

Delinlämning 8

Grupp B3

Johan Falk

Viktor Pettersson

Linus Lindgren

Alexander Ljung Edin

Per Gustafsson

Innehållsförteckning

8.1 Prototyp tillverkning.....	3
8.2 Funktionellt test	4
8.3 Analys av måluppfyllnad.....	5

8.1 Prototyp tillverkning

För att få en uppfattning av hur väl prototypen fungerar genomförs ett antal funktionella tester. För att testa om motorn orkar driva rännan i en lämplig hastighet används 1,5- och 9-voltsbatterier. Detta för att kunna testa olika seriekopplade konfigurationer, t.ex. två seriekopplade 1,5-voltsbatterier för att få en spänningskälla som matar 3 volt.

För att testa den tänkta distribuerande funktionen matar vi silon med en blandning av grus i olika skalenliga storlekar. Eftersom den fullskaliga lösningen ska blanda stenmaterial med storleken 0-100[mm], då den har en diameter på 700[mm] vid rännans öppning, använder vi oss av stenmaterial med måtten 0-7[mm] eftersom vår prototypränna har en diameter på 50[mm]. 7 % av verklig diameter ger 7 % av maximal stenstorlek för att testet skall vara skalenligt.

Idén om ett utväxlingssystem utan växellåda kräver också tester, teorin är att olika mått på motorns axel och rännan gör att hastigheten på rännan blir lägre än hastigheten på elmotorns axel.

8.2 Funktionellt test

Den konstruerade prototypen består till största del av stål. Silon, tratten i toppen och konen i botten är tillverkade av stålplåt som bearbetats till rätt former och storlekar, resultatet av detta visas i figur 1. Figur 2 visar rännan, som är tillverkad av ett något tjockare stålrör som kapats och svetsats ihop. Övriga delar som har krävt sammanfogning har antingen svetsats, nitats eller skruvats ihop.

Den roterande rännan drivs av en elmotor och en kraftöverföring i form av gummiband (se figur 3), dessa ska representera en rem.

För att testa den viktigaste funktionen hos prototypen, den roterande rännan, kopplades ett batteri till den drivande elmotorn. För att uppnå önskad hastighet testades olika batterier som energikällor till motorn. Efter test med ett 9-voltsbatteri och olika kombinationer av 1,5-voltsbatterier visade det sig att ett ensamt 1,5-voltsbatteri gav den hastighet som bäst överensstämde med tidigare diskussioner. Testet visade att rotationsrörelsen skedde med en konstant hastighet utan att ge upphov till vibrationer och dylikt i konstruktionen. Då en remdrift valdes och eftersom diametrarna på motorns axel och på rännan är skilda från varandra, ledde detta till att rännans hastighet växlas ner jämfört med motorns hastighet.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

8.3 Analys av måluppfyllnad

Efter genomförandet av vårt funktionella test kom vi fram till att vår prototyp fungerade enligt våra förväntningar. Vår prototyp skapar jämt massflöde, fördelar stenmaterialet jämt och den drivs av elektricitet. Teorin att om diametern på motorns axel är mindre än diametern på rännan kommer en växellåda vara överflödigt, visade sig också stämma.

Drivningen på vår prototyp består av en DC-motor. Detta var ett krav från Sandvik och den fungerade bra, bl.a. eftersom det gick att variera matarspänningen och därmed rotationshastigheten hos rännan.

Underhållning/service av vår prototyp är enkel, dock krävs demontering. Detta har vi löst genom skruvförband mellan alla komponenter vilket även kommer tillämpas på den verkliga silon. Önskemålet att servicen sammanfaller med övriga driftsstopp är uppfyllt eftersom vår lösning inte kräver någon speciell, periodvis, service.

Korrosions- och temperaturbeständigheten har vi inte kunnat undersöka, vi antar dock att detta inte kommer vara något problem då materialvalen är gjorda med tanke på detta. Materialet i vår prototyp är genomgående samma sort, dvs. svartstål. Detta ger en förenklad återvinning, vilket var ett av kraven i vår kravspecifikation. Vi har inte med någon gummibeläggning på vår prototyp då detta är överflödigt i en såpass liten skala pga. den låga fallhöjden.

Vår lösning ökar inte heller dammbildningen, snarare tvärtom, då stenmaterialet dämpas i olika nivåer på väg ner i silon vilket gör att turbulensen minskar.

Priset på arbetet vid framställningen av vår prototyp uppskattar vi till 18000 SEK. Detta baserat på 5 arbetare (våra gruppmedlemmar) med lön 300 kr per timma och 12 arbetade timmar per person. Med tanke på att vi inte är utbildade yrkesmän kommer antalet timmar per tillverkad silo minska. Dock kommer storleken på den verkliga lösningen öka materialpriset, även tillverkningstiden ökar med storleken. Vi ser dock att slutgiltiga produktionskostnaden på lösningen inklusive arbete och material hamnar under 200 000 SEK vilket även det var ett krav från Sandvik.

Utifall att vår lösning skulle gå sönder vid användning är det möjligt att demontera för att felsöka problemet, vilket var krav enligt ISO 9001.

Den enda vardagliga uppsikt vår lösning kommer kräva är kontroll av drivlinan, vilket enkelt kan göras från utsidan.