä työkaluja letkusta.
- + Älä koskaan irrota letkua, jossa on painetta.
- + Huomioi aina valmistajan ohjeet letkujen vaihdoissa ja korjauksissa.



## Tarkista letkut seuraavien asioiden varalta säännöllisesti:

### Päivittäin

Liitoskohtien vuodot  
Taipuneet letkut  
Epäpuhtaudet öljyssä  
Hydrauliikkaliittimien silmämääräinen kunto  
Ruostuneet osat  
Vauriot letkuissa

### Vuosittain

Hydrauliikkajärjestelmän öljyn vaihto

### Joka toinen vuosi

Letkuston testaus

### Joka viides vuosi

Liittimien ja letkujen vaihto

# CEJN korkeapainehydrauliikan turvallisuuden asialla

CEJN on kehittänyt tuotteisiinsa lukuisia korkeapainehydrauliikan turvallisuutta parantavia ominaisuuksia. Tässä joitakin esimerkkejä niistä.

## Tippavapaa liitos

Kaikki CEJNin korkeapainehydrauliikan rungot ja -pistokkeet muodostavat tippavapaan liitoksen, joka minimoi nesteen vuotamisen ympäristöön sekä ilman pääsyn järjestelmään liittimen kytkennän ja irrottamisen yhteydessä.

## Nopea turvalukitus

Kaikissa CEJNin uuden sukupolven liittimissä on vakiona turvalukitus, joka estää liittimen tahattoman aukeamisen. Joidenkin käyttäjien mielestä kierrettävät lukitukset ovat aikaa vieviä, joten ne jätetään lukitsematta. Nopeakäyttöisen ja tasaisen lukitusrenkaan ansiosta liitos on erittäin turvallinen. Tarvitaan vain käännettävän lukon nopea pyöräytys, niin liitin on lukittu.

## Letkujen käyttöiän seuranta – CEJN Identification System (CIS)

CEJNin CiS-järjestelmä on ratkaisu, jossa jokainen CEJNin letku-asennelma on varustettu mikrosirulla ja yksilöllisellä merkinnällä ja on jäljitettävissä lähiluvun avulla. Teknisten tietojen lisäksi voidaan tarkastella päivityshistorian lokia: Milloin letku on ensimmäisen ja edellisen kerran testattu, ja milloin on aika poistaa letku käytöstä.



Ruotsalainen CEJN on valmistanut ammattikäyttöön kehitettyjä pikaliittimiä jo vuodesta 1955 ja on kansainvälistymisensä myötä lunastanut alalla edelläkävijän aseman. Korkeapainehydrauliikka on yksi CEJNin vahvoista osaamisalueista, ja tuotevalikoima sen osalta on laaja. CEJN valmistaa mm. pikaliitinrunkoja ja -pistokkeita, T-kappaleita, painemittareita, adaptereita, jakotukkeja sekä korkeapaineletkuja.

Tärkeimpiä kriteerejä CEJNin korkeapainetuotteiden suunnittelussa on aina ollut turvallisuus, joka on olennainen osa tuotteiden laatua. Jokainen tuote testataan ennen toimitusta ja tuotekehitystä tehdään jatkuvasti. Kaikki tuotteet valmistetaan Ruotsissa.

Suomessa CEJNin tuotteiden maahantuojana on Pneumacon, ja tuotteita myyvät jälleenmyyjät eri puolilla maata.



## Jäännöspaineen purkaminen – CEJN Pressure Eliminator Nipple

Runkoja ja liittimiä ei voi yhdistää, jos järjestelmässä on jäännöspainetta. Jotta paineen purkamiseen ei olisi tarvetta käyttää siihen soveltumattomia työkaluja, CEJN on suunnitellut tarkoitukseen täsmätyökalun. Näin liittimet eivät pääse vahingoittumaan ja pysyvät turvallisina käyttäjä.



## CMS-teknologia

Kun kyse on matalammista korkeapainehydrauliikan paineista (700-1000 bar), on melko yleistä käyttää NPT-kierrelitaintää, joka on tiivistetty Te-flon-teipillä, nestemäisellä tiivisteellä tai kumi-metallitiivisteellä. CEJN on kehittänyt jo 1980-luvulla tämän tilalle tiivistyskartion, joka pienentää tiivistettävää pinta-alaa sekä liitokseen kohdistuvaa voimaa, ja näin ollen pienentää vuotoriskiä. CEJNin CMS-metallitiivisteadapterilla saadaan aikaan erittäin turvallinen ja kustannustehokas tiivistys, jonka avulla liitos voidaan irrottaa ja kiinnittää useita kertoja.



## CEJN-suojatulpat

Laadukkaat suojatulpat estävät epäpuhtauksien pääsyn hydrauliseen järjestelmään. Kun korkeapainehydrauliikkatuotteet eivät ole käytössä, niissä tulisi aina käyttää suojatulppia. Kun tuote otetaan taas käyttöön, suojatulpat liitetään yhteen, jotta ne pysyvät puhtaina.



## CEJN Alert Ring System

Varmuudella pitävät liitoskohdat ovat korkeapainehydrauliikan turvallisuuden ydin. CEJNin korkeapainehydrauliikan pikaliittimissä käytettävä Alert Ring System näyttää selkeästi, milloin liitin on kiinnitetty kunnolla. Kun liitin kiertävä punainen rengas jää täysin piiloon, liitos on turvallinen. Jos taas punaista jää näkyviin, on vaarana, että paine saa liittimen irtaamaan.



## CEJNin korkeapainehydrauliikan tuotteet

CEJNin kattavasta tuotevalikoimasta löytyvät sopivat ja ehdottoman laadukkaat ratkaisut vaativiin korkeapainehydrauliikan sovellutuksiin, kuten suurpainepumppuihin ja pelastuslaitteistoihin. Laaja tuotekehitys ja -testaus varmistavat, että tuotteet toimivat luotettavasti myös ääriolosuhteissa.

### Rungot ja pistokkeet

Runkoja ja pistokkeita on saatavilla useita sarjoja, jotka soveltuvat erilaisiin kohteisiin maksimityöpaineesta ja käyttötarkoituksesta riippuen. Toimitukseen sisältyvät aina suojatulpat, jotka estävät epäpuhtauksien pääsyn hydrauliseen järjestelmään.



### Flat-Face-rungot ja -pistokkeet

Yhdellä kädellä liitettävät Flat-Face-liittimet on kehitetty täyttämään erittäin korkeapaineisten hydraulijärjestelmien asettamat tiukat vaatimukset. Kaikkein kestävimistä materiaalista, erittäin tarkoin toleranssein valmistetut CEJN Flat-Face-*korkeapaineliittimet* tarjoavat ratkaisun erittäin vaativiin sovellutuksiin. Flat-Face-rakenne estää myös lian pääsyn hydraulijärjestelmään.



### High-Flow Flat-Face-rungot ja -pistokkeet

Viimeisimmäksi CEJN on laajentanut korkeapaineliitinvalikoimaansa uudella High-Flow-hydrauliikkaliitin-sarjalla. CEJNin Flat-Face-liittimet ovat pienikokoisia mutta suorituskyvyltään suuria, ja siksi ne soveltuvat erityisen hyvin suuria virtauksia vaativiin hydraulisiin kohteisiin.





## Kierrettävät rungot ja pistokkeet

Kierrelliittimistä koostuva 232-sarja täydentää CEJNin laajaa pikaliitinvalikoimaa. Se tarjoaa taattua CEJN-laatua, ja liittimillä on hyvät virtausarvot. Sarjan liittimet voidaan kytkeä myös silloin, kun järjestelmässä on painetta, ja ne ovat yhteensopivia useimpien muiden kierrelliittimien kanssa. Liittimet soveltuvat muun muassa käsipumpuihin, sylintereihin ja tunkkeihin.



## Letkuasennelmat

CEJNin korkeapainehydrauliikkaletkut ovat teräslangalla vahvistetusta polymeeristä valmistettuja letkuja, jotka kestävät erittäin korkeita työpaineita ja säilyttävät joustavuutensa koko käyttöiän. Letkun tilavuuden vähäinen muutos pitää hydraulijärjestelmien vasteajat nopeina, ja sileä sisäpinta vähentää painehäviön minimiin. Ulkoläpimitaltaan ohuet letkut soveltuvat hyvin käytettäväksi ahtaissa kohteissa. Kaikki letkut voidaan toimittaa haluttuina pituuksina valmiiksi asennetuin liittimin ja tehtaalla testattuina.



## Tarvikkeet

CEJNin korkeapainehydrauliikkaan suunniteltujen tarvikkeiden valikoimasta löytyy erilaisia adaptereita, jakotukkeja ja painemittareita. Maksimissaan 4 000 barin (400 MPa) työpaineisin tarkoitetut adapterit ovat yhteensopivia useimpien liittimien ja letkujen kanssa ja muodostavat niiden kanssa luotettavan ja turvallisen liitännän. Valikoima sisältää viisi erilaista jakotukkaa useiden hydrauliikkaletkujen liittämiseksi yhteen pumppuun ja painemittareiden lisäämiseksi järjestelmään. CEJNin painemittarit on tarkoitettu joko pohja- tai paneeliasennukseen maksimissaan 400 MPa:n järjestelmiin (näyttöalue 550 Mpa / 5 500 bar).

# *Kysy meiltä lisää!*

*Autamme mielellämme sinua löytämään  
parhaat ratkaisut yrityksesi tarpeisiin.*

SOITA TAI LAITA VIESTI:

☎ 010 778 1400

✉ info@pneumacon.fi

Pneumacon Oy  
Palo-ojantie 5  
05810 Hyvinkää

→ [www.pneumacon.fi](http://www.pneumacon.fi)

