

Kartläggning av underhållskostnader i ett transportföretag

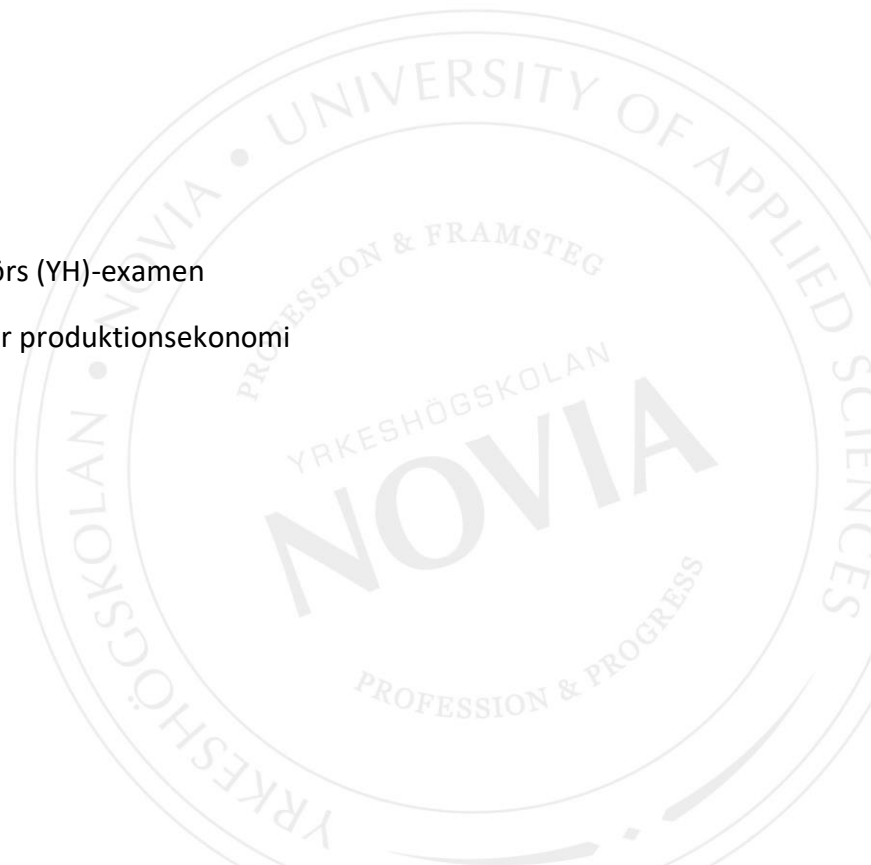
NTC Transport Ab

Emil Blomqvist

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för produktionsekonomi

Vasa 2023



EXAMENSARBETE

Författare: Emil Blomqvist
Utbildning och ort: Produktionsekonomi, Vasa
Handledare: Caj Vestlin, NTC Transport
Niklas Kallenberg, Yrkeshögskolan Novia

Titel: *Kartläggning av underhållskostnader i ett transportföretag*

Datum: 4.5.2023 Sidantal: 25

Abstrakt

Detta examensarbete behandlar service- och underhållskostnader i ett österbottniskt transportföretag. Arbetet kommer undersöka hur åldern på fordon påverkar kostnaderna för service och underhåll.

Syftet med arbetet var att kartlägga underhållskostnaderna av företagets dragbilar, för att kunna bestämma brytpunkten/brytpunkterna när service- och underhållskostnaderna stiger så pass högt, att det blir mera lönsamt att investera i nya fordon i stället för att fortsätta underhålla de befintliga. Ett delsyfte med arbetet var också att avgöra vilket slags serviceavtal företag i framtiden skall sluta för deras dragbilar, eller om det över huvud taget är lönsamt. Avtalen ingås med fordonstillverkarens serviceavdelning, där planeringen och utförandet av underhåll överläts till serviceföretagen.

För att få en så rättvis bild över situationen som möjligt, har kostnadsberäkningarna utförts baserat på servicehistorik som hämtats från fordonstillverkarnas serviceavdelningar. För att få en tillräckligt bra bild över kostnadsstrukturen har service- och underhållskostnader tagits med från åtminstone fem år tillbaka. Från servicehistoriken har kostnaderna plockats ut och sammanställts, varpå siffrorna har satts in i kalkyler och delats upp i givna intervall.

Resultatet av examensarbetet blev en kartläggning och kostnadskalkyl, som visar var brytpunkterna för service- och underhållskostnaderna infaller och i vilken storlek kostnaderna rör sig. Svaren på forskningsfrågan har ställts upp i en tabell samt några diagram, för att hjälpa läsaren förstå siffrorna.

Språk: svenska Nyckelord: kostnadskalkyl, kartläggning, underhåll, transport

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Emil Blomqvist
Koulutus ja paikkakunta: Tuotantotalous, Vaasa
Ohjaaja(t): Caj Vestlin, NTC Transport
Niklas Kallenberg, Novia University of Applied Sciences

Nimike: *Kartoitus kuljetusyrityksen huoltokustannuksista*

Päivämäärä: 4.5.2023 Sivumäärä: 25

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö käsittelee huolto- ja kunnossapitokustannuksia pohjalaisessa kuljetusyrityksessä. Työ tutkii sitä, miten ajoneuvojen ikä vaikuttaa huoltoon ja kunnossapitoon liittyviin kustannuksiin.

Työn tavoite oli kartoittaa huoltokustannukset, jotka liittyvät yrityksen vetoautoihin ja sen perusteella selvittää, missä vaiheessa ajoneuvoja ei enää kannata huoltaa, vaan hankkia uusia vanhojen tilalle. Toinen tavoite opinnäytetyössä oli päättää minkälaisia huoltosopimuksia yrityksen pitäisi tehdä uusiin ajoneuvohankintoihin, tai jos niitä ylipäättään kannattaa tehdä. Huoltosopimukset tehdään ajoneuvovalmistajan kanssa, missä huolto-osasto huolehtii ajoneuvojen huollon suunnittelusta sekä suorittamisesta.

Mahdollisimman tarkan kuva saamiseksi tilanteesta, kustannuslaskenta perustuu huoltohistoriaan, joka on haettu ajoneuvovalmistajien huolto-osastoilta. Lisäksi, jotta kustannusrakenteesta saataisiin riittävän laaja kuva, huoltohistoria on haettu vähintään viiden vuoden takaa. Kustannukset on poimittu huoltohistoriasta ja luvut on syötetty laskelmiin, minkä jälkeen ne on jaettu annetuille aikaväleille.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kartoitus ja kustannuslaskenta, jotka osoittavat, mihin huolto- ja ylläpitokustannusten murtumispisteet osuvat ja missä mittakaavassa kustannukset liikkuvat. Vastaukset tutkimuskysymykseen on esitetty taulukossa ja kaavioissa, jotta lukijan olisi helpompi ymmärtää lukuja.

Kieli: ruotsi Avainsanat: kustannuslaskenta, kartoitus, huolto, kuljetus

BACHELOR'S THESIS

Author: Emil Blomqvist
Degree Programme: Industrial management and engineering, Vaasa
Supervisor(s): Caj Veslin, NTC Transport
Niklas Kallenberg, Novia University of Applied Sciences

Title: *Mapping of maintenance costs in a transport company*

Date: 4.5.2023 Number of pages: 25

Abstract

The purpose of this thesis was to map the service and maintenance costs for an Ostrobothnian transport company and investigate how the age of the companies' vehicles affects the costs of service and maintenance. The investigation was done by cost calculations of real and current data. Another purpose with the thesis was to determine what type of service contract the company should conclude for their future vehicle investments, or whether they should use them at all. These service contracts are made between the transportation company and the vehicle manufacturer, where the service department of the vehicle manufacturer takes charge of the planning and execution of maintenance.

In order to get as fair a picture as possible, the cost calculations are based on service history compiled by the service departments of the vehicle manufacturers. To get a sufficiently good picture of the cost structure, service and maintenance costs were included from at least five years back. From the service history, the costs have been extracted and compiled, where the numbers have been entered into calculations and divided into given intervals.

The result of the thesis is a mapping and a cost calculation, which show where the breaking points for service and maintenance costs fall and overall, the size of the costs. The results are presented in a table and with a few charts, to help the reader understand the numbers.

Language: Swedish Key words: cost calculation, mapping, service, transportation

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte	2
1.3	Avgränsningar	2
2	Teori.....	3
2.1	Transportföretagens verksamhet	3
2.2	Underhåll och service.....	4
2.3	Olika underhållstyper	5
2.3.1	Service	5
2.3.2	Förebyggande underhåll	6
2.3.3	Avhjälpande underhåll	7
2.3.4	Förbättrande underhåll	7
2.3.5	Undersökning av brister och orsakerna	8
2.4	Underhållets påverkan på företagets verksamhet.....	9
2.5	Underhåll- och reparationskostnader.....	10
2.6	Ekonomisk livslängd.....	10
2.7	Kostnadskalkylering.....	11
2.7.1	Rörliga och fasta kostnader	11
2.7.2	Direkta och indirekta kostnader.....	13
2.8	Kostnadskartläggning och kalkylmodeller	14
3	Empirisk undersökning.....	15
3.1	Företagsbeskrivning.....	15
3.2	Fordonen	15
3.3	Metod	16
3.4	Datainsamling.....	16
3.5	Kostnadsberäkning	17
3.5.1	Utförande	17
4	Resultatdiskussion.....	19
5	Slutdiskussion	22
5.1	Sammanfattning.....	22
5.2	Utmaningar	23
5.3	Utvecklingsförslag	23
5.4	Slutord.....	23
6	Källförteckning	24

Figurförteckning

<i>Figur 1. Transportföretagets arbetsuppgifter i den internationella handeln. (Ojala, Paimander, Friman, & Kairinen 2020, 15).</i>	4
<i>Figur 2. Typer av underhåll enligt SFS EN 13306 2017 (Järviö & Lehtiö 2012, 46).</i>	5
<i>Figur 3. Fiskbensdiagram (Larsson 2019).</i>	9
<i>Figur 4. Olika typer av rörliga kostnader (Andresson 2008, 68).</i>	12
<i>Figur 5. Olika typer av fasta kostnader (Andresson 2008, 69).</i>	13
<i>Figur 6. Direkta och indirekta kostnader (Andresson 2008, 71).</i>	14
<i>Figur 7. Skiss av en trailerkombination.</i>	16
<i>Figur 9. Totala kostnader för varje dragbil</i>	19
<i>Figur 10. Kostnad per kilometer för alla dragbilar</i>	20
<i>Figur 11. Snittet av alla dragbilarnas kostnad per kilometer</i>	21

Tabellförteckning

<i>Tabell 1. Kostnad per kilometer för varje dragbil samt medelvärdet av alla</i>	18
---	----

1 Inledning

”Finland är ett land med långa avstånd, där det samlas flera transportkilometer per produkt än någon annanstans i Europa. Därför är godstransporter på väg en viktig bransch och sysselsättningskälla för Finlands konkurrenskraft” (Skal, 2021). År 2021 stod landsvägstransporterna för 84 % av alla varor som fraktades i vårt land och branschens företag sammanlagda omsättning var omkring 6,5 miljarder euro. Samma år fanns det cirka 34 000 registrerade lastbilar och uppskattningsvis 350-380 transportföretag, med omkring 50 000 chaufförer. Av företagen transporterar 47% med endast ett fordon, medan andelen företag som använder sig av mer än 50 fordon är under 1%. (Skal 2021; Huolintaliitto 2021).

Kostnadsstrukturen i transportföretagen delas in i tre kategorier: *arbetskostnader*, till vilka hör lönekostnader, *bränslekostnader* och *övrigt*, exempelvis service- och underhållskostnader, däck, kapitalkostnader, försäkringar och administration (Skal 2021). Detta arbete kommer undersöka en del av den sistnämnda kategorin, som totalt står för 33% av kostnaderna.

Ämnet som detta examensarbete skall undersöka är tiden för hur länge det är lönsamt för NTC Transport att underhålla fordon och utrustning i sin fordonspark. När fordonen och utrustningen åldras, växer kostnaderna för service- och underhållen, vilket betyder att äldre delar av fordonsparken kostar mer för företaget mer än nya. Underhållskostnaderna är ingen ny sak, men företaget har redan en tid varit intresserad av att ha en modell på hur åldern på fordonen och utrustningen speglar sig mot utgifterna på underhåll. Med denna undersökning var det meningen att visa företaget när brytpunkten/brytpunkterna för en del av fordonskombinationerna infaller, det vill säga när det lönar sig att byta ut äldre delar av fordonsparken mot nya.

1.1 Bakgrund

Idén om att göra mitt examensarbete som ett utvecklingsprojekt för NTC Transport Ab föddes redan under året 2020, då jag gjorde min första sommarpraktik vid företaget. Under hösten 2022 förde vi mera konkreta diskussioner med företagets vd Caj Vestlin om examensarbetet och kom fram till ett ämne som kommer hjälpa företaget i framtiden. Efter

att vi fastställt ämnet tog jag kontakt med Roger Nylund, ledaren för utbildningsprogrammet vid Novia, för att säkerställa att ämnet lämpar sig som examensarbete för min utbildning.

1.2 Syfte

Detta examensarbete har flera syften. Huvudsyftet med arbetet var att kartlägga underhållskostnaderna för delar av NTC Transports fordonspark. Kartläggningen görs för att förhoppningsvis kunna bestämma brytpunkten, när det inte längre lönar sig att underhålla fordon och utrustning utan i stället byta ut gamla delar av fordonsparken till nya. Målet med undersökningen var att hitta den optimala användningstiden för en del av företagets fordonskombinationer.

Ett delsyfte med arbetet var att avgöra vilket slags serviceavtal företaget skall välja för deras kommande fordonsinvesteringarna, eller om det överhuvudtaget lönar sig att sluta avtal. Serviceavtalen är avtal som ingås mellan transportföretaget och fordonstillverkaren, där serviceavdelningen för fordonstillverkaren sköter om utförandet underhåll och reparationer för transportföretagets fordon. Med hjälp av avtalen slipper transportföretaget själva söka upp servicestationer och arrangera underhållen. Avtalen gör det smidigare att underhålla och reparera fordonen men kan samtidigt kosta mer för företaget.

1.3 Avgränsningar

I tjänsteföretag förekommer det en rad olika kostnader, men för att kunna svara på forskningsfrågan från uppdragsgivaren kommer detta arbete avgränsas till att enbart behandla underhålls- och reparationskostnaderna som hör till fordonen som tagits med i undersökningen. För att inte arbetet skall bli för omfattande, valde vi tillsammans med uppdragsgivaren att fokusera på endast ett parti av fordonsflottan. Fordonen som kommer tas med i undersökningen är företagets dragbilar som drar trailerkombinationer. Dessa fordon är merparten av fordonsflottan och nyttjandegraden är större jämfört med de andra fordonskombinationerna.

2 Teori

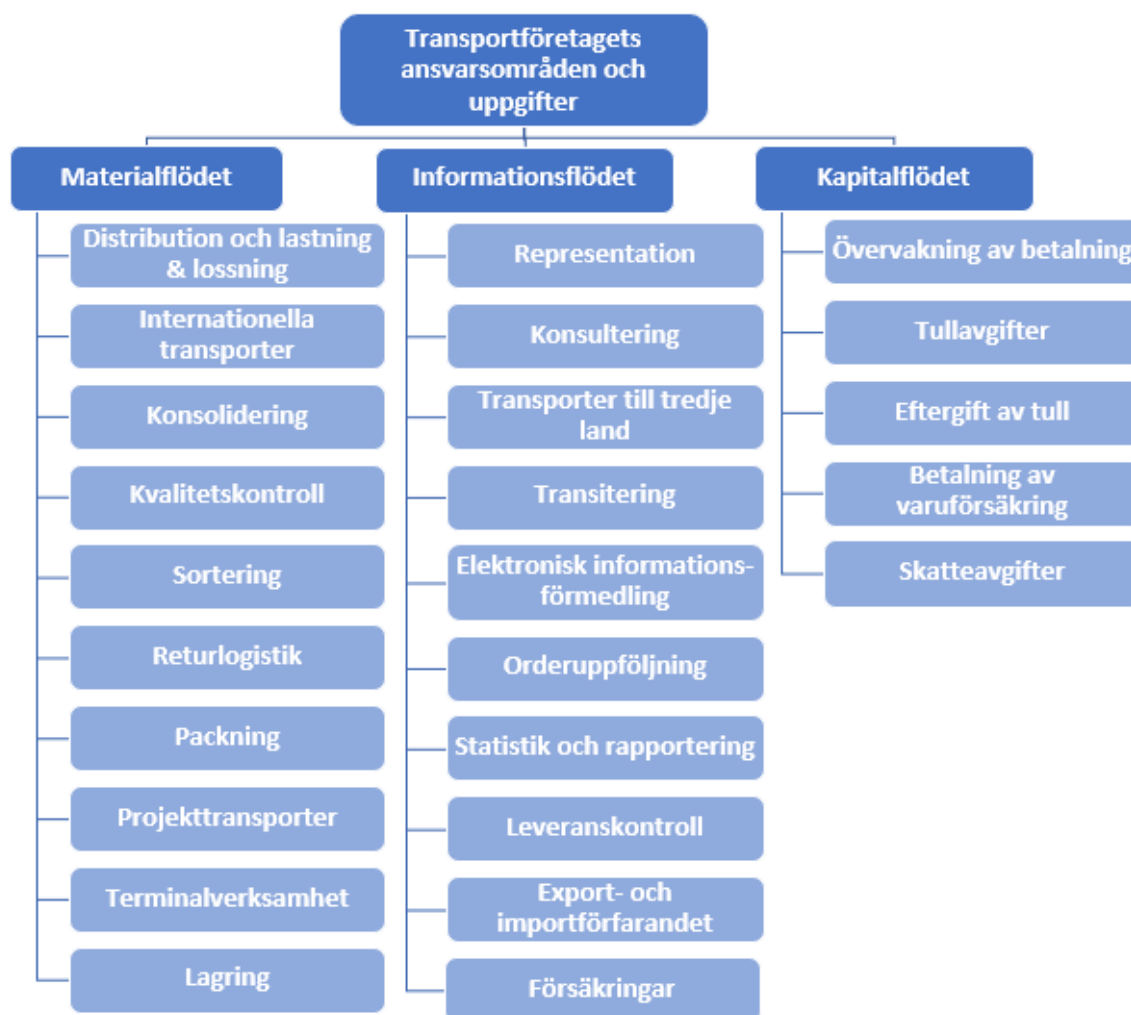
De tre följande underkapitlen kommer behandla teoretiska utgångspunkter för examensarbetet. I teorin har jag valt att ta upp hur transportföretagens verksamhet ser ut, olika aspekter av service och underhåll, samt förklara grunderna inom kostnadskalkylering.

2.1 Transportföretagens verksamhet

Logistik är ett väldigt brett uttryck och det kan omfatta flera processer i materialflödet. Oftast förklaras kortfattat ordet logistik som transport och lagring av varor. Men vidare utvecklat innebär logistik mycket mer, nämligen allt som hör till hantering av material-, informations- och kapitalflöden. Uppgifterna som hör till dessa enskilda områden är flera, och de visas nedan i *Figur 1*. (Logistiikan maailma, 2023).

När man pratar om transportföretag kan man syfta på olika företagsformer. Åkeri och speditör är de två främsta, som till verksamhetsmodellen liknar varandra mycket men skiljer sig ändå lite åt. Åkeriet äger fordonen som de använder för att frakta gods. Åkeriet är sedan vanligtvis medlem i en större transportfirma, som sköter om planeringen av transporter och informationsflödet mellan kunderna som beställer transporter. (Sveriges åkeriföretag, 2016).

Med en speditör avser man en person eller ett företag som organiserar transporter av varor för andras räkning. Företaget kan endera själv äga fordonen eller alternativt köpa plats på olika transportmedel och sätta ihop dem till ett komplett transportpaket. Transporterna kan ske både nationellt och internationellt med en eller flera transportformer, och speditörens uppgift är att sköta om material-, information- och kapitalflödet som hör till transportuppdraget. Speditören fungerar alltså som mellanhand mellan företaget som skickar varorna och transportens slutdestination. (Ojala, Paimander, Friman, & Kairinen 2020).



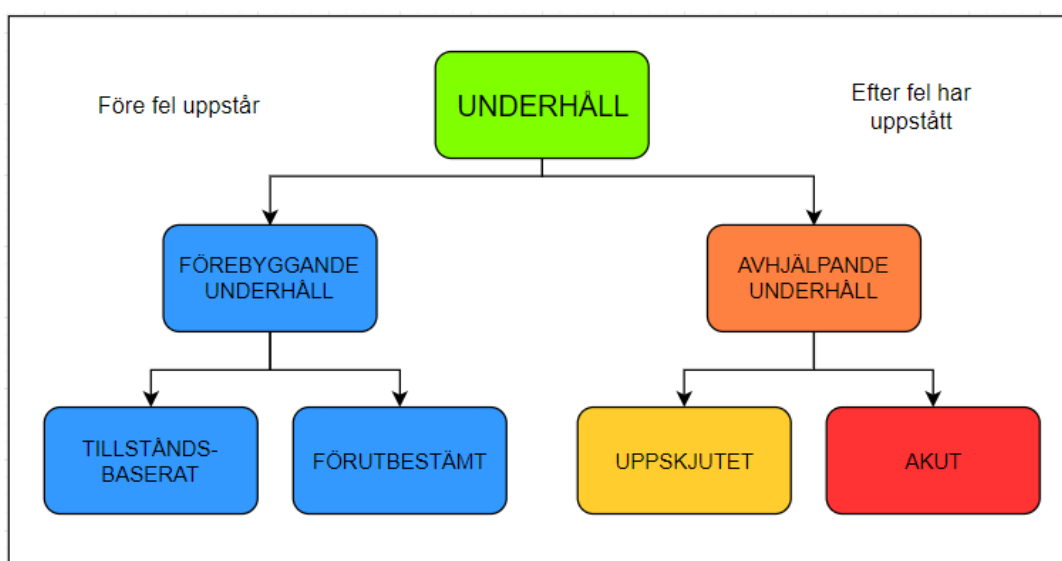
Figur 1. Transportföretagets arbetsuppgifter i den internationella handeln. (Ojala, Paimander, Friman, & Kairinen 2020, 15).

2.2 Underhåll och service

Med underhåll avses skötseln av utrustningens, i detta fall fordonens, skick för att upprätthålla användningsskicket. För att fordon skall hållas i trafikdugligt skick och vara säkra att användas behöver de regelbundet underhållas och servas. Syftet med underhållet är att upprätthålla fordonets funktionella egenskaper och återställa eventuella brister. Till underhållet hör även reparationer av bristfällig utrustning eller komponenter, men i allmänhet när man pratar om underhåll syftar man på åtgärder som förebygger stora delar av dessa reparationer. I dagens läge ses underhållet mindre som en kostnad, utan mer som en produktionsfaktor som bidrar till att upprätthålla en god verkningsgrad och konkurrenskraft. (Isoahde 2020, 14; Mikkonen 2009, 96).

2.3 Olika underhållstyper

Det finns flera olika modeller och standarder för uppdelningen av underhållstyperna. Ett exempel på en standard är SFS 13306:2017 (Figur 2), som delar upp underhållet i förebyggande och avhjälpande underhåll. Standarden är dock en väldigt simpel modell, och underhållen delas oftare upp i fem olika kategorier: service, förebyggande underhåll, avhjälpande underhåll, förbättrande underhåll samt undersökning av brister och orsakerna bakom dem. Uppdelningen grupperar typerna till större helheter, och de följande underkapitlen kommer förklara dessa underhållstyper mera omfattande. (Järviö & Lehtiö 2012; SFS EN 13306 2017).



Figur 2. Typer av underhåll enligt SFS EN 13306 2017 (Järviö & Lehtiö 2012, 46).

2.3.1 Service

Enligt standarden PSK 6201:2011 är service periodiserat underhåll, som utförs för att säkerställa att utrustningen fungerar på väntat sätt, upprätthålla driftegenskaper och återställa försämrade funktionsförmågor samt undvika att defekter uppstår. Periodiserat service görs med jämna mellanrum, och intervallen bestäms enligt användningstiden eller nyttjandegraden, med beaktande av användningens belastning. (Järviö & Lehtiö 2012, 49).

Periodiserad service innehåller följande åtgärder:

- främja driftsförhållanden (som användaren utför)
- rengöring
- smörjning
- servicing (på utrustningsspecifikt sätt)
- kalibrering
- byte av slitdelar
- återställa funktionsförmågan. (Järviö & Lehtiö 2012, 49).

2.3.2 Förebyggande underhåll

Servicens och förebyggande underhållets åtgärder är delvis överlappande. Med förebyggande underhållets medel följs objektets prestanda eller dess parametrar upp, där syftet är att minska sannolikheten för funktionsfel eller försämrade funktionsförmåga. Förebyggande underhåll utförs regelbundet, tidsbestämt eller kontinuerligt, eller om objektet så kräver, det vill säga baserat på tillståndet. Dessa underhållsuppdrag kan planeras och schemaläggas på förhand, baserat på resultat som fåtts vid gjorda kontroller. (Järviö & Lehtiö 2012, 50).

Till förebyggande underhåll hör följande åtgärder:

- granskning
- underhåll baserat på objektets skick (tillståndsovervakning samt planerad reparation baserat på skicket)
- kontroll av kravuppfyllnad
- kvalitetsprovning/fastställning av drifttillståndet
- övervakning
- analysering av defekttrender.

Tillståndsovervakningen görs oberoende om objektet är i bruk eller inte, och med hjälp av övervakningen letas symtomatiska brister fram samtidigt som användardugligheten fastställs. (Järviö & Lehtiö 2012, 50).

2.3.3 Avhjälpande underhåll

Avhjälpande underhåll är underhåll som utförs efter att defekter uppstått, med avsikt att reparera den del eller komponent som gått sönder, och därmed återställa objektet till dess normala bruksskick. Åtgärden kan både vara en *akut*, oplanerad, reparation eller *uppskjuten* reparation efter att felet uppstått. Om defekterna påverkar företagets produktivitet bör de genast åtgärdas, annars kan reparationerna skjutas upp. Genom uppföljning av dessa underhåll kan livstiden på delarna och komponenterna mätas, för att i framtiden kunna hjälpa företagets att förutsäga reparationer. (Järviö & Lehtiö 2012, 51).

Det avhjälpande underhållets åtgärder börjar från defektens fastställande, identifiering och lokalisering. Därefter fortsätter underhållet med reparation, för att återställa objektet till dess normala och fungerande skick. (Järviö & Lehtiö 2012, 51).

2.3.4 Förbättrande underhåll

Meningen med förbättrande underhåll är att förbättra utrustningens tillförlitlighet och/eller underhållsförmåga. Förbättrande underhåll kan delas in i tre kategorier. Den första handlar om att byta ut delar eller komponenter i objektet mot nya, utan att egentligen förändra prestandan för objektet. Ett exempel för detta inom transportutrustning kan vara att byta ut gamla halogen-lampor till modernare LED-lampor (Vuorenmaa 2015, 14). (Järviö & Lehtiö 2012, 51).

Den andra kategorin handlar det om göra objektet mera tillförlitligt genom reparationer och tillämpning av nya designar och koncept. Lika som den första kategorin handlar det här inte om att förbättra prestandan, utan att öka långvarigheten. (Järviö & Lehtiö 2012, 51).

Till den sista kategorin hör åtgärderna som förbättrar prestandan för objektet. Här används ofta termen modernisering, och i detta fall förknippas det med att lyfta till exempel en gammal maskins prestanda till dagens standard. (Järviö & Lehtiö 2012, 51-52).

2.3.5 Undersökning av brister och orsakerna

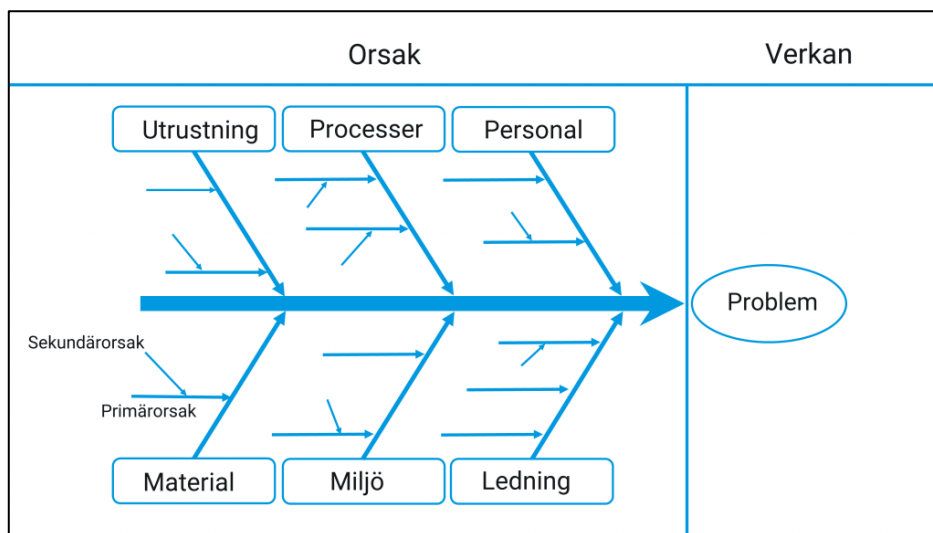
För tillfället finns det ingen standard som behandlar undersökningen av bristerna och orsakerna bakom dem. Tidigare har inte undersökning av denna typ associerats med underhåll, men nuförtiden är experter av den åsikten att undersökningen av brister borde utforma ett av de större delområdena inom underhåll. (Järviö & Lehtiö 2012, 52).

Till undersökningen av bristerna och orsakerna hör utredning för grundorsaken till felet och hur det påverkar objektet. Ett exempel på detta kan vara en motor som inte fungerar som den borde. Genom att undersöka problemet, och vad som orsakat den, kan åtgärder göras för att i framtiden undvika likadana problem. (Järviö & Lehtiö 2012, 52).

Metoder som hör till undersökningen av brister och orsakerna är:

- felanalys
- felsökning (simulering)
- återuppbyggnad
- analys av grundorsaksfel
- material- och designanalys
- kartläggning av potentiella fel/riskhantering. (Järviö & Lehtiö 2012, 52).

I figuren (*Figur 3*) nedan visas hur ett fiskbensdiagram kan användas i grundorsaksanalysen för att bestämma var orsaken till problemet finns.



Figur 3. Fiskbensdiagram (Larsson 2019).

2.4 Underhållets påverkan på företagets verksamhet

Som tidigare skrivet påverkar underhållet användningsskicket på utrustningen, vilket igen påverkar prestandan på utrustningen. Därmed kan direkta paralleller dras mellan noggrannheten i underhåll för företagets utrustning och verksamhetens output. Och eftersom tunga fordon som lastbilar är dyra investeringar, är det viktigt att de sköts om. Brister eller fel i underhållet kan i värsta fall orsaka stora finansiella förluster för företaget och risker i trafiken. (Nykänen 1984, 3).

I fordonslagen nämns följande om underhåll av fordon samt ansvaret för övervakningen av fordonets skick:

”Ett fordons ägare eller en innehavare som i ägarens ställe har anmälts till registret samt ett fordons förare är ansvariga för att ett fordon som används i trafik är trafikdugligt och, om så förutsätts, har registrerats och besiktigats på behörigt sätt.

Framförs ett fordon av en arbetstagare anställd hos ägaren eller innehavaren, skall arbetsgivaren se till att fordonet är trafikdugligt då det överlämnas till arbetstagaren för framförande samt att fordonet granskas och genomgår service tillräckligt ofta för att det skall hållas i trafikdugligt skick. Föraren skall utan dröjsmål underrätta arbetsgivaren om brister som han eller hon observerat i fordonets skick och inte själv kan avhjälpa.” (Fordonslagen 1090/2002: §9) .

2.5 Underhåll- och reparationskostnader

Underhålls- och reparationskostnader är rörliga kostnader, som varierar beroende på körsträckan. Kostnaderna stiger progressivt i takt med fordonets ålder, kilometertal och slitaget som fordonet utsätts för under användning. Största delen av underhållsåtgärderna utförs enligt på förhand schemalagda intervall som baserar sig på exempelvis kilometertal eller användningstid. Uppskattningarna görs av fordonstillverkaren och baserar sig på långsiktiga undersökningar och erfarenheter, och tar även i beaktan olika användningsförhållanden. (Nykänen 1984, 9).

Inom transportbranschen har det blivit vanligt att serviceavtal erbjuds för fordonen. Med hjälp av dessa avtal slipper transportföretagen själv hålla koll på när fordonen behöver underhållas och överlåter planeringen av underhåll till serviceföretagen. Avtalen täcker, beroende på omfattningen, åtgärder som serviceplanering, underhåll och kontroller, reparationer samt byte av slitagedelar (Volvo Serviceavtal, 2023). Företagen kan själv välja vilken typ av serviceavtal de vill använda, var de mera omfattande avtalen kostar mer.

2.6 Ekonomisk livslängd

Den ekonomiska livslängden är den tid under vilken en tillgång anses vara ekonomiskt lönsam att använda, alternativt den tid fram till vilken det är ekonomiskt lönsamt att byta ut en tillgång. Den ekonomiska livslängden beror på många faktorer och är svår att förutspå. Några faktorer som påverkar den är bland annat slitage, teknisk utveckling, drifts- och underhållskostnader, räntenivå och finansieringsmöjligheter. (Ax, Johansson, & Kullvén 2015).

2.7 Kostnadskalkylering

Kostnadskalkylering spelar en stor roll i företagets verksamhet, eftersom kalkylen ger klarhet om storleken på kostnaderna för företagets olika processer, som produkter eller tjänster. Kostnadskalkylen kan konstrueras på flera olika sätt, där syftet med kostnadskalkylen och hur resultatet önskas presenteras styr strukturen på kalkylen och vad som skall ingå. Kalkylerna kan senare användas som grund för företagets strategiska beslut och handlingar. (Kapas 2012, 2).

När man utför kalkyleringar skall intäkter och kostnader jämföras för det valda kalkyleringsobjektet. Kostnader uppkommer när företag förbrukar resurser för att utföra aktiviteter. Intäkter uppstår när företaget ingår ett avtal om köp med kunder för produkter eller tjänster de säljer. (Andresson 2008, 51). Eftersom examensarbetet utförs med syftet att kartlägga och analysera kostnader, kommer tyngdpunkten i arbetet ligga på kostnadsberäkningar med underhålls- och reparationskostnader som kalkylobjekt.

Med kalkylen vill man skapa en så verklig bild av situationen och kostnadsstrukturen som möjligt, därför är det viktigt verklig data som grundar sig på bokföring eller statistik används i kalkylen. Kalkyler kan också i vissa fall grunda sig på uppskattningar, men då blir också resultatet bara en uppskattning. Fastän man använder sig av aktuella och verkliga tal är det ändå viktigt att komma ihåg att kalkyler bara är modeller, det vill säga förenklade avbilder av en verklighet. (Andresson 2008, 52-54, 66).

Inom kalkylering och kostnadsberäkning ingår en hel del begrepp och principer. Detta kapitel kommer att förklara dessa begrepp och principer, för att ge läsaren förståelse om vad som orsakar kostnaderna och hur de delas upp.

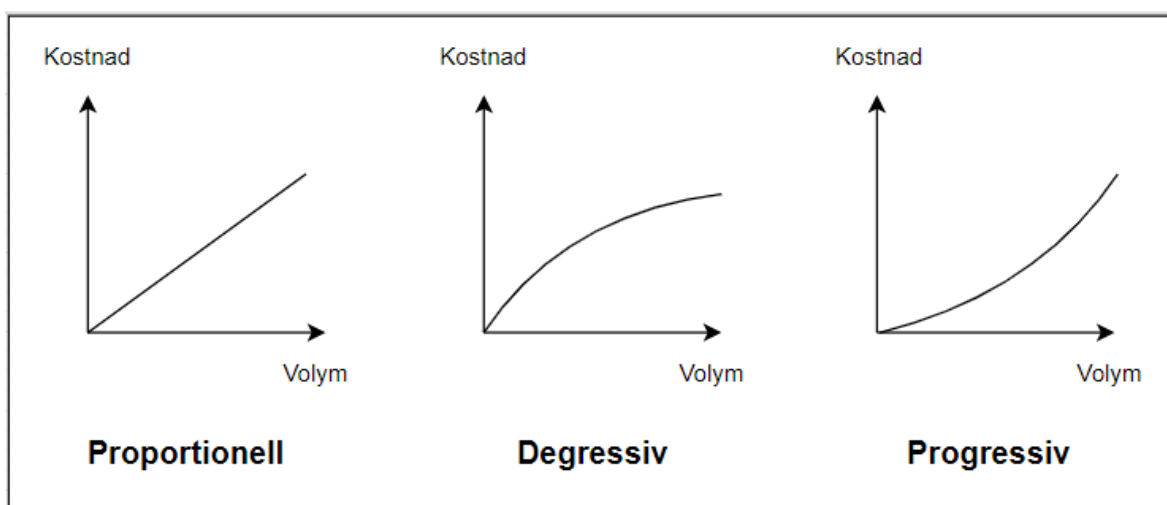
2.7.1 Rörliga och fasta kostnader

Kalkyleringsprocessen börjar vanligtvis med analys av kostnader, där de totala kostnaderna delas upp med hjälp av olika kriterier. Kostnadselementen som erhålls vid uppdelningen används sedan som byggstenar vid konstruktionen av kalkylmodeller. Kostnadsuppdelningen görs med avseende på kostnadernas känslighet för förändringar i företagets verksamhetsvolym. Verksamhetsvolym betyder olika saker inom olika branscher, men i de

flesta sammanhang är det ett uttryck för företagets output, mängd eller värde, till exempel producerade enheter i tillverkande företag och antal kunder i ett tjänsteföretag. (Andresson 2008, 67; Ax, Johansson & Kullvén 2015, 56).

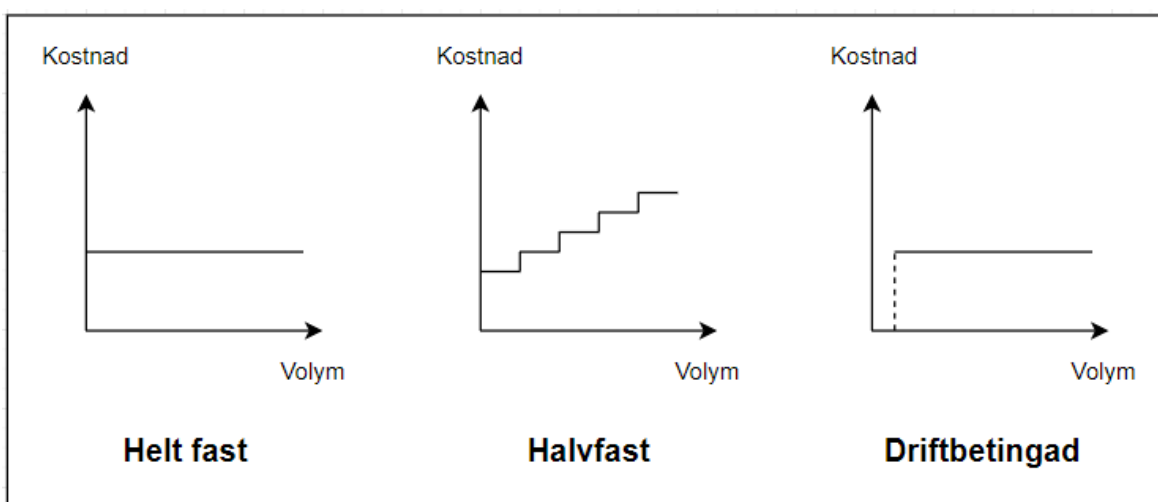
De totala kostnaderna delas in i rörliga och fasta kostnader. Med en rörlig kostnad avses en kostnad vars totalsumma förändras i samband med att verksamhetsvolymen förändras. Till exempel ökar materialkostnader i tillverkande företag när produktionen ökar. Fasta kostnader igen är kostnader vars totalsumma hålls oförändrad fast verksamhetsvolymen förändras. Exempel på fasta kostnader är hyror för lokaler och grundavgifter. (Ax, Johansson & Kullvén 2015, 56-61).

Begreppen rörliga och fasta kostnader kan vidare utvecklas genom att vi identifierar tre typer av vardera, vilka kan ge vägledning vid identifiering av olika kostnader. Rörliga kostnader kan delas in i proportionellt rörliga kostnader, degressivt rörliga kostnader och progressivt rörliga kostnader (*Figur 4*). En proportionellt rörlig kostnad förändras i samma takt som verksamhetsvolymen förändras, vilket betyder att kostnaden per enhet hålls den samma fastän verksamhetsvolymen förändras. Kostnaden för material kan vara ett exempel på detta. Degressivt rörliga kostnader ökar i långsammare takt än verksamhetsvolymen, vilket drar ner på kostanden per enhet. Om till exempel mängdrabatter erhålls för någon råvara ändrar sig kostnaden degressivt. Motsatsen till degressiv rörlig kostnad är progressiv rörlig kostnad, var kostnaden ökar snabbare än verksamhetsvolymen och höjer kostnaden per enhet. Ett exempel på detta kan vara arbete som utförs mot övertidsersättning. (Andresson 2008, 68-69).



Figur 4. Olika typer av rörliga kostnader (Andresson 2008, 68).

Fasta kostnader kan delas in i helt fasta kostnader, halvfasta kostnader och driftbetingade fasta kostnader (Figur 5). Helt fasta kostnader, som ibland också kallas stilleståndskostnader, är oförändrade även om verksamheten går ner till noll. Exempel på helt fasta kostnader är ränta på kapital bundet i rörelsen. Halvfasta kostnader är kostnader som hålls på samma nivå inom ett visst intervall. Hyra för lokaler eller maskinkostnader är exempel på en halvfast kostnad. Dessa kostnader kan både öka och minska mellan verksamhetsvolymintervallen, beroende på om företaget utvidgar eller minskar på verksamhetsvolymen. Kostnaderna hålls då igen på samma nivå, innan det igen blir dags för förändringar i verksamhetsvolymen. Driftbetingade fasta kostnader är lika med helt fasta kostnader, men de bortfaller när volymen är noll. Hit hör kostnader för exempelvis belysning i lokaler, som inte kostar då verksamheten står still. (Andresson 2008, 69-70).

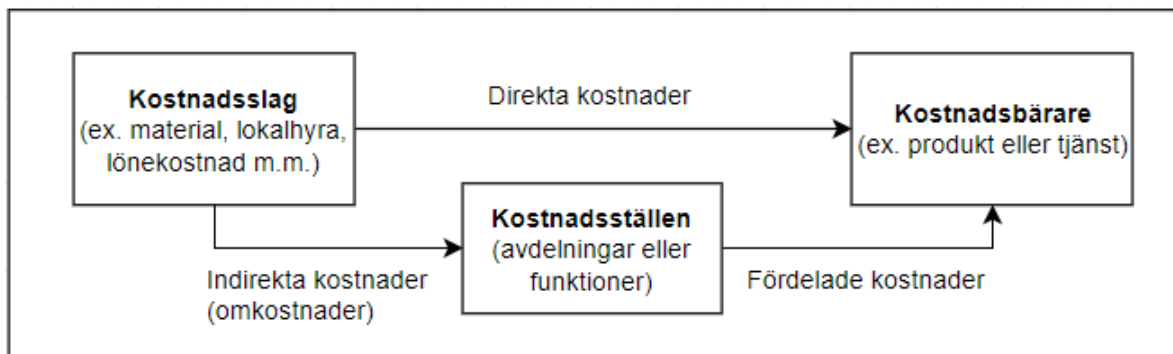


Figur 5. Olika typer av fasta kostnader (Andresson 2008, 69).

2.7.2 Direkta och indirekta kostnader

”En vanlig utgångspunkt vid produktkalkylering är att en produkt ska bära sina egna kostnader. För att få en klarare uppfattning om olika kostnadsorsaker, delas ofta de rörliga och fasta kostnaderna in i direkta och indirekta kostnader”, (Kung 2021, 10). Kostanderna delas upp beroende på om de direkt kan anknytas till ett objekt (t.ex. produkt, order eller tjänst) eller inte. Direkta kostnader mäts och registreras direkt på kostnadsbäraren, medan indirekta kostnader fördelas via kostnadsställen till flera olika kostnadsbärare (Figur 6). Direkta kostnader är ofta rörliga kostnader som redan under arbetskedet kan anknytas till

kostnadsbäraren (Kung 2021, 10). Direkta kostnader kan till exempel vara förbrukningen av material för en produkt eller lönekostnader som direkt kan sammankopplas med tillverkningen av en produkt eller en utförd tjänst. Indirekta kostnader, som även kallas omkostnader eller fördelade kostnader, är kostnader som utnyttjas av flera avdelningar eller funktioner i företaget, som representerar en avgränsad och likartad resursinsats. (Andresson 2008, 70-71).



Figur 6. Direkta och indirekta kostnader (Andresson 2008, 71).

2.8 Kostnadskartläggning och kalkylmodeller

Som tidigare nämnts är syftet med examensarbetet att kartlägga specifika kostnader i företaget och på basen av dem skapa en kalkylmodell som redovisar kostnadernas helhet för ändamålet, som i detta fall är underhålls- och reparationskostnader. "Med kostnadskartläggning menas en kalkylering med syftet att räkna upp de relevanta kostnader som existerar för ett specifikt ändamål, för att sedan kunna producera en helhetsblick" (Söderholm 2016, 4). Denna kalkyl skall, som tidigare skrivet, spegla den verkliga situationen och kostnadsstrukturen som bra som möjligt.

3 Empirisk undersökning

Med en bättre inblick i hur kostnaderna i ett företag delas in och vilka underhållstyper det finns, blir det dags att presentera själva forskningsprocessen i arbetet. Detta kapitel kommer först presentera företaget och dess fordonsflotta, för att skapa en uppfattning om deras situation. Sedan förklaras hur datainsamlingen gått till samt metoden för uträkningarna och forskningsprocessen.

3.1 Företagsbeskrivning

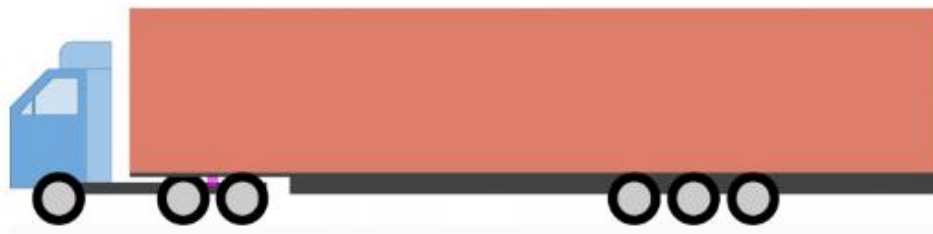
NTC Transport är ett familjeägt företag grundat år 1953. Företaget verkar inom transportbranschen, och specialiserar sig på landsvägstransporter inom Norden. Varorna som företaget transporterar varierar mycket, men en stor del av transportererna utförs åt några större kunder inom pappers- och stålindustrin. Företaget erbjuder även skräddarsydda transportlösningar utanför Norden.

Företaget sysselsätter idag 52 personer, av vilka 9 personer arbetar på kontoret, som är beläget i Nykarleby, Österbotten. Resterande delen av arbetstagarna är mekaniker och chaufförer, varav en del av chaufförerna arbetar i Sverige.

3.2 Fordonen

NTC-Transports fordonsflotta består av totalt 154 fordonskombinationer, varav 134 släp och 28 dragbilar. Dessa fordon används för att frakta varor som styckegods och bulkgods mellan de nordiska länderna. Transporterna sker ofta multimodalt, vilket betyder att transporten utförs med flera transportsätt, som i företagets fall på land med lastbil och över vatten ombord på fartyg. Största delen av transportererna utförs mellan södra Finland och södra Sverige, var släpen skickas mellan länderna på fartyg. En typisk leverans lastas hos avsändaren och körs därefter till hamnen var den körs ombord på färjan. Efter sjötransporten plockas släpet upp av en annan chaufför som sedan kör ut lasten till mottagaren/mottagarna.

Som det skrevs i inledningen kommer arbetet avgränsas till företagets dragbilar som drar trailer-kombinationer, fordonskombinationen demonstreras med en skiss i *Figur 7*. Fordonen som kommer undersökas är totalt 13 stycken, och hör till den delen av företagets fordonspark som används mest. Fordonen som idag drar trailerkombinationerna är treaxlade dragbilar, med motorer på 410-510 hästkrafter. Dessa dragbilar drar 13,6 meter långa treaxlade släp (trailer), som kan bära en lastvikt på drygt 33 ton.



Figur 7. Skiss av en trailerkombination.

3.3 Metod

För att möta syftet och få fram svar på forskningsfrågan i arbetet har existerande data sammanställts och analyserats. Datan och statistiken som använts kommer direkt från företagen som utfört servicen och underhållen. Utgående från datan och statistiken, samt kommunikation med uppdragsgivaren, har jag utfört kostnadsberäkningarna i Excel och kommit fram till resultat, som senare kommer presenteras i nästa kapitel.

3.4 Datainsamling

Datainsamlingen har skett i samarbete med uppdragsgivaren, där vi kontaktat serviceföretagen för att få tillgång till servicehistoriken för fordonen som kommer undersökas. Serviceföretagen som har kontaktats finns både i Finland och Sverige, eftersom en del av fordonen som undersöks används i grannlandet i väst. För att få en tillräckligt bra bild över kostnadsstrukturen valde vi att ta med data från åtminstone fem år tillbaka. De äldsta serviceåtgärderna är utförda i slutet av 2017 och historiken går ända fram till mars 2023. Från servicehistoriken har kostnaderna plockats ut för varje fordon och

sammanställts i Excel-filer enligt summan för kostnaden och kilometertalet då åtgärden utfördes.

3.5 Kostnadsberäkning

Kalkyleringen i arbetet kan komma att påverka företagets kommande investeringar, därför är det viktigt kalkyleringen ger en rättvis och noggrann bild av service- och underhållskostnaderna för företagets dragbilar. Därmed bygger kostnadskalkyleringen på verkliga siffror som hämtats direkt från serviceföretagen som utfört underhållen och reparationerna. Kostnaderna baseras i uträkningarna på antalet körda kilometer på fordonen. Intervallen för kostnaderna har delats upp i perioder på 120 000 kilometer. Enligt uppdragsgivaren är det en relativt exakt uppskattning på det årliga körmängden för dessa fordon.

Uträkningarna kunde också baseras på utförda körtimmar, men eftersom det är svårt att bestämma det exakta antalet timmar så långt tillbaka i tiden kommer kostnaderna räknas ut i förhållande till kilometerantalet.

3.5.1 Utförande

Kostnadsberäkningarna har utförts i Microsoft Excel, var kostnaderna för service- och underhållsåtgärder har plockats ur servicehistoriken och sammanställts enligt vilket fordon de hör till och kilometertal på fordonet vid tiden när underhållet eller servicen är gjord. Siffrorna som tagits från de svenska serviceföretagens historik har satts in i likadana kalkyler som de finska, och summan har omvandlats till euro, där valutakursen har tagits i beaktan och justerats för när servicen eller underhållet är utfört.

En del service- och underhållsåtgärder har valts att uteslutas från uträkningarna. Några exempel på åtgärder som exkluderats är byten av vindrutor, däckbyten och besiktningar. Strukturen för kostnaderna som hör till byten av vindrutor och däck kan vara inkonsekventa, så för att beräkningarna inte ska bli missvisande och för att de enligt uppdragsgivaren inte är av intresse i undersökningen har de plockats bort. Kostnaderna för

besiktningar är lika för alla fordon som tagits med i undersökningen och kan därför också uteslutas. I servicehistoriken fanns det även med en del kostnader som fallit under garantin för dragbilarna. Dessa kostnader har senare krediterats och har därför också exkluderats i beräkningarna.

Efter att alla underhållsåtgärder plockats ur historiken och kategoriserats till respektive fordon har kostnaderna delats upp i intervall. Den totala kostnaden för intervallet har sedan dividerats med kilometertalet för intervallet, för att få fram kostnaden per kilometer för dragbilarna. Siffrorna från intervallen har sedan sammanställts till en tabell för att lättare kunna avläsas. I figuren nedan (*Figur 8*) kan kostnaderna för dragbilarna i varje intervall avläsas, och längst ner finns medeltalet av kostnaderna per kilometer för alla dragbilar enligt intervall.

Jag valde att ange 240 000 kilometer som startpunkt i tabellen och graferna, eftersom service- och underhållskostnaderna innan det var låga och den tiden inte är av någon betydelse i undersökningen. Det sista intervallet blev inte lika långt som de andra. Orsaken bakom är att dragbilarna som togs med i undersökningen inte är medkörda så mycket att intervallet skulle ha räckt till 720 000 kilometer. Därför har medellängden som dragbilarna kört över 600 000 kilometer räknats ut, 50 000 kilometer, och lagts med i tabellen.

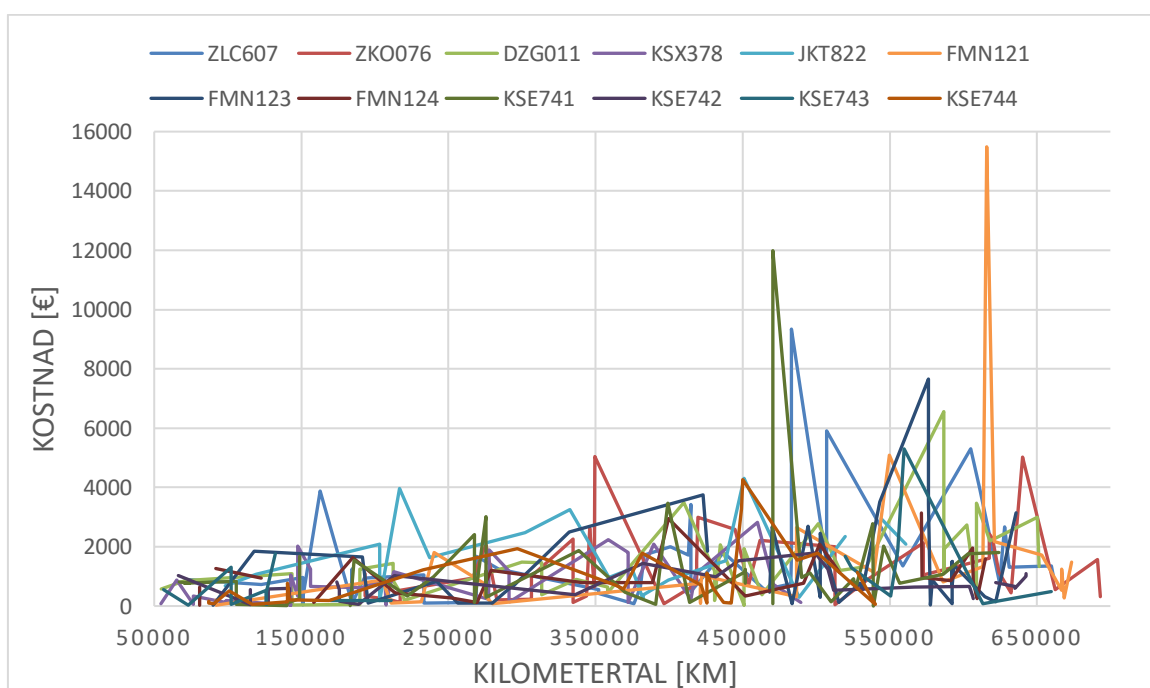
Tabell 1. Kostnad per kilometer för varje dragbil samt medelvärdet av alla

	240tkm	360tkm	480tkm	600tkm	650tkm
FMN121	0,010	0,033	0,023	0,092	0,332
FMN122	0,036	0,040	0,030	0,159	0,323
FMN123	0,017	0,047	0,088	0,256	0,101
FMN124	0,032	0,024	0,063	0,090	0,307
JKT822	0,068	0,058	0,075	0,069	
KSE741	0,045	0,088	0,192	0,096	0,149
KSE742	0,044	0,004	0,037	0,040	0,127
KSE743	0,031	0,004	0,043	0,088	
KSE744	0,031	0,032	0,153	0,106	
ZLC607	0,090	0,038	0,100	0,165	0,263
ZKO076	0,057	0,123	0,086	0,049	0,165
DZG011	0,050	0,042	0,074	0,119	0,256
KSX378	0,086	0,060	0,091		
€/km	0,046	0,046	0,081	0,111	0,225

4 Resultatdiskussion

I detta kapitel kommer resultaten från kostnadsberäkningarna presenteras. Resultatet av den empiriska undersökningen blev en kartläggning av fordonens service- och underhållskostnader. Resultaten från kostnadsberäkningarna kommer gås igenom stegvis, var svaret på forskningsfrågan till slut kommer besvaras.

Siffrorna från kostnadskalkylen har sammanställts till grafer som visar hur kostnaderna rör sig i förhållande till kilometertalet. Den första grafen (*Figur 9*) visar hur de totala kostnaderna för alla fordon ser ut bredvid varandra, för att ge en uppfattning om i vilken storlek de rör sig. Förutom några toppar i kurvorna håller sig kostnaderna relativt låga fram till omkring 450 000 kilometer. Dessa kostnader hör oftast till service och förebyggande underhållen, som det skrevs om i teoridelen. Hit hör åtgärder som oljebyten, granskning/byte av slitagedelar och kalibrering.

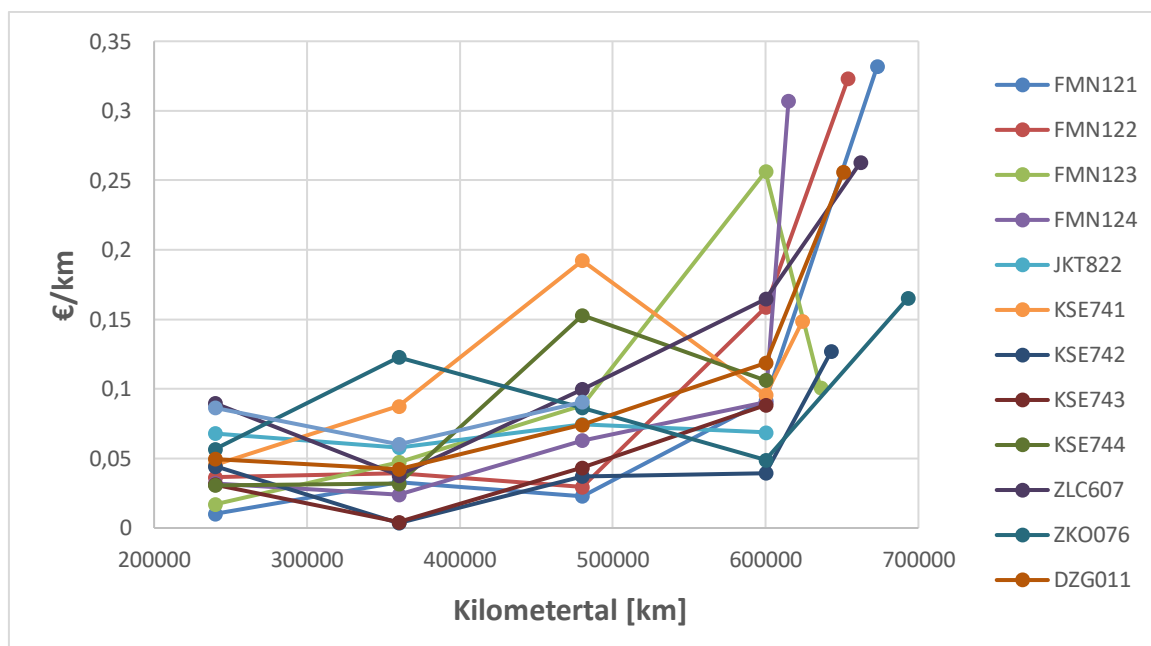


Figur 8. Totala kostnader för varje dragbil

I *Figur 10* syns resultaten tydligare, hur kurvorna för kostnaderna per kilometer i förhållande till kilometeralet börjar stiga ju äldre fordonet blir. Speciellt brant blir kurvan efter 600 000 kilometer. Orsaken till de stigande kostnaderna är att underhållen blir mera omfattande och större komponenter börjar falla. Några exempel på dyra åtgärder, som

en del av dessa fordon också undergått, är byte av turboladdare och reparationer som har med växellådan att göra.

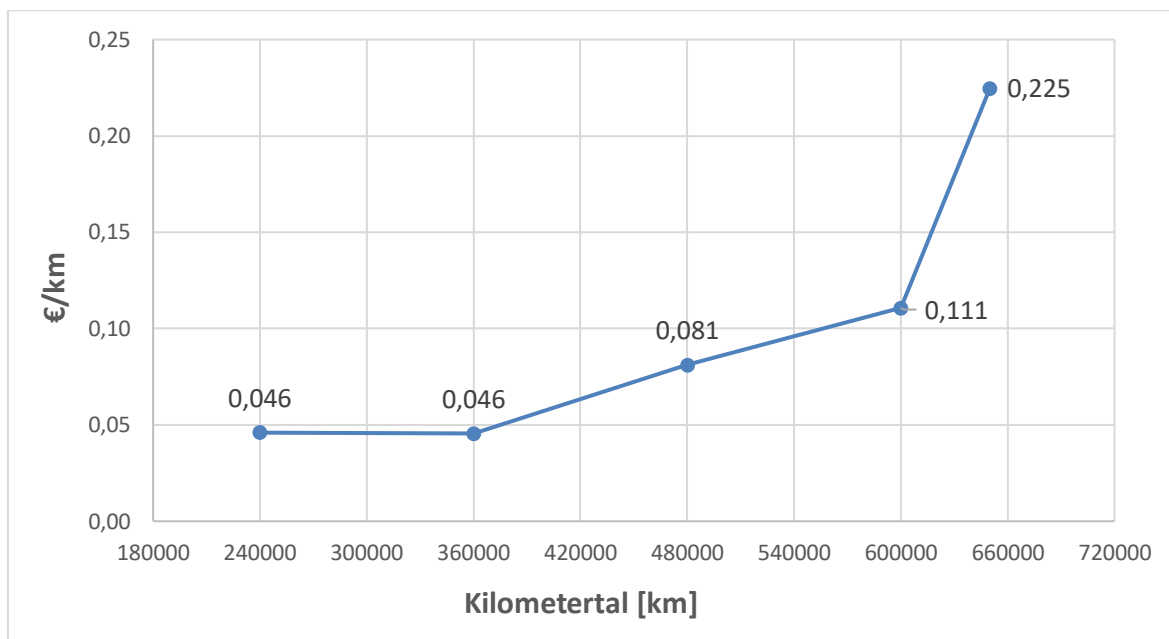
Dessa kostnader hör till det avhjälpande underhållet. Åtgärderna är ofta akuta och måste utföras direkt, eftersom fordonet inte kan fortsätta användas tills felet har återställts. Processen för det avhjälpande underhållet är vanligen längre och mera tidskrävande än till exempel service eller förebyggande underhåll, vilket betyder att fordonen är ur bruk en längre tid.



Figur 9. Kostnad per kilometer för alla dragbilar

Den tydligaste presentationen av resultatet kan ses i *Figur 11*. I grafen visas medelvärdet av kostnaden per kilometer för alla dragbilar som inkluderats i beräkningarna. Grafen visar tydligt hur kostnaderna börjar stiga redan vid 480 000 kilometer, när kostnaden för underhåll per kilometer ökar från 0,046€ till 0,081€. Någonstans inom detta intervall börjar det bli aktuellt för företaget att byta ut fordonet, eftersom kostnaden per kilometer stiger med nästan dubbla mellan 360 000 kilometer och 480 000 kilometer.

Kostnaden fortsätter att stiga inom nästa intervall, där kostnaden per kilometer vid 600 000 kilometer når 0,111€. Därefter fortsätter kurvan stiga ännu brantare, och vid 650 000 kilometer är kostnaden uppe i 0,225€ per kilometer. Här fås svaret på frågan när brytpunkten/brytpunkterna för service- och underhållskostnaderna för dragbilarna infaller.



Figur 10. Snittet av alla dragbilarnas kostnad per kilometer

Eftersom siffrorna som använts i kostnadsberäkningarna baserar sig på verkliga tal, är det svårt att argumentera mot resultaten som finns. Uträkningarna som gjorts har hållit samma princip för alla dragbilar som inkluderats i undersökningen. Detta betyder att resultatens som fått i arbetet är av hög validitet och reliabilitet. Det enda talet från resultatet som eventuellt kan vara lite missvisande är den sista punkten i *Figur 12*, av den anledningen att inte alla 13 dragbilar har medkörts över 600 000 och har därför ingen data. Därför representerar den sista punkten endast 9 av dragbilarna som undersökts.

5 Slutdiskussion

I detta kapitel kommer resultatet av examensarbetet sammanfattas. Utmaningar som uppstått under forskningsprocessen och förslag på fortsatt forskning kommer också att diskuteras.

5.1 Sammanfattning

Syftet med arbetet var att kartlägga service- och underhållskostnaderna för företagets dragbilar, för att förhoppningsvis kunna bestämma brytpunkten för när service- och underhållskostnaderna börjar stiga så högt att det inte längre är lönsamt att underhålla fordonen, utan i stället investera i nya. Ett till syfte med arbetet var att avgöra om företaget skall sluta service- och reparationsavtal för deras kommande fordonsinvesteringar, i så fall av vilket slag.

Kartläggningen lyckades och resultaten från kostnadsberäkningarna stämmer överens med den teoretiska utgångspunkten att ju längre fordonet används, desto dyrare blir den att underhålla. Resultaten stämmer också överens med de antaganden som gavs från uppdragsgivaren innan kostnadsberäkningarna gjorts. Brytpunkten/brytpunkterna för service- och underhållskostnaderna hittades, och undersökningen kommer förhoppningsvis hjälpa företagets framtida beslut när det kommer till investeringar i nya fordon. Speciellt när det handlar om att avgöra när investeringarna i nya fordon skall ske.

Frågan på om företaget skall sluta avtal med fordonstillverkarna om service och underhåll är svår att besvara. Eftersom det inte finns exakta siffror på vad kostnaden för dessa avtal kan vara i framtiden, kan inte slutsatser för tillfället dras. För att få in verkliga siffror skulle man ha behövt ta kontakt med serviceföretagen och frågat offerter för avtalen. Arbetet kommer dock hjälpa uppdragsgivaren när det så blir dags att börja ta beslut om avtalen, eftersom det då finns en uppfattning om hur kostnadsstrukturen sett ut tidigare.

5.2 Utmaningar

Utmaningar som uppstått under arbetets gång har varit relativt få. Underlagen som uträkningarna baserats på har varit verkliga siffror, och datainsamlingen gav inga större problem. Excels räknefunktioner räckte bra till för att utföra kostnadsberäkningarna, och skapandet av graferna för resultatpresentationen gick också smidigt.

5.3 Utvecklingsförslag

Detta arbete har endast undersökt en liten del av både kostnader och fordon i företaget. Förslag på fortsatt forskning inom området är en mera omfattande undersökning, som kunde ta med andra kostnader som hör till fordonen, till exempel finansiella kostnader som inköpspris och bytespris. Likadana kostnadsberäkningar kunde också göras för andra fordonskombinationer, eftersom företaget idag använder sig av flera andra fordonskombinationer än vad arbetet har undersökt.

5.4 Slutord

Slutligen kan jag konstatera att arbetsprocessen med examensarbetet har varit lärorik och intressant. Forskningen har lärt mig mycket om ämnet och även gett mig en bättre inblick i branschen, fast den sedan tidigare har varit relativt bekant. Till sist vill jag även tacka NTC Transport för att ha gett mig möjligheten att skriva mitt examensarbete för företaget och för framskaffningen av material samt vägledning under arbetets gång. Jag vill också tacka min handledare Niklas Kallenberg vid Yrkeshögskolan Novia för understödet och rådgivningen jag fått under skrivprocessen.

6 Källförteckning

- Andresson, G. (2008). *Kalkyler som betalningsunderlag*. Studentlitteratur AB.
- Ax, C., Johansson, C., & Kullvén, H. (2015). *Den nya ekonomistyrningen*. Liber AB.
- Fleetwood, D. (u.d.). *Quantitative Research: What It Is, Tips & Examples*. Hämtat från Questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/quantitative-research/>
- Fordonslagen 1090/2002: §9. (2002). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2002/20021090>
- Huolintaliitto. (2021). *Faktat ja tilastot*. Hämtat från Huolintaliitto: <https://www.huolintaliitto.fi/tietoa-alasta/faktat-ja-tilastot.html>
- Huolintayritysten tarjoamat palvelut*. (2023). Hämtat från Logistiikan maailma: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/huolinta/huolintayritysten-tarjoamat-palvelut/>
- Isoahde, J. (2020). *Raskaan kaluston elinjaksokustannuslaskenta*. Hämtat från Theseus: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/343581/Isoahde%20Jarmo%20.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Järviö, J., & Lehtiö, T. (2012). *Kunnossapito : tuotanto-omaisuuden hoitaminen*. Helsingfors: KP-Media.
- Kaplas, A. (2012). *Aktivitetsbaserad kostnadskalkylering för små och medelstora företag*. Hämtat från Theseus: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51160/Kaplas_Anniina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kung, L. (maj 2021). *Prissättning och kostnadskalkyl*. Hämtat från Theseus.fi: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/502434/Kung_Linda.pdf?sequence=2
- Larsson, A. (2019). *Så lyckas ni med en bra rotorsaksanalys*. Hämtat från Idus: <https://www.idus.se/blogg/sa-gor-ni-en-bra-rotorsaksanalys/>
- Logistiikan maailma. (2023). *Mitä on logistiikka?* Hämtat från Logistiikan maailma: <https://www.logistiikanmaailma.fi/aineistot/logistiikka-lukiolaisille/mita-on-logistiikka/>
- Mikkonen, H. (2009). *Kuntoon perustuva kunnossapito*. Helsingfors: KP-Media.
- Nykänen, J. (1984). *Raskaiden ajoneuvojen huolto*. WSOY.
- Ojala, L., Paimander, A., Friman, E., & Kairinen, I. (2020). *Huolinta - Avain toimivaan ulkomaankauppaan*. Hämtat från Huolintaliitto.fi: <https://www.huolintaliitto.fi/media/huolinta-avain-toimivaan-ulkomaankauppaan/huolinta-avain-toimivaan-ulkomaankauppaan.pdf>
- SFS EN 13306. (2017). Hämtat från SFS: <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CEN/ID2/1/840250.html.stx> den 23 mars 2023

Skal. (2021). *Kuljetusala lukuina*. Hämtat från Skal: <https://skal.fi/kuljetusala/kuljetusala-lukuina/>

Storhagen, N. G. (2011). *Logistik - grunder och möjligheter*. Malmö: Liber AB.

Sveriges åkeriföretag. (2016). *Fakta om åkerinäringen*. Hämtat från https://web.archive.org/web/20160805005428/http://www.akeri.se/sites/default/files/uploaded_files/fakta_om_aekerinaeringen_us.pdf

Söderholm, C. (2016). *Kartläggning av transportkostnaderna i*. Hämtat från Theseus: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/107448/Examensarbete%20Chri stoffer%20Soderholm.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/107448/Examensarbete%20Chri%20stoffer%20Soderholm.pdf?sequence=1)

Volvo Serviceavtal. (mars 2023). Hämtat från Volvo Trucks: <https://www.volvotrucks.se/sv-se/services/workshop-services/service-contracts.html>

Vuorenmaa, L. (2015). *Raskaan kaluston huoltojen seuranta järjestelmän*. Hämtat från Theseus: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/92421/Vuorenmaa_Lauri.pdf?sequence=1