



Albany International är en världsomspännande koncern. Som världens största tillverkare av maskinbäklädnad till pappers- och cellulosaindustrin arbetar vi kontinuerligt med produktutveckling och strävar ständigt efter högre kvalitetsnivå.

Albany Nordiskafilt är en viktig del av koncernen och har tillgång till erfarenheter från hela världen. Vi tillgodoser våra kunders krav på hög teknisk kompetens och säkra leveranser nu och i framtiden.

**ALBANY**  
INTERNATIONAL

Albany Nordiskafilt AB Box 510 301 80 Halmstad  
Tel. 035-14 70 00 Fax. 035-37591

NR 10296 003 00 Tryckmedia AB, Halmstad

## SEAMTECH Pressfilter med söm

Denna publikation berör först kompression och tryckfördelning i pressnypet och den roll som filter med söm spelar i detta sammanhang. Detta leder vidare till sådana filterns användningsområden i praktiken. Filter med söm används för pressning av alla slags ark, men framförallt har sömmen utvidgat valmöjligheterna till inkompressibla och styvare filter för mer flödesberoende pressning.

- Konstruktionsprinciper beskrivs.
- Utvecklingen från tidig söm till dagens förfinade konstruktion visas.
- Ett särskilt avsnitt ägnas åt sömmarkering.
- Slutligen beskrivs några hjälpmedel för filtinstallatör och koppling av sömmen.



## Inledning

Utvecklingen av pressfilter med s6m, SEAMTECH, anses som en av de stora innovationerna under de senaste decennierna av filterutveckling. Den f6rsta pressfiltren med s6m k6rdes ig6ng i oktober 1982 i en kraftpappersmaskin med 6,5 m renskuren bredd. Den hade utvecklats p6 gemensamt initiativ av pappersbruket och Albany Nordiskafilt f6r att g6ra det m6jligt att installera styvare filter. Resultatet blev h6gre torrhalt efter presspartiet, h6gre maskinhastighet och 6kad produktion. Pressfilt med s6m spreds snabbt till olika pappersslag och snart kunde man summera en r6d f6rdelar:

- L6ttare installation med l6gre personalbehov p6 kortare tid.
- Vidgade m6jligheter att v6lja filt, d6 6ven de tyngsta och styvaste l6tt kan installeras.
- Minskat behov av kran eller travers vid filtbyte.
- Ren filt vid ig6ngsk6rningen.

- H6gre torrhalt.
- J6mnare prestanda under filtg6ngtiden.
- L6ngre filtg6ngtid innan filt6n 6r igensatt, kompakterad eller utsliten.
- L6ttkonditionerad med spritsar och filtsugl6dor.
- Eliminera valsmarkeringar (sugh6l, blindperforering eller r6fflor).
- M6jlighet att eliminera krympvira eller innervira i filt-virapressar.
- Bra dimensionsstabilitet.
- M6jlighet att bygga stabilare, mindre p6kostade presspartier.

Sedan 1982, d6 de f6rsta pressfilterna med s6m tillverkades, har ett v6sentligt utvecklingsarbete gjorts. Med hj6lp av tillbakablickar skall vi i senare avsnitt behandla utvecklingen fram till dagens f6rfina konstruktion. Men l6t oss f6rst behandla grundl6ggande pressteknik och sedan se hur dagsl6get ser ut.

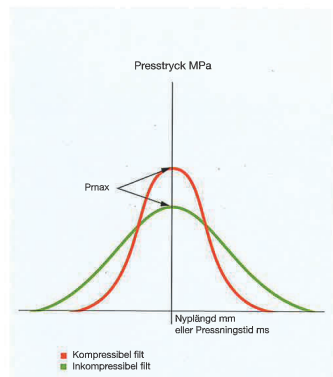


Fig. 1. Klockkurvor f6r tryckets f6rdelning genom pressnypet.

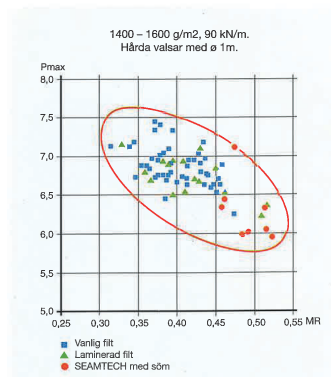


Fig. 2. Maxtrycket i mittnypet som funktion av fuktkvoten, MR, av m6ttad filt komprimerad till maxtrycket. En skara filter visas vid samma linjetryck och i samma nyp fr6n kompressibla med MR = 0,3 till inkompressibla med MR = 0,5.

## Pressteori

Fig. 1 visar olika former av den klassiska klockkurvan, som beskriver tryckets f6rdelning i pressnypet. Vid of6r6ndrat linjetryck ber6r kurvans form av valsdiameter och valsh6righet samt av filtens kompressibilitet, som i sin tur ber6r p6 filtens konstruktion och kondition. Med kurvans form f6lj6r 6cks6 nypl6ngd och det maximala trycket i mittnypet.

Om man ers6tter nypl6ngden p6 x-axeln med pressningstiden representerar ytan under kurvan pressimpulsen som 6r produkten av tryck x tid.

Man brukar 6cks6 tala om filtens fuktkvot (gram vatten per gram torr filt) d6 den 6r m6ttad vid den kompression som r6der i mittnypet. En filt med denna kvot = 0,3 brukar betecknas som kompressibel och en filt med kvoten = 0,5 som inkompressibel, m6tt i ett standardiserat pressnyp med ett linjetryck av 90 kN/m och tv6 h6rda valsar med en diameter av 1 m.

Denna fuktkvot multiplicerad med filtvikten ger filtens porvolym i mittnypet uttryckt i g/m2 vatten.

En kompressibel filt med l6g fuktkvot (d v s l6g porvolym i mittnypet) brukar 6cks6 ge ett kort nyp d v s kort pressningstid samt h6gt maxtryck i mittnypet (Pmax), medan en inkompressibel filt med h6g fuktkvot, d v s h6g porvolym, brukar ge l6ngre nyp och pressningstid samt l6gre Pmax.

N6gra exempel p6 filterns kompressibilitet med Pmax som funktion av filtfuktkvoten (MR) eller porvolymen i mittnypet visas i fig. 2. Skaran av filter ligger inom ett omr6de fr6n l6gt Pmax och h6g fuktkvot nere till h6ger, d6r vi finner inkompressibla filter mot h6gt Pmax och l6g fuktkvot uppe till v6nster, d6r vi finner kompressibla filter. Man finner 6cks6 i bilden att SEAMTECH kan g6ras mycket inkompressibel, men 6ven mer kompressibel allt efter behovet.

H6g pressimpuls med l6ng pressningstid och stor porvolym d v s inkompressibel filt efterstr6vas vid fl6desbest6md pressning av sv6ravvattnade ark eller av tyngre ark med st6rre vattenm6ngder. Filter konstruerade f6r detta tenderar att bli sv6rare att installera i 6ndl6st utf6rande och det 6r d6 naturligt att inkompressibel SEAMTECH med s6m blivit s6rskilt efterfr6gad f6r s6dana till6mpningar. Men SEAMTECH st6r givetvis 6cks6 till f6rfogande i s6dana fall d6 en mer kompressibel filt b6r v6ljas eller d6 det r6r sig om tryckberoende pressning.

N6gra olika papperssorter inordnade i detta sammanhang visas i fig. 3, d6r pressningssituationen blir mer tryckberoende mot nedre v6nstra h6rnet och mer fl6desberoende mot 6vre h6gra h6rnet.

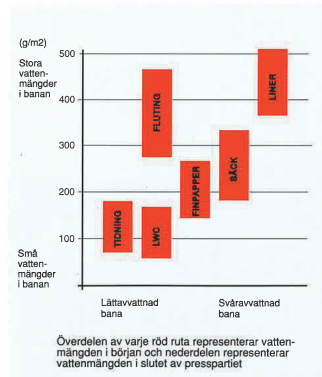


Fig. 3. N6gra papperssorter ordnade i ett samband d6r pressningen blir mer tryckberoende ned6t mot v6nster och mer fl6desberoende upp6t mot h6ger. N6gon skarp gr6ns finns inte.

## Användningsområden

Albany Nordiskafilt sökte patent på SEAMTECH, pressfilt med söm, 1982 och denna fabrik hade 1995 tillverkat nära 3.200 sådana filter. I patentet inkluderades också möjligheten till slutet överföring mellan press och torkparti, som dock ej kom till utförande i den första installationen utan först långt senare. Under tiden har en rad licenstagare i många länder tillkommit och det finns världen över knappt någon sort av papper, kartong eller massa, som inte tillverkas med sömfilt. Fördelningen på sort avgörs mindre av kvalitetskraven och mer av presspartiets behov av sömfilt.

I fig. 4 jämförs tre länder, Sverige, USA och Kanada. Staplarna representerar i procent andelen av den sömfilt per sort som tillverkas av fabriken inom Albany International i respektive land. Skillnaderna mellan länderna är så stora och kan bli bero på skillnaden i produktmix och maskinpark i respektive land, varför diagrammet inte får övertolkas.

Av staplarna framgår t ex att andelen sömfilt för finpapper är väsentligt större i USA än i Sverige, vilket får förklaras med att i USA:s maskinpark för finpapper finns så många fler presspartier där det är svårt att installera ändlös filt. I själva verket är SEAMTECH lämpligt för finpapper t ex för att eliminera sughålsmarkering (eller annan valsmarkering) eller för att eliminera vran

i en filtvirapress. Med filter anpassade till detta kan smärtrörelsen för installation av ändlös filt vara överskriden.

En tendens är dock klar, lögonfallande är den starka slagsidan åt vänster i diagrammet - mot mer flödesberoende pressning, som redan berörs i avsnittet om pressteori.

Som en sammanfattning kan man se följande användningsområden för SEAMTECH på kortare sikt:

- Positioner, där ett specifikt problem bäst kan lösas med en mer inkompressibel filt, som blir alltför svårt att installera i ändlös utförande (t ex för att bära mer vatten eller för att eliminera valsmarkering etc.).
- Positioner, där det redan är svårt att installera ändlös filt - kompressibel eller inkompressibel.
- Positioner, som redan är byggda för enbart sömfilt.

Dessutom kan sömfilt efterfrågas för att av rent maskintekniska skäl slippa öppna presspartiet vid filtbyte.

På längre sikt, då pappersmaskinernas produktivitet ytterligare höjs, kan kraven på stabilitet och uppriktning bli så höga att man vill undvika att öppna presspartiet för installation av ändlös filt.

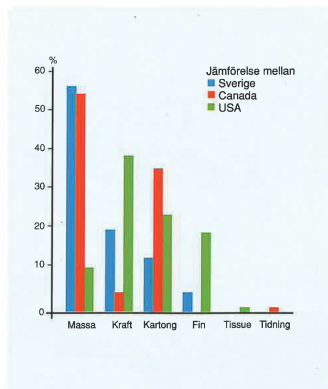


Fig. 4. Procentuell fördelning på papperssort av antalet filter med söm i tre olika länder.

## Konstruktionsprinciper

Normalt är SEAMTECH uppbyggd på en dubbellagrad, symmetrisk basväv med stor volym och med lika tryckfördelning på båda sidor om basväven. Ett snitt av en sådan filt visas i fig. 5.

Men tekniken är också känd att genom oliksidiga basvävskonstruktioner kombinera jämn tryckfördelning från filter med stor volym, som motstår kompakteringen. Då sådana filter kan bli tunga och styva är det ibland önskvärt eller nödvändigt att också förse dessa med söm.

Vare sig det rör sig om en laminerad basvävskonstruktion eller en flerlagrad väv i ett stycke görs sömmens öglor i en grövre tvålagrad del, medan det finare lagret skärs upp tillsammans med vaddfilken och ingår som armering i denna.

Fig. 6 visar en trelagrad basväv med fin översida och grov baksida.

Den fina översidan skärs inte upp förrän filtern är nålad och värmefixerad.



Fig. 5. SEAMTECH med dubbellagrad, symmetrisk basväv som ger lika tryckfördelning på båda sidor.

Fig. 6. Osymmetrisk, trelagrad basväv för SEAMTECH med jämnare tryckfördelning på översidan. Sömmen görs i den dubbellagrade underdelen av väven.

## Cellulosa

De tyngsta arken och de största vattenmängderna har man i cellulosatorkmaskinerna, där SEAMTECH fått omfattande tillämpning.

Till att börja med användes grova, dubbellagrade monofilamentbasvävar i dessa filter. Men på senare år har det blivit allt vanligare att använda laminerade kon-

struktioner, som ännu längre behåller sin kapacitet utan att kompakteras. Dessa filter ger en slät yta åt arket.

I maskiner med fläktork har det visat sig att markerande pressfilter ger lägre ångförbrukning och högre produktion, särskilt i dubbelfiltad sista press före fläktork. Samtidigt får man styvare och mer lättstaplade ark.

## Tidig söm

De tidigaste sömmarna hade långa öglor, dvs tvärtrådar i väven fattades på båda sidor om sömmens centrumlinje. Detta hade tre konsekvenser (se fig. 7), som i vissa fall kunde ge upphov till olägenheter:

1. De två zoner, där tvärtrådar fattas, kan i vissa fall ge markering i papperet på grund av lägre presstryck i dessa zoner.
2. I samma zoner är filtens permeabilitet högre, så att sömmens vaddflik vid varje passage av filterglådan kunde sugas in i slitsen, vilket i sin tur i vissa fall kunde leda till för tidigt slitage av filken. Ibland kunde passagen höras som pistolskott.

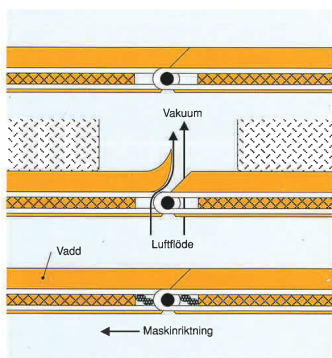


Fig. 7. Ursprunglig sömkonstruktion med långa öglor, där tvärtrådar fattas.

3. I de zoner där inga tvärtrådar finns är fiberförankringen svag, vilket ibland kunde begränsa filtens livslängd på grund av vaddslitage i sömmen.

Dessa ofullkomligheter kunde i viss mån kompenseras med att dra in fyllnadstrådar sedan sömmen kopplats (se fig. 7 nederst), vilket emellertid förlängde filtbytestiden.

Fig. 8 visar en tidig söm med långa öglor i en begagnad filt och med en fyllnadstråd, i detta fall lika låstråden. Om öglorna med tidig vävteknik ibland blev ojämna eller så långa att de fjädrade undan kunde kopplingen försvåras eller öglor bli felkopplade. Bilden illustrerar också fiberförankringen i sömmzonen.



Fig. 8. Söm i begagnad filt av äldsta utförande. En fyllnadstråd lika instickstråden syns. Vaddfibrerna är endast förankrade så långt tvärtrådar finns.

6

## Dagens sömmar

Med vidareutvecklad, avancerad vävteknik är nu öglorna jämna, korta och styva så att de två ihopsatta raderna av öglor bildar en rak och jämn tunnel för instickstråden i en lättkopplad söm. Tvärtrådar finns nu ända fram till öglorna och därmed uppnås:

- Samma kompressibilitet i sömmen som i resten av filt.
- Samma permeabilitet i sömmen som i resten av filt.
- Bra fiberförankring.

I fig. 9 visas en rad öglor och en kopplad söm i basväv före pånålning av vadd. Någon plats för fyllnadstrådar finns inte.

Även vaddarnas roll i sömmens funktion har studerats. En fiberförlust i sömmzonen kan förorsaka markering och detta gäller även felande fibrer i baksidans vadd.

Därför har särskild omsorg ägnats åt teknik och utrustning både för att nåla fast vaddarna och för att skära upp

dem på såväl bak- som framsidan av filtens utan att skära av fiberförankringen.

En epokgörande del av detta utvecklingsarbete är ett patentsökt förfarande att bygga över öglorna i sömmen och samtidigt åstadkomma fiberförankring även på öglorna. Detta ger också förstärkt skjuvstabilitet åt vaddarna kring uppskärningslinjen. I laminerade filter ger detta förfarande förstärkt förankring också på öglorna av den uppskurna toppbasväven med genomnålade vaddar.

En väl utförd söm visas i fig. 10 - både öppnad och kopplad - som kan jämföras med tidig söm enligt fig. 8. Man kan lägga märke till fiberförankringen i dagens söm. Dessa förbättrade sömmar passerar också sugglådorna ljudlöst.

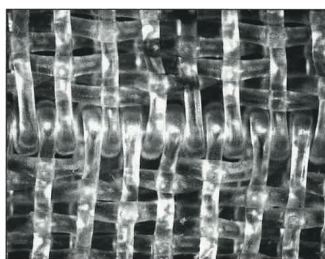


Fig. 9. Modern söm med tvärtrådar ända fram till de korta och stabila öglorna, som bildar en exakt tunnel för införande av instickstråden.

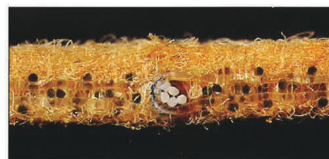


Fig. 10. Avancerad söm med fiberförankring också på öglorna enligt patentsökt förfarande.

7

## Sömmarkering

Vanligen kan någon sömmarkering inte upptäckas och i vissa fall kan denna accepteras.

Vid stickprov har det också visats att sömmarkering inte påverkar papperets styrka och inte heller kan påvisas med topografisk mätning av papperets ytråhet i 1/1000-dels millimeter. Det torde röra sig om ett optiskt fenomen, som i förekommande fall brukar synas i påfallande ljus, men icke vid genomlysning.

Särskilt markeringskänsliga papper är oblekta, bruna papper, starkt färgade finpapper eller papper från mald med extremt högt avvattningsmotstånd (smörpapper).

Markering från sömmen kan ha tre orsaker:

- Långa öglor (d v s felande tvärtrådar) eller låga öglor.
- Vadfförlust.
- Glappet i sömmen.

Av detta har a) och b) redan behandlats i avsnittet om sömmar. Men även filter av senare datum, som är fria från dessa defekter kan i särskilt känsliga fall markera på grund av c).

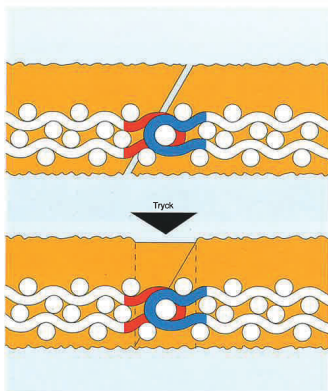


Fig. 11. Ett glapp på några 1/10-dels millimeter i den snett uppskurna vadden betyder minskad materialmängd längs flera millimeter i maskinriktningen. Detta kan innebära risk för markering i pressrytet.

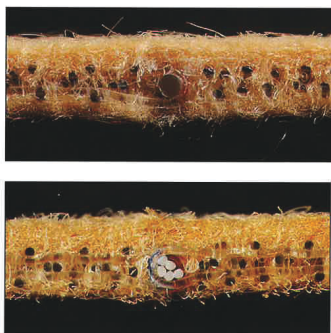


Fig. 12. En- eller flertrådiga instickstrådar utprovas vid konfektioneringen av filtern för att ge glapp- och markeringsfri söm vid det aktuella presstrycket.

8

## Hjälpmedel

En separat instruktion finns för installation av SEAMTECH med användande av speciella hjälpmedel.

I all korthet dras SEAMTECH in i pressen med förduken fästad i den gamla filtern. Om denna redan tagits ut i förväg för rengöring av pressen eller andra arbeten dras SEAMTECH istället in med rep.

Med ett blixtlås, (se fig. 13 A), som består av påsydda plastprofiler, hakas sömmens kanter ihop. Man skjuter samman plastprofilerna på ena filterns sida och stoppar in

ett "plastmynt" med snöre i den bildade öppningen (se fig. 13 B). Då snöret dras över filterns sida hakas plastprofilerna ihop.

Instickstråd (2 st) med förspjut kan på begäran levereras i en cirkulär kassett. De två raderna av öglor (se fig. 14) sammanfogas med hjälp av en sömkopplare som belyser öglorna underifrån, varvid också spjutsen på instickstråden blir också belyst, då den förs genom tunneln.

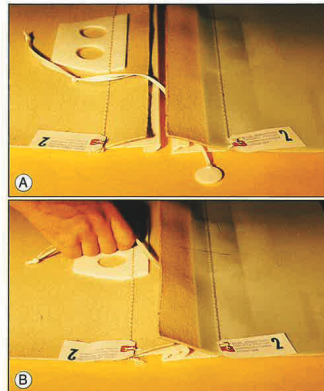


Fig. 13. Efter att filtern dragits in i pressen hakas sömkanterna ihop med ett blixtlås, som består av påsydda plastprofiler.

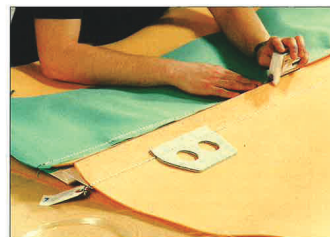


Fig. 14. Instickstråden matas fram ur en kassett. De båda raderna av öglor förs samman till en tunnel med hjälp av en sömkopplare som belyser öglorna underifrån. Spjutspetsen på instickstråden blir också belyst, då den förs genom tunneln.

9

#### Litteratur

1. Sivert Andersson och Roland Lijja, Svensk Papperstidning 1983 nr 18: Sömförsedd pressfilt ger enklare pressparti.
2. Sven-Otto Norinder, SPCI Pulp and Paper Week in Stockholm, april 1984: COMBIKRAFT - the press felt with a seam
3. Roland Lijja, Nordisk Cellulosa 1984 nr 7: Snabbare byten och högre torthalt med sömmade filter.
4. Svensk Papperstidning 1985 nr 1: Pressfilt med söm revolutionerar presspartiet
5. Jan-Eric Wilmenius, Trabalhos Técnicos 18º Congresso Anual de Celulose e Papel, november 1985, San Paulo, Brasilien: Trends in Forming and Press Clothing.
6. Maxwell L. Tearne, Appita vol 39 nr 6, november 1986: On-machine seamed press felts.
7. Paper, 5 maj 1986: The seamed press felt promises a dryer sheet.
8. Lennart Olsson, Pulp and Paper Technology, augusti 1988: Continued development of seamed press felts.
9. Erik Tentfält, Jan-Eric Wilmenius och Olle Svanberg, Nordic Pulp and Paper Research Journal Special Issue, oktober 1988: Energy aspects on paper machine clothing.
10. Lennart Olsson, Nordisk Cellulosa nr 9 1988. Pressfilt med söm. Sex år av framgång och utveckling.
11. Tema: Papi maskinbekledning, Skogindustri 1988 nr 9. Pressfilter med söm.
12. Lennart Olsson, World Pulp and Paper Technology 1989. Continued development of seamed press felts.
13. Jan-Eric Wilmenius, Vått och Torr! 1990. Pressfilt med söm för skriv- och tryckpapper.