



## Haastamaton markkinajohtajuus – Maailmalla on yli 300 Voithin kenkäpuristinta

**Kenkäpuristimet mahdollistavat lukuisia tuotteen laadullisia ja tuotannon määrällisiä parannuksia sekä paperin että kartongin valmistuksessa. Tuotteen luotettavuuden ja siihen liittyvien innovaatioiden johdosta Voith on kenkäpuristimien haastamaton markkinajohtaja maailmassa installoidusta laitekannasta hallitsemallaan 60 prosentin osuudella.**



**Thomas Augscheller**

Paper Machines Graphic  
thomas.augscheller@voith.com

### Kenkäpuristimen tekniikka

Kenkäpuristintekniikka on vakiinnuttanut asemansa paperiteollisuudessa. Se on läsnä lähes kaikissa nykyaikaisissa paperin ja kartongin valmistusprosesseissa. Kyseessä on kompakti kahden puristintelan laitekokonaisuus, jonka toisessa telassa on kenkä ja joustava hihna, toisen toimiessa vastatelana. Konseptin toimivuus riippuu siitä, miten hyvin kenkäpu-

ristin on integroitu asianomaiseen prosessiin ja sen laatutavoitteisiin. Suunnittelun lähtökohdaksi on ollut tuottaa teknikaltaan koetellut ja suorituskykyiset kenkäpuristinmodulit sekä puristinhinnat vaativimpiinkin tuotantotarkoituksiin.

Voithin ensimmäinen FlexoNip-puristin otettiin käyttöön Itävallassa vuonna 1984. Tätä seurasi 46 uutta samanlaista toimistusta. Kenkäpuristimet toimivat edelleenkin moitteettomasti. Toinen menestystuo-

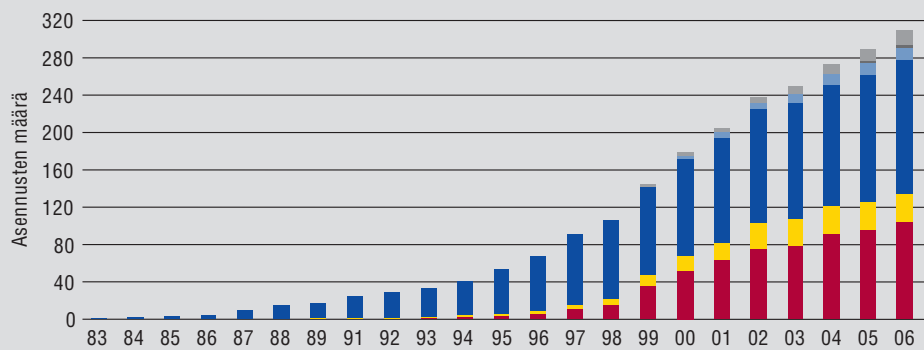


**Kuva 1:** Kenkäpuristimen myynnin kehitys.

- Sellu
- Kalanteri
- Tissue
- Pakkauspaperit
- Kartonki
- Graafiset paperit

**300:s NipcoFlex-puristin Aracruz Guaiban tehtaalle!**

1



te oli paperikoneen ajettavuutta ja tuotantoa parantamaan kehitetty Sulzer Escher-Wyssin Intensa-puristin. Näitä puristimia asennettiin kaikkiaan 30 kappaletta. Kun Voith ja Sulzer yhdistivät voimansa vuonna 1994, kummassakin yhtiössä tehdyn tuotekehitystyön parhaat ominaisuudet yhdistettiin ja näin syntyi NipcoFlex-kenkäpuristin. Tämän jälkeen NipcoFlex-puristimia on myyty maailmanlaajuisesti yli 230 kappaletta.

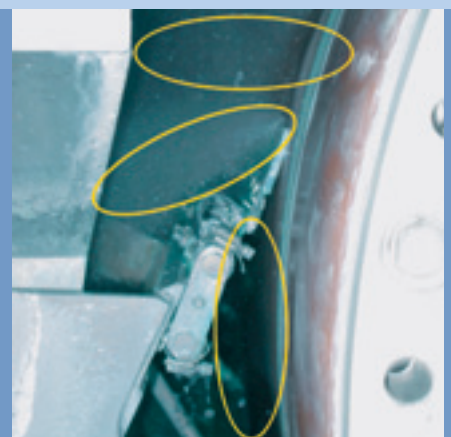
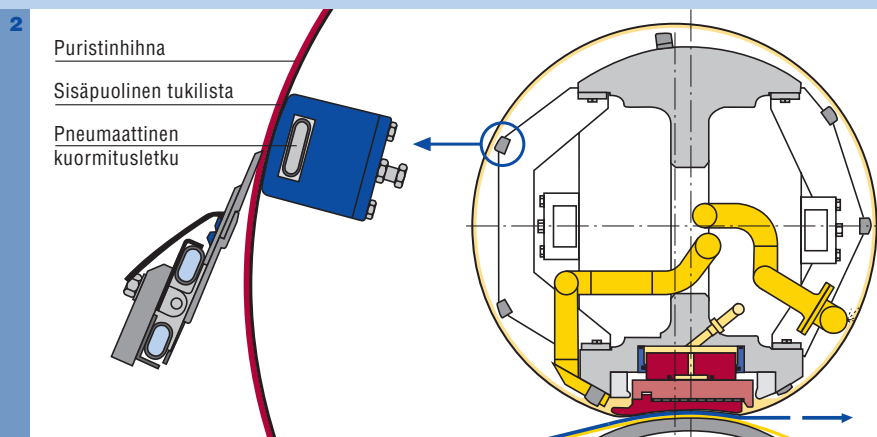
Kuten **Kuva 1** osoittaa, kenkäpuristimet asennettiin aluksi pakkauspaperikoneisiin. Teknisen kehityksen edistyttyä konsepti laajeni ja otettiin käyttöön uusissa tuotantotoiminnoissa. Vuonna 1994 NipcoFlex-kenkäpuristin asennettiin ensimmäisen kerran graafista paperia valmistaneeseen paperikoneeseen. Kompaktisti integroitu puristinkonsepti sekä Tandem-NipcoFlex-konseptia koskenut

uusi kehitysväylä, jossa yhdistyivät täydellinen radan tuenta sekä korkea vedenpoistokapasiteetti, johtivat mittavaan menestykseen uusienkin paperilajien kohdalla. Systemaattisen kehitystyön tuloksena kenkäpuristimia ryhdyttiin käyttämään myös kartongin ja pehmopaperin valmistuksessa sekä vedenpoistoon kemiallisen massan kuivatuskoneissa. Vuonna 2003 NipcoFlex-kenkäpuristimen tekniikkaa sovellettiin ensimmäisen kerran puristin-osan perinteisen käytön ulkopuolisella toimialueella, kun NipcoFlex-kenkäpuristin asennettiin kalanterille.

Guaibassa, Brasiliassa toimiva Aracruz Celulose on kunniakkaasti se asiakas, jolle Voith sai ilon toimittaa 300:n kenkäpuristimensa. Osana kemiallisen massan kuivatuskoneita sillä on merkittävä rooli nostettaessa eukalyptussellun kuivatuskapasiteettia 400 000 tonnista 430 000

t.p.a. Toimitettavassa kenkäpuristimessa on Voithin QualiFlex-ahinat. Puristin on jo toinen NipcoFlex-kenkäpuristin, jonka Aracruz Celulose on tilannut – hyvä osoitus heidän tähän teknologiaan osoittamastaan luottamuksesta. Puristin otetaan käyttöön vuoden 2005 lopulla.

NipcoFlex-puristimet, jotka ovat käytössä kaikkialla maailmassa, kattavat kaikki viiranleveydet 2600 mm:stä 10600 mm:iin ajonopeuksien vaihdella 50 m/min-1912 m/min. Jotta tällä teknologialla pysytään askeleen edellä asiakkaitten tarpeiden kehitystä, uusi erikoisrakenteinen NipcoFlex-puristin on jo testeissä, joissa jatkuva ajonopeus on yltänyt 3000 m/min. NipcoFlex-puristimet tarjoavat asiakkaille tärkeitä etuja sekä tuotannon määrän että lopputuotteen laadun suhteen. Jo yli 60 % kaikista maailman kenkäpuristimien käyttäjistä luottaa Voithin NipcoFlex-kenkäpu-



ristimien luotettavaan ja viimeistelyyn tekniikkaan.

### Järjestelmän optimointia – Voith FlexDoc

Prosessiratkaisujen toimittajana Voith kehittää yksittäisten toimilaitteiden ohella myös prosessiteknikkaa tuotteiden laadun parantamiseksi. Täydellinen vedenpoisto joko sokeaporatulta tai uritetulta puristinhihnalta jo ennen uutta nippikoketusta on rainan tehokkaan kuivatuksen kannalta erinomaisen tärkeää. Tämä varmistaa tehokkaan vedenpoiston pyrittäessä pääsemään hyvään poikkisuuntaiseen rataprofiiliin.

Puristinhinnan joustavuuden johdosta konventionaalinen kaavaratkaisu ei ole mahdollista. Voith ymmärsi ongelman jo hyvin aikaisessa vaiheessa ja ratkaisi pulman asentamalla kuormitettavan tukili-

stan hinnan sisäpuolelle ulkopuolista kaavaria vasten (Kuva 2). Tukilista tuodaan ajoasentoon pneumaattisesti ja se on suunniteltu niin, että sillä on stabiloiva vaikutus hinnan toimintaan ilman, että se poistaa hinnan pintaa jäähdyttävän ohuen öljykerroksen.

Voithin FlexDoc-järjestelmässä yhdistyvät sekä tehokkuus että yksinkertainen rakenne. Sen lisäksi, että veden poisto tapahtuu keskipakovoimalla puristinhinnan pinnasta, poistuu runsaasti vettä myös kaavarin avulla (Kuva 3). Operaattorin kannalta edut ovat ilmeiset: tehokas hinnan kuivatus lisää nipissä veden varastointikapasiteettia, jolloin myös rainan kuiva-ainepitoisuus nousee. Tuottavuus kasvaa katkojen vähentyessä. Tämä on todettu jo 139 referenssikohteessa eri puolella maailmaa paperikoneitten tuotantopäälliköiden suureksi iloksi. Voith uusii myös muiden valmistajien toimittamia kenkäpuristimia tällä tekniikalla.

### Mini-NipcoFlex -puristin – uusi jäsen Voithin puristinperheessä

4

Tavoite: Uusi, kompakti NipcoFlex-moduli (Ø 770 mm)

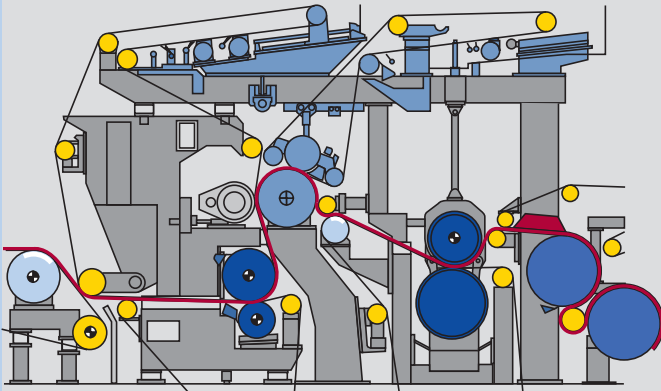
Sopii lähes kaikkiin koneisiin ja uusintoihin:  
Kohde: Puristintelan korvaaminen  
Parannus: Kuiva-ainepitoisuuden ja tuotannon lisääminen  
Uudet paperikoneet: Ensimmäinen nippi DuoCentri-konseptissa

Tekniset tiedot  
500 kN/m 4500 mm ratalevydeillä

### Tehokas ratkaisu uusintaan – Mini-NipcoFlex

Uusissa paperikoneissa kenkäpuristin on käytännössä välttämätön. Alussa tämä teknologia toimi ihanteellisena ratkaisuna uusinoissa lisäämässä olemassa olleen paperikoneen suorituskykyä. Nykyäänkin kenkäpuristimilla on keskeinen rooli suurimmassa osassa uusintoja, mutta usein

5



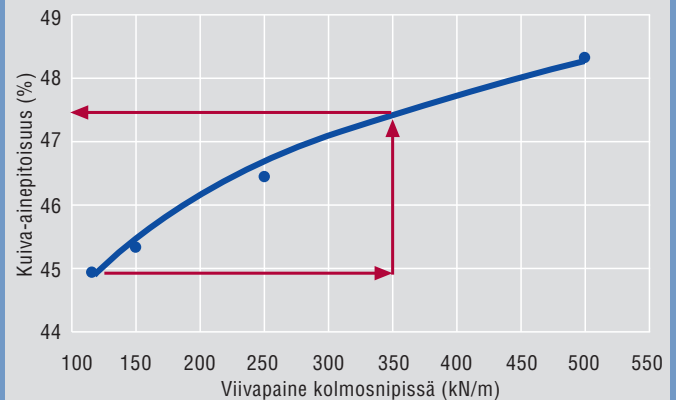
sen käyttöä rajaavat telojen halkaisijat ja painot. Jotta tämäkin pulma tulisi ratkaistuksi, Voith on lisännyt NipcoFlex-kenkämpuristimien tuoterheeseensä uuden jäsenen: Mini-NipcoFlex-puristimen (**Kuva 4**). Huolimatta siitä, että sen telan halkaisija on vain 770 mm, kenkämpuristin on äärimmäisen suorituskykyinen viivapaineen ollessa 500 kN/m 4500 mm levyisellä viiralla.

Mini-NipcoFlex-puristin on ihanteellinen ratkaisu pienissä ja keskisuurissa paperikoneissa korvaamassa esimerkiksi olemassa olevaa telaparia kolmosnipissä. Myös vapaasti seisova versio on saatavilla kenkätelan ollessa alimmaisena. Tässä yhteydessä voidaan hyödyntää myös täysin vapaasti kenkämpuristimen antamia mahdollisuuksia pidentää viipymää nipissä sekä säätää nipin kuormitusprofiilia. Ei pidä unohtaa sitäkään, että kenkämpuristimella huovan käyttöikä on huomattavasti pitempi kuin telapuristimella.

Koska olemassa oleva vastatela rajoittaa usein maksimaalisen viivapaineen saavuttamista, Voith on kehittänyt myös sellaisen Mini-NipcoFlex-modulin, johon sisältyy vastatela. Tämä mahdollistaa tarjolla olevan viivapaineen kapasiteetin täyden hyödyntämisen. Tyypillinen sovellus nähdään **kuvassa 5**. Ihanteellinen ratkaisu lisää viiraleveydeltään 6000 mm olevan paperikoneen tuotantoa noin kahdeksan prosenttia.

Mikäli puristinosa rajoittaa paperikoneen tuotantoa, jo kahden prosentin suuruisen kuiva-ainepitoisuuden nosto puristimen jälkeen tekee investoinnista kannattavan. **Kuvassa 6** olevassa esimerkissä kuiva-ainepitoisuus ja tuotanto paranevat lisäämällä Mini-NipcoFlex-puristimen avulla ja sopivalla kenkägeometrialla viivapainetta kolmosnipissä 350 kN/m – kannattava investointi, joka maksaa nopeasti itsensä takaisin.

6



**Kuva 2:** FlexDoc-kaavari kenkämpuristimessa.

**Kuva 3:** Voithin FlexDocin toimintaperiaate.  
 – vesisumu kaavarin edessä  
 – tehokas vedenpoisto puristinhihnan pinnalta  
 – ei uudelleenvetymistä ennen uutta nippi-kosketusta.

**Kuva 4:** Tuotevalikoima täydentyy: Mini-NipcoFlex.

**Kuva 5:** Mini-NipcoFlexin tyypillinen sovellus.  
 – Esimerkiksi: hienopaperiasiakas haluaa noin 8-10% lisää tuotantoa  
 – Ratkaisu: Mini-NipcoFlex (jossa on vastatela) lisää kuiva-ainepitoisuutta ~2 %  
 – Maksimi viivapaine: Mini-NFP:ssä paljon korkeampi kuin telapuristimessa.

**Kuva 6:** Saavutettavissa oleva kuiva-ainepitoisuuden nousu Mini-NipcoFlex-puristimella. Hienopaperit, 70-80 gsm (15 % täyteaineita)  
 Nykykonsepti:  
 Duo-Centri II -puristin  
 Radan leveys: 6000 mm  
 $v = 650$  m/min  
 Viivapaine = 70/86/117 kN/m