

## Vector mullistaa puristinosan huovituksen – sileä paperinpinta, sujuva tuotanto, helppo painatus: Vector-kolmipäitteinen komposiittirakenteinen puristinhuopa tasoittaa tietä parempaan tuottavuuteen

**Paperiteollisuus tarvitsee puristinhuopia paremman retention, korkeamman kuiva-ainepitoisuuden sekä paperin paremman sileyden aikaansaamiseksi. Voith Fabrics on kehittänyt tähän tarkoitukseen Vector-tekniikan: kutomattoman kolmipäitteisen konseptin. Tämä on Voithin panos ottaa monivaikutteisia kehitysaskeleita puristinteknologian kehittämiseksi.**



**Tom Coulter**

Voith Fabrics  
tom.coulter@voith.com



**Eric Arseneault**

Voith Fabrics  
eric.arseneault@voith.com

### Ominaisuudet

- Kutomaton, kolmipäitteinen polyamidirakenne
- Tehostaa huovan sidoksia
- Painautumisilta sileä puristuspinta
- Lisää tihenumisvastusta
- Vähentää hydraulista virtausvastusta

### Sovellukset

- Päälystyksele krittiset kohteet
- Suuri vedenkäsittelytarve
- Tihenumisvastus on kriittinen
- Turvallisuus, nopeat asennukset (jatkettu)

### Tulokset

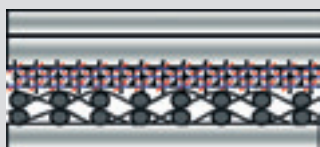
- Vähentää jatkon kulumista
- Eliminoi jatkon markkeerausta
- Parantaa paperin sileyttä
- Lisää paperin kuiva-ainepitoisuutta

Vaikka paperintekijä toimisi miten hyvin tahansa, tasalaatuisen sileyden tuottaminen molemmiin puolin paperia on äärimmäisen vaikea tehtävä. Nopeakäyntisissä koneissa kaksipuoleisuuden eliminoiminen on sitäkin vaikeampaa. Voithin ”Sur-

face Improvement Platform”-konseptiin kuuluva uusi ja innovatiivinen Vector-puristinhuopatekniikka ei ainoastaan tuota entistä sileämpää paperia, vaan poistaa myös tuotantoon liittyviä ongelmakohtia.

Sileys nostaa tuottavuutta parantuneen paperin laadun ja kuituvarantojen säästöjen muodossa; kalanterointitarpeen vähentyessä päästään korkeampaan paperin huokoisuuteen. Ehkä suurin hyöty saavutetaan kuitenkin paperitehtaan ulkopuolella, painokoneella, kun paperin molemmilla puolilla on hyvät ja tasalaatuiset painettavuusominaisuudet.

länikuinen karheuskysymyksen ratkaiseminen oli se tekijä, mikä sai Voith Paper Technology-yksikön T&K-resurssit kehittämään laminoidun, kutomattoman puristinhuoparakenteen parantamaan paperin laatuominaisuuksia. Idea toimi niin hyvin, että siitä, mitä nyt kutsutaan Vector-tekniikaksi, on tullut peruskäsite optimaaliselle sileydelle puristinhuopien suorituskyvystä puhuttaessa.



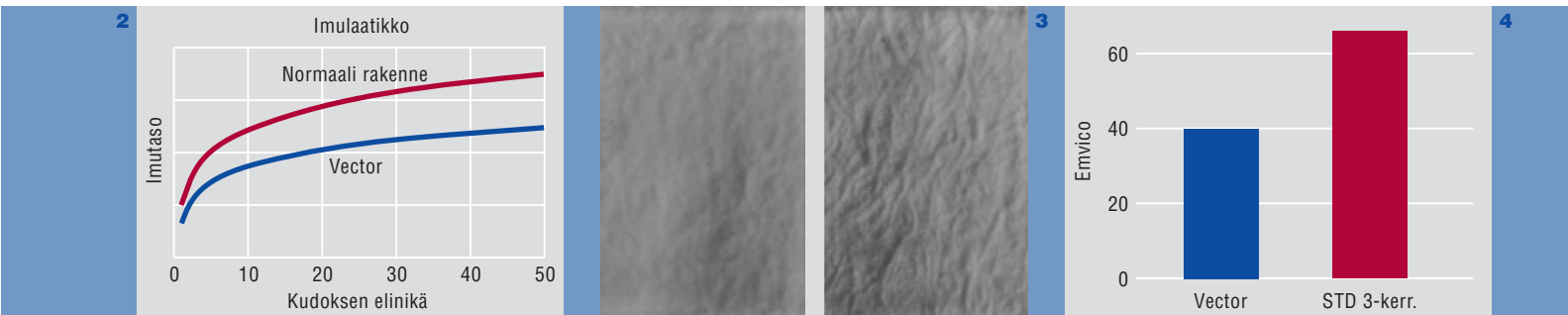
**Kuva 1:**  
Vector 3.

**Kuva 2:** Imulaatikon huovan imutasot vedenpistossa.

**Kuva 3:** Vector – paperin parantunut laatu (vas.); konventionaalinen kolmikerrostulos (oikealla).

**Kuva 4:** Paperin laatu parani 40%.

**Kuva 5:** Vector-jatko integroituu erinomaisesti huopaan:  
Vector 62 päivää käytössä (vas.)  
Konventionaalinen 55 päivää (oik.)



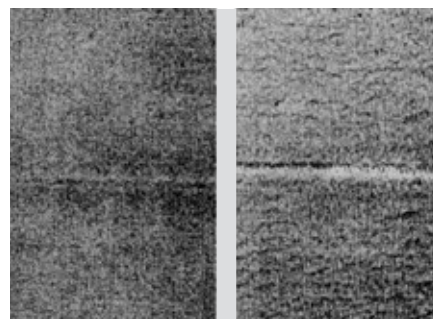
### Komposiitti kolmipäitteinen rakenne

Todellisen komposiittirakenteen aikaan saamiseksi Voith Fabrics hyödyntää ainutlaatuisia valmistusprosessia. Vector-tekniikalle ominainen kutomaton rakenne syntyy kolmipäitteisesti asettuvista mikrosäikeistä. Vector-kerros koostuu tasaisesta ja avoimesta rakenteesta, joka parantaa huomattavasti vedenpoistoa pitkällä aikajanelalla. Konesuuntaisen ja poikisuuntaisen vapaan veden poiston lisäksi kolmipäitteinen rakenne mahdollistaa erinomaiset paksuussuuntaiset virtausominaisuudet vaativissa puristinnipeissä. Avoin rakenne ja Vector-tekniikan tarjoama paksuussuuntainen kokoonpuristumisvastus parantaa suodattavuuden säätöä koko huovan elinkaaren aikana. Käytännön tulokset ovat osoittaneet, että imulaatikkohuovan vedenpoiston imutarve lisääntyy paljon alemmalla tasolla suhteessa huovan ikään, mitä tapahtuu muiden vastaavien huoparakenteiden osalta (kuva 2).

Vector-tekniikka on toteuttanut mikro- ja makromitoissa yhdenmukaisen pintarakenteen: Vectorille ominaisen, etuoikeutetun puristuspinnan, joka on esimerkkinä puristinhuopia valmistavalle teollisuudelle.

**Kuvat 3 ja 4** kuvaavat niitä parannuksia, joita arkin laadussa on havaittu olevan hyödynnettäessä Vector-tekniikkaa laadukkaita kartonkeja valmistavissa koneissa.

Hyödyt ovat samat riippumatta siitä, onko huopa jatkettu vai jatkamaton. Parantuneet päällystys- ja vedenpoisto-ominaisuudet pystytään tuottamaan koko huovan eliniän ajan. Jatkettujen huopien osalta voidaan välttää lisäarvona lepatusriskiä ja markkeerausta.



### Käytännön kokemukset: Graafisten papereiden valmistaja sai aikaan sileämmän yläpinnan

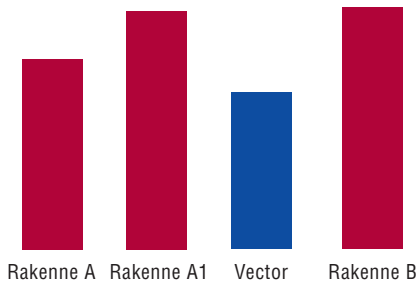
Eräs SC-paperin valmistaja halusi parantaa paperin päällyspinnan sileyttä voidakseen vähentää kaksipuoleisuutta parempien painatusominaisuuksien tuottamiseksi.

Kun nykyaikaisella paperikoneella valmistetaan korkealaatuisia SC-papereita, puristinkonseptina käytetään kolminippistä konfiguraatiota, jossa kenkäpuristin on kolmannessa asemassa.

Alustavan tutkimuksen mukaan, Voith Fabrics valitsi kenkäpuristimen kolmanneksi puristimeksi parhaana ratkaisuna vähentää kaksipuoleisuutta. On hyvin tiedossa, että pitkä viipymä ja painepulssi kenkäpuristimen nipissä aiheuttaa kaksipuoleisuutta paperissa (huovitettu yläpuolinen tela ja keraaminen tela alapuolella).

Sen jälkeen, kun tehdas oli todentanut tavoitteensa, Vector-tekniikka valittiin

6



parantamaan paperin sileyttä parhaaksi arvioituna ratkaisuna.

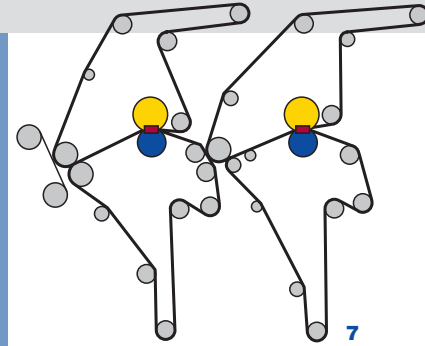
Vector 3 puristinhuopa asennettiin kenkäpuristimeen ja sileys parani. Paperin yläpinnan keskimääräinen PPS-luku parani 16 prosentilla, verrattaessa tuloksia Voith Fabricsin standardihuovilla saatuihin tuloksiin ja 18 prosenttia, vertailtaessa vastaavia tuloksia kilpailijoiden huoparakenteilla tehtyihin ajoihin.

Sileydessä tapahtuneiden parannusten ohella Vector-puristinhuopa ei puristunut kokoon eikä tukkeutunut kuten aiemmat rakenteet. Imulaatikon vedenpoistokyky säilyi korkeana koko tuotantojakson ajan (110gsm vs 20 gsm kosteuden väheneminen imulaatikossa), mikä kertoi korkeasta vedenpoistokapasiteetista.

Vector-tekniikasta on tullut standardiratkaisu tehtaan kolmospuristimelle ja sitä on hyödynnetty myös muissa kohteissa samaisessa tehtaassa.

### Huomattavat kuitujakeen säästöt

Puuvapaan kopiopaperin valmistaja Weyerhaeuser, Dryden, Ontariossa Kanadassa kokeili Vector-tekniikkaa kolmospuristimena olleessa kenkäpuristimessaan parantaakseen puristinhuopiensa suorituskykyä. Puristinhuopa oli tuotannossa 65 vuorokautta ja sileys parani 3 suuretta



7

(Sheffield) johtaen kalanterointitarpeiden vähenemiseen.

Paperin huokoisuusrakenteen parannuttua tehdas pystyi alentamaan pintapainoa (kuva 6). PM 2 tuotantopäällikön Scott Beckettin mukaan, lopputulos säästi huomattavasti tehtaan kuitukustannuksia. Asiaa koskevat jatkotutkimukset ovat meneillään.

### Sujuvampi tuotantoprosessi – kuormituksen vähentäminen puristinosalla

Visy Recycle Inc, State Island, N.Y. Yhdysvalloissa halusi parantaa vedenkäsittelyä ja tuotantotehokkuutta puristinosallaan. Ensimmäisen nipin puristusta oli perinteisesti pitänyt vähentää pickup- ja pohjahuovan myöhemmällä elinkaarella. Jos huopia olisi ajettu täydellä nippipaineella koko niiden elinajan, raina olisi seurannut huopaa ja tarttunut ykköspuristimeen kiinni. Puristuksen vähentäminen johti taas huonompaan puristustehoon, mikä alensi tuotantoa.

Tehtaan PM 14 on nykyaikainen kartonkikone, jolla valmistetaan aallotuskartonkia 120-200 gsm 950 m/min nopeudella. Koneessa on Tandem NipcoFlex-kenkäpuristin konfigurointi (kuva 7).

Voith Fabricsin ei aiemmin ollut toimittanut kudoksia tälle kartonkikoneelle. Puristin-

Kuva 6: Pintapainoa voidaan alentaa.

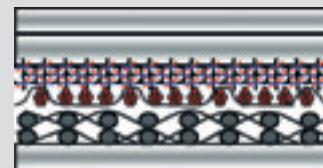
Kuva 7: Tandem NipcoFlex-puristimen konfiguraatio.

prosessia koskeneiden perusteellisten tutkimusten jälkeen, Voith Fabricsin suositelti käytettäväksi Vector 4 (kuva 8) huopaa pickup- ja pohjahuopana sekä Vector 3 huopaa kakkospuristimen ylä- ja alahuopana. Vector valittiin erinomaisten vedenhallintaominaisuuksiensa vuoksi.

Vector-konseptilla Visy'n tuotantotiimi kykeni ajamaan kartonkikonetta maksimilla nippipaineella koko huovan eliniän ajan. Vector 4 pickup- ja alahuopana eliminoi radan kiinnitarttumisen ja poistovirtausta 15 prosenttia. Visy kykeni lisäämään koneen nopeutta kevyempien kartonkilajien osalta 30 m/min. Kone teki parhaan kuukausituotantonsa sinä aikana, jolloin Vector-huovat olivat käytössä. Vector-tekniikasta onkin tullut sittemmin standardikäytäntö tällä puristinosalla.

Vector-tekniikassa keskeinen hyöty syntyy siinä, että vedenpoisto paranee ja huovan rakenne säilyy avonaisena koko käyttöiän ajan.

Vector on lisäksi erinomaisella suorituskyvyllään ollut osallisena siihen, että Voith Fabricsin asiakasorientoitunut toimintamalli "Surface Improvement Platform" oli valmis esiteltäväksi jokin aika sitten.



Kuva 8: Vector 4.