

8

**IKOT
2010**

Asco Cylinda

Grupp E7

Bernhard Nowicki

Kalle Berg

Siros Jahanfar

Ali Azimifar

Mathias Larsson

**[VERIFIERING OCH
UTVÄRDERING AV
KONCEPTET]**

Innehållsförteckning

8.1 Prototyp tillverkning.....	3
8.1.1 Allmän konstruktionsbeskrivning.....	3
8.1.2 Detaljerad konstruktionsbeskrivning	3
8.2 Funktionellt test	5
8.2.1 Funktionell simulering	5
8.2.2 Resultat.....	5
8.3 Analys av målluppfyllnad.....	6
8.3.1 Hur bör man gå vidare?	6

8.1 Prototyp tillverkning

För att kontrollera att önskvärda funktioner uppfylls, se tillförlitlighet och funktion tillverkas en prototypmodell. Denna kommer vara ganska förenklad i förhållande till den tänkta produkten eftersom projektet i hög grad är ekonomiskt och tidsmässigt begränsat. Sedan kommer denna testas för att kontrollera att kravspecifikationen är väl uppfylld och utifrån dessa resultat kan projektet utvärderas. Viktiga aspekter på testet kommer vara skrapans förmåga att rengöra filtret, fjädrarnas förmåga att dra tillbaka skrapanordningen utan att dra tillbaka dörren, och vilken kraft som krävs för att dra ner skrapan. Just kraftaspekterna måste tas med i beräkningarna då en allt för stor kraft av fjädrarna leder till att dörren dras tillbaka så fort man släpper tag om dörren. Dock ska fjädrarna kunna generera tillräckligt stor kraft för att kunna dra tillbaka skrapan när man vill stänga dörren.

8.1.1 Allmän konstruktionsbeskrivning

Planen var först att bygga hela filterkonstruktionen genom med massivt aluminiumblock som ursprungsmaterial, varefter nc-fräsning skulle ske, detta för att hålla nere komplexiteten och i möjligaste mån efterlikna stycket vid formsprutning.

Prototypen tillverkades med hjälp av en fönsterskrapa, luddbehållare, nylonlina, fjädrar och plåtbleck. Istället för att gjuta om dörrens innanmäte modifierades den befintliga. Den största skillnaden gentemot den tilltänkta produkten är att linan inte går i en bana längs filtret och sedan vid sidan av filteranordningen, istället går linan rakt ner genom ett utrymme mellan filtret och luddbehållaren.

Skrapan fick fasta hjul i plast på sina ändar för att kunna löpa med låg friktion vid rörelse längs filtret. Skrapaverktyget skall egentligen löpa i frästa spår med hög precision men på prototypen skruvades istället två plåtbleck fast för att fixera skrapan längs spåret. Skrapan löpte sedan längs filtret med draghjälp från nylonlinan som fästs via ett borrar hål centrerat i skrapaverktyget. Linan går sedan mellan dammcontainern och filtret för att sedan dyka ner i dörrens innanmäte via ett borrar hål. Linan dyker sedan ur innerdörren via ett hål i dörrens nedre ände för att kunna fästas i själva torktummlaren.

8.1.2 Detaljerad konstruktionsbeskrivning

Vid tillverkningen av prototypen användes så mycket befintliga komponenter som möjligt, detta innebar i praktiken att underliggande del av filteranordningen och plastinsidan av dörren användes utan större ingrepp. Luddskrapan, skrapans glidskenor, behållare och drag samt återfjädringsanordning implementerades i originaldelarna. Filteranordningens skenor genererades genom att klippa till rektangulära plattor av aluminium i gradsaxen, varefter tre hål på vardera borrhålen borrhades. Skenornas överdelar fastskruvades med tre stycken m3 plåtskruvar, se **fig 1**. Nitar applicerades på plåtbleckens överkanter för att stoppa filteranordningen.

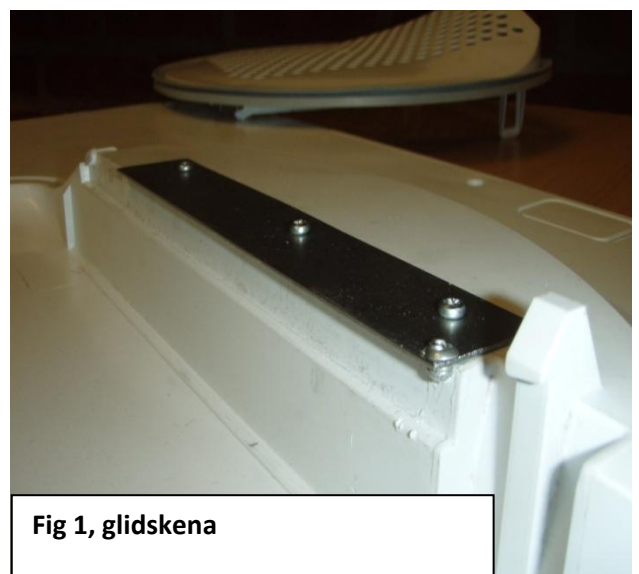


Fig 1, glidskena

Skrapan tillverkades ur en vanlig fönsterskrapa av strängpressad aluminium och gummilist. För att hålla den på plats i glidprofilerna svarvades två axlar i pvc-plast och klämdes fast med greppassning i ytterkanterna av skrapan. Se **fig 2**.

Fjädrar inhandlades från gotsprings fjäderfabrik [20cm långa, 6mm tjocklek] och fastsattes i skrapans överkant och i plastkåpens fästhål. Linor av 4mm polyester användes i motsatt rörelseriktning gentemot fjädrarna. Fjädrarna är i samma längd och hjälper därmed till att hålla skrapan parallell med filtret. (**Fig 3**)

Behållaren skars ut och bockades av 1mm aluminium. Nitning användes som fogningsteknik.



Fig 2; glidrulle

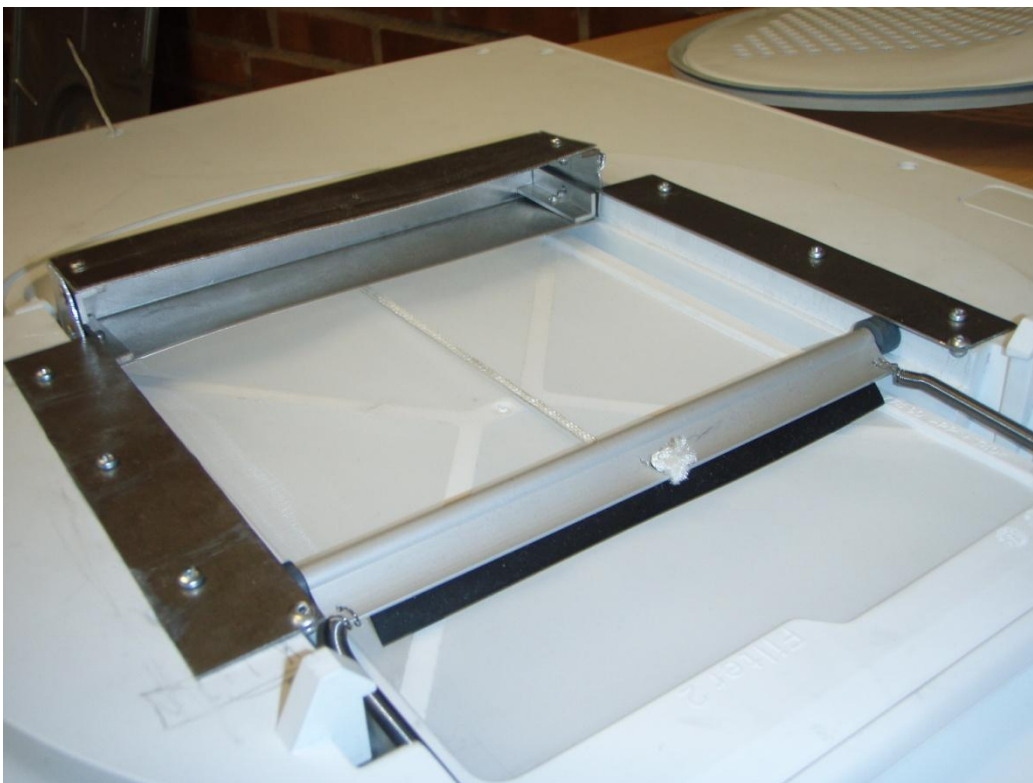


Fig 3; komplett prototyp

8.2 Funktionellt test

För att utvärdera huruvida huvudfunktionen på prototypen uppfylls utfördes ett funktionellt test. Detta test är dock en aning avgränsat och testar inte huvudfunktionen i en hel torktumlarcykel utan bara i filteranordningen. Då berörd torktumlare är i obrukbart skick kunde inte en torkning göras och ludd har därför ansamlats från en annan torktumlare för prototypsimuleringen. Detta medför problemet att luddet inte sitter fast statiskt som en film på filtret utan istället sprids ut över detta, därför måste testet utföras horisontellt istället för vertikalt med dörren fastmonterad i vederbörande torktumlare. Annars faller allt ludd ner i dammcontainern på grund av tyngdlagen och skrapningen utförs inte.

8.2.1 Funktionell simulering

Se videoklipp bland bifogat material

Simuleringen av huvudfunktionen går till på följande sätt: filteranordningen monteras in i dörren som läggs ned horisontellt på ett bord. Ludd från en annan torktumlare ansamlas sedan och fördelas jämt ut över filtret. Därefter spänns linan manuellt varav skrapan dras ner längs filtret och samlar luddet i dammcontainern. Då luddet samlats i dammcontainern och linan släpps dras luddskrapan tillbaka till sitt ursprungsläge av återfjädringen.

8.2.2 Resultat

Prototypen fungerar bra då huvudfunktionen, det vill säga avlägsning av ludd från filter till dammcontainer uppfylls. Luddskrapan skrapar av ludd från filtret som hamnar i dammcontainern, därpå återgår den till sitt ursprungsläge. Dock är inte prototypen felfri då följande punkter uppmärksammades:

1. Då skrapan sätts i rörelse via linan som centrerats på mitten uppstår direkt en obalans och skrapan roterar en aning kring sin centrumpunkt istället för att bara förflyttas vertikalt. Detta beror på att prototypen inte har frästa spår för skrapan att förflytta sig i utan endast har två aluminiumplattor som ser till att den inte ramlar ut.

Det kan konstateras att glappet mellan dammcontainer och filter som linan dras genom, medför att skrapan föser en del av det ansamlade dammet genom denna glipa, vilket är oacceptabelt med livslängden i åtanke.

8.3 Analys av måluppfyllnad

Det uppstår lätt fel och brister då prototypen är ofullständigt utvecklad i förhållande till den tänkta produkten. Prototypen uppfyller därför inte alla de ställda kraven enligt kravspecifikationen. De krav som inte uppfylls, eller kunnat testas är markerade med rött respektive gult i nedanstående kravspecifikation. De krav som är tillfredsställande är grönmarkerade. Förvisso bör flera av de rödmarkeringar som gjorts indikera att konceptet bör göras om men prototypen motsvarar heller inte konceptet i en sådan utsträckning att slutsats bör dras. Slutsatsen är istället att investera i en mer komplett och avancerad prototyp som ger konceptet rättvisa och därefter konstatera huruvida konceptet är värt att implementera eller ej. Prototypen visar dock att konceptet är genomförbart och att man med större resurser kan skapa en betydligt bättre prototyp som kan tillfredsställa kraven från kravspecifikationen.

8.3.1 Hur bör man gå vidare?

Asco Cylinda har nu möjligheten att med denna information gå vidare med detta koncept och generera en lösning som dels är bättre implementerad i torktummlaren, men som också svarar mot fler mål i kravspecifikationen. Anledningen till att denna projektgrupp inte kunde generera detta resultat beror på den begränsade tid och ekonomi som gruppen har haft under projektperioden. Skulle gruppen haft möjlighet att vara med från starten av bygget på en ny torktummlare skulle även detta underlättat då förändringar enklare skulle kunna göras.

Dokumenttyp: Kravspecifikation		Projekt: Luddfri torktumlare	
Utfärdare: E7		Skapad: 09/02-2010	
Områden	Beskrivning	Krav/ Önskemål	Prio
1. Huvudfunktion			
2. Prestanda	Sortera och driva bort uppkommen ludd från kläder i en torktumlare.		
3. Säkerhet	2.1 Klara av ludd från 5-7 kilo kläder.	K	
	2.2 Klara av minst 3 h drivtid utan att någon detalj råkar ut för någon värmeskada	K	
	2.3 klara av att starta i temperaturer mellan 5 och 70 grader	K	
4. Tillverkningskostnad	3.1 Valt material ska ha tillräckligt hög smältpunkt	K	
	3.2 Filter som inte tillåter att luddet ska hamna i kondensor.	K	
5. Livslängd	4.1 Kostnader som håller sig i ramen av tillverknings möjligheter ¹ .	K	
6. Användarvänlighet	5.1 Livslängd som tillsammans med den totala livslängden klarar av 10-års livslängd, eller 4000 cykler ² .	K	
	5.2 Livslängd som tillsammans med den totala livslängden klarar av 15-års livslängd, eller 6000 cykler.	Ö	
7. Miljö	6.1 Användaren ska inte behöva ta ut filtret för rengöring mer än var 20e torkning	Ö	
	6.2 Användaren ska lätt kunna bruka torktumlar på ett sätt som inte förstör den,	K	
	6.3 Kassett komponenten måste tåla att luckan kan öppnas med en kraft på 50N utan att filtret eller skrapan förstörs.	Ö	
	6.4 En kraft större än 10N ska inte behöva appliceras för att öppna luckan	Ö	
8. Dimensioner	7.1 Återvinning till 100 %	Ö	3
	7.2 Produkten är demonterbar för återvinning.	K	
	7.3 Inget farligt ämne får förekomma .	K	
	7.4 Luddavfall skall ej komma i avloppet eller hamnas i annat avfall än Brännbart.	K	
9. Vikt	8.1 Dimensioner på detaljen är beroende av Asko Cylindas framtida produkt.		
10. Underhåll	9.1 Hela detaljen: 500 g	Ö	3
	9.2 Filtret: 35g	Ö	3
11. Ergonomi	10.1 Användaren skall lätt kunna tömma luddbehållaren helt själv.	K	
	10.2 Tillgänglig och snabb service.	Ö	4
12. Standarder/Lagkrav	11.1 Produkten är inte av den karaktär som får användaren att slita på kroppen för att t.ex. rengöra luddbehållaren eller byta någon del.	-	
	12.1 Produktionen skall följa europeisk standard.	K	
	12.2 Produkten skall kunna följa internationell standard.	K	

1. Väldigt svårt intill omöjligt att kunna svara på den i nuläget.

2. Livslängd enligt Asko Cylinda

Tabell 1 Kravspecifikation