

## Yhä suurempien ja painavampien rullien käsittely ei ole ongelma Voithin jälkikäsittelylogistiikalle

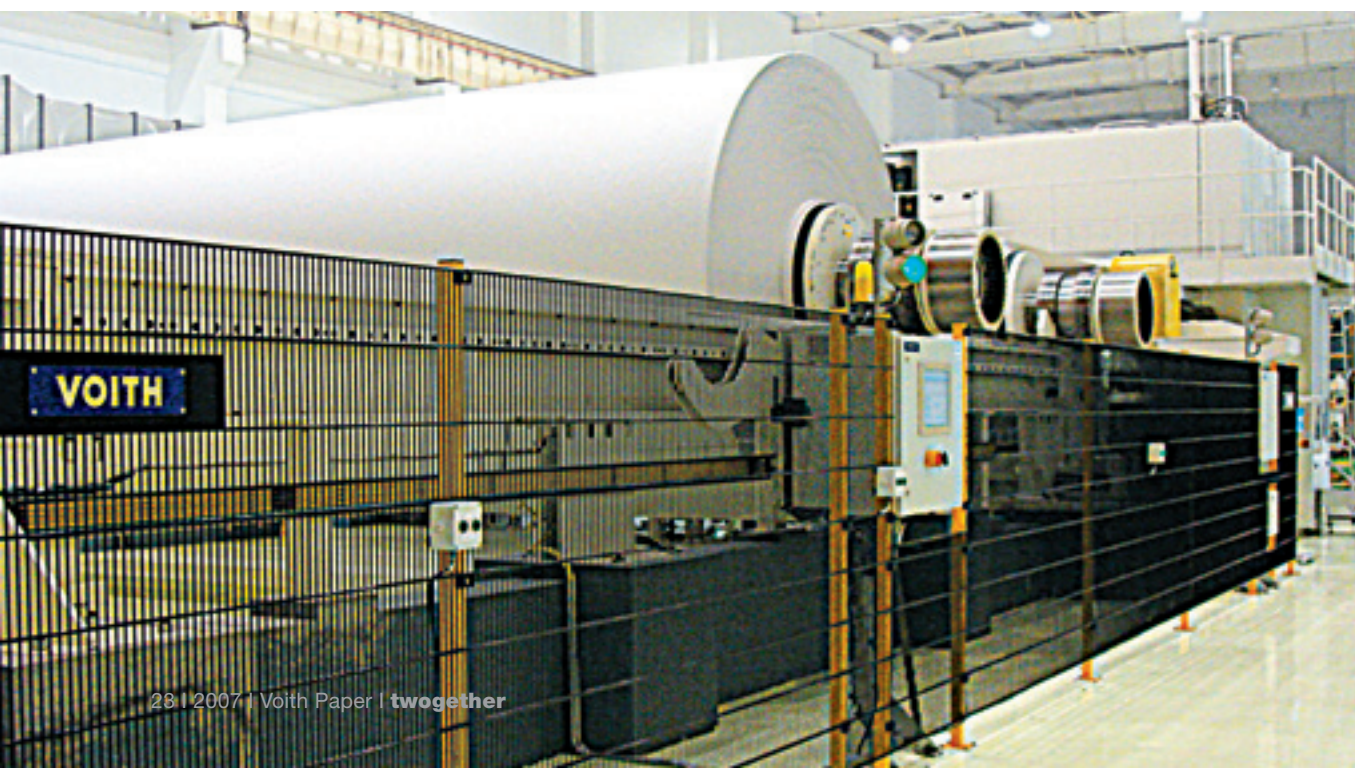
Paperirullat, konerullat, tampourit tai yksinkertaisesti vain rullat ovat kasvamassa yhä suuremmiksi ja painavammiksi. Jo nyt on päästy 125 tonnia painaviin konerulliin (160 tonnia on vain ajan kysymys), joiden leveys on yli 11 metriä ja halkaisija 4,5 metriä (5 metriä lähitulevaisuudessa). Tämän kokoisia rullia on hallittava erinomaisen tarkasti niiden käsittelyn ja kuljetuksen aikana.

Kuten tässä artikkelissa kerrotaan, Voith ratkaisee rullien logistiikkaan liittyvät ongelmat keskittymällä erityisesti seuraaviin asioihin:

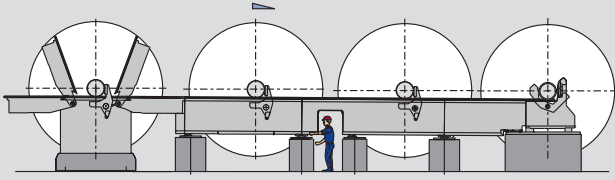
- Paperirullien käsittely (siirtolaitteet, radat ja nostolaitteet, kasetit, rullan pyöritys)
- Tampuurivaunut.

### Tilanne tänään

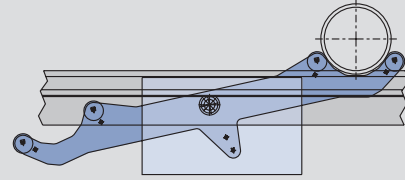
Rullamakasiinit toimivat buffereina eri tuotantovaiheiden välillä. Rullia varastoidaan paperikoneen ja offline-päällystysasemien välillä sekä offline-kalantereiden ja leikkureiden välillä, jos nämä toiminnot on sijoitettu



Rullamakasiini VariFlex-leikkurin edessä.



Perinteisen rullamakasiinin periaatekuva.



Periaatekaavio rullavauunusta.

samaan tehtaaseen. Tähän asti Voithin valmistamat konerullavarastot ovat koostuneet kahdesta loivasti alaspäin viettävästä paperiradan suuntaisesta rinnakkaisesta kiskosestistä. Rullat liikkuvat alaspäin kiskoilla seuraavaan varastoasemaan tai paperin jalostuspisteeseen. Rullat pidetään varastoasemissaan pysäytysvarsiensa avulla kunnes ne siirretään eteenpäin.

Jokaisessa kasetissa on myös nosto-toiminto, joka mahdollistaa rullan siirron vaihtoehtoisesti joko ylä- tai alatasoon. Operaattoreilla on pääsy jokaisen pysäytetyn rullan luokse.

Nykyisissä järjestelmissä paperirullat liikkuvat varastossa vapaasti pisteestä toiseen kiskoilla. Kun rullan kytkinjärjestelmä on vapautettu, rullaa ei voi pysäyttää ennen kuin se saavuttaa seuraavan asemansa. Tämän hallitsemattoman vapaan liikkeen seurauksena konerulla voi mennä vinoon, jolloin raudan päätyihin ja kiskoihin kohdistuu suuri kulumis- ja murtumisvoima. Tällaisen rullankuljetusjärjestelmän moitteeton toiminta riippuu hyvin asemoiduista ohjauskiskoista, rullarautojen erinomaisesta kunnosta sekä puhtaista ohjauspinnoista.

Rullavaunut kuljettavat rullat oikeassa kulmassa radan suuntaisesti joko

kahden erillään toimivan prosessin välillä tai erillään olevien kasettien välillä. Myös ne kulkevat viettävillä raiteilla, joissa on vipujärjestelmä rulliin tarttumiseksi tai ohitusta varten.

### Haaste

Nykyistä tekniikkaa on parannettava, jotta varmistetaan erityisesti painaviin rullien hallittu kuljetus ohjauskiskoilla tasaisesti ja hyvin suunnattuina. Tämä edellyttää hallittua järjestelmää ohjaamaan horisontaalisia kuljetusvoimia, kaikissa tuotanto-olosuhteissa ennustettavissa ja toistettavissa olevalla tavalla. Viettävään tasoon perustuva toimintaperiaate on hylättävä, jotta voidaan eliminoida rullan hallitsemattomat liikkeet.

Toinen vaatimus oli rajoittua käyttämään mahdollisimman yksinkertaista energiasovellusta mahdollisimman huoltoystävällisellä tavalla, joka on aina myös helpompi ja nopeampi asentaa.

### Ratkaisu

Haaste otettiin vastaan ja se ratkaistiin seuraavan uuden konseptin avulla. Rullat kulkevat edelleen kiskoilla, mutta niihin kohdistuu ainoastaan tarkasti hallitut voimat. Painovoiman asemesta rullia liikutetaan kiskojen

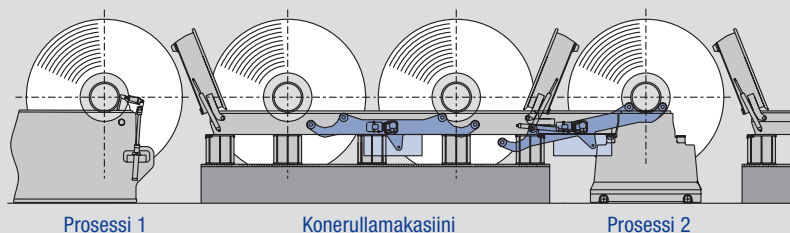
kummallakin puolella kiskoilla liikkuvilla vaunuilla (roll tractor). Vaunujen johteet ovat osa rakennetta.

Jokaisessa vaunussa on keskitetyksi laakeroitu keinuvarsi, jota voidaan liikuttaa rullaraudan alla. Puomit ovat vaunun molemmilla puolilla ja varren kallistuessa konerulla voidaan poimia ja siirtää. Puomi ulottuu riittävän kauaksi vaunusta, joten rulla voidaan siirtää kiinnittymättä seuraavaan kuljetusvaiheen toimilaitteeseen. Tämä yksinkertaistaa huomattavasti eri prosessien välistä keskinäistä toimintaa.

Samalla on otettu käyttöön kallistuvat kääntökiskot rullien vastaanottoon, käsittelyyn ja kuljetukseen. Ne mahdollistavat läheisjärjestelmien yhteydet eteenpäin rullakasetille ja sallivat rullien huolto- ja asetustyöt ennen jatkoprosessin alkua.

Kasetissa voidaan käsitellä rullia kahdella tavalla. Suorassa varastoasemassa puhdas mekaaninen jarrulaite pysäyttää jopa epäkeskeisesti rullatun rullan liikkeen. Toisenlaisissa varastotilanteissa, joissa rullan tulisi pyöriä esimerkiksi hylyn aukirullaamiseksi, säädettävä kiila pitää rullat tarkasti paikoillaan.

Rullaukseen on kehitetty myös uuden sukupolven pyöryslaitteita. Rullaa



Uuden sukupolven rullamakasiini.

voidaan pyörittää muun muassa rullaraudan sisäpuolisen hammastuksen avulla. Tässä tapauksessa varmentuu pyörittävän käytön ja rullaraudan keskinäinen kytkentä paremmin aiempaan kitkaan perustuvaan käyttöön verrattuna. Pyörimisliikkeen hallintaan käytetään levyjarrua, joka mahdollistaa kitkajarrua huomattavasti luotettavamman toiminnan.

Paperirullien kuljetukseen käytetyt siirtovaunut ovat kehittyneet aiempaa huomattavasti yksinkertaisemmiksi. Vastaanottavat ja rullaa kääntävät mekanismit ovat osa rullamakasiinia. Rullia hallitaan vaunussa mekaanisilla laitteilla kuten makasiinissakin ja rullat otetaan vastaan ja siirretään eteenpäin rullavaunulla. Nämä muutokset eliminoivat monia niistä elementeistä, joita aiemmin tarvittiin haarukkakuljetinta käytettäessä. Energiaakin tarvitaan vain vaunun liikuttamiseen. Tietoyhteydet lähiprosessiin hoidetaan sähköisesti.

### Uuden logistisen järjestelmän etuja

- Keskeinen etu on saada automaattisesti tapahtuvalle rullanvarastoinnille hallittu perusta. Ja koska rullia voidaan kuljettaa tarvittaessa kasetissa kumpaankin suuntaan, varastointilogistiikka on joustavampi.
- Koska hydraulijärjestelmiä ei tarvita, rullakasetin asennuskustannukset ovat huomattavasti pienemmät. Tämä säästää myös suunnittelu- ja käyttöönottokustannuksia sekä myös tietysti myöhempiä huoltokustannuksia (onhan koko hydraulijärjestelmä voitu poistaa).
- Rullien tasainen liike kasetissa säästää kulutusta ja murtoa.
- Rullan siirtovaunu on yksinkertaistunut huomattavasti.
- Kaikki yhteydet ovat selväpiirteisiä.
- Luotettava mekaniikka vähentää järjestelmän vikaherkkyyttä.

### Yhteenveto

Kehittämällä tämän uuden sukupolven rullien varastointi- ja siirtämisyjärjestelmän Voith Paper ei ole yksin ratkaisut suurten ja raskaitten konerullien käsittelyyn liittyviä ajankohtaisia pulmia, vaan on ottanut myös uuden askeleen kohti jälkikäsitteilylogistiikan täydellistä automatisointia ja optimointia.

### Contact



**Henning Gugel**  
Finishing  
[henning.gugel@voith.com](mailto:henning.gugel@voith.com)