

# Teollisuusputkistot 2025 - suunnittelu ja valmistus

Taitotalon Teollisuusputkistot-seminaari on Suomen suosituin putkistosuunnittelijoiden täydennyskoulutustilaisuus. Lyhyt mutta kattava, klassikko erityisesti nuorten suunnittelijoiden uralla. Koulutus järjestetään tällä kertaa kolmipäiväisenä.



Seminaarin asiantuntijat tulevat teollisuudesta ja suunnittelutoimistoista; ohjelmassa on myös esitykset tarkastuslaitokselta ja valvovalta viranomaiselta.

## Kenelle koulutus sopii?

putkistosuunnittelun perus- ja täydennyskoulutusta tarvitseville suunnittelun, valmistuksen ja laadunvarmistuksen muille toimijoille

## Koulutuksen sisältö

### Ohjelmassa

Putkistosuunnittelu pähkinänkuoressa – koulutuksen ja kehityksen painopisteet  
Putkiston hahmotus: isometrisen piirustuksen laadinta  
Putkiston mitoitus – SFS-EN 13480  
Painelaitesäädösten soveltaminen putkistosuunnittelussa  
Muoviputkistot teollisuudessa  
Putkistojen suunnittelu, valmistus ja tarkastus painelaitesäädösten mukaan, tarkastus-/Ilmoitetun (Notified Body) laitoksen näkökulma  
Putkiston virtaustekninen mitoitus  
Putkistojen lujuuslaskenta ja jännitysanalyysit  
Laitos- ja putkistosuunnittelu 3d-tietokantojen avulla – käytännön kokemuksia  
Kannakointi ja laiteliitännät  
Putkisto-osien esivalmistus  
Putkistomateriaalit – hankintaprosessi toimittajan näkökulmasta  
PSK-putkiluokat huomioiden EN-materiaalit, -putkenosat ja -laipat  
Putkistojen lämpötilamuutosten fysikaaliset ja toiminnalliset perusteet ja vaikutukset – huomiointi suunnittelussa  
Asennusvaiheen huomiointi suunnittelussa

Osallistu – hyödyt varmasti!

## Muuta tärkeää tietoa

**Tutustu myös tähän kannakointikoulutukseen.**

## Ota yhteyttä

### Ilkka Lassila

koulutusasiantuntija, suunnittelijoiden koulutukset, prosessiturvallisuus, säteilyturvallisuus  
050 544 8524  
ilkka.lassila@taitotalo.fi

## Seuraavat koulutukset

### Teollisuusputkistojen suunnittelu

**Paikka:** Taitotalon kongressikeskus, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

**Ajankohta:** 29.-31.1.2025

**Ilmoittaudu viimeistään:** 15.1.2025

**Kesto:** 3 päivää

**Hinta:** 1 750,00 € ALV 25,5 % Kokonaishinta sis. ALV 2 196,25 €

## Lisätietoa

### Teollisuusputkistojen suunnittelu

29.1.2025 - 31.1.2025

Taitotalon kongressikeskus, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

#### Keskiviikko 29.1.2025

1. päivä Teollisuusputkistojen suunnittelu

Taitotalon kongressikeskus, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

#### 9.00-9.15

Ilmoittautuminen, aamiaisen tarjolla kongressikeskuksen lämpiössä

#### 9.15-10.00

Putkistosuunnittelu pähkinänkuoressa - koulutuksen ja kehityksen painopisteet

Hämäläinen Jukka, Business Unit Manager, Nuclear Industry, Recion Oy

Suunnittelun kulku investointihankkeessa - laitossuunnittelusta putkistosuunnitteluun. Suunnittelun vastuutahot ja pätevyitys. EN- ja ASME-maailman hallinta. Hyvien ja kustannustehokkaiden suunnitelmien edellytykset. Tehdassuunnittelun asiakirjat / tilaajan näkökulma.

#### 10.00-10.30

Putkiston hahmotus: Isometrisen piirustuksen laadinta

Hämäläinen Jukka, Business Unit Manager, Nuclear Industry, Recion Oy

Isometrissä saadaan esille valmistustietojen lisäksi toiminnallisia vaatimuksia: vietto, vesitys/tyhjennys, ilmaus jne. Reitti-, taso- ja leikkauspiirustusten tarve.

#### 10.45-11.30

Putkiston mitoitus - SFS-EN 13480

Hämäläinen Jukka, Business Unit Manager, Nuclear Industry, Recion Oy

Sisällön pääkohdat - keskeiset huomioitavat uudet asiat. Käyttökokemuksia - esiin nousseet ongelmakohdat ja niiden käsittely.

#### 11.30-12.30

Lounas

#### 12.30-13.30

Painelaitesäädösten soveltaminen putkistosuunnittelussa

Painelaitte- ja kemikaalisäädökset putkistoille. Putkistojen luokittelu. Vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyt. Putkiston turvallisuusvaatimukset. Yhdenmukaistetut EN standardit. Putkiston merkinnät ja asiakirjat. Putkiston korjaus- ja muutostyöt.

#### 13.45-14.30

Muoviputkistot teollisuudessa

Purje Juha, johtava asiantuntija, Inspecta Tarkastus Oy

Kestomuovit, kertamuovit, lujitemuovit. Ominaisuudet. Käyttömahdollisuudet. Mitoituslaskennassa tarvittavat lujuusarvot. PED ja standardit.

#### 14.50-16.15

Putkistojen suunnittelu, valmistus ja tarkastus painelaitesäädösten mukaan. Tarkastus/ilmoitetun (Notified Body) laitoksen näkökulma.

Purje Juha, johtava asiantuntija, Inspecta Tarkastus Oy

Historia ja kehitysnäkymät. Miten yhteispelin käytännöt päivittyvät. Kokemuksia PEDin aikakaudelta. Näkökohtia tekniisiin ongelmiin. Materiaalivalinta: laipat, tiivisteet, ruuvit.

#### Torstai 30.1.2025

2. päivä Teollisuusputkistojen suunnittelu

#### 8.30-9.30

Putkiston virtaustekninen mitoitus

Latvala Mikko, Senior Advisor, AFRY Finland Oy

Virtaustekniset perusyhtälöt. Putkistojen mitoitus. Nesteet, höyryt, kaasut. Laskenta käytännössä ja käytännön esimerkkien valossa.

#### **9.50-10.45**

Putkiston virtaustekninen mitoitus (jatkuu)

Latvala Mikko, Senior Advisor, AFRY Finland Oy

Virtausnopeus. Painehäviö: virtaustyyppit, kitkakerroin, viskositeetti, pinnankarheus, paikallisvastukset. Pumput. Säästöventtiilit. Kokoonpuristuva virtaus. Putkiston taloudellinen mitoitus. Paineiskut.

#### **11.00-12.00**

Putkistojen lujuuslaskenta ja jännitysanalysit

Joronen Olli-Pekka, standardisointiasiantuntija, PSK Standardisointiyhdistys ry

SFS-EN 13480-3 Suunnitteluperusteet. Kuormitukset. Suunnittelujännitys. Putkenosien laskenta.

#### **12.00-13.00**

Lounas

#### **13.00-14.00**

Putkistojen lujuuslaskenta ja jännitysanalysit (jatkuu)

Joronen Olli-Pekka, standardisointiasiantuntija, PSK Standardisointiyhdistys ry

Joustavuusanalyysin perusteet. Milloin analyysi on tarpeen, milloin ei tarvita. FE-menetelmän käyttö. Tarvittavat lähtötiedot. Laskentamalli.

#### **14.15-14.40**

Putkistomateriaalit - hankintaprosessi toimittajan näkökulmasta

Pystynen Raija, projektijohtaja, Onninen Oy

Tarjous- ja tilausprosessi. Tarjouspyynnön sisältö. Tarjouksen aikataulu ja toimitusajat. Tuotteet ja materiaalit. Aineistodistukset. Taulukoita.

#### **15.00-16.00**

Laitos- ja putkistosuunnittelu 3D-tietokantojen avulla - käytännön kokemuksia

2D- vs.3D-suunnittelu. 3D-laitossuunnittelujärjestelmä: verkottunut suunnittelu ympäristö, mallin metadata, katseluohjelmat.

#### **Perjantai 31.1.2025**

3. päivä Teollisuusputkistojen suunnittelu

#### **8.30-9.30**

Kannakointi ja laiteliitännät

Kuusijärvi Lasse, asiantuntija, Recion Oy

Kannakesuunnittelun perusteet. Lämpöliikkeet ja kuormitukset. Kannake-etäisyydet ja putkivälit. Kannakerakenteet. Putkiston käyttöönotto. Laiteliitännät.

#### **9.50-10.50**

Putkisto-osien esivalmistus

Kuusijärvi Lasse, asiantuntija, Recion Oy

Putkistojen rakentamistavan kehitys. Esivalmistus konepajalla. Esivalmistus asennustyömaalla. Putkistoesivalmistuksen käyttökohteita. Putkipaketit, koneikot ja moduulit. Tyypillisiä esivalmistustekniikoita ja -toimintoja. Esivalmistesteiden suunnittelu ja mitoitus.

#### **11.10-11.50**

PSK-putkiluokat huomioiden EN-materiaalit, -putkenosat ja -laipat

Joronen Olli-Pekka, standardisointiasiantuntija, PSK Standardisointiyhdistys ry

Mitä putkiluokat ovat ja miksi niitä kannattaa käyttää. Materiaaliluokat ja paineluokat. PSK-putkiluokat. Mitoitusperusteet ja käytetyt komponentit. Hyödyt käyttäjälle.

#### **11.50-12.45**

Lounas

**12.45-13.45**

Putkistojen lämpötilamuutosten fysikaaliset ja toiminnalliset perusteet ja vaikutukset - huomiointi suunnittelussa

Joronen Olli-Pekka, standardisointiasiantuntija, PSK Standardisointiyhdistys ry

Lämpötilan vaikutus putkistossa: lujuus, viruminen, kimmokerroin, lämpöpitenemiskerroin. Kannakointi. Lämpöpitenemisen kompensointi.

**14.10-15.00**

Asennusvaiheen huomiointi suunnittelussa

Hämäläinen Jukka, Business Unit Manager, Nuclear Industry, Recion Oy

Suunnittelun ja asennuksen yhteispeli ei suju, jos siihen ei erityisesti kiinnitetä huomiota. Materiaalihankinnat asennusta varten. Suunnittelijan ja putkistotoimittajan/hitsaajan yhteistyö. Asennushankinnan rajaaminen. Asennusolosuhteiden huomiointi. Suunnittelun vaikutus asennushintaan. Palautepalaverit - jos tieto ei liiku, tehdään samat virheet uudelleen.

**15.00-15.15**

Koulutustilaisuuden päätös