

CHALMERS



Förbättringsåtgärder inom fastighetsförvaltning

- en effektivisering av planering, transport och miljö

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och produktionsteknik

ERIKA SKOGLUND

BODIL ÅKESSON

Institutionen för teknikens ekonomi och organisation

Avdelningen för logistik och transport

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2012

Examensarbete E2012:062

Examensarbete E2012:062

Förbättringsåtgärder inom fastighetsförvaltning

- en effektivisering av planering, transport och miljö

Improvement in facilities management

- *streamlining of planning, transport and environmental issues*

ERIKA SKOGLUND
BODIL ÅKESSON

Institutionen för teknikens ekonomi och organisation
Avdelningen för logistik och transport
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2012

Improvement in facilities management

- streamlining of planning, transport and environmental issues

ERIKA SKOGLUND

BODIL ÅKESSON

© ERIKA SKOGLUND, 2012

© BODIL ÅKESSON, 2012

Technical report no E2012:062

Department of Technology Management and Economics

Division of Logistics and Transportation

Chalmers University of Technology

SE-412 96 Göteborg

Sweden

Telephone + 46 (0) 31- 772 1000

Chalmers Reproservice 2012

Göteborg, Sweden 2012

FÖRORD

Detta examensarbete har utförts som en avslutning av högskoleingenjörsutbildningen i Ekonomi och produktionsteknik på Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet har fortlöpt över två läsperioder under vårterminen 2012 och utförts på uppdrag av fastighetsförvaltningsföretaget Fabs AB i Alingsås.

Vi vill först och främst tacka vår examinator Per-Olof Arnäs som har hjälpt oss att färdigställa detta arbete och till Miljöbron som tillhandahöll uppdraget. Vi riktar även ett stort tack till vår kontakt Bjarne Knudsen och alla andra anställda på Fabs AB som har svarat på våra frågor och hjälpt oss med våra problem under arbetets gång. Speciellt tack till serviceteknikerna som låtit oss ta del av deras arbete. Vi är även väldigt tacksamma till Thomas Rickne med personal på DPS International som bidrog med programvara för ruttplanering och teknisk support.

Göteborg maj 2012

Erika Skoglund och Bodil Åkesson

ABSTRACT

The company Fabs AB is a facilities management company in Alingsås. At the moment the company is trying to improve their environmental impact. The company manages 56 properties located throughout the municipality. They each have a car to make the travel between the properties easy.

The purpose of this study is to explore the possibilities of streamlining the work of the service technicians. Today the technicians spend a lot of time in the car, which effects the environment through various emissions and the amount of time they use to actually work at the properties. Two KPIs have been compiled to base the work upon. The two chosen KPIs are carbon dioxide emissions and work hours.

The distribution of the properties between the technicians does not seem very well thought out. This is since many of the technicians have properties located far apart. Two new distribution proposals are presented in this report, both are expected to reduce carbon oxide emissions and the time the technicians spend driving. The technicians are divided in groups of three to cover for each other in case of absence. The technician who at the moment is closest to the property that needs covering should do it instead.

At nine o'clock every day breakfast is served at the office. Since the technicians start their workday at seven there is time to spend before that. However, driving back and forth to the office leads to a lot of unnecessary miles in the car. If they instead would have brought breakfast to the properties to eat during the break many kilometers could be saved and thereby travelling time and emissions.

One option for the company to become more environmentally friendly is to get electric cars. The technicians who drive short distances every day drive on low gears and the technicians driving long distances use a lot of fuel. It is probably most profitable to get electric cars for those who drive long distances, but for the environment's sake all of them should have it.

The management of the work orders within the company is not unified. The system of order management should be fully utilized by employees and customers to make the most of the benefits. This may prevent unnecessary driving. The technicians' cell phones are great tools for this, since they contain the order management system and some errands may also be solved by phone. The management of the company should also define how to prioritize orders to get a unified order handling.

The route planning system PlanLogiX has been used to visualize the improvement potential in the technicians daily driving. The program showed good results but has a relatively high implementation cost, so the company has to decide whether it's a good investment.

SAMMANFATTNING

Företaget Fabs AB är ett miljödiplomerat fastighetsförvaltningsföretag i Alingsås med 25 anställda varav 9 servicetekniker. Företaget förvaltar i dagsläget 56 kommunala fastigheter belägna över hela kommunen. Teknikerna har varsin bil för att förflytta sig och nödvändiga verktyg mellan olika fastigheterna.

Syftet med arbetet är att undersöka möjligheter för effektivisering av serviceteknikernas arbete. I dagsläget spenderar teknikerna mycket tid i bilen vilket drabbar dels miljön genom diverse utsläpp och dels andelen av arbetstiden som de faktiskt utnyttjar till att arbeta med fastigheterna. Två KPIer har framtagits som utgångspunkt i arbetet. KPIerna är koldioxidutsläpp och mantid och alla förslag utgår således från en förbättring av dessa två faktorer.

Fördelningen av fastigheterna är inte genomtänkt då många tekniker har fastigheter som ligger långt ifrån varandra. I rapporten presenteras två nya fördelningsförslag som båda förväntas minska koldioxidutsläppen och tiden som teknikerna spenderar i bilen. Teknikerna är fördelade i tre grupper som hjälps åt att ta hand om varandras fastigheter vid frånvaro. Istället bör den tekniker som för dagen ska åka till en närbelägen fastighet täcka upp för den frånvarande om det behövs.

Vid niotiden varje dag serveras frukost på kontoret. Eftersom teknikerna börjar sin dag vid sju hinner de åka till en del fastigheter innan dess. Det leder dock till många onödiga kilometer i bil. Hade de istället tagit med sig frukost från kontoret på morgonen och ätit den på fastigheten de befinner sig på vid niotiden kan många kilometer sparas in, och därigenom restid och koldioxid.

Ett alternativ för företaget att bli mer miljömedvetet är att införskaffa elbilar. De tekniker som åker korta sträckor påverkar per kilometer miljön mer än de som åker långa. Dessutom kör de ofta på låga växlar vilket drar mer bränsle när de håller till i centrala Alingsås där hastighetsbegränsningarna är lägre. Å andra sidan åker en del tekniker väldigt många kilometer per dag vilket varken är ekonomiskt eller bra för miljön då det kräver mycket bränsle.

Företagets ärendehantering är inte helt enhetlig i dagsläget. Systemet bör utnyttjas effektivare av anställda och kunder för att få ut det mesta av fördelarna och eliminera onödiga körningar. Mobiltelefoner är ett bra hjälpmedel då ärendehanteringssystemet finns i dessa samt att en del ärenden kan lösas via telefon. Ledningen bör definiera hur ärenden bäst prioriteras för att få en enhetlig hantering av fastigheterna.

Ruttplaneringssystemet PlanLogiX har använts för att se förbättringsmöjligheter i teknikernas körning. Programmet gav goda resultat men kostar en del att investera i, så det är upp till företaget att välja huruvida det är en bra investering.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	1
1.1. Bakgrund	1
1.2. Syfte	2
1.3. Avgränsningar	2
1.4. Precisering av frågeställningen	3
2. METOD	4
2.1. Källkritik	5
3. TEORI.....	6
3.1. Miljöpåverkan	6
3.1.1. Växthuseffekten.....	6
3.1.2. Ozonskiktet.....	7
3.1.3. Hälsoproblem i samband med miljöfarligt utsläpp.....	7
3.2. LEAN - slöserier	8
3.2.1. Högpresterande team	9
3.3. Transportplanering	10
3.3.1. Ruttplanering	10
3.3.2. DPS International och PlanLogiX	10
3.4. Elbil	11
3.5. Arbetsmiljö.....	12
3.5.1. Arbetsuppgiftsutformning	12
3.5.2. Arbetsgemenskapsmodellen	12
3.5.3. Psykosociala arbetsmiljön	13
4. Empiri	14
4.1. Ärendehantering och tidrapporteringssystem.....	14
4.2. Fastighetsfördelning.....	15
4.3. Bilar	17
4.4. Nuläget beskrivet med hjälp av PlanLogiX	18
5. ANALYS	19
5.1. Fastighetsplanering.....	19
5.1.1. Beskrivning av nuläget	19
5.1.2. Lika antal timmar bland teknikerna.....	21
5.1.3. Samma arbetsbelastning som teknikerna har i dagsläget	22
5.1.4. Slutsatser kring fastighetsplanering.....	23
5.2. Ruttoptimering	24
5.2.1. Ruttoptimering med frukost på Smålandsgatan 1.....	24
5.2.2. Ruttoptimering med frukost ute på fastigheterna	24
5.2.3. Slutsatser kring ruttoptimering	25
5.3. Ärendehantering	26
5.4. Miljöåtgärder	27

6. RESULTAT OCH SLUTSATSER.....	29
6.1. Ny fastighetsfördelning	29
6.1.1. DPS Internationals ruttoptimeringssystem PlanLogiX.....	29
6.2. Elbil	29
6.3. Ärendehantering	30
6.4. Rekommendationer	30
7. REFERENSLISTA	31
7.1. Litteraturbaserade	31
7.2. Internetbaserade	31
7.3. Bildkällor.....	32

1. INLEDNING

Är det för en servicetekniker möjligt att hålla en hög servicegrad för kunderna utan att behöva spendera halva dagen i bilen? Det är en fråga företaget Fabs AB, och förmodligen många andra servicebolag, ställer sig. Den tid som för kunderna är värdeskapande och som de vill betala för är tiden då serviceteknikern är på plats och arbetar på fastigheten. Därför är det naturligt för företaget att vilja ha så lite restid och så mycket tid ute på fastigheterna som det bara går. Självklart är inte lösningen att sluta åka bil helt då detta skulle ha förödande effekt på servicegraden, så en viss tid i bilen är nödvändig.

Eftersom restiden inte ses som värdeskapande för kund kan den ses som ett slöseri. Dock krävs ett visst bilåkande för att den värdeskapande tjänsten ska kunna utföras, alltså det nödvändiga bilåkandet. Bilåkandet medför, utöver onödiga kostnader, också koldioxidutsläpp som inte är bra för miljön. Då Fabs AB är miljödiplomerade faller det naturligt att försöka minska koldioxidutsläppen i den mån det är möjligt. Med hänsyn till detta behandlar undersökningen även miljöaspekten i problemet.

I detta arbete ses bilåkandet över för att se vad det är som påverkar och hur den onödiga delen skulle kunna minskas. Dels studeras ansvarsfördelningen av fastigheterna mellan teknikerna för att se om den kan förändras till det bättre och dels undersöks nya hjälpmedel och lösningar såsom ruttplaneringssystem och elbilar.

De lösningsförslag som framkommit under arbetets gång avser påverka de två ”Key Performance Indicators”, KPIer, som framtagits. De KPIer som tagits fram är koldioxidutsläpp och mantid, det vill säga tid på plats. Då de valda KPIerna påverkas förändrar det företagets effektivitet och miljöpåverkan till det bättre, vilket är förhoppningen från företaget.

1.1. Bakgrund

Fabs AB bygger och förvaltar kommunala fastigheter i Alingsås kommun. I skrivande stund förvaltas 56 fastigheter, med en yta på sammanlagt 1 140 80m², av företaget. Fastigheterna omfattar allt från skolor och dagis till brandstationer och andra kommunala fastigheter som alla kräver olika mycket underhåll. Fabs AB har 25 anställda varav 9 servicetekniker vars arbete är att se till att fastigheterna håller standarden och har fungerande faciliteter. Fastigheterna är belägna över hela Alingsås kommun.

Det är 46 km mellan den nordligaste och den sydligaste fastigheten. Detta leder således till många mil i bil, något som företaget vill minska då de sedan 2007 är miljödiplomerade. Miljödiplomering är ett billigare alternativ till ISO-14001 och EMAS för små och medelstora företag. Diplomeringen kräver färre resurser men garanterar samtidigt att en miniminivå på miljöarbetet uppfylls genom checklistor. För att bli miljödiplomerat är ett viktigt krav att företaget utbildar personalen i miljöfrågor (Göteborgs Stad, 2011).

För att ett företag ska kunna miljödiplomeras måste bland annat:

- verksamhetens miljöpåverkan kartläggas
- miljöförbättringar planeras och genomförs
- medarbetarna utbildas i miljöfrågor
- miljöarbetet följas upp och förbättras (Svensk Miljöbas, 2010).

I dagsläget har serviceteknikerna mycket hög frihet i sitt arbete och planerar mycket av sina arbetsdagar på egen hand. Då alla har varsin servicebil är det lätt att åka och hämta saker som glömts eller saknas, vilket gör att det kanske inte tänks till lika mycket som det borde för att förhindra det extra bilåkandet. Dock har personalen som ett steg i miljödiplomeringen genomgått en EcoDriving-kurs, som syftar till att minimera bränsleförbrukningen.

1.2. Syfte

I dagens samhälle är det viktigt att hänga med i utvecklingen för att överleva som företag. När kunderna blir alltmer miljömedvetna kräver det även att företagen de handlar med blir det. Ett företag som visar att de aktivt arbetar med miljöfrågor kan vara attraktivt för många kunder och blivande sådana. Dessutom finns det ingen kund som har lust att betala för saker som inte skapar värde för dem, som när till exempel serviceteknikern sitter i bilen.

En stor anledning till mycket av bilåkandet är att många av felanmälningarna som inkommer klassas av teknikerna som akuta och ska därmed åtgärdas inom 24 timmar. I praktiken innebär det dock nästan alltid att teknikern åker dit direkt efter anmälan, om inte ett uppdrag av mer akut karaktär inkommer. Trots detta finns det mycket som tyder på att de flesta av uppdragen kunde ha utförts vid ett annat tillfälle. Det här arbetet ämnar råda bot på bland annat detta fenomen!

Det huvudsakliga syftet med denna undersökning är att effektivisera det dagliga arbetet för serviceteknikerna på förvaltningsföretaget Fabs AB, så att företagets miljöpåverkan kan minskas samt tid och pengar sparas. Effektiviseringsförslagen grundas i en minskning av de framtagna KPIerna koldioxidutsläpp och mantid, och ämnas vara så realistiska som möjligt att genomföra.

1.3. Avgränsningar

I analysen och slutsatsen presenteras ett antal förbättringsförslag. Dessa förslag tar endast hänsyn till KPIerna, koldioxidutsläpp samt mantid. Förslagen är utformade utifrån den fastighetsfördelning som finns i dagsläget. De tar således inte hänsyn till ifall objekt tillkommer eller tas bort.

Vid utformning av rekommendationer och slutsatser som delges Fabs AB är syftet att besvara den frågeställning som presenteras i avsnitt 1.4. I och med detta tas det ingen hänsyn till hur resten av verksamheten påverkas av en eventuell förändring. Resultatet har därmed endast anpassats till teknikernas verksamhet och att knyta an till de två KPIer som identifierats. I viss mån diskuteras vilka kostnader som är nödvändiga för att implementera eventuella förändringar, dock är dessa endast uppskattade och kan komma att skilja från verkligheten.

En nackdel med arbetet är tidsaspekten. Då studien är begränsad till en termin, 20 veckor, har beslut varit nödvändiga att tas som kan ha haft betydelse för slutresultatet. På grund av tidsbrist både hos författarna och teknikerna har inte intervjuer med samtliga kunnat genomföras. För att kompensera detta har ett aktivt deltagande i diskussioner med teknikerna på fikapauserna skett. Under dessa diskussioner har en uppfattning om vad som anses vara bra och dåligt inom verksamheten skapats. Vid utformningen av planeringsrapporten sattes milstolpar med delmål för olika tidpunkter för att arbetet med rapporten skulle ske kontinuerligt.

1.4 Precisering av frågeställningen

De två viktiga huvudfaktorerna, KPIerna, som detta arbete utgår ifrån är vad frågeställningen baseras på. Tiden som teknikerna spenderar i bilen påverkar dessa, både miljön och tiden de arbetar ute på fastigheterna, vilket gör bilkörandet till en central del i denna undersökning. Därför är huvudfrågeställningen denna:

Hur kan Fabs AB minska sin tid och sträcka i bil genom att se över sin fastighetsplanering?

Vid besvarandet av frågan har stort fokus legat på miljö och att påverka KPIerna till det bättre. Hänsyn har även tagits till att servicegraden gentemot företagets kunder inte ska försämrats till förmån för detta.

2. METOD

Ett inledande möte med DPS International, som är världsledande inom ruttoptimeringssystem, bidrog med en idé om hur problemet kunde angripas. Genom att kartlägga verksamheten och ta reda på hur mycket tid varje tekniker lade ned i snitt på respektive fastighet kunde sedan förbättringsåtgärder utformas. I detta fall gjordes det genom att markera alla fastigheter på en karta med en färg för varje servicetekniker, i bilaga 1 återges alla adresser och koordinater för fastigheterna. Företagets tidsinrapporteringsystem, Insit Xpand, bidrog med antal rapporterade timmar per respektive fastighet under fyra månaders tid och utifrån detta gjordes ett snitt för en månad. Det är detta timsnitt som ligger till grund för de flesta uträkningar i arbetet, se bilaga 2.

Under arbetets gång genomfördes intervjuer med teknikerna med syftet att förstå deras syn på verksamheten. Eftersom intervjuerna syftade till att ge en djupare förståelse togs beslutet att en halvöppen intervjuform skulle användas. Ett antal öppna frågor har arbetats fram utan några svarsalternativ så att teknikerna fritt har fått säga vad de tycker och känner, med inslag av följdfrågor från intervjuarna i hopp om fördjupning och ökad förståelse. Det intervjuunderlag som använts i denna rapport redovisas i bilaga 3.

Relevant teori kunde framtas efter att problemet formulerats. Genom att sätta fokus på miljöpåverkan, transportplanering och arbetsmiljö gavs en bred kunskapsbas som möjliggjorde en djupare förståelse av problemet och även för hur det skulle kunna förbättras.

Utifrån det timsnitt som definierats ovan framtogs två förbättringsförslag gällande fördelningen av fastigheterna mellan teknikerna. Utifrån Insit Xpand togs det även fram hur många arbetstimmar som varje tekniker arbetar i snitt per månad. Det antas att tiden det tar för teknikern att köra till fastigheterna är inkluderad i den tid som teknikerna rapporterar för varje fastighet. Antalet inrapporterade timmar för varje tekniker per månad skiljer sig nämnvärt, därför togs två förbättringsförslag fram. Det ena är anpassat till antalet timmar som varje tekniker rapporterar in i dagsläget och det andra är anpassat så att varje tekniker skall belastas med ungefär lika många timmar. Dessa förslag redovisas i kapitel 5.

Ett av DPS Internationals ruttoptimeringssystem heter PlanLogiX. Detta system har använts för att undersöka bilkörandet i dagsläget och det har även gjorts förbättringsförslag utifrån det. PlanLogiX kräver vissa indata som togs fram genom att placera en loggnings-GPS i varje teknikers bil. Denna GPS sparar koordinater var tionde sekund, förbehållet att förflyttningen är minst 30 meter. Detta krav lades in för att slippa få en stor mängd punkter på samma plats då bilarna stod parkerade. Som ett komplement till detta skulle teknikerna fylla i en blankett där de rapporterade vad de gjort på varje fastighet, hur lång tid det tog samt en prioritering av ärendet på en 4-gradig skala. Denna blankett redovisas i sin fullhet i bilaga 4. Den data som samlades in matades in i PlanLogiX och utifrån den kunde beräkningar och förslag med avseende på de KPIer som framtagits, det vill säga koldioxidutsläpp samt mantid, göras.

Då företaget efterfrågar förbättringsförslag avseende miljöfrågor undersöktes möjligheten att införskaffa elbilar till serviceteknikerna. Som för de flesta företag så är självklart även

kostnadsminskningar av intresse, varför även detta har undersökts. Beräkningar vad gäller elbilar tas upp i kapitel 5.4.

2.1. Källkritik och validitet

Teoridelen är bred i grunden för att få fram ett trovärdigt resultat som kan implementeras i Fabs ABs verksamhet. För att åstadkomma det krävs det kunskap om hur teknikerna kan inspireras och ledas samt om hur transportplaneringen kan fungera i framtiden. Ny forskning kan ha framkommit men då mycket av teorin grundar sig på kurslitteratur från kurser inom de senaste åren antas den teorin vara relevant och uppdaterad. Som komplement till detta har även en litteratursökning gjorts i bibliotekets databas, lib.chalmers.se, samt via andra internetbaserade källor.

Genom att ha varit på plats 2-3 gånger i veckan har en förståelse för hur organisationen fungerar skapats. Empirin har därför kunnat tas fram tillsammans med företaget och därmed har information från en mellanhand kunnat undvikas.

Vid loggningen är det bara givet när teknikerna satte sig i bilen på morgonen och vilken tid de parkerade den igen på eftermiddagen. Det som loggnings-GPS:erna inte talar om är vad teknikerna gör innan och efter de tiderna. Kanske är det så att de sitter inne en timme före och efter att de varit ute och kört bilen under dagen. Vid optimeringen i kapitel 5.2 grundades arbetstiden på den tid som loggnings-GPSen har varit igång. Därför kan procentsatserna skilja sig från verkligheten.

En annan viktig aspekt att beakta är att loggningen skedde under två veckor, med sammanlagt 7 arbetsdagar. Då det inte finns några planerade ärenden som sker veckovis, antas dessa tillsammans kunna representera normala arbetsdagar för teknikerna.

3. TEORI

För att kunna utreda företagets problem och komma fram till en verklighetstrogen lösning som fungerar i deras organisation har flera olika teoriområden studerats, se figur 3.1.



Figur 3.1 De områden som denna rapport koncentreras på illustreras i bilden. Alla områden har lika stor betydelse för rapportens resultat.

Frågeställningen hör till transportplanering och för att få förståelse för olika tillvägagångssätt att göra det på finns det ett teoriområde som heter transportplanering. Det är viktigt att inse att tid i bil är ett slöseri som alla vill göra så kort som möjligt, eller allra helst eliminera. Toyota använder sig av teorier gällande slöserier. Nedan presenteras dessa mer ingående. Eftersom Fabs AB har stort fokus på miljöfrågor har teori angående bilars påverkan på miljön tagits fram. Då det är fysiska personer som behandlas i detta arbete är det viktigt att se till att deras arbete fungerar bra även efter eventuella förändringar. Därför har arbetsmiljömodeller studerats, till exempel kring arbetsmotivation.

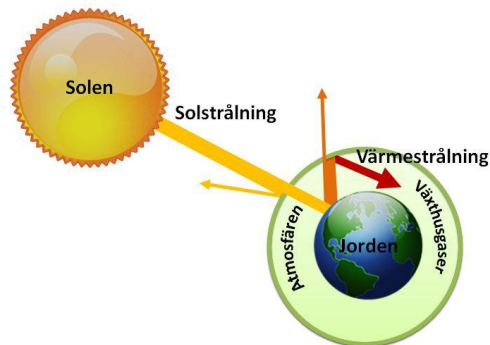
3.1. Miljöpåverkan

Koldioxid är bland annat en slutprodukt av förbränning av fossila bränslen såsom olja och kol. Koldioxidhalten i atmosfären ökar årligen. Anledningen till ökningen är dels att fotosyntesen inte kan ta upp all koldioxid i luften. Koldioxiden skapar människan vid bland annat bilkörning och forskare menar att människan behöver minska användandet av fossila bränslen och olja för att förhindra den ökande koldioxidhalten i atmosfären (Jahja, 1995).

3.1.1. Växthuseffekten

Solen ger ljus, värme och ultraviolett strålning. Atmosfären skyddar jorden från ultraviolett strålning genom att den absorberas och reflekteras tillbaka ut i rymden igen. Dock träffar cirka 50% av strålningen jordytan och värmer då upp den innan även den reflekteras ut i rymden igen i form

av infraröd strålning, se figur 3.2. Utan denna livsnödvändiga naturliga effekt, vanligtvis kallad växthuseffekten, skulle temperaturen på jorden vara avsevärt kallare (Miljöbörsern, 2012).



Figur 3.2 Illustrerar hur växthuseffekten praktiskt fungerar och hur solens strålar påverkar atmosfären (efter Miljöbörsern, 2012).

Hur strålningen flödar genom jordatmosfären påverkas till stor del av atmosfärens sammansättning. De vanligaste växthusgaserna är koldioxid, metan, dikväveoxid och ozon. När människan genom diverse aktiviteter släpper ut växthusgaser, främst koldioxid, i atmosfären störs den naturliga sammansättningen av gaser i atmosfären så att växthuseffekten förstärks. I och med den förstärkta effekten stannar strålningen kvar längre och värmer upp jorden under en längre period. Det innebär att medeltemperaturen på jorden ökar.

Koldioxiden stannar länge i atmosfären, liksom en del andra växthusgaser, vilket innebär att den ökade växthuseffekten fortskrider även långt efter att utsläppen reducerats. Därför är det viktigt att minska utsläppen så snart som möjligt (SMHI, 2009).

3.1.2. Ozonskiktet

Ozonskiktet som befinner sig 10-15 km upp i stratosfären skyddar oss från solens farliga strålning. Detta skikt bildas när solens strålar träffar syremolekyler som finns i luften. Ozonet absorberar UV-ljus som kommer från solen. En typ av ultraviolett strålning, UV-B-strålningen, gör stor skada på växter, människor och djur. Den kan bryta ner de ozonmolekyler som skyddar jorden från den. Då samhället har börjat släppa ut olika typer av växthusgaser i atmosfären, köra mer bil och flyga jorden runt har det lett till att detta skikt har förtunnats på sina ställen. Det innebär att UV-B-strålningen kan ta sig ner på jorden. För människan kan detta innebära ökad risk för ögonskador och hudåkommor, till exempel hudcancer (Naturvårdsverket, 2012a).

Det finns även en annan typ av ozon, kallat marknära ozon, som bildas när solljuset träffar olika typer av luftföroreningar. Det marknära ozonet påverkar jordbruket genom att den period som växterna producerar kolhydrater minskas på grund av att växterna åldras snabbare. Som en följd av detta minskar skörden (Naturvårdsverket, 2012b).

3.1.3. Hälsoproblem i samband med miljöfarligt utsläpp

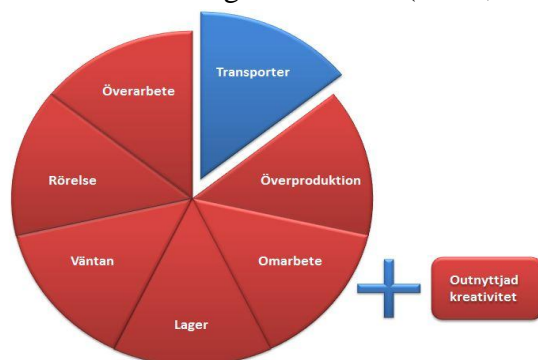
Väldigt många av dagens bilar drivs av fossila bränslen. När en bil inte fullständigt förbränner bränslet skapas partiklar och kolväten som är skadliga för människor och djur. Dessa partiklar kan genom ventilationen föras vidare in i människors hem och blandas med inomhusluften. Då människan andas, och därmed får in dessa ämnen i luftrören, utsätts den för risken att drabbas av olika typer av cancer (Naturvårdsverket, 2012c). Det betyder alltså att människan exponeras en längre period och inte bara när den är ute. Om barn tidigt exponeras för denna dåliga luft finns risken att de kan få astmaliknande åkommor. Det bidrar även till ökad risk för allergier (Naturvårdsverket, 2012d).

Vägtrafiken står idag för 30% av utsläppen som sker på svensk mark. Då äldre bilar inte har den teknologin som finns att tillgå i dag är det viktigt att företag med hög bränsleförbrukning ser till att ha nya, miljöklassade bilar (Naturvårdsverket, 2012c).

3.2. LEAN - slöserier

Lean är en filosofi som kommer från Japan och Toyota. Toyota tillverkar personbilar och gör det med så små resurser som möjligt. Deras arbetsprocesser är tämligen enkla för att förhindra uppkomsten av eventuella problem. Lean är vad forskarna kallar deras arbetssätt och det har skrivits ett flertal böcker om deras 14 principer som många av dagens företag försöker implementera (Liker, 2009).

Det som utmärker Toyota är att de klarar av att hålla samma standard som de andra stora biltillverkarna fast med mindre resurser. De har valt att inte ge sina medarbetare en mängd olika moderna hjälpmedel utan låter dem klara sig med de nödvändigaste verktygen och lär dem att utnyttja dessa flitigt. De menar att det är slöseri att lägga tid och resurser på det som inte skapar värde för sina kunder. De har inga komplicerade problemlösningsmetoder, utan enkla och logiska modeller som alla klarar av att använda. De traditionella slöserierna som tillämpas inom lean-filosofin är väntan, onödiga rörelser, transport, kassationer, lager, överproduktion, överarbete och en åttonde som kommit till på senare år, nämligen outnyttjad kreativitet, se figur 3.3. Det slöseri som är aktuellt för denna rapport är transport. Det är ett slöseri som många gånger glöms bort och det kan även tillämpas i flera olika typer av branscher. Genom att försöka eliminera slöserierna kommer företagen att kunna lägga mer tid på det arbete som är värdehöjande tid för produkten/tjänsten som företaget förmedlar (Liker, 2009).



Figur 3.3 Illustrerar Likers 7+1 slöserier (efter Liker, 2009). Denna rapport utreder Fabs AB:s transportslöseri.

3.2.1. Högpresterande team

Grundstenarna inom lean är grupper och team. Toyota och lean mäter inte prestationer på individnivå utan på team. Därför är det väldigt viktigt inom deras organisation hur grupp sammansättningen ser ut. Lind & Skärvad identifierar tre olika sorters grupptyper nämligen rolldifferentierade, rollintegrerade och rollkompletterade team. Nedan följer en beskrivning av de olika typerna.

Rolldifferentierade team passar vid löpande band och så vidare då uppgiften är konkret. Det som är kännetecknande med medlemmarna i rolldifferentierade team är att de är specialiserade på sin uppgift och de kan den väldigt bra. Uppgifterna sker sekventiellt och de är uppdelade utifrån kompetensen inom gruppen. Ett exempel på detta kan vara i en operationssal då det finns en kirurg, en narkosläkare, en operationssköterska och så vidare som tillsammans skapar ett rolldifferentierande team. Gruppens nackdel är att den har låg flexibilitet. Då någon inom gruppen inte kan närvara så fallerar hela gruppen för att dennes kompetens saknas (Lind & Skärvad, 2009).

Då individerna har sina speciella uppgifter men måste samarbeta för att fullgöra en uppgift benämns rollintegrerade team. Denna typ av team är passande vid arbetsuppgifter som kräver bland annat snabbhet och flexibilitet men som samtidigt är komplexa. Ett fotbollslag är ett exempel på denna typ av grupp. Alla inom laget har sin speciella uppgift samtidigt som de måste samarbeta med varandra för att få uppgiften gjord (Lind & Skärvad, 2009).

Då individer i en grupp är beroende av varandra och täcker upp för varandra kallas teamet för rollkompletterande. I detta team har medlemmarna kompetens som andra medlemmar innehar så att de ifall någon uteblir kan täcka upp och komplettera varandra. Exempel på dessa typer av team är till exempel ett dubbeltennispar där de måste lita på varandra och ställa upp för varandra för att kunna ta alla bollar och vinna matchen (Lind & Skärvad, 2009).

3.3. Transportplanering

Företag har på senare tid upptäckt att det finns mycket kostnader att spara vad gäller transportkostnader. Det finns olika typer av distributionssätt som företag väljer att tillämpa på sina respektive logistiksystem. Det som utmärker många av de systemen är att de konsoliderar körningarna. Med konsolidering menas att flera små körningar samlas ihop till större buntar och att färre men stora körningar bildas. Det finns flera olika sätt att göra detta på, nämligen:

- leverans till lager
- balanserade flöden
- brytpunktsdistribution och navsystem
- samdistribution
- mjölkrundor
- fasta leveransdagar

De två sista metoderna är de som är mest aktuella för denna rapport och nedan följer en förklaring av dessa (Jonsson, 2005).

Mjölkrundor, eller turbilstrafik som det också kallas, innebär att en slinga skapas som fordonet kör efter. Metodiken är att samla ihop så många ordrar som går för att sedan köra ut dessa via en speciell slinga. Istället för att bara köra till en specifik punkt den dagen för just den ordern så väntar företaget tills det har fått in tillräckligt många ordrar så att det lönar sig att göra transporten. Mjölkrunde-metoden ställer många krav på användaren samtidigt som den skapar möjligheter (Jonsson, 2005).

Fasta leveransdagar är en annan metod som är lik mjölkrundorna på många sätt. Det som skiljer de två åt är att när mjölkrundor används så åker företaget först när de har en full order. Medan med fasta leveransdagar har det i för tid räknats ut vilka leveransdagar som ger mest ordrar så att bilen slipper gå tom. Det som är nackdelen med metoden är att det blir långa leveranstider (Jonsson, 2005).

3.3.1. Ruttplanering

Begreppet ruttplanering handlar om att bestämma rutter för transporter. Det handlar även om att dela upp resurser till de olika körningarna. Resurser kan i detta fall vara till exempel anställda, fordon och material. Genom att se över logistiken inom företaget kan högre effektivitet uppnås. Med flera olika kunder och fordon blir det snabbt komplext att kombinera rutter. Då används matematiska beräkningsmetoder som även kallas Transport Management Systems. Ruttplanering frigör tid och bidrar till ett högre kapacitetsutnyttjande. Det ger även möjlighet att minska antalet resurser då en effektiviserad körplan skapas (Jonsson, 2005).

3.3.2. DPS International och PlanLogiX

DPS International är ett logistikföretag som erbjuder konsulttjänster till företag inom transportsektorn. Företaget är världsledande med sina logistiklösningar. De områden som företaget

koncentrerar sig mest på är bland annat ruttplanering och ruttoptimering (DPS International, 2012a). DPS har ett antal ruttoptimeringssystem varav ett heter PlanLogiX. PlanLogix är marknadsledande inom ruttoptimering och transportplanering. Genom att bidra med västenlig data till programmet så kan det räkna ut optimerade rutter. DPS mål är att hjälpa företag att minska sina kostnader, förkorta deras mantid samt minimera antalet fordon som företagen använder. Allt detta sker med hjälp av ett så optimerat resultat som möjligt (DPS International, 2012b).

3.4. Elbil

I dagens samhälle blir elbilen, se figur 3.4, en allt vanligare syn tack vare satsningar från större biltillverkare, företag, staten med flera. De renodlade elbilarna har fortfarande en del svårigheter att överkomma såsom begränsad räckvidd jämfört med traditionella bilar, dyra batterier, långa laddningstider och få offentliga laddningsplatser. Trots det har den en mängd fördelar. Till exempel kan den enkelt och bekvämt laddas hemma i stället för på en bensinmack. Drivmedlet är elektricitet vars framställning inte kräver olja till skillnad från bensin och diesel exempelvis, och olja är som de flesta vet en ändlig resurs och kommer därmed att ta slut i framtiden. Motorerna i elbilar har utöver det en högre verkningsgrad och är ofta billigare i drift än bensin- och dieselmotorer. Dessutom har de en betydligt lägre ljudnivå vilket är positivt för både människorna i bilen och i dess omgivning. Till sist kommer den mest kända fördelen med en elbil och det är avsaknaden av utsläpp. Att inga avgaser eller gifter släpps ut under körningen är ett steg mot en bättre miljö (Kliesch, 2011). Ytterligare en faktor som talar för elbilar är då det sker många korta körningar. Vid körningar som är kortare än 5-10 minuter hinner inte motorn att bli tillräckligt varm för att katalysatorn skall fungera riktigt. Det gör bland annat att katalysatorn inte ger full effekt vad gäller att rena utsläppen. Ett alternativ som skulle minska detta problem är att skaffa motorvärmare (Gröna bilister, 2012).



Figur 3.4 Beräkningar som rör elbil har gjorts utifrån Renault Kangoo ZE (Prylkoll 2011).

En del kritik har riktats mot elbilen, framförallt att utsläppen fortfarande finns och bara har flyttats från bilen till elproduktionen. Utsläppen från el-tillverkningen beror på hur den framställs och i vilket land, då länder har olika regler gällande utsläpp. Beroende på var elen tillverkats kan utsläppen från en dieselbil eller hybrid vara lägre än för en elbil, främst beroende på att bilarnas katalysatorer har blivit så effektiva (Kliesch, 2011). Trots det finns det en viktig aspekt i att flytta utsläppen till elkraftverken och bort från gatan, så att föroreningarna flyttas längre bort från gående och andra i trafiken då de är hälsovådliga. Halterna av marknära ozon och partiklar har bedömts vålla en för tidig död för över tusen svenskar per år. Luftföroreningarna i utomhusluften kan även komma in i inomhusluften, vilket gör att vi utsätts för dem under en längre tid (Naturvårdsverket, 2012c). Därför är det bättre att flytta utsläppen längre bort från människorna, vilket sker med elbilen. Det kan även vara lättare att kontrollera utsläppen om de koncentreras till kraftverken i stället för till varje enskild bil (Kliesch, 2011).

3.5. Arbetsmiljö

Viktigt att ha i åtanke vid utformning av arbetsuppgifter är att se till att de är genomförbara. Lean-filosofin förespråkar att konstruera arbetsmomenten utifrån de människor som kommer att jobba med dem i vardagen (Liker, 2009). De olika aspekter som spelar in vid utformning av arbetsuppgifter och arbetsplatsen tas upp nedan.

3.5.1. Arbetsuppgiftsutformning

Motivation är ett starkt och betydelsefullt begrepp vad gäller anställdas vilja att arbeta. Motivation är drivkraften till hur en person handlar (Bruzelius & Skärvad, 2000). Lindér menar att det är uppgifternas innehåll som motiverar en person till att göra vissa saker. Genom att konstruera en uppgift utifrån användarens krav uppnås störst motivation (Lindér, 2011). Taylors Scientific Management påstår någonting annat. Han menar att det är belöningar, såsom lön och ackord, som motiverar individer (Bruzelius & Skärvad, 2000). Socioteknik är ett begrepp som grundades under 1950-talet. Begreppet innebär en integration mellan de aspekter som kan finnas på en arbetsplats. Genom att se till att både det tekniska systemet (till exempel maskiner) och det sociala (relationer och så vidare) ingår i utformningen så kommer störst motivation att uppnås (Lindér, 1990).

3.5.2. Arbetsgemenskapsmodellen

Med sociotekniken som utgångspunkt har det tagits fram en modell, se figur 3.5, som illustrerar sambanden för att uppnå det som kallas ”inre arbetsmotivation”. Inre arbetsmotivation är ett djupare begrepp som är grunden till varför individer drivs och vill utvecklas. Det finns vissa krav som en individ indirekt ställer på sin arbetsgivare vid utformning av arbetsuppgifter. Dessa krav innebär resultatets kännedom, ansvar och meningsfullhet. Uppgiftens variation, identitet och betydelse är viktiga aspekter då individen inte skall känna sig som en maskin som gör samma arbete dag in och dag ut. Det är därför viktigt att företaget uppmanar och utmanar sina anställda till att utvecklas och ger dem då vissa incitament i form av feedback och autonomi. Detta kommer då, enligt Lindér, att leda till inre arbetsmotivation, tillfredställelse samt arbetseffektivitet (Lindér, 2011).



Figur 3.5 Arbetsgemenskapmodellen illustrerar hur arbetets kärndimensioner, kritiska psykologiska tillstånd och inre arbetsmotivation hänger ihop (efter Lindér, 2009, fritt efter Hackman&Oldham, 1981).

3.5.3. Psykosociala arbetsmiljön

Genom att ge individer egenkontroll, god arbetsgemenskap, optimal arbetsbelastning, positivt arbetsledningsklimat och stimulerande arbetsuppgifter så menar Rubenowitz att individer kommer att trivas bättre och tycka om att gå till arbetet. Dessa faktorer kallas för den psykosociala arbetsmiljön. Teorin har använts i samband med forskning om varför individer vantrivts på sin arbetsplats men också när företag har hög arbetsomsättning. Om dessa faktorer inte uppfylls kan det resultera i bland annat ökad risk för olycksfall, låg arbetsmotivation och produktivitet samt benägenhet att byta jobb. Det är därför viktigt att jobba kontinuerligt med ovanstående kriterier så att individer på arbetsplatsen trivs och tycker om sitt arbete (Rubenowitz, 2004).

4. EMPIRI

Nedan presenteras den empiri som framtagits under projektets gång. Uppbyggnaden av empirikapitlet syftar till att först visa hur nuläget ser ut för att sedan i analysen presentera ett antal förbättringsförslag med avseende på de två KPIer som identifierats i inledningen, nämligen koldioxidutsläpp och mantid.

4.1. Ärendehantering och tidrapporteringssystem

Företaget har sedan september 2011 använt sig utav ett webbaserat ärendehanteringssystem som heter DeDuWeb. I samband med uppstarten av programmet införskaffades android-telefoner till samtliga tekniker i företaget.

De fastigheter som Fabs AB förvaltar för Alingsås kommun utgör 90% av företagets intäkter. Fabs AB har ingått avtal med kommunen som löper på 10 år och avtal med näringslivet vars avtal löper på 1-3 års tid. Företaget tar inte ut några extra kostnader i form av OB-tillägg eller liknande från sina kunder. Om det dock uppstår arbete som inte ingår i avtalet kan Fabs AB välja att ta ut en kostnad på upp till 350kr/arbetstimma. Teknikerna har en fast månadslön.

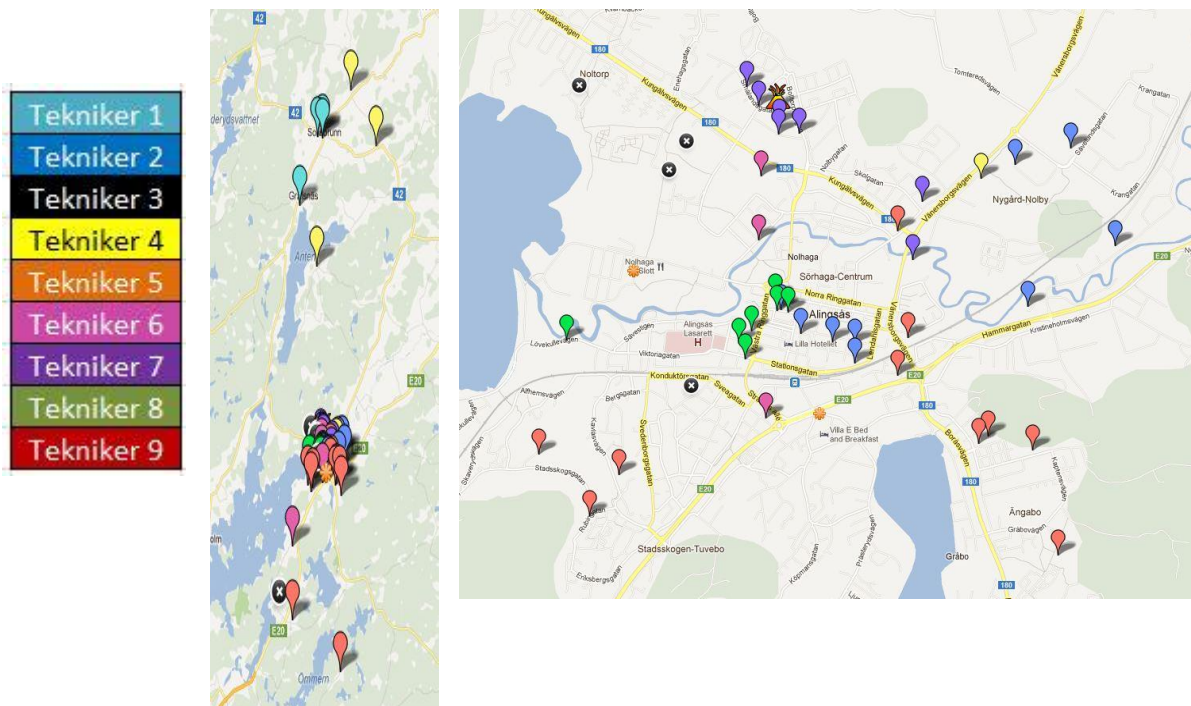
DeDu är kopplat till teknikernas telefoner så att om det kommer in ett ärende på deras fastighet skall detta kunna ses från telefonen vilket gör att teknikerna inte måste åka in till kontoret för att kontrollera sina felanmälningar. Dock har det systemet inte använts fullt ut av vare sig kunderna eller teknikerna, orsaken till detta har inte undersökts djupare.

Företaget har, som nämnts tidigare, givit sina tekniker stor frihetsgrad. Vid diskussioner med företaget har det framkommit att teknikerna i viss mån själva försöker planera sina besök under dagen. Nackdelen med Fabs tidrapporteringssystem är att teknikerna inte kan skriva in vad de gjort under dagen, programmet loggar endast arbetade timmar för varje tekniker på respektive fastighet. Detta skapar problem för teknikerna då det inte finns utrymme att anmäla administrativt arbete som är en stor del utav deras dagliga arbete.

Inom fastighetsförvaltning använder sig företag av vissa manualer där det står när, var och hur det periodiska underhållet skall ske. Dock så används inte denna manual flitigt utav Fabs AB. Idag sker ett pågående arbete där det periodiska underhållet läggs in som felanmälningar på respektive fastighet.

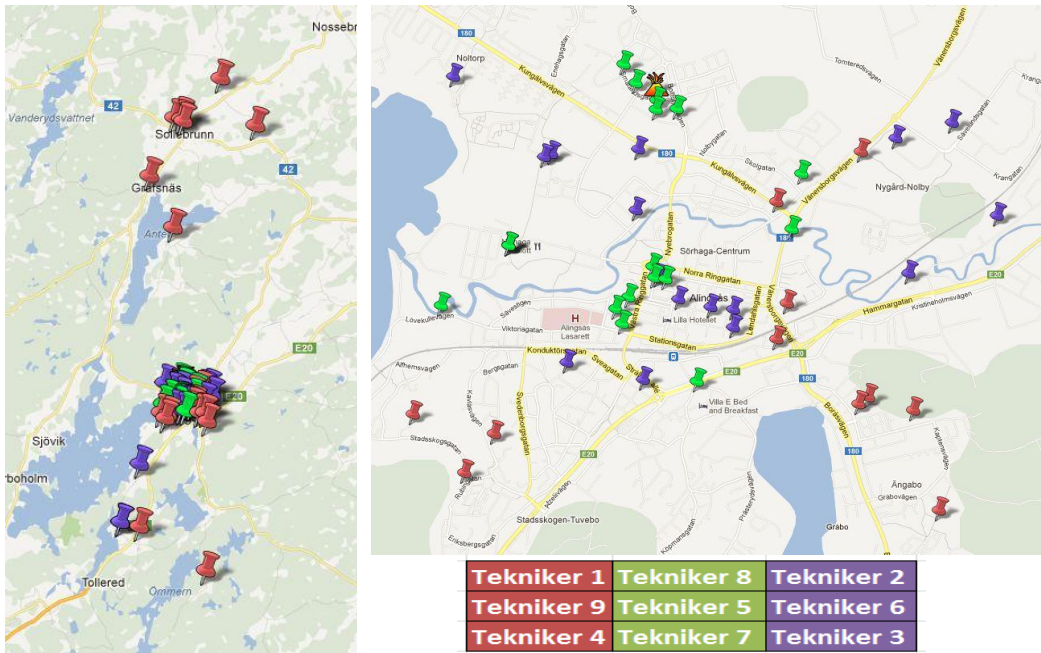
4.2. Fastighetsfördelning

Som tidigare presenterats har Fabs AB hand om cirka 56 fastigheter som är fördelade på 9 servicetekniker. Fabs AB har aldrig haft en struktur vad gäller fördelningen av fastigheterna utan det har varit upp till teknikerna att dela upp dessa sinsemellan varandra. Se figur 4.1 för fördelningen av fastigheterna i dagsläget. I bilaga 6 redovisas det tydligare vilka tekniker som förvaltar vilka fastigheter.



Figur 4.1 Kartan visar hur fastigheterna är fördelade teknikerna emellan i dagsläget.

För att täcka upp för varandra vid frånvaro är teknikerna indelade i grupper om tre, se figur 4.2. Dock finns det ingen större tanke bakom indelningen utan teknikerna fick ta hand om detta på egen hand. Utan att veta om det själva ingår teknikerna i en rollkompletterande grupp där de vid sjukdom och frånvaro täcker upp för varandra. I kapitel 5 utreds det om detta är det mest högpresterande teamet för företaget. Detta har lett till en väldigt ofördelaktig geografisk indelning, som flera av teknikerna tycker är dålig. Dels för att det leder till att teknikerna endast hjälps åt inom grupperingarna och ogärna överskrider gränserna. Dessutom kan indelningen leda till många onödiga mil i bil. Om en fastighet behöver täckas upp för en frånvarande tekniker kan den som är närmast i gruppen vara väldigt långt bort i jämförelse med den närmaste teknikern på hela företaget. På grund av detta behöver denna form av frånvarotäckning och gruppindelning ses över.



Figur 4.2 Kartan visar grupperingen som teknikerna använder sig utav när de täcker upp för varandra. Tabellen nedan visar vilka fastigheter som har vilka färger samt vilka som är fördelade med varandra.

Genom att titta på bilderna är det tydligt att detta inte är en optimal fördelning. För att grupperingen skall fungera på bästa sätt vore det mer naturligt att gruppera teknikerna med fastigheter som ligger geografiskt nära varandra. Istället har grupperingarna formats av teknikerna själva och då har det sociala samspelet teknikerna emellan haft stor betydelse. Även om det är viktigt att teknikerna täcker upp för varandra när det behövs kan tid och mil sparas genom att se över dessa grupperingar, detta diskuteras i kapitel 5.

För alla anställda på företaget erbjuds det frukost med smörgås och dylikt varje dag vid niotiden på kontoret. Eftersom frukosten finns tillgänglig och är ett trevligt avbrott i arbetet väljer de flesta att åka tillbaka till kontoret vid niotiden för att närvara på denna. Detta leder till många extra och tämligen onödiga kilometer dagligen, speciellt eftersom vissa tekniker kan befinna sig flera mil bort. Det bör dock tilläggas att de tekniker med många fastigheter långt bort ibland väljer att inte ta del av frukosten då de inte hinner med tillräckligt mycket arbete på grund av körtiden. Detta kan även verka orättvist då de teknikerna inte valt att ha avlägsna fastigheter.

Det krävs vissa förutsättningar vid fördelning av fastigheterna och det är att det skall vara jämnt fördelade mellan teknikerna. Teknikern som har benämnts nummer 7 behöver vara geografiskt nära kontoret då han inte får åka bil längre sträckor. Övriga förutsättningar som har tagits fram tillsammans med personalen på Fabs AB är att, om möjligt, ha en fastighet i centrala Alingsås som teknikerna kan arbeta med innan frukost. På detta sätt minskar antalet körda kilometer innan frukost.

4.3 Bilar

I dagsläget har alla servicetekniker varsin Volkswagen Caddy diesel, se figur 4.3, av 2010 årsmodell. Det skiljer något i inköpsår på de olika bilarna men det har antagits inte ha några större skillnader i prestanda. Därför har alla beräkningar utgått från en av bilarna av 2010 års modell. Eftersom bilarna trots allt är ganska nya är bränsleförbrukningen och koldioxidutsläppen förhållandevis låga. Dock är nivåerna inte tillräckligt låga för att bilmodellen ska räknas som miljöbil. För att vara en miljöbil krävs det att den släpper ut maximalt 120 gram koldioxid per kilometer, vilket innebär en bränsleförbrukning på omkring 4,5 liter diesel per 100 kilometer (Transportstyrelsen, 2012a).



Figur 4.3 En av nio bilar som serviceteknikerna åker runt i.

Det är viktigt för företaget att varje tekniker har varsin bil, och därmed möjlighet till förflyttning, för att uppehålla servicegraden gentemot sina kunder. Dock kan det finnas bättre bilalternativ än det nuvarande ur miljö- och kostnadssynpunkt. I kapitel 5.4 diskuteras det om elbilen Renault Kangoo ZE skulle kunna vara ett alternativ för företaget. Specifikationerna för båda bilar som undersökningen har utgått ifrån redovisas i tabell 4.1.

Tabell 4.1 Tabellen redogör för teknikernas servicebilars samt elbilens specifikationer (Transportstyrelsen, 2012b).

*Bränslepriset beräknas vara generellt 15 kronor/liter diesel

** Källa: Renault(2012)

*** Utgår ifrån en månad på 22 arbetsdagar

Bil	Volkswagen Caddy	Renault Kangoo ZE
Drivmedel	Diesel	El
Räckvidd (tank/laddning)	967 kilometer	170 kilometer
Kostnad (tank/laddning)	15*×60=900 kronor	20 kronor**
Kostnad/kilometer	0,93 kronor	0,12 kronor
Batterikostnad	---	750 kronor/månad = 34 kronor/dag***
Koldioxidutsläpp	164 gram/kilometer	20-80 gram/kilometer (elproduktion)

4.4. Nuläget beskrivet med hjälp av PlanLogiX

Under påskveckorna, vecka 14-15, loggades teknikerna. Den loggningsenhet som användes heter GlobalSat Data Logger. Den var inställd på att logga var tionde sekund så länge som fordonet inte stod still. Som komplement till denna loggning skulle teknikerna fylla i blanketter som återges i bilaga 2.

Tabell 4.2 Redovisar det resultat som PlanLogix räknade fram utifrån mätningarna.

	Tekniker 1	Tekniker 2	Tekniker 3	Tekniker 4	Tekniker 5	Tekniker 6	Tekniker 7	Tekniker 8	Tekniker 9	SUMMA
Sträcka [km]	451,39	80,54	147	550,16	79,4	232,24	111,44	109,95	275,47	2037,59
Körtid [min]	416,03	111,73	168,53	501,35	130,25	259,5	165,02	182,72	340,43	2275,56
Arbets tid [min]	2372,20	1699,1	2329,3	2830,83	1346,25	2685	1899,02	2891,87	2349,32	20402,89
CO ₂ [kg]	74,02	13,21	24,1	90,25	13,02	38,08	18,27	18,03	45,17	334,15
Bränslekostnad	419,78 kr	74,91 kr	136,72 kr	511,65 kr	73,85 kr	215,98 kr	103,63 kr	102,25 kr	256,19 kr	1 894,96 kr
Körtid/Arbets tid	17,5%	6,6%	7,2%	18%	9,7%	9,7%	8,7%	6,3%	14,5%	11,2%

Denna information matades in i PlanLogiX för att få fram exakt körtid, bränslekostnad och koldioxidutsläpp. Resultaten av detta redovisas i tabell 4.2 samt mer utförligt i bilaga 5.

Enligt tabellen har teknikerna kört 203,7 mil under loggningen. Tiden i bil blev 37 timmar och 55 minuter. Då teknikernas arbetstid under dessa veckor var 340 timmar resulterar det i att teknikerna har tillbringat 11,2% i bil. Denna procentsats innebär att sammanlagt så sitter teknikerna 11,2% i bilen av sin arbetsdag. Procentsatsen varierar mellan teknikerna eftersom vissa av dem har fastigheter som ligger längre bort från kontoret och kräver en längre körsträcka. I kapitel 5.2 jämförs och diskuteras det om hur företaget skulle kunna gå tillväga för att minska denna procentsats.

Under mätveckorna släppte teknikernas servicebilar ut 334 kg koldioxid och körde upp bränsle för 1895 kronor. I kapitel 5.4 tas elbilsalternativet upp och förslag kring hur företaget kan minska bränslekostnader och koldioxidutsläpp tas fram.

5. ANALYS

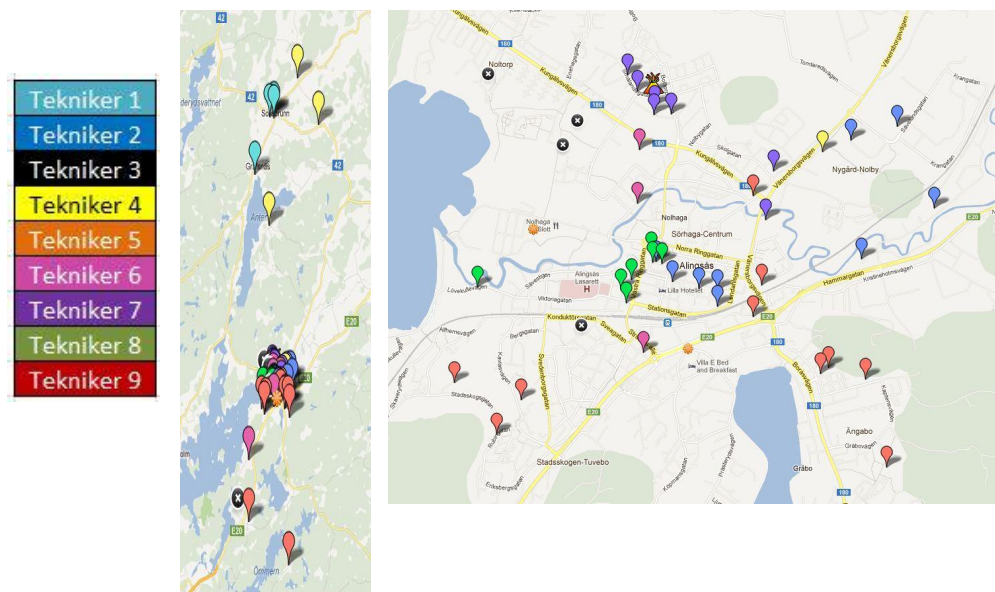
Nedan presenteras och diskuteras de olika förbättringsåtgärder som framtagits. Det sker även en diskussion kring elbilar och om det skulle löna sig för företaget att införskaffa sig sådana till sina tekniker. Fikan diskuteras då det är en möjlighet för företaget att kunna spara in tid och pengar.

5.1. Fastighetsplanering

Nedan presenteras och diskuteras olika typer av förbättringsförslag. Dessa redovisas här i kartform men i bilaga 6-8 finns det mer utförligt beskrivet vilka tekniker som skall förvalta respektive fastighet i de olika förslagen. Det antas inte vara någon större skillnad mellan fastigheterna. Teknikerna är utbildade så att alla skulle kunna förvalta vilken fastighet som helst. På grund av detta har det inte gjorts en indelning vad gäller typ av fastighet.

5.1.1. Beskrivning av nuläget

Genom en studie av företagets tidrapporteringssystem visade det sig att det skiljer sig mycket vad gäller utnyttjandet av arbetsdagen mellan teknikerna. Därför har det tagits fram två förslag. Det tidsnitt som presenteras i bilaga 6 har legat till grund för utformningen av de båda förslagen. Nedan visas återigen fördelningen av fastigheterna så som den ser ut i dagsläget, se figur 5.1.



Figur 5.1 Kartan visar hur fastigheterna är fördelade teknikerna emellan i dagsläget.

I tabell 5.1 presenteras sträckan för en generell rutt för de fastigheter som teknikerna förvaltar i dagsläget samt hur lång tid det skulle ta att köra denna. Det är viktigt att komma ihåg att denna rutt inte representerar verkligheten utan det är endast en generell rutt. Denna rutt kan ses som en omkrets runt den yta som varje tekniker rör sig över, och minskar omkretsen bör också arean innanför minska. Siffrorna används vid omfördelningen som ett bevis för att fastighetsfördelningen har förbättrats geografiskt med kortare avstånd mellan varje teknikers fastigheter. Målet med detta var alltså att korta ner körningarna mellan fastigheterna.

Tabell 5.1 Redogör för den generella rutt som representerar teknikernas förvaltningsområde.

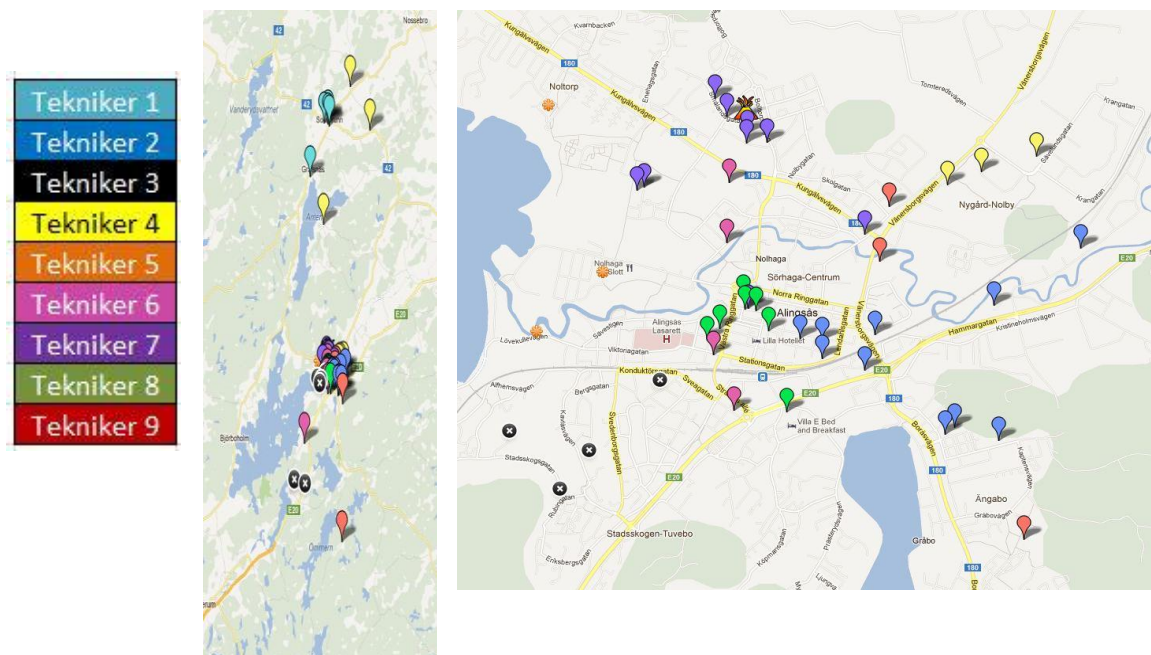
	Körsträcka [km]	Körtid [min]
Tekniker 1	53,4	63
Tekniker 2	14,0	35
Tekniker 3	31,6	46
Tekniker 4	72,4	83
Tekniker 5	7,3	18
Tekniker 6	16,4	30
Tekniker 7	5,2	14
Tekniker 8	7,4	20
Tekniker 9	46,8	72
TOTALT	254,5	381

Förslagen har tagit form genom att överskådligt studera samtliga fastigheterna och klumpa ihop de som är geografiskt nära varandra. För att övergången skall kunna bli så smidig som möjligt har strävan varit att låta varje tekniker behålla så många av sina gamla fastigheter som möjligt. Båda förslagen har tagits fram med hänsyn till att teknikerna tilldelas fastigheter som ligger geografiskt nära varandra. Förslag nummer två tar även hänsyn till att matcha den arbetstid som teknikerna rapporterat innan. Båda förslagen tar hänsyn till det som diskuterats innan, att i största möjliga mån se till att alla tekniker har en fastighet i centrala Alingsås för att kunna utnyttja tiden maximalt. Detta kan gälla tiden före frukosten eller om de bara har 40 minuter att belägga innan de slutar för dagen. Nedan presenteras både för- och nackdelar samt en djupare förklaring till respektive förslag.

Något som företaget bör se över och som skulle göra det mer effektivt vad gäller tidsutnyttjandet är att istället beställa frukostsmörgåsar som finns tillgängliga när teknikerna åker från kontoret. Då kan varje tekniker ta med sig en smörgås och ha sin morgonfika på den fastighet där den befinner sig när det är dags för rast. Detta är självklart något som kan väcka missnöje bland teknikerna. I och med att frukosten tas bort kan det påverka arbetsmotivationen negativt och leda till att teknikerna inte gör sitt jobb lika bra. Arbetsmotivationsmodellen menar att teknikerna ska ha frihet och ges feedback. Samtidigt förespråkar den psykosociala arbetsmiljön att arbetsgemenskapen är väldigt viktigt. Frukosten och rasterna spelar stor roll i arbetsgemenskapen, då får teknikerna umgås samtidigt som de kan ta hjälp av varandra med problemlösning och diskutera fastigheterna.

5.1.2. Lika antal timmar bland teknikerna

Som tidigare nämnts skiljer sig teknikernas rapporterade timsnitt åt. För att jämma ut arbetsbelastningen bland alla nio tekniker togs det fram ett förslag där de fastigheter som teknikerna har hand om har lika mycket arbetsbelastning i timmar. Resultatet presenteras i figur 5.2.



Figur 5.2 Kartan visar det fastighetsfördelningsförslag då teknikerna har samma arbetsbelastning, alltså lika många timmar vardera.

Enligt tabell 5.2 har körsträckan och körtiden förkortats med 14,6 km respektive 12 minuter. Detta betyder alltså att den generella sträckan som teknikernas rutter uppmätts till har förkortats med 14,6 km. Då detta endast är en generell rutt är det svårt att förutse vad den verkliga förändringen skulle bli. Dock kan det utläsas på kartan att fastigheterna inom varje gruppering ligger närmare varandra, och genom att sträckan runt fastighetsområdena har minskat bevisas att ytan innanför gjort detsamma. Minskar ytan som teknikerna rör sig över förutsätts att sträckorna mellan fastigheterna minskat.

Tabell 5.2 Tabellen redogör för den rutt som representerar teknikernas förvaltningsområde. Tabellen visar även skillnaden i jämförelse med nuläget.

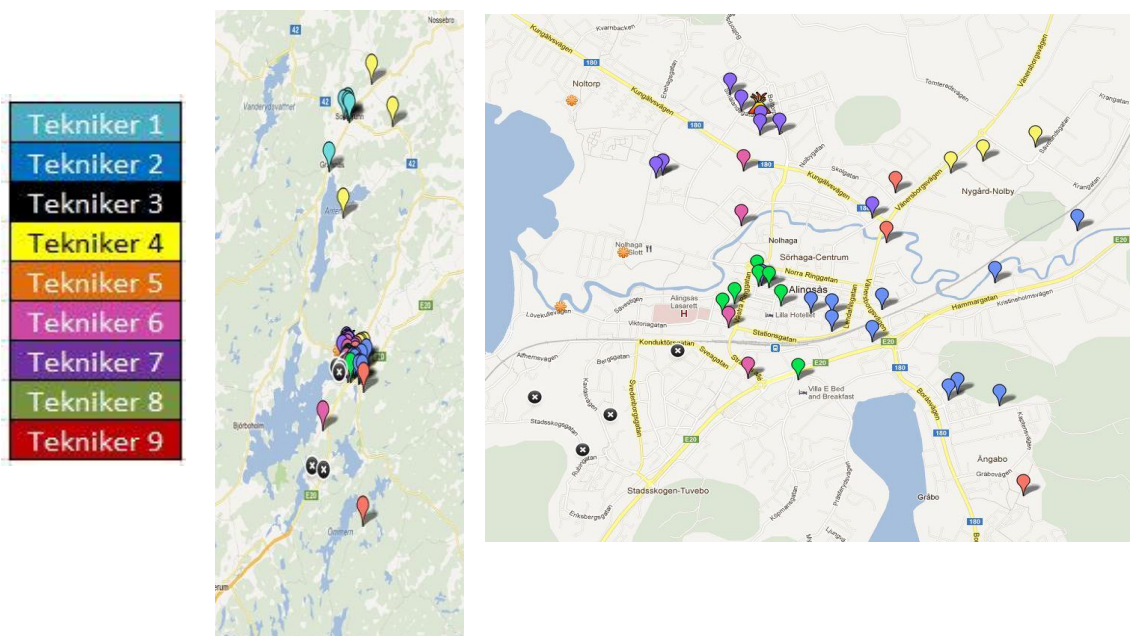
	Körsträcka [km]	Körtid [min]
Tekniker 1	53,3	64
Tekniker 2	13,7	41
Tekniker 3	30,9	46
Tekniker 4	67,6	76
Tekniker 5	10,8	24
Tekniker 6	17,8	36
Tekniker 7	3,4	9
Tekniker 8	6,6	21
Tekniker 9	35,8	52
TOTALT	239,9	369
SKILLNAD	-14,6	-12

En fördel med detta förslaget är att alla tekniker har lika många timmar att fördela över sina arbetsdagar. I dagsläget anser teknikerna att de har hög arbetsbelastning vilket leder till att detta förslag kan ge upphov till visst motstånd. Något som kan ha påverkat de stora skillnaderna i antal rapporterade timmar för teknikerna är till exempel ledigheter eller att teknikerna arbetat med andra arbetsuppgifter vars tid inte belastats fastighetsobjekten.

Nackdelar med detta förslaget är att alla tekniker inte har en fastighet i centrala Alingsås. Eftersom frukostrasten äger rum runt niotiden på kontoret, Smålandsgatan 1, har teknikerna utan en central fastighet omkring två timmars arbetstid som de har svårt att sysselsätta sig på. Det kan då ses som ett slöseri att sätta sig i bilen och åka till Sollebrunn som ligger 3 mil från huvudkontoret och med en körtid på drygt 1 timme tur och retur. Det leder till att teknikernas arbetsdagar kanske inte blir lika väl utnyttjade som de kunnat bli. I dagsläget använder istället många den tiden till diverse administrativt arbete som självklart också måste utföras. Det skiljer sig även mycket vad gäller teknikernas tid i bil. Dock går inte detta att undvika då fastigheterna ligger på väldigt varierande avstånd från kontoret och alla måste fortfarande ha sitt periodiska underhåll.

5.1.3. Samma arbetsbelastning som teknikerna har i dagsläget

Det som Fabs AB efterfrågade i inledningen av detta arbete är förbättringsåtgärder med avseende på körsträcka och då även miljöfarligt utsläpp. I nedanstående fördelning, se figur 5.3, har teknikerna bibehållit den arbetsbelastning som de har i dagsläget. I tabell 5.3 redovisas de förbättringar som kan åstadkommas med detta alternativet.



Figur 5.3 Kartan visar det fastighetsfördelningsförslag då teknikerna har samma antal arbetstimmar som i initalläget. Alltså skiljer sig antalet arbetstimmar åt mellan teknikerna.

Tabell 5.3 Tabellen redogör för den rutt som representerar teknikernas förvaltningsområde. Tabellen visar även skillnaden i jämförelse med nuläget.

	Körsträcka [km]	Körtid [min]
Tekniker 1	57,0	71
Tekniker 2	12,1	34
Tekniker 3	31,2	47
Tekniker 4	67,3	78
Tekniker 5	8,4	20
Tekniker 6	16,4	30
Tekniker 7	4,8	12
Tekniker 8	5,3	16
Tekniker 9	36,5	55
TOTALT	239,0	363
SKILLNAD	-15,5	-18

En stor fördel med fördelningen är att varje tekniker har minst en fastighet i centrala Alingsås med rätt mängd arbetstimmar som teknikern, tillsammans med administrativt arbete, kan arbeta med timmarna innan frukost.

5.1.4. Slutsatser kring fastighetsplanering

Av de två alternativen som presenterats ovan är alternativ två det mest fördelaktiga sett till förbättringarna. Det ger inte bara störst minskning vad gäller körsträcka och körtid utan i och med att teknikerna har minst en fastighet i centrala Alingsås kan arbetsdagen utnyttjas på ett bättre sätt. Istället för att teknikerna skulle stanna kvar på kontoret innan frukost eller då det finns lite tid över kan de tillbringa denna på den närbelägna fastigheten.

Minskningarna av den så kallade körsträckan i tabellerna säger egentligen inte mer än att området som teknikerna kör över har minskat, eftersom teknikerna kanske inte besöker fastigheterna varje dag eller i just den ordningen. Det är svårt att sätta siffror på hur stora besparingar förslagen kan bidra till, men de används i första hand som stöd till kartan för att visa att teknikernas fastighetsområde har minskat. Detta innebär att fastigheterna inom grupperingen ligger närmare varandra än de tidigare fastigheterna vilket bör bidra till kortare körsträckor och mindre tid i bil. Allt beror dock på hur ofta och vilken väg teknikerna väljer att köra fram och tillbaka mellan fastigheterna. För att uppmärksamma att teknikernas val och prioriteringar av ärenden har betydelse för den dagliga körningen tas detta upp i kapitel 5.3.

I kapitel 5.2 undersöks det hur mycket tid, pengar och minskat utsläpp företaget skulle kunna åstadkomma om de hade haft DPS Internationals ruttoptimeringssystem PlanLogiX.

5.2. Ruttoptimering

I kapitel 4.4 redovisades en sammanställning av den data som samlades in under mätveckorna, alltså hur teknikerna verkligen körde under perioden. Fokus för mätningarna har legat på körsträcka, tid i bil och koldioxidutsläpp, samt en förbättring av dessa. Med hjälp av optimeringsprogrammet PlanLogiX från DPS International genomfördes två optimeringar med något olika förutsättningar. Det ena förslaget har utgått ifrån att teknikerna, precis som i dagsläget, ska äta frukost på kontoret vid niotiden. Det andra förslaget har utgått ifrån att teknikerna tar sin frukostrast ute på fastigheterna i stället för att åka till kontoret.

Optimeringen med frukost på Fabs kontor har inte lika stor förbättringspotential som det andra förslaget eftersom både frukost och lunch på Fabs har låsts till ett visst tidfönster då det är rimligt att teknikerna tar dessa raster. Frukostrasten har förlagts ungefär till niotiden och lunchen omkring ettsnåret. I det andra förslaget är bara lunchrasten fastslagen. Dessa ärenden till kontoret bidrar naturligtvis till en del körande som kunde ha undvikits om rasten tagits på plats, vilket synliggörs i förslaget med frukostrast på den plats teknikern för tillfället befinner sig.

5.2.1. Ruttoptimering med frukost på Smålandsgatan 1

Resultatet från PlanLogiX presenteras i tabell 5.4 samt i bilaga 9.

Tabell 5.4 Redovisar de resultat som PlanLogiX beräknat fram tid en optimering.

	Tekniker 1	Tekniker 2	Tekniker 3	Tekniker 4	Tekniker 5	Tekniker 6	Tekniker 7	Tekniker 8	Tekniker 9	SUMMA
Sträcka [km]	435,26	62,3	124,26	485,66	50,38	170,8	71,62	87,17	230,46	1717,91
Körtid [min]	372,28	85,98	137,48	456,67	85,93	192,85	111	146,33	304	1892,52
Arbets tid [min]	2343,28	1653,98	2286,32	2784,67	1301,93	2615,85	1825	2702,33	2274	19787,36
CO2 [kg]	71,38	10,21	20,37	79,64	8,26	28,01	11,74	14,29	37,82	281,72
Bränslekostnad	404,78 kr	57,94 kr	115,58 kr	451,68 kr	46,85 kr	158,85 kr	66,69 kr	81,08 kr	214,50 kr	1 597,95 kr
Körtid/Arbets tid	15,9%	5,2%	6,0%	16,4%	6,6%	7,4%	6,1%	5,4%	13,4%	9,6%

Det viktigaste resultatet är 9,6%. Genom att använda sig av PlanLogiX går teknikerna från att tillbringa 11,2% i bilen under arbetsdagen till 9,6%. När optimeringen skedde låstes frukost- och lunchrasten till niotiden respektive ettiden. Detta gör att förbättringsmöjligheterna inte blir lika stora då programmet planerar så att teknikern kan återvända till Fabs vid de tiderna.

5.2.2. Ruttoptimering med frukost ute på fastigheterna

Vid en optimeringskörning med endast lunchrasten låst till Fabs vid ettiden. Resultaten från den optimeringen redovisas i tabell 5.5 samt i bilaga 10.

Tabell 5.5 De resultat som PlanLogiX beräknat fram vid optimering utan frukostrast på Smålandsgatan 1.

	Tekniker 1	Tekniker 2	Tekniker 3	Tekniker 4	Tekniker 5	Tekniker 6	Tekniker 7	Tekniker 8	Tekniker 9	SUMMA
Sträcka [km]	435,26	55,29	110,46	481,24	41,52	135,32	64,93	65,64	192,08	1581,74
Körtid [min]	401,29	76,76	126,57	451,15	70,12	152,07	100,78	104,6	262	1745,34
Arbets tid [min]	2313,28	1642,75	2275,57	2779,15	1286,12	2575,4	1814,78	2660,6	2232	19579,65
CO2 [kg]	71,38	9,06	18,41	78,92	20,45	22,19	10,65	10,76	31,5	273,32
Bränslekostnad	404,79 kr	51,41 kr	104,61 kr	447,57 kr	38,62 kr	125,85 kr	60,39 kr	61,06 kr	178,65 kr	1 472,95 kr
Körtid/Arbets tid	17,3%	4,7%	5,6%	16,2%	5,5%	5,9%	5,6%	3,9%	11,7%	8,9%

Återigen är det procentsatsen som är intressant. I detta förslag minskade den till 8,9% istället för 11,2%. I och med att det endast är lunchrasten som är låst till Fabs vid ettiden resulterar det i att den extra körningen till frukostrasten elimineras. Det är upp till företaget att bestämma om de vill erbjuda sina tekniker denna. Om Fabs väljer att ta bort frukosten skulle ett förslag kunna vara att ha frukostsmörgåsar och kaffe redo på kontoret när de börjar på morgonen och innan de åker ut till sina fastigheter, detta diskuterades tidigare i kapitel 5.1.1.

5.2.3. Slutsatser kring ruttoptimering

I tabell 5.6 redovisas resultaten från samtliga optimeringar samt skillnad mellan dem.

Tabell 5.6 Sammanställning av skillnaderna mellan de två framtagna förslagen. Resulterar i en effektivisering på 14,3% respektive 20,5%.

Verklig ursprunglig		Optimerad skillnad från ursprungliga	Optimerad utan rast skillnad från ursprungliga
2037,59	Sträcka [km]	-319,68	-455,85
2275,56	Körtid [min]	-383,04	-530,22
20402,89	Arbets tid [min]	-615,53	-823,24
334,6	CO ₂ [kg]	-52,88	-61,28
1894,96	Bränslekostnad	-297,01	-422,01
11,2%	Körtid	-14,3%	-20,5%

Om företaget väljer att behålla både frukost- och lunchrasten på kontoret men investerar i PlanLogiX kan de uppnå en förbättring med 14,3%. Genom att investera i programmet frigörs mer tid till värdehöjande arbete för kunden istället för att tillbringa den tiden i bilen. Med det sista förslaget, som resresenterar det då det endast är lunchen som är låst till Fabs, blir förbättringspotentialen större, den uppgår till 20,5%. Genom att studera dessa resultat kan slutsatsen dras att företaget kan bli effektivare med små medel.

Anledningen till att arbetstiden har förkortats mer än vad körtiden har minskat beror på att programmet skapade väntetider i nulägeskonfigureringen. Detta på grund av att inställningar i programmet räknade med att det skulle gå fortare att åka mellan objekten än vad det faktiskt gjorde. Varje väntetid har en maximal tid på två minuter vardera. Dessa väntetider eliminerades i optimeringen. Slutsatsen som dras utifrån detta resonemang är att all minskad arbetstid egentligen är körtid. Detta för det enda som förändrats vad gäller inställningar för optimeringen är den ordning som ärendena utförs.

DPS International har bidragit med en offert gällande PlanLogiX. Det finns två alternativ som passar in på Fabs behov. Antingen kan de välja alternativ ett som kostar 150 000 kronor och utöver det är det sedan 15% årligt underhåll. Alternativ två innebär en initialkostnad på £2525 och sedan en månadskostnad på £400. Punden står i dagsläget i cirka 11 kronor och alternativ två skulle därför

kosta företaget 27 775 kronor i engångsavgift och sedan 4 400 kronor per månad. Genom att investera i programmet kommer det, enligt beräkningarna, resultera i att företaget kör mindre bil och även att de då kommer att minska sina bränslekostnader. Därför är det viktigt att beakta detta när beslutet tas om investeringen. Om företaget skulle välja att implementera alternativ två minskas deras bränslekostnader med 422 kronor i veckan, det är 1688 kronor i månaden. Med det i åtanke har 1700 kronor av månadsavgiften i alternativ två redan tjänats in.

Som tidigare beskrivits är den grupperingen som är till för att täcka upp vid frånvaro ologiskt formulerad. Om någon är borta en dag bör teknikerna istället upprätta en fördelning där de tar de fastigheter som ligger geografiskt närmast sina egna. Det skall även tas hänsyn till ifall det krävs någon tillsyn under den dagen. Detta gör att alla serviceteknikerna bildar ett stort rollkompletterande team istället för tre mindre rollkompletterande team som Fabs har idag. Förhoppningsvis kommer då körsträckan för dessa dagar att minskas då en geografiskt nära belägen tekniker täcker upp på den fastigheten istället.

5.3. Ärendehantering

I dagsläget åker teknikerna på många ärenden som har en kort stopptid. Detta leder till att det blir många körningar. Teknikerna skulle istället kunna samla ihop de ärenden som skall åtgärdas på en fastighet och åka dit en gång per dag istället för flera, eller ett par gånger i veckan i stället för varje dag, beroende på hur mycket underhåll som fastigheten kräver. Detta kan lämpligen ske samtidigt som de regelbundna genomgångarna av fastigheterna och därmed skulle antalet dagliga körningar minskas. Det finns föreskrifter för vad som skall göras på varje fastighet samt med vilka tidsintervall det skall ske. Det är upp till Fabs att informera teknikerna om vad som ingår i avtalen med respektive fastighet. Detta är en typ av mjölkrunde-lösning där ärenden buntas ihop för att sedan kunna åtgärdas vid ett och samma tillfälle.

Enligt Hawthorne-effekten är det allmänt känt att människor beter sig annorlunda när de är övervakade. Detta kan företaget utnyttja genom att ledningen engagerar sig mer i serviceteknikernas verksamhet. Enligt arbetsgemenskapsmodellen motiverar egenkontroll i arbetet människor. Detta har företaget använt sig av tidigare, men då har fastighetsuppdelningen blivit ogenomtänkt. Då tekniker försvunnit från verksamheten har de andra tagit de fastigheter som de känner sig bekväma med. Egenkontrollen har även lett till att de agerar som de själva känner för. Genom att företagsledningen engagerar sig i teknikernas förvaltning kommer teknikerna i sin tur att ändra sitt beteende.

Fabs bör fortsätta att utveckla sitt ärendehanteringssystem för att göra det mer användarvänligt så att teknikerna och företagets kunder använder det fullt ut. Genom att teknikerna får inkomna ärenden via sina telefoner borde det bidra till att de spenderar mindre tid på huvudkontoret och kan istället lägga den tiden på värdeskapande arbete för kunderna samt att förhindra att de åker på onödiga ärenden som skulle kunna hanterats över telefonen.

Uppfattningen om vad som är akuta ärenden skiljer sig åt mellan teknikerna och företagsledningen. Genom att definiera vad som skall ses som akut och generalisera detta på alla fastigheter får företaget en enhetlig ärendehantering.

5.4. Miljöåtgärder

Det är många faktorer som talar för att företaget skall införskaffa elbilar till sina tekniker. Detta eftersom många fastigheter ligger i centrala Alingsås. Det medför många korta körningar som inte tillåter motorn att bli tillräckligt varm som i sin tur resulterar i dåligt fungerande katalysator och ökad mängd koldioxidutsläpp.

Renault Kangoo ZE är lik teknikernas servicebilar i dagsläget och det är även den nedanstående beräkningar utgått ifrån. Tabell 5.7 redogör för specifikationerna och skillnaden mellan de två fordonen.

Tabell 5.7 Visar skillnaden mellan de två alternativa fordonen.

Bil	Volkswagen Caddy	Renault Kangoo ZE
Drivmedel	Diesel	El
Räckvidd (tank/laddning)	967 kilometer	170 kilometer
Kostnad (tank/laddning)	15*×60=900 kronor	20 kronor**
Kostnad/kilometer	0,93 kronor	0,12 kronor
Batterikostnad	---	750 kronor/månad = 34 kronor/dag***
Koldioxidutsläpp	164 gram/kilometer	20-80 gram/kilometer (elproduktion)

Fabs måste ta ställning till ifall de vill satsa på elbilsalternativet. I dagsläget släpper deras servicebilar koldioxid och drar bränsle. I tabell 5.8 redogörs det för hur mycket företags bränslekostnader kan minska vid inköp av elbilar. Tabell 5.9 redogör för koldioxidutsläpp med avseende på elbil kontra bränsle driven. Tabellerna visar även hur resultatet skulle bli i de olika optimeringsförslagen som presenterades i kapitel 5.2. Vid optimeringen utgick programmet ifrån de specifikationer som deras nuvarande servicebil, Volkswagen Caddy diesel, har. Renault Kangoo ZE har ett slags abonnemang på sitt batteri. Det kostar 750 kronor i månaden per bil. Denna summa är troligtvis inslagen i den leasingavgift som företaget eventuellt kan erbjudas.

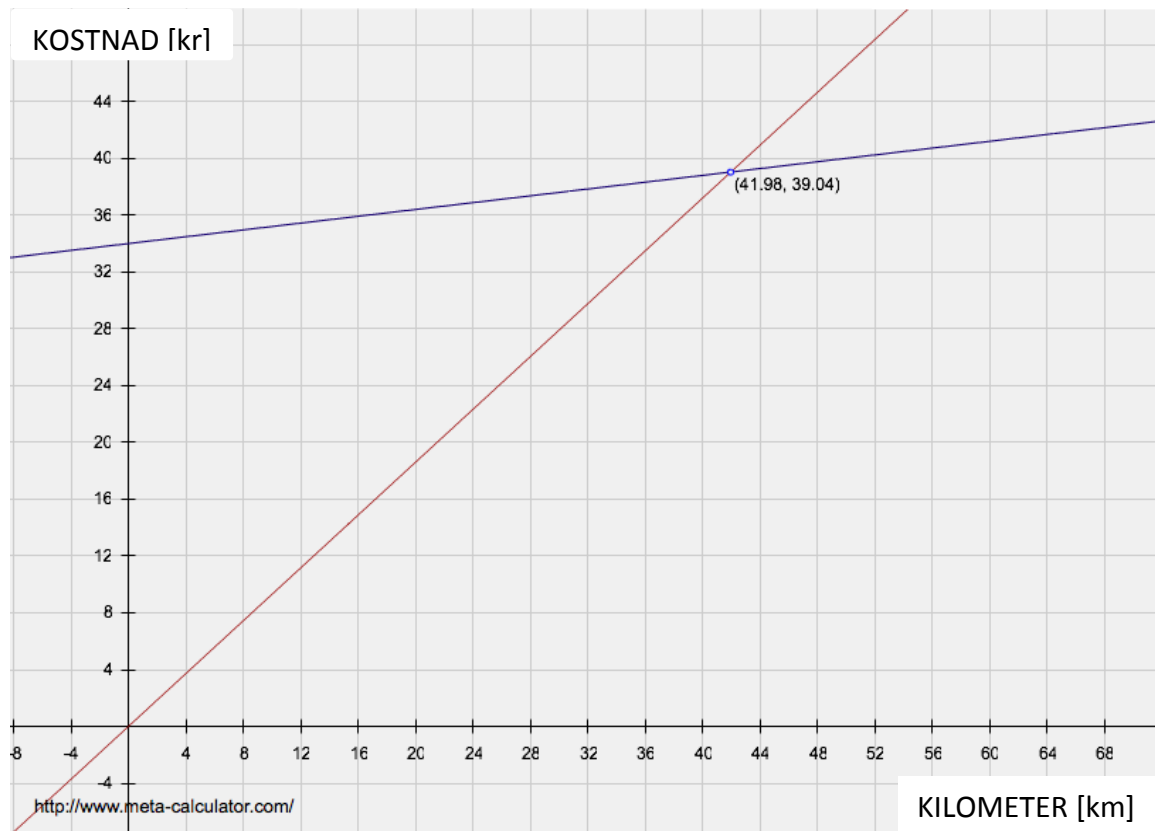
Tabell 5.8 Redovisar de besparingar som kan ske veckovis vad gäller bränslekostnader med elbil istället för dieselbil

	Körsträcka [km]	Bränslekostnad Volkswagen Caddy diesel	Bränslekostnad Renault Kangoo ZE	Skillnad
Verklig	2037,59	1 894,96 kr	244,51 kr	-1 650,45 kr
Med rast	1717,91	1 597,95 kr	206,15 kr	-1 391,50 kr
Utan rast	1581,74	1 472,95 kr	189,81 kr	-1 283,14 kr

Tabell 5.9 Illustrerar minskning av koldioxidutsläpp veckovis vid inköp av elbilar

	Körsträcka [km]	Koldioxidutsläpp [kg]		Skillnad	
		Volkswagen Caddy diesel	Renault Kangoo ZE	Minst	Mest
Verklig	2037,59	334,15	40,75 - 163,01	-171,14	-293,40
Med rast	1717,91	281,72	34,36 - 137,43	-144,29	-247,36
Utan rast	1581,74	273,32	31,63 - 126,54	-146,78	-241,69

I alla avseenden skulle det löna sig att införskaffa elbilar till samtliga tekniker, detta enligt resultatet i tabellerna. Det som tabellerna inte redogör för är hur leasingkostanderna skiljer sig mellan de två bilarna. Leasingavgiften för elbilen kommer att bli något dyrare än den leasingavgiften som Fabs har i dagsläget. Men eftersom bilarna leasas på 3 år är det nu dags att välja nya bilar, då kan elbilen vara ett starkt alternativ. Graf 1 visar efter hur många körda kilometer som det lönar sig att införskaffa elbilen vad gäller bränslekostnader, vilket uppmäts till 39 körda kilometer.



Graf 5.1 Visar efter hur många kilometer som det lönar sig att skaffa en elbil kontra en bränsledriven. Observera att grafen inte tar hänsyn till eventuella leasingavgifter.

6. RESULTAT OCH SLUTSATSER

I föregående kapitel analyserades de olika tänkbara förslagen som Fabs kan tänkas att implementera i sin verksamhet. Nedan presenteras de slutsatser och slutliga rekommendationer som företaget bör se över.

6.1. Ny fastighetsfördelning

Rapporten tar upp förslag utifrån två olika förutsättningar. Genom att omfördela sina fastigheter så som det presenteras i 5.1.3 minskas fastighetsområdenas yta för respektive tekniker. I och med en minskning av detta område bör även sträckan som teknikerna kör dagligen minska.

Istället för de grupperingar som används i dagsläget för att täcka upp för varandra vid frånvaro bör samtliga tekniker täcka upp för varandra. Genom att på morgonen komma överens om vilken tekniker som tar hand om vilka fastigheter kan detta åstadkommas.

Det togs även fram förslag med hjälp av PlanLogiX. Utifrån resultaten som redovisas i kapitel 5.2 dras slutsatsen att Fabs bör fundera på om de vill fortsätta erbjuda sina tekniker frukost på kontoret. Om den utesluts kan stora förbättringar vad gäller körsträcka, tid i bil, koldioxidutsläpp samt bränslekostnader göras. En utesluten frukost, alternativt frukost som teknikerna tar med på morgonen, i kombination med implementering av PlanLogiX kan ge en förbättring på 20,5%.

6.1.1. DPS Internationals ruttoptimeringssystem PlanLogiX

Det är upp till företaget att besluta om de vill investera i PlanLogiX utifrån de resultat som redogjorts i denna rapport. Det som resultatet påvisar är att det finns en stor förbättringspotential. I inledningen nämndes det att en manuell optimering med flera fordon snabbt blir komplex och svåröverskådlig. Därför rekommenderas det att företaget tar en extra titt på olika optimeringsprogram om de anser att det är ett sätt för dem att förbättra sin verksamhet.

6.2. Elbil

Eftersom Fabs AB vill arbeta aktivt med miljöfrågor och att det blivit en del av den dagliga verksamheten, rekommenderas det att införskaffa elbilar till samtliga servicetekniker. De tekniker som håller till i centrala Alingsås bidrar med mer miljöfarligt utsläpp än de som kör längre sträckor. Detta då katalysatorn inte hinner bli tillräckligt varm för att fungera korrekt vid korta körningar.

Om det finns ett finansiellt hinder ger ett byte till elbil störst effekt vad gäller utsläpp i centrala Alingsås då det är där det sker många korta körningar men kostnadsmissigt lönar det sig mer att införskaffa elbil till de tekniker som kör mer än 40 kilometer dagligen.

6.3. Ärendehantering

Genom att informera teknikerna om avtalen samt en grundlig genomgång av de föreskrifter som finns kommer det resultera i en enhetlig förvaltning av fastigheterna. Engagemang från ledningen gör teknikerna medvetna om hur de agerar. Tillsammans med ledningen bör en definition av de olika prioritetsnivåerna göras samt förmedlas till samtliga tekniker.

6.4. Rekommendationer

Utifrån ovanstående slutsatser har en rekommendation formulerats:

- fördela om fastigheterna enligt bilaga 8
- ta bort grupperingen och låt istället samtliga tekniker täcka upp för varandra
- överväg att flytta frukosten från Smålandsgatan till fastigheterna
- se över möjligheterna med att implementera ett ruttoptimeringssystem
- inskaffa elbilar till samtliga servicetekniker
- teknikerna och ledningen skall tillsammans definiera prioritetsnivåerna för att få en enhetlig hantering av fastigheterna och eliminera onödiga besök.

7. REFERENSLISTA

7.1. Litteraturbaserade

- Bruzelius LH, Skärvad P-H (2000) *Integrerad organisationslära*. Lund: Studentlitteratur
- Jonsson P, Mattson S-A (2005) *Logistik- läran om effektiva materialflöden*. Lund: Studentlitteratur
- Jahja R (1995) *Litet miljölexikon: kortfattat om miljöproblem och miljöstyrning*. Lund; Utbildningshuset/Studentlitteratur
- Kliesch J (2011) *Why electric cars are cleaner*. Mother Earth News, nr. 244, ss. 58-62, 64
- Lantz A (2007) *Intervjumethodik*. Lund: Studentlitteratur
- Liker, JK (2009) *The Toyota Way: -Lean för världsklass*. Malmö: Liber
- Lind J-I, Skärvad P-H (2009) *Nya team i organisationernas värld*. Malmö: Liber
- Lindér J (2011) *Motivation och arbetsutformning*. Chalmers Tekniska Högskola: Kompendium TEK 385
- Lindér J (1990) *Genomgång av den sociotekniska systemteorin och utveckling av centrala begrepp och metoder*. Chalmers Tekniska Högskola: Kompendium TEK 385
- Rubenowitz S (2004) *Den psykosociala arbetsmiljön, Organisationsspsykologi och ledarskap*. Lund: Studentlitteratur

7.2. Internetbaserade

- DPS International (2012a) Om oss <http://www.dps-int.com/about/index.php?ref=topNav> (2012-03-26)
- DPS International (2012b) LogiX <http://www.dps-int.com/products/desktop/vehicle-scheduling.php?ref=linkbox-general-1-title> (2012-03-26)
- Gröna bilister (2012) Motorvärmare <http://www.gronabilister.se/Fakta-bil--miljo/Du-avgor-bilens-bransleforbrukning/Motorvarmare> (2012-05-15)
- Göteborgs Stad (2012) Miljödiplomering http://www.goteborg.se/wps/portal/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gj42AT12AXYwMLVvNzA09HtxBzZ09nQy8jO6B8pFm8s7ujh4m5j4GBhYm7gYGniZO_n4dzoKGBpzEB3X4e-bmp-gW5EeUAWaAvRw!!/dl3/d3/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnZ3LzZfMjNTNEVTRDMwOEUyNzBJQUZUN0NJQzFKMjE!/ (2012-05-14)
- Miljöbas (2010) Miljödiplomering <http://svenskMiljobas.se/miljodiplomering.html> (2012-05-14)
- Miljöbörsen (2012) Vad är växthuseffekten? <http://www.miljoborsen.se/gpage21.html> (2012-05-04)
- Miljöportalen (2010) Växthuseffekt och växthusgaser - vad är det egentligen? <http://www.miljoportalen.se/luft/vaexthusgaser/vaexthuseffekt-och-vaexthusgaser-vad-aer-det-egentligen> (2012-05-03)
- Naturvårdsverket (2012a) Ozonskiktet är nödvändigt <http://www.naturvardsverket.se/Start/Tillstandet-i-miljon/Luft/Ozonskiktet/> (2012-05-03)

- Naturvårdsverket (2012b) Marknära ozon skadar gröda och skog
<http://www.naturvardsverket.se/Start/Tillstandet-i-miljon/Luft/Marknara-ozon/Ozon-skadar-groda/> (2012-05-03)
- Naturvårdsverket (2012c) Hälsan påverkas av stadsluften
<http://www.naturvardsverket.se/Start/Tillstandet-i-miljon/Halsa/Halsan-och-stadsluften/> (2012-05-03)
- Naturvårdsverket (2012d) Luftföroreningar kan orsaka sjukdomar i luftägarna hos barn
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i-miljon/Halsa/Halsan-och-stadsluften/Luftfororeningar-och-sjukdomar-hos-barn/> (2012-05-03)
- Renault (2012) Renault Kangoo ZE
<http://www.renault.com/en/vehicules/renault/pages/kangoo-ze.aspx> (2012-05-15)
- SMHI (2009) Växthuseffekten <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/vaxthuseffekten-1.3844> (2012-05-04)
- Transportstyrelsen (2012a) Miljöbilar
<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Fordon/fordonsregler/Personbil/Miljobilar/> (2012-04-22)
- Transportstyrelsen (2012b) Fordonsuppgifter
<https://www21.vv.se/fordonsfraga/> Registreringsnummer: CNA814 (2012-04-22)

7.3. Bildkällor

- Liker, J K (2009) *The Toyota Way: -Lean för världsklass*. Malmö: Liber
- Lindér, J (2011) *Motivation och arbetsutformning*. Chalmers Tekniska Högskola: Kompendium TEK 385
- Miljöbörser (2012) Vad är växthuseffekten? <http://www.miljoborsen.se/gpage21.html> (2012-05-04)
- Prylkoll (2011) Nya elbilar i Sverige <http://prylkoll.se/nya-elbilar-i-sverige-2011/> (2012-05-11)
- Renault (2012) Renault Kangoo ZE <http://www.renault.com/en/vehicules/renault/pages/kangoo-ze.aspx> (2012-05-15)

Bilaga 1 Adresslista

Sida 1(1)

Objektnr	Objektnamn	Adress	Koordinater
1000	FABS	Smålandsgatan 1; Alingsås	57.941791,12.530589
1002	Bulten 2	Sävelundsgatan 6; Alingsås	57.939595,12.562244
1003	Bolltorp Smålandsg	Smålandsgatan 1, 3, 4; Alingsås	57.943103,12.526882
	Bolltorp Verkstadsg	Verkstadsgatan 2, 3, 4; Alingsås	57.9409,12.530857
	Bolltorp Kungegård	Kungegårdsgatan 7, 9; Alingsås	57.941953,12.528641
	Bolltorp Norrlandsg	Norrlandsgatan 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10; Alingsås	57.940373,12.532884
1004	Spiken	Industrigatan 5; Alingsås	57.938724,12.556145
1006	Vindbryggan	Borgens gatan 16; Alingsås	57.934162,12.567104
1021	Kristina 7	Kungsgatan 7; Alingsås	57.930588,12.530438
1022	Skräddaren 5	Sveagatan 12; Alingsås	57.924616,12.529274
1101	Förskolan Linden	Nygatan 24A; Alingsås	57.928847,12.536473
1102	Stockslycke Förskola	Stockslyckevägen 16; Alingsås	57.922763,12.55806
1103	Herrgården Förskola	Borgmästaregatan 7; Alingsås	57.923179,12.552298
1105	Förskola Rävlyan	Erskavägen 21; Sollebrunn	58.118404,12.522011
1106	Förskola Tegelslagaren	Tegelbruksgatan 35; Alingsås	57.942278,12.509007
1109	Förskola Åkershult	Köpmansgatan 2; Alingsås	57.924575,12.53495
1110	Gräfsnäs Förskola	Wasaallén 8; Sollebrunn	58.0801,12.491541
1111	Ingareds Förskola	Ingareds skolgata 76; Alingsås	57.849981,12.454977
1310	Förskola Stocken	Kungsgatan 7; Alingsås	57.930639,12.530476
1311	Förskola Rubinen	Rubingatan 4; Alingsås	57.919145,12.510273
1312	Förskola Alingsåsparken	Folkparksgatan 1; Alingsås	57.921435,12.513385
1401	Lenadahlskolan	Norra Strömgatan 19; Alingsås	57.928694,12.538882
1403	Kullingsbergsskolan	Västgötagatan 12; Alingsås	57.925523,12.521378
1404	Nolbyskolan	Skolgatan 1, 3; Alingsås	57.936634,12.546194
1405	Ångaboskolan	Gråbovägen 31; Alingsås	57.917022,12.560844
1405	Noltorpsskolan	Klämmavägen 8; Alingsås	57.937622,12.518706
1407	Sollebrunns Skola	Skolgatan 4; Sollebrunn	58.117701,12.530529
1408	Stora Mellby Skola	Prästvägen 23; Sollebrunn	58.14462,12.578144
1409	Magra Skola	Bjäländavägen 100; Sollebrunn	58.113531,12.621231
1410	Långareds Skola	Långaredsvägen 91; Alingsås	58.04565,12.520251
1411	Västra Bodarna Skola	Soldatvägen 2; Alingsås	57.888737,12.479181
1412	Hemsjö Skola	Hemsjövägen 35; Alingsås	57.847126,12.478409
1413	Ödenäs Skola	Ödenäs skola 1; Alingsås	57.817538,12.559733
1414	Ingared Skola	Ingareds skolgata 76; Alingsås	57.849764,12.455449
1417	Stadsskogen Förskola	Bjärkhagegatan 35; Alingsås	57.922609,12.504705
1501	Gustav Adolfsskolan	Gustav Adolfsgatan 2; Alingsås	57.929445,12.527719
1502	Nolhagaskolan	Nolhaga allé 18; Alingsås	57.932465,12.515005
1503	Östlyckeskolan	Vintergatan 6; Alingsås	57.93341,12.545153
1504	Klockareskolan	Gamla Vänersborgsvägen 10; Alingsås	57.934994,12.543511
1601	Alströmergymnasiet	Rektorsgatan 13; Alingsås	57.938024,12.528813
1608	Alströmerskolan Bygg&anl.	Spelvägen 4; Alingsås	57.934526,12.528534
1611	Utbildningens Hus	Östra Ringgatan 18; Alingsås	57.927651,12.538941
2102	Rådhuset	Kungsgatan 13; Alingsås	57.930477,12.533008
2103	Brandstation Sollebrunn	Centrumgatan 5; Sollebrunn	58.120172,12.530208
2104	Kommunens Förråd	Norrlandsgatan 6; Alingsås	57.940381,12.530658
2105	Brandstation Alingsås	Tomasgårdsvägen 1; Alingsås	57.930824,12.557545
2106	Alströmerska Magasinet	Lilla torget; Alingsås	57.929309,12.533147
2107	Noltorps Fritidsgård	Noltorps centrum 3; Alingsås	57.939185,12.52068
2108	Tjädern 3	Gustav Adolfsgatan 7; Alingsås	57.928773,12.52642
2116	Manskapsbod, Braxen 13	Borgmästarevägen 10; Alingsås	57.923577,12.553318
2117	Aktusgården	Lars Hansvägen 11; Alingsås	57.93791,12.552588
3105	Kabom	Drottninggatan 3; Alingsås	57.931214,12.530293
3107	Sollebrunns Kommunhus	Järnvägsgatan 14; Alingsås	58.116466,12.533019
3110	V Långgatan 11	Västra Långgatan 11; Alingsås	57.927863,12.527051
3111	Grindgatan 2	Grindgatan 2; Alingsås	57.929098,12.544627
3113	Götagatan 10	Götagatan 10; Alingsås	57.926962,12.543586
3114	Olivia	Lövekullevägen 18; Alingsås	57.92891,12.507763
3201	Nolhagahallen	Nolhaga allé 18; Alingsås	57.932465,12.514973
3202	Nolhalla Ishall	Nolhaga allé 18; Alingsås	57.932465,12.514973

Bilaga 2 Redovisning av timsnitt

Sida 1(2)

Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	Yta	Sept	Okt	Nov	Dec	Total tim	"Timsnitt"
1407	Sollebrunns Skola	Tekniker 1	10178	99,0	92,0	112,0	70,0	373	93,3
3107	Sollebrunns Kommunhus	Tekniker 1	503	7,0	25,0	4,0	4,0	40,0	10,0
1110	Gräfsnäs Förskola	Tekniker 1	320	28,0	23,0	9,0	19,0	79,0	19,8
1105	Förskola Rävlyan	Tekniker 1	463	24,0	12,0	30,0	33,0	99,0	24,8
2103	Brandstation Sollebrunn	Tekniker 1	1122	16,0	14,0	9,0	4,0	43,0	10,8
1006	Vindbryggan	Tekniker 2	2957	9,5	3,5	6,0	4,5	23,5	5,9
1611	Utbildningens Hus	Tekniker 2	7064	60,0	65,5	56,0	35,0	216,5	54,1
1004	Spiken 2	Tekniker 2	1714	10,0	10,0	8,3	1,5	29,8	7,5
1001	Spiken 1	Tekniker 2		3,0	4,0	2,0	3,0	12,0	3,0
1401	Lenadahlskolan	Tekniker 2	4116	31,5	44,5	35,5	26,0	137,5	34,4
1101	Förskolan Linden	Tekniker 2	794	22,0	9,5	13,5	8,0	53,0	13,3
1310	Förskola Stocken	Tekniker 2	312	8,8	6,0	2,7	5,0	22,5	5,6
1002	Bulten 2	Tekniker 2	1663	4,0	3,0	4,8	3,0	14,8	3,7
2105	Brandstation Alingsås	Tekniker 2	4363	15,0	5,5	26,5	6,5	53,5	13,4
2106	Alströmerska Magasinet	Tekniker 2	639	6,5	5,0	5,5	3,0	20,0	5,0
1405	Noltorpsskolan	Tekniker 3	4933	56,0	28,0	55,0	46,5	185,5	46,4
2107	Noltorps Fritidsgård	Tekniker 3	237	4,0	3,0	5,0	7,0	19,0	4,8
1403	Kullingsbergsskolan	Tekniker 3	4607	36,5	42,5	55,5	30,0	164,5	41,1
1111	Ingareds Förskola	Tekniker 3	1065	30,0	14,5	14,0	20,0	78,5	19,6
1414	Ingared Skola	Tekniker 3	4566	35,0	43,5	31,0	35,0	144,5	36,1
1106	Förskola Tegelslagaren	Tekniker 3	345	23,0	9,0	13,0	12,0	57,0	14,3
1408	Stora Mellby Skola	Tekniker 4	3224	58,0	69,0	61,5	68,0	256,5	64,1
1409	Magra Skola	Tekniker 4	972	21,5	14,0	14,0	9,5	59,0	14,8
1410	Långareds Skola	Tekniker 4	2929	55,0	41,5	67,5	60,5	224,5	56,1
2117	Aktusgården	Tekniker 4	502	13,0	8,5	8,5	2,5	32,5	8,1
3202	Nolhalla Ishall	Tekniker 5	3436	58,0	36,0	35,5	35,5	165,0	41,3
1502	Nolhagaskolan	Tekniker 5	8600	34,5	45,5	33,5	58,5	172,0	43,0
3201	Nolhagahallen	Tekniker 5	8934	43,5	64,5	53,0	23,5	184,5	46,1
1109	Förskola Åkershult	Tekniker 5	555	10,0	14,0	19,0	17,0	60,0	15,0

Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	Yta	Sept	Okt	Nov	Dec	Total tim	"Timsnitt"
1411	Västra Bodarna Skola	Tekniker 6	2514	24,5	20	47,5	34	126	31,5
1022	Skräddaren 5	Tekniker 6	4757	7,5	23	22	12,5	65	16,3
1608	Alströmerskolan Bygg&anl.	Tekniker 6	1412	3	0,5	1	0	4,5	1,1
1601	Alströmergymnasiet	Tekniker 6	23739	118,5	55,5	81,5	102	357,5	89,4
1503	Östlyckeskolan	Tekniker 7	8454	46,5	40	43,5	38,5	168,5	42,1
1404	Nolbyskolan	Tekniker 7	4214	36	29	50,5	25,5	141	35,3
2104	Kommunens Förråd	Tekniker 7	4745	16,5	26,5	22,5	19,5	85	21,3
1003	Bolltorp	Tekniker 7	25166	94,5	89,5	89,5	66	339,5	84,9
3110	V Långgatan 11	Tekniker 8	150	7	5	8	1	21	5,3
2108	Tjädern 3	Tekniker 8	782	13	14	16	14	57	14,3
2102	Rådhuset	Tekniker 8	2900	34	25	23	28	110	27,5
3114	Olivia	Tekniker 8	200	14	8	16	5	43	10,8
1021	Kristina 7	Tekniker 8	2079	26	9	15	16	66	16,5
3105	Kabom	Tekniker 8	7437	53	46	56	61,5	216,5	54,1
1501	Gustav Adolfsskolan	Tekniker 8	4428	18	16,5	23,5	34	92	23,0
1413	Ödenäs Skola	Tekniker 9	1256	39	35	26	23	123	30,8
1406	Ängaboskolan	Tekniker 9	8045	62	42	37	39	180	45,0
1102	Stockslycke Förskola	Tekniker 9	303	5	6	14	9	34	8,5
1417	Stadsskogen Förskola	Tekniker 9	1013	20	13	23	22	78	19,5
2116	Manskapsbod, Braxen 13	Tekniker 9	75	2	3	0	4	9	2,3
1504	Klockareskolan	Tekniker 9	208	9	8	9	4	30	7,5
1103	Herrgården Förskola	Tekniker 9	684	8	8	9	11	36	9,0
1412	Hemsjö Skola	Tekniker 9	1607	26	21	43	25	115	28,8
3113	Götagatan 10	Tekniker 9	340	7	10	8	5	30	7,5
3111	Grindgatan 2	Tekniker 9	264	8	12	10	8	38	9,5
1311	Förskola Rubinen	Tekniker 9	550	7	11	8	4	30	7,5
1312	Förskola Alingsåsparken	Tekniker 9	270	2	7	15	5	29	7,3

- ✦ Hur tycker du att ditt arbete fungerar nu?

- ✦ Kan det bli bättre/underlättas på något sätt? Hur?

- ✦ Kan du tänka dig att ha hand om andra fastigheter än de du har idag?

- ✦ Är det någon speciell du skulle vilja behålla?

- ✦ Hur ofta är du inne på FABS på en dag? Hur lång tid rör det sig om tror du?

- ✦ Hur tänker du när du får en felanmälan på telefon?

- ✦ Hur tänker du när du börjar din dag?

- ✦ Planerar du alla stopp/fastigheter du ska besöka?

Bilaga 4 Loggningsblankett

Namn:

Datum	Ankomsttid	Fastighet	Ärende	Uppskattad tid (minuter)	Rondering/ Anmald (R/A)	När inkom ärendet?	Prioritet

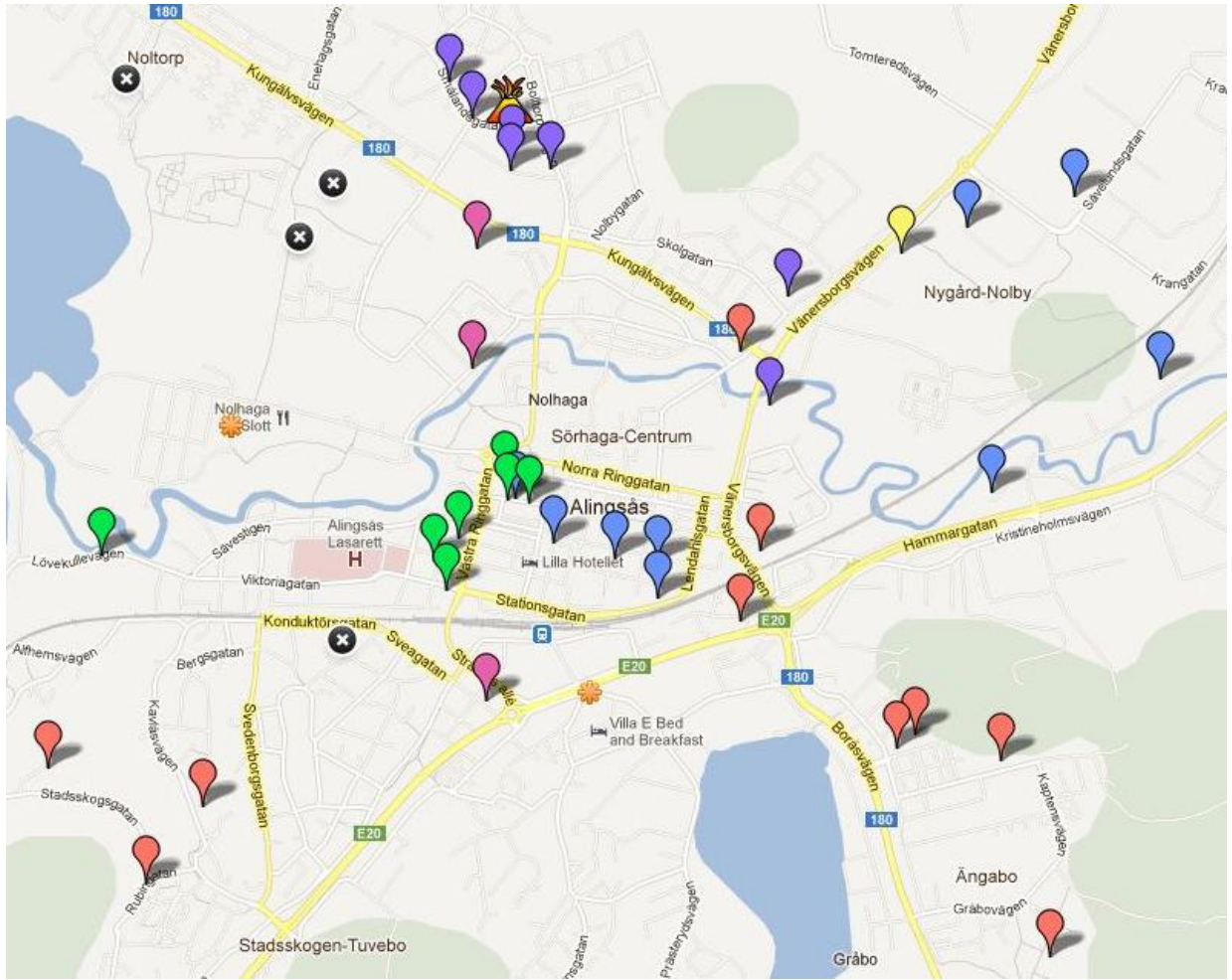
Prioritetsnivåer:

- 1 Akut
- 2 Inom 24 timmar
- 3 Under veckan
- 4 Vid tillfälle

Bilaga 5 Data för nuläge

Sida 1(1)

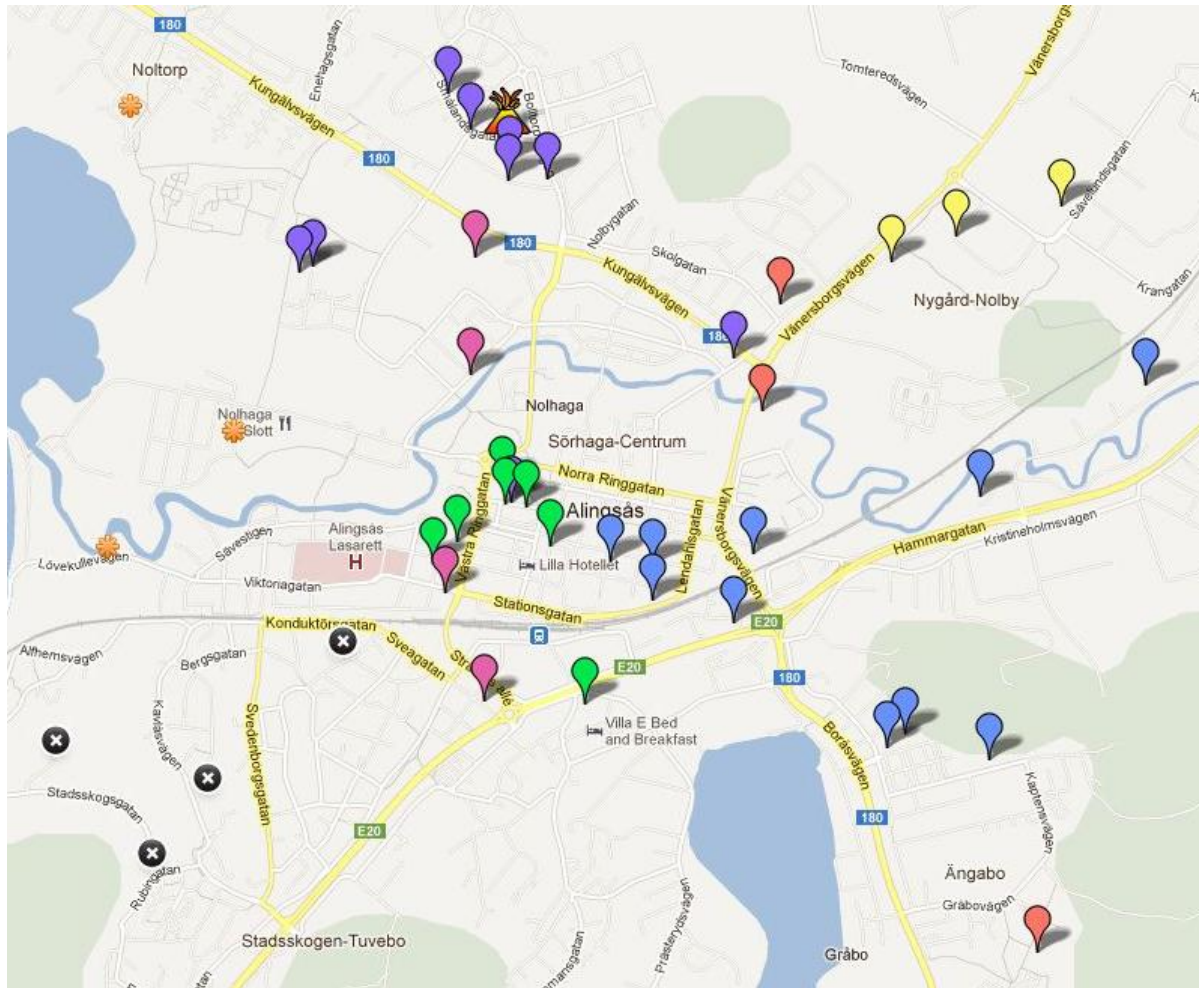
Verklighetstrogen körning		2012-04-02	2012-04-03	2012-04-04	2012-04-05	2012-04-10	2012-04-11	2012-04-12	SUMMA
Tekniker 1	Sträcka [km]	56,17	60,92	57,40	64,01	61,03	71,40	80,45	451,38
	Körtid [min]	44,17	46,92	53,20	59,33	49,10	64,35	98,97	416,03
	Arbetstid [min]	443,17	214,92	239,20	283,50	328,10	375,35	487,97	2372,20
	CO ₂ [kg]	9,21	9,99	9,41	10,50	10,01	11,71	13,19	74,02
	Bränslekostnad	52,24 kr	56,65 kr	53,38 kr	59,53 kr	56,75 kr	66,40 kr	74,82 kr	419,78 kr
Tekniker 2	Sträcka [km]	17,53	11,65	23,19	13,51	14,65			80,54
	Körtid [min]	25,37	16,77	30,78	18,95	19,87			111,73
	Arbetstid [min]	378,72	219,77	323,23	304,52	472,87			1699,10
	CO ₂ [kg]	2,88	1,91	3,80	2,21	2,40			13,21
	Bränslekostnad	16,30 kr	10,84 kr	21,57 kr	12,57 kr	13,63 kr			74,91 kr
Tekniker 3	Sträcka [km]	41,22	8,50	10,91	11,73	22,19	21,70	30,75	147,00
	Körtid [min]	39,87	10,12	15,55	14,73	29,00	31,85	27,42	168,53
	Arbetstid [min]	438,37	61,12	242,13	246,73	508,27	484,27	348,42	2329,30
	CO ₂ [kg]	6,76	1,39	1,79	1,92	3,64	3,56	5,04	24,10
	Bränslekostnad	38,33 kr	7,91 kr	10,15 kr	10,91 kr	20,64 kr	20,18 kr	28,60 kr	136,71 kr
Tekniker 4	Sträcka [km]	96,73	71,05	102,47	60,49	64,56	78,93	75,93	550,16
	Körtid [min]	99,25	51,95	103,92	45,52	49,33	63,65	87,73	501,35
	Arbetstid [min]	463,25	304,95	387,92	275,52	460,33	438,65	500,22	2830,83
	CO ₂ [kg]	15,89	11,65	16,80	9,92	10,59	12,94	12,45	90,25
	Bränslekostnad	89,96 kr	66,08 kr	95,30 kr	56,25 kr	60,04 kr	73,41 kr	70,61 kr	511,65 kr
Tekniker 5	Sträcka [km]	15,39	14,47	22,70	26,84				79,40
	Körtid [min]	23,70	23,35	36,63	46,57				130,25
	Arbetstid [min]	279,70	363,35	401,63	301,57				1346,25
	CO ₂ [kg]	2,52	2,37	3,72	4,40				13,02
	Bränslekostnad	14,32 kr	13,45 kr	21,11 kr	24,96 kr				73,84 kr
Tekniker 6	Sträcka [km]	28,13	34,84	15,30	48,02	29,49	44,37	32,09	232,24
	Körtid [min]	32,22	35,17	21,97	54,92	38,13	45,73	31,37	259,50
	Arbetstid [min]	501,22	237,17	324,97	457,42	419,13	473,73	271,37	2685,00
	CO ₂ [kg]	4,61	5,71	2,51	7,87	4,84	7,28	5,26	38,08
	Bränslekostnad	26,16 kr	32,40 kr	14,23 kr	44,66 kr	27,43 kr	41,26 kr	29,84 kr	215,98 kr
Tekniker 7	Sträcka [km]		19,507	29,025	19,713		26,185	17,01	111,44
	Körtid [min]		24,60	43,13	31,28		44,07	21,93	165,02
	Arbetstid [min]		301,08	325,65	342,53		435,07	494,68	1899,02
	CO ₂ [kg]		3,20	4,76	3,23		4,29	2,79	18,27
	Bränslekostnad		18,14 kr	26,99 kr	18,33 kr		24,35 kr	15,82 kr	103,64 kr
Tekniker 8	Sträcka [km]	16,48	15,65	8,20	10,47	21,93	9,24	27,97	109,95
	Körtid [min]	29,28	24,42	14,42	20,38	35,22	18,02	40,98	182,72
	Arbetstid [min]	484,28	273,25	456,42	286,38	576,53	321,02	493,98	2891,87
	CO ₂ [kg]	2,70	2,57	1,34	1,72	3,60	1,51	4,59	18,03
	Bränslekostnad	15,33 kr	14,56 kr	7,62 kr	9,74 kr	20,40 kr	8,60 kr	26,01 kr	102,25 kr
Tekniker 9	Sträcka [km]	44,92	15,47	13,05	64,66	14,20	46,30	76,87	275,47
	Körtid [min]	51,82	19,90	19,10	81,28	22,65	47,95	97,73	340,43
	Arbetstid [min]	512,70	280,95	156,62	308,28	99,65	496,78	494,33	2349,32
	CO ₂ [kg]	7,37	2,54	2,14	10,60	2,33	7,59	12,61	45,17
	Bränslekostnad	41,77 kr	14,39 kr	12,14 kr	60,13 kr	13,21 kr	43,06 kr	71,49 kr	256,19 kr
SUMMA									
Sträcka [km]		368,39	271,96	301,35	400,72	250,71	346,07	438,80	
Körtid [min]		345,87	253,19	338,70	372,97	243,30	315,82	408,13	
Arbetstid [min]		3501,40	2258,55	2857,77	2806,45	2864,88	3024,87	3080,97	
CO ₂ [kg]		51,94	41,33	46,28	52,38	37,40	48,88	55,93	
Bensinkostnad		294,41 kr	234,42 kr	262,49 kr	297,08 kr	212,09 kr	277,25 kr	317,19 kr	



Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	"Timsnitt"
1407	Sollebrunns Skola	Tekniker 1	93,3
3107	Sollebrunns Kommunhus	Tekniker 1	10,0
1110	Gräfsnäs Förskola	Tekniker 1	19,8
1105	Förskola Rävlyan	Tekniker 1	24,8
2103	Brandstation Sollebrunn	Tekniker 1	10,8
1006	Vindbryggan	Tekniker 2	5,9
1611	Utbildningens Hus	Tekniker 2	54,1
1004	Spiken 2	Tekniker 2	7,5
1001	Spiken 1	Tekniker 2	3,0
1401	Lenadahlskolan	Tekniker 2	34,4
1101	Förskolan Linden	Tekniker 2	13,3
1310	Förskola Stocken	Tekniker 2	5,6
1002	Bulten 2	Tekniker 2	3,7
2105	Brandstation Alingsås	Tekniker 2	13,4
2106	Alströmerska Magasinet	Tekniker 2	5,0
1405	Noltorpsskolan	Tekniker 3	46,4
2107	Noltorps Fritidsgård	Tekniker 3	4,8
1403	Kullingsbergsskolan	Tekniker 3	41,1
1111	Ingareds Förskola	Tekniker 3	19,6
1414	Ingared Skola	Tekniker 3	36,1
1106	Förskola Tegelslagaren	Tekniker 3	14,3
1408	Stora Mellby Skola	Tekniker 4	64,1
1409	Magra Skola	Tekniker 4	14,8
1410	Långareds Skola	Tekniker 4	56,1
2117	Aktusgården	Tekniker 4	8,1
3202	Nolhalla Ishall	Tekniker 5	41,3
1502	Nolhagaskolan	Tekniker 5	43,0
3201	Nolhagahallen	Tekniker 5	46,1
1109	Förskola Åkershult	Tekniker 5	15,0

Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	"Timsnitt"
1411	Västra Bodarna Skola	Tekniker 6	31,5
1022	Skräddaren 5	Tekniker 6	16,3
1608	Alströmerskolan Bygg&anl.	Tekniker 6	1,1
1601	Alströmergymnasiet	Tekniker 6	89,4
1503	Östlyckeskolan	Tekniker 7	42,1
1404	Nolbyskolan	Tekniker 7	35,3
2104	Kommunens Förråd	Tekniker 7	21,3
1003	Bolltorp	Tekniker 7	84,9
3110	V Långgatan 11	Tekniker 8	5,3
2108	Tjädern 3	Tekniker 8	14,3
2102	Rådhuset	Tekniker 8	27,5
3114	Olivia	Tekniker 8	10,8
1021	Kristina 7	Tekniker 8	16,5
3105	Kabom	Tekniker 8	54,1
1501	Gustav Adolfsskolan	Tekniker 8	23,0
1413	Ödenäs Skola	Tekniker 9	30,8
1406	Ängaboskolan	Tekniker 9	45,0
1102	Stockslycke Förskola	Tekniker 9	8,5
1417	Stadsskogen Förskola	Tekniker 9	19,5
2116	Manskapsbod, Braxen 13	Tekniker 9	2,3
1504	Klockareskolan	Tekniker 9	7,5
1103	Herrgården Förskola	Tekniker 9	9,0
1412	Hemsjö Skola	Tekniker 9	28,8
3113	Götagatan 10	Tekniker 9	7,5
3111	Grindgatan 2	Tekniker 9	9,5
1311	Förskola Rubinen	Tekniker 9	7,5
1312	Förskola Alingsåsparken	Tekniker 9	7,3

Bilaga 7 Lika antal timmar bland teknikerna

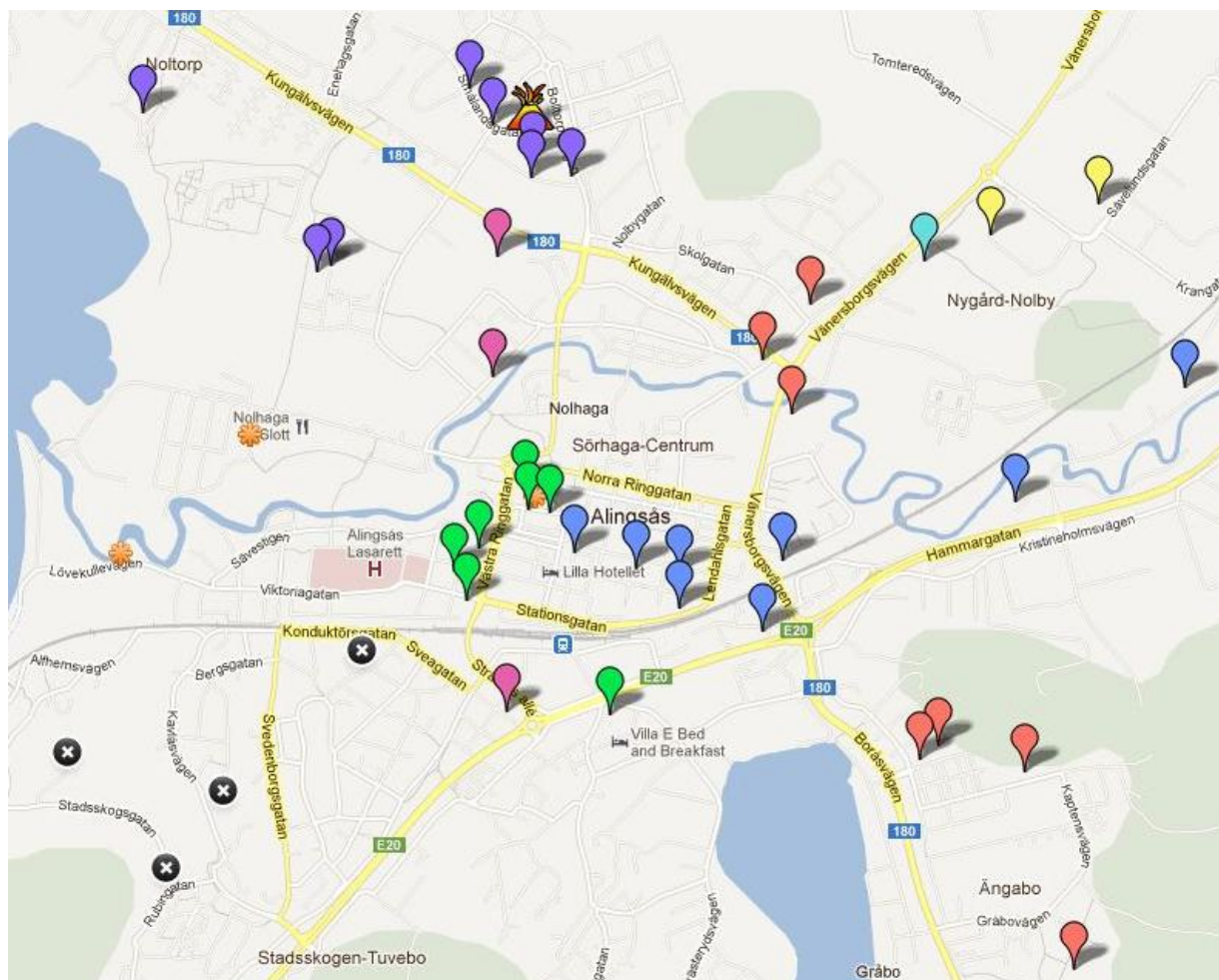


Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	"Timsnitt"
2103	Brandstation Sollebrunn	Tekniker 1	10,8
1105	Förskola Rävlyan	Tekniker 1	24,8
1110	Gräfsnäs Förskola	Tekniker 1	19,8
3107	Sollebrunns Kommunhus	Tekniker 1	10,0
1407	Sollebrunns Skola	Tekniker 1	93,3
1103	Herrgården Förskola	Tekniker 2	9,0
2116	Manskapsbod, Braxen 13	Tekniker 2	2,3
1102	Stockslycke Förskola	Tekniker 2	8,5
2105	Brandstation Alingsås	Tekniker 2	13,4
3111	Grindgatan 2	Tekniker 2	9,5
3113	Götagatan 10	Tekniker 2	7,5
1401	Lenadahlskolan	Tekniker 2	34,4
1611	Utbildningens Hus	Tekniker 2	54,1
1006	Vindbryggan	Tekniker 2	5,9
1101	Förskolan Linden	Tekniker 2	13,3
1312	Förskola Alingsåsparken	Tekniker 3	7,3
1311	Förskola Rubinen	Tekniker 3	7,5
1412	Hemsjö Skola	Tekniker 3	28,8
1414	Ingared Skola	Tekniker 3	36,1
1111	Ingareds Förskola	Tekniker 3	19,6
1403	Kullingsbergsskolan	Tekniker 3	41,1
1417	Stadsskogen Förskola	Tekniker 3	19,5
2117	Aktusgården	Tekniker 4	8,1
1002	Bulten 2	Tekniker 4	3,7
1410	Långareds Skola	Tekniker 4	56,1
1409	Magra Skola	Tekniker 4	14,8
1001	Spiken 1	Tekniker 4	3,0
1004	Spiken 2	Tekniker 4	7,5
1408	Stora Mellby Skola	Tekniker 4	64,1

Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	"Timsnitt"
3201	Nolhagahallen	Tekniker 5	46,1
1502	Nolhagaskolan	Tekniker 5	43,0
3202	Nolhalla Ishall	Tekniker 5	41,3
3114	Olivia	Tekniker 5	10,8
1106	Förskola Tegelslagaren	Tekniker 5	14,3
1601	Alströmergymnasiet	Tekniker 6	89,4
1022	Skräddaren 5	Tekniker 6	16,3
1411	Västra Bodarna Skola	Tekniker 6	31,5
1608	Alströmerskolan Bygg&anl.	Tekniker 6	1,1
1504	Klockareskolan	Tekniker 6	7,5
3110	V Långgatan 11	Tekniker 6	5,3
1310	Förskola Stocken	Tekniker 6	5,6
1003	Bolltorp	Tekniker 7	84,9
2104	Kommunens Förråd	Tekniker 7	21,3
2107	Noltorps Fritidsgård	Tekniker 7	4,8
1405	Noltorpskolan	Tekniker 7	46,4
2106	Alströmerska Magasinet	Tekniker 8	5,0
1109	Förskola Åkershult	Tekniker 8	15,0
1501	Gustav Adolfsskolan	Tekniker 8	23,0
3105	Kabom	Tekniker 8	54,1
1021	Kristina 7	Tekniker 8	16,5
2102	Rådhuset	Tekniker 8	27,5
2108	Tjädern 3	Tekniker 8	14,3
1404	Nolbyskolan	Tekniker 9	35,3
1406	Ängaboskolan	Tekniker 9	45,0
1413	Ödenäs Skola	Tekniker 9	30,8
1503	Östlyckeskolan	Tekniker 9	42,1

	Timmar medel/mån
Tekniker 1	158,5
Tekniker 2	157,8
Tekniker 3	159,9
Tekniker 4	157,3
Tekniker 5	155,4
Tekniker 6	156,6
Tekniker 7	157,7
Tekniker 8	155,4
Tekniker 9	153,1

Bilaga 8 Olika arbetstimmar mellan teknikerna, samma arbetsbelastning som i nuläget



Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	"Timsnitt"
2117	Aktusgården	Tekniker 1	8,1
2103	Brandstation Sollebrunn	Tekniker 1	10,8
1105	Förskola Rävlyan	Tekniker 1	24,8
1110	Gräfsnäs Förskola	Tekniker 1	19,8
3107	Sollebrunns Kommunhus	Tekniker 1	10,0
1407	Sollebrunns Skola	Tekniker 1	93,3
2106	Alströmerska Magasinet	Tekniker 2	5,0
2105	Brandstation Alingsås	Tekniker 2	13,4
3111	Grindgatan 2	Tekniker 2	9,5
3113	Götagatan 10	Tekniker 2	7,5
1401	Lenadahlskolan	Tekniker 2	34,4
1611	Utbildningens Hus	Tekniker 2	54,4
1006	Vindbryggan	Tekniker 2	5,9
1101	Förskolan Linden	Tekniker 2	13,3
1312	Förskola Alingsåsparken	Tekniker 3	7,3
1311	Förskola Rubinen	Tekniker 3	7,5
1412	Hemsjö Skola	Tekniker 3	28,8
1414	Ingared Skola	Tekniker 3	36,1
1111	Ingareds Förskola	Tekniker 3	19,6
1403	Kullingsbergsskolan	Tekniker 3	41,1
1417	Stadsskogen Förskola	Tekniker 3	19,5
1002	Bulten 2	Tekniker 4	3,7
1410	Långareds Skola	Tekniker 4	56,1
1409	Magra Skola	Tekniker 4	14,8
1001	Spiken 1	Tekniker 4	3,0
1004	Spiken 2	Tekniker 4	7,5
1408	Stora Mellby Skola	Tekniker 4	64,1

Objektnr	Objektnamn	Ansvarig	"Timsnitt"
1310	Förskola Stocken	Tekniker 5	5,6
3110	V Långgatan 11	Tekniker 5	5,3
3201	Nolhagahallen	Tekniker 5	46,1
1502	Nolhagaskolan	Tekniker 5	43,0
3202	Nolhalla Ishall	Tekniker 5	41,3
3114	Olivia	Tekniker 5	10,8
1601	Alströmergymnasiet	Tekniker 6	89,4
1022	Skräddaren 5	Tekniker 6	16,3
1411	Västra Bodarna Skola	Tekniker 6	31,5
1608	Alströmerskolan Bygg&anl.	Tekniker 6	1,1
1003	Bolltorp	Tekniker 7	84,9
1106	Förskola Tegelslagaren	Tekniker 7	14,3
2104	Kommunens Förråd	Tekniker 7	21,3
2107	Noltorps Fritidsgård	Tekniker 7	4,8
1405	Noltorpsskolan	Tekniker 7	46,4
1109	Förskola Åkershult	Tekniker 8	15,0
1501	Gustav Adolfsskolan	Tekniker 8	23,0
3105	Kabom	Tekniker 8	54,1
1021	Kristina 7	Tekniker 8	16,5
2102	Rådhuset	Tekniker 8	27,5
2108	Tjädern 3	Tekniker 8	14,3
1103	Herrgården Förskola	Tekniker 9	9,0
1504	Klockareskolan	Tekniker 9	7,5
2116	Manskapsbod, Braxen 13	Tekniker 9	2,3
1404	Nolbyskolan	Tekniker 9	35,2
1102	Stockslycke Förskola	Tekniker 9	8,5
1406	Ängaboskolan	Tekniker 9	45,0
1413	Ödenäs Skola	Tekniker 9	30,8
1503	Östlyckeskolan	Tekniker 9	42,1

	Timmar medel/mån
Tekniker 1	166,8
Tekniker 2	143,4
Tekniker 3	159,9
Tekniker 4	149,2
Tekniker 5	152,1
Tekniker 6	138,3
Tekniker 7	171,1
Tekniker 8	150,4
Tekniker 9	180,4

Bilaga 9 Optimering med rast på Smålandsgatan 1

Sida 1(1)

Optimerad körning		2012-04-02	2012-04-03	2012-04-04	2012-04-05	2012-04-10	2012-04-11	2012-04-12	SUMMA
Tekniker 1	Sträcka [km]	54,09	60,91	56,84	64,01	60,89	68,49	70,03	435,26
	Körtid [min]	41,07	46,90	52,95	59,33	48,50	60,37	63,17	372,28
	Arbetstid [min]	440,07	214,90	238,95	268,33	327,50	371,37	482,17	2343,28
	CO ₂ [kg]	8,87	9,99	9,32	10,50	9,98	11,23	11,48	71,38
	Bränslekostnad	50,30 kr	56,65 kr	52,86 kr	59,53 kr	56,62 kr	63,69 kr	65,13 kr	404,78 kr
Tekniker 2	Sträcka [km]	12,65	6,93	16,42	13,51	12,79			62,30
	Körtid [min]	18,80	10,57	21,65	18,93	16,03			85,98
	Arbetstid [min]	368,80	213,57	302,65	299,93	469,03			1653,98
	CO ₂ [kg]	2,07	1,14	2,69	2,21	2,10			10,21
	Bränslekostnad	11,76 kr	6,45 kr	15,27 kr	12,57 kr	11,89 kr			57,94 kr
Tekniker 3	Sträcka [km]	40,73	8,50	10,91	11,21	8,34	13,83	30,75	124,26
	Körtid [min]	38,32	10,12	15,55	13,18	13,47	19,27	27,58	137,48
	Arbetstid [min]	433,32	61,12	237,55	245,18	490,47	470,27	348,42	2286,32
	CO ₂ [kg]	6,68	1,39	1,79	1,84	1,37	2,27	5,04	20,37
	Bränslekostnad	37,88 kr	7,91 kr	10,15 kr	10,43 kr	7,75 kr	12,86 kr	28,60 kr	115,58 kr
Tekniker 4	Sträcka [km]	71,95	71,05	71,53	60,44	64,46	77,75	68,50	485,66
	Körtid [min]	79,58	51,95	86,30	45,48	49,12	61,52	82,72	456,67
	Arbetstid [min]	443,58	304,95	370,30	275,48	460,12	436,52	493,72	2784,67
	CO ₂ [kg]	11,80	11,65	11,73	9,91	10,57	12,75	11,23	79,64
	Bränslekostnad	66,91 kr	66,08 kr	66,52 kr	56,21 kr	59,95 kr	72,31 kr	63,70 kr	451,68 kr
Tekniker 5	Sträcka [km]	7,85	10,58	16,86	15,08				50,38
	Körtid [min]	12,05	17,417	31,45	25,02				85,93
	Arbetstid [min]	268,05	357,417	396,45	280,02				1301,93
	CO ₂ [kg]	1,29	1,74	2,76	2,47				8,26
	Bränslekostnad	7,30 kr	9,84 kr	15,68 kr	14,03 kr				46,85 kr
Tekniker 6	Sträcka [km]	24,29	24,08	11,63	22,00	19,67	37,05	32,09	170,80
	Körtid [min]	27,88	24,43	17,97	28,02	25,17	38,03	31,35	192,85
	Arbetstid [min]	496,88	226,43	320,97	428,02	406,17	466,03	271,35	2615,85
	CO ₂ [kg]	3,98	3,95	1,91	3,61	3,23	6,08	5,26	28,01
	Bränslekostnad	22,59 kr	22,40 kr	10,81 kr	20,46 kr	18,30 kr	34,45 kr	29,84 kr	158,85 kr
Tekniker 7	Sträcka [km]		13,99	24,50	8,72		15,06	9,35	71,62
	Körtid [min]		16,65	38,92	14,93		26,68	13,82	111,00
	Arbetstid [min]		284,65	313,92	323,93		417,68	484,82	1825,00
	CO ₂ [kg]		2,29	4,02	1,43		2,47	1,53	11,74
	Bränslekostnad		13,10 kr	22,78 kr	8,11 kr		14,01 kr	8,69 kr	66,69 kr
Tekniker 8	Sträcka [km]	16,10	12,55	8,20	8,82	14,56	7,45	19,50	87,17
	Körtid [min]	27,57	18,93	14,42	17,18	23,78	14,48	29,97	146,33
	Arbetstid [min]	482,57	265,93	306,42	283,18	563,78	317,48	482,97	2702,33
	CO ₂ [kg]	2,64	2,06	1,34	1,45	2,39	1,22	3,20	14,29
	Bränslekostnad	14,97 kr	11,67 kr	7,63 kr	8,21 kr	13,54 kr	6,93 kr	18,13 kr	81,08 kr
Tekniker 9	Sträcka [km]	42,05	15,47	12,69	53,58	14,20	35,13	57,35	230,46
	Körtid [min]	48,73	19,90	18,75	75,50	22,65	34,35	84,12	304,00
	Arbetstid [min]	490,73	279,90	152,75	302,50	98,65	470,35	479,12	2274,00
	CO ₂ [kg]	6,89	2,54	2,08	8,82	2,33	5,76	9,40	37,82
	Bränslekostnad	39,10 kr	14,39 kr	11,80 kr	50,00 kr	13,21 kr	32,67 kr	53,33 kr	214,50 kr
SUMMA									
Sträcka [km]	269,70	224,07	229,56	257,38	194,90	254,75	287,55		
Körtid [min]	294,00	216,87	297,95	297,58	198,72	254,70	332,72		
Arbetstid [min]	3424,00	2208,87	2638,95	2708,58	2815,72	2848,70	3042,55		
CO ₂ [kg]	44,22	36,74	37,84	42,23	31,98	41,77	47,15		
Bensinkostnad	250,81 kr	208,49 kr	213,50 kr	239,55 kr	181,26 kr	236,92 kr	267,42 kr		

Bilaga 10 Optimering med rast på fastigheterna

Sida 1(1)

Optimerad körning utan rast		2012-04-02	2012-04-03	2012-04-04	2012-04-05	2012-04-10	2012-04-11	2012-04-12	SUMMA
Tekniker 1	Sträcka [km]	54,09	60,91	56,83	64,02	60,89	68,49	70,03	435,26
	Körtid [min]	41,07	46,90	52,62	59,33	48,50	60,37	93,17	401,95
	Arbetstid [min]	440,07	214,90	208,95	268,33	327,50	371,37	482,17	2313,28
	CO ₂ [kg]	8,87	9,99	9,32	10,50	9,98	11,23	11,48	71,38
	Bränslekostnad	50,30 kr	56,65 kr	52,86 kr	59,54 kr	56,62 kr	63,69 kr	65,13 kr	404,79
Tekniker 2	Sträcka [km]	13,47	7,06	12,62	9,35	12,79			55,29
	Körtid [min]	18,95	10,75	17,25	13,77	16,03			76,75
	Arbetstid [min]	368,95	213,75	298,25	294,77	467,03			1642,75
	CO ₂ [kg]	2,21	1,16	2,07	1,53	2,10			9,06
	Bränslekostnad	12,52 kr	6,57 kr	11,74 kr	8,69 kr	11,89 kr			51,41
Tekniker 3	Sträcka [km]	32,27	8,50	8,23	11,21	8,34	11,16	30,75	110,46
	Körtid [min]	32,03	10,12	13,32	13,18	13,47	17,03	27,42	126,57
	Arbetstid [min]	427,03	61,12	235,32	245,18	490,47	468,03	348,42	2275,57
	CO ₂ [kg]	5,62	1,39	1,35	1,84	1,34	1,83	5,04	18,41
	Bränslekostnad	31,87 kr	7,91 kr	7,67 kr	10,43 kr	7,75 kr	10,38 kr	28,60 kr	104,61
Tekniker 4	Sträcka [km]	71,95	71,05	67,11	60,44	64,46	77,75	68,50	481,25
	Körtid [min]	79,58	51,95	80,78	45,48	49,12	61,52	82,72	451,15
	Arbetstid [min]	443,58	304,95	364,78	275,48	460,12	436,52	493,72	2779,15
	CO ₂ [kg]	11,80	11,65	11,01	9,91	10,57	12,75	11,23	78,92
	Bränslekostnad	66,91 kr	66,08 kr	62,41 kr	56,21 kr	59,95 kr	72,31 kr	63,70 kr	447,57
Tekniker 5	Sträcka [km]	7,85	9,25	12,64	11,77				41,52
	Körtid [min]	12,05	13,233	23,267	21,57				70,12
	Arbetstid [min]	268,05	353,233	388,267	276,57				1286,12
	CO ₂ [kg]	1,29	15,16	2,07	1,93				20,45
	Bränslekostnad	7,30 kr	8,61 kr	11,76 kr	10,95 kr				38,62
Tekniker 6	Sträcka [km]	17,45	17,66	9,69	20,16	18,28	20,00	32,09	135,32
	Körtid [min]	20,85	18,13	14,08	24,12	22,43	21,10	31,35	152,07
	Arbetstid [min]	489,85	220,13	317,08	424,45	403,43	449,10	271,35	2575,40
	CO ₂ [kg]	2,86	2,90	1,59	3,31	3,00	3,28	5,26	22,19
	Bränslekostnad	16,23 kr	16,42 kr	9,01 kr	18,75 kr	17,00 kr	18,60 kr	29,84 kr	125,85
Tekniker 7	Sträcka [km]		13,61	21,89	7,38		15,06	6,98	64,93
	Körtid [min]		15,90	35,63	12,35		26,68	10,22	100,78
	Arbetstid [min]		283,90	310,63	321,35		417,68	481,22	1814,78
	CO ₂ [kg]		2,23	3,59	1,21		2,47	1,15	10,65
	Bränslekostnad		12,66 kr	20,36 kr	6,87 kr		14,01 kr	6,49 kr	60,39
Tekniker 8	Sträcka [km]	9,34	9,62	5,44	6,33	14,56	4,63	15,73	65,64
	Körtid [min]	14,47	13,23	9,07	12,35	23,78	9,03	22,67	104,60
	Arbetstid [min]	469,47	260,23	301,07	278,35	563,78	312,03	475,67	2660,60
	CO ₂ [kg]	1,53	1,58	0,89	1,04	2,39	0,76	2,58	10,76
	Bränslekostnad	8,69 kr	8,94 kr	5,06 kr	5,89 kr	13,54 kr	4,31 kr	14,63 kr	61,06
Tekniker 9	Sträcka [km]	35,01	7,74	12,69	45,34	14,20	30,67	46,44	192,08
	Körtid [min]	40,03	9,95	18,75	67,90	22,65	29,40	73,32	262,00
	Arbetstid [min]	482,03	269,95	152,75	294,90	98,65	465,40	468,32	2232,00
	CO ₂ [kg]	5,74	1,27	2,08	7,43	2,33	5,03	7,62	31,50
	Bränslekostnad	32,56 kr	7,19 kr	11,80 kr	42,17 kr	13,21 kr	28,53 kr	43,19 kr	178,65
SUMMA									
Sträcka [km]	241,42	205,39	207,14	236,00	193,50	227,77	270,52		
Körtid [min]	259,03	190,17	264,77	270,06	174,59	225,13	758,60		
Arbetstid [min]	3389,03	2182,17	2577,10	2679,38	2810,98	2920,13	3020,85		
CO ₂ [kg]	39,91	47,32	33,97	38,70	31,70	37,36	44,36		
Bensinkostnad	228,38 kr	191,03 kr	192,67 kr	219,50 kr	179,96 kr	211,83 kr	251,58 kr		