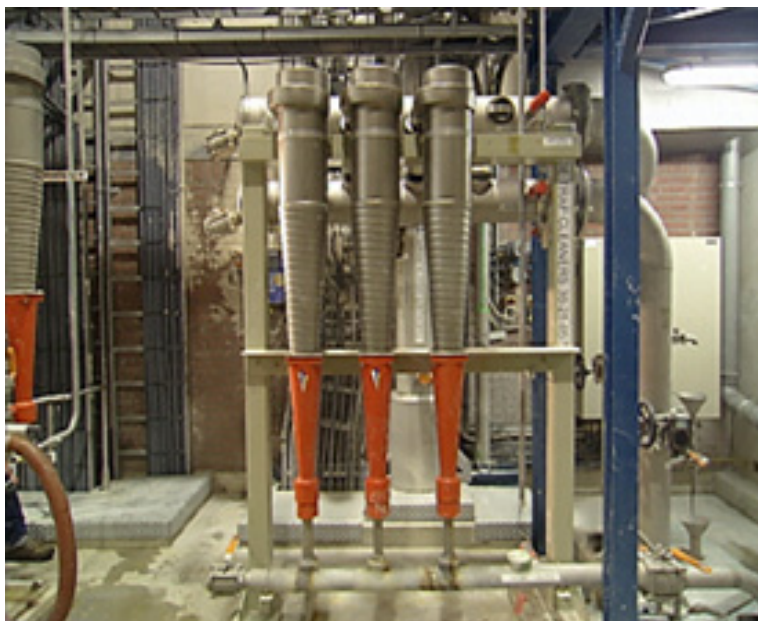


**Transfertoets blok 5**

# Krantenpapier

**VAPRO B**



**Versie: juni 2009**

## Werkwijze transfertoets

Aan het einde van je VAPRO B opleiding dien je het totale productieproces van je bedrijf te overzien. Dit heb je onder andere aangetoond in de praktijkproef. Verder moet je ook laten zien dat je de geleerde kennis kunt toepassen in een voor jou onbekend productieproces. Daarom gaat deze laatste transfertoets over een voor jou nog onbekend productieproces. In deze transfertoets is gekozen voor het productieproces van krantenpapier.

Deze informatie vooraf moet je helpen om de benodigde achtergrondkennis op te doen, zodat je de 20 vragen die verband houden met de onderwerpen Proces, Procesbeheersing, Kwaliteit & Rendement en Onderhoud kunt beantwoorden.

Deze informatie bestaat uit:

- een korte, samenvattende procesbeschrijving;
- enkele processchema's en foto's;
- procesinformatie
- een cd-rom met hierop een video van dit proces, thema's uit de procestechniek en de procesbeheersing en schema's met procesinformatie.

Deze informatie kan je helpen om het productieproces van krantenpapier beter te begrijpen. Het is handig om eerst de cd-rom te bekijken en dan de informatie te lezen.

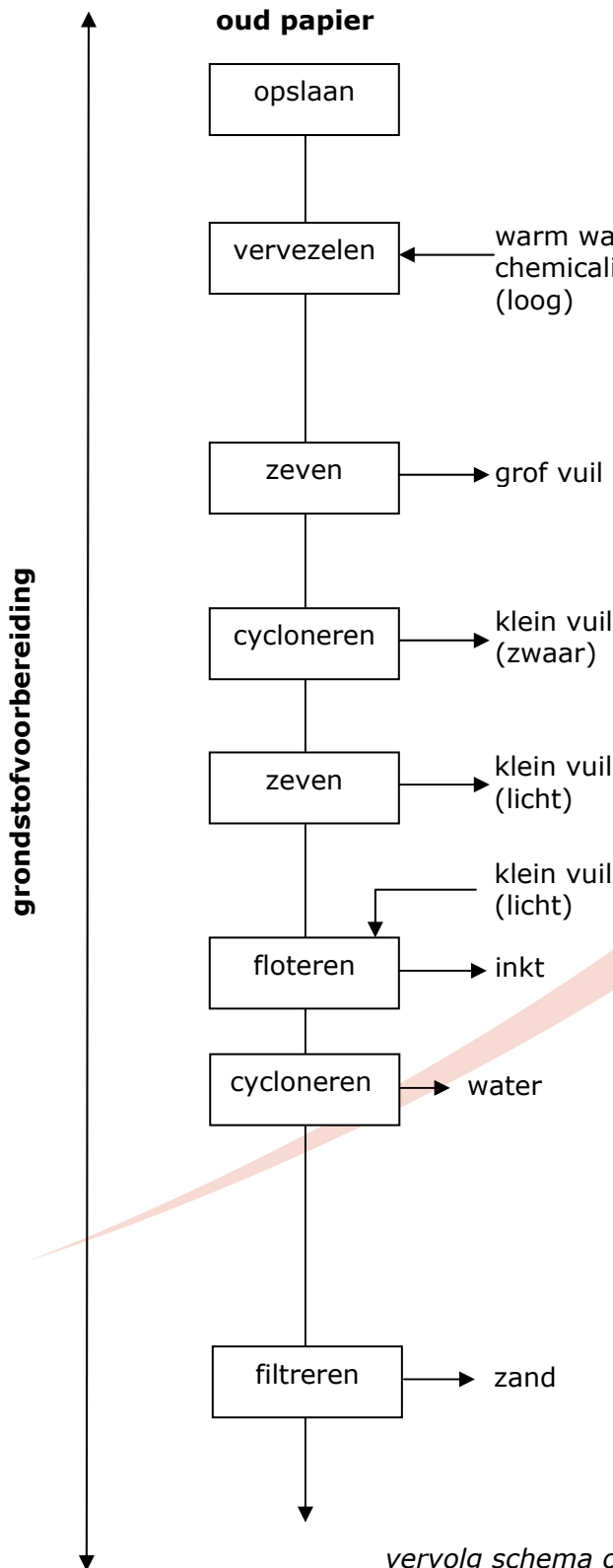
**Neem deze informatie mee naar de transfertoets. Deze informatie mag je als naslagwerk gebruiken bij het maken van de transfertoets!**

## Samenvatting van het proces

Krantenpapier maken we voornamelijk uit oud papier en wat houtvezels. Om de kwaliteit van het papier te verbeteren voegen we er soms nog zuivere cellulose aan toe. Het oud papier wordt in een lange trommel met warm water en chemicaliën vervezeld. De grove verontreinigingen worden er hier uitgehaald. Met cyclonen en zeven worden kleine zware deeltjes zoals nietjes, en lichte deeltjes zoals plastics uit de vezelstroom gehaald. Met lucht wordt de inkt verwijderd. De laatste resten verontreinigingen, zoals zand, verwijderen we met cyclonen. We gebruiken vacuümfilters om de gereinigde vezelsuspensie in te dikken, waarbij water, warmte en chemicaliën worden teruggewonnen.

De suspensie, afkomstig van oud papier, wordt eerst nog gemengd met houtvezel en eventueel met celstof (cellulose). Daarna wordt de suspensie, met een vezelconcentratie of consistentie van ongeveer 1 m%, op een snel bewegende zeeband gebracht. Een groot deel van het water kan door de band weglopen. Daarna wordt de vezelmat door een aantal persen gevoerd. Het uiteindelijke vochtgehalte van ongeveer 9 m% wordt bereikt door de papierbaan langs een groot aantal met stoom verwarmde cilinders te leiden. Het papier wordt op een zogenaamde kalender glad en glanzend gemaakt. Daarna wordt het papier opgerold, op maat gesneden, verpakt en naar de opslag getransporteerd.

Het proces in een blokschema



**Opslaan:** De balen oud papier worden per vrachtauto aangevoerd en opgeslagen in een grote loods. Soms vindt er een sortering plaats op kleur.

**Vervezelen:** In een lange, ronddraaiende trommel wordt het oud papier gemengd met warm water van 45 °C en natronloog. De combinatie van warm water en een pH van 12 tot 14 zorgt er voor dat de vezels opzwellen en los van elkaar komen. Ook de inkt komt los van de vezel.

**Zeven:** Aan het eind van de trommel zit een zeef met gaten van 7 mm. Water, vezels en kleine verontreinigingen gaan door de zeef. Grovere delen gaan naar de afvalbak.

**Cycloneren:** In drie parallel geschakelde cyclonen worden de zwaardere deeltjes, zoals nietjes en paperclips van de papiervezel gescheiden. In foto 1 zie je een cycloonbatterij dikstof/ dunstof.

**Zeven:** In twee serie geschakelde rotorzeven worden lichtere deeltjes, zoals plastics, van de papiervezel gescheiden.

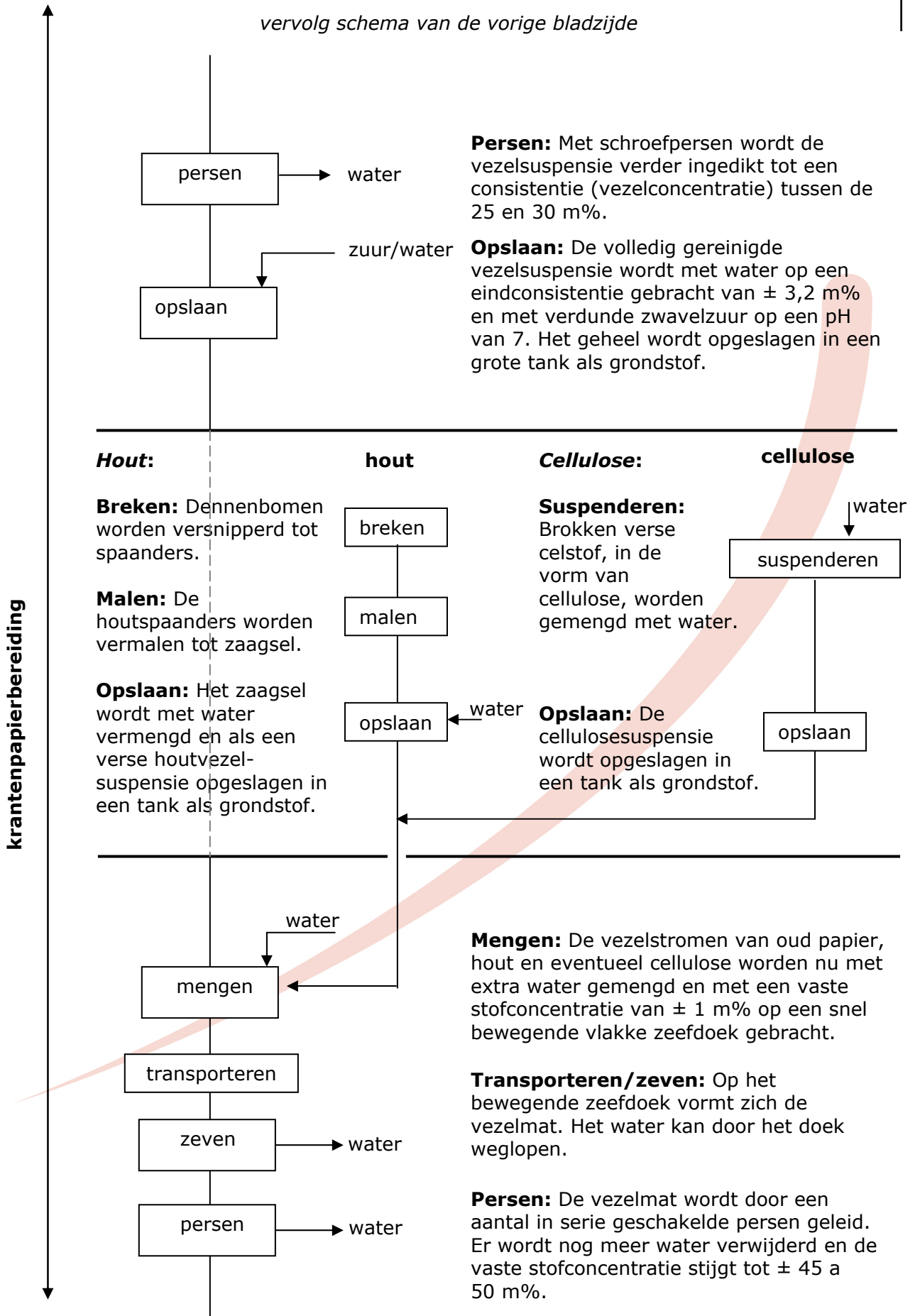
**Flotereren:** In twee stappen wordt lucht door de verdunde vezelsuspensie geblazen. Inktdeeltjes hechten zich aan de luchtballen en worden als schuim afgeroomd.

**Cycloneren:** In twee parallel geschakelde cyclonen worden zeer kleine zware deeltjes, zoals zand, afgescheiden. Omdat de bodemafloop naast het zand ook vezel bevat wordt deze stroom nogmaals gecycloneerd. De bovenstroom gaat terug in de processtroom, het zand wordt als afval afgevoerd.

**Filtreren:** De verdunde en gereinigde vezelsuspensie bevat chemicaliën en warmte. Door deze suspensie over een roterend vacuüm schijvenfilter te voeren wordt de suspensie ingedikt en kunnen de chemicaliën en warmte hergebruikt worden. In foto 2 zie je een schijvenfilter.

vervolg schema op de volgende bladzijde

vervolg schema van de vorige bladzijde



**Persen:** Met schroefpersen wordt de vezelsuspensie verder ingedikt tot een consistentie (vezelconcentratie) tussen de 25 en 30 m%.

**Opslaan:** De volledig gereinigde vezelsuspensie wordt met water op een eindconsistentie gebracht van  $\pm 3,2$  m% en met verdunde zwavelzuur op een pH van 7. Het geheel wordt opgeslagen in een grote tank als grondstof.

**Hout:**

**Breken:** Dennenbomen worden versnipperd tot spaanders.

**Malen:** De houtspaanders worden vermalen tot zaagsel.

**Opslaan:** Het zaagsel wordt met water vermengd en als een verse houtvezelsuspensie opgeslagen in een tank als grondstof.

**hout**

breken

malen

opslaan

**Cellulose:**

**Suspenderen:** Brokken verse celstof, in de vorm van cellulose, worden gemengd met water.

**Opslaan:** De cellulosesuspensie wordt opgeslagen in een tank als grondstof.

**cellulose**

suspenderen

opslaan

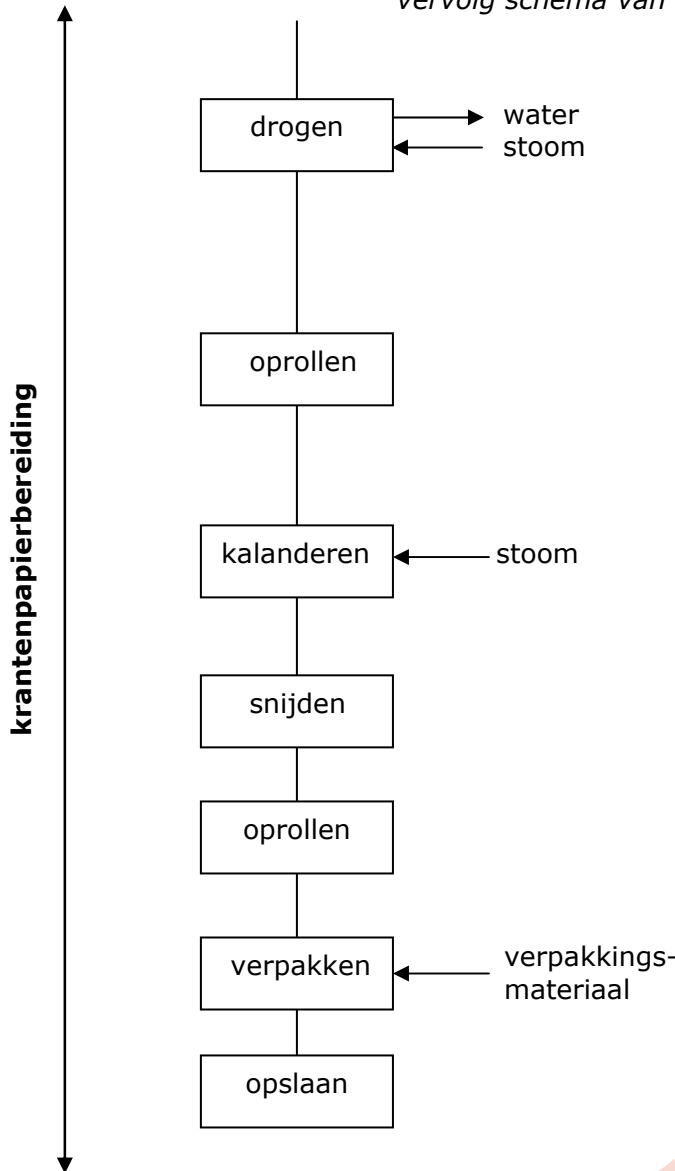
**Mengen:** De vezelstromen van oud papier, hout en eventueel cellulose worden nu met extra water gemengd en met een vaste stofconcentratie van  $\pm 1$  m% op een snel bewegende vlakke zeefdoek gebracht.

**Transporteren/zeven:** Op het bewegende zeefdoek vormt zich de vezelmat. Het water kan door het doek weglopen.

**Persen:** De vezelmat wordt door een aantal in serie geschakelde persen geleid. Er wordt nog meer water verwijderd en de vaste stofconcentratie stijgt tot  $\pm 45$  a 50 m%.

vervolg schema op de volgende bladzijde

vervolg schema van de vorige bladzijde



**Drogen:** De papiermat wordt nu langs een groot aantal in serie geschakelde en met stoom verwarmde cilinders geleid. Het papier krijgt nu zijn eindvochtgehalte. De vrijkomende waterdamp wordt opgenomen door hete lucht en afgevoerd.

**Oprollen:** Aan het eind van de papiermachine wordt de papierbaan opgerold op een as, ook wel tamboer genoemd, totdat de vereiste diameter is bereikt.

**Kalanderen:** De papierrol wordt weer afgerold en over een grote, warme cilinder geleid. Hierdoor wordt het papier glad en glanzend.

**Snijden:** De brede papierbaan wordt in de lengte met messen in een aantal stukken gesneden. De breedte is afhankelijk van de wens van de klant.

**Oprollen:** Elke afgesneden baan wordt op een as opgerold.

**Verpakken:** Elke rol wordt voorzien van een verpakking en een etiket met productiegegevens.

**Opslaan:** De kant-en-klare rol wordt met een transportband in de vloer naar het magazijn getransporteerd.

Foto's van het proces

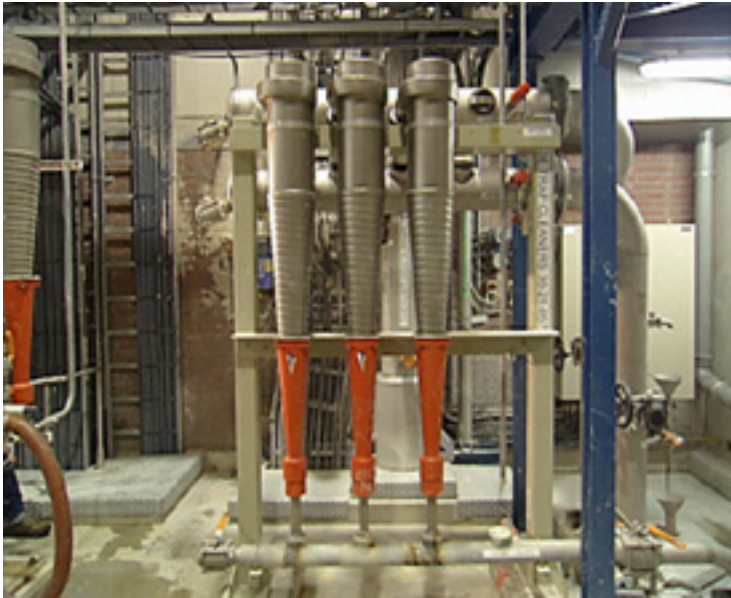


Foto 1: cycloonbatterij dikstof/dunstof

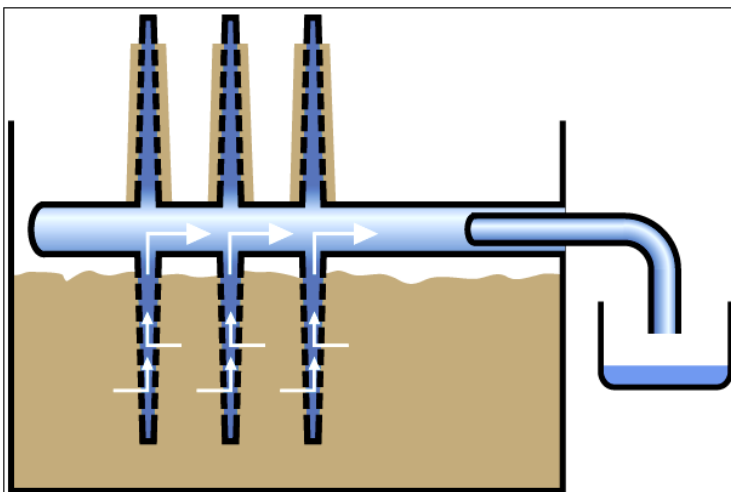
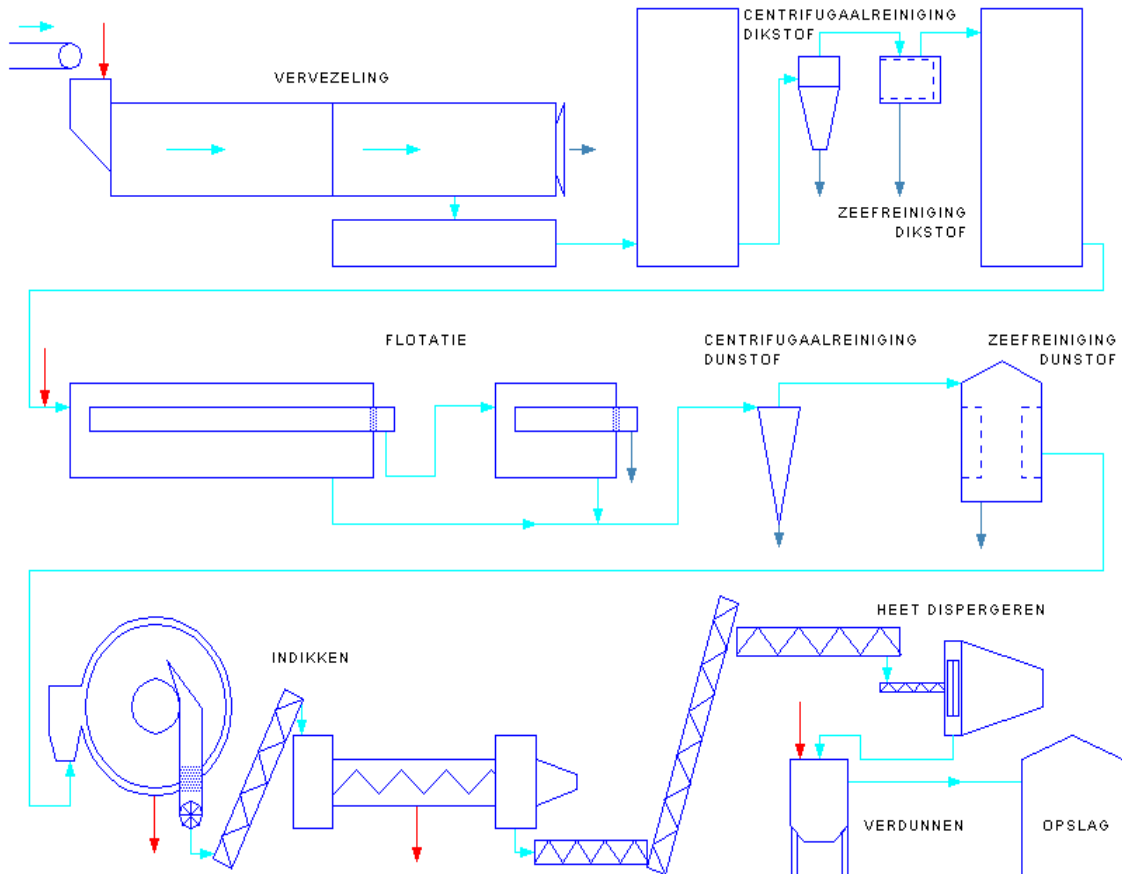


Foto 2: schijvenfilter

## Flowsheet



## Specifieke kenmerken van het proces

- Dit proces kent een qua samenstelling wisselende grondstof. Dat betekent dat procesgrootheden vaker kunnen wisselen en de belasting van procesapparatuur ook vaker zal variëren. Dit heeft gevolgen voor het onderhoud.
- Het is een overwegend mechanisch proces. Er zal in de regel meer onderhoud gepleegd worden dan bij een meer chemisch proces.
- Voor het proces is veel water nodig. De noodzaak van recycling en reiniging is dan ook groot. Het bedrijf zal een eigen zuiveringsinstallatie moeten hebben.
- Het is een open proces. Veel is direct met eigen ogen te volgen. Dit heeft echter gevolgen voor de directe omgeving met betrekking tot warmteverlies.
- Het proces heeft persen en ronddraaiende cilinders waar het product zich bevindt. Dit stelt extra eisen aan het verantwoord omgaan met veiligheidsnormen.

## Procesinformatie

- De grondstof, oud papier, wordt in een hoeveelheid van  $\pm 11$  ton per uur naar de vervezeltrommel gevoerd. De grondstof bevat 10 m% vocht. Van de totale massastroom moet 8 m% als grof en fijn vuil worden gerekend. Na de dikstofreiniging heeft de productstroom een consistentie van 3,2 m%.
- Bij het floteren vindt een verdunning plaats van 1 : 1,5. Na een centrifugaalreiniging en een zeefgang heeft de dunstof een consistentie van  $\pm 0,75$  m%.
- Het indikken vindt achtereenvolgens plaats door een vacuümindikker en een schroefpers. Daarmee wordt de consistentie verhoogd naar 30 m%.
- De stofvoorbereiding eindigt met een verdunning en een dispergering. We hebben nu een productstroom van  $\pm 5$  m<sup>3</sup>/min en een eindconsistentie van 3,25 m%. Een weer verdunde vezelsuspensie wordt op een iets meer dan 6 meter breed zeefdoek gespreid. Het zeefdoek heeft een snelheid van  $\pm 560$  m/min.
- De inkomende vochtopnemende lucht bij de droogcilinders heeft een temperatuur van  $\pm 80$  °C en een uitgaande temperatuur van  $\pm 37$  °C.
- Standaard krantenpapier heeft een vochtgehalte van 9 m% en een gramgewicht van 45 g/m<sup>2</sup>.