



TEKNISKA HÖGSKOLAN

HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

**Produktutveckling av
dryckespump**

Lars-Åke Andersson

EXAMENSARBETE 2009
MASKINTEKNIK



TEKNISKA HÖGSKOLAN

HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING

Produktutveckling av dryckespump Product development of drinking pump

Lars-Åke Andersson

Detta examensarbete är utfört vid Tekniska Högskolan i Jönköping inom ämnesområdet Produktutveckling. Arbetet är ett led i den treåriga högskoleingenjörsutbildningen. Författarna svarar själva för framförda åsikter, slutsatser och resultat.

Handledare: Staffan Sunnersjö

Omfattning: 15 poäng (C-nivå)

Datum:

Arkiveringsnummer:

Abstract

This work is a product development of a product which facilitates enduro drivers swallowing fluid while driving. My own experience of the problem and a custom survey gave me some frames and requirements of how such a product would look. To obtain the different concepts the method of brainstorming was used where I outlined the various proposals. The basic concept was that some kind of pump would build pressure in the liquid and when the user opens the nozzle the liquid will come out without the need to use the mouth to suck. The screening phase consisted of two steps. The first step, a Pugh matrix where I varied reference concepts and four of the six proposals were eliminated. During the second screening phase, two test models were built and I tried out which one I would eliminate. The concept that was left was a simple pump, powered by a battery of 9-volt. The pump starts when the user opens the nozzle and stops automatically when the nozzle is closed. This is controlled by a hose which swells when the pump is running and the nozzle is closed. Then the hose begins to swell and affects a small micro switch that breaks the voltage supply to the pump. A check valve makes sure that the liquid remains in the hose and the pump will remain neutral until the re-opening of the nozzle and the hose shrinks.

Keywords

Enduro
Liquid
Water
Beverage
Fluid
Pump

Sammanfattning

Detta arbete är en egen produktutveckling av en produkt som underlättar för bl.a. Cross/Enduro förare att förtära vätska under samtidig körning. Mina erfarenheter kring problemet samt en kundundersökning har gett mig en del ramar och krav på hur en sådan produkt skulle se ut. För att få fram olika koncept så användes metoden brainstorming, där jag skissade ner de olika förslagen. Grundidén var någon typ av pump som skulle bygga upp ett tryck på vätskan och när användaren öppnar munstycket så ska vätskan komma ut utan att man behöver använda munnen för att suga. Sällningsfasen består av två steg. Det första steget användes en Pugh-matris där jag varierade referenskoncept och fyra av sex förslag eliminerades. Under andra sällningsfasen så byggdes två testmodeller och jag provade ut vilken som skulle sällas bort. Det koncept som var kvar var en enkel pump, som drivs av ett 9volts batteri. Pumpen startar när användaren öppnar munstycket och stannar automatiskt när munstycket stängs. Det som styr detta är en slang som sväller när pumpen går och munstycket är stängt. Då börjar slangen att svälla och påverkar en liten mikrobrytare som bryter spänningstillförseln till pumpen. En backventil ser till så att vätskan blir kvar i slangen och pumpen förblir spänningslös tills det att man åter öppnar munstycket och slangen krymper.

Nyckelord

Nyckelord

Enduro

Vätska

Vatten

Dryck

Vätskebehållare

Pump

Innehållsförteckning

I	Inledning	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	SYFTE OCH MÅL	4
1.3	AVGRÄNSNINGAR	5
1.4	DISPOSITION.....	5
2	Genomförande	6
2.1	PROJEKTPLANERING.....	6
2.2	PROBLEMSPECIFICERING.....	6
2.3	MARKNADSUNDERSÖKNING	8
2.4	KONCEPTGENERERING	9
2.5	URVAL.....	10
2.6	URVAL NIVÅ 1.....	11
2.7	URVAL NIVÅ 2	13
3	Resultat	16
3.1	SLUTGILTIGT KONCEPT	16
3.2	UTVÄRDERING AV SLUTKONCEPT.....	18
4	Slutsats och diskussion	19
5	Referenser.....	20
6	Bilagor	21
6.1	BILAGA 1 GANTTSHEMA.....	21
6.2	BILAGA 2 FUNKTIONS/LÖSNINGSTRÄD	22
6.3	BILAGA 3 FRÅGEFORMULÄR.....	23
6.4	BILAGA 4 KRAVSPECIFIKATION.....	24
6.5	BILAGA 5 RITNINGSUNDERLAG INLOPP	25
6.6	BILAGA 6 RITNINGSUNDERLAG UTLOPP	26
6.7	BILAGA 7 RITNINGSUNDERLAG MONTERINGSPLATTA.....	27
6.8	BILAGA 8 HUS.....	28
6.9	BILAGA 9 SAMMANSTÄLLNINGSRITNING	29
5.10	BILAGA 10 SPRÄNGSKISS.....	30
5.11	BILAGA 11 KOPPLINGSSHEMA.....	31

I Inledning

Enduro är en motorsport där man kör motorcykel på en bana i skogsterräng. Längden på dessa banor brukar variera från någon km till ett par mil. Vid tävlingar så är det inte ovanligt att man får köra 8-10 mil i bitvis väldigt tuff terräng. Detta är väldigt krävande och förarna måste ha med sig vätska att dricka under loppet. Det finns en produkt på marknaden och de flesta använder den i tävlingssammanhang. Sådana här typer av produkter består av en vätskebehållare som man hänger på ryggen. Från den vätskebehållaren så går det en slang med ett munstycke som föraren kan dricka ur. När man kör i tuff terräng och är mycket andfådd så är det dock svårt att dricka och inte sällan krävs det att man stannar för att dricka. Detta kan kosta placeringar om man tävlar. Syftet med detta examensarbete är att använda mina kunskaper i produktutveckling för att ta fram en produkt som hjälper enduroförarna att slippa stanna för att dricka. Kunskaperna och produktutvecklingsordningen är inhämtade från de olika kurserna på Jönköpings Tekniska Högskola som berör ämnet. Examensarbetet har utförts som en del av min utbildning.

I.1 Bakgrund

Iden om produkten kommer från mina egna erfarenheter av att köra Enduro. Under längre tävlings/tränings pass så behöver man ta med vätska att dricka. Det finns produkter för detta ändamål på marknaden, en vätskebehållare som är tillverkad som en påse vilken man likt en rygsäck hänger på ryggen, med en slang och munstycke att dricka ur. Problemet som jag och andra enduroförare upplever det är att det är trögt och jobbigt att suga i sig vätskan då man är andfådd. Ett annat problem är att man ibland inte hittar slangen med handen samtidigt som man kör. Dessa två problem leder till att man oftast får stanna, vilket i sin tur leder till sämre varvtider, tappade placeringar m.m.

Min ide är att utveckla en produkt som hjälper användaren att enkelt få i sig vätskan samt en anordning som fäster slangen på hjälmen så att man med en enkel handrörelse kan föra slangen till munnen. Tanken är att produkten enkelt ska kunna användas på marknaden olika vätskebehållare.

I.2 Syfte och mål

Mitt syfte med detta examensarbete är att utveckla en produkt som hjälper användare av vätskebehållare på ryggen att få i sig vätska utan att behöva lägga energi på att suga. Uppdragsgivare är jag själv och omfattningen är 15 högskolepoäng och kommer att ge författaren fördjupade kunskaper i produktutvecklingens olika faser. Mitt mål med arbetet är att få en färdig rapport, detaljritningar och en prototyp samt ett test och utvärdering av produkten innan redovisningen av examensarbetet som sker i slutet på maj 2009.

I.3 Avgränsningar

Produktutvecklingsprojektet i detta examensarbete omfattar inte själva vätskebehållaren och dess konstruktion.

I.4 Disposition

Huvuddelen i rapporten är själva genomförandet av produktutvecklingen. Under resultatavsnittet presenteras det slutgiltiga konceptet tillsammans med detaljritningar, samt en utvärdering av produkten.

2 Genomförande

2.1 Projektplanering

För att definiera de uppgifter som ska göras under produktutvecklingsprocessen så gjordes en projektplan. Först klargjordes vilka uppgifter som skulle lösas och ett syfte/mål för varje uppgift definierades. Sedan gjordes en uppskattning för personal-, tid- och resursåtgång och en definition av uppgifternas lösningssekvens (se bilaga 1). Tid-, och personalåtgång blir en person som arbetar med detta projekt på heltid i ca 10 arbetsveckor.

2.2 Problemspecificering

För att specificera problemet användes frågeabstrahering [1] som problemlösningsmetod. Med denna metod omvandlar man problempåstående till frågor för att finna svar. Abstraheringen gjordes i tre steg. För att få en djupare insikt om hur den befintliga vätskebehållaren är uppbyggd gjordes en produkt och funktionsnedbrytning [1] (bilaga 2).

P= Problempåstående F= Frågor S= Svar

P: Drickandet under körning måste underlättas.

F: Varför måste drickandet under körning underlättas?

P: Det är svårt att suga i sig vätskan när man är andfädd samt svårt att föra slangen till munnen.

F: Varför är det svårt att suga och svårt att hitta slangen?

P: Det är svårt att suga p.g.a. att det blir ett motstånd i slangen samt att det är svårt att nå munnen med slangen.

F: Varför blir det ett motstånd när man suger och varför är det svårt att nå munnen?

S: För att det är en lång slang med liten diameter och för att man bär hjälm.

Med denna metod så uppdagades det två problem.

Problem A: Trögt att suga i sig vätska då slangen har en viss längd samt en liten diameter

Problem B: Svårt att föra slangen till munnen då man bär hjälm (se bild 1 och bild 2).



Bild 1, Placering av munstycke



Bild 2, Åtkomlighet vid förtäring

Med föregående påståenden och frågor så blir det lättare att komma med alternativa lösningar.

Lösningsförslag på problem A:

1. Öka slangdiameter
2. Korta slanglängd
3. En pump på slangen som pumpar vätska
4. Trycksätta vätskebehållaren

Förslag 1 och 2 är svårt att genomföra då det minskar rörlighetsförmågan hos föraren

Lösningförslag på problem B:

1. Integrera slangen i hjälmen
2. Bygga om hjälmen så att munnen blir mer tillgänglig.

Förslag 2 är inte bra då man påverkar hjälmens skyddande konstruktion samt att det kan bli svårt eller omöjligt att få hjälmen godkänd som skyddsutrustning.

2.3 Marknadsundersökning

För att se om det finns intresse för min produktide gjordes en marknadsundersökning. Undersökningen gick till på följande sätt att tio stycken personer fick svara på Ja/Nej frågor (bilaga 3). Efter varje fråga fanns även en möjlighet att lämna en kommentar.

Resultatet redovisas i bild 3. Undersökningen visade att 9 av 10 inte tyckte att det är en bra ide om att fästa slangen i hjälmen. Kommentarer till detta var "otäckt med en slang nära halsen" och "påverkar rörelseförmågan". P.g.a. dessa resultat och kommentarer så beslutades det att inte gå vidare med den iden om att fästa slangen på hjälmen. Man får fortsättningsvis förlita sig på vätskebehållartillverkarnas fästansordning som fäster slangen på bröstet.

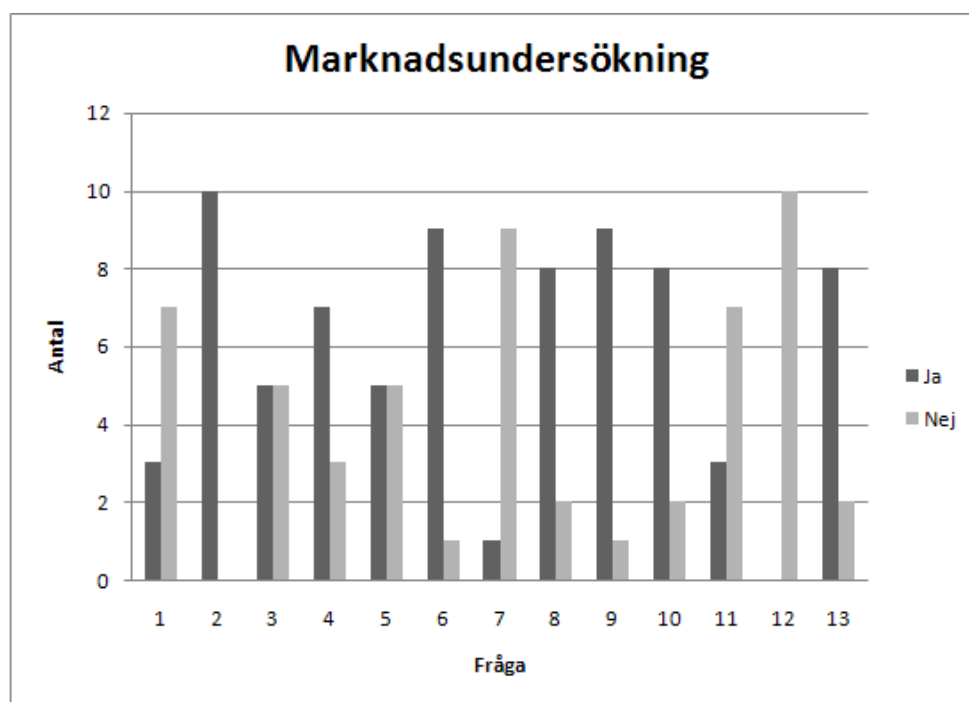


Bild 3, Resultat kundundersökning

2.4 Konceptgenerering

Konceptgenereringen gjordes i ett steg och brainstorming användes som konceptgenereringsmetod och en del inspiration inhämtades via internet. Huvudidén med förslagen är att det finns någon typ av pump som bygger upp ett tryck på vätskan och när förtäring sker så orsakar trycket att vätskan kan komma ut, utan att användaren behöver tillföra energi för att få ut vätskan.

Förslag A Batteridrivna vätskepump som pumpar fram vätskan.

Fördelar:

- Konstant tryck på vätskan som kommer ut
- Klarar att pumpa en större mängd vätska innan batteriet tar slut
- Man kan använda pumpar som finns på marknaden

Nackdelar:

- Många komponenter
- Hur styr man pumpen? Ska inte pumpa då man inte dricker

Förslag B Utnyttja kroppens rörelser i samband med motorcykelkörning för att bygga upp ett tryck på vätskan

Fördelar:

- Mycket enkel konstruktion

Nackdelar:

- Tveksamt om kroppens rörelser räcker till för att bygga upp det tryck som behövs
- Hur lång tid tar det att bygga upp trycket ?
- Inte konstant tryck på vätskan

Förslag C Använda en liten luftdriven membranpump som drivs av en kolsyrepatron

Fördelar:

- Membranpumpar är pålitliga och driftssäkra

Nackdelar:

- Luftdrivna membranpumpar är ganska tunga
- Inte konstant vätskeflöde med en kolsyrepatron, kraftigt i början för att sedan avta tills patronen tar slut
- Patronen varar inte så länge
- Använda membranpump som drivs av ström istället ? Svårt då de små pumparna är av s.k. Piezo typ och kräver växelspanning. Batterier levererar likspanning.

Förslag D Luftpump som blåser upp vätskebehållaren

Fördelar:

- Pumpar finns på marknaden

Nackdelar:

- Irriterande för användaren med en vätskebehållare på ryggen som är uppblåst likt en ballong
- Om vätskebehållaren utsätts för ett tryck, är risken för skador på den större vid t.ex. omkullkörning

Förslag E Kolsyrepatron som blåser upp vätskebehållaren

Fördelar:

- Mycket enkel konstruktion

Nackdelar:

- Vätskan blir kolsyrad
- Patronens varaktighet är inte så stor, klarar 1 - 1.5 liter vätska innan den får ersättas med en ny patron
- Inte konstant vätskeflöde med en kolsyrepatron, kraftigt i början för att sedan avta tills patronen tar slut
- Om vätskebehållaren utsätts för ett tryck, är risken för skador på den större vid t.ex. omkullkörning

Förslag F Ejektor driven av en kolsyrepatron

Fördelar:

- Mycket enkel konstruktion

Nackdelar:

- Vätskan blir kolsyrad
- Patronens varaktighet är inte så stor, klarar 1 - 1.5 liter vätskan innan den får ersättas med en ny patron
- Inte konstant vätskeflöde med en kolsyrepatron, kraftigt i början för att sedan avta tills patronen tar slut
- Om vätskebehållaren utsätts för ett tryck, är risken för skador på den större vid t.ex. omkullkörning.

2.5 Urval

Urvalsfasen bestod i två nivåer. I första nivån så användes en beslutsmatris (Pugh) för att komma fram till vilka koncept som skulle elimineras. Först så viktades kraven från kravspecifikationen med hjälp av parvis jämförelse [2] och sedan sattes de viktade kraven med dess poäng in i beslutsmatrisen och de olika koncepten jämfördes med varandra. Referenskoncept varierades för att få så noga utvärdering som möjligt. [3]

Som första referenskoncept valdes förslag A och i den jämförelsen så fick förslag B högst poäng. I andra jämförelsen valdes det vinnande konceptet i första matrisen som referens och då fick förslag A högst poäng. Med hjälp av detta resultat beslutades det att gå vidare med förslag A och förslag B. I nivå 2 så gjordes en Desig-Build-Test d.v.s. att man bygger en modell och provar funktionen. [1] Det byggdes två modeller där principfunktionen testades och förslag B sållades bort.

2.6 Urval nivå I

Först viktades alla krav, A-G (se bilaga 4) mot varandra. Med parvis viktning så jämfördes två krav mot varandra och det krav som bedöms som viktigast får en 1:a och det andra en 0:a. När detta är gjort så räknas poängen ihop och man rangordnar kraven. [2] Sedan användes kraven och dess viktpoäng i Pughs beslutsmatrix.

Krav:

A: Produkten får inte skada eller öka risken för skador på befintlig utrustning.

B: Man får inte göra ingrepp i skyddsutrustningen.

Önskemål:

C: Hålla så lågt pris som möjligt. Max 500 kronor.

D: Pumpen ska kunna pumpa 4 liter vätska utan att behöva laddas om (t.ex. byte av batteri).

E: Det ska vara snabbt och enkelt att installera produkten på vätskebehållaren. Max 10 min.

F: Produkten ska vara stöttålig.

G: Vätskan ska komma ur munstycket med ett konstant flöde.

	B	C	D	E	F	G	C	D	E	F	G	D	E	F	G	E	F	G	F	G	G	Summa poäng
A	0	1	1	1	1	1																5
B	1						1	1	1	1	1											6
C		0					0					0	1	0	0							1
D			0					0				1				1	1	0				3
E				0					0				0			0			0	0		0
F					0					0				1			0		1		0	2
G						0					0				1			1		1	1	4

Bild 4, Parvis viktning

Resultatet av viktningen blir följande rangordning, B, A, G, D, F, C och E (se bild 4).

Förslag	Vikt	A	B	C	D	E	F
B	6	R E F E R E N S	0	0	0	0	0
A	5		0	0	-	-	-
G	4		-	-	0	-	-
D	3		0	-	0	-	-
F	2		0	0	0	0	0
C	1		+	-	0	+	+
E	0		0	0	0	0	0
$\Sigma +$ (viktad)			1	0	0	1	1
$\Sigma -$ (viktad)		-4	-8	-5	-12	-12	
Netto		-3	-8	-5	-11	-11	
Rang		1	3	2	4	4	
Beslut		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	

Bild 5, Pugh-matris

Förslag	Vikt	A	B	C	D	E	F
B	6	0	R E F E R E N S	0	0	0	0
A	5	0		0	-	-	-
G	4	+		-	0	-	-
D	3	0		-	0	-	-
F	2	0		0	0	0	0
C	1	-		-	-	-	-
E	0	0		0	0	0	0
$\Sigma +$ (viktad)		4		0	0	1	1
$\Sigma -$ (viktad)		-1	-8	-6	-13	-13	
Netto		3	-8	-6	-13	-13	
Rang		1	3	2	4	4	
Beslut		Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	

Bild 6, Pugh-matris

Först så väljer man ett koncept som referens. Efter det så jämför man de andra koncepten med referenskonceptet. Man jämför de olika kraven som viktats fram. Uppfyller konceptet kraven bättre än referensen så får fyller man i ett +, uppfylls kravet likvärdigt så sätter man en 0:a, uppfylls kravet sämre än referenskonceptet så sätter man ett -. Sedan summerar man antal plus och minus och då är det viktad summering gäller d.v.s. att om ett krav fått ett +, och det kravet har viktpoängen 4, så blir det 4 pluspoäng. På så vis får man fram att de krav som har flest viktpoäng väger tyngst, medans ett krav som har lite poäng inte väger lika tungt. När man har gjort första matrisen och fått ett vinnande koncept är det bra att göra en matris till och ta det vinnande konceptet som referens. Detta för att få en så noggrann sällning som möjligt. [3] Eftersom det visade sig att både koncept A (se bild 5) och B (se bild 6) var vinnande så beslutades att dessa två fick gå vidare till en ny nivå och de resterande koncepten sällades bort .

2.7 Urval Nivå 2

Test av förslag A.

Förslag A byggdes ihop med hjälp av en spolärvätskepump, 5 mm plats slang och en bit gummislang (se bild 7). Pumpen drevs med ett 9-voltsbatteri. Trots att pumptillverkaren angivit drivspänningen 12 V så fungerade det att pumpa vätska från vätskebehållaren utan problem. Sedan anslöts gummislangen till pumpens utgående rör och gummislangen ströps så att det inte skulle komma ut nån vätska (se bild 8). Sedan startades pumpen och slangen svälde upp (se bild 9). Detta testades för att man kanske senare skulle använda slangens förändring i storlek till att styra pumpen då det inte var tänkt att pumpen ska gå när man inte förtär vätska. Testet får bedömas som lyckat.



Bild 7, Testmodell vid test av förslag A



Bild 8, Gummislang utan vätsketryck



Bild 9, Gummislang med vätsketryck

Test av förslag B

Förslag B byggdes ihop med gummislang, en backventil och 5 mm plats slang (se bild 10 och 11). Tanken bakom idén är att kroppens rörelser och tyngdlagen orsakar att vätskan utsätts för tryckstötter i takt med rörelserna. När vätskan utsätts för tryck så passerar vätskan backventilen och in i slangen. Slangen är delvis fylld med luft, som komprimeras när vätskan kommer in. Det tryck som bildas där används till att driva ut vätskan genom den tunna plats slangen. För att simulera kroppens rörelser vid MC åkning så hoppade jag med vätskebehållaren och det visade sig att principen fungerade, men det kom endast ut ca 0.5 cl vätska vilket är för lite. En normalklunk uppmättes till ca 2 cl. Ett nytt test gjordes och vätskebehållaren utsattes för våldsamma stötar och ingen mätbar ökning av vätskan som kom ut gjordes. Testet får bedömas som lyckat men med ett sämre resultat än test med förslag A. Förslaget sållades bort.



Bild 10, Delar som användes vid test av förslag B



Bild 11, Förslag B ihop monterat

Till de båda försöken tillverkades det delar. Dessa var nödvändiga för att kunna montera ihop de olika slangdiametrarna samt backventilen som användes i testet.

3 Resultat

3.1 Slutgiltigt koncept

Förslag A valdes till det slutgiltiga konceptet. Produkten är uppbyggd av likt test modellen. Följande delar ingår i prototypen:

35 mm lång gummislang med diameter 25.

En mikrobrytare, inköpt på Clas Ohlson.

En backventil.

3cm lång plastslang med 5 mm innerdiameter.

En spolarvätskepump, inköpt på Biltema.

Ett 9-volts batteri.

Anslutningskontakt till batteriet.

Lite elkabel.

Inlopp, (se bilaga 5).

Utlopp, (se bilaga 6).

Monteringsplatta, (se bilaga 7).

Förvaringsbox till styrenheten, (se bilaga 8).

Pumpen ansluts direkt till vätskebehållarens utlopp. Anledningen till att pumpen placeras där är att denna typ av pump inte har någon sugande effekt. Är det luft i systemet så klarar den inte av att pumpa fram någon vätska. Pumpen och den del som kallas för styrenheten monterades ihop med en ca 3 cm lång plastslang med innerdiameter 5 mm. Backventilen passar ihop med inloppet och dessa monterades på ena änden av gummislangen, på den andra änden monterades utloppet. Dessa delar fästes sedan fast på monteringsplattan med en plaststripe. Även mikrobrytaren monterades fast på fästplattan och kablar ansluts (se bilaga 9, 10 och 11).

När man kopplar på batteriet så startar pumpen. Den bygger upp ett tryck i gummislangen och den sväller. När den sväller så påverkar den mikrobrytaren som i sin tur bryter spänningen till pumpen (se bild 12) .Backventilen ser till att vätskan stannar kvar i slangen. När man sedan öppnar munstycket för att dricka så sjunker trycket i slangen och svullnade går ner se (se bild 13). Då startar pumpen och vätska kommer ut. När sedan användaren slutar att dricka så stängs munstycket, trycket byggs upp i slangen och pumpen stannar.

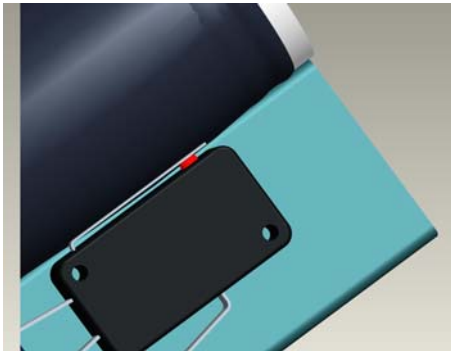


Bild 12, Påverkad mikrobrytare

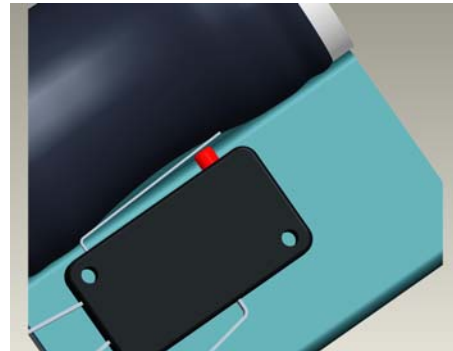


Bild 13 ,Opåverkad mikrobrytare

Styrenheten monteras i en vakuumformad plastlåda. Pumpen och styrenheten i dess låda förvaras i tillverkarens påse tillsammans vätskebehållaren. Där inne ligger den skyddad från stötar och väta utifrån (se bild 14 och 15).

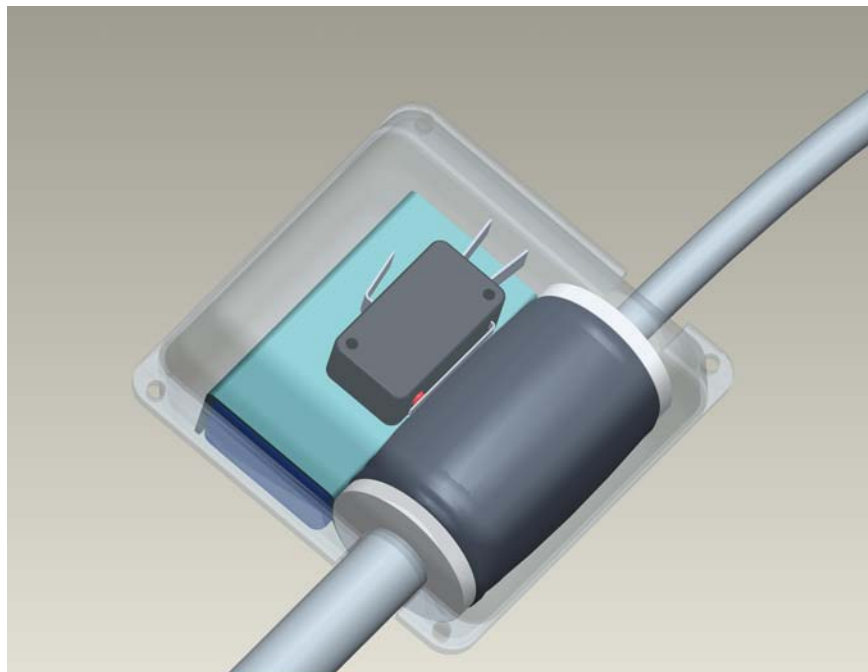


Bild 14, 3D-modell av styrenhet

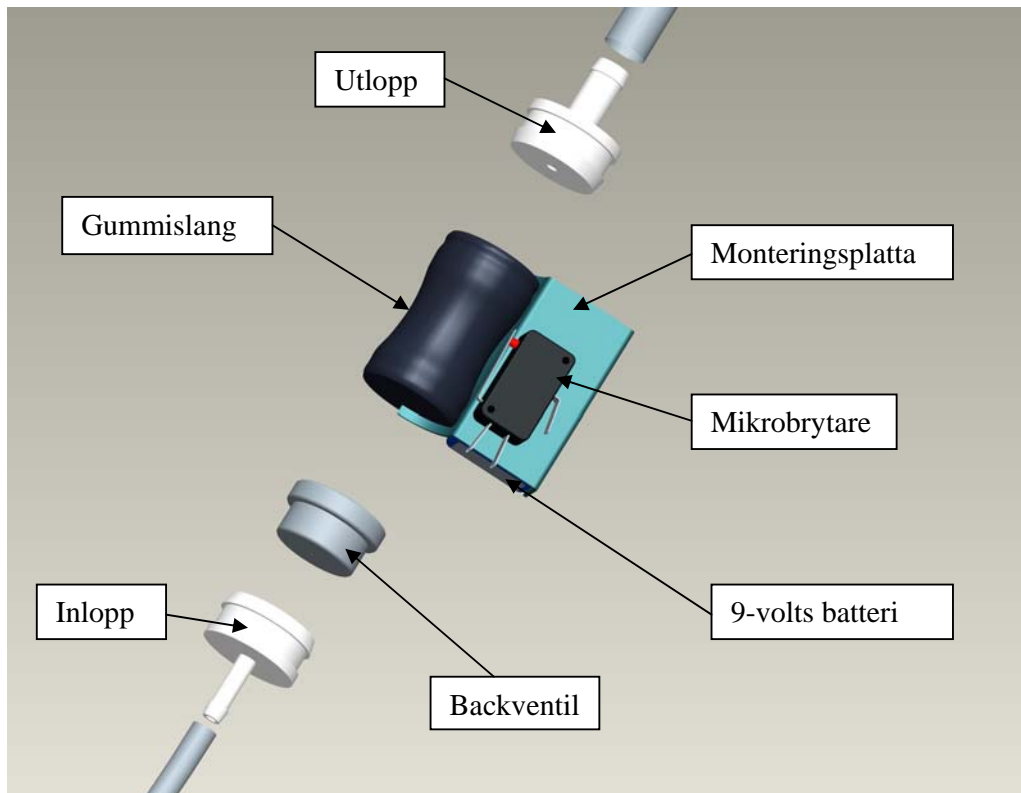


Bild 15, Delar som ingår i prototypen exkl. pumpen

3.2 Utvärdering av slutkoncept

Utvärderingen gick till på följande sätt. Vätskebehållaren och produkten monterades ihop. Ett 9-volts batteri monterades i styrenheten och styrenheten placerades i sin förvaringsbox. Sedan placerades vätskebehållaren och produkten i vätskebehållartillverkarens förvaringspåse. Sedan fylldes det på vätska. Alla dessa moment gjordes för att undersöka hur lång tid det tar att montera produkten, sätta i batteri samt fylla på vätska. Tiden uppmättes till 13 Minuter. Sedan var det dags att testa prototypen. Vätskebehållaren hängdes på ryggen på en enduroförare och föraren åkte iväg på en ca 5 km lång skogs bana. Test åkningen fungerade bra. Först fick inte föraren ut någon vätska utan han fick suga. Vid nästa tillfälle kom det vätska precis som det var tänkt. Anledningen till att det vid första tillfället inte kom någon vätska var troligen att systemet var fullt av luft. Eftersom pumpen inte har någon sugande effekt får man suga manuellt första gången för att fylla systemet med vätska. Efter man gjort detta fungerar pumpen utan några problem. Ett annat problem som upplevdes var vid själva monteringen av produkten, det var att det var lite omständigt med en lös pump och en lös styrenhet. Det hade varit bättre om dessa varit i en och samma enhet. I övrigt fungerade utrustningen bra, föraren kunde stoppa slangen i munnen och dricka under körningen. Det enda som behövdes göra var att bita i munstycket.

4 Slutsats och diskussion

Innan produkten skulle sättas i serietillverkning så skulle enligt testföraren och författaren följande punkter kunna åtgärdas:

1. En till storleken mindre pump med sugande effekt.
2. Montera ihop styrenhet och pump till en och samma enhet.
3. Minska storleken på styrenheten.

Om dessa punkter skulle åtgärdas så skulle det gå fortare att montera produkten. Då blir monterings tiden med största sannolikhet mindre än vad kravspecifikationen anger. Om pumpen har en sugande effekt så slipper man suga manuellt första gången. Att suga manuellt första gången är i sig inget problem, bara man kommer ihåg att göra det innan man kör iväg. Det uppkom inte luft i systemet under körning vid själva testet men det kan inte garanteras att det inte gör det och då tappar produkten sin funktion om man inte har en sugande pump.

Under tiden som detta examensarbete har utförts så har jag fått mer insikt och kunskaper i hur ett produktutvecklingsarbete går till. Jag har även upptäckt hur bra de olika verktygen är och vilken hjälp man kan få av dem. Ett sådant här produktutvecklingsarbete hade kanske fått helt annat resultat om man hade arbetat i ett team på 5-6 personer. Man hade garanterat fått mer underlag under konceptgenereringen och det kanske hade blivit en bättre slutprodukt.

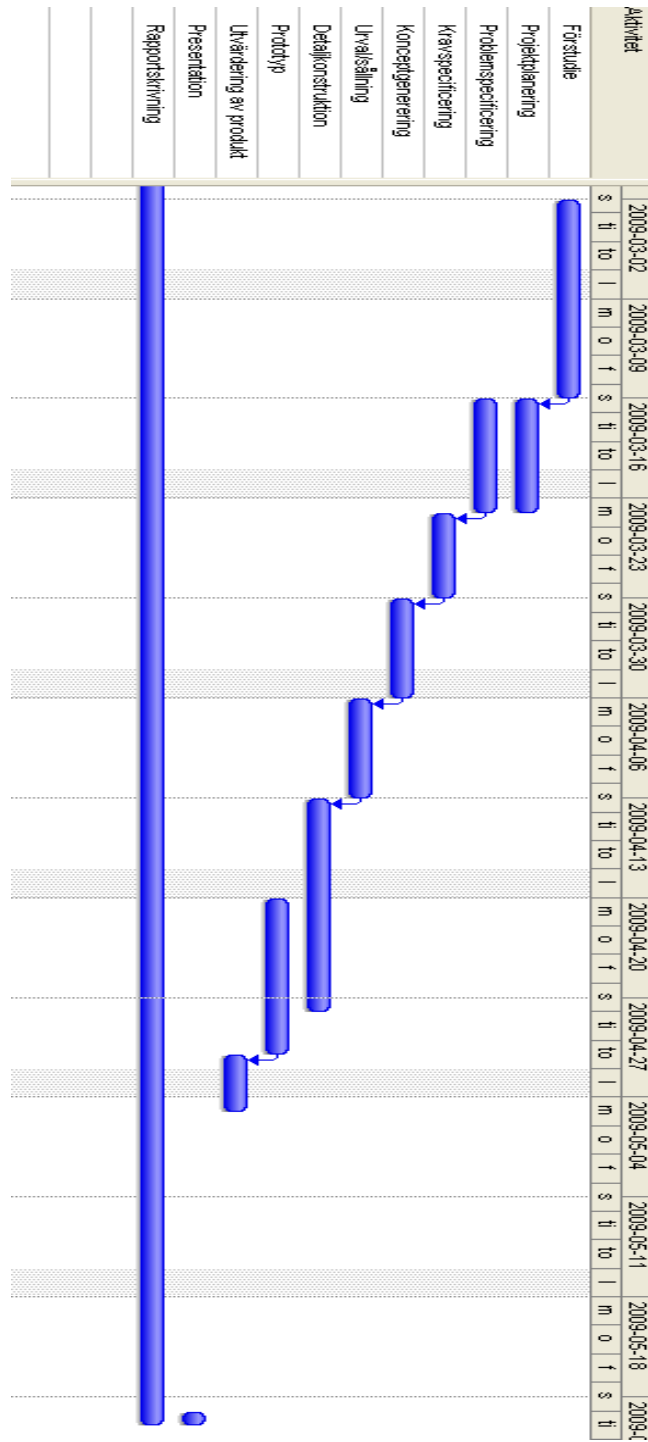
5 Referenser

- [1] Cederfeldt, Mikael (2008) *Undervisningsmaterial, Produktutveckling med industriell design.*
- [2] Malmö Högskola (2008) <http://www.ts.mah.se/utbild/mt7160/qfd.pdf>
(acc. 2009-06-05)
- [3] Pugh, S (1990) *Total design.*
Prentice Hall, UK, ISBN 97-80-204163-98.

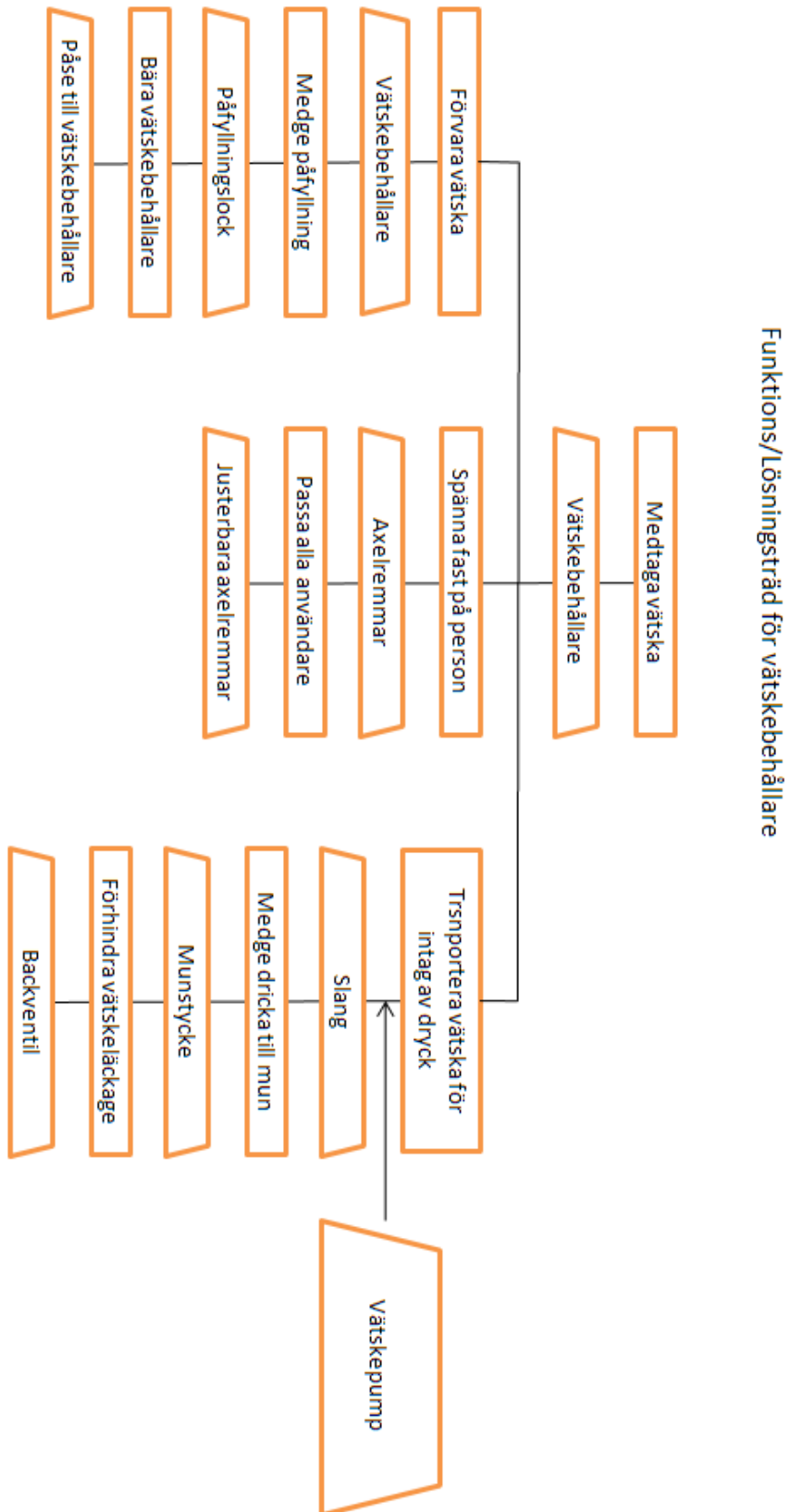
6 Bilagor

6.1 Bilaga I

Gantt-schema



6.2 Bilaga 2 Funktions/Lösningsträd



6.3 Bilaga 3 Frågeformulär

	JA	NEJ	Kommentar
1. Använder du vätskebehållare vid träning?			
2. Använder du vätskebehållare vid tävling?			
3. Brukar det vara svårt att hitta slangen?			
4. Brukar det vara jobbigt att suga?			
5. Behöver du stanna motorcykeln vid förtäring av vätska?			
6. Skulle du använda en produkt som gör att vätskan kommer ut av sig själv?			
7. Skulle du vilja ha en produkt som fäster slangen vid hjälmen?			
8. Är det jobbigt/svårt att köra med en hand medans man för slangen till munnen?			
9. Är det möjligt att köra och hitta slangen med en hand?			
10. Är det jobbigt/svårt att köra och deicka samtidigt?			
11. Är det möjligt att köra och dricka?			
12. Om en produkt fanns som underlättar drickandet skulle du vara beredd att betala 1000.- för den?			
13. Om en produkt fanns som underlättar drickandet skulle du vara beredd att betala 500.- för den?			

6.4 Bilaga 4 Kravspecifikation

Kravspecifikation

Introduktion och bakgrund

Produkt: Dryckespump till vätskebehållare

Beställare: Lars-Åke

Slutkund: Personer i behov av underlättande av dryckeförtäring under körning av motorcykel.

Översiktlig beskrivning av produkten

Produkten fungerar som ett tillbehör till dagens vätskebehållare som finns på marknaden.

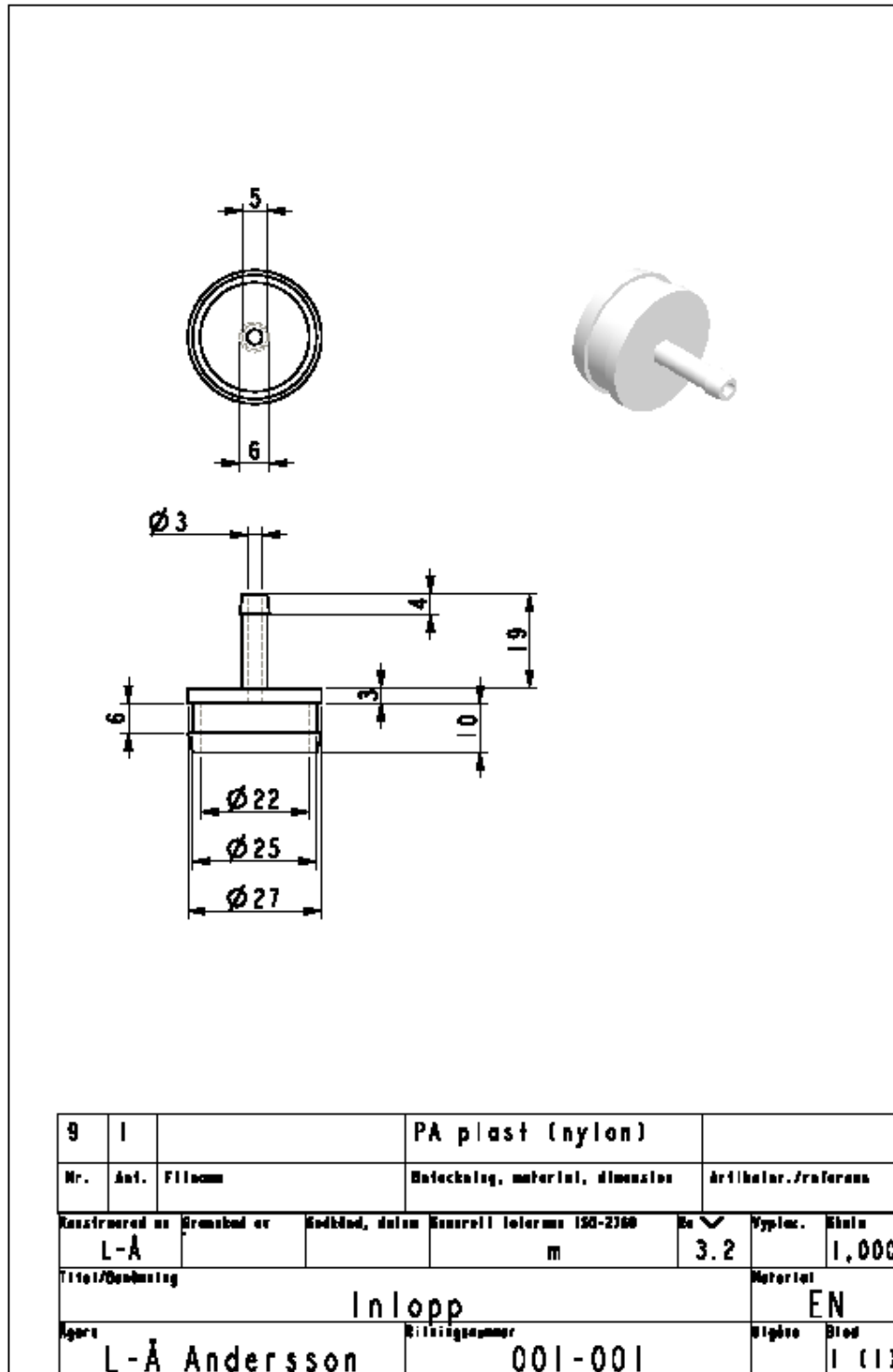
Nödvändiga krav

- Inga ingrepp får göras i befintlig skyddsutrustning för installera eller använda produkten.
- Produkten får inte skada eller öka risken för skador på befintlig utrustning.

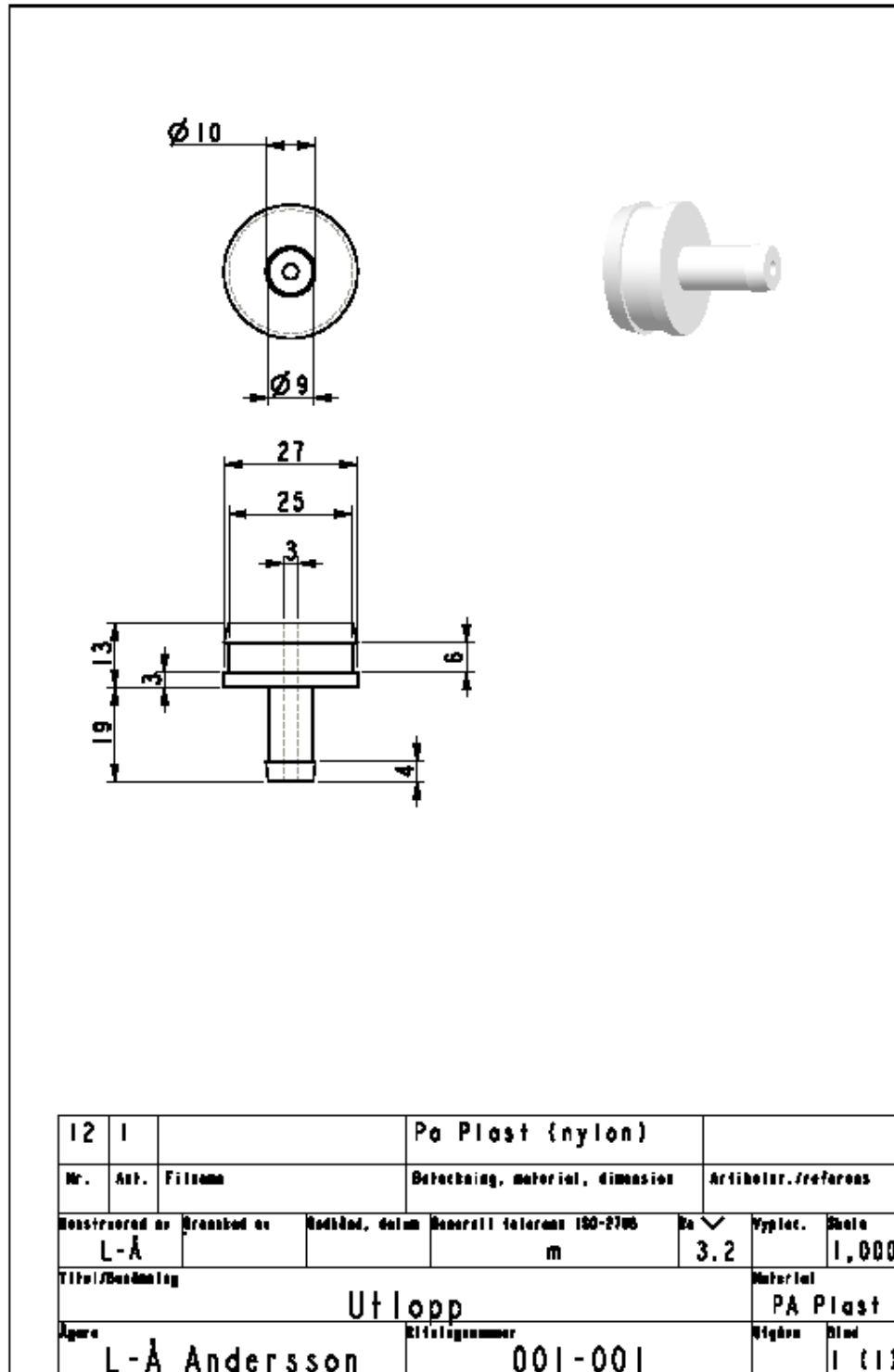
Önskvärda krav

- Produkten ska ha ett så lågt pris som möjligt, får kosta högst 500 kronor.
- Produkten ska kunna pumpa 2 x 2 liter vätska utan omladdning/batteribyte m.m.
- Produkten ska vara enkel att installera på befintlig utrustning. Får ta max 10 minuter.
- Produkten ska tåla stötar.
- Vätskan som produkten pumpar fram ska ha ett konstant flöde från det att vätskebehållaren är full tills den är tom.

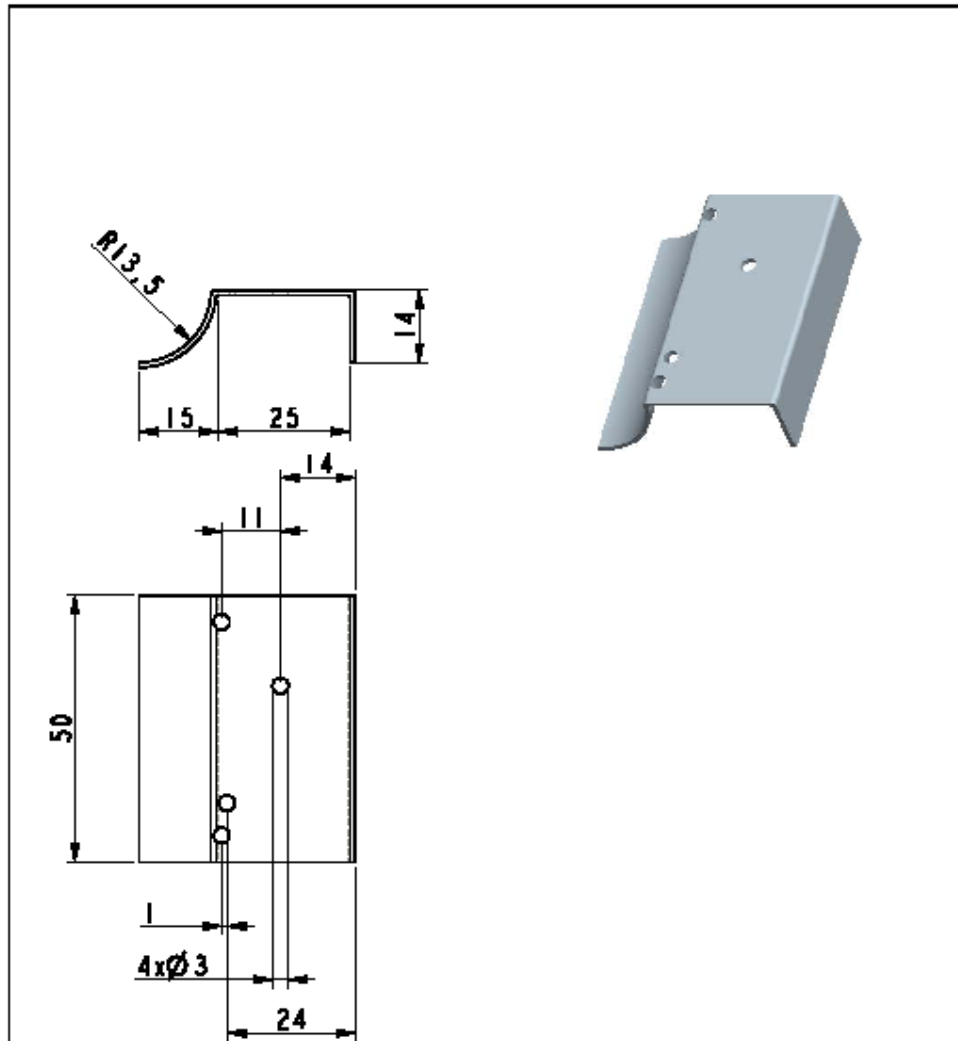
6.5 Bilaga 5 Ritningsunderlag inlopp



6.6 Bilaga 6 Ritningsunderlag utlopp

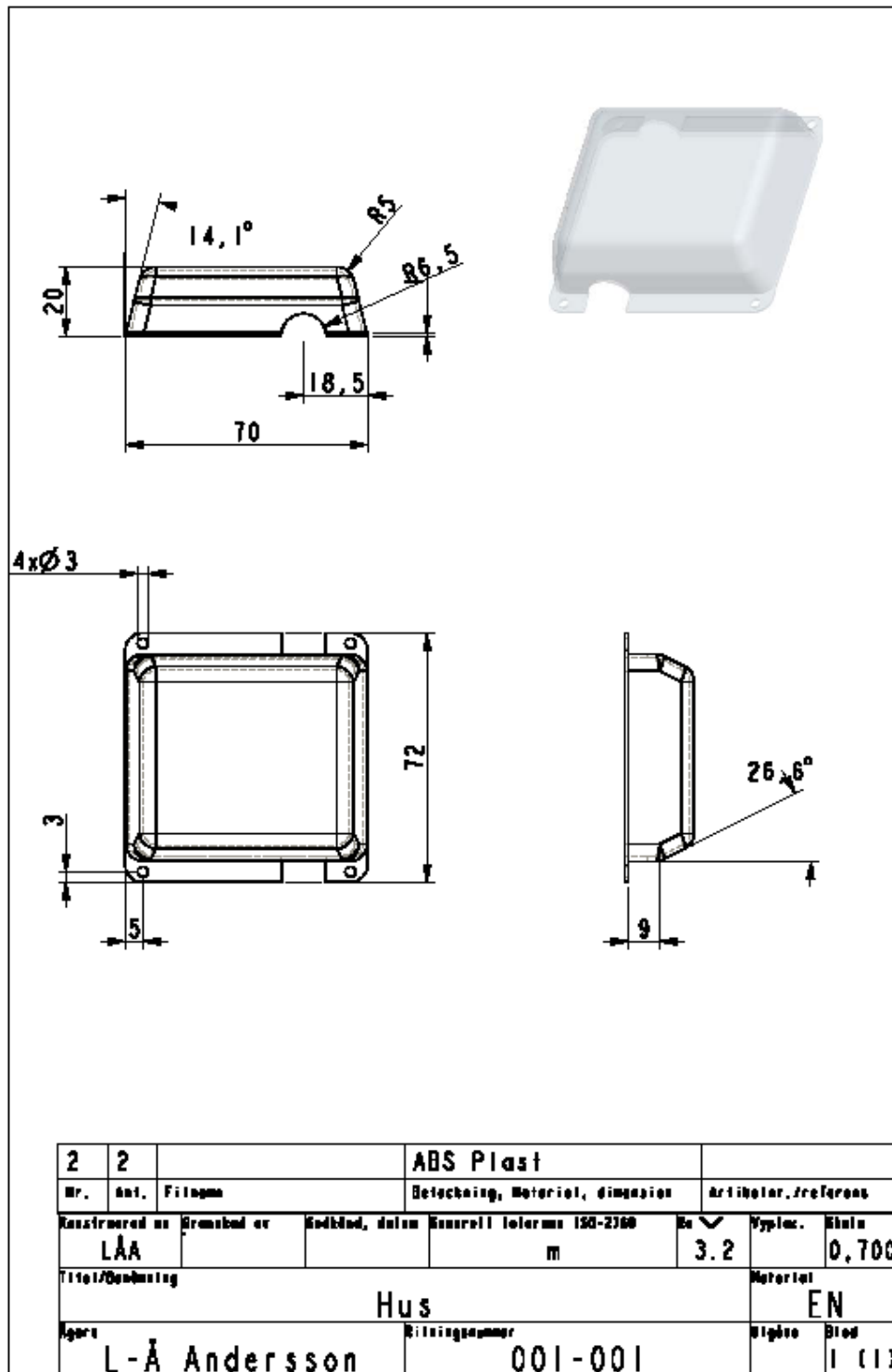


6.7 Bilaga 7 Ritningsunderlag monteringsplatta

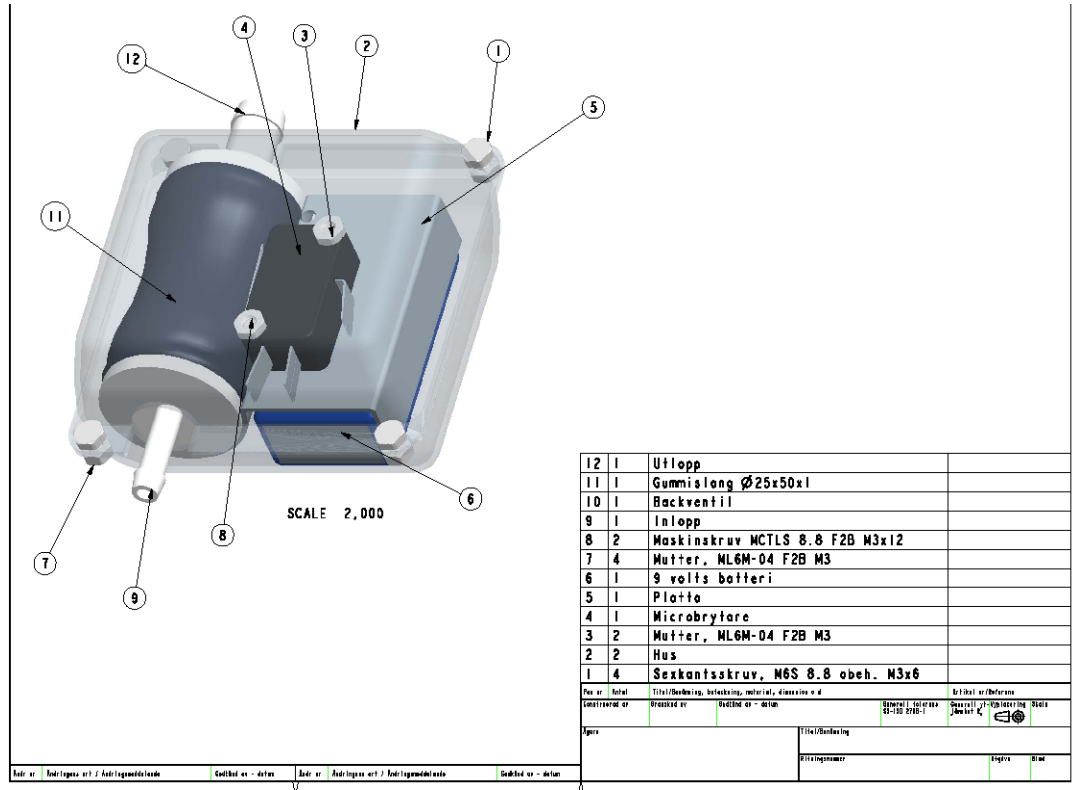


5	1		Aluminiumplåt, 1mm	
Nr.	Ant.	Förnamn	Beteckning, material, dimension	Artikelnr./referens
Monstrerad av	Skapad av	Godkänd, datum	Generell tolerans ISO-2768	Ra
LÅA			m	3.2
Titel/Beskrivning				Material
Monteringsplatta				EN
Signatör		Ritningsnummer		Stycke
L-Å Andersson		001-001		Styck
				1 (1)

6.8 Bilaga 8 Hus



6.9 Bilaga 9 Sammanställningsritning



5.10 Bilaga 10 Sprängskiss

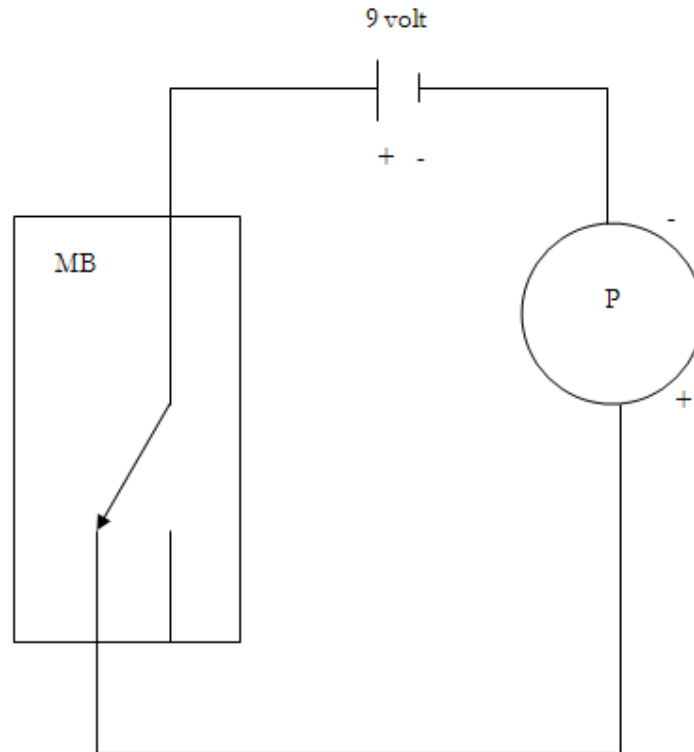
SCALE 1,000

12	1	Utlopp	
11	1	Gummislang $\varnothing 25 \times 50 \times 1$	
10	1	Backventil	
9	1	Inlopp	
8	2	Moskingskruv MCTLS 8.8 F2B M3x12	
7	4	Mutter, ML6M-04 F2B M3	
6	1	9 volts batteri	
5	1	Platta	
4	1	Microbrytare	
3	2	Mutter, ML6M-04 F2B M3	
2	2	Hus	
1	4	Sexkantkrav, MGS 8.8 obeh. M3x6	

Pro av	Årsk	Titel/Ansettning, arbetslag, material, dimensioner o s	Årsk	utvecklare
konstruerad av	Gränslin	Gränslin - aktin	General i. Inretra SE-100 770B-1	Generell i. Utvecklare Skala 1:1000 1/10
Årsk		Titel/Ansettning		
Årsk		Titel/Ansettning	Hydra	Skala

Årsk / Årskgrupp nr / Årskgruppnr / Årskgruppnr / Årskgruppnr / Årskgruppnr / Årskgruppnr

5.11 Bilaga 11 Kopplingschema



9 volt: 9 volts battery.

MB: Micro switch NC (Normally closed)

P: Pump