

### UUSI SGN GROUPIN ASIAKASLEHTI TEKNISET UUTISET

#### Sisällys



**1**  
UPM-Kymmenen Kaukaan Tehtaiden kokemukset Gorman-Rupp pumpun käytöstä



**2**  
UPM-Kymmenen Jämsänkosken paperitehtaan käyttävät primääriolteen pumppaukseen itseimevää Gorman-Rupp pumppua.

**3**  
Sellu- ja paperiteollisuuden suutinten valintaan vaikuttavia tekijöitä.

**3**  
Suutin on tärkeä osa toimivaa prosessia.

**4**  
Suihkusuihtimien tyypillinen sijainti paperikoneen viira-, puristin- ja kuivausosassa.

**4**  
Thermo Goring Kerr -metallinilmalämpömittarit



**K**äsissäsi on SGN-tekniikan asiakaslehden ensimmäinen numero. Lehdessä kerromme asiakkaittemme kokemuksia laitteistamme sekä tuomme esille erilaisia laitteiden käyttökohteita.

Lehden päätavoitteena on kertoa asiallisesti ja ytimekkäästi tuotteistamme ja niihin liittyvistä seikoista.

Lehteä julkaistaan vuodessa kaksi numeroa ja tämä ensimmäinen on samalla PulPaper 2001 messunumero. Tämän vuoksi olemme keskittyneet lähinnä paperi- ja selluteollisuuden kohteiden esittelyyn.

Esittelemme myös tässä lehdessä laiteuutuuksia sekä muuta mitä SGN-tekniikassa tapah-

tuu vuoden mittaan.

Lehden sivuilta löydät yhteyshenkilöt yhteystietoineen. He vastaavat mielellään esille tuleviin kysymyksiin, ovat ne sitten lehden tiimoilta tai muuta asiaa.

**Meidät löydät myöskin PulPaper 2001 näyttelystä osastolta 6e78. Poikkea osastolle!**

Miellyttäviä lukuhetkiä lehtemme parissa.

Simo Rantanen, tuotepäällikkö / pumput päätoimittaja

**PULPAPER**  
**2001**  
**5-7 June 2001**  
**Helsinki Finland**

## UPM-Kymmenen Kaukaan Tehtaat

# Gorman-Rupp pumput vastaavat suodosvesien siirrostä jatkokäsittelyyn

**U**PM-Kymmenen Kaukaan Tehtaiden kaatopaikan suodosvesien siirrostä jatkokäsittelyyn vastaa itseimevä Atelje-pumppaamo ja siinä käytettävät Gorman-Rupp pumput. Septek Tuotanto Oy:n suunnittelema ja valmistama Atelje-pumppaamo rakennettiin maan päälle avaimet käteen -periaatteella. Rakennukseen mennään ovesta sisälle, valaistuun, lämpimään ja hajuttomaan tilaan. SGN Groupin maahantuomat, amerikkalaiset Gorman-Rupp pumput huoltaa helposti yksi koulutettu henkilö.

### Maanpäällinen Atelje-pumppaamo on turvallinen

Suodosvesien siirtoon jatkokäsittelyä varten maan päälle rakennettu itseimevä Atelje-pumppaamo on nykyaikainen ja turvallinen ratkaisu. Pumppaamo on myös kunnossapidon toiveita vastaava, sanoo Septekin toimitusjohtaja **Rauno Seppänen**. Suomessa on jo useita kuntia ja kaupunkeja sekä yrityksiä, jotka ovat ottaneet käyttöönsä maan päälle rakennetun ja itseimevän Atelje-pumppaamon. UPM-Kymmenen kunnossapitoväki Kaukaalla ei halunnut maan sisälle sijoitettavaa uoppopumppaamoja. Maan alle meneminen on heille vieras laji, toteaa Seppänen.

### Ei koskaan enää maan alle

Maanpäälliset ja itseimevät Atelje-pumppaamot Gorman-Rupp pumppuineen siirtävät kunnossapidon nykyaikaan. Työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun kannalta ratkaisu on erinomainen. Kenenkään ei tarvitse mennä maan alle huolto- ja korjaustöihin. Koskaan ei voi olla täysin varma, mitä maan uumenissa on. Huoltoryhmä altistuu helposti bakteereille ja kaasuille. Ja työssä tarvitaan vähintään kaksi



**Rauno Seppänen Atelje-pumppaamon ovella. "Ei enää maan alle", toteaa Seppänen.**

henkilöä, joista toinen on ylhäällä kaivonkannella ikävien yllätyksien varalta. Kun koneet ja laitteet sijaitsevat maan päällä valaistussa, lämpimässä ja hajuttomassa rakennuksessa, huollon voi suorittaa yksi koulutettu henkilö. Atelje-pumppaamon GormanRupp pumppujen kuntoa on helppo ja nopea seurata, esimerkiksi öljyjen tarkistaminen käy vilkaisuperiaatteella.

### Itseimevissä Atelje-pumppaamoissa aina Gorman-Rupp pumput

Septek Tuotanto Oy on vuonna 1982 perustettu keravalainen perheyhtiö. Yritys on vuodesta 1995 valmistanut 123 maanpäällistä ja itseimevää Atelje-pumppaamoja. Ne suunnitellaan yksilöllisesti asiakkaan käyttötarpeita vastaavaksi, sanoo Seppänen. Itseimevissä Atelje-pumppaamoissa suodosvesien siirrostä jatkokäsittelyyn vastaavat aina Gorman-Rupp pumput. Pumput ovat lujaa tekoa. Ne ovat käytössä osoittautuneet toimintavaroiksi ja pitkäikäisiksi. Gorman-Rupp pumppuja on helppo käyttää ja nopea huoltaa. Gorman-Rupp on amerikkalainen yritys ja maailman suurin itseimevien pumppujen valmistaja.



UPM-Kymmenen Jämsänkosken paperitehtaat käyttävät primääriletteen pumppaukseen itseimevää Gorman-Rupp pumppua. Keväällä 1996 pumppu oli tehtaalla koekäytössä puolen vuoden ajan.

Itseimevän Gorman-Rupp pumppun soveltuvuudesta Jämsänkosken paperitehtaiden jäteveden käsittelyyn saatiin niin hyviä tuloksia, että sellainen hankittiin lietepumpuksi, tehtaalle räätälöitynä.

## Tehtaan primääri- letteiden käsittely on ollut ongelmata nta

Matti Kesämaa, UPM-Kymmenen Jämsänkosken tehtailta sanoo, että itseimevä Gorman-Rupp pumppu poisti aikaisemmin esiintyneet ongelmat. Tavoitteena oli saada lietteen käsittelyyn sellainen lietepumppu, joka kestää kovaa kulutusta, toimii moitteettomasti ja on vielä pitkäikäinen. Koekäytön perusteella valinta oli helppo; SGN Groupin maahantuoma, amerikkalaisvalmisteen itseimevä Gorman-Rupp pumppu täytti kaikki edellä mainitut toiveet. Jämsänkoskelle toimitetun pumppun juoksupyörä, sekä kulutusosat ovat haponkestävää ja erikoisterästä, pesä on myös keräämisesti pinnoitettu; jo siksi että tehtaallaan primääriletteen tuhkapitoisuus on korkea noin 30-40 prosenttia.

Nyt on kulunut kaksi vuotta siitä, kun uusi lietepumppu otettiin käyttöön, eikä ongelmia ole esiintynyt. Kaiken lisäksi halusimme olla kaukoviisaita, hankimme tehtaalle toisen itseimevän Gorman-Rupp pumppun, vastaisuuden varalle, Kesämaa toteaa.

## Bio- ja primäärikui- tulietettä 65 - 80 tonnia vuorokau- dessa

UPM-Kymmenen Jämsänkosken tehtaalla on neljä paperikonetta. Kuitu- ja täyteainepitoista primääri- ja biolietettä muodostuu vuorokaudessa noin 65-80 tonnia, kuiva-aineksi las-kettuna. Paperikoneiden toiminnasta syntyvä yhteenlaskettu jätevesimäärä nousee 28-32.000:een kuutiioon vuorokaudessa. Lähes kaikki eloperäinen



Gorman-Rupp T4-sarjan pumppu tosi toimessa. Taka-alalla vanhat Ahlströmin (Sulzer) pumput.

# Itseimevä Gorman- Rupp pumppu myös Jämsänkoskella

prosessijäte, kuori, lietteet sekä kierrätykseen soveltumattomat jätteet käytetään polttoaineena energiatuotannossa. Kesämaa toteaa, että useimmat UPM-Kymmenen tehtaat ovat kansainvälisesti katsoen energiatehokkaita.

Paperinvalmistuksessa osa täyteaineesta, pääosin pastajäte ja puukuitu päätyvät jäteveden käsittelyyn ja puhdistamolle. Paperi- ja sellutehtaiden jätevedet puhdistetaan aina

käsittelylaitoksessa ennen vesistöön laskemista.

Kesämaa tuntee Jämsänkosken paperitehtaiden toiminnan 43 vuoden ajalta. Pääasiallisin työkenttä hänellä oli voimalaitos. Vuonna 1990 Kesämaa siirtyi biologisen rakentamisprojektin pariin, vastualueunaan asennusvalvontatehtävät. Hänen mielestään biopoltoaineet ovat luonteva energialähde, Jämsänkoskella niiden osuus energian hankinnassa on korkea.

## Itseimevä Gorman Rupp pumppu sopii hyvin lietteiden kä- sittelyyn.

Matti Kesämaa kertoo, että itseimevä Gorman-Rupp pumppu on heillä toiminut moitteettomasti. Pumppulla erittäin täyteainepitoisetkin primäärikuitulietteen saadaan pumpattua sekoitussäiliöön ongelmitta. Sekoitussäiliöstä primääri/bioliettemiksi pumpataan suotonauhapuristimelle ja puristetaan energialähteeksi paperitehtaan omalle voimalaitokselle.

Osa jätevesistä on neutraalilla alueella johtuen kalsiumkarbonaatin käytöstä kahdella koneella ja muut selkeyttimelle tulevat vesijakeet ovat happamalla alueella.

Selkeyttimessä pH:n laskiessa alle 6:den alkaa karbonaatti hajota muodostaen hiilidioksidikaasua pieninä kuplina, normaalissa keskipakopumppussa nämä kaasukuplat keräytyvät juoksupyörän keskelle aiheuttaen ongelmia pumppun toiminnassa.

Itseimevyytensä ja erikoisrakenn-

teisen pesän ja juoksupyörän ansiosta Gorman-Rupp pumppu ei kaasun muodostuksesta ole ollut ongelmia.

Pumppun avaamme pari kertaa vuodessa; tarkastamme juoksupyörän ja kulutuslevyjen kuluneisuuden, sekä välykset ja tarvittaessa säädämme sen, etupuolen kulutuslevyn joutuu vaihtamaan ehkä kerran vuodessa, johtuen lietteen hiovasta täyteainepitoisuudesta. Karkeimmat tavarat, kuten lastut, paperijäte ym. poistamme jo pumppaamoiden välppäimöissä, etteivät ne pääse selkeyttiimeen saakka ja tukkimaan pumppuja, toteaa Kesämaa.

## Jämsänkoskella parhaan tekniikan tunnusmerkit

UPM-Kymmene on yksi maailman suurimpia metsäteollisuusyrityksiä. Jämsänkosken paperitehtaat täyttävät konsernissa parhaan saatavilla olevan tekniikan tunnusmerkit. Toiminta perustuu raaka-aineiden, energian ja tuotannon integrointiin. Neljällä paperikoneellaan Jämsänkoski valmistaa LWC- ja SC-painopapereita maailmanlaajuisen käyttöön.

UPM-Kymmene-konsernissa on kaikkiaan 48 paperikonetta, jotka valmistavat yli 7 miljoonaa tonnia paperia, eri puolilla maailmaa sijaitsevilla tuotantolaitoksilla. Aikakaus-, hieno- ja sanomalehtipaperia toimitetaan 5.000 asiakkaalle 110 maahan. Mekaanisen metsäteollisuuden yritystoiminta, jossa saha- ja levyteollisuus muodostavat keskeisen roolin, täydentää konsernin vahvaa, luotettavaa ja turvallista kokonaiskuvaa.



Gorman-Rupp on toiminut moitteettomasti, toteaa Matti Kesämaa.

## Tekniset Uutiset

**Julkaisija:** S.G. Nieminen Oy  
PL 15, 02631 Espoo  
Puh. (09) 502 811  
Fax (09) 502 2030

**Päätöimittaja:**  
Simo Rantanen

**Toimitus:**  
Vikke Riskala, Jyrki Hukkanen, Päivi Kokemäki, Tapio Kekkonen

**Taitto:** Helena Peltola

## S.G. Nieminen Oy Yhteishenkilöt



Simo Rantanen  
Tuotepäällikkö/  
Gorman-Rupp pumput  
puh. (09) 502 8220  
040 823 0898  
simo.rantanen@sgn.fi



Jyrki Hukkanen  
Tuotepäällikkö/suuttimet  
puh. (09) 502 8229  
040 580 7097  
jyrki.hukkanen@sgn.fi



Tapio Kekkonen  
Tuotepäällikkö/materiaa-  
linkäsittely  
puh. (09) 502 8222  
040 552 7047  
tapio.kekkonen@sgn.fi



Päivi Kokemäki  
Markkinointiasistentti/suuttimet,  
materiaalinkäsittely  
puh. (09) 502 8224  
paivi.kokemaki@sgn.fi



Marja Toivonen  
Myyntisihteeri, pumput  
puh. (09) 502 8232  
marja.toivonen@sgn.fi



# Sellu- ja paperiteollisuuden suutinten valintaan vaikuttavia tekijöitä

Suuttimen valinta sellu- ja paperiteollisuuden eri käyttösovelluksiin ei ole helppoa. Esimerkiksi puhdistukseen, päällälystyksen, huuhteluun ja kostutukseen tarvitaan tarkalleen oikea suutin, jotta tuotteen laatua voidaan parantaa, ja samalla vähentää kustannuksia. Koska suutinvalikoima on hyvin laaja sisältäen eri suihkun muotoja, virtausmääriä ja suihkukulmia, optimaalisen suuttimen valinta on vaikea ja haastava tehtävä.

SGN-tekniikan ohjeet auttavat oikean suuttimen valinnassa eri sovelluksiin. Seuraavassa esittelemme muutamia suutinten valintaan vaikuttavia tekijöitä parhaan ratkaisun löytämiseksi.

## Suuttimen ominaisuudet ovat keskeisessä asemassa suutinta valittaessa

Suuttimia on tarjolla varsin laaja valikoima, joten oikean suuttimen valinta ei ole helppoa. Suutinvalinta perustuu tiettyjen perusominaisuuksien ymmärtämiseen: tilavuusvirtaus, paineen määräytyminen, suihkun muoto ja suihkun iskuvoima. Suihkusuutin on tarkkuuskomponentti, joka on suunniteltu toimimaan täsmälleen tiettyjen kriteerien mukaan.

### Tilavuusvirtaus

Tilavuusvirtaus on mitattu määrä nestettä, jolla saadaan peitettyä tarvittava pinta-ala.

### Paineen määräytyminen

Paine on voima, joka ohjaa nesteen tilavuusvirtausta.

### Suihkun muoto

Suihkun muodolla tarkoitetaan muotoa, jossa neste vapautuu suutimesta. Suihkun eri muodoilla on vaikutus suihkun iskuvoimaan. Esimerkiksi lattasuihkusuuttimen keskittyneellä, iskuvoimaisella suihkulla saadaan aikaan paras puhdistusteho.

### Suihkun iskuvoima

Suihkun iskuvoima on voima, jolla suihku iskeytyy ruiskutettavaan pintaan. Korkea-iskuvoimainen suihku puhdistaa pinnan, kun taas matala-iskuvoimainen suihku päällälystää pinnan.

## Sellu- ja paperiteollisuudessa käytettävät suutintyyppit

Suuttimia on saatavissa laaja valikoima esimerkiksi kiekkosuodattimien puhdistukseen, tärkkelyspinoitukseen paperikoneen kuivassa päässä, viiraosan imutelan puhdistukseen tai ilman kostutukseen. Seuraavassa muutamia



### esimerkkejä. Puhdistus-suuttimet

Iskuvoimaisella suihkusuuttimella saadaan aikaan tehokas puhdistus. Paras tulos saadaan lattasuihkusuuttimella (suihkukulma 15° - 65°), jolla saadaan aikaan hyvä iskuvoima puhdistettavalle pinnalle. 0°-kulmainen pistesuihku on ihanteellinen huopien, viiran ja imutelan puhdistussuutin.

### Pinnoitussuuttimet

Tärkkelyspinoitus tai uudelleen-kostutus paperikoneen kuivassa päässä auttaa muodostamaan sopivan pinnan viimeistelylle. Jos peitto ei ole tasainen ja täydellinen, pinnan viimeistely ei onnistu ja seurauksena on laatuongelmia. Useimmissa pinnoitusprosesseissa säädettävät suuttimet toimivat



parhaiten; niillä voidaan yksilöllisesti säätää nesteen, hajoitusilman ja viuhkailman painetta.

### Pesusuuttimet

Pesuvaiheessa sellu- yms. jäämät poistetaan. Ellipsin muotoisen lattasuihkun muodostavat suuttimet



asennettuna suihkuputkeen ovat suosittelavimmat hyvän pesutehon ja minimoidun veden kulutuksen ansiosta.

### Viimeistelysuuttimet

Paperin viimeistelysovelluksissa tarvitaan tarkkaa, leikkaavaa neulamaista pistesuihkuja, jonka iskuvoima on suurin pinta-alayksikköä kohti.



### Voitelusuuttimet

Suuttimia käytetään myös paperi- ja sellutehtaiden voitelusovelluksissa. Oikein voideltuina laitteet esim. puristin ja viira toimivat tehokkaasti ja tasaisesti. Paineilmahajoitteiset ontokartio- tai lattasuihkusuuttimet ovat suosittelavimmat vaihtoehdot.



### Materiaalivaihtoehdot

Paperi- ja selluteollisuuden suutinvalinnan avaintekijöitä on suuttimen kulutuskestävyys.

Kulutusta tehokkaasti kestävällä suuttimella vähennetään asennus- ja huolto-ongelmia sekä pidennetään suuttimen käyttöikää.

### Tavallisimpien suutinmateriaalien kulutuskestävyysvertailu (taulukko alhaalla oikealla)

Kuten alhaalla oikealla olevasta taulukosta ilmenee, ei ole järkevää valmistaa eri suutintyyppiä kaikista saatavissa olevista materiaaleista. Useimmat muovimateriaalit puuttuvat taulukosta. Muoveilla on erilaisia kulutus- ja korroosion kestävyysominaisuuksia ja ne pitää analysoida erikseen.

Oikean materiaalin valinnalla vähennetään suuttimen kulumista. Seuraavassa muutamia SGN-tekniikan vihjeitä suuttimen kulumisen vähentämiseksi:

- Valitse korroosiota paremmin kestäviä materiaaleja.
- Alenna ruiskutuspainetta, jolloin nesteen nopeus suutinaukossa pienenee ja suuttimen kuluminen/korroosio vähenee.
- Vältä suutinaukon vahingoittuminen rutiinipuhdistuksen aikana. Käytä välineitä, jotka on tehty suutinta pehmeämmästä materiaalista. Jouhiharjat sekä puusta tai muovista valmistetut välineet ovat yleensä sopivia puhdistukseen. Vältä teräsharjoja, veitsiä tai raspeja.
- Pehmennä tukkeumat ja poista ne liottamalla suutinta kemikaalissa, joka ei syövytä suutinta.
- Korvaa väärän tyyppinen suutin oikealla.

# Suutin on tärkeä osa toimivaa prosessia

Pienestä koostaan huolimatta nestesuutin on merkittävä osa tuotantoprosessia. Se on useissa sovelluksissa jopa tärkein komponentti. Suuttimen valintaan ja ennen kaikkea sen toimintaan kannattaa kiinnittää huomiota.

Oikean suuttimen valinta lähtee liikkeelle kustakin sovelluksesta ja jo suunnitteluvaiheesta alkaen. Silloin ratkaisevat edut ovat saavutettavissa.

SGN-tekniikka käsittelee päivittäin erilaisia suutinratkaisuja ja suunnittelee suutinsovelluksia mitä erilaisimpiin prosesseihin. Tukenaan yhtiöllä on maailman suurimman suutinvalmistajan, Spraying Systems Co:n, yli 50 vuoden kokemus. Spraying Systemsin liki 20 000 erilaista suutinta käsittävä valikoima on kehitetty innovatiivisesti erilaisiin käyttötarkoituksiin.

## Suuttimet voidaan periaatteessa jakaa tehtävän mukaisesti:

1. Halutun tilavuusvirtauksen antaminen tietyllä paineella.
2. Halutun tyyppisen suihkun muodostaminen sovelluksesta riippuen.
3. Ruiskutettavan nesteen pisaroittaminen haluttuun pisarakokoon.

## Suuttimien jakoperusteena käytetään usein myös seuraavaa ryhmittelyä:

- täyskartiosuuttimet
- ontokartiosuuttimet
- pistesuihkusuuttimet
- viuhkasuuttimet
- sumutussuuttimet
- hajoitusilmasuuttimet

## Suuttimet kuluvat, ennakoi tuleva tilanne

Suutin kuluu tai vioittuu käytössä kuten mikä tahansa kulutukselle altis tuotantoprosessin tai koneen osa. Kulunut suutin ehtii kuitenkin aiheuttaa vahinkoa ja/tai lisätä kustannuksia jo ennen kuin kulumisen on selvästi nähtävissä itse muodostuneesta suihkusta.

## Kulumisesta saattaa olla seurauksena:

- muutos suihkukulmassa

- muutos tilavuusvirtauksessa
- epätasainen peitto
- kasvanut pisarakoko
- muutos suihkun iskuvoimassa
- muutos järjestelmän paineessa

## Käytännössä saattaa tulla esille seuraavanlaisia ongelmia:

### Kuluminen

Jatkuva virtaus kuluttaa suutinaukon materiaalia ja laajentaa suutinaukkoa. Pisarakoko kasvaa ja suihkukulma muuttuu. Kulumisen vaikuttaa myös virtaukseen ja paineeseen.

### Korroosio

Mikäli suuttimen materiaali on valittu väärin, saattaa joko ruiskutettava neste tai ympäristö vaikuttaa suuttimen kestävyteen. Seuraukset ovat samanlaisia kuin kulumisessa.

### Lämpötila

Erityisen korkeaa tai alhaista lämpötilaa vaativissa sovelluksissa kannattaa neuvotella suuttimen materiaalista maahantuojan edustajan SGN-tekniikan kanssa.

### Kasautuminen

Useissa sovelluksissa materiaalia kasautuu ja kuivuu suutinaukon ulkopuolelle ja jopa itse suutinaukon. Seurauksena on muutos virtauksessa, pisarakoossa ja suihkun tasaisuudessa.

### Tukkeutuminen

Ruiskutettavan nesteen mukana kulkeutuvat partikkelit saattavat tukkia suutinaukon.

### Väärä asennustapa

Tietyt erikoissuuttimet vaativat tarkkaa kokoonpanoa puhdistuksen jälkeen.

### Väärä puhdistustapa

Suuttimet on aina puhdistettava harjalla ja /tai liuottimella. Erilaisten terien tms. käyttö suutinaukon aukaisemiseksi pilaa suuttimen.

Alumiini	1
Messinki	1
Teräs/Rauta	1.5 - 2
MONEL®	2 - 3
Ruostumaton teräs	4 - 6
HASTELLOY®	4 - 6
Polypropeeni (30 % lasikuituvahvistettu)	4 - 6
KYNAR® (PVDF)	8 - 10
Karkaistu ruostumaton teräs	10 - 15
STELLIITI®	10 - 15
Piikarbiidi (nitrili sideaineinen)	90 - 130
Keraaminen	90 - 200
Karbiidi	180 - 250

Huom! Myös muita materiaaleja saatavissa.

# Suihkusuuttimien tyypillinen sijainti paperikoneen viira-, puristin- ja kuivausosassa.

itsepuhdistuvia tai VeeJet-suuttimia (3 bar). Selkeytetty nollavesi on käyttökelpoista. Tilavuusvirtaus on 76 – 114 l/min telan 2540 mm kohti. Suuttimet asennetaan 75 – 150 mm:n jaolla, ruiskutusetaisyys 100 – 150 mm.

## PURISTINOSA

### L. Huovan puhdistus-suihkut

Tämä on yksi kriittisimmistä käyttökohteista koko paperikoneessa, verrattavissa kankaan puhdistussuihkuihin (G) viiraosassa. Huopien tehokas puhdistus ja hyvä kuivaus on oleellisen tärkeää niiden käyttöön kannalta. Suihkut pitää asentaa telan puolelle n. 300mm ylävirtaan UHLE (imu)laatikosta. Suihkujen pitää olla aina oskilloivia, 1 mm:n pistesuihkuja. Asennus tehdään 150 mm:n jaolla ja 100 mm:n etäisyydelle huovasta.

Törmäyskulma vaihtelee huovan rakenteesta riippuen ja voi vaatia testauksia ennen oikean kulman löytämistä. Suositellaan käytettäväksi vain puhdasta vettä 10 – 17 barin paineella. Huopien puhdistus tapahtuu joko ruiskutoimimisena tai jaksoittaisena ruiskutuksena. Joillakin tehtailta on hyviä kokemuksia 30 – 60 minuutin ruiskutuksista, 8 tunnin jaksoissa. On huomattava, että jatkuva puhdistus on aina kustannustehokasta, jolloin vältetään seisokeilta ja lian kerääntymiseltä huovalle.

### M. Voitelusuihkut

Suihkutus on välttämätön huovan voitelussa ja se myös vähentää UHLE-laatikon kulutuslevyjen kulumista. Suihku on kiinteä ja asennetaan telan puolelle, juuri UHLE-laatikon nipin ylävirtaan. Suihku suunnataan 45° kulmaan nippiin nähden. Tämä auttaa varmistamaan imupisteen tiivyyden. Oikea vesimäärä on tärkeää tehokkaan voitelun ja tiivistyksen aikaan saamiseksi. Suutinkoko on 3 – 6 l/min/10 mm leveyttä kohti (3 bar). Käytetään itsepuhdistuvia tai VeeJet-suuttimia (3 – 4 bar), 100 – 150 mm:n jaolla selkeytetyllä nollavedellä.

Suuttimet sijaitsevat normaalisti kankaan telan puolella, paluupuolella heti ensimmäisen sisäpuolisen telan jälkeen. Vaikka kiinteitä suihkuja vielä käytetään joissakin vanhemmissa koneissa, oskilloivat suihkut toimivat ehdottomasti paremmin. Suuttimet pitää asentaa 60° kulmaan kankaaseen nähden, 50 – 100 mm:n etäisyydelle. Parhaiten soveltuva pistesuutinkoko on 1 mm. Puhtaan veden käyttö on suositeltavaa. Suutinjakko on normaalisti 150 mm. Käyttöpaine on 14 – 21 baria; korkeampaakin painetta voi käyttää, jos kankaassa on vaikeasti kiinnittyneitä epäpuhtauksia.

### H. Voitelusuihkut

Voitelusuihkut ovat kiinteitä suihkuja. Ne sijaitsevat eri pisteissä sekä kankaan koneen puolella että telan puolella. Suihkujen tarkoituksena on voidella vedellä kangasta ja/tai telaa sekä vähentää kitkaa ja kulumista eri pisteissä. Käytettävät suutin- ja suihkutyypit vaihtelevat suuresti eri tehtaissa.

Kannattaa käyttää itsepuhdistuvia suuttimia tai VeeJet-suuttimia (3 – 4 bar) 100 – 150 mm:n jaolla, kapasiteetitkoot ovat 1,5 – 3 l/min. Selkeytetty nollavesi on käyttökelpoista.

### J. Rintatelan suihkut

Rintatelan suihkut on tarpeen, jotta kankaalle saadaan vesikerros juuri ennen kuin paperirata pakotetaan perälaatikosta kankaalle. Suihkut ovat jatkuvatoimisia ja kiinteästi asennettuja. Suositeltavat suuttimet ovat joko

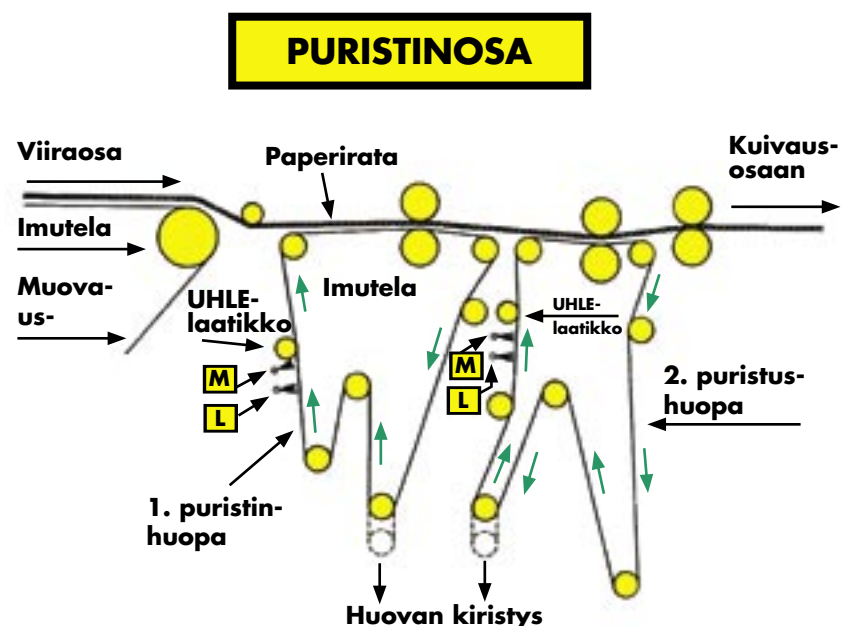


Diagram illustrating the spray gun locations in the Puristinosa (Dewatering Section) of a paper mill, showing the paper web path and the positions of various spray guns (A, B, C, D, E, F, G, H, J, M, L) relative to the paper mass, wire, suction table, and dewatering table.

## PURISTINOSA

### VIIRAOSA

#### A. Perälaatikon suuttimet

Uusimmat perälaatikot ovat rakenteeltaan suljettuja ja puristintyyppisiä. Mutta on vielä paperitehtaita, jotka käyttävät avoimia perälaatikoita. Suihkusuuttimien tehtävänä on huuhdella paperimassa perälaatikon sisäpinnolta ja vähentää vaahdon muodostumista massan pinnalle.

Avoimissa perälaatikoissa käytetään tavallisesti nollavedettä. WhirlJet-suuttimet toimivat niissä erinomaisesti; erityisesti malli 3/8AX-15 toimii 3 – 4 barin paineessa hyvin, eikä tukkeudu helposti. Suuttimien sijainti, jako, ruiskutusetaisyys jne. määräytyy perälaatikon rakenteen mukaan. Samantyyppistä suutinta voidaan käyttää paineistetuissa perälaatikoissa. On tehtaita, jotka käyttävät FogJet-suuttimia, esim. 3/4-7G3 (3-4 bar) puhdistetulla nollavedellä.

#### B. Muovaussuuttimet

Muovaussuuttimien käyttö on jaksoittainen. Suuttimet avustavat paperiradan muotoutumista viiralla. Usein käytetään pelkkiä suihkuputkeen porattuja reikiä, mistä seuraa monesti ongelmia – reiät tukkeutuvat, suihku on huonolaatuinen jne. Suositeltavampaa on käyttää esim. FloodJet-suuttimia (K30 tai suurempi). Ne toimivat matalalla paineella (0,2 bar) erittäin hyvin. Suuttimien sijoituksen, koon, jaon ja ruiskutusetaisyyden jne. valintaa tehtäessä kannattaa kokeilla eri vaihtoehtoja, jotta saavutetaan paras ratkaisu.

#### C. Ekuttööri puhdistus-suihkut

Suihkun tarkoituksena on huuhdella

#### D. Paperin viimeistely-suuttimet

Lähellä perälaatikon loppuosaa sijaitsevat yksittäiset suuttimet viimeistelevät tai leikkaavat paperiradan oikean levyiseksi ennen sen siirtymistä puristinosaan. Viimeistelysuuttimien avulla saadaan muodostettua terävä "lasisavamainen" suihku. UltraStream-suuttimien tehokkuus perustuu yhtenäiseen, leikkaavaan pistesuihkuun, mikä tekee siitä ihanteellisen paperiradan reunan viimeistelysuuttimen. Käytettävä paine on maksimissaan 140 bar. Suutin-aukko on joko haponkestävää terästä tai keraaminen. Käytettäessä kierrätettyä vettä, suuttimiin saa myös 3/8" adapteri/suodattimen.

#### E. Imutela puhdistus-suuttimet

Puhdistussuihkun tehtävänä on huuhdella paperikuidut pois telan uritetuilta pinoilta. Suihkut sijaitsevat telan ulkopuolella ja niiden pitää olla

#### F. Irrotussuihku (nipin patosuihku)

Irrotussuihku on kiinteä, joka sijaitsee koneen sivussa, ensimmäisessä telassa imutelan jälkeen. Suihkun tehtävä on erittäin tärkeä: irrottaa ja huuhdella muovauskankaaseen mahdollisesti tarttunut paperi pois, erityisesti silloin, kun rata on katkennut imutelan ja puristinosaan välillä. Käytettävän veden määrä on kriittinen, koska nykyiset kankaat ovat monikerroksisia. Vettä pitää olla niin paljon kuin kangas pystyy kuljettamaan mukanaan. Koneen nopeus ja kankaan rakenne pitää tietää, ennen kuin oikea veden määrä voidaan määrittää. Kun kangas tulee nippiin, vesi pakotetaan kankaan läpi, kuitenkin niin, että se irrottaa ja huuhtelee paperin pois. Tässä käytetään itsepuhdistuvia suuttimia 20210 ja 20235 selkeytetyllä nollavedellä. Suuttimet asennetaan tavallisesti 75 mm:n jaolla, jolloin käyttöpaine on 7 – 14 baria.

#### G. Kankaan puhdistus-suuttimet

Tämä on ehkä kaikkein kriittisin käyttökohte viiraosassa. Kankaan jatkuva puhdistaminen on ehdottoman välttämätöntä, jotta sen käyttöikä voidaan maksimoida.

#### H. Voitelusuihkut

Voitelusuihkut ovat kiinteitä suihkuja. Ne sijaitsevat eri pisteissä sekä kankaan koneen puolella että telan puolella. Suihkujen tarkoituksena on voidella vedellä kangasta ja/tai telaa sekä vähentää kitkaa ja kulumista eri pisteissä. Käytettävät suutin- ja suihkutyypit vaihtelevat suuresti eri tehtaissa.

#### J. Rintatelan suihkut

Rintatelan suihkut on tarpeen, jotta kankaalle saadaan vesikerros juuri ennen kuin paperirata pakotetaan perälaatikosta kankaalle. Suihkut ovat jatkuvatoimisia ja kiinteästi asennettuja. Suositeltavat suuttimet ovat joko

## VIIRAOSA

### A. Perälaatikon suuttimet

Uusimmat perälaatikot ovat rakenteeltaan suljettuja ja puristintyyppisiä. Mutta on vielä paperitehtaita, jotka käyttävät avoimia perälaatikoita. Suihkusuuttimien tehtävänä on huuhdella paperimassa perälaatikon sisäpinnolta ja vähentää vaahdon muodostumista massan pinnalle.

Avoimissa perälaatikoissa käytetään tavallisesti nollavedettä. WhirlJet-suuttimet toimivat niissä erinomaisesti; erityisesti malli 3/8AX-15 toimii 3 – 4 barin paineessa hyvin, eikä tukkeudu helposti. Suuttimien sijainti, jako, ruiskutusetaisyys jne. määräytyy perälaatikon rakenteen mukaan. Samantyyppistä suutinta voidaan käyttää paineistetuissa perälaatikoissa. On tehtaita, jotka käyttävät FogJet-suuttimia, esim. 3/4-7G3 (3-4 bar) puhdistetulla nollavedellä.

### B. Muovaussuuttimet

Muovaussuuttimien käyttö on jaksoittainen. Suuttimet avustavat paperiradan muotoutumista viiralla. Usein käytetään pelkkiä suihkuputkeen porattuja reikiä, mistä seuraa monesti ongelmia – reiät tukkeutuvat, suihku on huonolaatuinen jne. Suositeltavampaa on käyttää esim. FloodJet-suuttimia (K30 tai suurempi). Ne toimivat matalalla paineella (0,2 bar) erittäin hyvin. Suuttimien sijoituksen, koon, jaon ja ruiskutusetaisyyden jne. valintaa tehtäessä kannattaa kokeilla eri vaihtoehtoja, jotta saavutetaan paras ratkaisu.

### C. Ekuttööri puhdistus-suihkut

Suihkun tarkoituksena on huuhdella

### D. Paperin viimeistely-suuttimet

Lähellä perälaatikon loppuosaa sijaitsevat yksittäiset suuttimet viimeistelevät tai leikkaavat paperiradan oikean levyiseksi ennen sen siirtymistä puristinosaan. Viimeistelysuuttimien avulla saadaan muodostettua terävä "lasisavamainen" suihku. UltraStream-suuttimien tehokkuus perustuu yhtenäiseen, leikkaavaan pistesuihkuun, mikä tekee siitä ihanteellisen paperiradan reunan viimeistelysuuttimen. Käytettävä paine on maksimissaan 140 bar. Suutin-aukko on joko haponkestävää terästä tai keraaminen. Käytettäessä kierrätettyä vettä, suuttimiin saa myös 3/8" adapteri/suodattimen.

### E. Imutela puhdistus-suuttimet

Puhdistussuihkun tehtävänä on huuhdella paperikuidut pois telan uritetuilta pinoilta. Suihkut sijaitsevat telan ulkopuolella ja niiden pitää olla

### F. Irrotussuihku (nipin patosuihku)

Irrotussuihku on kiinteä, joka sijaitsee koneen sivussa, ensimmäisessä telassa imutelan jälkeen. Suihkun tehtävä on erittäin tärkeä: irrottaa ja huuhdella muovauskankaaseen mahdollisesti tarttunut paperi pois, erityisesti silloin, kun rata on katkennut imutelan ja puristinosaan välillä. Käytettävän veden määrä on kriittinen, koska nykyiset kankaat ovat monikerroksisia. Vettä pitää olla niin paljon kuin kangas pystyy kuljettamaan mukanaan. Koneen nopeus ja kankaan rakenne pitää tietää, ennen kuin oikea veden määrä voidaan määrittää. Kun kangas tulee nippiin, vesi pakotetaan kankaan läpi, kuitenkin niin, että se irrottaa ja huuhtelee paperin pois. Tässä käytetään itsepuhdistuvia suuttimia 20210 ja 20235 selkeytetyllä nollavedellä. Suuttimet asennetaan tavallisesti 75 mm:n jaolla, jolloin käyttöpaine on 7 – 14 baria.

### G. Kankaan puhdistus-suuttimet

Tämä on ehkä kaikkein kriittisin käyttökohte viiraosassa. Kankaan jatkuva puhdistaminen on ehdottoman välttämätöntä, jotta sen käyttöikä voidaan maksimoida.

korkeapaineisia oskilloivia 1 mm:n pistesuihkuja. Suihkujen etäisyys telasta on 50 – 100 mm, 75 mm:n jaolla ja 150 mm:n iskupituudella. Suositeltava paine metalliteloille on 28 – 42 baria. Suihkut voivat toimia jaksoittain, tavallisimmin 30 – 60 minuuttia, 8 tunnin jaksoissa. Jos puhdistussuuttimen suihku on kiinteä, käytetään pienivirtauksisia (--2, --3) WashJet-suuttimia (28 – 56 bar).

### F. Irrotussuihku (nipin patosuihku)

Irrotussuihku on kiinteä, joka sijaitsee koneen sivussa, ensimmäisessä telassa imutelan jälkeen. Suihkun tehtävä on erittäin tärkeä: irrottaa ja huuhdella muovauskankaaseen mahdollisesti tarttunut paperi pois, erityisesti silloin, kun rata on katkennut imutelan ja puristinosaan välillä. Käytettävän veden määrä on kriittinen, koska nykyiset kankaat ovat monikerroksisia. Vettä pitää olla niin paljon kuin kangas pystyy kuljettamaan mukanaan. Koneen nopeus ja kankaan rakenne pitää tietää, ennen kuin oikea veden määrä voidaan määrittää. Kun kangas tulee nippiin, vesi pakotetaan kankaan läpi, kuitenkin niin, että se irrottaa ja huuhtelee paperin pois. Tässä käytetään itsepuhdistuvia suuttimia 20210 ja 20235 selkeytetyllä nollavedellä. Suuttimet asennetaan tavallisesti 75 mm:n jaolla, jolloin käyttöpaine on 7 – 14 baria.

### G. Kankaan puhdistus-suuttimet

Tämä on ehkä kaikkein kriittisin käyttökohte viiraosassa. Kankaan jatkuva puhdistaminen on ehdottoman välttämätöntä, jotta sen käyttöikä voidaan maksimoida.

# Thermo Goring Kerr -metallinilmäsimet

Jo 10 vuoden ajan on S.G. Nieminen Oy on tuonut maahan englantilaisen maailman johtavan metallinilmäsimien valmistajan, Thermo Goring Kerrin -metallinilmäsimiä. Laitteita on myyty kaikkiin maantieteellisiin, mitä erilaisimpiin käyttötarkoituksiin. Käyttökohteet voidaan jakaa kahteen eri ryhmään. Metallinilmäsimet voidaan asentaa tuotantolinjojen alkupäähän, jolloin niiden tehtävä

on suojata erilaisia tuotantokoneita. Esimerkiksi voidaan varmistaa, että puutavaran mukana ei pääse metallia höyliin tai sahoihin ja näin vältetään kalliit seisokit ja korjauskustannukset. Toinen tyypillinen käyttökohte on valmiiden tuotteiden tarkastus. Esimerkkinä kasvopyyhkeiden tarkastus.

Thermo Goring Kerr -metallinilmäsimet voidaan varustaa erilaisilla ohjauselektronikoilla, eri kokoisilla

mittapöydillä ja hylkäslaitteilla. Pienimmät ilmaimet on tarkoitettu tablettien tarkistukseen, kun taas suurimpien aukossa mahtuisi vaikka mies seisomaan.

Kaikki Thermo Goring Kerrin DSP -metallinilmäsimet voidaan liittää PC-pohjaiseen tietoverkkoon jonka avulla voidaan helposti seurata niiden toimintaa ja tarvittaessa muuttaa asetusarvoja.

## Sahateollisuussovellus

Aukon koko tässä sovelluksessa on 1300 x 800 mm. Metallinilmäsimen pystyy löytämään n. Ø 10 mm kokoiset kuulat. Kuvan metallinilmäsimen on asennettu asiakkaan omaan kuljettimeen. Metallinilmäsimet voidaan toimittaa myös kuljettimella varustettuna valmiina kokonaisuutena esimerkiksi terveysiteiden tarkistukseen.

