

Etablering av turproduksjonstall for barnehager

Maria Lindøen

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: Juni 2012

Hovedveileder: Eirin Olaussen Ryeng, BAT

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgavens tittel: Etablering av turproduksjonstall for barnehager	Dato: 01. juni 2012		
	Antall sider (inkl. bilag): 162		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Maria Lindøen			
Faglærer/veileder: Eirin Ryeng			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Erik Johannessen, Solveig Meland			

Ekstrakt:

Turproduksjonstall er et nyttig verktøy for ulike trafikkberegninger og planleggingsoppgaver. Slike tall kan deles i to ulike kategorier: *turproduksjonstall for enkle beregninger* og *turproduksjonstall for større transportmodeller*. Turproduksjonstallene som presenteres her kan benyttes til å beregne hvor mye trafikk som blir generert til en virksomhet eller et område, altså til enkle beregninger. Oppgaven er skrevet i tilknytning til Storbysamarbeidet, som et ledd i deres arbeid med å etablere trafikkdata og annet datagrunnlag.

Masteroppgaven redegjør for hva som per i dag finnes av turproduksjonstall til ulike virksomheter og hvor det er behov for utbedring. Det etableres turproduksjonstall for barnehager og erfaringstallene er basert på trafikkdata som er registrert ved fem utvalgte barnehager i Trondheim og Bergen.

Innsamling av trafikkdata er gjort som manuelle tellinger, mens det for beregning av turproduksjonstallene er benyttet grafisk plott, vektet gjennomsnittlig turfrekvens, regresjons- og kategorianalyse.

Basert på sammenhengen mellom totalt antall turer og uavhengige variabler, presenteres det ulike ligninger som blant annet kan brukes til å beregne totalt antall person- og bilturer til en barnehage.

Stikkord:

1. Turproduksjonstall
2. Reisemiddelfordeling
3. Regresjonsanalyse
4. Kategorianalyse

MASTEROPPGAVE
(TBA4945 Transport, masteroppgave)

VÅREN 2012

for

Maria Lindøen

Etablering av turproduksjonstall for barnehager

BAKGRUNN

Gode turproduksjonstall er nødvendig input til en rekke trafikkberegninger og planleggingsoppgaver. Det er imidlertid varierende kvalitet og omfang på de tall som finnes og benyttes i Norge i dag, og for flere typer virksomheter mangler det helt erfaringstall.

OPPGAVE

Denne oppgaven knyttes til Storbysamarbeidet. Kandidaten skal i oppgaven

- Gjøre kort rede for status når det gjelder behov for oppdatering og supplering av turproduksjonstall.
- Gjøre rede for metoder som kan benyttes når nye turproduksjonstall skal etableres.
- Velge ut en type virksomhet der det er behov for nye eller oppdaterte tall og gjøre rede for hva som finnes av turproduksjonstall for denne virksomheten, både på nasjonalt og internasjonalt nivå.
- Planlegge og gjennomføre datainnsamling for å skaffe turproduksjonstall for den utvalgte virksomheten.
- Analysere og presentere de innsamlede data, samt vurdere kvaliteten på dem.

GENERELT

Oppgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendighet i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- forord
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- innholdsfortegnelse inklusive oversikt over figurer, tabeller og vedlegg
- om nødvendig en liste med beskrivelse av viktige betegnelser og forkortelser benyttet
- hovedteksten
- referanser til kildemateriale som ikke er av generell karakter, dette gjelder også for muntlig informasjon og opplysninger.
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.
- besvarelsen skal ha komplett paginering (sidenummerering).

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel. Arbeidet leveres da også med rapportforside og tittelside og om nødvendig med vedlegg som dokumenterer arbeid utført i prosessen med utforming av artikkelen.

Se forøvrig «Råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjektarbeid og masteroppgave ved Institutt for bygg, anlegg og transport». Finnes på <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>

Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ ekstern samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av

en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

(Evt) Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte m.v.

Beskrives her når dette er aktuelt. Se <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank> for avtaleskjema.

Helse, miljø og sikkerhet (HMS):

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befaring, feltkurs eller ekskursjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>.

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

Innleveringsfrist:

Arbeidet med oppgaven starter 16. januar 2012

Besvarelsen leveres senest ved registrering i DAIM innen 11. juni 2012 kl 1500.

Faglærer ved instituttet: Eirin Ryeng

Veileder(eller kontaktperson) hos ekstern samarbeidspartner: Solveig Meland, SINTEF Transportforskning og Erik Johannessen, Statens vegvesen Region vest

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 16.01.2012

Underskrift

Faglærer

FORORD

Denne masteroppgaven er skrevet våren 2012 ved institutt for bygg, anlegg og transport under fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Masteroppgaven tilsvarer 30 studiepoeng.

Arbeidet er gjort i tilknytning til Storbysamarbeidet og omhandler etablering av turproduksjonstall for barnehager. Turproduksjonstall har som formål å kartlegge hvor mye trafikk en virksomhet eller et område vil generere. Mye av tiden til denne oppgaven har gått til trafikktegninger ved forskjellige barnehager og til bearbeiding, analysering og presentering av dataene.

Jeg vil benytte anledningen til å rette en stor takk til ansatte ved Sintef. Jeg vil takke Thomas Engen for organisering og lån av Sintefs instrumenterte bil til trafikkregistreringer. Videre ønsker jeg å rette en takk til Solveig Meland ved Sintef som har kommet med gode innspill både for valg av virksomhet, tips til innsamling og råd til analyse av dataene. Jeg vil også takke samboeren min, Carl, for støtte og motiverende ord gjennom semesteret, samt hjelp til korrekturlesing av oppgaven.

Jeg retter også en stor takk til min hovedveileder ved NTNU, Eirin Ryeng, for konstruktive og gode tilbakemeldinger til oppgaven gjennom hele prosessen.

Til slutt vil jeg benytte anledningen til å takke Statens vegvesen for å ha bidratt med økonomisk støtte. Denne støtten har kommet godt med til finansiering av turer til Bergen.

Trondheim 01.06.2012

Maria Lindøen

SAMMENDRAG

Hensikten med denne rapporten er å etablere turproduksjonstall for barnehager. Turproduksjonstall er et nyttig verktøy for ulike trafikkberegninger og planleggingsoppgaver. Slike tall kan benyttes til å beregne hvor mye trafikk som genereres til en virksomhet eller et område. Tallene i denne oppgaven er basert på manuelle registreringer av faktisk trafikknivå til ulike barnehager.

Observasjonene begrenser seg til fem barnehager, to i Trondheim og tre i Bergen. Registreringene ved hver barnehage er gjennomført i løpet av fire dager, der det to av dagene er registrert trafikk om morgenen og ettermiddagen, og to om formiddagen. Gjennomsnittstallet fra registreringsdagene er benyttet i fremstillingen av resultatene.

Rapporten redegjør for status i forhold til behov for oppdatering og supplering av turproduksjonstall. I Norge eksisterer det gode turproduksjonstall knyttet til boliger, kontorbedrifter, kjøpesentre og arealekstensive handelskonsepter, så søk i litteraturen viser at det er et stort behov etter turproduksjonstall på nasjonalt nivå.

Etablering av erfaringstall skjer gjennom to steg; *innsamling av data* og *beregning av turproduksjonstall*. I denne oppgaven er innsamlingen gjennomført som manuelle tellinger, mens beregning av turproduksjonstall er gjort med bruk av flere metoder, blant annet regresjonsanalyse og grafisk plott.

Barnehage ble valgt som virksomhet ettersom de erfaringstallene som finnes til denne virksomheten er begrenset og dårlige. Det ble funnet noen turproduksjonstall for barnehager og disse var basert på tall fra en spesifikk barnehage eller fra reisevaneundersøkelse (RVU). Ingen av de eksisterende tallene er basert på faktiske registreringer. Av internasjonale erfaringstall finnes det flere turproduksjonstall knyttet til barnehager i USA. Ulempen med disse turproduksjonstallene er at de kun betrakter produksjon av bilturer.

Beregning av turproduksjonstall er basert på gjennomsnittsverdier fra de to registreringsdagene for de respektive barnehagene. Resultatene fra datainnsamlingen kan illustrere flere forhold og noen av hovedfunnene er:

- Størst trafikk i morgen- og ettermiddagsperiodene, der det er mest trafikk *til* barnehagene om morgenen og *fra* barnehagene om ettermiddagen.
- Størstedelen av biltrafikken om formiddagene utgjøres av vareleveranser.
- Trafikk i makstimen utgjør omtrent 1/3 av all trafikk en barnehage genererer.
- Beregning av retningsfordeling viser at det er like mange turer *inn til* barnehagene som *ut fra* barnehagene per virkedøgn.
- Retningsfordelingen av trafikk som genereres av de utvalgte barnehagene er nesten identisk med retningsfordelingen som er basert på amerikanske tall. Det gjelder fordeling av person- og bilturer per virkedøgn og i makstimen.
- For barnehager med perifer beliggenhet utføres størstedelen av reisene som sjåfør eller bilpassasjer, mens for sentrumsnære barnehager er det størst andel av gående.
- Bilandelen øker desto flere småbarn det er i barnehagen.

- Sammenlignet med amerikanske tall produseres det i Norge færre bilturer i virkedøgnet og i makstimen.
- Bilandelen øker med økende parkeringsdekning.
- Det genereres flere bilturer dersom barnehagen har et dårlig kollektivtilbud.

Det er beregnet turproduksjonstall for hver enkelt barnehage og etablert gjennom kategorianalyse. Av de uavhengige variablene er det *antall barn* og *antall ansatte* som gir minst variasjonsområde og minst usikkerhet i resultatene. Turproduksjonstallene presenteres som gjennomsnittsverdier og det er benyttet to metoder for å beregne snittet; *samlet snitt* og *snitt per observasjonsenhet*. Førstnevnte metode legger sammen totalt antall turer av en kategori, for eksempel antall bilturer, og totalt antall av en observasjonsenhet, eksempelvis antall barn, for deretter å dividere totalt antall turer på summen av observasjonsenheten. I metoden snitt per observasjonsenhet legger man sammen allerede utregnete turproduksjonstall i hver kategori for deretter å dividere på antall elementer som ble medregnet.

De to metodene for utregning av gjennomsnitt gir relativt små variasjoner. I sammendraget presenteres derfor kun turproduksjonstall basert på metoden *snitt per observasjonsenhet*. I tabell 0-1 presenteres nøkkeltall basert på alle barnehagene. Det er valgt å kun presentere turproduksjonstall relatert til barn og ansatte, grunnet minst variasjonsområde og minst usikkerhet knyttet til disse variablene. I tabellen presenteres også minimums- og maksimumsverdien for hvert turproduksjonstall for å vise variasjonsområdet.

Tabell 0-1: Nøkkeltall for alle barnehager

	<i>Personturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per ansatt per virkedøgn¹</i>
Gjennomsnitt, alle barnehager	6,25	22,56	1,88	7,03
Minimum, alle barnehager	5,44	21,47	1,38	4,40
Maksimum, alle barnehager	7,75	24,80	2,43	9,58

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Turproduksjonstall blir så fordelt på ulike kategorier. I sammendraget presenteres person- og bilturer fordelt på antall barn og antall ansatte, mens det i kapittel 7 også blir presentert turproduksjonstall relatert til sykkelturet og flere uavhengige variabler. Det er valgt kun å presentere disse sammenhengene ettersom det er de som gir minst variasjoner og derfor best indikerer faktisk generert trafikk.

Tabell 0-2: Turproduksjonstall etablert ved kategorianalyse

		<i>Personturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per ansatt per virkedøgn¹</i>
Antall barn	< 20	6,99	23,60	1,60	5,50
	20-60	5,92	22,94	1,88	7,30
	> 60	5,44	21,47	2,43	9,58
Antall ansatte	< 10	6,59	23,46	1,74	6,33
	10-30	6,05	22,69	1,76	6,59
	> 30	5,44	21,47	2,43	9,58
Parkeringsdekning	Dårlig	7,75	24,80	1,38	4,40
	Middels	6,01	22,79	1,92	7,30
	God	5,75	22,08	2,09	8,09
Kollektivtilbud	Dårlig	-	-	-	-
	Middels	5,82	22,35	2,09	8,06
	God	6,90	23,74	1,57	5,50
Inneareal (m²)	< 100	6,99	23,60	1,60	5,50
	100-400	5,92	22,94	1,88	7,30
	> 400	5,44	21,47	2,43	9,58
Uteareal (m²)	< 1000	6,99	23,60	1,60	5,50
	1000-4000	5,92	22,94	1,88	7,30
	> 4000	5,44	21,47	2,43	9,58

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

De presenterte turproduksjonstallene kan benyttes direkte til å beregne hvor mye trafikk som vil genereres av en barnehage. Det ble også gjennomført regresjonsanalyser som avslørte god korrelasjon mellom antall turer og uavhengige variabler. I tabell 0-3 presenteres noen av ligningene med tilhørende regresjonskoeffisient.

Tabell 0-3: Ligninger for beregning av antall person- eller bilturer

Observasjonsenhet	Ligning	R² – koeffisient
Sammenheng mellom antall personturer (y) og barn (x)	$y = 5,2729x + 28,954$	$R^2 = 0,9978$
Sammenhengen mellom antall personturer (y) og ansatte (x)	$y = 20,867x + 23,657$	$R^2 = 0,9997$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og barn (x)	$y = 2,5235x - 21,478$	$R^2 = 0,9898$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og ansatte (x)	$y = 9,9367x - 23,313$	$R^2 = 0,9819$

Y i ligningen tilsvarer totalt antall genererte person- eller bilturer til barnehagen. X-verdien tilsvarer henholdsvis antall barn eller antall ansatte. Ved beregning av generert trafikk til en barnehage, setter man inn tall på ønsket størrelse og får ut hvor mange turer man kan forvente at barnehagen vil skape.

Den høye regresjonskoeffisienten viser hvor god sammenheng det er mellom antall turer og uavhengige variabler. Ettersom korrelasjonen er så god kan disse ligningene benyttes for å beregne turproduksjon til andre barnehager. Det anbefales dog at det gjennomføres flere observasjoner for å kontrollere den gode sammenhengen og at ligningene brukes med varsomhet.

Grunnet data turproduksjonstallene og ligningene er basert på er bruken av dem i enkelte tilfeller begrenset. De utvalgte barnehagene ligger i de middelstore byene Bergen og Trondheim og derfor må tallene og ligningene brukes med varsomhet i de tilfeller barnehagen man betrakter har en annen plassering. Lave verdier på enkelte uavhengige variabler kan her føre til at det genereres et negativt antall bilturer. Det innebærer at ligningene ikke kan benyttes i tilfeller der man betrakter barnehager med et lavt antall barn eller ansatte.

Avslutningsvis presenteres det forslag til videre arbeid knyttet til dette temaet:

- Flere observasjoner av trafikk til og fra flere barnehager.
- Beregning av turproduksjonstall relatert til andre variabler, blant annet knyttet til småbarnsandel i barnehagene.
- Oversikt over antall kollektivreisende, slik at ikke de som reiser kollektivt inngår i fordelingen av gående.
- Undersøke om det eksisterer noen forskjeller i trafikkbilde mellom ulike byer.
- Tilsvarende etableringer for andre virksomheter, som eksempelvis barneskoler, legesenter og idrettsanlegg.

ABSTRACT

The purpose of this report is to establish trip generation data for day care center. Trip generation data is a useful tool for different traffic metrics and planning tasks. Such numbers can be used to calculate the amount of traffic that will be generated to a business or a site. The numbers are based on manual records of actual traffic levels to different day care centers.

The observations are limited to five day care centers, two in Trondheim and three in Bergen. Registrations at each day care center are completed in four days, where two of the days recorded traffic in the morning and afternoon, and two in the morning. The average number of registration days is used in the manufacture of the results.

This report explains the situation in relation to the need for updating and supplementing the general trip generation data. In Norway good numbers only exist related to homes, offices, shopping centers and trading concepts, so search in the literature shows that there is an urgent need for trip generation data at national level.

Establishment of empirical data is done through two steps: data collection and calculation of trip generation data. In this thesis collection is conducted as manual counts, while the calculation of trip generation data is done using several methods, including regression analysis and graphic plots.

Day care center was chosen as registration-unit as they experience the numbers that exist to this activity is limited. Some trip generation data for day care centers were located, but these were based on numbers from a specific day care center or from a travel survey (NTS). None of the existing numbers are based on actual records. By international empirical data, there are trip generation data for day care center related to various independent variables in the United States. The disadvantage of these trip generation data is that they only consider the production of *car trips*.

Calculation of trip generation data is based on average values from the various registration days for the selected day care centers. The results of data collection can illustrate several different conditions. Some of the key findings are presented here:

- The greatest traffic is in the morning and afternoon periods and further traffic *to* the day care centers in the morning and *from* daycare in the afternoon.
- The majority of traffic in the morning consists of delivery of goods.
- Traffic in peak hours is approximately 1/3 of all the traffic generated by daycare centers.
- Calculation of the directional distribution shows that there are as many trips *to* the daycare centers as it is traffic *from* the daycare centers.
- Directional distribution calculated based on the Norwegian traffic conditions are relatively similar to the directional distribution based on U.S. numbers.
- For day care centers with peripheral location, most of the trips are performed as a driver or car passenger, while for the day care centers located in cities most of the trips are performed by pedestrians.

- The car share increases the greater the proportion of infants are.
- Numbers related to independent variables in Norway show fewer car trips in peak hours compared to the U.S.
- The car share increases with increasing parking coverage.
- Bad public transport coverage generates more car-trips.

It is estimated trip generation data for each day care center and further divided into different categories. Of the independent variables the *number of children* and *employees* leads to least variation range and least uncertainty in the results. The trip generation data is presented as average values and two methods is used to calculate the average; *overall average* and *average per unit of observation*. The first method adds the total number of trips of a category, such as the number of car trips and the total number of an observation device, such as number of children, and then dividing the number of trips on the sum of the observation unit. The method average per unit of observation put together the calculated trip generation data for each category, and then dividing the number of items that were included.

The two methods of calculating the average led to relatively small variations. In this thesis trip generation data based only on the method of average per unit of observation for passenger and car trips related to the number of children and staff are presented. Minimum and maximum value for each trip generation data to show range of variation is also presented.

Table 0-4: Trip generation data for all day care centers

	<i>Trips per student per weekday¹</i>	<i>Trips per employee per weekday¹</i>	<i>Car trips per student per weekday¹</i>	<i>Car trips per employee per weekday¹</i>
Average	6,25	22,56	1,88	7,03
Minimum value	5,44	21,47	1,38	4,40
Maximum value	7,75	24,80	2,43	9,58

¹ A weekday is defined as the day care centers opening hours and 30 minutes before and after opening hours

Trip generation data divided into different categories is also considered. In this summary trips divided by the number of children and number of employees is presented, while Chapter 7 also presents cycling and several independent variables. I have chosen to present these relationships as there are these which have the least variation and also a better indication of actual traffic generated. Only numbers calculated as the average per unit of observation is presented.

Table 0-5: Trip generation data established by category analysis

		<i>Trips per student per weekday¹</i>	<i>Trips per employee per weekday¹</i>	<i>Car trips per student per weekday¹</i>	<i>Car trips per employee per weekday¹</i>
Number of students	< 20	6,99	23,60	1,60	5,50
	20-60	5,92	22,94	1,88	7,30
	> 60	5,44	21,47	2,43	9,58
Number of employees	< 10	6,59	23,46	1,74	6,33
	10-30	6,05	22,69	1,76	6,59
	> 30	5,44	21,47	2,43	9,58
Parking coverage	Poor	7,75	24,80	1,38	4,40
	Intermediate	6,01	22,79	1,92	7,30
	Good	5,75	22,08	2,09	8,09
Public transport coverage	Poor	-	-	-	-
	Intermediate	5,82	22,35	2,09	8,06
	Good	6,90	23,74	1,57	5,50
Indoor space (m²)	< 100	6,99	23,60	1,60	5,50
	100-400	5,92	22,94	1,88	7,30
	> 400	5,44	21,47	2,43	9,58
Outdoor space (m²)	< 1000	6,99	23,60	1,60	5,50
	1000-4000	5,92	22,94	1,88	7,30
	> 4000	5,44	21,47	2,43	9,58

¹ A weekday is defined as the day care centers opening hours and 30 minutes before and after opening hours

The trip generation data can be used directly to calculate the amount of traffic generated by a day care center. Since the regression analysis revealed a good correlation between the number of trips and independent variables, I also present regression equations with regression coefficients for some of the conditions.

Table 0-6: Equations for calculating the number of passengers or road trips

Observation unit	Equations	R² – coefficients
The relationship between the number of person trips (y) and students (x)	$y = 5,2729x + 28,954$	$R^2 = 0,9978$
The relationship between the number of person trips (y) and employees (x)	$y = 20,867x + 23,657$	$R^2 = 0,9997$
The relationship between the number of car trips (y) and students (x)	$y = 2,5235x - 21,478$	$R^2 = 0,9898$
The relationship between the number of car trips (y) and employees (x)	$y = 9,9367x - 23,313$	$R^2 = 0,9819$

Y in the equation is equivalent to the total number of generated person or car trips to the day care center. X-value corresponds to, respectively, the number of children or number of

employees. For calculation of generated traffic to a day care center you can put numbers of the desired size and get how many trips you can expect that the day care center will produce. Regression coefficient indicates how well the relationship between the trips and independent variables. Since the correlation is estimated to be as good, these equations can be used to calculate the organized trips to other day care centers. It is recommended however, that it is carried more observations to check the good relationship, so the numbers and equations should be used with some caution.

Trip generation data provide most accurate results when the trips are related to the *number of employees* or *number of children*. The greatest variation gives numbers that are produced based on area size.

Due to the data the numbers and equations are based on, their use is in some cases limited. The selected day care centers are located in the middle-sized cities of Bergen and Trondheim, and therefore the numbers and equations should be used with caution in cases the day care center has a different location. Furthermore, the low values of some independent variables lead to the generating of a negative number of car trips. This means that the equations cannot be used in cases where you consider day care centers with low numbers of children or employees.

Finally, I present suggestions for further work related to this theme:

- Several observations of traffic to and from more day care centers.
- Calculation of trip generation data related to other variables, such as infants.
- Provide an overview of the number of public transport, so that those who travel by public transport not is included in the distribution walks.
- Examine whether there is any traffic pattern differences between various cities
- Similar ventures with other businesses, such as schools, medical center and sports facilities

INNHold

FORORD.....	VII
SAMMENDRAG.....	IX
ABSTRACT.....	XIII
INNHold.....	XVII
FIGURLISTE.....	XIX
TABELLISTE.....	XX
OVERSIKT OVER FIGURER OG TABELLER I VEDLEGG.....	XXI
1. INNLEDNING.....	1
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Formål.....	1
1.3 Forutsetninger og begrensninger.....	1
1.4 Rapportens oppbygging.....	2
2. TRAFIKKBREGNINGER OG TURPRODUKSJONSTALL.....	3
2.1 Trafikkberegninger.....	3
2.2 Turproduksjonstall.....	9
2.2.1 Hva turproduksjonstall brukes til.....	9
2.2.2 Observasjonsenheter for turproduksjonstall.....	10
2.2.3 Behov for ytterligere erfaringstall.....	11
2.2.4 Eksempel på bruk av turproduksjonstall.....	13
3. METODER FOR INNSAMLING OG BREGNING AV TURPRODUKSJONSTALL.....	15
3.1 Metoder for innhenting av data.....	15
3.1.1 Trafikktellinger.....	15
3.1.2 Nummerskiltregistrering.....	15
3.1.3 Ulike intervjuetoder.....	16
3.1.4 Reisedagbok/loggbok.....	17
3.1.5 Reisevaneundersøkelser (RVU).....	18
3.1.6 Datainnsamling for godstransport.....	18
3.2 Metoder for beregning av turproduksjonstall.....	19
3.2.1 Beregning av turproduksjonstall basert på erfaringstall.....	19
3.2.2 Regresjonsanalyse.....	19
3.2.3 Kategorianalyse.....	20
3.2.4 Grafisk plott.....	20

3.2.5	Vektet gjennomsnittlig turfrekvens	21
4.	VALG AV VIRKSOMHET OG FREMGANGSMÅTE.....	23
4.1	Valg av barnehage som virksomhet.....	23
4.2	Hva finnes av turproduksjon for barnehager?	24
4.2.1	Turproduksjonstall på nasjonalt nivå	24
4.2.2	Turproduksjonstall på internasjonalt nivå	24
4.3	Valgt fremgangsmåte.....	26
4.4	Databehov	27
4.5	Utvalgte barnehager.....	28
4.5.1	Starefossen og Domkirken barnehage.....	30
4.5.2	Minde barnehage	31
4.5.3	Brøset barnehage	33
4.5.4	Kongsgården barnehage	34
5.	PILOTUNDERSØKELSE.....	37
5.1	Gjennomføring av pilotundersøkelsen.....	37
5.2	Evaluering av registreringsopplegget	37
5.3	Nødvendige forberedelser.....	38
6.	GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING	39
6.1	Planlagt og faktisk registrering.....	39
6.2	Hva har blitt registrert?.....	40
6.3	Kommentarer til innsamlingen	42
6.4	Usikkerheter ved innsamlingene	42
6.5	Erfaringer og anbefalinger med datainnsamlingen.....	43
7.	RESULTATER OG DISKUSJON	45
7.1	Generelle forutsetninger	45
7.2	Antall person- og bilturer	45
7.2.1	Oversikt over personturer fordelt timesintervall	46
7.2.2	Oversikt over bilturer fordelt på timesintervall.....	49
7.2.3	Totalt antall person- og bilturer.....	52
7.3	Beregning av makstime	53
7.4	Retningsfordeling av trafikk.....	55
7.4.1	Retningsfordeling av personturer	55
7.4.2	Retningsfordeling av bilturer	56

7.4.3	Sammenligning av Norge og USA.....	58
7.5	Reisemiddelfordeling.....	59
7.5.1	Parkeringsdekning.....	60
7.5.2	Nærhet til sentrum.....	60
7.5.3	Intervallforskjeller.....	61
7.5.4	Sammenheng mellom småbarnsandel og bilreisende.....	61
7.6	Etablering av turproduksjonstall.....	63
7.6.1	Generelle turproduksjonstall for barnehagene	65
7.6.2	Kategorianalyse for etablering av turproduksjonstall	69
7.6.3	Bruk av turproduksjonstallene til trafikkberegning	74
7.7	Sammenheng mellom uavhengige variabler og antall turer	75
7.8	Begrensninger og bruk.....	79
7.9	Oppsummering og anbefalinger	80
8.	KONKLUSJON	83
9.	VIDERE ARBEID	85
	REFERANSELISTE	87
	VEDLEGG	90

FIGURLISTE

Figur 1:	Årsvariasjonskurve (Statens vegvesen, 1989).....	4
Figur 2:	Døgnvariasjonskurve (Statens vegvesen, 1989).....	5
Figur 3:	Prognose for trafikkutvikling	5
Figur 4:	Turproduksjon til en sone (Statens vegvesen, 1989).....	6
Figur 5:	Vegvalgsmoell (Statens vegvesen, 1989).....	8
Figur 6:	Plassering av Starefossen og Domkirken barnehage (Gulesider, 2012a).....	30
Figur 7:	Plassering av Minde barnehage (Gulesider, 2012b).....	32
Figur 8:	Plassering av Brøset barnehage (Gulesider, 2012c).....	33
Figur 9:	Plassering av Kongsgården barnehage (Gulesider, 2012d)	34
Figur 10:	Antall personer inn dørene fordelt på hver time.....	46
Figur 11:	Antall personer ut dørene fordelt på hver time.....	47
Figur 12:	Totalt antall personer inn og ut av dørene fordelt på hver time	47
Figur 13:	Antall biler inn til barnehagene fordelt på hver time	49
Figur 14:	Antall biler ut av barnehagene fordelt på hver time	50
Figur 15:	Totalt antall biler til og fra barnehagene fordelt på hver time.....	50
Figur 16:	Oversikt over antall person- og bilreiser til / fra barnehagene	52

Figur 17: Antall turer i makstimen	54
Figur 18: Retningsfordeling av personturer	55
Figur 19: Retningsfordeling av bilturer	57
Figur 20: Reisemiddelfordeling	59
Figur 21: Reisemiddelfordeling distribuert etter tid på døgnet	61
Figur 22: Sammenheng mellom småbarns- og bilandel	62
Figur 23: Sammenheng mellom småbarn- og bilandel for fire av barnehagene	63
Figur 24: Sammenheng mellom antall personturer og antall barn	75
Figur 25: Sammenheng mellom personturproduksjon og antall barn	78
Figur 26: Sammenheng mellom bilturproduksjonstall og antall barn	79

TABELLISTE

Tabell 1: Eksempel på fra/til matrise (Statens vegvesen, 1989)	7
Tabell 2: Eksempler på type forklaringsvariabler som benyttes til ulike arealbrukskategorier i Trip Generation (Meland, et al., 2005)	9
Tabell 3: Reiseformål / arealbrukskategorier (Meland, et al., 2005)	10
Tabell 4: Kilder for eksisterende erfaringstall for turproduksjon (Prosam, 2012)	12
Tabell 5: Turproduksjon pr. døgn etter områdetype (Prosam, 2003)	14
Tabell 6: Beregning av turproduksjonstall (Prosam, 2003)	14
Tabell 7: Amerikanske turproduksjonstall for barnehager (ITE, 2003)	25
Tabell 8: Retningsfordeling av biltrafikken til/fra barnehager (ITE, 2003)	26
Tabell 9: Oversikt over utvalgte barnehager mht. størrelse, by og beliggenhet	29
Tabell 10: Detaljerte opplysninger om Starefossen barnehage (Bergen kommune, 2012a)	31
Tabell 11: Detaljerte opplysninger om Domkirken barnehage (Bergen kommune, 2012b)	31
Tabell 12: Detaljert oversikt over Minde barnehage (Bergen kommune, 2012c)	32
Tabell 13: Detaljerte opplysninger om Brøset barnehage	34
Tabell 14: Detaljerte opplysninger om Kongsgården barnehage	35
Tabell 15: Oversikt over faktisk registrering av trafikken til/fra de ulike barnehagene	39
Tabell 16: Varetransportandel	52
Tabell 17: Antall person- og bilturer i makstimen	53
Tabell 18: Andel av totaltrafikk som utgjøres av trafikken i makstimen	54
Tabell 19: Retningsfordeling av totalt antall personturer gjennom virkedøgnet	56
Tabell 20: Retningsfordeling av totalt antall bilturer gjennom virkedøgnet	58
Tabell 21: Total retningsfordeling av biltrafikken for alle barnehagene	58
Tabell 22: Total retningsfordeling av persontrafikken for alle barnehagene	59
Tabell 23: Aldersfordeling i de ulike barnehagene	62
Tabell 24: Samletabell over opplysninger for hver enkelt barnehage	63
Tabell 25: Turproduksjonstall, nøkkeltall for personturer	65
Tabell 26: Turproduksjonstall, nøkkeltall for bilturer	65
Tabell 27: Turproduksjonstall, nøkkeltall sykkeltrur	66
Tabell 28: Bilturproduksjon i makstimen	68

Tabell 29: Klassifisering av kategorier med deres undergrupper	69
Tabell 30: Klassifisering av hver enkelt barnehage fordelt på ulike variabler.....	69
Tabell 31: Turproduksjonstall for personturer etablert ved kategorianalyse	70
Tabell 32: Turproduksjonstall for bilturer etablert ved kategorianalyse.....	71
Tabell 33: Turproduksjonstall for sykkelturer etablert ved kategorianalyse.....	72
Tabell 34: Turproduksjon relatert til barnehagens plassering	74
Tabell 35: Regresjonsligninger og R ² -koeffisient for henholdsvis person-, bil og sykkelturer	76
Tabell 36: Relevante ligninger for beregning av trafikk til/fra barnehager	84

OVERSIKT OVER FIGURER OG TABELLER I VEDLEGG

FIGURER:

Figur V1: Antall personer inn dørene hver time (annen timesinndeling).....	125
Figur V2: Antall personer ut dørene hver time (annen timesinndeling)	125
Figur V3: Antall personer inn og ut dørene hver time (annen timesinndeling)	126
Figur V4: Antall biler inn til barnehagene fordelt på hver time.....	126
Figur V5: Antall biler ut fra barnehagene fordelt på hver time.....	127
Figur V6: Antall biler inn til og ut fra barnehagene fordelt på hver time.....	127
Figur V7-V9: Retningsfordeling av personturer fordelt på virkedøgnet.....	130
Figur V10-V12: Retningsfordeling av bilturer fordelt på virkedøgnet.....	131
Figur V13-V17: Sammenheng mellom personturer og ulike uavhengige variabler.....	133
Figur V18-V22: Sammenheng mellom bilturer og ulike uavhengige variabler.....	134
Figur V23-V27: Sammenheng mellom sykkelturer og ulike uavhengige variabler.....	135
Figur V28-V32: Sammenheng mellom personturer i makstimen og ulike uavhengige variabler.....	136
Figur V33-V37: Sammenheng mellom bilturer i makstimen og ulike uavhengige variabler	137
Figur V38-V42: Sammenheng mellom personturproduksjonstall og ulike uavhengige variabler.....	139
Figur V43-V47: Sammenheng mellom bilturproduksjonstall og ulike uavhengige variable	146

TABELLER:

Tabell V1: Registreringsskjema 1 – 30 minutters skjema med 10 minutter intervaller.....	90
Tabell V2: Registreringsskjema 2 – 10 minutters skjema med samme lengde på intervallet.	91
Tabell V3: Registreringsskjema 3 – 10 minutters skjema med samme lengde på intervallet.	92
Tabell V4: Valgt registreringsskjema med noen endringer.....	93
Tabell V5: Registrering av morgentrafikk ved Starefossen barnehage.....	94
Tabell V6: Registrering av formiddagstrafikk ved Starefossen barnehage.....	96
Tabell V7: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Starefossen barnehage.....	98
Tabell V8: Registrering av morgentrafikk ved Domkirken barnehage.....	100
Tabell V9: Registrering av formiddagstrafikk ved Domkirken barnehage.....	102

Tabell V10: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Domkirken barnehage.....	104
Tabell V11: Registrering av morgentrafikk ved Minde barnehage.....	106
Tabell V12: Registrering av formiddagstrafikk ved Minde barnehage.....	108
Tabell V13: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Minde barnehage.....	110
Tabell V14: Registrering av morgentrafikk ved Brøset barnehage.....	112
Tabell V15: Registrering av formiddagstrafikk ved Brøset barnehage.....	114
Tabell V16: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Brøset barnehage.....	116
Tabell V17: Registrering av morgentrafikk ved Kongsgården barnehage.....	118
Tabell V18: Registrering av formiddagstrafikk ved Kongsgården barnehage.....	120
Tabell V19: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Kongsgården barnehage.....	122
Tabell V20: Oversikt over varetransport.....	124
Tabell V21: Antall person- og bilturer i makstimen om morgenen.....	128
Tabell V22: Antall person - og bilturer i makstimen på ettermiddagen.....	128
Tabell V23: Retningsfordeling av personturer.....	129
Tabell V24: Retningsfordeling av bilturer.....	129
Tabell V25: Retningsfordeling av all trafikk (samletabell)	129
Tabell V26: Turproduksjonstall i makstimen per barn, ansatt og 100 m ² inneareal.....	132
Tabell V27: Sammenheng mellom person- og bilturer i makstimen fordelt på uavhengige variabler.....	138

1. INNLEDNING

Arbeidet med masteroppgaven er gjort i tilknytning til Storbysamarbeidet og er et ledd i deres arbeid med etablering av trafikkdata og annet datagrunnlag. Innledningsvis vil bakgrunn for valg av tema og masteroppgavens formål presenteres. Begrensninger i forbindelse med arbeidet og gjennomføringen av masteroppgaver blir så beskrevet før rapportens oppbygging oppsummeres.

1.1 Bakgrunn

Denne oppgaven er knyttet til arbeid som utføres av Storbysamarbeidet. Hovedområdet til Storbysamarbeidet er analyser av veg- og trafikktiltak i et vegnett. Dette omfatter blant annet etablering av trafikkdata og annet datagrunnlag, ulike beregninger, presentasjoner og analyser av resultatet (Storbysamarbeidet, 2012).

Temaet for denne masteroppgaven er valgt på grunn av min interesse for temaet transportplanlegging. Turproduksjonstall blir mer og mer benyttet i transportsammenheng og behovet etter slike tall er stort. I 2005 ga Sintef ut rapporten *Forprosjekt HB 146, turproduksjonstall for persontransport* der formålet med rapporten var å samle inn og gjøre rede for hva som finnes av turproduksjonstall på både på nasjonalt og internasjonalt nivå (Meland, et al., 2005). Sintef konkluderer i denne rapporten med at det er stort behov etter erfaringstall i Norge og videre at flere av de eksisterende turproduksjonstallene er svake ettersom det ikke er gjennomført tellinger av faktisk trafikknivå. Mange av de eksisterende tallene er etablert med bruk av informasjon som er hentet ut fra blant annet reisevaneundersøkelser (RVU).

Jeg ønsket å velge en masteroppgave som gjorde det mulig med en praktisk del i tillegg til det teoretiske arbeidet. På bakgrunn av dette var en oppgave om etablering av turproduksjonstall optimal for meg ettersom det da var nødvendig å gjennomføre trafikkregistreringer.

1.2 Formål

Formålet med masteroppgaven er å etablere turproduksjonstall for barnehager basert på data som er innsamlet gjennom trafikkregistreringer. Turproduksjonstall kan benyttes til å beregne hvordan trafikken i et område vil endre seg som følge av nyetablering av for eksempel et kjøpesenter eller boligfelt. I slike tilfeller kan turproduksjonstall benyttes for å estimere hvor mye trafikk virksomheten eller området vil skape. Dersom slik informasjon foreligger vil man kunne se om vegnettet fremdeles vil ha tilfredsstillende kapasitet eller om kapasiteten vil bli overgått som følge av den nyskapte trafikken.

1.3 Forutsetninger og begrensninger

Turproduksjonstall er et tema med begrenset teoretisk grunnlag og som det bør jobbes mer med. Statens vegvesens håndbok 146 *Trafikkberegninger* er den eneste tilgjengelige kilden som i Norge dekker teori knyttet til turproduksjonstall (Statens vegvesen, 1989). Håndboken ble utgitt i 1989 og er utdatert med tanke på erfaringstallene som presenteres her og i forhold

til metoder for trafikkberegning. Av andre tilgjengelige kilder er rapporten til Sintef (Meland, et al., 2005). I rapporten kartlegges det hva som finnes av turproduksjonstall og av de eksisterende erfaringstallene gjøres det en evaluering av deres relevans i forhold til dagens trafikknivå. Kildene rundt temaet turproduksjonstall er lite oppdaterte og det har vært vanskelig å finne tilstrekkelig med tilfredsstillende kilder. Den nevnte håndboken og rapporten er derfor blitt mye brukt i fremstillingen av teoridelen i denne masteroppgaven.

En begrensning med oppgaven er antall observasjoner resultatene baseres på. Det mest optimale i forhold til beregning av turproduksjonstall er å ha mange observasjoner, slik at usikkerheten rundt resultatene blir minst mulig. Av omfangs- og tidsmessige årsaker er det gjennomført trafikktellinger ved kun fem barnehager.

I tillegg til å basere resultatene på flere observasjonsenheter, ville det også være mest optimalt å registrere all trafikken en barnehage skaper en hel dag. Det har dog ikke vært mulig å gjennomføre siden registreringen er gjort av kun én person. Registreringen ble derfor inndelt i tre perioder; morgen-, formiddags- og ettermiddagsintervall. Denne inndelingen er valgt for å gjøre det mulig å gjennomføre trafikktellingene uten pauser mens registreringene pågår.

En annen begrensning er at det ikke er tatt hensyn til eventuell trafikk som måtte forekomme utenom barnehagens åpningstid. Dette kan være i form av ulike private arrangement på kvelden, foreldremøter eller barnehagens vaskepersonale. Det vil derfor være naturlig å anta at turproduksjonstall for barnehagen vil være noe høyere enn det som er beregnet ut fra mine registreringer. Det er likevel tatt høyde for denne begrensningen ved at turproduksjonstallene oppgis som trafikk per virkedøgn, der et virkedøgn er definert som registreringsperioden. Det vil si barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden.

De innsamlete rådataene kan brukes til å presentere resultatene på mange ulike måter. Begrensninger gjort i forhold til dette er at kun de resultatene jeg anser som de mest relevante for denne oppgaven er blitt presentert. Rådataene ligger vedlagt, se vedlegg 2, og det vil derfor være mulig å bearbeide disse dataene videre for fremstilling av flere resultater.

1.4 Rapportens oppbygging

I kapittel 2 og 3 redegjøres det for hva turproduksjonstall er, hva de kan brukes til og hva som finnes av slike tall i dag. Videre presenteres ulike metoder for innsamling og etablering av turproduksjonstall. I kapittel 4 presenteres valg av virksomhet og fremgangsmåte og det blir i tillegg undersøkt hva som finnes av turproduksjonstall for den utvalgte virksomheten. Kapittel 5 og 6 tar for seg selve gjennomføringen av datainnsamlingen. Først med en beskrivelse av pilotundersøkelsen som ble utført og deretter presentasjon av de faktiske registreringene. Resultatene med analyser, kommentarer og diskusjon presenteres i kapittel 7, der også begrensninger og bruk av de etablerte turproduksjonstallene beskrives. Til slutt i kapittel 7 kommer det en kort oppsummering av alle resultatene, samt forslag til videre arbeid. I kapittel 8 blir konklusjonen fremstilt med presentasjon av nøkkeltall fra analysen.

2. TRAFIKKBREGNINGER OG TURPRODUKSJONSTALL

Turproduksjonstall er en viktig input til en rekke trafikkberegninger og planleggingsoppgaver. I denne delen vil teorien knyttet til masteroppgaven bli gjennomgått. Innledningsvis blir hensikten med og definisjon av trafikkberegninger presentert, før ulike beregningstyper kort blir gjennomgått. Deretter vil rapporten gå i dybden på hva turproduksjonstall brukes til, hva som per i dag eksisterer av slike tall, behovet etter nye tall og oppdatering av eksisterende. Til slutt presenteres et eksempel på hvordan man bruker turproduksjonstall til å beregne generert trafikk til en virksomhet.

2.1 Trafikkberegninger

Trafikkberegninger er viktig i all transport- og arealplanlegging. Når planleggere skal ta stilling til ulike problemstillinger og beskrive konsekvenser av alternative løsninger inngår slike beregninger i stor grad. En av de viktigste faktorene som inngår i denne prosessen er trafikkdata. Slike data beskriver trafikken og ulike trafikkforhold og benyttes av planleggere i flere arbeidsoppgaver:

- Planlegging av fremtidig vegsystem
- Trafikkstyring og – regulering
- Vurdering av trafikksikkerhet
- Tiltak for kollektivtrafikken

Trafikkberegninger inngår som et ledd i transportanalyser. Slike analyser har som hovedmål å oppnå et bedre trafikkmiljø i form av høyere komfort, mindre utslipp, mindre køer, bedre veger, bedre trafikksikkerhet, etc. Statens vegvesen presenterer i Håndbok 146 hovedhensikten med trafikkberegninger (Statens vegvesen, s. 8, 1989):

”Trafikkberegninger skal medvirke til å skaffe et best mulig beslutningsgrunnlag ved å tallfeste trafikkmessige effekter og konsekvenser av alternative løsninger og strategier”.

Trafikkdata er nødvendig for å ha grunnlag til å velge de ”riktige” løsningene. Det er også viktig å huske på at ulike problemstillinger krever ulike data om trafikk og transport.

Trafikkberegninger er et begrep som dekker mange områder i transportsektoren. Statens vegvesen definerer trafikkberegninger som en beregning i en nåværende eller fremtidig situasjon som (Statens vegvesen, s.9, 1989):

- beskriver trafikkvolumet på en bestemt veglenke eventuelt oppsplittet på reisemidler (og reisehensikter)
- beskriver turproduksjonen i et eller flere områder
- beskriver trafikkvolumet mellom to eller flere områder

I denne masteroppgaven blir trafikkberegninger som beskriver *turproduksjonen i et eller flere områder* betraktet.

Ulike beregningstyper

Dette delkapittelet gjør rede for ulike beregningstyper. Statens vegvesen beskriver syv ulike typer for trafikkberegning og deler beregningsmetodene videre inn i to kategorier (Statens vegvesen, 1989):

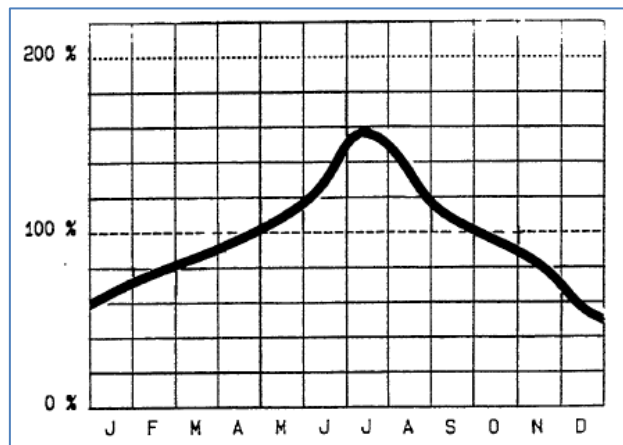
1. Metoder som angår trafikkvolum i *enkelpunkt* på en veg eller gate
2. Trafikkvolum i et *vegnett*

Et vegnett i denne forstand kan omfatte alt fra et riksvegssystem på landsbasis til et gatenett i en by eller et tettsted (Statens vegvesen, 1989). Den første kategorien omhandler beregning av årsdøgntrafikk (ÅDT), dimensjonerende time og framskriving av trafikkvolum, mens i den andre kategorien inngår firetrinnsmodellen. Stegene i firetrinnsmodellen er turproduksjon, turfordeling, reisemiddelfordeling og vegvalg.

I dag har det blitt mer vanlig å benytte firetrinnsmetodikken til trafikkberegninger. Derfor har beregninger som gjøres ved å se på trafikkvolum i enklepunkt blitt gitt mindre oppmerksomhet. Jeg velger likevel å presentere de ulike beregningsmetodene som Statens vegvesen beskriver i håndbok 146.

Årsdøgntrafikk (ÅDT)

ÅDT er summen av alle kjøretøy som passerer et snitt av en veg i løpet av et helt år dividert på antall dager i året. Beregning av ÅDT er den trafikkberegningen som det oftest er behov for å utføre (Statens vegvesen, 1989).



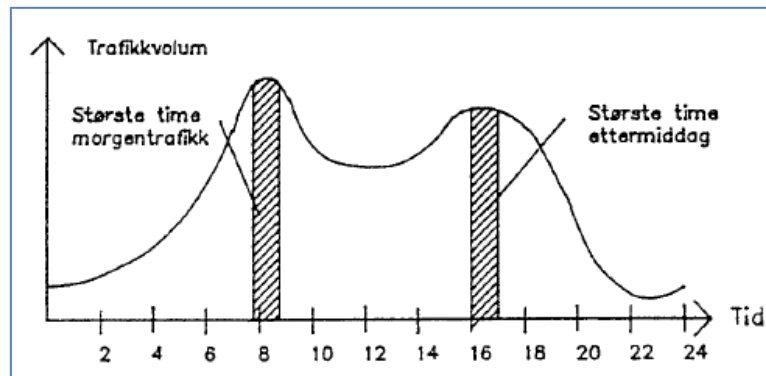
Figur 1: Årsvariasjonskurve (Statens vegvesen, 1989)

Figur 1 viser en årsvariasjonskurve for en riksveg på Vestlandet med stor sommertrafikk. Kurver som denne er, sammen med korttidstellingene, grunnlaget for beregning av ÅDT for en veg eller gate. Figuren viser at det største trafikk i sommermånedene juni, juli og august, noe som nok henger sammen med sommerferien.

Dimensjonerende time

Med dimensjonerende timetrafikk menes trafikk i den timen vegen skal dimensjoneres for. Dimensjonerende time er trafikkvolumet i største time på en dag med normal belastning, det

vil si belastning tilsvarende ÅDT (Statens vegvesen, 1989). Hensikten med denne trafikkberegningen er å vurdere trafikkbelastningen i kritiske snitt på vegnettet i rushperiodene om morgenen og ettermiddagen.

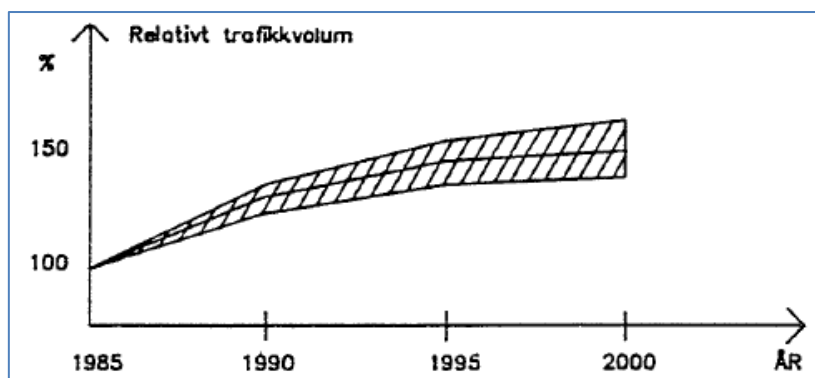


Figur 2: Døgnvariasjonskurve (Statens vegvesen, 1989)

Figur 2 viser en typisk døgnvariasjonskurve for en veg eller gate med rushtidstopper om morgenen og ettermiddagen. Dimensjonerende timetrafikk kan tilnærmet beregnes med grunnlag i ÅDT ettersom man av erfaring vet at dimensjonerende time utgjør en viss prosentandel av ÅDT.

Framskrivning trafikkvolum

Denne metoden går ut på å finne framtidige trafikkvolum. For å beregne disse må man ha en formening om hvordan utviklingen av trafikkvekst vil bli. Trafikkvekst er knyttet til flere samfunnsmessige og økonomiske faktorer, og til disse faktorene er det igjen knyttet visse usikkerheter (Statens vegvesen, 1989). Dette betyr at prognoser for vekst i trafikken vil få minst like store usikkerheter.



Figur 3: Prognose for trafikkutvikling

Figur 3 viser en prognose for trafikkutvikling der det skraverte området illustrerer usikkerhetsområdet knyttet til forventet trafikkutvikling.

Firetrinnsmetodikk

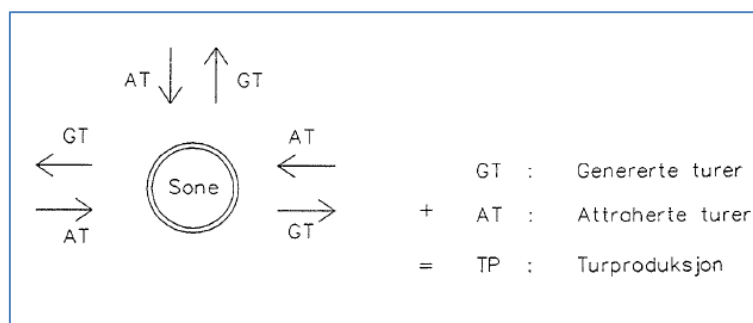
Trafikkvolumberegning på et vegsystem består vanligvis av et eller flere av følgende beregningstrinn:

1. Turproduksjon
2. Turfordeling
3. Reisemiddelfordeling
4. Vegvalg

En beregningsmetode som bruker samtlige av de fire punktene kalles firetrinnsmetoden, men det er sjelden at alle trinnene blir benyttet. Firetrinnsmetodikken innebærer valg av turfrekvens, destinasjon, reisemiddel og rute i sekvensielle trinn, noe som innebærer at neste trinn bygger på resultatene fra det forrige. Dette foregår uten tilbakeføring av resultater til foregående trinn, altså ingen loop (Tørset, 2002).

1. Turproduksjon

Turproduksjon er summen av skapte (*genererte*) og tiltrukket (*attraherte*) turer fra eller til en sone, et område, en bygning, etc., se Figur 4. En soners turproduksjon er med andre ord summen av *alle* turer inn og ut av en sone (Statens vegvesen, 1989).



Figur 4: Turproduksjon til en sone (Statens vegvesen, 1989)

Variabler som genererer turer kalles for *generatorer*, mens variabler som attraherer kalles for *attraksjoner*. Eksempler på en generator kan være antall bosatte eller antall biler, mens antall arbeidsplasser, antall kunder og antall besøkende er eksempler på attraksjoner (Rich, 2009).

Personturproduksjonen utføres med ulike reisemidler, som for eksempel bil, kollektivtrafikk eller sykkel. Det er den delen av personturproduksjonen som utføres med bil som er av særlig interesse ettersom denne skaper vegtrafikk.

Turproduksjonstall er vesentlig i problemstillinger som for eksempel hvor mye trafikk etableringen av et nytt boligområde vil medføre. I kapittel 2.2 blir turproduksjonstall nærmere forklart.

2. Turfordeling - trafikk mellom soner

Turer som genereres i en sone vil fordele seg til andre soner og denne fordelingen er det mulig å beregne. De to vanligste modellene for utførelse er *vekstfaktormodellen* og

gravitasjonsmodellen. Den første modellen er en sonefordelingsmodell som baseres på en framskrivning av observert trafikkmatrise, mens gravitasjonsmodellen er en turfordelingsmodell der avstanden mellom sonene innvirker på fordelingen av turer mellom dem. Modellene er nærmere beskrevet i Håndbok 146 (Statens vegvesen, 1989).

Noen turer som skapes i en sone vil også ende opp i samme sone, dette betegnes interne turer. Beregning av denne fordelingen kan presentere resultatet i en såkalt fra/til – matrise, også kalt O/D-matrise, *origin/destination* (Statens vegvesen, 1989). En slik matrise viser antall turer mellom soner innenfor et bestemt tidsrom og kan benyttes på ulike geografiske nivåer.

Tabell 1: Eksempel på fra/til matrise (Statens vegvesen, 1989)

Til/ Fra	1	2	3	4
1	-	50	70	35
2	50	-	45	80
3	70	45	-	90
4	35	80	90	-

Tabell 1 viser eksempel på en slik turmatrise. Matrisen kan inneholde antall kjøretøy/døgn eller andre tidsperioder. Bindestreken i tabellen illustrerer at det ikke er registrert noen interne turer, altså turer som skjer innad i hver sone.

3. Reisemiddelfordeling

Dersom man vet at det skal foretas et bestemt antall reiser mellom to soner, er det reisemiddelfordelingen som fordeler disse turene på mulige reisemidler. Et reisemiddel er hvordan personer velger å forflytte seg fra et sted til et annet og kan være følgende:

- Kollektivmiddel (buss, drosje, tog, T-bane, trikk)
- Personbil/MC (fører personbil, passasjer personbil, motorsykkkel/moped)
- Til fots/sykkel

På en og samme tur kan en person benytte seg av flere ulike reisemidler for å komme seg til målpunktet. Her må hovedreisemiddelet tas i betraktning. Eksempelvis må man gå for å komme seg til en bussholdeplass, men hovedreisemiddelet vil være buss.

Trafikken mellom soner vil ofte fordele seg på flere typer reisemiddel og det finnes ulike metoder å beregne fordelingen mellom de forskjellige reisemidlene. Tidligere var to av de mest brukte metodene:

- **Statisk modell:** tar ikke hensyn til reiseavstand eller reisetid og baseres på gjennomsnittsbetraktninger
- **Dynamisk modell:** tar hensyn til transportkvaliteten. Variabelen som tar hensyn til kvaliteten kan for eksempel være forholdet mellom reisetiden for ulike reisemidler.

Teori knyttet til de to modellene blir ikke utdypet noe videre i denne oppgaven ettersom det ikke er relevant i forhold til temaet.

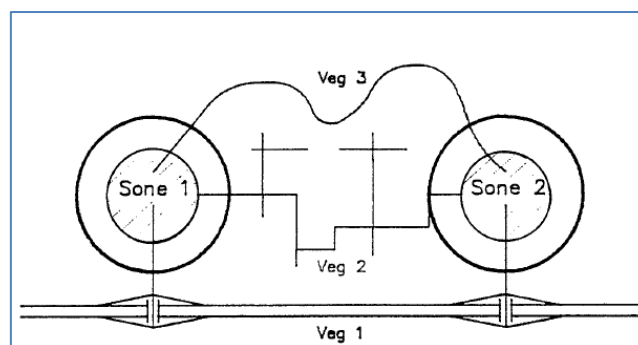
Det har imidlertid blitt mer vanlig å benytte logitmodeller for å beregne reisemiddel-fordelingen. Logitmodellen ser på nyttemaksimeringen av å velge et alternativ fremfor et annet. Dersom valget står mellom bil og kollektivtransport kan typiske preferansefunksjoner for reisemiddelvalget inneholde elementer som (Rekdal, 1999):

- *for bil*: avstandsavhengig kostnad, bompenger, parkeringskostnad, kjøretid, etc.
- *for kollektivtransport*: gangtid, ventetid, kjøretid, reisekostnad, etc.

Dette eksempelet har kun to valgbare alternativer, men i de fleste tilfeller vil individene ha flere mulige alternativer å velge mellom. Man må da benytte seg av den mer avanserte multinomiske logitmodellen. Modellen er nærmere beskrevet i TØI-rapporten *Transportmodeller for helhetlig samfunnsplanlegging* (Rekdal, 1999) og boken *Introductions to Transport Models* (Rich, 2009).

4. Vegvalg

Mellom to soner vil trafikantene gjerne ha flere ulike ruter å velge mellom. Beregningen av hvordan trafikken fordeler seg på de ulike rutene er en viktig del av arbeidet for å tallfeste trafikkvolumene på de ulike lenkene i vegnettet (Statens vegvesen, 1989).



Figur 5: Vegvalgmodell (Statens vegvesen, 1989)

En vegvalgmodell beregner hvordan trafikken mellom to soner fordeler seg på de ulike vegalternativene. I Figur 5 illustreres denne modellen med trafikk mellom sone 1 og 2 og Veg 1, 2 og 3.

Det finnes vegvalgmodeller som baseres på ulike forutsetninger og det skilles ofte mellom *kapasitetsavhengige* og *kapasitetsuavhengige* modeller. Sistnevnte metode fordeler trafikken på veglenkene i vegnettet uavhengig av avviklingsforholdene på lenkene, mens kapasitetsavhengige modeller fordeler trafikken på vegnettet ved hjelp av en iterasjonsprosess. Denne prosessen foretas til man oppnår et system i likevekt. Det innebærer at trafikken går på den mest attraktive ruten for trafikantene inntil kapasitetsgrensen for denne er nådd, deretter velges nest beste rute, osv. (Statens vegvesen, 1989).

2.2 Turproduksjonstall

Som beskrevet i kapittel 2.1 er turproduksjon summen av alle genererte og attraherte turer til og fra en sone, en bygning eller et område. I 2005 gjennomførte Sintef et forprosjekt for å skaffe en oversikt over hva som eksisterte av turproduksjonstall for persontransport og hvor det var behov for nye og bedre erfaringstall (Meland, et al., 2005). Teorien knyttet til turproduksjonstall er hentet fra denne rapporten dersom ikke annet er oppgitt i teksten.

2.2.1 Hva turproduksjonstall brukes til

Turproduksjonstall kan grovt sett benyttes i to ulike sammenhenger (Meland, et al., 2005):

- Som nøkkeltall ved beregning av framtidig turproduksjon knyttet til arealutviklingsplaner. Dette er gjerne enklere beregninger som fokuserer på ett bestemt tiltak eller avgrenset område.
- Som inngangsdata til større, mer generelle transportmodeller som anvendes til analyse av en hel rekke ulike tiltak og framtidsscenarioer, og der både endringer i transporttilbud og arealbruk inngår.

På bakgrunn av de to anvendelsesområdene kan man konkludere med at turproduksjonstall er et viktig og nødvendig virkemiddel når man planlegger nyetablering av for eksempel barnehager. Turproduksjonstall vil gi planleggerne en indikasjon på hvor mye trafikk som vil skapes grunnet nyetableringen.

Turproduksjonstall kan beregnes for ulike virksomheter eller områder og kan relateres til ulike *forklaringsvariabler* for å se etter variasjoner. Slike forklaringsvariabler velges ut med tanke på hvilken virksomhet som blir betraktet. Dersom det for eksempel er beregnet turproduksjonstall for kontorbedrifter vil det være naturlig å velge forklaringsvariabler som antall ansatte eller salgsareal (per 100 m²). Tabell 2 viser en oversikt over eksempler på flere forklaringsvariabler tilknyttet ulike arealbrukskategorier.

Tabell 2: Eksempler på type forklaringsvariabler som benyttes til ulike arealbrukskategorier i Trip Generation (Meland, et al., 2005)

Arealbruk	Enhet turproduksjon kan relateres til
Kino	Antall saler, antall seter, gulvareal
Havn/marina	Areal (mål), antall båtplasser, antall tonn last over kaikant (goods)
Hotell	Antall ansatte, totalt antall rom, antall rom med belegg
Treningscenter	Gulvareal
Klinikk	Antall ansatte, antall hele legestillinger, gulvareal
Bensinstasjon	Antall pumper, trafikk i makstime i hhv. morgen- og ettermiddagsrush i tilstøtende gate/veg

Siden turproduksjon kan knyttes til en rekke ulike arealbrukskategorier, og det for hver av disse vil være flere observasjonsenheter og forklaringsvariabler som vil være relevante, er det viktig å ha en enhetlig definisjon. På denne måten vil man lettere oppnå en oversiktlig presentasjon av resultatene, samt at resultater fra samme arealbrukstype kan sammenlignes og kommenteres.

2.2.2 Observasjonsenheter for turproduksjonstall

Turproduksjonstall inndeles i to hovedgrupper; turproduksjonstall for persontransport og turproduksjonstall for gods- og næringstransport. Det er viktig å være konsekvent med bruken av disse og videre alltid oppgi hvilken enhet man snakker.

Turproduksjonstall for persontransport

Turproduksjonstall for persontransport er den gruppen av turproduksjonstall der det per i dag eksisterer størst datagrunnlag. *Person* er den vanligste observasjonsenheten for denne typen turproduksjonstall. Dette er typiske data fra individbaserte reisevaneundersøkelser (RVU). Andre relevante observasjonsenheter for denne typen er for eksempel husstand, turkjeder eller kjøretøy.

Turproduksjonstallene kategoriseres etter *reisemåte* og – *formål* eller etter hvilken *arealbruk* eller *virksomhet* som drives ved reisemålet. I forprosjektet til Sintef har den amerikanske publikasjonen *Trip Generation* blitt studert (ITE, 2003). *Trip Generation* er utgitt av *Institute of Transportation Engineers* og gir informasjon om turproduksjonstall til ulike arealformål og virksomheter i USA. I denne publikasjonen grupperes turproduksjonstallene i ti hovedkategorier med flere underkategorier. Disse hovedkategoriene med noen eksempler på underkategorier fremstilles i Tabell 3, som er en forkortet versjon i forhold til tabellen som presenteres i rapporten.

Tabell 3: Reiseformål / arealbrukskategorier (Meland, et al., 2005)

HOVEDKATEGORI	UNDERKATEGORI
<i>Havner og terminaler</i>	Seks underkategorier. Inkluderer både sjø- og lufthavner, park-and-ride anlegg.
<i>Industri</i>	Åtte underkategorier. Skiller blant annet mellom produksjonsbedrifter, tung og "lett" industri, og ulike typer lageranlegg.
<i>Boliger</i>	18 underkategorier. Skiller blant annet mellom villaer, leiligheter i høy og lav bebyggelse, eldreboliger og boliger med ulike typer støttefunksjoner og fritidsboliger.
<i>Losji</i>	Fem underkategorier for ulike typer hotell og motell.
<i>Rekreasjon</i>	34 underkategorier. Inkluderer blant annet ulike typer parkanlegg, ulike typer golf- og sportsanlegg, flere typer kino/teater, etc.
<i>Institusjoner</i>	15 underkategorier. Omfatter blant annet ulike typer skoler og universitet, kirke, dagsenter, bibliotek, kirkegård og fengsel.
<i>Helse</i>	Tre underkategorier. Skiller mellom sykehus, pleiehjem og klinikk.
<i>Kontor</i>	11 underkategorier. Skiller blant annet mellom generelle kontorer, hovedkontor for større bedrifter, post, biltilsyn, lege/tannlegekontor, næringspark, etc.
<i>Handel</i>	34 underkategorier. Omfatter blant annet byggevarer, fargehandel, etc., lavprisbutikker (enkeltstående eller kjedebutikker), fabrikkutsalg, dyrebutikker, apotek, hjemmeinnredning/møbel, etc.
<i>Service</i>	16 underkategorier. Ulike typer bensinstasjoner, bilverksteder, ulike typer spisesteder, barer, etc.

Turproduksjonstall for gods- og næringstransport

Antall kilder til erfaringsdata for turproduksjon knyttet til gods- og næringstransporter er få og til dels ganske gamle (Meland, et al., 2005). Observasjonsenheter som benyttes for turproduksjonstall for gods- og næringstransport varierer fra det helt generelle til det mer spesifikke. De generelle består av tonnmengder til/fra et område, mens de spesifikke kan bestå av:

- Tonnmengde per transportform
- Tonnmengde per varegruppe (per transportform)
- Tonnmengde per kjøretøy (og samlet antall kjøretøy)

I tillegg er turproduksjonen som regel oppgitt etter en geografisk avgrensning, det vil si *sonebasert*, og ikke per virksomhet. Dette kan være fordi lasten ikke kan registreres direkte og at det er ressurskrevende å undersøke.

Erfaringstall knyttet til turproduksjonstall for gods- og næringstransport er generelt dårligere enn tall tilknyttet persontransport. Rapporten lister videre opp noen utfordringer og problemstillinger som må tas hensyn til (Meland, et al., 2005):

- Arealbrukskategorier:
 - o Hvilke arealbrukskategorier er korrelert med tungtransport?
- Kjøretøytyper:
 - o Definerer av hva som er godstransport.
- Tungbilturer med og uten gods:
 - o Ikke alle tungbilturer innebærer forflytning av gods.
- Tid på dagen
 - o Turgenereringstall for perioder på dagen eller på døgnbasis?
- Aktivitetstyper:
 - o Henting, levering, fylling av drivstoff, etc.

Det vil ikke bli sett mer på turproduksjonstall for gods- og næringstransport i denne masteroppgaven, ettersom oppgaven tar for seg persontransport til barnehager.

2.2.3 Behov for ytterligere erfaringstall

På internasjonalt nivå er den beste kilden til empiri den amerikanske publikasjonen Trip Generation. Her blir turproduksjonstall for 150 arealbrukstyper presentert og turproduksjonstallene for hver enkelt arealbrukstype sammenlignes med ulike forklaringsvariabler. Trip Generation gir derfor en god indikasjon på hvilke variabler som bør relateres til de ulike arealbrukstypene. I tillegg kan denne publikasjonen være en god mal til datainnsamlingsmetode, strukturering og presentasjon av turproduksjonstallene. Selv om Trip Generation er en ideell turproduksjonshåndbok, har den imidlertid to svakheter sett opp mot norske forhold og behov. For det første gir den kun turproduksjonstall for kjøretøyturer og ikke for personurer. Videre er detaljeringsgraden på arealbrukstypene urealistisk for norske forhold. Til gjengjeld vil de ti hovedkategoriene i første omgang være en god fordeling i Norge (Meland, et al., 2005). Etter hvert som databasen utvides vil også antall arealbrukstyper benyttet i Norge kunne økes.

Undersøkelsene som er gjennomført av Prosam er de beste kildene til empiri på nasjonalt nivå (Meland, et al., 2005). Prosam er et samarbeid mellom sentrale trafikkinstusjoner som har til formål å styrke og koordinere arbeidet med trafikkdata og – prognoser i Osloregionen (Prosam, 2012).

Per i dag har Prosam utarbeidet fire forskjellige rapporter om turproduksjon, se Tabell 4. Etablering av turproduksjonstall for disse virksomhetene er basert på ulike feltregistreringer i tillegg til spørreundersøkelser.

Tabell 4: Kilder for eksisterende erfaringstall for turproduksjon (Prosam, 2012)

Rapportnummer	Tittel	Utgivelsesår
103	Turproduksjonstall for kontorbedrifter og kjøpesentre	2003
121	Turproduksjonstall for dagligvarebutikker	2005
137	Turproduksjon for boliger i Oslo og Akershus	2006
167	Turproduksjonstall for arealekstensive handelskonsepter	2008

I tillegg til de fire Prosam-rapportene har Norconsult utarbeidet en rapport om turproduksjonstall for boliger i Bergen. I denne rapporten benyttes reisevaneundersøkelser for etablering av erfaringstall, samt at det er gjennomført tellinger i utvalgte boligområder for utarbeidelse av nøkkeltall for samlet bilturproduksjon (Norconsult, 2008). Denne rapporten ble gjort tilgjengelig gjennom Statens vegvesen v/ Erik Johannesen.

I dag eksisterer det få kilder på erfaringstall og det er et stort behov etter ytterligere turproduksjonstall. I tillegg til at det eksisterer få kilder har de fleste også en svakhet ved at det ikke er gjennomført faktiske tellinger av trafikknivå. Mange av kildene er basert på ulike beregninger og ikke gjennom registreringer av den faktiske trafikken. Ettersom det eksisterer så få kilder til erfaringstall, konkluderer Sintef med at det bør gjennomføres innsamlinger av turproduksjonstall innenfor alle de ti hovedkategoriene presentert i Tabell 3 (Meland, et al., 2005).

De aller fleste innsamlingene er gjort i Oslo-området, noe som tilsier at man bør arbeide med å få større geografisk spredning i turproduksjonstallene. Ulike landsdeler og urbaniseringsgrader kan med fordel dekkes for å undersøke om det eksisterer forskjeller i turproduksjonsnivået.

Sintef deler turproduksjonstall i to ulike kategorier: *turproduksjonstall for enkle beregninger* og *turproduksjonstall for større transportmodeller*. For hver av de to kategoriene presenteres det hva som allerede eksisterer av turproduksjonstall, samt hvilke turproduksjonstall som mangler og hvilke undersøkelser som bør gjennomføres. For nærmere utdyping av dette, se Sintef rapport (Meland, et al., 2005).

For turproduksjonstall knyttet til enkle beregninger konkluderes det med at det mangler erfaringstall til flertallet av de ti hovedkategoriene som ble presentert i Tabell 3. I tillegg bør det arbeides med å sikre at det benyttes *enhetlige definisjoner av de uavhengige variablene*, som for eksempel gulvareal, omsetning og ansatte. Etter litteratur-

søket gjennomført av Sintef kom det fram at det ikke eksisterer norske kilder på følgende fem hovedkategorier: *havner og terminaler, losji, rekreasjon, institusjoner og helse*.

Turproduksjonstall for større transportmodeller er per i dag basert på data fra større individbaserte reisevaneundersøkelser. Mangler i forhold til turproduksjonstall i denne kategorien, refereres til næringskategorier og turproduksjon i husholdninger. Næringskategoriene grupperes etter NACE-klassifiseringen som er EUs standardssystem for næringskoder. Inndelingen baseres ikke på den trafikkskapende evnen virksomheten har og derfor kan det være hensiktsmessig å endre inndelingen slik at klassifiseringen gir mer homogene kategorier i forhold til trafikkskapende egenskaper. Ved etablering av nye modeller, som for eksempel aktivitetsbaserte, vil det bli behov for datagrunnlag som sier noe om forhold som påvirker turproduksjonen knyttet til hele husholdninger (Meland, et al., 2005).

Sintef har kartlagt hva som finnes av kilder og hva som er nødvendig oppdatering og supplering av kilder. Denne rapporten ble utgitt i 2005 og det er kun funnet to nye kilder til turproduksjonstall etter dette. Begge disse rapportene er utgitt av Prosam og ble presentert i Tabell 4. Rapporten Sintef utga var ment som et initiativ for å få en bredere database av turproduksjonstall, til tross for at Sintef både gir tips til fremgangsmåter og kartlegger hva som trengs av nødvendig oppdatering på fagområdet, har det ikke blitt etablert så mange nye turproduksjonstall.

2.2.4 Eksempel på bruk av turproduksjonstall

Tydeliggjøringen av hvordan turproduksjonstall benyttes og fremstilles er her belyst med et eksempel. Eksempelet er hentet fra Prosam rapport 103 *Turproduksjonstall for kontorbedrifter og kjøpesentre* (Prosam, 2003) og er noe forenklet. Eksempelet tar for seg utbyggingen av et kontor på 8 500 m². Ved kontorbedrifter er det de ansattes reiser som står for hovedtyngden av reisene og en bør derfor først finne antall ansatte per areal. Tall fra det innsamlete datamaterialet gjør at det velges å bruke gjennomsnittsverdien 25 m² per ansatt. Denne gjennomsnittsverdien er beregnet på bakgrunn av allerede innsamlet informasjon om kontorarealer og antall ansatte.

Dermed kan vi beregne antall ansatte som vil være tilstede i kontorlokalene:

$$8500 \text{ m}^2 / 25 \text{ m}^2 \text{ pr. ansatt} = 340 \text{ ansatte}$$

Det velges videre å benytte turproduksjonstall som er samlet inn fra ulike kontorbedrifter i Oslo og omegn. Disse gjennomsnittstallene er presentert i Tabell 5 der antall reiser per virkedøgn relateres til antall ansatte. Tabellen viser hvordan turproduksjonstall typisk fremstilles. I dette eksempelet er turproduksjonstallene relatert til antall ansatte og antall reiser per ansatt fordelt på ulike reisemåter.

Tabell 5: Turproduksjon pr. døgn etter områdetype (Prosam, 2003)

	<i>Antall bedrifter</i>	<i>Reiser per ansatt per virkedøgn</i>	<i>Reiser per ansatt per virkedøgn – personturer med bil</i>	<i>Reiser per ansatt per virkedøgn – kollektivturer</i>	<i>Reiser per ansatt per virkedøgn – g/s-turer</i>	<i>Reiser per ansatt per virkedøgn – bilturer</i>
Akershus – kommunesenter	2	3,03	1,72	0,70	0,61	1,69
Akershus – utenfor senter	1	1,91	1,44	1,21	0,12	1,42
Oslo – indre by	5	2,98	1,03	0,83	1,12	0,98
Oslo – sentrum	7	3,16	1,00	1,37	0,79	0,96
Oslo – utenfor senter	13	3,00	1,93	0,65	0,43	1,83
Oslo – ytre by senter /kn.pkt	6	2,98	1,85	0,75	0,37	1,82
Totalt	34	3,00	1,56	0,86	0,59	1,50

Turproduksjonsfaktorene angir antall turer som sum til og fra kontorlokalene. Tabellen gir følgende gjennomsnittlige turproduksjonsfaktorer for et virkedøgn:

- Personturer (alle reisemidler) = 3,00 turer pr. ansatt pr. virkedøgn
- Personturer med bil = 1,56 turer pr. ansatt pr. virkedøgn
- Personturer med kollektiv = 0,86 turer pr. ansatt pr. virkedøgn
- Personturer med gange/sykkel = 0,59 turer pr. ansatt pr. virkedøgn
- Bilturer (antall kjøretøy) = 1,50 turer pr. ansatt pr. virkedøgn

Trafikk til/fra kontorlokalene beregnes som:

$$\text{Ansatte} \times \text{Turproduksjonsfaktor} = \text{Beregnet trafikk til/fra kontorlokalene}$$

Tabell 6: Beregning av turproduksjonstall (Prosam, 2003)

<i>Ansatte</i>	<i>Turproduksjonsfaktor</i>	<i>Beregnet trafikk (virkedøgn)</i>
340	3,00 personturer pr. ansatt pr. virkedøgn	1020 personturer pr. døgn
	1,56 personturer pr. ansatt pr. virkedøgn	530 personturer med bil pr. døgn
	0,86 kollektivturer pr. ansatt pr. virkedøgn	292 kollektivturer pr. døgn
	0,59 gang/sykkel - turer pr. ansatt pr. virkedøgn	201 gang-/sykkelturer pr. døgn
	1,50 bilturer pr. ansatt pr. virkedøgn	510 bilturer pr. døgn

Tabell 6 viser at den nye virksomheten totalt gir 1020 personturer pr. døgn og videre hvordan turene fordeler seg på reisemidler.

Dette eksempelet illustrerer hvordan man enkelt tar i bruk turproduksjonstall for å beregne hvor mye trafikk som blir generert til ulike virksomheter eller områder. Dersom det innsamlete datamaterialet er godt, vil det også være mulig å fordele antall nye turer på ulike reisemidler slik som det er gjort i dette eksempelet.

3. METODER FOR INNSAMLING OG BEREGNING AV TURPRODUKSJONSTALL

Etablering av nye turproduksjonstall skjer gjennom to hovedsteg. Det første som må gjøres er å samle inn grunnlagsdata for deretter å benytte disse dataene til å beregne turproduksjonstall. I dette kapittelet vil ulike metoder for datainnsamling og etablering av turproduksjonstall bli presentert. Det er valgt å presentere flere metoder for datainnsamling, til tross for at det ble benyttet manuelle tellinger i den faktiske innsamlingen. Dette er relevant for å gi oversikt over tilgjengelige metoder utenom dem jeg har benyttet. Den valgte metoden presenteres i kapittel 4.

3.1 Metoder for innhenting av data

Metoder for innhenting av data som kan benyttes til beregning av turproduksjonstall er mangfoldige. Det er ulike innsamlingsmetoder avhengig av om man betrakter person- eller godstransport. Denne rapporten konsentrerer seg om persontransport og metodikken for innsamling av data om godstransport blir kun kort presentert til slutt i dette delkapittelet. Der ikke annet er oppgitt er stoffet hentet fra Statens vegvesens håndbok 146 *Trafikkberegninger* (Statens vegvesen, 1989) og forelesningsnotat i faget TBA 4291 Transportanalyse (Meland, 2010).

3.1.1 Trafikktellinger

Trafikktellinger går ut på å telle antall personer og/eller biler til/fra en virksomhet eller et område. Dette kan gjøres manuelt eller automatisk ved hjelp av radar eller telleslanger. Trafikktellinger klarer ikke alene å få en oversikt over trafikantenes reisemønster og det egner seg derfor kun som en måte å fremskaffe oversikt over trafikkmengdene i det området eller ved den virksomheten tellingene gjennomføres. Dersom tellingene utføres manuelt må enten tellekorpset være stort eller omfanget av det som blir talt lite. Dette er hensiktsmessig for at det ikke skal bli så store usikkerheter i tellingene. For å redusere usikkerhetene ved for eksempel et boligområde bør enten antall atkomstveier til området være lavt eller tellekorpset være stort for å kunne dekke alle vegene.

Dersom tellingene gjennomføres automatisk ved hjelp av telleslanger eller radar, bør det gjennomføres tidvise stikkprøver for å sjekke at telleutstyret måler rett trafikkmengde. Fordelen med automatisk trafikktelling er at det ikke krever store ressurser for å kunne gjennomføres.

3.1.2 Nummerskiltregistrering

Denne metoden for datainnsamling retter seg hovedsakelig mot å kartlegge trafikanters reisemønster. Metoden går ut på at et visst antall observatører er plassert på forskjellige steder i et avgrenset studieområde og skriver opp skiltnummeret til bilene som passerer. På denne måten kan bilenes reiserute kartlegges. Denne innsamlingsmetoden krever et relativt stort antall observatører og registreringen må skje på samme tid. Det fordelaktige med denne metoden er at biltrafikken ikke behøver å stoppes, samt at resultatene kan foreligge raskt. Ulempen er at nummerskiltmetoden kun registrerer bilturer, og at turene ikke registreres på

reisehensikter. Denne metoden gir opplysninger om vegvalg og reisetidsopplysninger, men sistnevnte opplysning er stort sett grov. En slik registrering kan også gi parkeringsdata, men disse dataene er avhengig av høy kvalitet på registreringen.

3.1.3 Ulike intervjumetoder

En av de mest åpenbare metodene for innsamling av data om trafikk og reisemønster er gjennom å intervju trafikanter. Innenfor denne metoden finnes det dog en rekke ulike metoder for gjennomføring.

Vegkantintervju

Denne intervjumåten går ut på å stanse et utvalg av trafikken på vegene og stille bilistene spørsmål knyttet til reiseruten deres. En slik undersøkelse kan gjennomføres av et fåtall personer og over flere dager. Til gjengjeld krever denne undersøkelsestypen relativt stor plass og god oversikt, samt at metoden i tillegg har lett for å skape køer. På bakgrunn av dette er vegkantintervju ofte uegnet i sentrale strøk / områder. Videre kan det innhentes detaljerte opplysninger etter behov. Dette kan være opplysninger om reisemønster, antall personer pr. bil, fordeling på kjøretøytype, osv. Slike registreringer kan strekkes over flere dager, de trenger ikke å gjennomføres samtidig og det er heller ikke nødvendig å foreta intervjuer i begge retninger. Vegkantintervju kan i noen tilfeller ha behov for politidirigering, noe som vil være kostbart og tidkrevende. I tillegg trengs omfattende skiltplaner og verneutstyr. Disse registreringene gir mulighet for beregninger av trafikkgenerering, samt at det blir gitt opplysninger om reisemønsteret, noe som kan benyttes videre i trafikkprognoser.

Postkortintervju

Postkortintervju er en enklere variant av vegkantintervjumetoden. Denne metoden går ut på at postkort (med betalt returporto) som inneholder spørsmål om reisehensikt og – mønster leveres ut til trafikantene. En slik registrering krever også å stanse trafikken, men den gir mindre forstyrrelser og mindre kødannelse enn det som vil forekomme av vegkantintervju. Av den grunn egner denne metoden seg bedre i sentrale byområder. Siden denne metoden er en slags variant av vegkantintervju, vil fordelene og ulempene være omtrent de samme. Noen unntak er at denne måten krever mindre plass, samt at trafikkforstyrrelsene er mindre ettersom trafikken kun stanses i et kort øyeblikk. Denne metoden er godt egnet på områder med høy trafikkbelastning. Ulempen er at man ikke kan være sikker på at trafikantene vil besvare spørsmålene og returnere det utfylte postkortet. På denne måten kan man ikke kontrollere utvalget, det vil si at man ikke har kontroll på hvem som leverer inn svarene sine. I tillegg vil man få økte utgifter i form av porto og eventuelle premier.

Hjemmeintervjuer

Denne metoden går ut på at det oppsøkes et utvalg av befolkningen i hjemmene deres og stiller dem spørsmål knyttet til deres reisevaner. Denne metoden benyttes som oftest i reisevaneundersøkelser der man har behov for fullstendige opplysninger om alle forflytninger inkludert gang-, sykkel- og kollektivtrafikk. Slike registreringer er svært tidkrevende og kostbare. Fordelen med denne innsamlingen er at man kan få svært detaljerte opplysninger om en persons reisevaner, samt at misforståelser eller mistolkninger av spørsmål lettere kan oppdages og forklares. En ulempe er at intervjumetoden blir veldig personlig, noe som kan

gjøre det vanskelig å få svar på spørsmål av sensitiv karakter. Denne intervjumetoden er godt egnet for å skaffe opplysninger om interntrafikk i sonen og i studieområdet, men den gir ikke opplysninger om vare- og lastebiltrafikk eller gjennomkjøringstrafikk.

Telefonintervju

Denne innsamlingsmetoden går ut på å utføre spørreundersøkelse / intervju per telefon. Dataassistert intervju gir god kvalitetskontroll og dataene kan legges inn direkte. En slik registrering er billigere og mindre tidkrevende enn et hjemmeintervju. Ved spørreundersøkelse per telefon er det lettere å håndtere spørsmål som måtte være av følsom karakter, som for eksempel inntekt og sivilstatus. Ulempen med denne innsamlingsmetoden er at stadig færre husholdninger har fasttelefon. Videre vil det være vanskelig å ringe intervjuobjektene til riktig tid, enten det gjelder fasttelefon eller mobiltelefon, og dette kan gi intervjunekt. Intervju som foregår over telefon gjør det lettere for intervjuobjektet å gi raske og overfladiske svar og ikke tenke gjennom spørsmålet før han/hun avlegger et svar. I tillegg kan intervjuenes lengde føre til at intervjuobjektet ikke vil ta seg tid til å intervjues.

Postalt intervju

Postale intervju går ut på at spørreskjema sendes ut til et utvalg av husholdninger for skriftlig utfylling. Innsamlingsmetoden egner seg godt for store utvalg med geografisk spredning og det trengs en liten stab til gjennomføring. Dersom skjemaene er designet på en god måte, vil det kunne gi minst like gode data som ved et personlig intervju. I tillegg vil det være mulig å benytte seg av lengre og mer omfattende spørsmålstekster og svarkategorier. En annen fordel med denne registreringen er at deltagerne kan svare i et tempo som passer dem og på et tidspunkt som er gunstig for hver enkelt. Til gjengjeld kan det være vanskelig å motivere intervjuobjektene til å avlegge svar og til å sende skjemaet i retur. Dersom skjemaet er dårlig utformet og inneholder for mye tekst, kan det forekomme lav svarprosent og responsfeil. Det bør derfor opparbeides rutiner for purring for å få opp svarprosenten. En annen ulempe er at postale intervjuer krever gode skrive- og lesekunnskaper av deltagerne for å opprettholde en god svarprosent. Videre må spørsmål og skjemaopplegg være tilpasset alle grupper i utvalget.

Internettbaserte spørreundersøkelser

Denne metoden går ut på at intervjuet foregår over internett. Internett har blitt mer vanlig og spørreundersøkelser over internett likedan. Fordelene og ulempene med denne metoden er lik som for postale intervju, men det er i tillegg en ulempe at ikke alle har tilgang til internett. I tillegg er det veldig få av den eldre generasjon som har eller klarer å benytte seg av internett, på denne måten vil man ikke få dekket alle aldersgrupper. Det er også en viss risiko for tekniske problemer. Fordeler med denne innsamlingsmetoden er at det er mulig å kombinere spørreskjemaet med GIS verktøy for å gi det hele en bedre visuell utforming. GIS er geografiske informasjonssystemer som blant annet brukes til å registrere, modellere, presentere og analysere geografiske data. Intervjuinnholdet kan "skreddersys" til den enkelte deltageren og intervjuobjektene kan selv skrive inn svarene.

3.1.4 Reisedagbok/loggbok

Reisedagbok er en innsamlingsmetode som egner seg til registrering av alle turkjeder og til registrering av gods- og varetransport. Metoden går ut på at et utvalg av sjåfører noterer ned

alle turene de foretar seg i løpet av et døgn i en reisedagbok eller loggbok. Denne metoden kan enten være en egen undersøkelse eller den kan kombineres med andre metoder, som for eksempel utdeling av postkort. Det positive med denne metoden er at den klarer å registrere både personturer og transporterte godsmengder. Denne metoden registrerer flest turer per person. I tillegg til å registrere antall turer, registrerer reisedagboken også turkjeder og reisemiddelbruk. Metoden er svært kostnadskreven å gjennomføre, samt at det kreves omfattende bearbeiding av de innsamlede loggbøkene. Det kreves og mye av intervjuobjektet ettersom det trengs mye informasjon for å få med alle turene. Dette kan være både tidkrevende og stressende for den som skal fylle ut loggboken, noe som kan medføre et lavt utvalg.

3.1.5 Reisevaneundersøkelser (RVU)

RVU blir, sammen med for eksempel Folke- og bolig telling (FoB), sett på som ”alternative kilder” til turproduksjonstall. Slike kilder blir gjennomgått og vurdert ut fra om de alene eller i kombinasjoner kan gi grunnlag for beregning av nye turproduksjonstall (Meland, et al., 2005). En RVU er en deltagende undersøkelsesmetode som gir beskrivelse av reiseaktivitet i tid og rom, samt bakgrunnsopplysninger om beslutningstakere og rammebetingelser (Meland, 2010).

Intervjumetodene presentert tidligere kan benyttes for å samle inn data til RVU. Likevel er RVU tatt med som en egen metode for innsamling ettersom dataene i slike undersøkelser allerede er samlet inn og bearbeidet. På denne måten kan man plukke ut tall for en virksomhet eller et område som er nødvendig for å beregne generert trafikk. Disse tallene vil ikke være like pålitelige som de dataene man samler inn gjennom egne registreringer, men de kan gi informasjon om hvor mye trafikk som genereres.

3.1.6 Datainnsamling for godstransport

Denne masteroppgaven tar hovedsakelig for seg persontransport, men det blir likevel kort presentert hvilke metoder som benyttes til datainnsamling for godstransport. De vanligste innsamlingsmetodene for godstransport er (Meland, et al., 2005):

- Intervju-/spørreundersøkelser (utvalg)
- Varestrømsundersøkelser (utvalg)
- Vegkantintervju
- Klassifiserte trafikk tellinger ved inn-/utkjøring fra bedriften
- Klassifiserte trafikk tellinger på atkomstvei til et område

Det eksisterer enkelte innsamlingsmetoder som er like for person- og godstransport. Forskjellen er hovedsakelig at man med godstransport er opptatt av godsinnholdet, mens man med persontransport er interessert i antall personer som reiser, hvorfor de reiser, hvordan de reiser, etc.

3.2 Metoder for beregning av turproduksjonstall

Etter at riktige data er innsamlet må de bearbeides for å kunne brukes til beregning av turproduksjonstall. Eksisterende håndbok 146 beskriver tre ulike metoder for beregning av turproduksjonstall fra alternative kilder: *beregning basert på erfaringstall*, *regresjonsanalysemodell* og *kategorianalysemodell*. Disse metodene får sitt datagrunnlag fra RVUer. I tillegg gir Sintef en kort presentasjon av *logitanalyse* som en fjerde metode som kan benyttes for beregning av turproduksjonstall fra alternative kilder (Meland, et al., 2005). Denne metoden vil ikke bli beskrevet her.

Håndboken Trip Generation opererer med tre ulike metoder for beregning av turproduksjon for ulike arealbrukskategorier. Disse metodene går direkte på bruk av tall fra datainnsamlinger. De tre metodene er: *grafisk plott*, *vektet gjennomsnittlig turfrekvens* og *regresjonsligning*.

For teori knyttet til metoder ble utvalgte kapitler i den engelske boken *Modelling Transport* gjennomgått (Ortúzar & Willumsen, 2001). Boken ble ikke benyttet som kilde da jeg anså stoffet som irrelevant ettersom metodene ble presentert mye mer detaljert enn det som er hensiktsmessig for min masteroppgave.

Først vil metodene for beregning av turproduksjon fra alternative kilder bli presentert og deretter metodene som det opereres med i Trip Generation. Regresjonsanalyse inngår i begge kildene og er kun beskrevet en gang.

3.2.1 Beregning av turproduksjonstall basert på erfaringstall

Denne metoden baseres på erfaringstall for ulike virksomheter eller arealbruk, samt at man vet størrelsen på den virksomheten eller området man ønsker å beregne trafikk fra. Størrelsen på virksomheten kan for eksempel være gulvareal (m²) eller antall ansatte. Metoden er i prinsippet enkel å benytte såfremt at alle pålitelig inngangsdata er samlet inn. Når dette er kjent kan turproduksjonen beregnes ved hjelp av en enkel formel (Statens vegvesen, 1989):

$$TP = b * BOL + i * IND + \dots + osv$$

Der

- *TP* er den samlede turproduksjonen
- *b* er turer per person eller bolig per døgn
- *BOL* er antall bosatte eller antall boliger
- *i* er antall turer per ansatt eller per 100 m²
- *IND* er antall ansatte eller 100 m² gulvflate industri

3.2.2 Regresjonsanalyse

En regresjonsanalyse er et verktøy for å utvikle en ligning som definerer den linjen som ”passer best” gjennom en rekke datapunkter. En regresjonsanalysemodell antar en lineær sammenheng mellom turproduksjonen og de uavhengige variablene for en observasjonsenhet. Dette gjelder uavhengig av om observasjonsenheten er en transportmodellsone, en bolig/husholdning eller en person. Forklaringsvariablene vil variere med observasjonsenheten

og kan for eksempel være antall husstander i sonen, antall biler per husholdning, antall arbeidsplasser, osv. Gjennom en regresjonsanalyse kan man finne sammenhenger mellom turproduksjonen og en eller flere forklaringsvariabler for ulike reisehensikter, og på denne måten den totale turproduksjonen i en sone.

I regresjonsanalyse bestemmes koeffisienten R^2 . Regresjonskoeffisienten sier noe om forholdet mellom antall turer og størrelsen på den uavhengige variabelen. R^2 bestemmer graden av lineær korrelasjon mellom de to variablene. Jo nærmere R^2 er 1 (som tilsvarer 100 %), jo bedre er forholdet mellom antall turer og observert variabel (ITE, 2003).

For en bestemt reisehensikt kan den generelle formelen for turproduksjonen være (Statens vegvesen, 1989):

$$TP = a + b * V1 + c * V2 + d * V3 + e * V4 + \dots$$

Dette uttrykket benyttes til for å beregne turproduksjonen i en sone med kjente sonedata. I denne formelen er a , b , c , d , e , osv. parametere som bestemmes gjennom en regresjonsanalyse, mens $V1$, $V2$, $V3$, $V4$, osv. er de ulike forklaringsvariablene.

3.2.3 Kategorianalyse

Ved bruk av denne metoden for beregning av turproduksjonstall deles de uavhengige variablene inn i ulike klasser eller kategorier. Denne beregningsmetoden kan litt forenklet betraktes som en avansert versjon for beregning med erfaringstall. Metoden går ut på å beregne gjennomsnittstall for turproduksjon innenfor hver enkelt klasse / kategori.

Det er viktig at inndelingen i ulike kategorier skjer på en slik måte at de identifiserer ulike karakteristika for turproduksjon og reisevaner generelt. Dette går for eksempel på en husstands sammensetning. En husstand med små barn vil gjerne ha et annet reisemønster enn en husstand med kun voksne personer. Tilsvarende vil personer som er bosatt i sentrum eller sentrale bystrøk ha et annet reisemønster enn personer som er bosatt utenfor tettbygde strøk. For å identifisere grupper med forskjellig reiseatferd kan kategorier for ulike uavhengige forklaringsvariabler kombineres for å skape ”nye” kategorier.

Hvilke kategorier og kombinasjoner av kategorier som er aktuelle avhenger av to ting:

- Datagrunnlaget en har til rådighet når kategorianalysen skal gjøres, altså hvilke uavhengige variabler som ligger til grunn for beregningen.
- Hvilke kategorier en kan identifisere i det tilgjengelige datamaterialet når gjennomsnittstallene etter hvert skal anvendes for å beregne turproduksjon i en annen situasjon, enten i en transportmodell eller ved vurdering av trafikale konsekvenser av en arealbruksendring.

3.2.4 Grafisk plott

I denne metoden anslås framtidig turproduksjon ut fra plott med erfaringstall for sammenhengen mellom totalt antall turer og en gitt forklaringsvariabel. Metoden forutsetter tilstrekkelig antall observasjoner i det aktuelle verdiorrådet for den uavhengige variabelen

(ITE, 2003). Denne metoden er stort sett benyttet for fremstilling av turproduksjonstall i Trip Generation.

3.2.5 Vektet gjennomsnittlig turfrekvens

Dette er den mest tradisjonelle metoden for å anslå framtidig turproduksjon. Metoden baseres på bruk av gjennomsnittlig turfrekvens for hver verdi av den uavhengige variabelen. For eksempel kan antall turer bli estimert ved å multiplisere antall turer per enhet av forklaringsvariabelen med antall enheter av forklaringsvariabelen forbundet med den foreslåtte utbyggingen. Som mål for hvor gode/presise dataene er, anbefales det å bruke standardavviket for gjennomsnittsverdien. Ved grafisk fremstilling av denne metoden antar man en lineær sammenheng som krysser gjennom origo med et stigningstall likt frekvensen (ITE, 2003).

4. VALG AV VIRKSOMHET OG FREMGANGSMÅTE

En sentral del av masteroppgaven har vært å registrere hvor mye trafikk en virksomhet eller et område genererer. I dette kapitlet presenteres barnehage som den valgte virksomheten og det beskrives hvilken fremgangsmåte som er benyttet for å etablere turproduksjonstall knyttet til denne. Det kartlegges også hva som finnes av erfaringstall i dag, både på nasjonalt og internasjonalt nivå. Deretter beskrives databehovet for innsamling av trafikk ved barnehager, før de utvalgte barnehagene til slutt presenteres.

4.1 Valg av barnehage som virksomhet

Det fremgår av Sintef rapporten at det per i dag er store mangler i databasen som inneholder erfaringstall knyttet til turproduksjon i Norge (Meland, et al., 2005). Av de ti hovedkategoriene, som er hentet fra den amerikanske Trip Generation (ITE, 2003), er det størst mangler innenfor følgende kategorier: havner og terminaler, losji, rekreasjon, institusjoner og helse.

Innenfor hver av disse hovedgruppene er det i tillegg mange underkategorier. Det eksisterer derfor et stort behov for utbedring av erfaringstalldatabasen. Det ble fort klart at jeg ønsket å etablere turproduksjonstall knyttet til en virksomhet. Alene og sammen med veileder ble ulike alternative virksomheter diskutert og hvert forslag ble veiet for og imot. Eksempler på forslag som ble diskutert var legesenter, flyplass og barneskoler. I tillegg kom Statens vegvesen ved Erik Johannesen med forslag til hva som kunne være aktuelt. Et par av forslagene deres var blant annet offentlige servicekontor som NAV eller idrettsanlegg/ idrettsparker. Ettersom det ikke var noen sterke meninger knyttet til valg av virksomhet eller område fra Storbysamarbeidet, var valg av observasjonsenhet opp til meg.

For å kunne gjennomføre en datainnsamling med minst mulig usikkerhet og som på best mulig måte representerer virkeligheten var det viktig at den virksomheten som ble valgt ikke var for stor. Ettersom det kun var jeg som skulle gjennomføre registreringene var størrelsen avgjørende for å kunne få oversikt over all trafikken til/fra virksomheten.

Valget endte til slutt på hovedgruppen *institusjoner*. Det var mest ønskelig å etablere turproduksjonstall for barneskoler. Dette ble dog sett på som en umulig oppgave ettersom de aller fleste barneskolene er av en viss størrelse og i tillegg ofte har to eller flere innganger. Siden det kun er én person til rådighet for trafikkteiling ville det ikke vært mulig å dekke alle inngangene og på denne måten ville det oppstått store usikkerheten i datainnsamlingen, og videre enda større usikkerheter i resultatene.

Til slutt ble det i samråd med veileder bestemt at virksomheten som skulle fokuseres på var *barnehager*. Denne institusjonen er av mindre størrelse enn barneskole, noe som vil gjøre det lettere å få oversikt over all trafikken barnehagen genererer. I tillegg er etablering av barnehager sentralt ved utbygging av nye boligfelt.

4.2 Hva finnes av turproduksjon for barnehager?

Det har blitt undersøkt hva som finnes av turproduksjonstall for barnehager både i nasjonal og internasjonal sammenheng. Først vil funnene av turproduksjonstall på nasjonalt nivå presenteres, før det blir sett på hva som eksisterer på internasjonalt nivå.

4.2.1 Turproduksjonstall på nasjonalt nivå

Barnehage ble først og fremst valgt som virksomhet fordi det ikke eksisterer noen samledatabase med turproduksjonstall for barnehager på nasjonalt nivå. I Norge er det foreløpig kun satset på å fremskaffe turproduksjonstall for kjøpesentre, kontorbedrifter, dagligvarebutikker, boliger og arealekstensive handelskonsepter (Prosam, 2012).

Gjennom litteratursøk er det funnet enkelte notater som omhandler ulike trafikkanalyser og – utredninger. Disse notatene beregner endringer i trafikkbildet som følge av nye planforslag, som blant annet har inkludert nyetablering av barnehage. Rapportene har benyttet ulike kilder for å beregne hvor mye trafikk en ny barnehage vil skape. I denne rapporten blir kun to notater presentert; en analyse utført av Sweco (Sweco, 2011) og en utredning gjort av Asplan Viak (Asplan Viak, 2010). For andre kilder der turproduksjonstall for barnehager inngår, henvises det til notatene *Vålerenga Stadion – Trafikkutredning* (Asplan Viak, 2011) og *Sandakerveien 99B – trafikkanalyse* (Sweco, 2008).

I 2011 gjennomførte Sweco en trafikkanalyse av Rykkinnveien 100. I dette notatet er turproduksjonstallet som benyttes for barnehage basert på en RVU for foresatte og ansatte ved fire barnehager i Oslo-området. I denne analysen benyttes verdien 1,7 om antall bilturer per barnehageplass til beregning av nyskapt trafikk (Sweco, 2011).

Asplan Viak har gjennomført en trafikkutredning av Husebyveien 8 for å beregne framtidig trafikk som følge av utbygging av en barnehage (Asplan Viak, 2010). Trafikken til/fra barnehagen er kartlagt på bakgrunn av opplysninger om antall ansatte og antall barn, samt reisemåten til de ansatte og hvordan barna bringes og hentes til/fra barnehagen. I dette notatet opereres det ikke med turproduksjonsfaktorer, men det beregnes antall personturer fordelt på reisemidler samt total biltrafikk.

Det eksisterer ingen god database for turproduksjonstall for barnehage på nasjonalt nivå. Med unntak av trafikkanalysen utført av Sweco presenteres det ikke noen konkrete turproduksjonstall for barnehager benyttet i disse utredningene. De tallene som kan benyttes for etablering av turproduksjonstall hentes fra RVUer eller gjennom opplysninger gitt av hver barnehage. Det finnes altså ingen gjennomsnittsverdier for flere barnehager og heller ikke turproduksjonstall med geografisk spredning.

4.2.2 Turproduksjonstall på internasjonalt nivå

På internasjonalt nivå er den amerikanske publikasjonen *Trip Generation* blitt benyttet som kilde (ITE, 2003). Denne håndboken inneholder turproduksjonstall for de ti hovedkategoriene i Tabell 3, samt alle underkategoriene. En av underkategoriene i denne publikasjonen heter *Day Care Center*. Her finnes det studier av biltrafikken til/fra flere barnehager og resultatene fra studiene er presentert som grafisk plott. Antall bilturer er plottet mot ulike uavhengige

variabler og turproduksjonstallet er beregnet ved vektet gjennomsnittlig turfrekvens. I tillegg til dette er det for hvert plott utført en regresjonsanalyse.

Turproduksjonstallene fremstilles relatert til ulike uavhengige variabler og er videre fordelt på morgen- eller ettermiddagsrush, en vanlig ukedag eller en lørdag. Morgenrushet er fra 07.00-09:00, mens ettermiddagsrushet er fra 16:00-18:00. I plottene har det for morgen- og ettermiddagsrushet blitt sett på én time. Denne timen antas å være antall turer i makstimen, altså den timen i de oppgitte periodene det er størst trafikk.

Turproduksjonstallene er innsamlet over hele USA i perioden 1980- til 2000-tallet. I Tabell 7 vises noen av turproduksjonstallene beregnet for barnehager relatert til noen variabler. Det er kun tatt med de turproduksjonstallene jeg anser som aktuelle å bruke til sammenligning med turproduksjonstallene som etableres i denne masteroppgaven. I kolonnen om variabler beskrives det hva turproduksjonstallet er relatert til. Turproduksjonstallene relatert til makstime i morgen- og ettermiddagsrush gjelder en vanlig ukedag.

Tabell 7: Amerikanske turproduksjonstall for barnehager (ITE, 2003)

TURPRODUKSJONSTALL	VARIABLER
<i>5,14</i>	Bilturer per ansatt i makstimen i morgenrush
<i>5,19</i>	Bilturer per ansatt i makstimen i ettermiddagsrush
<i>2,61</i>	Bilturer per ansatt per lørdag
<i>79,26</i>	Bilturer per 100 m ² brutto gulvareal per virkedøgn ¹
<i>13,56</i>	Bilturer per 100 m ² brutto gulvareal i makstimen i morgenrush
<i>13,91</i>	Bilturer per 100 m ² brutto gulvareal i ettermiddagsrush
<i>4,48</i>	Bilturer per barn per virkedøgn ¹

¹ Virkedøgn blir her definert som all trafikken en barnehage skaper i løpet av åpningstiden

Håndboken fremstiller turproduksjonstall for bilturer relatert til både makstimer og per virkedøgn. Det er antatt at der turproduksjonstallene presenteres per "weekday" gjelder det den trafikken barnehagen skaper i den perioden barnehagen er åpen, altså trafikken på en vanlig hverdag. I denne tabellen blir turproduksjonstall knyttet til dette betegnet som turer per virkedøgn.

I de fleste turproduksjonsberegningene er det over 60 observasjoner som utgjør grunnlaget for beregningene. Ettersom det er gjort så mange datainnsamlinger, vil det være mulig å fremstille turproduksjonstallene ved hjelp av regresjonsanalyse.

I tillegg til beregning av turproduksjonstall presenterer Trip Generation retningsfordelingen av biltrafikken. Retningsfordelingen distribueres på makstimen i morgen- og ettermiddagsrush, samt per virkedøgn. Tabell 8 viser hvordan biltrafikken fordeles på ulike tider av døgnet.

Tabell 8: Retningsfordeling av biltrafikken til/fra barnehager (ITE, 2003)

	Makstime i morgenrush	Makstime i ettermiddagsrush	Virkedøgn
Til	53 %	47 %	50 %
Fra	47 %	53 %	50 %

Som tabellen viser er det i et virkedøgn like mye trafikk til og fra barnehagene. Dette er logisk ettersom all trafikk som registreres *inn* til barnehagene også må komme ut igjen. Videre viser tabellen at det er større trafikk *til* barnehagene om morgenen, og tilsvarende mest trafikk *fra* barnehagene om ettermiddagen. Størrelsen på retningsfordelingen er lik for de to makstimene, kun med motsatt retning. De 6 % som skiller trafikken de to retningene vil om morgenen tilsvare barn og ansatte som ankommer barnehagen, mens om ettermiddagen utgjør forskjellen de barna som blir hentet og ansatte som er ferdig på jobb.

En ulempe med turproduksjonstallene som er beregnet i USA er at de kun består av bilreiser. Antall bilturer er av stor interesse når det kommer til hvor store trafikkstrømmer en nyetablering av en barnehage vil skape, men i tillegg vil også turer med andre reisemidler være av interesse.

I denne oppgaven vil det bli fokusert på personreiser i tillegg til bilreiser. Personturene vil så langt som mulig fordeles på ulike reisemidler. Det ville vært spennende å sammenligne antall personurer en barnehage i Norge skaper med antall turer som skapes av en barnehage i USA, men dessverre eksisterer det ikke turproduksjonstall relatert til personurer i Trip Generation.

4.3 Valgt fremgangsmåte

I kapittel 3.1 ble ulike metoder for datainnsamling presentert. Med tanke på tilgjengelige ressurser for datainnsamlingen og valg av virksomhet, vil den beste innsamlingsmetoden være manuelle trafikktegninger. Manuelle tellinger vil være minst tidkrevende metoden, samtidig som den gir opplysninger om den trafikkmengden en barnehage produserer. Ettersom Sintef konkluderer med at svakheten med eksisterende erfaringstall er at det ikke er gjort faktiske tellinger av trafikknivået, vil innsamling utført som manuelle tellinger tilfredsstillende behovet for hvordan det er ønskelig å samle inn erfaringstall.

Ved å gjennomføre manuelle tellinger vil man kunne kategorisere både person- og biltrafikk. Persontur defineres som alle personene som går inn og ut dørene til barnehagene, mens biltur utgjøres av antall biler til/fra barnehagene. Videre vil denne innsamlingsmetoden fordele persontrafikken på ulike reisemidler. Problemet med denne innsamlingsmetoden er at man ikke automatisk vil klare å skille gående og kollektivreisende fra hverandre. For å skille disse to reisemiddeltypene bør trafikktegningene kombineres med korte intervjuer av de personene som går til/fra barnehagene.

Vanskelighetsgraden med å kombinere trafikktegninger med korte intervjuer vil avgjøres av størrelsen på barnehagene. For å fange opp alle kollektivreisene som utføres, må samtlige trafikanter som kommer gående intervjues. Dersom barnehagen er stor og det følgelig er mye trafikk til/fra barnehagen, vil det være vanskelig å kombinere de to innsamlingsmetodene.

Det må derfor gjennomføres en pilotundersøkelse, der det avgjøres om en kombinasjon av disse to metodene vil fungere eller om det vil være best å kun holde seg til trafikktegninger.

Før pilotundersøkelsen ble gjennomført, ble det utviklet tre ulike forslag til registreringsskjema, se vedlegg 1. De registrerer akkurat det samme og det er kun oppsettet som er forskjellig. Forundersøkelsen var viktig for å finne ut hvilket skjema som gjorde registreringene lettest og mest mulig oversiktlig. For alle skjemaene er det satt opp kolonner eller rader der følgende registreres:

- Antall biler
- Antall personer i bilene
- Antall kollektivreisende
- Antall gående
- Antall syklende
- Ukjent gange/kollektiv

Punktet ukjent gang/kollektiv er satt opp dersom det ikke er mulig å intervju personene som går. I tillegg registreres retningsfordelingen (inn/ut) av trafikken fordelt på de forskjellige reisemidlene. Gjennomføring og evaluering av pilotundersøkelsen presenteres i kapittel 5.

I tillegg til valg av innsamlingsmetode, må det velges fremgangsmåte for beregning av turproduksjonstall. I dette tilfellet vil det optimale være en kombinasjon av metodene presentert i kapittel 3.2. For selve beregningen er den mest egnete metoden vektet gjennomsnittlig turfrekvens. Ved bruk av denne metoden vil man få turproduksjonstall relatert til ulike forklaringsvariabler. Videre vil grafisk plott bli benyttet. På denne måten vil man grafisk kunne se sammenhenger mellom antall turer fordelt på ulike uavhengige variabler, som for eksempel antall ansatte eller areal (m²).

En regresjonsanalyse bør helst gjennomføres i de tilfeller der antallet observasjoner er stort. Til tross for at det i dette tilfelle ikke blir gjort så mange observasjoner, er det likevel ønskelig å gjennomføre en regresjonsanalyse.

Det vil også benyttes kategorianalyse, både til utvelgelsen og til etablering av turproduksjonstall. I utvelgelsen legges det vekt på å velge barnehage med ulik plassering, for eksempel sentral og perifert, og av forskjellig størrelse, stor og liten barnehage. Dette blir nærmere beskrevet i kapittel 4.5. I etablering av turproduksjonstall benyttes kategorianalyse for å beregne turproduksjonstall med vekt på forskjellige kategorier. Dette blir presentert i kapittel 7.6.2.

4.4 Databehov

Ved etablering av turproduksjonstall for ulike virksomheter er det behov for mye data. På grunn av små innsamlingsressurser ble det i utgangspunktet planlagt å gjennomføre trafikktegninger ved fire barnehager, men som det blir beskrevet i kapittel 4.5 ble også en femte barnehage tatt med i utvalget.

Følgende forhold er registrert:

- **Antall besøkende/ansatte:** Antall personer inn/ut av dørene (i alle aldre)
- **Biler:** Antall biler inn/ut fra barnehagens område
- **Parkering:** antall parkeringsplasser disponert av barnehagen, evt. parkeringsavgifter
- **Areal:** Barnehagens størrelse fordelt på inne- og uteareal
 - Inneareal (leke- / oppholdsareal for barna)
 - Uteareal (disponibelt uteområde for barna)
 - Totalt areal (Summen av inne- og uteareal)
- **Antall barn:** Antall barn som per i dag går i barnehagen
- **Antall ansatte:** Maksimalt antall ansatte tilstede i barnehagen samtidig
- **Type barnehageplass:** Om barnehagen tilbyr heldags-, halvdagsplasser eller begge deler og i så fall hvor mange plasser det gjelder
- **Åpningstider:** Barnehagens åpningstid og videre når de ansatte begynner/slutter på jobb
- **Kollektivbetjening:** beskrivelse av kollektivtilbudet med vekt på plassering av nærmeste holdeplass og frekvens
- **Reisemiddelbruk:** Så langt som mulig registrere om de besøkende går, sykler, reiser med bil eller reiser kollektivt
- **Varetransport:** antall leveranser og tid på døgnet

4.5 Utvalgte barnehager

Trafikkregistreringene er gjennomført for totalt fem barnehager, tre i Bergen og to i Trondheim. Ved valg av de forskjellige barnehagene ble det lagt vekt på flere kriterier. Barnehagene ble valgt grunnet kunnskap om beliggenhet og bruk av kommunenes hjemmesider.

Ved valg av barnehager ble det lagt størst vekt på følgende kriterier:

- **Barnehagens størrelse:** Det var ønskelig å velge barnehager av forskjellig størrelse. Barnehagens størrelse kan avgjøres ved hjelp av flere variabler som for eksempel antall barn, antall ansatte eller barnehagens totale areal (m²). Det ble valgt at antall barn skulle avgjøre størrelsen på barnehagen, ettersom dette ble sett på som en variabel det var lettest å få oversikt over. Videre ble det bestemt at en stor barnehage hadde 60 eller flere barn, mens en liten barnehage hadde færre enn 30 barn.
- **Plassering av barnehagen:** Det ble valgt barnehager i både Bergen og Trondheim for å se etter eventuelle ulikheter mellom de to byene.
- **Kombinasjon av størrelse og plassering:** Det var ønskelig å registrere trafikk fra barnehager med sentral beliggenhet og barnehager med en mer perifer plassering. Følgende kombinasjoner var ønskelig:
 - Stor barnehage sentralt i Bergen by
 - Liten barnehage perifert i Bergen
 - Stor barnehage perifert i Trondheim
 - Liten barnehage sentralt i Trondheim by

- **Oversiktlig inngangsparti:** For å registrere all trafikk til/fra barnehagene var det nødvendig med oversiktlig inngangsparti og helst kun én inngang.
- **Ingen mulighet for gjennomgangstrafikk:** Dette gjelder hovedsakelig for biltrafikken. Med dette menes at adkomsten til barnehagen må være separert fra annen trafikk slik at det ikke registreres en høyere trafikkmengde enn det som er tilfelle.
- **Mulighet for å gjennomføre registreringene fra bil:** For å gjøre registreringene lettest mulig, var det ønskelig å gjennomføre registreringene fra bil. Dette grunnet komfortsyn og værforhold.

Før endelig utvelgelse ble det gjennomført befaringer til noen utvalgte barnehager for å undersøke om kriteriene ble tilfredsstillt. Befaringene utelukket muligheten for å dekke samtlige kriterier som var satt opp på forhånd. Hovedgrunnen til dette var dårlig oversikt over trafikkbilde, flere innganger til barnehagen, samt problemer med å gjennomføre registreringene fra bil. Av den grunn var det ikke mulig å registrere trafikk fra en stor barnehage sentralt i Bergen. Det ble i stedet valgt en barnehage av stor størrelse med beliggenhet litt utenfor Bergen sentrum.

Det ble i utgangspunktet satt opp fire barnehager som innsamlingsgrunnlag, men beliggenheten til Starefossen barnehage gjorde det mulig å gjennomføre registrering av Domkirken barnehage samtidig. Dette var fordi de to barnehagene ligger rett ved siden av hverandre, er av liten størrelse, har like åpningstider, samt at begge har gode og oversiktlige inngangspartier. Det er imidlertid ikke registrert noen trafikk til/fra Domkirken barnehage i det første morgenintervallet. Dette fordi det var usikkert hvor mye trafikk barnehagene skapte, noe som måtte sjekkes ut før registrering.

Tabell 9 viser en oversikt over de fem utvalgte barnehagene med informasjon om antall barn, hvilken by de er plassert i og beliggenheten til hver enkelt barnehage.

Tabell 9: Oversikt over utvalgte barnehager mht. størrelse, by og beliggenhet

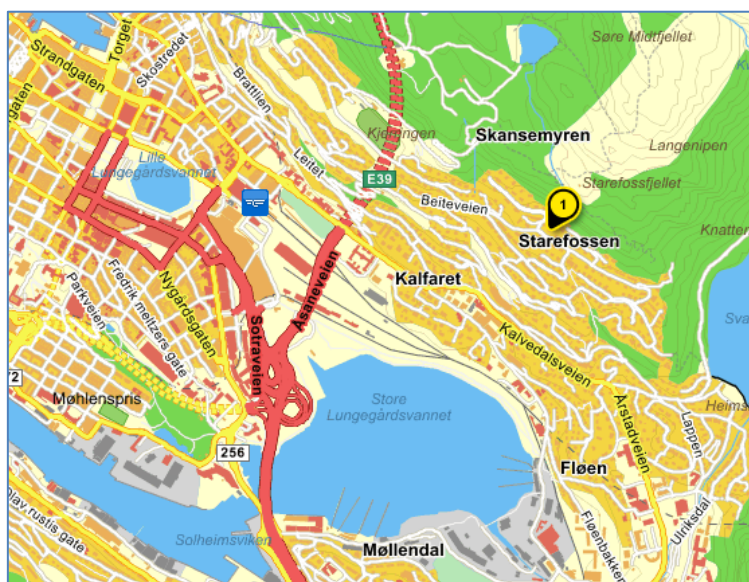
	Antall barn	By	Beliggenhet
Starefossen barnehage	18	Bergen	Ca. 5 km fra sentrum
Domkirken barnehage	30	Bergen	Ca. 5 km fra sentrum
Minde barnehage	60	Bergen	Ca. 5 km sør for sentrum
Brøset barnehage	146	Trondheim	Ca. 5 km sør for sentrum
Kongsgården barnehage	16	Trondheim	I sentrum / Midtbyen

Videre i dette delkapitlet vil informasjon om de utvalgte barnehagene bli presentert. Detaljerte opplysninger om antall barn og ansatte, antall parkeringsplasser i tilknytning til barnehagene og inne- og uteareal presenteres i tabeller. En forutsetning som er gjort, er definisjon av inne- og utearealet. Innearealet defineres som leke – og oppholdsareal for barna, mens utearealet er det området barna disponerer til lek og uteaktiviteter. Informasjon om barnehagene er samlet inn gjennom samtale med barnehagens ledere og ved bruk av kommunenes nettsider.

Det er klassifisert hvordan kollektiv- og parkeringstilbudet er til de forskjellige barnehagene. Tilbudet blir delt inn i tre kategorier: godt, middels eller dårlig tilbud. Kategoriseringen av én barnehage er gjort med tanke på tilbudet til de andre barnehagene.

4.5.1 Starefossen og Domkirken barnehage

Starefossen og Domkirken er begge private barnehager og ligger i Starefossen, omtrent 5 km fra Bergen sentrum. Figur 6 viser plasseringen av barnehagene og markøren illustrerer plasseringen til både Starefossen og Domkirken barnehage. Området barnehagene ligger i består av flotte boliger med utsikt utover hele byen. Kollektivtilbudet til barnehagene består av én rute med to avganger i timen i rushperiodene (06:30 - 08:30 og 13:30 - 16:30). Utenom rush har bussen avgang én gang per time (Skyss, 2012a). Bussruten har endestopp i Starefossen og bussholdeplassen er plassert midt i mellom de to barnehagene. Barnehagene har med andre ord holdeplass i umiddelbar nærhet, men ettersom bussen har relativt lav frekvens blir kollektivtilbudet betraktet som middels godt.



Figur 6: Plassering av Starefossen og Domkirken barnehage (Gulesider, 2012a)

Bergen kommune inndeler barna i to alderskategorier: 0 – 2 år og 3 – 6 år. I den første aldersgruppen har Starefossen barnehage per dags dato 3 barn, mens det i aldersgruppen 3 – 6 år er 15 barn. Av de 18 plassene barnehagen tilbyr, er samtlige plasser heldagsplasser. Barnehagens åpningstider er 07:30-16:30 (Bergen kommune, 2012a). Tabell 10 gir en detaljert oversikt over barnehagens opplysninger. Utearealet er funnet ved hjelp av måle- verktøy på Bergen kommune sine karttjenester. Ettersom arealet er målt og ikke blitt oppgitt, kan det fravike noe fra det faktiske arealet.

Tabell 10: Detaljerte opplysninger om Starefossen barnehage (Bergen kommune, 2012a)

BESKRIVELSE	DETALJER
Antall ansatte	5
Antall p-plasser	Ingen
Antall barn	18
Uteareal	210 m ² (Bergen kommune, 2012d)
Inneareal (oppholdsrom)	83 m ²
Totalt areal	293 m ²

Domkirken er en to-avdelings barnehage med plass til 32 barn der alle plassene er heldagsplasser. Plassene er besatt av 11 barn i aldersgruppen 0 – 2 år og 21 barn i aldersgruppen 3 – 6 år (Bergen kommune, 2012b). Åpningstidene for Domkirken barnehage er lik som for Starefossen barnehage, 07:30 – 16:30, noe som gjorde det mulig å registrere trafikken til barnehagene samtidig. Tabell 11 gir en oversikt over barnehagens opplysninger.

Tabell 11: Detaljerte opplysninger om Domkirken barnehage (Bergen kommune, 2012b)

BESKRIVELSE	DETALJER
Antall ansatte	8
Antall p-plasser	Ingen
Antall barn	32
Uteareal	2 000 m ²
Inneareal (oppholdsareal)	160 m ²
Totalt areal	2 160 m ²

Ingen av barnehagene har parkeringsplasser i tilknytning til barnehagene, men ettersom barnehagene ligger ved en snuplass er det fullt mulig å parkere bilen for en kort periode ved avlevering eller henting av barn. I tillegg er barnehagene plassert utenom byen og området består av boligbebyggelse, dermed vil det være mulig å stå parkert langs gatene i nærheten av barnehagene. Til tross for at barnehagene ikke har noen parkeringsplasser i direkte tilknytning seg, er det likevel mulig å parkere bilen i nærheten av barnehagene. Parkeringsdekningen til barnehagene blir dermed betraktet som middels god.

4.5.2 Minde barnehage

Minde er en kommunal barnehage som ligger på Wergeland omtrent 5 km sør for Bergen sentrum. Figur 7 viser plasseringen av Minde barnehage, markøren angir lokalisering av barnehagen. Området barnehagen ligger i er preget av å være i både bolig- og næringsområder. En dagligvarebutikk er barnehagens nærmeste nabo. Barnehagen har 60 barnehageplasser og tilbyr både halv- og heldagsplasser. Per i dag er det ett barn som har halvdagsplass og plassen utgjør 32,5 timer per uke. Barnet er i barnehagen 6,5 timer hver dag.



Figur 7: Plassering av Minde barnehage (Gulesider, 2012b)

Omtrent 50 meter fra barnehagen er det en holdeplass som betjenes av bybanen. I morgen- og ettermiddagsrushet (06:30 – 09:00 og 13:30 – 17:00) har bybanen avgang hvert 5. minutt fra sentrum. Resten av dagen har bybanen 4 – 6 avganger i timen (Skyss, 2012b). I tillegg til umiddelbar nærhet til bybanestopp, har barnehagen også kort avstand til en holdeplass som betjenes av fire bussruter. Rutene betjener ulike bydeler i nærheten av og til Bergen sentrum og i rushtidene har de avgang omtrent hvert 10. minutt. Barnehagen har dermed et meget godt kollektivtilbud.

Barnehagen består av fire ulike avdelinger og aldersfordelingen er 7 barn i alderen 0 – 2 år og 53 barn i alderen 3 – 6 år. På lik linje med Starefossen og Domkirken er åpningstiden 07:30 – 16:30. Tabell 12 presenterer informasjon knyttet til Minde barnehage.

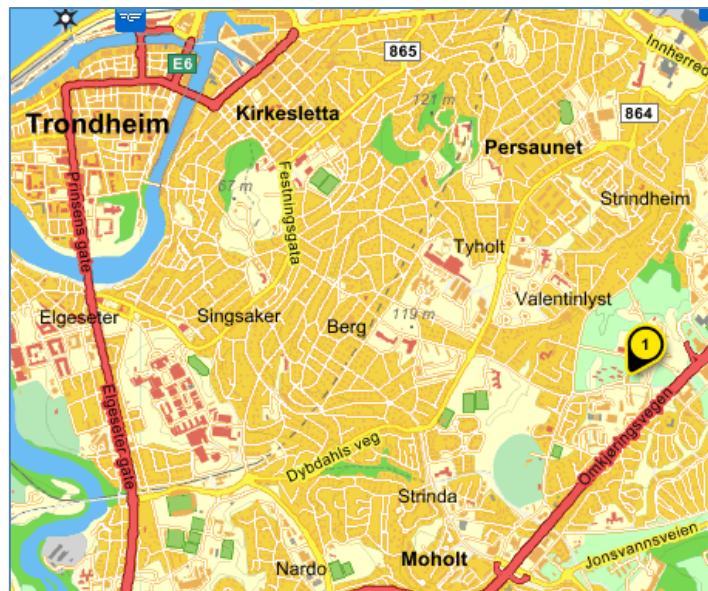
Tabell 12: Detaljert oversikt over Minde barnehage (Bergen kommune, 2012c)

BESKRIVELSE	DETALJER
Antall ansatte	16
Antall p-plasser	Ca. 20
Antall barn	60
Uteareal	2 200 m ²
Inneareal (oppholdsareal)	302 m ²
Totalt areal	2 502 m ²

Barnehagen har egne parkeringsplasser tilknyttet barnehagen, bestående av omtrent 20 plasser. Barnehagens parkeringsdekning blir dermed betraktet som god.

4.5.3 Brøset barnehage

Brøset barnehage er en kommunal barnehage og er blant de største i Trondheim. Barnehagen ligger på Valentinlyst omtrent 5 km sørøst for Trondheim sentrum. Markøren i Figur 8 viser hvor Brøset barnehage ligger. I området rundt barnehagen ligger det en barneskole, ellers er området preget av næringslokaler. Det er i tillegg noe boligbebyggelse i nærområdet, mens det er forventet en utvikling til boligområdet de neste 5 – 10 årene (Trondheim kommune, 2012a).



Figur 8: Plassering av Brøset barnehage (Gulesider, 2012c)

Nærmeste holdeplass til barnehagen er i en avstand på omtrent 300 meter. Denne holdeplassen betjenes av én rute med 3 – 5 avganger i timen gjennom hele dagen (atb, 2012). Ettersom det er relativt kort avstand til nærmeste bussholdeplass og ruten har en del avganger i timen, konkluderes det med at kollektivtilbudet til barnehagen er middels godt.

Barnehagen har totalt 146 barn som deles inn i fire ulike baser. To av basene har barn i alderen 0 – 3 år, mens de to andre basene har barn i alderen 3 – 6 år. I dag har barnehagen 60 barn i alderen 0 – 3 år, mens det er 86 barn mellom 3 og 6 år. Åpningstiden til barnehagen er 07:00 – 17:00 (Trondheim kommune, 2012a).

Tabell 13 viser en oversikt over opplysninger om Brøset barnehage. Utearealet er funnet ved hjelp av oppmålingsverktøy på Trondheim kommune sine karttjenester (Trondheim kommune, 2012b). For å få arealet mest mulig nøyaktig er arealet blitt målt flere ganger, men det er likevel vanskelig å få et helt nøyaktig tall på arealet med denne oppmålingsmetoden. I tillegg har størrelsen på arealet blitt rundet av til nærmeste hundre kvadratmeter.

Tabell 13: Detaljerte opplysninger om Brøset barnehage

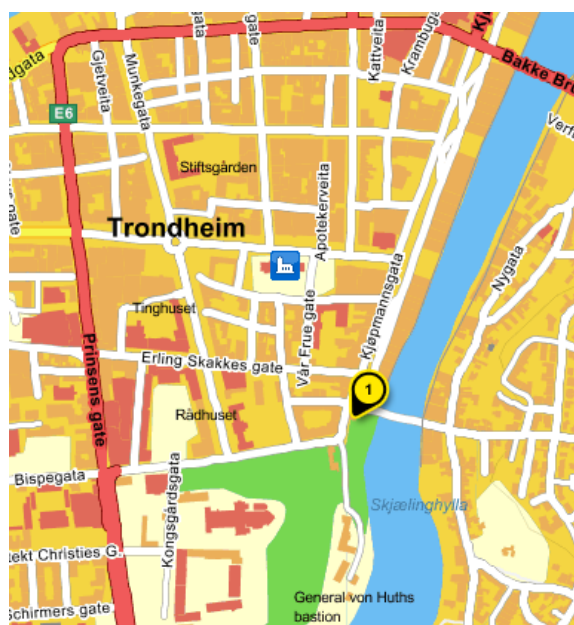
BESKRIVELSE	DETALJER
Antall ansatte	37
Antall p-plasser	Ca. 26
Antall barn	146
Uteareal	5 200 m ² (Trondheim kommune, 2012b)
Inneareal (oppholdsareal)	660 m ²
Totalt areal	5860 m ²

Brøset har omtrent 26 parkeringsplasser som tilhører barnehagen. I tillegg er det mulighet for å parkere bilen langs vegen som går ned til barnehagen, eller langs en sidegate i nærheten av barnehagen. Brøset har dermed veldig god parkeringsdekning.

4.5.4 Kongsgården barnehage

Kongsgården barnehage er en liten barnehage som ligger rett ved Den Gamle Bybro i Midtbyen. Barnehagen har en sentral beliggenhet med kort avstand til Trondheim torg og den ligger rett ved sentrumsnære utemiljøer som Nidelva og Marinen.

Figur 9 viser plasseringen av Kongsgården barnehage. Som figuren viser ligger barnehagen i umiddelbar nærhet til Trondheim torg, som betegnes som Trondheim sentrum. Omtrent 500 m fra barnehagen er nærmeste bussholdeplass som betjenes av flere ruter. Disse rutene har ulikt antall avganger i timen avhengig av antall kollektivreisende, men de fleste rutene har relativt høy frekvens. Ettersom bussene i sentrum kjører rundt til de fleste bydelene i nærheten av sentrum og frekvensen er relativt høy, betraktes kollektivtilbudet til Kongsgården som godt.



Figur 9: Plassering av Kongsgården barnehage (Gulesider, 2012d)

Kongsgården er en liten barnehage med kun 16 barn i alderen 0 – 6 år. I aldersgruppen 0 – 3 år er det 5 barn, mens det er 11 barn i aldersgruppen 3 – 6 år. Tabell 14 gir en oversikt over

barnehagens opplysninger. Utearealet er funnet ved hjelp av oppmålingsverktøy av areal på Trondheim kommune sine karttjenester og vil derfor kunne avvike noe fra det faktiske arealet.

Tabell 14: Detaljerte opplysninger om Kongsgården barnehage

BESKRIVELSE	DETALJER
Antall ansatte	5
Antall p-plasser	Ingen
Antall barn	16
Uteareal	750 m ² (Trondheim kommune, 2012b)
Inneareal (oppholdsareal)	75,2 m ²
Totalt areal	825,2 m ²

Kongsgården har ingen parkeringsplasser i direkte tilknytning til barnehagen, men ved siden av utearealet er det et lite område der det er mulig å parkere bilen for en kort periode ved avlevering eller henting av barna. Denne plassen er ikke oppmerket som parkeringsplass og siden barnehagen ligger i sentrum, risikerer man å få bot dersom man parkerer her. På grunn av barnehagens sentrale plassering finnes det avgiftsbelagte parkeringsplasser i nærheten av barnehagen. Avgiftsbelagte parkeringsplasser er lite attraktive og parkeringsdekningen til barnehagen anses som dårlig.

5. PILOTUNDERSØKELSE

En pilotundersøkelse er en viktig del av forberedelsene til innhenting av data. Dette er en test av planlagt gjennomføringsmetode for å undersøke om ting fungerer på riktig måte eller om det må gjøres enkelte tiltak for å forbedre prosessen. I dette kapittelet presenteres den utførte pilotundersøkelsen med evaluering og forslag til forbedringer av registreringsopplegget.

5.1 Gjennomføring av pilotundersøkelsen

Pilotundersøkelsen ble hovedsakelig brukt for å teste hvilket av de tre registrerings skjemaene som var mest effektivt og videre best egnet for innhenting av data, jfr. kapittel 4.3. I tillegg til uttesting av skjemaene var det nødvendig å teste vanskelighetsgraden med datainnsamling av store barnehagene. Jo større barnehager, desto mer uoversiktlig trafikksituasjon. Dette kan medføre feil i datainnsamlingen, noe som igjen vil gi feil ved beregning av turproduksjonstall. Det var også nødvendig å teste om det var mulig å foreta intervjuer mens tellingen pågikk for å skille gang- og kollektivturer.

For å få mest mulig ut av pilotundersøkelsen ble det valgt å registrere trafikk til/fra Brøset barnehage, ettersom dette er den største barnehagen i utvalget. Undersøkelsen ble planlagt gjennomført torsdag 15. mars. Barnehagens leder ble kontaktet dagen før for å informeres om hensikten med registreringen.

Brøset barnehage har 146 barn og 37 ansatte. Et så høyt antall barn og ansatte vil generere mye trafikk til barnehagen. Ettersom det mest sannsynlig vil være størst trafikk om morgenen og ettermiddagen, ble det planlagt å gjennomføre trafikk tellingen i tidsrommet 07:30 – 08:30.

Det er en egen avkjørsel til barnehagen og en parkeringsplass tilknyttet virksomheten. Dette vil gjøre det mulig å skille trafikken til barnehagen fra annen trafikk, og dermed gjøre trafikk tellingen mer oversiktlig.

5.2 Evaluering av registreringsopplegget

Registreringen startet som planlagt 07:30 og de tre registrerings skjemaene ble testet ut, hvert over et tidsrom på 20 minutter med 10 minutters intervall. Alle tre skjemaene fungerte godt til sitt formål. Det var ikke et spesifikt skjema som fungerte best, men registrerings skjema 2 var mest oversiktlig og ble derfor brukt til resten av registreringene.

De aller fleste foreldrene kjørte barna sine til barnehagen og til tider var det ekstremt kaotisk på parkeringsplassen. Dette gjorde det vanskelig å registrere både antall person- og bilturer til og fra barnehagen fra der jeg stod og registrerte. I de intervallene det var størst pågang er det derfor noe usikkerhet i innsamlet data.

I den timen registreringen ble gjennomført var det ingen sykkelreiser og knapt noen gående. Det viste seg i tillegg å være vanskelig å foreta intervjuer av de gående dersom det var stor trafikk til/fra barnehagen. Det var dermed ikke mulig å kartlegge om personene hadde gått hele veien eller om de hadde reist kollektivt.

5.3 Nødvendige forberedelser

Denne pilotundersøkelsen ble gjennomført en dag det var opphold i Trondheim, noe som gjorde det mulig å gjennomføre registreringen uten bil. Både Bergen og Trondheim er byer med mye nedbør, så for videre arbeid kan det være nødvendig å ha tilgang på bil. Dersom det regner vil det være vanskelig å gjennomføre de manuelle tellingene, ettersom skjemaene vil bli ødelagt av regnet.

Fordelen med å gjennomføre registreringen fra bil er både det at registreringen vil bli lettere, samt at den blir mer anonymisert. Ettersom pilotundersøkelsen understreket vanskeligheten med både å telle trafikken og å intervju gående trafikanter, vil det ikke skape noen problemer å sitte i en bil. Etter samtale med Solveig Meland på Sintef kom det frem at bil-, person- og sykkelreiser var den type reiser det var viktigst å registrere.

Det vil derfor bli lagt vekt på disse tre reisetypene og kolonnene med kollektivbruk og ukjent (gående eller kollektivbruk) *kan* fjernes til den virkelige registreringen når skjemaene benyttes til registrering. Det velges likevel å beholde kolonnen med kollektivbruk ettersom reiser foretatt med kollektive midler noen ganger kan registreres ved kun å observere. I dette tilfelle gjelder det kollektivreisende til Starefossen og Domkirken barnehage.

Prøveregistreringen avdekket vanskeligheter med å registrere både bilreiser og personreiser i de tidsintervallene trafikken til / fra barnehagen var størst. Jeg vil anta at dette problemet kun vil være gjeldende for de største barnehagene i utvalget. Dette kan løses ved å foreta befarings før registreringsdagen, for å lokalisere den beste og mest oversiktlige plasseringen for innsamling av data.

6. GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING

En stor og viktig del med masteroppgaven er datainnsamling. Dataene er samlet inn gjennom manuelle tellinger av trafikknivået ved fem utvalgte barnehager. I dette kapitlet presenteres en oversikt over når registreringene har foregått og hvordan de ble gjennomført. Det kommenteres også forhold ved hver enkelt barnehage som var avgjørende for hvordan registreringen gikk. Til slutt presenteres en kort evaluering av registreringsopplegget og anbefalinger knyttet til trafikktegninger for barnehager.

6.1 Planlagt og faktisk registrering

Før datainnsamlingen startet ble det satt opp en plan for gjennomføring. For hver barnehage ble det satt av totalt fire dager til registrering; to til registrering om morgen og ettermiddag, og to til formiddagsregistrering. Det ble valgt å registrere de fire dagene ved én barnehage ferdig før registreringen ved en annen ble påbegynt. Ved å registrere på denne måten vil man få sammenhengende registreringer, fremfor oppstykkede. Det fører til at det ikke registreres trafikk to tilsvarende dager, for eksempel to mandager, og dermed får man bedre fram eventuelle ukesvariasjoner.

Ettersom påskeferien kom midt i innsamlingsperioden ble det et lite opphold i registreringene. Det var i tillegg viktig å unngå å telle trafikk i dagene tett opp til påskeferiens start og slutt. Dette er viktig for å få et mest mulig riktig bilde av trafikfordelingen. Ettersom noen familier gjerne tar noen dager ekstra ferie, ville trafikktegninger rett før og etter ferien kunne gi andre resultater enn på en vanlig dag.

Tabell 15 viser oversikt over dato og tidspunkt for gjennomføring av registreringene. Innsamlingen ble gjennomført over en periode på en måneds tid, inkludert en ukes påskeferie. Opprinnelig var det planlagt å gjøre ferdig registreringen ved en barnehage før trafikktegning ved neste barnehage startet, men grunnet værforhold og biltilgang, var ikke dette mulig. Tabellen viser en oversikt over værforholdet de dagene det ble foretatt registreringer. Været kan brukes til å se om det eksisterer noen sammenheng i valg av reisemiddel de respektive dagene og værforholdene. Denne sammenheng blir ikke undersøkt i denne rapporten, men værforholdene er tatt med slik at dette kan undersøkes dersom det arbeides videre med temaet.

Tabell 15: Oversikt over faktisk registrering av trafikken til/fra de ulike barnehagene

Dato	Barnehage	Tidspunkt	Værforhold
22. mars	Starefossen og Domkirken	Morgen + ettermiddag	Overskyet, regn
23. mars	Starefossen og Domkirken	Formiddag	Sol
26. mars	Starefossen og Domkirken	Morgen + ettermiddag	Overskyet
27. mars	Minde	Morgen + ettermiddag	Regn
28. mars	Minde	Morgen + ettermiddag	Overskyet, delvis sol
29. mars	Minde	Formiddag	Overskyet
11. april	Starefossen og Domkirken	Formiddag	Delvis skyet, noe regn
12. april	Minde	Formiddag	Regn
16. april	Brøset	Formiddag	Sol

17.april	Brøset	Formiddag	Delvis skyet, litt sol
19.april	Brøset	Morgen + ettermiddag	Overskyet
20.april	Brøset	Morgen + ettermiddag	Overskyet
23.april	Kongsgården	Morgen + ettermiddag	Overskyet
24. april	Kongsgården	Morgen + ettermiddag	Overskyet, noe regn
25. april	Kongsgården	Formiddag	Sol
26.april	Kongsgården	Formiddag	Overskyet, noe regn

Tabellen viser hvilke tidsintervaller det er registrert og til hvilke datoer. Formiddagsintervallet er likt for alle de fem barnehagene og er i perioden 10:00 – 14:00. Morgen- og ettermiddagsintervallene har blitt valgt ut fra når barnehagene er åpne. For å registrere all trafikken en barnehage genererer i åpningstiden var det i tillegg nødvendig å kartlegge når de ansatte kom på jobb. Etter kontakt med lederne av de ulike barnehagene ble det opplyst om at de ansatte starter arbeidsdagen sin 5 - 30 minutter før barnehagen åpner. Derfor ble det bestemt å alltid være på plass 30 minutter før hver barnehage åpnet for å være sikker på å få registrert trafikken de ansatte skaper. For Brøset barnehage vil det tilsi at morgenintervallet er fra 06:30 – 10:00, mens det for de resterende barnehagene er fra 07:00 – 10:00.

Når det gjelder ettermiddagsintervallene ble det satt opp at registreringene skulle vare 30 minutter etter stengetid. For Brøset barnehage vil ettermiddagsintervallet være i perioden 14:00 – 17:30, mens for de andre barnehagene 14:00 – 17:00. Ettermiddagsintervallet avvok noe fra oppsatt intervall ettersom de ansatte noen ganger gikk rett etter det siste barnet var blitt hentet, mens de andre ganger ble igjen i barnehagen av ulike årsaker. Det var lett å se når de siste ansatte dro fra jobb og derfor ble registreringen avsluttet da.

Morgen- og ettermiddagsintervallet illustrerer høytrafikkperiodene. I disse periodene avleverer og henter de fleste foreldrene barna sine i barnehagen. Formiddagsintervallet er tatt med i registreringen for å kunne kartlegge lavtrafikkperiodene. I lavtrafikkperiodene vil det være mulig å registrere om barnehagene drar på noen utflukter, om foreldre må hente syke barn, intern møtevirksomhet for de ansatte, etc.

En barnehage vil også kunne generere trafikk etter stengetid. Dette kan være i form av andre barn som leker på lekeplassen eller ulike kveldsarrangementer. Til tross for at dette kan være en trafikkskapende faktor, er ikke denne typen trafikk blitt registrert.

6.2 Hva har blitt registrert?

Det viktigste var å registrere og få en oversikt over totalt antall person- og bilturer til/fra hver barnehage. Personturer er definert som antall personer inn og ut dørene til barnehagen og de utgjøres av personer i bilene, gående, syklende og kollektivreisende. Bilturer defineres som antall biler inn til/ut fra barnehagens område.

I enkelte tilfeller ble det nødvendig å bestemme seg for hvordan enkelte turer skulle registreres. Når det kommer til registreringer av person- og bilturer er følgende forhold blitt vurdert og definert:

- **Personer som går med barnevogn:** Det ble vurdert om personer med barnevogn skulle registreres som én eller to personturer. Det ble valgt å telle det som to personturer, én tur for den voksne personen og én tur for barnet i vognen. Grunnen til at dette forholdet ble definert var fordi det ikke var alle barna i vognene som ble avlevert i barnehagene.
- **Folk som går med sykkel:** I enkelte tilfeller var det foreldre som gikk med sykkelen med barna sittende på sykkelen ved avlevering, for deretter å sykle ut fra barnehagen etterpå. Selv om personene gikk med sykkelen i den ene retningen, har de blitt registrert som syklende i begge retningene. Dette er valgt ettersom det ville sett rart ut dersom det ikke var like mange sykkelturet inn til barnehagen som det er ut fra barnehagen.
- **Moped som reisemiddel:** I tre av barnehagene ble det registrert turer med bruk av moped. Dette reisemiddelet faller utenom de oppgitte reisemidlene i registrerings-skjemaet. I de barnehagene slike turer ble foretatt er de i skjemaene presentert under kategorien *annet*, se vedlegg 2. Personer som reiste med moped har kun blitt registrert som personturer, det vil si at det er kun *personer* på moped som er medregnet og ikke selve mopeden. Dette betyr at dersom det i skjemaet står 2 under annet, er det én moped med to personer på.
- **Varetransport:** Ettersom det er totalt antall person- og bilturer som er relevant for etablering av turproduksjonstall, ble det bestemt at varetransporten inngår som en del av disse turene. Antall biler i kategorien varetransport, samt antall personer i hver bil, ble registrert. Selv om andelen varetransport inngår i bil- og personturene, er det i skjemaene kommentert når det har kommet varetransport og hvor mange personer som var i bilene. I kapittel 7.2.3 blir varetransportandelen for hver barnehage beregnet.
- **Personer som blir kjørt/hentet:** I noen tilfeller ble personer enten kjørt til eller hentet ved barnehagene. Dette var en situasjon det var litt vanskelig å bestemme registreringsmåte for. I forhold til hvordan bilturer er definert ble det bestemt å registrere bilen i begge retninger, det vil si til/fra barnehagene. Definisjonen av personturer er antall personer inn/ut dørene, derfor ble det bestemt å bare telle med den personen som gikk inn/ut dørene. Dette medfører at det noen steder i registreringskjemaene er registrert én bil *til* og *fra* barnehagene, mens det er registrert én person i bil *inn til* barnehagen, men ingen bilreisende *ut fra* barnehagen. Kort oppsummert betyr det at sjåføren ikke ble registrert i slike tilfeller ettersom han/hun ikke forlot bilen.
- **Taxi:** I ett tilfelle benyttet én person taxi til en barnehage. Dette ble registrert på samme måte som punktet over, noe som betyr at taxien ble registrert i begge retningene, men at kun bilpassasjeren har blitt registrert. Det betyr at taxisjåføren ikke er registrert i noen av retningene.
- **Flere personer i bilene:** I mange tilfeller var det flere personer i bilene. Disse ble registrert på vanlig måte, det vil si at dersom personen forlot bilen og gikk inn i barnehagen, ble det registrert som én persontur. Det betyr at dersom det var flere personer i bilene, men ikke alle gikk inn dørene, ble ikke disse registrert.

6.3 Kommentarer til innsamlingen

Starefossen og Domkirken barnehage er plassert på toppen av Starefossen i Bergen. Dette er endestoppet til den lokale bussen og består av én stor snuplass. Dette gjorde det mulig å gjennomføre registreringen fra bil. Ettersom endestoppet til bussen er midt i mellom barnehagene og at det ikke var mange som benyttet seg av bussen, var det mulig å registrere antall kollektivreisende til/fra de to barnehagene. Snuplassen gjorde det mulig for foreldre som hentet eller avleverte barn å parkere bilen her. Det var derfor mulig å kjøre bil til barnehagen selv om barnehagene ikke tilbyr parkeringsplasser.

Minde barnehage har egen parkeringsplass med omtrent 20 plasser. Ettersom barnehagen er plassert i kort avstand til både dagligvareforretning og bybanestopp, var parkeringsplassen preget av noe fremmedparkering. Det var dog mulig å skille fremmedparkeringene fra de parkeringene som ble gjort i tilknytning til avlevering/henting av barna grunnet god oversikt over trafikksituasjonen. Minde barnehage har i tillegg to innganger, én inngang som hovedsakelig blir benyttet av gående og én annen som blir benyttet av dem som kjører. Plasseringen av de to inngangene gjorde det likevel mulig å ha et godt overblikk over trafikken gjennom portene.

På lik linje med Minde barnehage har også Brøset egen parkeringsplass bestående av omtrent 26 plasser. I tillegg til disse plassene er det også mulig å parkere bilen langs veien ved barnehagen eller ved en annen liten parkeringsplass like i nærheten. Noen av de ansatte benyttet seg av den andre parkeringsplassen for å gjøre plass til de foreldrene som kjørte. Da det var størst trafikkpågang ble det ofte fullt på parkeringsplassen, noe som medførte at foreldre parkerte langs veien eller på den andre parkeringsplassen. Det at det ble parkert litt bortenfor barnehagen gjorde det til tider vanskelig å få med seg om personer gikk eller benyttet seg av bil. Konsekvensen av dette kan være at personer som kjørte til barnehagen har blitt registrert som gående. Dette innebærer at det kan være noe feil i tellingene om turene var gangturer eller om personene kjørte. Totalt antall personturer vil likevel være det samme, det er kun i reisemiddelfordelingen det eventuelt vil forekomme feil.

Kongsgården barnehage er en barnehage av liten størrelse som ligger rett ved Gamle Bybro i Trondheim. Den har ikke parkeringsplasser tilknyttet barnehagen, men det er mulig å stå på avgiftsbelagte plasser like i nærheten. Det er likevel mulig for foreldrene å parkere langs barnehagen, noe de fleste som kjørte benyttet seg av.

6.4 Usikkerheter ved innsamlingene

Det vil alltid eksistere usikkerheter i tilknytning til innsamlet data, som for eksempel feil med registreringen. I de tidsintervallene da trafikken var størst vil det være en risiko for *feil* med tellingene, mens i lavtrafikkperiodene kan *mangel* på tellinger utgjøre en usikkerhet. Brøset hadde størst trafikk til og fra barnehagen. Om morgenen og ettermiddagen var det så stor trafikkpågang at trafikksituasjonen til tider var uoversiktlig, noe som gjorde det litt vanskelig å registrere riktig antall bil- og personturer. På formiddagen var det svært lite trafikk, spesielt til de minste barnehagene. Ettersom trafikknivået var lavt, ble også oppmerksomheten rettet

mot barnehagene noe dårligere. Dette kan resultere i at enkelte turer i disse intervallene ble oversett.

En annen usikkerhet med innsamlingen er fordeling av personturer på ulike reisemidler. I perioder med høy trafikkpågang, var det vanskelig å holde kontroll på hvilke reisemidler som ble benyttet for transport til barnehagen. Dette gjelder spesielt for registrering av trafikk til/fra Brøset barnehage. I perioder med høy trafikk parkerte noen foreldre langs vegen eller på parkeringsplassen litt bortenfor barnehagen, som gjør at det kan være feil i registreringene i forhold til om personene har gått eller kjørt.

Det er også en viss risiko for at det oppstår feil ved innleggelse av dataene. Dette kan innebære enkle feil som feiltasting eller at tallene blir lagt inn i feil kategori eller tidsintervall. For å unngå denne typen feil, ble alle registreringsskjemaene trippelsjekket ved innleggelse i Excel. Til tross grundig sjekk vil det likevel være en liten risiko for at det forekommer feil ved innlegging av data.

Måten dataene ble samlet inn på kan også utgjøre en usikkerhet. Inndeling av virkedøgnet i tidsintervaller kan føre til at man ikke får et helt korrekt bilde av den faktiske trafikksituasjonen. Dette er fordi trafikken til en barnehage vil variere mye fra dag til dag, avhengig av om barna blir syke, man forsover seg, man har fri, osv. I tillegg vil tidspunktet for turene variere, noe som kan medføre at én tur én dag havner i morgenintervallet, mens det én annen dag kan havne i formiddagsintervallet. Dette vil medføre at man enten får et for høyt tall på trafikken, dersom denne turen blir registrert om morgenen den ene dagen og om formiddagen den andre dagen, eller et for lavt tall, dersom denne turen ikke blir registrert i det hele tatt.

For å få et mest mulig riktig bilde av trafikksituasjonen til barnehager, ville det mest optimale være å gjennomføre registreringene én hel dag og gjerne da også hver dag i en hel uke. På denne måten unngås over- eller underskudd av registrerte turer. Dette var dessverre ikke mulig ettersom det kun var én person i tellekorpsset.

6.5 Erfaringer og anbefalinger med datainnsamlingen

I fire av fem barnehager var det mulig å gjennomføre tellingene fra bil. Fordelen med bruk av bil til registreringene var komfort. De dagene det ikke ble benyttet bil, ble kroppen sliten av å stå eller sitte på stein i flere timer i strekk. I tillegg var det kaldt å stå stille ute i mange timer. En annen fordel med å bruke bil til registreringene var i forhold til været. Dersom det regner mye vil det være vanskelig å registrere trafikken, ettersom registreringsskjemaene ville blitt ødelagt av regnet. I tillegg ble skjemaene byttet hvert 10. minutt, noe som ville vært vanskeligere i regnvær.

Det å registrere fra bil var ikke så anonymt som først antatt. Foreldre og ansatte ved barnehagene ble oppmerksom på at jeg var tilstede og selv om jeg hadde gitt beskjed til barnehagens ledere om at jeg kom til å registrere, var det ikke alltid de ansatte hadde fått det med seg. For å unngå misforståelser i fremtiden anbefales det derfor å fortelle de ansatte som er på jobb den dagen hvorfor man sitter der og formålet med det.

Registreringen ble inndelt i tre tidsintervaller der formiddagsintervallet utgjorde det lengste intervallet, bestående av fire timer. Det ble ikke tatt noen pauser i løpet av intervallene, som tilsier at fire timer var absolutt maksimalt antall timer å registrere uten å ta pause. Den valgte inndelingen fungerte optimalt med tanke på variasjon i registreringene og at registrering foregikk uten opphold/pause.

I perioder med stor trafikk var høy konsentrasjon avgjørende for å registrere trafikken riktig. I barnehager av stor størrelse vil jeg derfor anbefale at registreringene utgjøres av minimum to personer. Registreringen kan utføres på flere måter, for eksempel kan personene registrere det samme eller at noen teller antall biler til/fra barnehagene, mens andre registrerer antall personturer fordelt på reisemidler. På begge disse måtene vil usikkerhetene reduseres, enten på grunn av at man sammenligner resultatene fra hver innsamling, eller at man har mindre trafikk å holde kontroll over.

Det mest optimale ville vært å registrere trafikk til/fra hver barnehage én hel dag, samt alle dagene i én uke. Dette ville vært mulig å gjennomføre dersom tellekorpset bestod av minimum to personer. På denne måten kunne den ene personen ta seg av morgen- og ettermiddagstrafikken, mens den andre kunne registrert trafikken om formiddagen. Ved å registrere all trafikk til en barnehage hver dag én hel uke, vil man få et mer riktig bilde av hvordan trafikken til/fra barnehager er.

Til slutt anbefales det å definere hva som skal telles og hvordan det skal telles før registreringen starter. Dette gjorde ikke jeg og ble derfor nødt til å kommentere hvordan enkelte tilfeller var registrert dersom jeg var usikker på den mest optimale trafikkfordelingen. Det henvises her til kapittel 6.2 for eksempler på slike tilfeller.

Kort oppsummert er det anbefalt følgende tiltak basert på erfaringer med registreringene:

- Optimalt med tak over hodet, eventuelt å kunne benytte seg av bil til tellingene
- Fortelle de ansatte hensikten med registreringene
- Minimum to personer i tellekorpset
- Definisjon av hvordan det skal telles tidlig i planleggingsfasen

7. RESULTATER OG DISKUSJON

Dataene som ble samlet inn er analysert og bearbeidet i Excel. I dette kapittelet blir resultatene fra analysen presentert og diskutert. Det etableres turproduksjonstall for barnehager og regresjonsligninger som viser sammenhengen mellom totalt antall turer og ulike uavhengige variabler. Resultatene sammenlignes med funnene fra litteratursøket for å undersøke om det eksisterer likheter og forskjeller. Til slutt i kapittelet kommenteres hvilke begrensninger som følger av de etablerte turproduksjonstallene og det presenteres forslag til videre arbeid.

7.1 Generelle forutsetninger

Ettersom det er mange måter å analysere og fremstille rådataene på, har det vært en utfordring å presentere de mest relevante resultatene. Rådataene som er benyttet til analysen foreligger i vedlegg 2. Det gjør det mulig å bearbeide dataene videre og fremstille resultatene på flere måter enn det som er gjort i denne masteroppgaven. Dataene presenteres i tabeller som viser antall turer de to registreringsdagene og gjennomsnittet av dem. I analysen benyttes gjennomsnittsverdiene for presentasjon av resultatene og det henvises til vedlegget for forskjeller i trafikknivået de to registreringsdagene for de respektive barnehagene.

I dette kapittelet presenteres flere resultater så for å opprettholde en oversiktlig og ryddig rapport, er det valgt å diskutere resultatene underveis.

Dataene som blir presentert er antall turer i et virkedøgn eller antall turer i makstimen. I denne rapporten defineres et virkedøgn som den tiden da registreringene ble gjennomført. Det vil si at et virkedøgn er barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstid. Ettersom Brøset har lengst åpningstid, blir det registreringstiden brukt her som blir gjeldende for et virkedøgn. Makstimen er den timen i virkedøgnet det er størst trafikk til/fra barnehagene.

7.2 Antall person- og bilturer

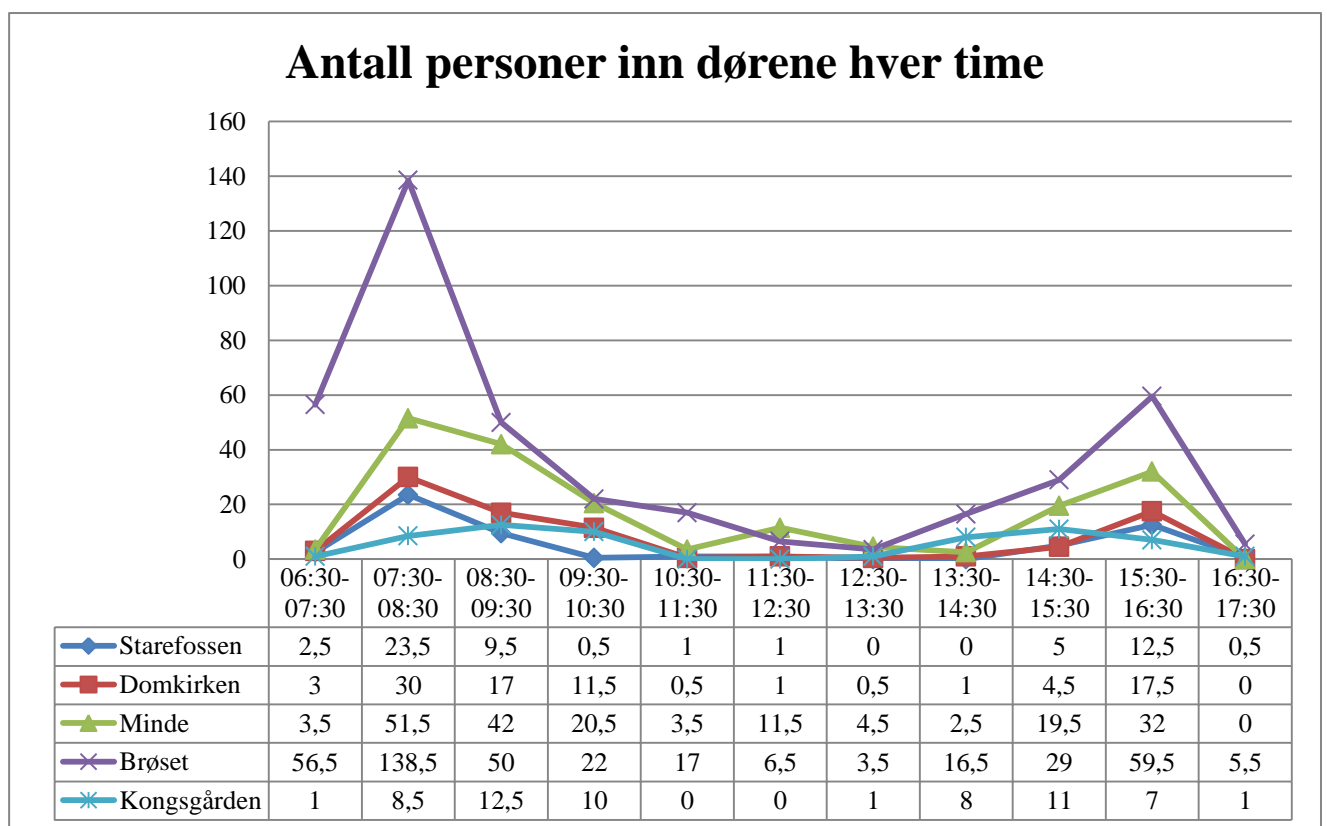
I dette delkapittelet presenteres antall person- og bilturer til/fra barnehagene fordelt på hver time. Ettersom barnehagene har ulike åpningstider var det avgjørende å bestemme hvordan inndelingen av timesintervallene skulle gjøres. Uavhengig av hvilken inndeling som ble valgt, ville tidspunkt for registreringene gjøre at fremstillingen av resultatene ville gi noen skjevheter.

Det ble først valgt å presentere trafikk med timesintervall hver hele time fra kl. 06:00 – 18:00, altså 06:00 – 07:00, 07:00 – 08:00, osv. Ved valg av denne timesinndelingen vil det totalt være én hel time der det ikke er gjennomført noen registreringer. Det vil si at fra kl. 06:00 – 06:30 og kl. 17:30 – 18:00 er det ikke registrert eventuell trafikk til/fra barnehagene. I tillegg er det kun for Brøset barnehage det har blitt registrert trafikk i periodene 06:30-07:00 og 17:00-17:30. Det betyr da at det for de fire andre barnehagene ikke er registrert trafikk i første og siste timesintervall. Det ble valgt å forkaste denne fremvisningsmetoden ettersom det er tatt med timer der det ikke er gjennomført tellinger, noe som igjen vil gi feil sammenligningsgrunnlag. Resultatene fra denne inndelingen er likevel tatt med i oppgaven og vises i vedlegg 4.

Resultatene ble derfor fordelt på timesintervall fra klokken 06:30 – 17:30, altså 06:30 – 07:30, 07:30 – 08:30, osv. Det er kun Brøset barnehage som er åpen i perioden 07:00 – 17:00, mens de resterende fire har åpningstid 07:30 – 16:30. Registreringene startet kl. 07:00 og ble avsluttet kl. 17:00 for alle barnehagene unntatt Brøset, noe som betyr at det i første og siste timesintervall kun er registrert trafikk i 30 minutter for alle barnehagene unntatt Brøset. Denne inndelingen vil også gi noen skjevheter, men er valgt ettersom den vil gi minst usikkerheter i fremstillingen.

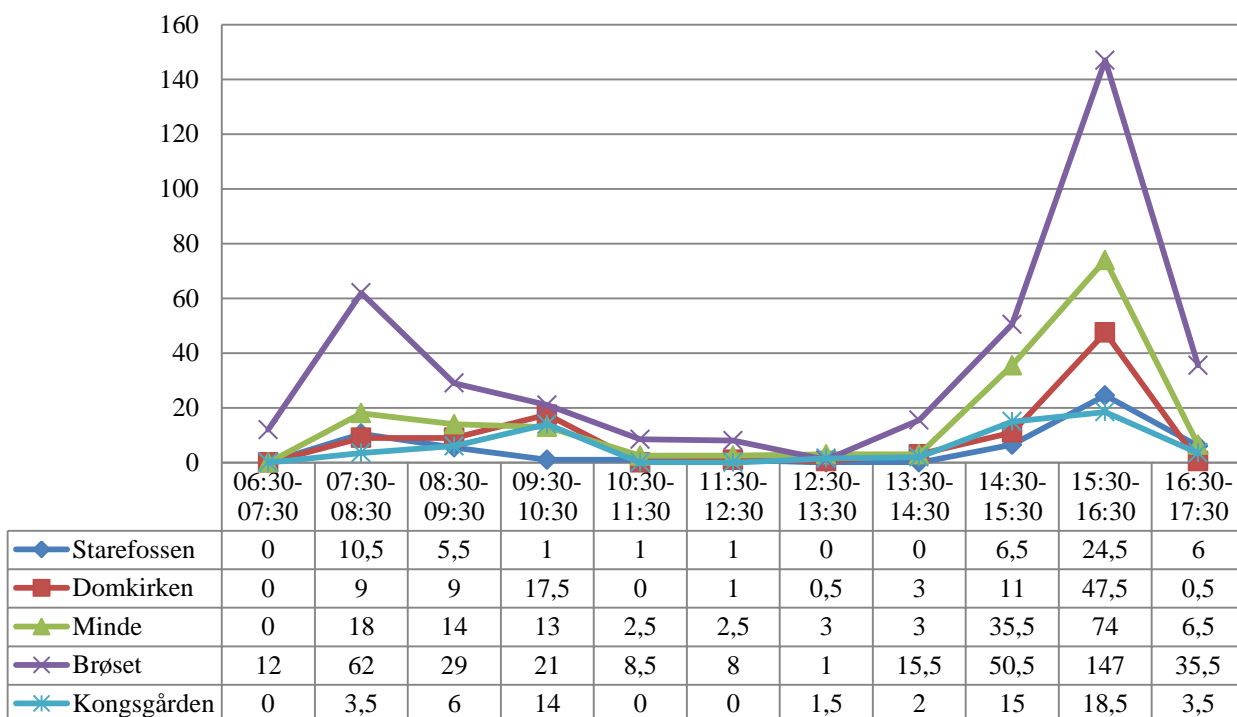
7.2.1 Oversikt over personturer fordelt timesintervall

Figur 10 - Figur 12 viser hovedresultatene fra tellingene fordelt på henholdsvis antall personer *inn* dørene, antall personer *ut* dørene og til slutt totalt antall personturer til/fra barnehagene fordelt på hver time.



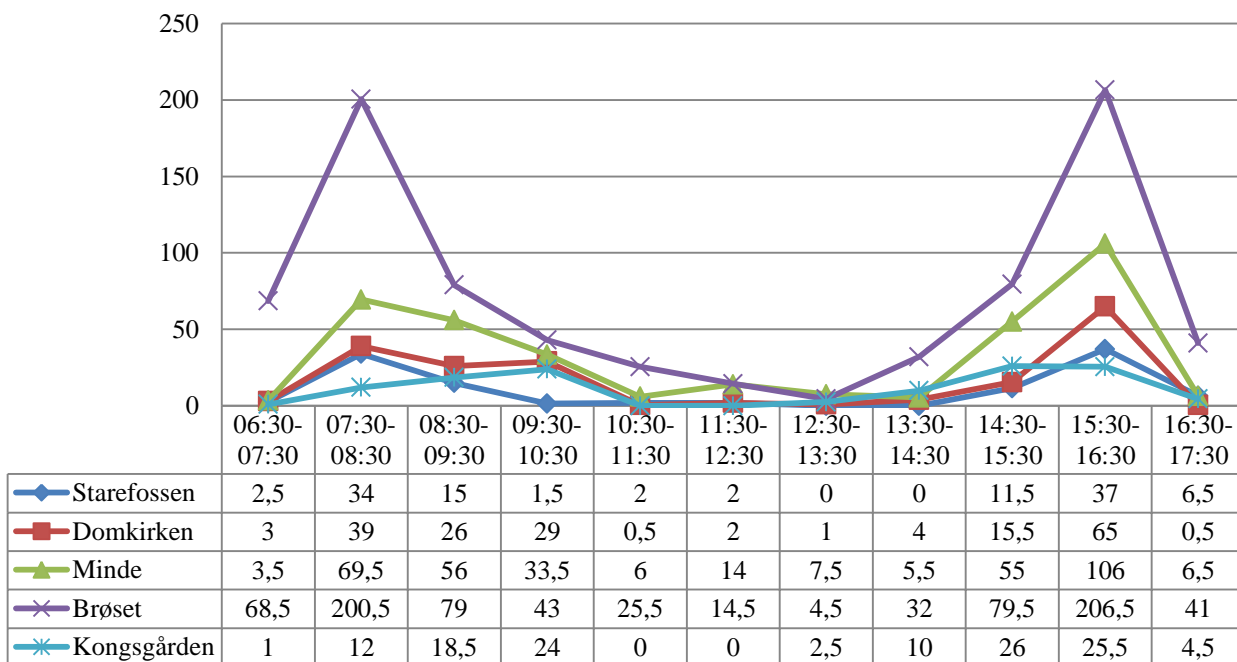
Figur 10: Antall personer inn dørene fordelt på hver time

Antall personer ut dørene hver time



Figur 11: Antall personer ut dørene fordelt på hver time

Totalt antall personer inn og ut dørene fordelt på hver time



Figur 12: Totalt antall personer inn og ut av dørene fordelt på hver time

Figurene viser at antall personer inn og ut av dørene varierer mye fra barnehage til barnehage. Fra diagrammene kan man trekke ut følgende:

- Det er flere personturer *inn* dørene om morgenen, på samme måte som det er flest personreiser *ut* dørene på ettermiddagen.
- Brøset barnehage skiller seg ut med klart størst antall av personturer.
- Med unntak av Kongsgården barnehage, har samtlige barnehager flest personturer, og dermed *høyeste time*, i perioden 07:30 – 08:30 om morgenen og om ettermiddagen fra 15:30 – 16:30.
- Kongsgården har høyeste time 08:30 – 09:30 om morgenen og 14:30 – 15:30 om ettermiddagen.
- I perioden 10:30 – 14:30 har alle barnehagene lavest antall personturer. Brøset skiller seg ut med et høyere antall personturer i denne perioden enn de andre barnehagene.

En enkel sammenligning med den andre inndelingstypen, se vedlegg 4, viser at den valgte metoden gir et bedre bilde av når det er størst trafikk til/fra barnehagene. Den andre metoden viser at det er størst trafikk i periodene 07:00 – 09:00 og 15:00 – 17:00 og inndelingen gjør at makstimen ikke skiller seg like mye ut som det den gjør her. Ved den andre timesinndelingen blir turene mer jevnt fordelt i de timene det er registrert høyeste trafikk. Man kan og se at det er kun for Brøset barnehage det er trafikk i første og siste timesintervall.

Det er størst trafikk i morgen- og ettermiddagstimene. Dette har sammenheng med når de aller fleste avleverer eller henter barna sine i barnehagen. I tillegg til at det er mange personturer inn om morgenen, er det også en del turer ut i samme periode. Dette kommer av at foreldre drar igjen etter å ha avlevert barna.

Figurene viser at de registrerte personturene *ut* fra barnehagene utgjør omtrent halvparten av de registrerte turene *inn* til barnehagene. Dette illustrerer ansatte som kommer på jobb og at barna blir igjen i barnehagene. I enkelte tilfeller var det flere barn per forelder, samt at turer kan komme i forskjellig timesintervall. Disse to faktorene medfører at det ikke er like mange personturer inn som ut dørene i hvert timesintervall.

En del av persontrafikken som foregår på formiddagen er barnehager som drar på utflukt. Ettersom det gjerne kun var én av de to registreringsdagene barnehagen dro på utflukt og det her presenteres gjennomsnittet, ser man ikke de turene så tydelig i figurene. Mesteparten av trafikken som genereres i formiddagstimene er det barnehagene selv som står for; enten i form av turer/utflukter eller ulike innkjøp. Spesielt Minde barnehage foretok en del innkjøp om formiddagen, ettersom barnehagen ligger rett ved siden av en dagligvarebutikk. I tillegg var det i denne perioden det var mest vareleveranser. Det ble sjelden observert foreldre som genererte trafikk i lavtrafikkperioden, i de tilfeller dette da skjedde var det i forbindelse med henting av eventuelle syke barn.

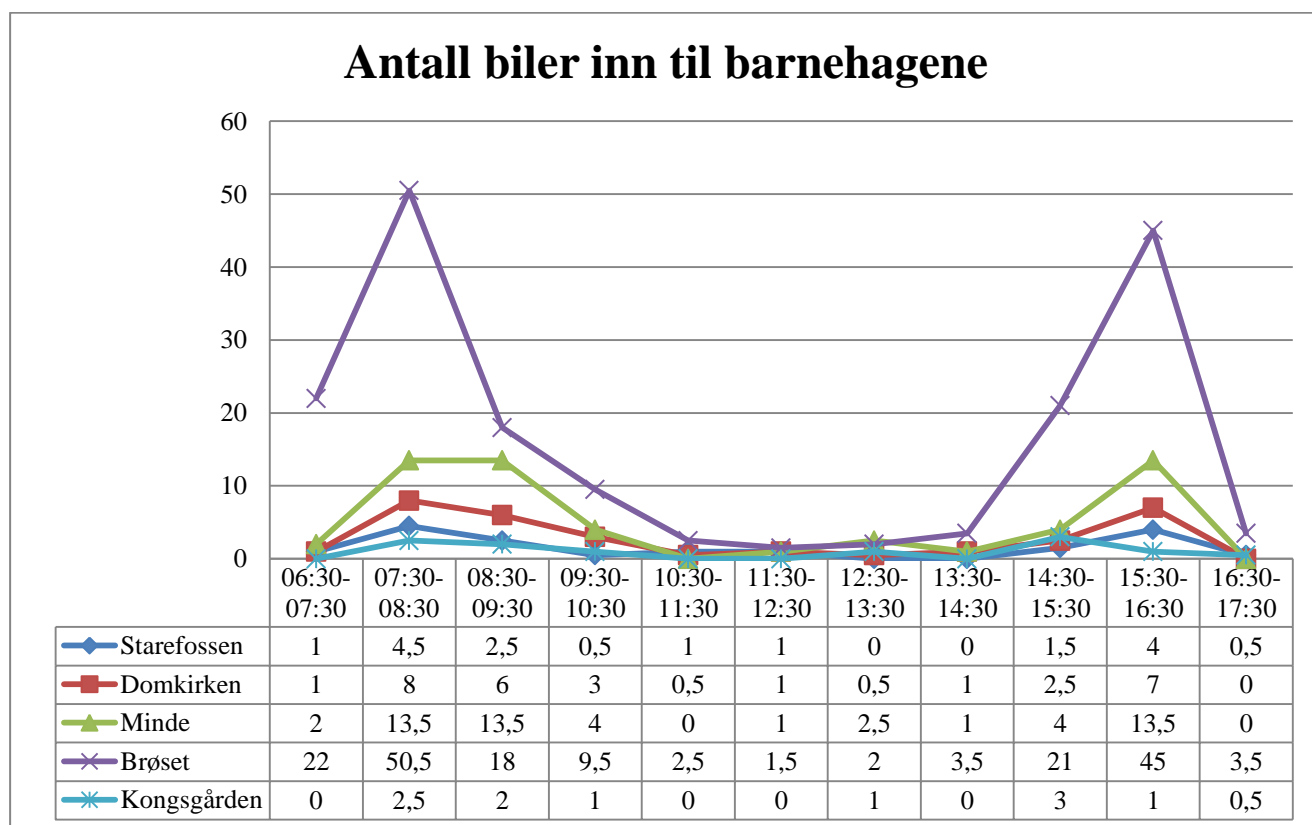
Høyeste time, timen med størst trafikk, i barnehagene ser ut til å ha sammenheng med når en vanlig arbeidsdag starter/slutter. Dette betyr at man ut fra diagrammene kan tolke at de fleste foreldrene foretar avlevering og henting av barna i forbindelse med reisen til eller fra arbeid. Dette betyr at avlevering eller henting av barn blir en del av reisekjeden til eller fra arbeid.

Det kunne vært av interesse å kartlegge reisekjedeforløpet i forbindelse med turer til/fra barnehagen. Det blir ikke sett noe mer på reisekjeder i denne rapporten.

For Kongsgården er høyeste time annerledes enn for de resterende barnehagene. Denne barnehagen er den eneste av de utvalgte barnehagene som ligger i sentrum. Høyeste time og barnehagens sentrale plassering kan ha en sammenheng. Ut i fra dette kan man tolke det som at foreldre med barn i denne barnehagen generelt leverer og henter barna forholdsvis senere og tidligere enn i de andre barnehagene. Dette kan være fordi foreldrene muligens jobber i sentrum og dermed gjerne har bedre tid om morgenen ettersom arbeidsplassen er like ved barnehagen. Dette *kan* være tilfelle, men det er ikke gjort noen nærmere undersøkelser på om det er en sammenheng.

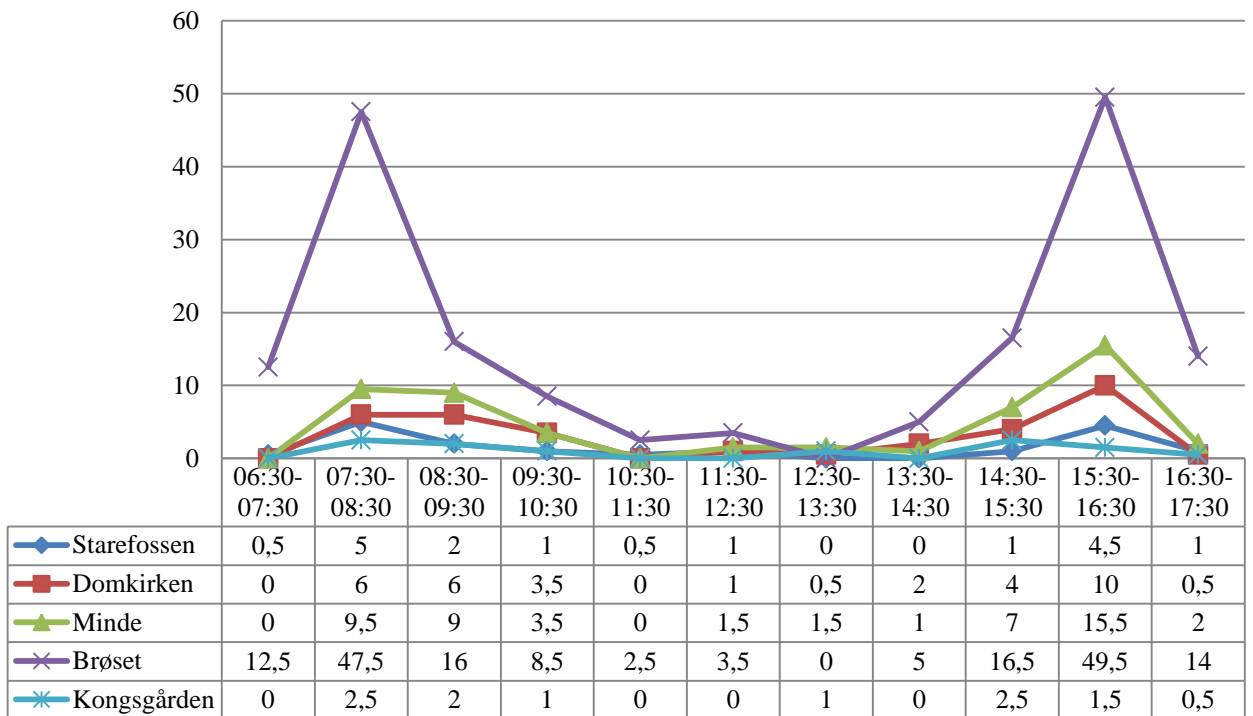
7.2.2 Oversikt over bilturer fordelt på timesintervall

Figur 13 - Figur 15 illustrerer antall bilturer til og fra barnehagene fordelt på hver time. På lik linje med figurene for personturer, er antall bilreiser fordelt på henholdsvis biler *inn* til barnehagene, biler *ut* fra barnehagene og totalt antall biler til/fra barnehagene.



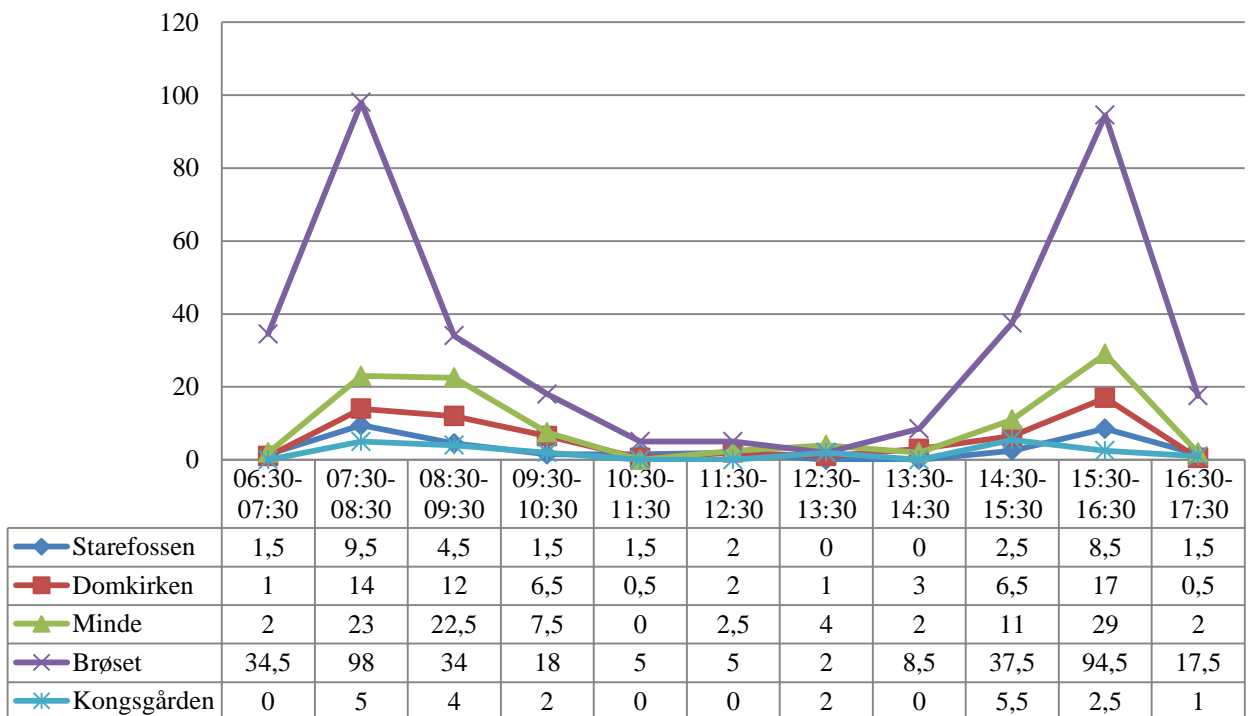
Figur 13: Antall biler inn til barnehagene fordelt på hver time

Antall biler ut av barnehagene



Figur 14: Antall biler ut av barnehagene fordelt på hver time

Totalt antall biler til og fra barnehagene



Figur 15: Totalt antall biler til og fra barnehagene fordelt på hver time

På lik linje med at antall personreiser varierer fra barnehage til barnehage, er følgelig antall bilreiser varierende. Følgende informasjon kan trekkes ut av diagrammene:

- Både på morgenen og ettermiddagen er det en høy andel av biler både inn til og ut av barnehagene.
- Flest biler per time om morgenen i perioden 07:30 – 09:30, med høyeste time kl. 07:30– 08:30 for alle barnehagene.
- Flest biler per time om ettermiddagen i perioden 14:30 – 16:30, med høyest time fra 15:30 – 16:30 for alle barnehagene unntatt Kongsgården, som har høyest time fra 14:30 – 15:30.
- I perioden 10:30 – 14:30 er det generelt lavt antall bilreiser.

Tilsvarende som for personturer viser den andre metoden, se vedlegg 4, et mindre klart bilde av når det er størst biltrafikk til/fra barnehagene. Ved sammenligning av de to inndelingsmetodene, kan det trekkes en konklusjon på at den valgte metoden gir best sammenligningsgrunnlag mellom hver time, samt at den gir bedre oversikt over når trafikken til/fra barnehagene er størst.

Oversikten over personturene viste at det er betydelig flere turer inn enn ut om morgenen og motsatt om ettermiddagene. Retningsfordelingen av bilturer viser derimot ikke samme tendens. Som man kan se av diagrammene er det omtrent like mange biler inn til barnehagene som ut fra barnehagene om morgenen, og tilsvarende på ettermiddagen. Dette tyder på at de fleste bilturene foretas av foreldrene. I tillegg kan man se en viss tendens til at det er flere biler inn til barnehagene om morgenen enn det er biler inn til barnehagene om ettermiddagen. Tilsvarende kan man se at det er en noe høyere andel av biler ut fra barnehagene om ettermiddagen, enn det er biler ut om morgenen. Disse forskjellene representerer sannsynligvis de ansattes bilturer. Flere biler *inn* om morgenen enn *inn* om ettermiddagen, illustrerer når de ansatte kommer på jobb og flest biler *ut* om ettermiddagen viser til når arbeidsdagen er over. Denne tendensen kan tydeligst observeres for Minde og Brøset som er de barnehagene med størst biltrafikk.

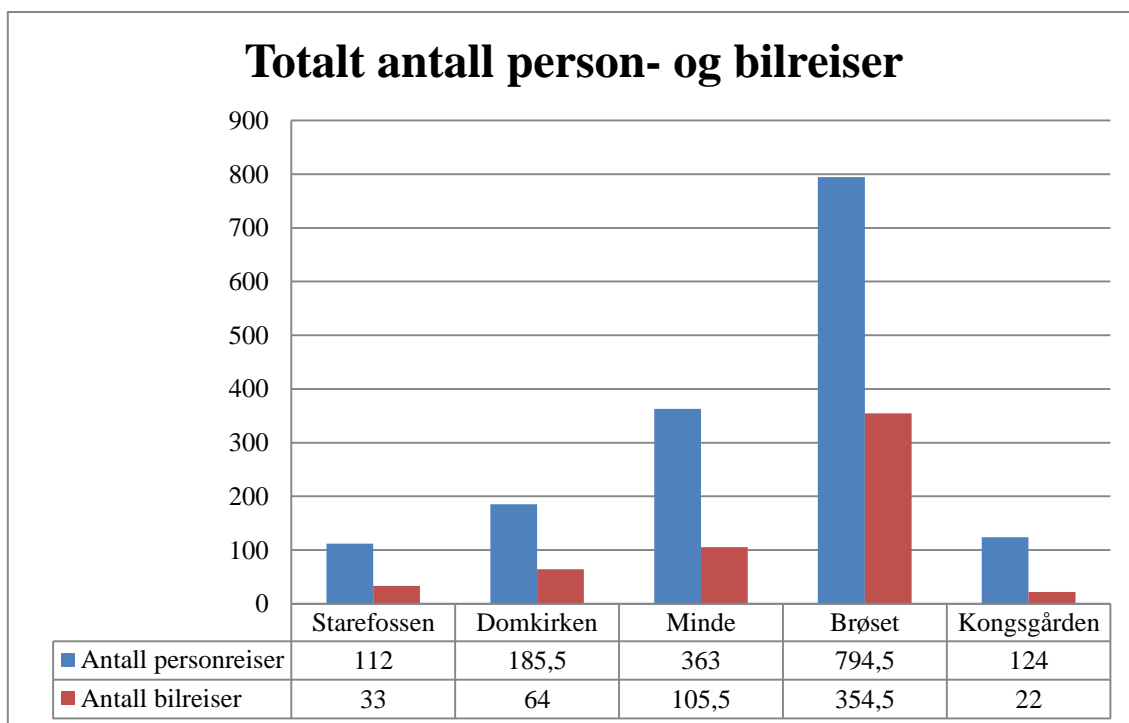
Det er en generelt lav andel av bilturer om formiddagen. De fleste turene i denne perioden utgjøres av varetransport som for eksempel posten eller fruktleveranser. Det er flere personturer enn bilturer om formiddagen noe som igjen kan understreke at størstedelen av trafikken en barnehage skaper om formiddagen, genereres av barnehagene selv.

Høyeste time for biltrafikken er lik som for høyeste time for personturene. Dette kan tyde på at mange av personturene utgjøres som enten sjåfør eller bilpassasjer.

Antall bilturer ser ut til å øke med økende antall barn i barnehagen og muligheten for å parkere i nærheten. Kongsgården har færrest barn og i tillegg også dårlig parkeringstilbud. Av diagrammet ser vi at denne barnehagen har færrest bilturer til/fra barnehagen. Sammenligner man antall bilturer som genereres av Kongsgården med antall bilturer til Starefossen (som er av omtrent samme størrelse) ser man at sistnevnte barnehage har flere bilturer.

7.2.3 Totalt antall person- og bilturer

Diagrammet i Figur 16 viser en oversikt over totalt antall person- og bilturer fordelt på de fem utvalgte barnehagene. Man ser tydelig at Brøset skiller seg ut med klart høyest antall av både person- og bilturer.



Figur 16: Oversikt over antall person- og bilreiser til / fra barnehagene

Ettersom antall varetransportturer er registrert som vanlig bilturer med antall personer i bilene, inngår varetransportandelen i både bil- og personreisene. For å få en oversikt over hvor stor andel av bilturene vareleveranser utgjør i de forskjellige barnehagene, har alle turene som er gjort som varetransport blitt plukket ut. Dette er illustrert i Tabell 16.

Tabell 16: Varetransportandel

	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården
Antall varetransportturer	3	2	6	6	2
Totalt antall bilturer	33	64	105,5	354,5	22
Andel varetransport	9,1 %	3,1 %	5,7 %	1,7 %	9,1 %

Antall varetransportturer er gjennomsnittet av antall vareleveranser de to dagene registreringene ble gjennomført. Det har blitt beregnet hvor stor prosentandel disse vareleveransene utgjør av totalt antall bilreiser. Som tabellen viser er andelen lavest for Brøset barnehage, dette til tross for at det i denne barnehagen er registrert flest vareleveranser. Grunnen er at Brøset barnehage også har størst andel av antall bilturer. Dermed vil varetransportandelen bli lavere for denne barnehagen enn for barnehagene med lavere andel av bilturer. Man kan se at de minste barnehagene, Starefossen og Kongsgården, har høyest andel av vareleveranser. Dette til tross for at antall varetransportturer er veldig lav, som følge

av den lave biltrafikken til disse to barnehagene. I vedlegg 3 presenteres en oversikt over når det er registrert varetransportturer til de ulike barnehagene.

7.3 Beregning av makstime

Makstimen er den timen i virkedøgnet det er størst trafikk til/fra barnehagene. Selv om høyeste time allerede er funnet for person- og bilturer (se figurene i kapittel 7.2.1 og 7.2.2) vil ikke makstimen nødvendigvis bli den samme. Makstimen kan avvike fra timesintervallene som ble brukt i figurene.

Beregning av makstime er gjort ved bruk av Excel. Datainnsamlingen er fordelt på 10 minutters intervall og det er sett på de intervallene med høyest antall turer for å finne makstimen. Ettersom det er størst trafikk om morgenen og ettermiddagen, er det funnet makstime både på morgenen og ettermiddagen for hver barnehage. Dette er gjort for både person- og bilturer. Makstimen for morgen og ettermiddag er vist i to tabeller i vedlegg 5. Tabellene viser en oversikt over når makstimen er om morgenen og ettermiddagen og hvor mange person- og bilturer som er utført. Det er ikke mange turer som skiller beregnet makstime om morgenen og ettermiddagen, noe som tilsier at det er omtrent like mye trafikk i de to intervallene.

Tabell 17 viser hvilken time i virkedøgnet det er størst trafikk og hvor mange turer som er gjort i den respektive timen for hver av de fem barnehagene. Antall turer i denne tabellen er de tallene som er benyttet videre der beregning av makstime inngår. Som tabellen viser har alle barnehagene, med unntak av Brøset, makstime for personturer på ettermiddagen. Makstime for bilturer varierer mer om det er størst trafikk på morgenen eller ettermiddagen.

Tabell 17: Antall person- og bilturer i makstimen

	Makstime for personturer	Antall personturer i makstime	Makstime for bilturer	Antall bilturer i makstime
Starefossen	15:40 – 16:40	40,5	07:20 – 08:20	10,5
Domkirken	15:30 – 16:30	65	07:50 – 08:50	22
Minde	15:30 – 16:30	106	15:30 – 16:30	29
Brøset	07:20 – 08:20	207,5	07:20 – 08:20	101
Kongsgården	15:00 – 16:00	30,5	14:30 – 15:30	5,5

Makstimen for de utvalgte barnehagene avviker lite med høyeste time som ble funnet av figurene i kapittel 7.2.1 og 7.2.2.

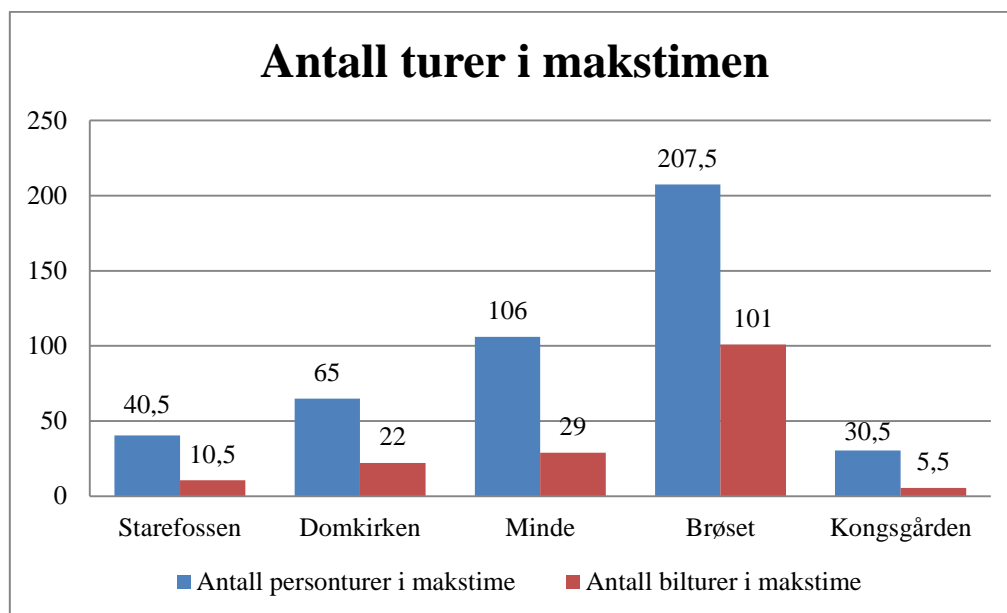
Et interessant resultat er at de største barnehagene, Minde og Brøset, har identisk makstime for person- og bilturer. Dette understreker at de fleste personturene til Brøset og Minde foretas med bil. I tillegg til å være de to største blant de utvalgte barnehagene, er det også disse som har best parkeringsdekning.

For Starefossen og Domkirken er det størst persontrafikk om ettermiddagen, og størst biltrafikk om morgenen. Dette kan bety at foreldre kjører barna til barnehagen, mens de går,

sykler eller reiser kollektivt når barna hentes om ettermiddagen. Dette blir undersøkt nærmere når reisemiddelfordelingen blir betraktet i kapittel 7.4.

For Kongsgården er det størst trafikk av personer og biler på ettermiddagen. Makstimen for henholdsvis person- og bilturer er nesten identisk, da de overlapper hverandre med 30 minutter. Barnehagen har generelt lite trafikk og andelen som reiser med bil er nok styrende for når makstimen er definert for Kongsgården.

Figur 17 illustrerer antall person- og bilturer i makstimen for barnehagene. Brøset skiller seg ut med størst antall person- og bilturer.



Figur 17: Antall turer i makstimen

Det blir sett på hvor stor andel av den totale trafikken til/fra barnehagene som genereres i makstimen. Resultatet av dette presenteres i Tabell 18.

Tabell 18: Andel av totaltrafikk som utgjøres av trafikken i makstimen

	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården
Andel av totalt antall personturer	36,2 %	35,0 %	29,2 %	26,1 %	24,6 %
Andel av totalt antall bilturer	31,8 %	34,4 %	27,5 %	28,5 %	25,0 %

Som tabellen viser utgjør trafikken i makstimen til de respektive barnehagene omtrent en like stor andel av den totale trafikken, dette til tross for at det er store forskjeller i totalt antall turer til hver barnehage. Antall turer i makstimen utgjør omtrent 1/3 av total trafikk til barnehagene. En høy andel av makstimen i forhold til totalt antall turer, tilsier en mer konsentrert avlevering/henting av barna. Dette betyr at de fleste foreldre bringer eller henter barna i omtrent samme tidsrom.

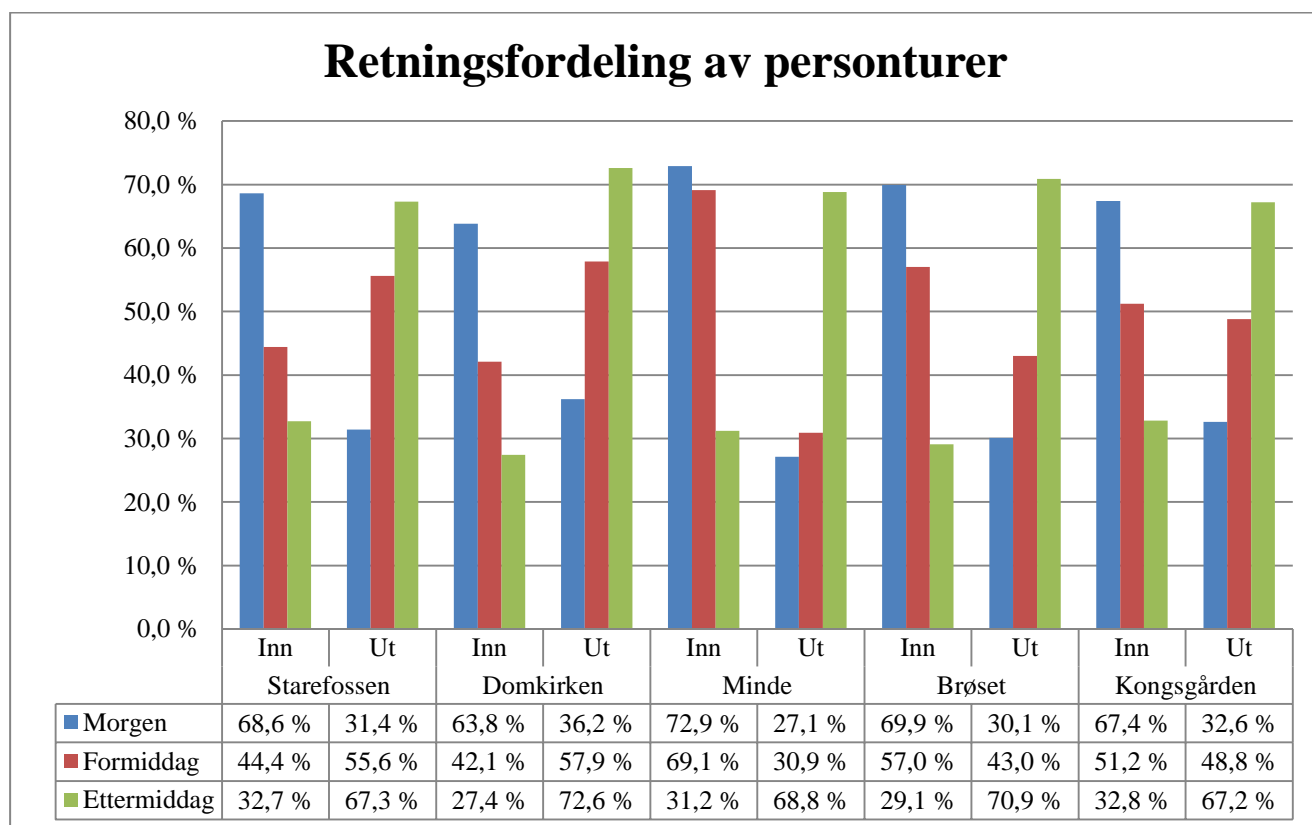
7.4 Retningsfordeling av trafikk

Retningsfordelingen av trafikken til og fra barnehagene er studert for å se om det er noen fellestrekk for når det er størst trafikk *inn* til og *ut* fra barnehagene. I vedlegg 6 presenteres det flere diagrammer og tabeller knyttet til retningsfordelingen av person- og biltrafikk.

Virkedøgnet har blitt delt i tre forskjellige intervaller på lik linje med hvordan registreringene ble gjennomført. For alle barnehagene starter morgenintervallet kl. 07:00 og slutter kl. 10:00, med unntak av Brøset der intervallet starter 06:30. Formiddagsintervallet er likt for alle de fem barnehagene og er i tidsrommet 10:00-14:00, mens ettermiddagsintervallet starter kl. 14:00 og ender henholdsvis kl. 17:30 for Brøset og 17:00 for de resterende barnehagene.

7.4.1 Retningsfordeling av personturer

Stolpediagrammet i Figur 18 viser hvordan antall personturer fordeler seg i løpet av et virkedøgn for de fem utvalgte barnehagene. Figuren viser at det er flere personturer *inn* til barnehagene om morgenen, mens det om ettermiddagene er flere turer *ut* fra barnehagene. Dette er en naturlig fordeling som henger sammen med når barn blir avlevert og hentet i barnehagene.



Figur 18: Retningsfordeling av personturer

Figuren viser og at det er omtrent like stor persontrafikk inn om morgenen som det er ut om ettermiddagen. Denne likheten har det vært mulig å observere ettersom registrering av morgen- og ettermiddagstrafikk ble gjort samme dag. Det vil si at de personene som ankom barnehagen om morgenen, igjen har blitt registrert da de dro om ettermiddagen.

I lavtrafikkperiodene antas det at det er omtrent like mye trafikk til og fra barnehagene. Dette argumenteres for på bakgrunn av tidligere uttalelser om at det er barnehagene selv som genererer mesteparten av trafikken på denne tiden. Som figuren viser fordeler formiddagstrafikken seg annerledes enn antatt og det varierer fra barnehage til barnehage om det er størst trafikk til eller fra barnehagene. Kun Kongsgården har noenlunde lik retningsfordeling av personturene. Forskjellen i retningsfordelingen kan utgjøres av flere grunner. I de tilfellene det er størst trafikk *ut* fra barnehagene kan følgende forhold forklare ujevnheten:

- Foreldre som avleverer barna rett før kl. 10 (i morgenintervallet), registreres gjerne ikke før i formiddagsintervallet. Slik blir kun turen ut fra barnehagen registrert, mens turen inn til barnehagen blir forbigått.
- Intern møtevirksomhet i løpet av dagen som fører til noe trafikk ut fra barnehagen, men ingen turer til barnehagen igjen i løpet av formiddagsintervallet.

For tilfellene der det er registrert størst trafikk *til* barnehagene kan følgende faktorer være utslagsgivende:

- Foreldre henter barna tidlig før kl.14, det vil si at turen registreres i formiddagsintervallet. Hjemturen blir ikke registrert i dette intervallet dersom den skjer etter kl. 14 og dermed havner i ettermiddagsintervallet.
- Utflukter som foretas av barnehagen før kl. 10 og at de returnerer etter kl. 10, altså i formiddagsintervallet.

Tabell 19 viser total retningsfordeling av personturer som er registrert gjennom virkedøgnet. Denne fordelingen er beregnet basert på summen av antall personturer til og fra barnehagen i morgen-, formiddags- og ettermiddagsintervallet.

Tabell 19: Retningsfordeling av totalt antall personturer gjennom virkedøgnet

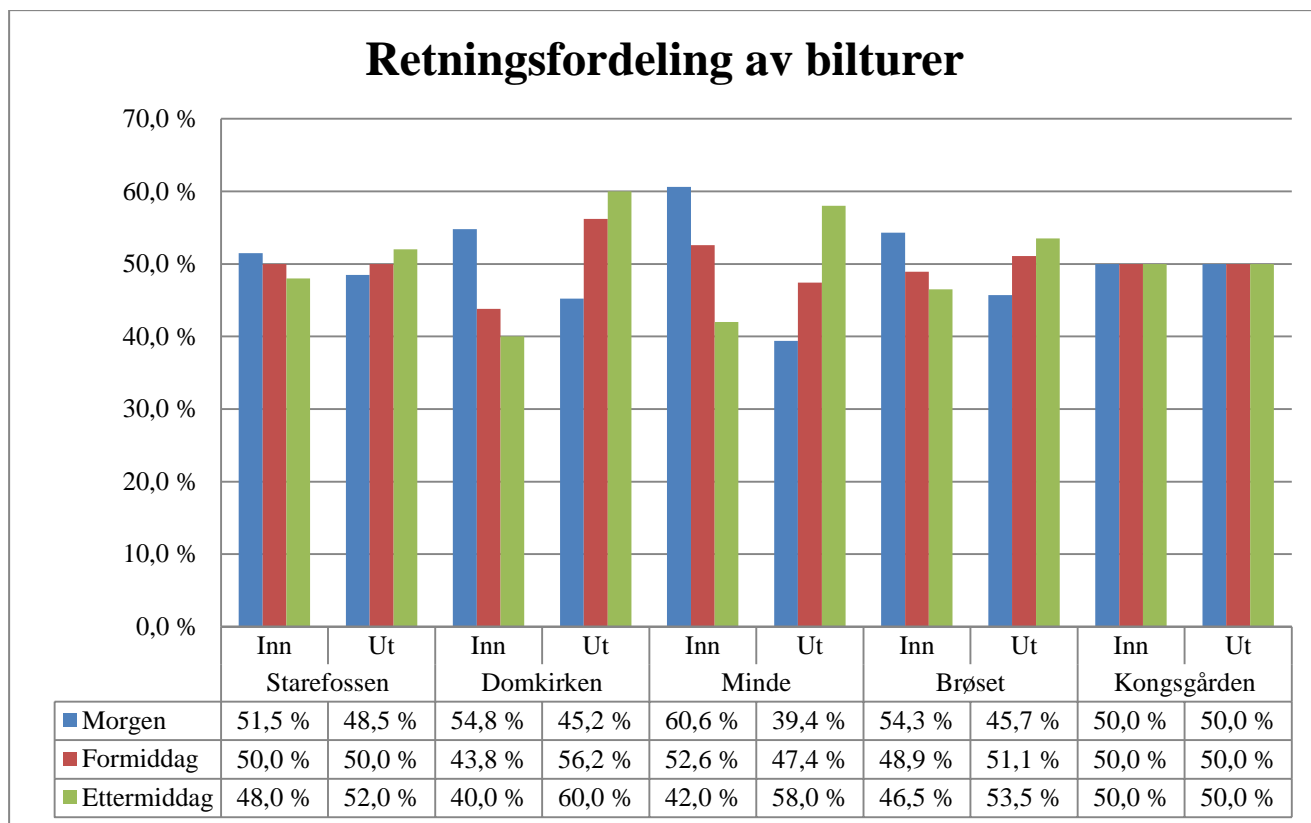
	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården
Til	50 %	47 %	53 %	51 %	48 %
Fra	50 %	53 %	47 %	49 %	52 %

Ettersom dette illustrerer trafikken en barnehage generer gjennom en hel dag skulle det tilsi at retningsfordelingen skulle vært identisk i begge retninger. Som tabellen viser er dette kun tilfelle for Starefossen, mens retningsfordelingen er mer ujevn for de andre barnehagene.

Dette illustrerer ulempen med å ikke registrere kontinuerlig en hel dag. Noe trafikk vil derfor kun registreres i den ene retningen, og faller utenfor intervallet i den andre retningen, noe som medfører at den totale retningsfordelingen blir noe feil.

7.4.2 Retningsfordeling av bilturer

Figur 19 viser retningsfordelingen av bilturer til alle barnehagene. På lik linje som for personturer er det om morgenen større biltrafikk *til* barnehagene, mens det om ettermiddagen er størst trafikk *ut* fra barnehagene.



Figur 19: Retningsfordeling av bilturer

Forskjellen i retningsfordeling i de ulike intervallene er minst for Starefossen, grunnet at det ikke er parkeringsplasser i tilknytning til barnehagen. For Brøset og Minde er det større forskjell i retningsfordelingen om morgenen og ettermiddagen, som henger sammen med det gode parkeringstilbudet barnehagene tilbyr. Kongsgården barnehage har like mye biltrafikk inn til og ut fra barnehagen for hvert intervall. Dette skyldes sannsynligvis dårlig parkeringstilbud, samt at barnehagen ligger i sentrum, som fører til at bilene ikke står parkert lenge utenfor barnehagen.

Om formiddagen er det en jevnere fordeling av biltrafikken enn for personturene. Det er grunnet at de fleste varetransportturene foregår på formiddagen, og de har som regel kun et kort opphold i barnehagene. Ulikhetene i fordelingen av biltrafikk om formiddagen kan forklares med de samme punktene som ble presentert i forbindelse med personurfordelingen.

Figuren gir et klart bilde på hva parkeringsdekningen har å si for bilbruken. Noe av grunnen til at det er flere biler til enn fra barnehagen om morgenen er fordi de ansatte kan parkere utenfor barnehagene. Dette gjelder spesielt for Minde og Brøset. Der det er vanskeligere å parkere er ikke forskjellen i biltrafikken til/fra barnehagen like stor, noe man ser for Kongsgården der fordelingen er identisk. Ettersom parkeringstilbudet i sentrum er dårligere enn mer perifert, vil det ikke være mulig for de ansatte i Kongsgården barnehage å parkere i nærheten av barnehagen. Derfor er det foreldre og varetransport som står for biltrafikken denne barnehagen genererer.

Tabell 20 viser total retningsfordeling av antall bilturer i løpet av virkedøgnet for de fem respektive barnehagene.

Tabell 20: Retningsfordeling av totalt antall bilturer gjennom virkedøgnet

	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården
Til	50 %	48 %	52 %	50 %	50 %
Fra	50 %	52 %	48 %	50 %	50 %

Som tabellen viser er fordelingen mer jevn angående antall bilturer enn for personturer. For Starefossen, Brøset og Kongsgården er det like mange bilturer i begge retninger gjennom hele dagen, som tyder på at gjennomsnittet av registreringene har vært god. For de to resterende barnehagene er forskjellen veldig liten og skyldes feil som nevnt tidligere, at noe trafikk faller bort på grunn av registrering etter intervallinndeling.

7.4.3 Sammenligning av Norge og USA

I Tabell 8 ble retningsfordeling for biltrafikken til barnehager i USA presentert (ITE, 2003). Denne fordelingen viste at det er like mange biler til som fra barnehagene i virkedøgnet. Tabellen viste at det i makstimen om morgenen er noe mer trafikk inn til barnehagen, mens det i makstimen om ettermiddagen er større andel trafikk ut fra barnehagen. For å sammenligne masteroppgavens resultater med de amerikanske, ble det sett på retningsfordelingen for bilturer i makstimen om morgenen og ettermiddagen. Resultatet er presentert som et gjennomsnitt for de fem barnehagene. Det er også presentert gjennomsnittlig retningsfordeling i virkedøgnet. Gjennomsnittet er beregnet ved å summere antall bilturer inn og dividere på totalt antall bilturer i henholdsvis makstimen og virkedøgnet for de fem barnehagene. Resultatet presenteres i Tabell 21.

Tabell 21: Total retningsfordeling av biltrafikken for alle barnehagene

	Makstime i morgenrush	Makstime i ettermiddagsrush	Virkedøgn
Inn	51 %	47 %	50 %
Ut	49 %	53 %	50 %

Som tabellen viser er den totale retningsfordelingen tilnærmet lik fordelingen som ble beregnet i Trip Generation (Tabell 8). Ved å se på alle bilturene som skapes av hver barnehage som en helhet vil denne retningsfordelingen forekomme. Fordelingen makstime i ettermiddagsrush og per virkedøgn er identisk den fordelingen som de har kommet frem til i USA. Dette er med andre ord veldig gode resultater til tross for et lite antall observasjoner.

Det ble også sett på den totale retningsfordelingen av personturer fordelt på makstime i morgen- og ettermiddagsrush og per virkedøgn. Fordelingen av totalt antall personturer til/fra de fem respektive barnehagene vises i Tabell 22.

Tabell 22: Total retningsfordeling av persontrafikken for alle barnehagene

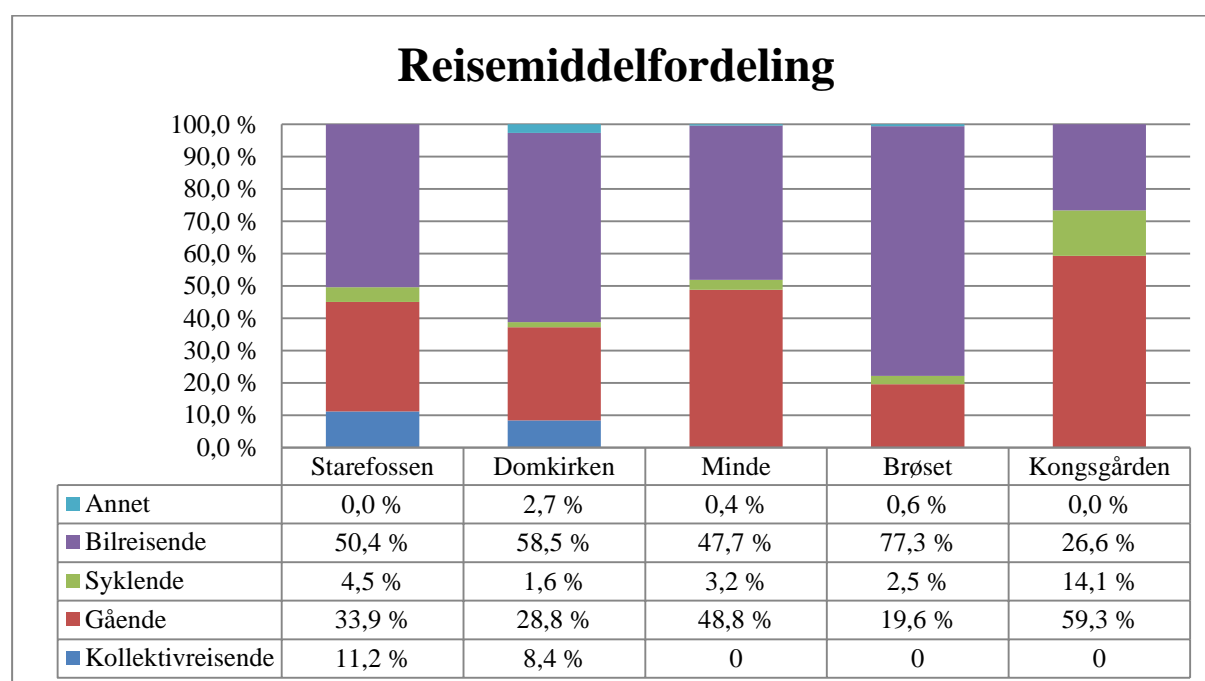
	Makstime i morgenrush	Makstime i ettermiddagsrush	Virkedøgn
Til	71 %	29 %	50 %
Fra	29 %	71 %	50 %

Det eksisterer per i dag ingen kilder som sier noe om hvor mange personturer en barnehage genererer, men ettersom det er samlet inn i denne oppgaven er det ønskelig å presentere disse resultatene på samme måte som ble gjort for bilturer. Som tabellen viser er det totalt like mange personturer per virkedøgn til som fra barnehagen. I tillegg er det tilsvarende fordeling av trafikken *til* barnehagen om morgenen som det er trafikk *fra* barnehagen om ettermiddagen. Den høye andelen av trafikk til barnehagen om morgenen tilsvarer ansatte som kommer på jobb og barn som blir avlevert i barnehagene. Tilsvarende vil den høye andelen om ettermiddagen utgjøres av barn som blir hentet og ansatte som er ferdig på jobb.

7.5 Reisemiddelfordeling

Reisemiddelfordeling ble undersøkt for å se etter sammenhenger og ulikheter mellom de forskjellige barnehagene basert på de opplysninger som er funnet om dem. Figur 20 viser reisemiddelfordelingen for de fem barnehagene. Reisemiddelfordelingen er basert på totalt antall personturer fordelt på de ulike reisekategoriene.

For barnehagene Minde, Brøset og Kongsgården er det ikke registrert andel kollektivreisende, dette er markert med 0 i tabellen under søylediagrammet. Ettersom det ikke var mulig å kartlegge om gående trafikanter hadde gått hele vegen eller hadde benyttet seg av kollektivtilbud, er det naturlig å anta at en viss andel av de gående til/fra disse barnehagene faktisk er kollektivreisende.



Figur 20: Reisemiddelfordeling

Basert på figuren om reisemiddelfordeling kan man plukke ut følgende karakteristiske trekk:

- For Starefossen, Domkirken og Brøset barnehage utgjør reiser foretatt med bil størstedelen av turene til barnehagene.
- For Kongsgården og Minde er det gange som utgjør hovedtyngden av turene.
- For Minde er forskjellen veldig liten mellom andel bilreisende og gående.
- Størst andel av syklistene er i den sentrumsnære barnehagen Kongsgården.
- Kategorien annet utgjør personer som har reist med moped.
- Generelt veldig lave tall for antall syklende.

7.5.1 Parkeringsdekning

For barnehagene med god parkeringsdekning eller der det er mulig å parkere i nærheten av barnehagen, blir de fleste turene foretatt med bil. Diagrammet viser at dette gjelder for Starefossen, Domkirken og Brøset. Ettersom også Minde har veldig god parkeringsdekning ville det være naturlig å anta at bilreiser ville utgjøre størstedelen av turene barnehagen genererer. Dette er dog ikke tilfelle da barnehagen har en større andel gående enn bilreisende. Det er kun én prosent som skiller andelen av de to reisemidlene og forklaringen ble nevnt innledningsvis, at en andel av personene som blir registrert som gående egentlig har reist kollektivt. Det antas å utgjøre en stor andel av trafikken til Minde barnehage ettersom kollektivtilbudet til denne barnehagen blir betraktet som veldig godt.

Dersom det hadde vært mulig å registrere kollektivtrafikkandelen for alle barnehagene, ville nok andelen av gående vært noe lavere enn det som er beregnet her.

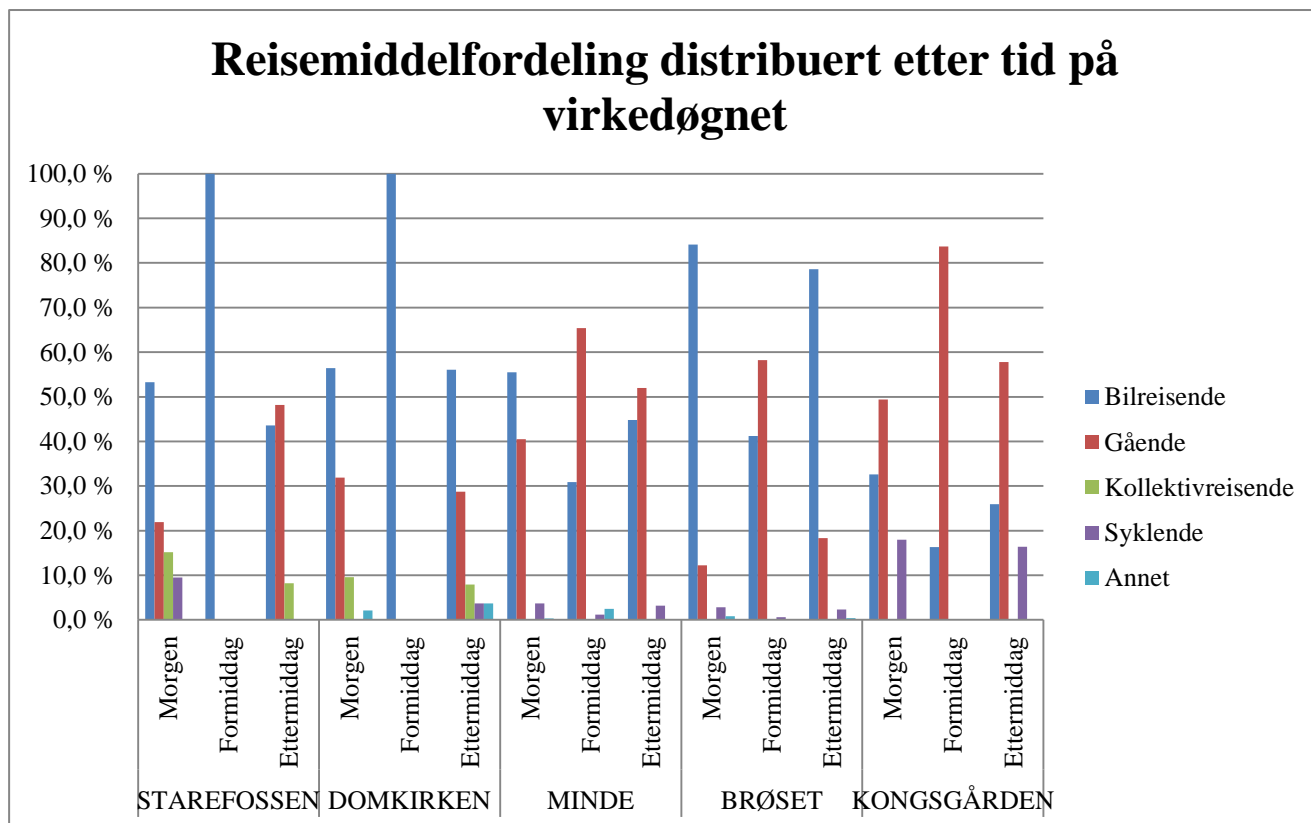
7.5.2 Nærhet til sentrum

Kongsgården er den eneste barnehagen med plassering i sentrum. Reisemiddelfordelingen til denne barnehagen viser at de fleste turene som blir generert av Kongsgården blir foretatt enten som gang- eller sykkelreiser. Dette forklarer både vanskeligheten med å kjøre bil i sentrum og at avstandene i sentrumsområder er mindre enn det som kanskje er tilfeller for barnehager som er plassert mer perifert. Korte avstander gjør det mer attraktivt å benytte seg av andre reisemidler enn bil. Ettersom kollektivtilbudet til barnehagen blir definert som godt må en anta at en viss andel av de personturene som ble registrert som gående faktisk var kollektivreisende. Vanskeligheten med å kjøre bil i sentrum viser seg også i andel av bilreisende. Av alle barnehagene er det denne barnehagen som har lavest andel av personer som reiser med bil.

Figuren viser at det stort sett er minst reiser som blir foretatt med sykkel. Jeg ser her bort i fra kategorien annet, ettersom den ikke er like relevant for den totale reisemiddelfordelingen. Den lave andelen av sykkelreisende kan illustrere at det ikke eksisterer gode sykkelveger og at det er lettere å avlevere/hente barna på en annen måte. Kongsgården barnehage har den klart høyeste andelen av sykkelreiser. Dette kan igjen forklares med at sentrumsnære barnehager er attraktivt i den forstand at det er mindre avstander slik at det gjør det mulig å komme seg rundt med sykkel.

7.5.3 Intervallforskjeller

Det er også undersøkt reisemiddelfordelingen distribuert over virkedøgnet for å se om det er noen tidspunkt reisemiddelbruken var annerledes. Dette illustreres i Figur 21 der virkedøgnet inndeles i tre intervaller; morgen, formiddag og ettermiddag.



Figur 21: Reisemiddelfordeling distribuert etter tid på døgnet

Figuren bekrefter at barnehagene genererer flest turer med personer som går eller reiser med bil. Kongsgården har høyeste andel av gående av de utvalgte barnehagene.

For Minde, Brøset og Kongsgården ble det registrert turer i form av utflukter om formiddagene. Dette ble ikke registrert for Starefossen og Domkirken i denne perioden, som illustreres av figuren ved at alle turene om formiddagene utgjøres som bilreisende.

I kapittel 7.3 ble det drøftet om det var større andel av biltrafikk til Starefossen og Domkirken om morgenen enn det var om ettermiddagen. Figuren viser tydelig at dette er tilfellet for Starefossen barnehage. Det er flere personer som avleverer barna sine med bil, mens de ved henting om ettermiddagen går til/fra barnehagen. En tolkning på dette kan være at foreldrene har det mer travelt om morgenen, mens de om ettermiddagen har bedre tid slik at de eventuelt kan kjøre hjem med bilen først dersom de bor i nærheten. På denne måten benytter de seg av bil på vei til jobben ved avlevering av barna, mens de ved henting benytter andre reisemidler.

7.5.4 Sammenheng mellom småbarnsandel og bilreisende

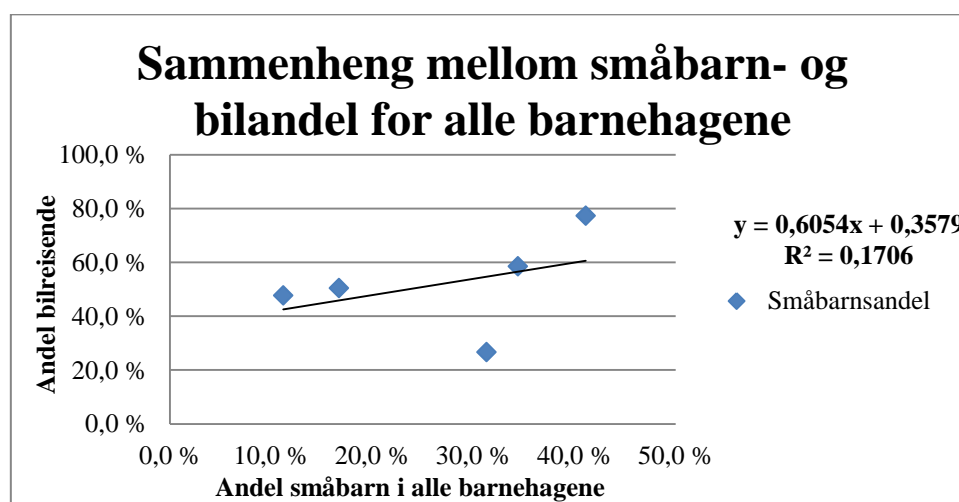
Det er også betraktet reisemiddelfordelingen sett opp mot prosentandelen av småbarn i hver barnehage. Det antas at antall personer som reiser med bil vil øke med økende småbarnsandel.

Dette begrunnes med at det naturlig nok vil være lettere å avlevere småbarn med bruk av bil, enn for eksempel sykkel. Tabell 23 viser oversikt over antall barn i hver alderskategori. På bakgrunn av hvordan informasjon ble innhentet er inndelingen av alderskategorier for Bergen og Trondheim kommune noe forskjellig. For barnehagene i Bergen inndeles barna i gruppene 0-2 år og 3-6 år, mens for barnehagene i Trondheim inndeles barna i aldersgruppene 0-3 år og 3-6 år. Det er beregnet andel småbarn og sett på hvor stor andel av turene som er foretatt med bil i hver barnehage.

Tabell 23: Aldersfordeling i de ulike barnehagene

	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården
0 – 2 år	3	11	7	-	-
3 – 6 år	15	21	53	-	-
0 – 3 år	-	-	-	60	5
3 – 6 år	-	-	-	86	11
Totalt	18	32	60	146	16
Småbarnsandel	16,7 %	34,4 %	11,2 %	41,1 %	31,3 %
Andel bilreisende	50,4 %	58,5 %	47,7 %	77,3 %	26,6 %

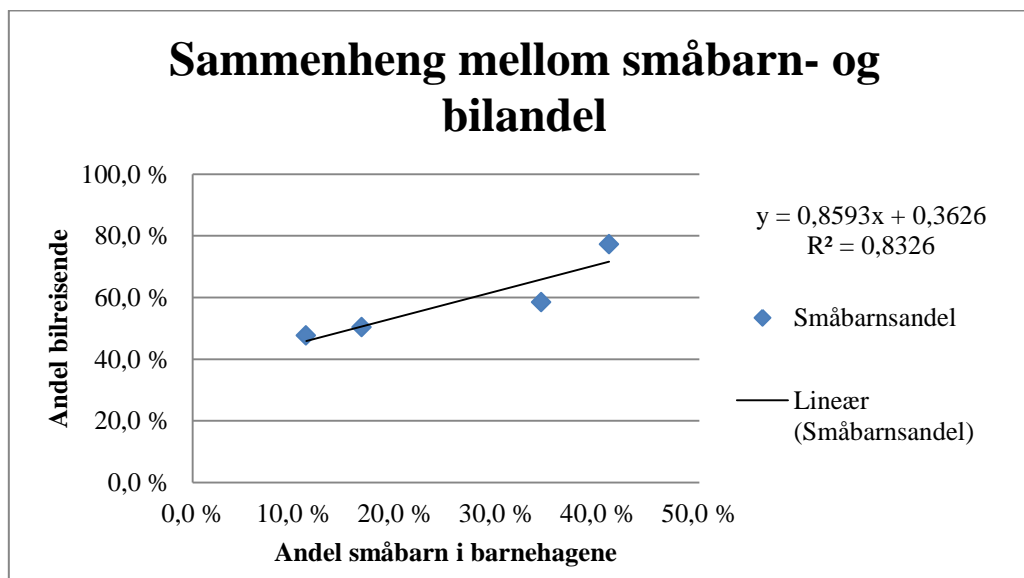
Ettersom det antas å være en sammenheng mellom andel småbarn og bilandelen, blir de to variablene plottet mot hverandre i Figur 22 for lettere å illustrere korrelasjonen.



Figur 22: Sammenheng mellom småbarns- og bilandel

Figuren viser en sammenheng mellom andel småbarn og andel av turene som foretas med bil. Av de fem punktene er det fire av dem som ligger på omtrent rett linje. Den barnehagen som skiller seg fra de andre er Kongsgården barnehage som generelt genererer en lav andel av bilturer. Dette forklares igjen med dårlig parkeringsmuligheter i sentrum noe som gjør det vanskelig å benytte seg av bil til avlevering og henting av barn. Det er gjort en regresjonsanalyse og beregnet R² for de to faktorene. Denne koeffisienten er veldig lav når man betrakter andel for de fem barnehagene.

Det som er interessant å merke seg med denne analysen er at dersom man kun betrakter sammenhengen mellom småbarn- og bilandelen for Starefossen, Domkirken, Minde og Brøset er det en mye klarere korrelasjon mellom de to faktorene. Dette presenteres i Figur 23 der tall fra Kongsgården barnehage er tatt bort. Figuren viser sammenhengen for de fire barnehagene med størst andel av bilreisende.



Figur 23: Sammenheng mellom småbarn- og bilandel for fire av barnehagene

Beregning av R^2 i dette tilfellet viser at faktoren har økt betraktelig. Forholdet mellom de to faktorene blir altså bedre når man kun betrakter barnehagene med størst biltrafikk. De barnehagene som betraktes her er de barnehagene med perifer beliggenhet.

På bakgrunn av dette kan det konkluderes med at det er en viss sammenheng mellom andel småbarn i barnehager og andel av bilreiser som blir generert. Denne sammenhengen er at jo flere småbarn i barnehagen, skaper større andel av de totale turene barnehagen skaper blir utført med bil.

7.6 Etablering av turproduksjonstall

I denne delen av masteroppgaven vil det bli beregnet turproduksjonstall for hver enkelt barnehage og turproduksjonstall basert på ulike kategorier.

Tabell 24 viser en samletabell med både innsamlete opplysninger og registrerte turer for hver barnehage. Informasjonen i denne tabellen er benyttet til beregning av turproduksjonstall.

Tabell 24: Samletabell over opplysninger for hver enkelt barnehage

	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården	Totalt
Totalt antall personreiser	112	185,5	363	794,5	124	1579
Totalt antall bilreiser	33	64	105,5	354,5	22	579
Antall personturer i makstimen	40,5	65	106	207,5	30,5	449,5

Antall bilturer i makstimen	10,5	22	29	101	5,5	168
Antall barn	18	32	60	146	16	272
Antall ansatte	5	8	16	37	5	70
Inneareal (m²)	83	160	302	660	75,2	1280,2
Uteareal (m²)	210	2000	2200	5200	750	10360
Total areal (m²)	293	2160	2502	5860	852,2	11667,2

For hvert turproduksjonstall er det beregnet gjennomsnittsverdier på to ulike måter. I tabellene presenteres resultatene fra begge beregningsmåtene. Metodene beskrives under og det vises et beregningseksempel for hver av dem.

Samlet snitt

Denne metoden legger sammen totalt antall turer av en kategori, eksempelvis antall bilturer, og totalt antall av en observasjonsenhet, eksempelvis antall barn. Deretter divideres antall turer på summen av observasjonsenheten. I kolonnen *totalt* i Tabell 24 vises de tallene som er benyttet til å beregne samlet snitt.

Eksempel:

Antall personturer per virkedøgn = $112 + 185,5 + 363 + 794,5 + 124 = 1579$

Totalt antall barn i barnehagene = $18 + 32 + 60 + 146 + 16 = 272$

Turproduksjonstall: $1579 / 272 = 5,81$ personturer per barn per virkedøgn

Snitt per observasjonsenhet

Denne metoden er som beregning av vanlig gjennomsnittstall. Man legger sammen beregnet turproduksjonstall for hver barnehage og dividerer på antall elementer som ble medregnet. Turproduksjonstall er regnet som antall turer til/fra barnehagen dividert på størrelsen av observasjonsenheten.

Eksempel:

Turproduksjonstall for hver barnehage:

- Beregning av turproduksjonstall for Starefossen: $112/18 = 6,22$
- Tall hentet fra Tabell 25: 5,80 (Domkirken), 6,05 (Minde), 5,44 (Brøset), 7,75 (Kongsgården).

Snitt per observasjonsenhet:

$$\frac{6,22+5,80+6,05+5,44+7,75}{5} = 6,25 \text{ personturer per barn per virkedøgn}$$

Det er valgt å benytte begge disse beregningsmåtene for å se om de to metodene gir noen variasjoner. Turproduksjonstallene fremstilles som person-, bil- og sykkelturner per virkedøgn og videre fordelt på de ulike uavhengige variablene; *antall barn*, *antall ansatte*, *inneareal*, *uteareal* og *totalt areal*.

7.6.1 Generelle turproduksjonstall for barnehagene

Tabell 25 til Tabell 27 viser beregnet turproduksjonstall for de fem barnehagene for henholdsvis person-, bil- og sykkelturner. I tillegg presenteres beregning av de to gjennomsnittstallene i hver tabell.

Tabell 25: Turproduksjonstall, nøkkeltall for personturer

	<i>Personturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per 100 m² inneareal per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per 100 m² uteareal per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per 100 m² per virkedøgn¹</i>
Samlet snitt	5,83	22,56	123,34	15,24	13,53
Snitt per observasjons-enhet	6,25	22,91	131,27	22,18	17,89
Starefossen	6,22	22,40	134,94	53,33	38,23
Domkirken	5,80	23,19	115,94	9,28	8,59
Minde	6,05	22,69	120,20	16,50	14,51
Brøset	5,44	21,47	120,38	15,28	13,56
Kongsgården	7,75	24,80	164,89	16,53	14,55

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Tabell 26: Turproduksjonstall, nøkkeltall for bilturer

	<i>Bilturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per 100 m² inneareal per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per 100 m² uteareal per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per 100 m² per virkedøgn¹</i>
Samlet snitt	2,13	8,27	45,23	5,59	4,96
Snitt per observasjons-enhet	1,88	7,03	39,53	6,69	5,41
Starefossen	1,83	6,60	39,76	15,71	11,26
Domkirken	2,00	8,00	40,00	3,20	2,96
Minde	1,76	6,59	34,93	4,80	4,22
Brøset	2,43	9,58	53,71	6,82	6,05
Kongsgården	1,38	4,40	29,26	2,93	2,58

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Tabell 27: Turproduksjonstall, nøkkeltall sykkelturer

	<i>Sykkelturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per 100 m² inneareal per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per 100 m² uteareal per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per 100 m² per virkedøgn¹</i>
Samlet snitt	0,21	0,80	4,45	0,55	0,49
Snitt per observasjons-enhet	0,36	1,23	7,60	1,15	0,94
Starefossen	0,28	1,00	6,02	2,38	1,71
Domkirken	0,09	0,38	1,88	0,15	0,14
Minde	0,19	0,72	3,81	0,52	0,46
Brøset	0,14	0,54	3,03	0,38	0,34
Kongsgården	1,09	3,50	23,27	2,33	2,05

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

I tabellene fremstilles turproduksjonstall for hver barnehage og gjennomsnittet av dem. Følgende hovedtrekk understrekes:

- De to måtene å beregne gjennomsnittet på gir relativt små forskjeller.
- Turer fordelt på antall barn er den variabelen det er minst variasjon. Gjennomsnittlige tall er (tallene i parentes representerer verdier beregnet som samlet snitt):
 - o 6,3 (5,8) personturer per barn per virkedøgn
 - o 1,9 (2,1) bilturer per barn per virkedøgn
 - o 0,4 (0,2) sykkelturer per barn per virkedøgn
- Turproduksjonstall relatert til antall barn varierer i størrelsesordenen:
 - o 5,4 – 7,8 personturer per barn per virkedøgn
 - o 1,4 – 2,4 bilturer per barn per virkedøgn
 - o 0,09 – 1,09 sykkelturer per barn per virkedøgn
- Turproduksjonstall relatert til antall ansatte gir også liten variasjon fra barnehage til barnehage. Tallene varierer i størrelsesordenen:
 - o 21,5 – 24,8 personturer per barn per virkedøgn
 - o 4,4 – 9,6 bilturer per barn per virkedøgn
 - o 0,38 – 3,50 sykkelturer per barn per virkedøgn
- Areal som en uavhengig variabel har et mye større variasjonsområde for de ulike barnehagene, spesielt utearealet.

Resultatene som presenteres i tabellene kan diskuteres på flere måter, det er her valgt å trekke frem de resultatene som underbygger oppgavens formål. Diskusjon av disse resultatene er derfor noe begrenset i forhold til hva som er mulig å trekke frem.

Tabellene viser at de to måtene å beregne gjennomsnittsverdier på omtrent gir det samme resultatet. Det varierer i tillegg hvilken metode som gir den høyeste eller laveste gjennomsnittsverdien. Jeg tolker dette som at begge metodene kan brukes til å beregne gjennomsnittsverdier av turproduksjonstall for utvalgte barnehager.

Ut fra tabellene ble det konkludert med at turer fordelt på antall barn er den variabelen som gir minst variasjonsområde for de fem barnehagene. Et merkbart resultat er at Kongsgården har et høyt antall personturer per barn per virkedøgn (7,75). Dette kan virke usannsynlig ettersom Kongsgården er den minste barnehagen i utvalget. Det høye turproduksjonstallet kan forklares med at hele barnehagen en dag var på utflukt og trafikken ble registrert både ut fra barnehagen og tilbake igjen. Ettersom denne barnehagen har få barn, vil slike utflukter gi større utslag enn det den samme utflukten ville gjort i en barnehage med flere barn, der en mindre andel av totalt antall barn drar på utflukt.

Tabellene viser at Brøset har størst antall bilturer per barn per virkedøgn (2,43). Dette er ikke et overraskende resultat ettersom det tidligere er fastslått at Brøset har størst antall bilturer til barnehagen. Kongsgården har lavest antall bilturer. Dette bekrefter teorier som tidligere er presentert i rapporten om at Kongsgården har lav andel av biltrafikk, blant annet fordi parkeringstilbudet er begrenset.

I forhold til sykkelturer i virkedøgnet produseres det tydelig flest turer til Kongsgården, mens det til de resterende barnehagene er merkbart færre turer, færrest til Brøset. Den høye sykkelturproduksjonen til Kongsgården kan forklares som nevnt med at barnehagen er plassert i sentrum og at sentrum har bedre tilrettelagte sykkelveger samt kortere avstander.

For variabelen antall ansatte utgjøres de høye og lave turproduksjonstallene av de samme barnehagene som ble presentert for antall barn. Variasjonsområdet for de uavhengige variablene antall barn og antall ansatte utgjøres av henholdsvis Kongsgården og Brøset barnehage, der Kongsgården står for de laveste tallene.

Areal som en uavhengig variabel gir større variasjon mellom de fem barnehagene enn antall barn og ansatte. Dette gjelder spesielt for person- og bilturer. For sykkelturproduksjon er ikke variasjonen mellom de ulike barnehagene like stor, noe som kommer av at antall sykkelturer generelt er lavt til alle barnehagene. Sykkelturproduksjonen til Kongsgården er høyere enn for de resterende barnehagene. Dette kan forklares på bakgrunn at det til denne barnehagen er registrerte flest sykkelturer i tillegg til at verdien på de uavhengige variablene er lavere enn verdiene for de andre barnehagene. Dermed blir forholdstallet veldig stort sammenlignet med de andre barnehagene.

For person- og bilturproduksjon relatert til areal er det større variasjon mellom barnehagene. Dette kan forklares med at størrelsen på arealene varierer mye og i tillegg er det en usikkerhet med størrelsen på utearealet. Denne usikkerheten utgjøres av mulige feilmålinger i kommunenes karttjenester, samt feil opplysning fra barnehagenes ledere dersom de har vært noe usikker på det faktiske utearealet til barnehagen. Turproduksjon relatert til variabler som har med areal å gjøre, mener jeg ikke vil gi riktig indikasjon på faktisk antall turer til barnehagen. I tillegg vil ikke størrelsen på inne- eller utearealet til en barnehage være like avgjørende for størrelsen på barnehagen som for eksempel antall barn vil være.

7.6.1.1 Sammenligning av resultater med funn i litteraturstudie

Dersom man sammenligner disse resultatene med det turproduksjonstallet for barnehager i Norge som ble funnet i litteraturstudiet, ser vi at bilturproduksjonen er noe høyere her. Sweco benyttet verdien 1,7 bilturer per barnehageplass (Sweco, 2011), mens den i dette tilfelle er beregnet til å ha en verdi på mellom 1,9 og 2,1.

Den amerikanske publikasjonen Trip Generation (ITE, 2003) presenterer bilturer per barn og per 100 m² brutto gulvareal per virkedøgn. De har beregnet følgende turproduksjon:

- 79,26 bilturer per 100 m² brutto gulvareal per virkedøgn
- 4,48 bilturer per barn per virkedøgn

Basert på datainnsamlingen er det beregnet følgende produksjon her til lands (snitt per observasjonsenhet hentet fra Tabell 26):

- 39,53 bilturer per 100 m² inneareal per virkedøgn
- 1,88 bilturer per barn per virkedøgn

Turproduksjonstallene fra USA blir oppgitt som 100 m² brutto gulvareal, mens jeg har definert innearealet som leke- og oppholdsrom for barna. Likevel velger jeg å sammenligne arealstørrelsen gitt i Trip Generation med det jeg har satt som inneareal. Beregnet bilturproduksjonstall for amerikanske forhold er omtrent dobbelt så høy som for norske forhold. Forskjellen i turproduksjonstall per arealenhet ville mulig blitt redusert dersom jeg i min oppgave også hadde betraktet brutto gulvareal, i stedet for kun arealet som er avsatt til leke- og oppholdsrom for barna.

Det ble i tillegg beregnet bilturproduksjonstall for makstimen. Dette presenteres i Tabell 28 der tallene er gjennomsnittet av de fem barnehagene. I vedlegg 7 presenteres i tillegg turproduksjonstall i makstimen for hver barnehage.

Tabell 28: Bilturproduksjon i makstimen

	Bilturer per barn i makstimen	Bilturer per ansatt i makstimen	Bilturer per 100 m ² inneareal i makstimen
Samlet snitt	0,62	2,37	0,13
Snitt per observasjonsenhet	0,56	2,10	0,12

Sammenlignes disse tallene med bilturproduksjonen i USA (Tabell 7) ser vi at de norske tallene for bilturproduksjon er mye lavere enn de amerikanske. Dette kan si noe om at USA har et større bilsamfunn enn det som eksisterer i Norge. Den store forskjellen i beregnet bilturproduksjon vil tilsi at det ikke vil være optimalt å benytte seg av amerikanske turproduksjonstall til beregning av den biltrafikken en barnehage i Norge genererer.

7.6.2 Kategorianalyse for etablering av turproduksjonstall

Turproduksjonstallene er etablert ved å gjennomføre en kategorianalyse slik at tallene kan benyttes på en mer direkte måte i beregning av nygenerert trafikk. I stedet for å bruke navnet på hver barnehage defineres det ulike kategorier som det knyttes turproduksjonstall til. Hver kategori deles så inn i tre nivåer som anslår størrelse (for eksempel antall barn eller areal) og som sier noe om for eksempel kollektivtilbudet. Dette vises i Tabell 29. Kategoriene som anslår størrelse utgjøres av antall barn, antall ansatte, inne- og uteareal. De to andre kategoriene er parkeringsdekning og kollektivtilbud.

Inndelingen av størrelsen på de ulike nivåene er valgt med tanke på faktisk dimensjon på de utvalgte barnehagene. Det vil si at størrelsen av en barnehage er målt opp mot størrelsen av en annen barnehage for få en jevn klassifisering.

Tabell 29: Klassifisering av kategorier med deres undergrupper

Klassifisering	Antall barn	Antall ansatte	Inneareal (m ²)	Uteareal (m ²)	Parkeringsdekning	Kollektivtilbud
Lav	< 20	< 10	< 100	< 1000	Dårlig	Dårlig
Middels	20 – 60	10 – 30	100 – 400	1000 – 3000	Middels	Middels
Høy	> 60	> 30	> 400	> 3000	God	Godt

Tabell 30 viser hvordan barnehagene klassifiseres for hver av de uavhengige variablene. For å klassifisere de ulike variablene til hver barnehage har Tabell 24 blitt benyttet.

Tabell 30: Klassifisering av hver enkelt barnehage fordelt på ulike variabler

	Starefossen	Domkirken	Minde	Brøset	Kongsgården
Antall barn	Lav	Middels	Middels	Høy	Lav
Antall ansatte	Lav	Lav	Middels	Høy	Lav
Inneareal	Lav	Middels	Middels	Høy	Lav
Uteareal	Lav	Middels	Middels	Høy	Lav
Parkeringsdekning	Middels	Middels	Lav	Lav	Høy
Kollektivtilbud	Middels	Middels	Lav	Middels	Lav

Som tabellen viser har de minste barnehagene, Starefossen og Kongsgården, hovedsakelig blitt plassert i klassen *lav* for de fleste kategoriene. Videre har de mellomstore barnehagene, Domkirken og Minde, havnet i klassen *middels*, mens den største barnehagen, Brøset, for de fleste variabler har blitt tildelt kategorien *høy*. Denne inndelingen dreier seg om størrelsesvariablene, slik som antall barn, ansatte og areal. Forskjellene i klasseinndelingen viser seg når det kommer til definisjon av barnehagens parkeringsdekning og kollektivtilbud.

Det er beregnet turproduksjonstall for hver kategori og videre for hver klassifisering av variablene (*lav*, *middels* og *høy*). Etableringen av turproduksjonstallene er basert på gjennomsnittsverdier for hver kategori. Begge metodene for beregning av gjennomsnittsverdier er benyttet og blir presentert i de endelige tabellene. Tallene som er benyttet til beregningen er turproduksjonstall til hver enkelt barnehage som ble presentert i Tabell 25-Tabell 27.

Eksempel på beregning av turproduksjonstall for de to beregningsmåtene:

- Betrakter kategorien antall barn og klassifiseringen færre enn 20 barn
- I denne kategorien inngår både Starefossen og Kongsgården barnehage (Tabell 30)
- Starefossen: Antall personturer = 112, antall barn = 18
- Kongsgården: Antall personturer = 124, antall barn = 16
- Turproduksjonstall for Starefossen = 6,22 personturer per barn per virkedøgn
- Turproduksjonstall for Kongsgården = 7,75 personturer per barn per virkedøgn

- *Samlet snitt:*

$$\frac{112+124}{18+16} = 6,94 \text{ personturer per barn per virkedøgn}$$

- *Snitt per observasjonsenhet:*

$$\frac{6,22+7,75}{2} = 6,98 \text{ personturer per barn per virkedøgn}$$

I tilfeller der det kun er én barnehage i kategorien, som for eksempel inneareal større enn 400 m² der kun Brøset inngår, blir turproduksjonstallet tilsvarende som beregnet for den barnehagen som inngår i kategorien. Kollektivtilbudet klassifiseres som godt, middels eller dårlig og ingen av barnehagene har et kollektivtilbud som betegnes som dårlig. Dette illustreres med – i tabellen.

Beregning av gjennomsnittlig turproduksjonstall fordelt på forskjellige kategorier presenteres i Tabell 31-Tabell 33. For hver klassifisering er det oppgitt to tall, det øverste tallet representerer resultatet ved beregning av turproduksjonstall med snitt per observasjonsenhet, mens det nederste tallet er beregnet som samlet snitt.

Tabell 31: Turproduksjonstall for personturer etablert ved kategorianalyse

		<i>Personturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per 100 m² inneareal per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per 100 m² uteareal per virkedøgn¹</i>	<i>Personturer per 100 m² totalareal per virkedøgn¹</i>
Antall barn	< 20	6,99/	23,60/	149,92/	34,93/	26,39/
		6,94	23,60	149,18	24,58	20,61
	20-60	5,92/	22,94/	118,07/	12,89/	11,55/
		5,96	22,85	118,72	13,06	11,77
> 60	5,44/	21,47/	120,38/	15,28/	13,56/	
	5,44	21,47	120,38	15,28	13,56	
Antall ansatte	< 10	6,59/	23,46/	138,59/	26,38/	20,45/
		6,39	23,42	132,46	14,24	12,75
	10-30	6,05/	22,69/	120,20/	16,50/	14,51/
		6,05	22,69	120,20	16,50	14,51
> 30	5,44/	21,47/	120,38/	15,28/	13,56/	
	5,44	21,47	120,38	15,28	13,56	
Parkeringsdekning	Dårlig	7,75/	24,80/	164,89/	16,53/	14,55/
		7,75	24,80	164,89	16,53	14,55

	Middels	6,01/	22,79/	125,44/	31,30/	23,41/
		5,95	22,88	122,43	13,46	12,13
	God	5,75/	22,08/	120,29/	15,89/	14,03/
		5,62	21,84	120,32	15,64	13,84
Kollektiv-tilbud	Dårlig	-	-	-	-	-
	Middels	5,82/	22,35/	123,75/	25,96/	20,12/
		5,57	21,84	120,93	14,74	13,14
	God	6,90/	23,74/	142,55/	16,52/	14,53/
6,41		23,19	129,11	16,51	14,52	
Inneareal (m ²)	< 100	6,99/	23,60/	149,92/	34,93/	26,39/
		6,94	23,60	149,18	24,58	20,61
	100-400	5,92/	22,94/	118,07/	12,89/	11,55/
		5,96	22,85	118,72	13,06	11,77
	> 400	5,44/	21,47/	120,38/	15,28/	13,56/
		5,44	21,47	120,38	15,28	13,56
Uteareal (m ²)	< 1000	6,99/	23,60/	149,92/	34,93/	26,39/
		6,94	23,60	149,18	24,58	20,61
	1000-4000	5,92/	22,94/	118,07/	12,89/	11,55/
		5,96	22,85	118,72	13,06	11,77
	> 4000	5,44/	21,47/	120,38/	15,28/	13,56/
		5,44	21,47	120,38	15,28	13,56

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Tabell 32: Turproduksjonstall for bilturer etablert ved kategorianalyse

		<i>Bilturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per 100 m² inneareal per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per 100 m² uteareal per virkedøgn¹</i>	<i>Bilturer per 100 m² totalareal per virkedøgn¹</i>
Antall barn	< 20	1,60/	5,50/	34,51/	9,32/	6,92/
		1,62	5,50	34,77	5,73	4,80
	20-60	1,88/	7,30/	37,47/	4,00/	3,59/
		1,84	7,06	36,69	4,04	3,64
	> 60	2,43/	9,58/	53,71/	6,82/	6,05/
		2,43	9,58	53,71	6,82	6,05
Antall ansatte	< 10	1,74/	6,33/	36,34/	7,28/	5,60/
		1,80	6,61	37,40	4,02	3,60
	10-30	1,76/	6,59/	34,93/	4,80/	4,22/
		1,76	6,59	34,93	4,80	4,22
	> 30	2,43/	9,58/	53,71/	6,82/	6,05/
		2,43	9,58	53,71	6,82	6,05
Parkeringsdekning	Dårlig	1,38/	4,40/	29,26/	2,93/	2,58/
		1,38	4,40	23,26	2,93	2,58
	Middels	1,92/	7,30/	39,88/	9,46/	7,11/
		1,94	7,46	39,92	4,39	3,95
	God	2,09/	8,09/	44,32/	5,81/	5,13/
		2,23	8,68	47,82	6,22	5,50
Kollektiv-tilbud	Dårlig	-	-	-	-	-
	Middels	2,09/	8,06/	44,49/	8,58/	6,76/
		2,30	9,03	50,00	6,09	5,43
	God	1,57/	5,50/	32,09/	3,86/	3,40/
1,68		6,07	33,80	4,32	3,80	
Inneareal (m ²)	<100	1,60/	5,50/	34,51/	9,32/	6,92/
		1,62	5,50	34,77	5,73	4,80

Uteareal (m²)	100-400	1,88/	7,30/	37,47/	4,00/	3,59/
		1,84	7,06	36,69	4,04	3,64
	> 400	2,43/	9,58/	53,71/	6,82/	6,05/
		2,43	9,58	53,71	6,82	6,05
	< 1000	1,60/	5,50/	34,51/	9,32/	6,92/
		1,62	5,50	34,77	5,73	4,80
1000-4000	1,88/	7,30/	37,47/	4,00/	3,59/	
	0,95	3,77	20,67	2,35	2,11	
	2,43/	9,58/	53,71/	6,82/	6,05/	
> 4000	2,43	9,58	53,71	6,82	6,05	

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Tabell 33: Turproduksjonstall for sykkelturner etablert ved kategorianalyse

		<i>Sykkelturer per barn per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per ansatt per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per 100 m² inneareal per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per 100 m² uteareal per virkedøgn¹</i>	<i>Sykkelturer per 100 m² totalareal per virkedøgn¹</i>
Antall barn	< 20	0,69/	2,25/	14,65/	2,36/	1,88/
		0,66	2,25	14,22	2,34	1,96
	20-60	0,14/	0,55/	2,84/	0,34/	0,30/
		0,16	0,60	3,14	0,35	0,31
	> 60	0,14/	0,54/	3,03/	0,38/	0,34/
		0,14	0,54	3,03	0,38	0,34
Antall ansatte	< 10	0,49/	1,63/	10,39/	1,62/	1,30/
		0,39	1,42	8,01	0,86	0,77
	10-30	0,19/	0,72/	3,81/	0,52/	0,46/
		0,19	0,72	3,81	0,52	0,46
	> 30	0,14/	0,54/	3,03/	0,38/	0,34/
		0,14	0,54	3,03	0,38	0,34
Parkeringsdekning	Dårlig	1,09/	3,50/	23,27/	2,33/	2,05/
		1,09	3,50	23,27	2,33	2,05
	Middels	0,19/	0,69/	3,95/	1,27/	0,92/
		0,16	0,62	3,29	0,36	0,33
	God	0,16/	0,63/	3,42/	0,45/	0,40/
		0,15	0,59	3,27	0,43	0,38
Kollektivtilbud	Dårlig	-	-	-	-	-
		0,17/	0,64/	3,64/	0,97/	0,73/
	Middels	0,14	0,56	3,10	0,38	0,34
		0,64/	2,11/	13,54/	1,43/	1,26/
	God	0,38	1,38	7,69	0,98	0,86
		0,69/	2,25/	14,65/	2,36/	1,88/
Inneareal (m²)	< 100	0,66	2,25	14,22	2,34	1,96
		0,14/	0,55/	2,84/	0,34/	0,30/
	100-400	0,16	0,60	3,14	0,35	0,31
		0,14/	0,54/	3,03/	0,38/	0,34/
	> 400	0,14	0,54	3,03	0,38	0,34
		0,69/	2,25/	14,65/	2,36/	1,88/
Uteareal (m²)	< 1000	0,66	2,25	14,22	2,34	1,96
		0,14/	0,55/	2,84/	0,34/	0,30/
	1000-4000	0,08	0,32	1,77	0,20	0,18
		0,14/	0,54/	3,03/	0,38/	0,34/
	> 4000	0,14	0,54	3,03	0,38	0,34
		0,14	0,54	3,03	0,38	0,34

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Det er mange sammenhenger som kan trekkes ut fra disse tabellene, men jeg har valgt kun å ta med et par hovedtrekk i denne rapporten slik at leseren selv kan trekke konklusjoner basert på disse resultatene. Tabellene viser at det er små variasjoner i gjennomsnittsverdiene beregnet på de to presenterte måtene. På grunn av små forskjeller i beregnet verdi velger jeg kun å presentere verdiene beregnet som *gjennomsnitt per observasjonsenhet* i diskusjonen, ettersom det vil gjøre fremstillingen mer ryddig og oversiktlig.

Hovedtrekk fra tabellene om turproduksjonstall for person-, bil- og sykkelturner:

- Liten forskjell i gjennomsnittsverdiene beregnet på to forskjellige måter.
- Minst variasjon for variablene antall barn og antall ansatte, størst variasjon for turproduksjonstall relatert til areal.
- Variasjonsområdet for turer relatert til antall barn:
 - o 5,4 – 7,8 personturer per barn per virkedøgn
 - o 1,4 – 2,4 bilturer per barn per virkedøgn
 - o 0,1 – 1,19 sykkelturner per barn per virkedøgn
- Variasjonsområdet for turer relatert til antall ansatte:
 - o 21,5 – 24,9 personturer per ansatt per virkedøgn
 - o 4,4 – 9,6 bilturer per ansatt per virkedøgn
 - o 0,5 – 3,5 sykkelturner per ansatt per virkedøgn
- Jo bedre parkeringsdekningen er, dess flere bilturer vil det bli per virkedøgn. Er parkeringsdekningen dårlig genereres det flere sykkelturner.
- Dersom kollektivtilbudet er dårlig skapes det flere bilturer.

Ettersom det er liten forskjell i gjennomsnittsverdien beregnet på forskjellige måter, betyr det at begge metodene kan brukes for å beregne gjennomsnittlig turproduksjonstall.

Også i dette tilfellet er det færrest variasjoner for variablene ansatte og barn, mens det er størst variasjonsområde for variabler knyttet til areal. Dette tilsier at det vil være best å benytte seg av tall på antall barn og ansatte ved en nyetablering av barnehage for å se hvor mange turer som vil genereres. Forklaringen på det store variasjonsområdet kan være at det er denne variabelen det er knyttet størst forskjeller til, samt at dataene kan være noe feil i forhold til faktiske forhold grunnet feil oppmåling.

Variasjonsområdene inndelt ved kategorianalyse er omtrent samme som variasjonsområdet som ble funnet basert på turproduksjonstall til hver enkelt barnehage. Grunnen til dette er at det hovedsakelig er den minste og største barnehagen som utgjør forholdsvis minimums- og maksimumsverdien i variasjonsområdet. Klassifiseringen er gjort på en slik måte at det i enkelte kategorier kun er Kongsgården eller Brøset som inngår. Det betyr at turproduksjonstallet ikke blir beregnet, men det er det samme som ble beregnet for barnehagen alene. Av den grunn vil variasjonsområdene være like for de to fremstillingene.

Et annet interessant element som blir avdekket i disse tabellene er at bilturproduksjonen øker dersom parkeringsdekningen til barnehagen er god. Dette tilsier at jo lettere det er å parkere i nærheten av barnehagen, jo flere foreldre velger å avlevere/hente barna ved å reise med bil.

Motsatt vis vil en dårlig parkeringsdekning føre til at det produseres flere sykkelturner. Dette kommer tydelig frem for barnehagen i sentrum.

Dersom kollektivtilbudet er godt vil det genereres færre bilturer til barnehagen. Et godt kollektivtilbud vil innebære at flere av bilturene til barnehagen vil byttes ut med å reise kollektivt i stedet.

Det er også interessant å se på turproduksjonstall i forhold til plassering av barnehagen. Ettersom de utvalgte barnehagene kun hadde to forskjellige plasseringer, sentralt og litt perifert, ble det valgt å se på sammenhengen i turproduksjon relatert til plassering i en egen tabell. I tillegg blir kun variablene *antall ansatte* og *antall barn* betraktet for person-, bil- og sykkelturner. Dette resultatet presenteres i Tabell 34.

Tabell 34: Turproduksjon relatert til barnehagens plassering

	Personturner per virkedøgn ¹		Bilturer per virkedøgn ¹		Sykkelturer per virkedøgn ¹	
	Per barn	Per ansatt	Per barn	Per ansatt	Per barn	Per ansatt
Sentrum	7,75	24,80	1,38	4,40	1,09	3,50
Utenfor sentrum	5,88	22,44	2,00	7,69	0,18	0,66

¹ Et virkedøgn defineres som barnehagens åpningstid, samt 30 minutter før og etter åpningstiden

Turproduksjonstallene i tabellen er beregnet med metoden snitt per observasjonsenhet. Ettersom det er kun Kongsgården barnehage som er plassert i sentrum, er de presenterte tallene for plasseringen sentrum turproduksjonstallene som ble beregnet for Kongsgården. De resterende barnehagene er i kategorien utenfor sentrum.

Tabellen understreker flere av sammenhengene som tidligere ble presentert. Et hovedtrekk er at det genereres færre biler til barnehager som er plassert i sentrum, både relatert til antall barn og antall ansatte. Videre viser tabellen at det genereres betydelig flere sykkelturner til barnehager i sentrum enn det som er tilfelle for barnehager med mer perifer plassering.

7.6.3 Bruk av turproduksjonstallene til trafikkberegning

Turproduksjonstallene i tabellene presentert i kapittel 7 kan benyttes direkte i beregningen av nyskapt trafikk dersom man vet enkelte størrelser ved barnehagen som skal etableres. Ved utbygging vet man som regel hvor mange barn det skal være plass til eller hvor mange nye arbeidsplasser som vil bli skapt av barnehagen. Disse størrelsene benyttes til å beregne hvor stor trafikk som vil genereres. Dersom barnehagen skal ha plass til for eksempel 50 barn, går man inn i tabellen og leser av hvor stor turproduksjon dette vil skape. Turproduksjonstallene for denne kategorien er beregnet til å være (hentet fra Tabell 31-Tabell 33):

- 5,92 personturner per barn per virkedøgn
- 1,88 bilturer per barn per virkedøgn
- 0,14 sykkelturner per barn per virkedøgn

Den nyskapte trafikken vil da utgjøre følgende nye turer fordelt over virkedøgnet:

- $5,92 * 50 = 296$ personturer
- $1,88 * 50 = 94$ bilturer
- $0,14 * 50 = 7$ sykkelturer

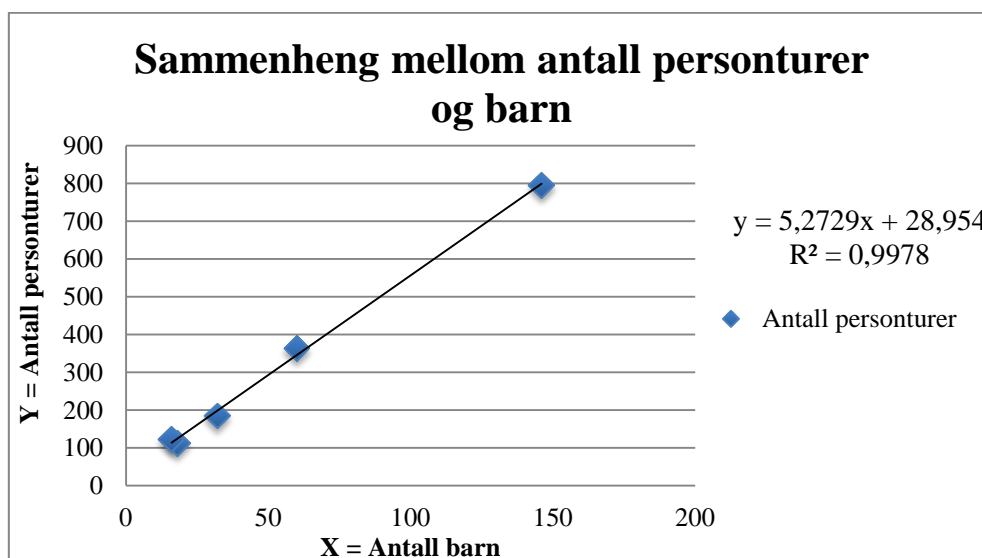
Ved å benytte seg av turproduksjonstall som er beregnet for allerede eksisterende barnehager og størrelser som man vet om den nye barnehagen, kan man enkelt regne ut hvor mye ny trafikk som vil forekomme i nærområdet til den nye barnehagen.

7.7 Sammenheng mellom uavhengige variabler og antall turer

Her betraktes sammenhengen mellom totalt antall turer og ulike uavhengige variabler. Sammenhengene vil bli fremstilt grafisk og det presenteres en lineær trendlinje til hver figur. Denne trendlinjen er den linjen som best illustrerer forholdet mellom antall turer og den valgte variabelen. Regresjonsligning og -koeffisient (R^2) for hver sammenheng er beregnet i Excel. Disse størrelsene vises i hvert diagram, samt at de blir oppsummert i en samletabell på slutten av delkapittelet. Regresjonskoeffisienten R^2 sier direkte om hvor bra eller dårlig trendlinjen passer til de registrerte dataene. Jo nærmere R^2 er 1, som tilsvarer 100 %, desto bedre er forholdet.

Det betraktes både person-, bil- og sykkelturer og de valgte variablene er antall barn, antall ansatte, samt inne-, ute- og totalareal (m^2). For hver sammenheng er det gjort fem observasjoner, der de blå firkantene i hver figur angir de faktiske datapunktene. Der ikke annet er oppgitt gjelder tallene for hele virkedøgnet.

Figur 24 viser sammenhengen mellom totalt antall personturer til barnehagene og antall barn. Den høye R^2 -verdien og at linjen går gjennom de fleste punktene betyr at forholdet mellom antall personturer og antall barn i de forskjellige barnehagene er bra. De registrerte dataene ligger på en rett linje slik trendlinjen viser. Til tross for få observasjoner er forholdet mellom personturer og barn veldig bra.



Figur 24: Sammenheng mellom antall personturer og antall barn

I rapporten presenteres kun dette diagrammet for å illustrere hvordan diagrammene ser ut. I vedlegg 8 foreligger resten av diagrammene. Totalt presenteres 25 forskjellige diagrammer. Det vises sammenhengen mellom person-, bil- og sykkelturner fordelt på de fem uavhengige variablene, antall barn, antall ansatte, inne-, ute- og totalareal. Det blir også analysert sammenhengen mellom antall person- og bilturer i makstimen relatert til de uavhengige variablene.

I Tabell 35 presenteres regresjonsligningen og R^2 -koeffisienten for alle forholdene mellom turer og de uavhengige variablene. Verdien y tilsvarer henholdsvis totalt antall person-, bil- og sykkelturner som genereres av en barnehage i løpet av et virkedøgn, mens x er den uavhengige variabelen som blir betraktet.

Tabell 35: Regresjonsligninger og R^2 -koeffisient for henholdsvis person-, bil og sykkelturner

Observasjonsenhet	Ligning	R^2 – koeffisient
Sammenheng mellom antall personturner (y) og barn (x)	$y = 5,2729x + 28,954$	$R^2 = 0,9978$
Sammenhengen mellom antall personturner (y) og ansatte (x)	$y = 20,867x + 23,657$	$R^2 = 0,9997$
Sammenhengen mellom antall personturner (y) og 100 m ² inneareal (x)	$y = 117,22x + 15,666$	$R^2 = 0,9976$
Sammenhengen mellom antall personturner (y) og 100 m ² uteareal (x)	$y = 14,286x + 19,797$	$R^2 = 0,9384$
Sammenhengen mellom antall personturner (y) og 100 m ² totalareal (x)	$y = 12,802x + 17,762$	$R^2 = 0,9499$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og barn (x)	$y = 2,5235x - 21,478$	$R^2 = 0,9898$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og ansatte (x)	$y = 9,9367x - 23,313$	$R^2 = 0,9819$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og 100 m ² inneareal (x)	$y = 6,2336x + 13,657$	$R^2 = 0,9382$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og 100 m ² uteareal (x)	$y = 6,8389x - 25,901$	$R^2 = 0,9315$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og 100 m ² totalareal (x)	$y = 7,1106x + 51,953$	$R^2 = 0,9899$
Sammenhengen mellom antall sykkelturner (y) og barn (x)	$y = 0,0832x + 6,8747$	$R^2 = 0,3643$
Sammenhengen mellom antall sykkelturner (y) og ansatte (x)	$y = 0,3433x + 6,5933$	$R^2 = 0,397$
Sammenhengen mellom antall sykkelturner (y) og 100 m ² inneareal (x)	$y = 1,8087x + 6,7689$	$R^2 = 0,3484$
Sammenhengen mellom antall sykkelturner (y) og 100 m ² uteareal (x)	$y = 0,2089x + 7,0726$	$R^2 = 0,2942$
Sammenhengen mellom antall sykkelturner (y) og 100 m ² totalareal (x)	$y = 0,1884x + 7,0151$	$R^2 = 0,3016$

Basert på diagrammer i vedlegg 8 og faktorer i Tabell 35 kan man bemerke seg følgende hovedtrekk:

- Beregning av R^2 viser at forholdet mellom personturer og antall barn, antall ansatte og inneareal er tilnærmet 100 % likt. De uavhengige variablene relatert til bilturer gir også et godt bilde på sammenhengen.
- Sammenhengen mellom antall sykkelturer relatert til de uavhengige variablene er ikke like god som for person- og bilturer. Regresjonskoeffisienten er mellom 30 % - 40 %.
- Antall turer øker med økende verdi av observasjonsenhetene; det vil si at jo flere barn, dess flere turer produseres. Dette kan ses av det positive stigningstallet i regresjonsligningene.
- For de uavhengige variablene ute- og totalareal er koeffisienten generelt lavest, noe som betyr at sammenhengen mellom antall turer og disse variablene ikke er like bra som for de andre variablene.

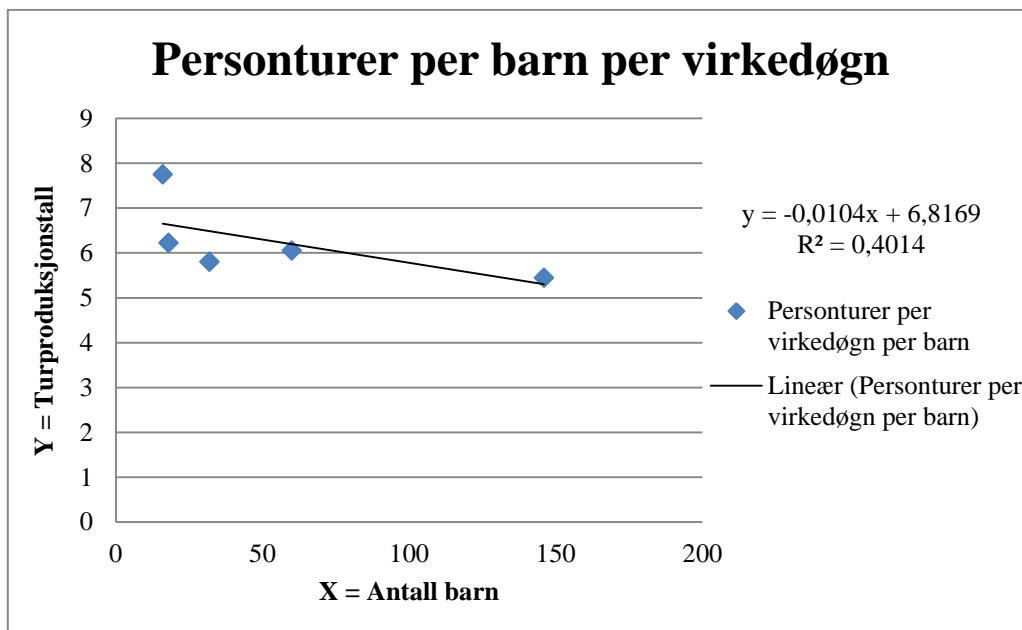
De høye koeffisientene tilsier at det eksisterer en god sammenheng mellom antall produserte turer og uavhengige variabler ettersom trendlinjen krysser de fleste punktene som illustrerer registrerte data. Dette tilsier at det er gjort veldig gode registreringer på antall personturer til de forskjellige barnehagene. Forholdet mellom antall personturer og antall barn i hver barnehage er relativt likt, noe som gir den høye regresjonskoeffisienten. Dette betyr at det eksisterer en korrelasjon mellom antall personturer til en barnehage og antall barn som går i barnehagen.

Ettersom det er gjort veldig få observasjoner er det overraskende at korrelasjonen mellom antall turer og uavhengige variabler er så bra. Generelt bør det utøves forsiktighet med bruk av tall som er basert på få observasjoner, men resultatet er av såpass kvalitet at de kan benyttes videre til beregning av turproduksjonen til en ny barnehage. Det anbefales imidlertid å gjennomføre flere observasjoner, for å kontrollere om resultatene er så bra som de virker.

Sammenhengen mellom antall person- og bilturer i makstimen og de uavhengige variablene er betraktet. Dette presenteres både grafisk i vedlegg 8 og som ligninger i vedlegg 9. Det grafiske plottet og R^2 -koeffisienten viser at det også er en svært god sammenheng mellom turer i makstimen og antall barn, ansatte og per 100m^2 inneareal.

Turproduksjonstall plottet mot de uavhengige variablene er også mønstret. Person- og bilturproduksjon blir betraktet for å se etter sammenhenger i de utvalgte barnehagene. I rapporten presenteres turproduksjonstall for person- og bilturer fordelt på antall barn, mens det i vedlegg 10 foreligger grafisk plott for hver av de uavhengige variablene.

Figur 25 viser sammenhengen mellom personturproduksjon og antall barn. Det presiseres her at det er de beregnede turproduksjonstallene for hver barnehage som er benyttet (se Tabell 25) og at disse tallene er plottet mot antall barn i hver barnehage.

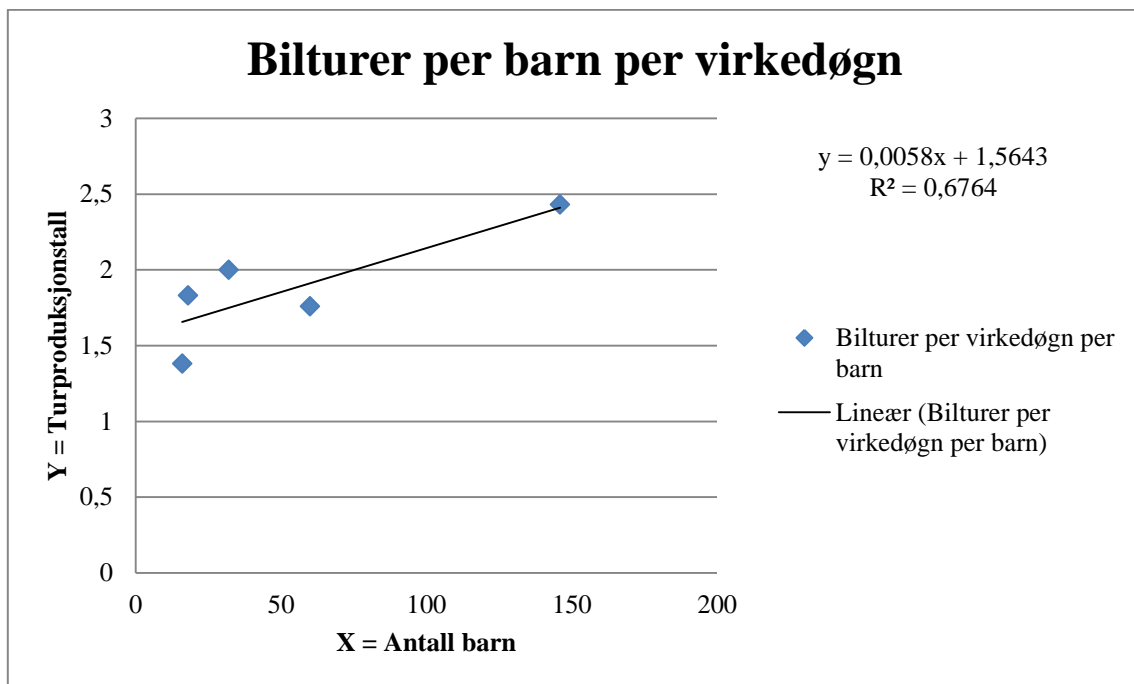


Figur 25: Sammenheng mellom personturproduksjon og antall barn

Det er naturlig å anta at trendlinjen som viser forholdet mellom turproduksjonstall og antall barn, skulle vært vannrett. Dette fordi det kan være naturlig å tro at barnehager har likt turproduksjonstall uavhengig av antall barn. Figuren viser at dette ikke er tilfelle. Beregning av R^2 -koeffisienten viser at det er dårlig korrelasjon mellom utregnet turproduksjonstall og antall barn i hver barnehage. Figuren viser en synkende trend, det vil si at turproduksjonstallet ser ut til å synke med økende antall barn i barnehagen. Av mine observasjoner er det barnehagen med færrest barn som har de høyeste turproduksjonstall, mens barnehagen med flest barn har lavest.

Denne forskjellen kan forklares gjennom forholdstall. En persontur som skjer til/fra en liten barnehage, vil gi et større utslag på turproduksjonstallet enn det en persontur som gjøres til en stor barnehage. Det ble registrert mange personturer som ble foretatt som utflukter i barnehagene. Det høye turproduksjonstallet til Kongsgården kan forklares med at det nettopp er foretatt utflukter av barnehagen. Denne utflukten vil gi store utslag i turproduksjonstallet og kan forklare hvorfor tallet er så høyt.

Sammenhengen mellom bilturproduksjon og antall barn illustreres i Figur 26. Denne har en motsatt trend enn personturer plottet mot barn, nemlig at bilturproduksjonen øker med økende antall barn i barnehagen.



Figur 26: Sammenheng mellom bilturproduksjonstall og antall barn

I tillegg viser figuren at korrelasjonen er bedre for bil- enn for personturproduksjon, i form av høyere regresjonskoeffisient. Som figuren viser er det en tendens at det produseres flere bilturer desto flere barn det er i barnehagen. Dette kan forklares med at det generelt er bedre parkeringstilbud i de barnehagene med plass til mange barn enn i mindre barnehager.

7.8 Begrensninger og bruk

Resultatene er basert på trafikkdata samlet inn fra fem barnehager. Ettersom de utvalgte barnehagene er plassert i de middelstore byene Bergen og Trondheim, vil bruk av de etablerte turproduksjonstallene ha en begrensning i form av hvor og i hvilke beregninger de kan benyttes. For barnehager som ligger i større eller mindre byer er det en risiko for at de produserte tallene ikke kan benyttes til å beregne total turproduksjon.

Trafikknivået og reisemiddelfordelingen vil variere med hvor i landet man befinner seg, eksempelvis vil det være større bilandel på landet enn det er i storbyene, mens det i storbyene er flere som reiser kollektivt. Dette er fordi at det på landet er større avstander, noe som medfører høy bilbruk, mens det i byene er bedre kollektivtilbud. På bakgrunn av dette vil jeg anta at turproduksjonstallene relatert til bilturer må brukes med varsomhet dersom man betrakter barnehager med en annen plassering enn en middelstor by. Grunnet forskjellene i reisemiddelbruken fra sted til sted, vil jeg anta at bilturproduksjonen vil være høyere på landet enn det som er presentert i denne oppgaven.

Turproduksjonstall relatert til personturer behøver ikke å benyttes med like stor forsiktighet ettersom antall personturer som genereres av en barnehage vil være mer avhengig av

størrelsen på barnehagen enn selve plasseringen. Antall personturer en barnehage genererer vil dermed ikke utgjøre store forskjeller dersom man betrakter barnehager med annen plassering enn det som er betraktet i masteroppgaven.

Forholdet mellom antall turer og de uavhengige variablene for de respektive barnehagene viser en klar korrelasjon. Ettersom resultatene baseres på få observasjonseenheter, vil de presenterte regresjonsligningene ha en begrensning i forhold til bruksbredde. Begrensningen knytter seg til størrelsen på de uavhengige variablene. I noen av ligningene som viser sammenhengen mellom antall bilturer og de uavhengige variablene, vil enkelte verdier av de uavhengige variablene medføre at det blir generert et negativt antall turer.

For å illustrere denne begrensningen med et eksempel, blir det sett på ligningen som viser sammenhengen mellom antall bilturer (y) og barn (x):

$$Y = 2,5235x - 21,478$$

Dersom antall barn er mindre enn 8 ($x \leq 8$) vil bruk av denne ligningen føre til at barnehagen vil produsere et negativt antall bilturer per barn. Dette tilsvarer at ligningene ikke må benyttes i tilfeller med lave verdier på de uavhengige variablene. Dette gjelder dog kun for et par av de uavhengige variablene i sammenheng med antall bilturer.

Ligningene basert på de andre sammenhengene vil ikke gi et negativt antall turer dersom verdien av de uavhengige variablene er lav.

7.9 Oppsummering og anbefalinger

Masteroppgaven har gitt en god del resultater, og det vil her komme en kort oppsummering av de resultatene som jeg mener er viktigst og som har kommet tydeligst frem:

- Mest trafikk til barnehagene om morgenen og ettermiddagen, og de største barnehagene har høyest trafikknivå.
- Størst biltrafikk til barnehager med gode parkeringsmuligheter.
- Persontrafikken som genereres om formiddagen utgjøres hovedsakelig av barnehagen selv i form av utflukter eller innkjøp.
- Størstedelen av biltrafikken generert om formiddagen er vareleveranser.
- Trafikken i makstimen utgjør omtrent 1/3 av all trafikken til barnehagen, både når det gjelder person- og bilturer.
- Beregning av retningsfordeling viser at det totalt sett er like mange person- og bilturer *inn til* barnehagene som det er trafikk *fra* barnehagene.
- For persontrafikk i makstimen på morgenen utgjør 71 % av personturene trafikk *til* barnehagene, mens 29 % er trafikk *fra* barnehagene. Tilsvarende tall er beregnet for ettermiddagen der 29 % av personturene er trafikk *til* barnehagene og 71 % turene *fra* barnehagen.
- Lignende retningsfordeling er funnet for biltrafikken i makstimen. Fordelingen er nesten identisk retningsfordelingen beregnet i USA.

- Reisemiddelfordelingen viser at for barnehagene plassert utenfor sentrum utføres størstedelen av turene som bilreiser, mens for barnehagen i sentrum er det størst andel gående.
- Det er større andel av reisene som foretas med sykkel til/fra sentrumsbarnehagen enn det er sykkelturer til de mer perifere barnehagene.
- Sammenheng mellom biltrafikk og antall småbarn i barnehagene viser at det er en korrelasjon mellom småbarn- og bilandelen. Dette gjelder spesielt for barnehagene utenfor sentrum der tendensen viser at flere småbarn i barnehagen fører til flere bilturer.
- Små variasjoner mellom metodene som er benyttet til å beregne gjennomsnittlige verdier. De to metodene er *samlet snitt* og *snitt per observasjonsenhet*.
- De beste variablene å relatere turproduksjonstall til er antall barn og antall ansatte, da disse gir minst variasjonsområde.
- Størst variasjoner i beregnet turproduksjonstall relatert til sykkelturer for de utvalgte barnehagene.
- Lavere bilturproduksjon i Norge enn det som er beregnet basert på data fra USA. Dette gjelder både tall per virkedøgn og i makstimen.
- Bedre parkeringsdekning gir flere bilturer.
- Det skapes flere bilturer med dårligere kollektivtilbud.
- I forhold til plassering av barnehagene vil det til produseres færre bilturer og flere sykkelturer til barnehager i sentrum, mens det til mer perifere barnehager skapes flere bilturer og færre sykkelturer.
- Totalt antall turer til/fra barnehagen øker med økende størrelse på de uavhengige variablene. Det vil si at flere barn, ansatte og større areal, genererer flere turer.
- De produserte regresjonsligningene kan benyttes til å beregne antall turer en barnehage vil skape ettersom korrelasjonskoeffisienten (R^2) er såpass høy (nesten 1), spesielt for antall person- og bilturer. Noe dårligere korrelasjon mellom antall sykkelturer og de uavhengige variablene, så de ligningene bør brukes med varsomhet.

Til tross for få observasjoner er resultatene basert på innsamlet data veldig gode. Det anbefales å gjennomføre noen flere registreringer for å kontrollere om turproduksjonstallene og ligningene presentert her kan benyttes til å beregne fremtidig trafikkutvikling til barnehager. Dersom det ikke gjennomføres flere observasjoner anbefales det å bruke turproduksjonstallene med ettertanke.

8. KONKLUSJON

Formålet med denne masteroppgaven har vært å etablere turproduksjonstall for barnehager. Tallene er basert på trafikkregistreringer som er gjennomført ved fem utvalgte barnehager i Bergen og Trondheim.

I dag eksisterer det meget få erfaringstall tilknyttet barnehager i Norge. De få turproduksjonstallene som er lokalisert her er basert på opplysninger fra én spesifikk barnehage eller fra en RVU. Tallene er dermed ikke basert på faktisk registrering og i tillegg er tallene stort sett basert på forhold i Oslo og omegn. Sweco har benyttet tallet 1,7 bilturer per barn per virkedøgn i sin trafikkanalyse, dette er et lavere tall enn det som er blitt beregnet i denne oppgaven.

På internasjonalt nivå eksisterer det flere turproduksjonstall tilknyttet barnehager. Ulempen med disse erfaringstallene er at de kun gir oversikt over genererte *bilturer*. Det konkluderes med at disse tallene ikke kan benyttes til å beregne generert trafikk i Norge. Sammenligning av beregnet turproduksjonstall basert på innsamlete data med de amerikanske turproduksjonstallene viser at det i USA blir foretatt en mye høyere andel bilturer enn i Norge.

Fremstilling av resultatene viser at det er flere hovedfunn som gjør seg gjeldende. Basert på resultatene kan det konkluderes med følgende tendenser i forhold til trafikk til/fra en barnehage:

- Barnehagene genererer flest turer i forbindelse med avlevering/henting av barn, altså om morgenen og ettermiddagen.
- Det skapes flere bilturer med bedre parkeringsdekningen til barnehagen.
- Trafikk i makstimen utgjør omtrent 1/3 av totalt antall turer til barnehagen.
- Reisemiddelbruken endrer seg i forhold til barnehagens plassering. Flere bilreiser genereres dersom barnehagen er plassert perifert, mens størst andel av gående til/fra barnehager i eller i nærheten av sentrum.
- Totalt antall turer øker med økende antall barn i barnehagen.
- Dersom kollektivtilbudet er dårlig genereres det flere bilturer.

Etablering av turproduksjonstall er gjort både samlet for barnehagene og gjennom kategorianalyser og turproduksjonstallene relateres til forskjellige uavhengige variabler. Tall relatert til *antall barn* og *antall ansatte* gir minst variasjon mellom barnehagene og gir det beste bilde av hvor mye trafikk en barnehage genererer. Turproduksjonstallene er basert på gjennomsnittsverdier og nøkkeltall presenteres her:

- 6,3 personturer per barn per virkedøgn
- 22,6 personturer per ansatt per virkedøgn
- 1,9 bilturer per barn per virkedøgn
- 7,0 bilturer per ansatt per virkedøgn

I tillegg til beregning av turproduksjonstall er det utviklet regresjonsligninger som kan benyttes for å fremstille hvor mye trafikk en barnehage vil generere. Det konkluderes med at

bruk av variablene *barn* og *ansatte* gir best indikasjon på hvor mange turer en barnehage skaper. I Tabell 36 presenteres de mest pålitelige ligningene som kan benyttes til trafikkberegninger.

Tabell 36: Relevante ligninger for beregning av trafikk til/fra barnehager

Observasjonsenhet	Ligning	R ² – koeffisient
Sammenheng mellom antall personturer (y) og barn (x)	$y = 5,2729x + 28,954$	$R^2 = 0,9978$
Sammenhengen mellom antall personturer (y) og ansatte (x)	$y = 20,867x + 23,657$	$R^2 = 0,9997$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og barn (x)	$y = 2,5235x - 21,478$	$R^2 = 0,9898$
Sammenhengen mellom antall bilturer (y) og ansatte (x)	$y = 9,9367x - 23,313$	$R^2 = 0,9819$

Den høye regresjonskoeffisienten tilsier at forholdet mellom antall turer og de uavhengige variablene er nesten 100 %. Ligningene er utformet basert på de fem observasjonene som er gjennomført i denne oppgaven. Jeg antok at få observasjoner ville føre til større spredning i tallene enn det som er registrert her.

I utgangspunktet tilsier få observasjoner at man må være forsiktig med å benytte turproduksjonstall. I masteroppgaven avdekket regresjonsanalysene en god korrelasjon mellom observert antall turer og uavhengige variabler, noe som gjenspeiles i den høye regresjonskoeffisienten for hver ligning. Til tross for få observasjoner vil jeg på bakgrunn av den høye regresjonskoeffisienten konkludere med at ligningene i de fleste tilfeller kan benyttes til beregning av turproduksjon til andre barnehager.

Grunnet data turproduksjonstallene og ligningene er basert på, må bruken av dem i enkelte tilfeller begrenses. De utvalgte barnehagene ligger i de middelstore byene Bergen og Trondheim og derfor må tallene og ligningene brukes med varsomhet i de tilfeller barnehagen man betrakter har en annen plassering. Videre vil lave verdier på enkelte uavhengige variabler føre til at det genereres et negativt antall bilturer. Det medfører at ligningene ikke kan benyttes i tilfeller der man betrakter barnehager med for eksempel et veldig lavt antall barn eller ansatte.

9. VIDERE ARBEID

Det gjenstår mye arbeid med innsamling og etablering av turproduksjonstall i Norge. I denne masteroppgaven er det etablert turproduksjonstall for barnehager. Som tidligere nevnt er det mulig å presentere resultatene på mange måter basert på dataene som er innsamlet i denne oppgaven. Det vil derfor være mulig å arbeide videre med denne oppgaven og fortsette med analyseringen av rådataene.

Ettersom oppgaven baserer resultatene på kun fem observasjonsenheter, må tallene brukes med noe forsiktighet. Det kunne vært interessant å samle inn trafikkdata fra andre barnehager for å sammenligne data og resultater og hva som eventuelt vil forandres.

Dersom det hadde vært mer tid ville jeg etablert turproduksjonstall knyttet til enda flere variabler enn det som ble betraktet i denne oppgaven. Blant annet kunne turproduksjonstall knyttet til småbarnsandel i hver barnehage vært interessant.

Det kunne vært spennende og sett på om reisemiddelbruken endrer seg som følge av værforhold. Dette vil det være mulig å undersøke basert på rådataene som er vedlagt oppgaven. I Tabell 15 blir dato for registrering presentert, samt at værforholdene hver dag blir presentert. I vedlegg 2 presenteres rådata for hver enkelt barnehage både med total trafikk for de to registreringsdagene, samt gjennomsnittsverdien av dem. Ved å benytte seg av disse tabellene vil man ved hjelp av analyse kunne se om reisemiddelbruken endrer seg som en funksjon av været.

Det ville vært optimalt med registrering av alle kollektivreisende for å få et helt korrekt bilde av reisemiddelfordelingen. Dette må gjøres ved hjelp av intervju av alle de gående eller ved å velge barnehager som gjør det mulig å registrere kollektivreisene direkte som følge av plassering av holdeplass i forhold til barnehagen.

Et annet moment det ville vært interessant å undersøke er om det eksisterer noen forskjell i trafikkbilde fra by til by. Dersom man hadde valgt ut barnehager av en viss størrelse og med en viss plassering i en by, kunne man sett på tilsvarende barnehager i en annen by for å se etter likheter eller forskjeller i trafikkbilde.

I tillegg til videre arbeid knyttet til denne oppgaven, er det også et stort behov for innsamling og etablering av turproduksjonstall for andre virksomheter. Det gjenstår et stort arbeid for etablering av turproduksjonstall i Norge.

REFERANSELISTE

Asplan Viak, 2010. *Husebyveien 8 - Trafikkutredning*. [Internett]

Available at: [http://www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/plan-%20og%20bygningsetaten%20\(PBE\)/Internett%20\(PBE\)/Dokumenter/Filer%20utlagte%20saker/2011/Husebyveien_trafikkanalyse.pdf](http://www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/plan-%20og%20bygningsetaten%20(PBE)/Internett%20(PBE)/Dokumenter/Filer%20utlagte%20saker/2011/Husebyveien_trafikkanalyse.pdf)

[Funnet 05 05 2012].

Asplan Viak, 2011. *Vålerenga Stadion - Trafikkutredning*. [Internett]

Available at: http://www.vifstasjon.no/Dokumenter/29_Innspurten_trafikktutredning.pdf

[Funnet 05 05 2012].

atb, 2012. [Internett]

Available at: https://www.atb.no/getfile.php/Filer/Rutetabeller/Hoest2011/AtB_rute_9.pdf

[Funnet 04 05 2012].

Bergen kommune, 2012a. [Internett]

Available at:

<https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/barnehager/starefossen-barnehage>

[Funnet 20 03 2012].

Bergen kommune, 2012b. [Internett]

Available at:

<https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/barnehager/domkirken-barnehage>

[Funnet 20 03 2012].

Bergen kommune, 2012c. [Internett]

Available at: <https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/barnehager/minde-barnehage>

[Funnet 20 03 2012].

Bergen kommune, 2012d. *Bergenskart*. [Internett]

Available at: <http://www.bergenskart.no/bergen/>

[Funnet 11 04 2012].

Gulesider, 2012a. [Internett]

Available at:

http://kart.gulesider.no/query?what=map&mop=yp&advert_code=P10003054927

[Funnet 20 03 2012].

Gulesider, 2012b. [Internett]

Available at:

http://kart.gulesider.no/query?what=map&mop=yp&advert_code=P10002177287

[Funnet 20 03 2012].

Gulesider, 2012c. *Kart over Brøset barnehage*. [Internett]

Available at: <http://kart.gulesider.no/>

[Funnet 20 03 2012].

Gulesider, 2012d. *Kart over Kongsgården barnehage*. [Internett]

Available at: <http://kart.gulesider.no/>

[Funnet 20 03 2012].

ITE, 2003. *Trip Generation Handbook*. 7th Edition red. s.l.:Institute of Transportation Engineers.

Meland, S., 2010. *Drivkrefter og reisevaner, Forelesningsnotat i faget TBA4291 vår 2010*.

[Internett]

[Funnet 07 05 2012].

Meland, S., Tørset, T. & Nicolaisen, T., 2005. *Forprosjekt Hb 146 - Turproduksjonstall for persontransport*, Trondheim: Sintef Teknologi og samfunn.

Norconsult, 2008. *Turproduksjonstall for boliger i Bergen - uttesting av metode utviklet av TØI for Oslo/Akershus*, Sandvika: Norconsult.

Ortúzar, J. d. D. & Willumsen, L. G., 2001. *Modelling Transport*. Third edition red.

Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Prosam, 2003. *Turproduksjonstall for kontorbedrifter og kjøpesentre*, Oslo: Prosam.

Prosam, 2012. *Samarbeidet for bedre trafikkprognoser i Oslo-området*. [Internett]

Available at: <http://prosam.org/index.html>

[Funnet 16 02 2012].

Rekdal, J., 1999. *Transportmodeller for helhetlig samferdselsplanlegging*, Oslo: TØI.

Rich, J., 2009. *Introduction to transport models*. 3 red. Lyngby, Danmark: DTU Transport - Technical University of Denmark.

Skyss, 2012a. [Internett]

Available at:

http://www.skyss.no/Global/Bussruter/Bergen%20sentrum,%20inkl.%20vest%20og%20c3%85sane%203.%20okt%2011/Linje_11.pdf

[Funnet 20 03 2012].

Skyss, 2012b. [Internett]

Available at:

http://www.skyss.no/Global/Bussruter/Bergen%20sentrum,%20inkl.%20vest%20og%20c3%85sane%203.%20okt%2011/1_bybanen.pdf

[Funnet 04 05 2012].

Statens vegvesen, 1989. *Håndbok 146 - Turproduksjon*, Oslo: Statens vegvesen.

Statens vegvesen, s. 8, 1989. *Håndbok 146 - Trafikkberegninger*, Oslo: Statens Vegvesen.

Statens vegvesen, s.9, 1989. *Håndbok 146 Trafikkberegninger*, Oslo: Statens vegvesen.

Storbysamarbeidet, 2012. *Formål*. [Internett]

Available at: http://www.storbysamarbeidet.net/?page_id=15

[Funnet 20 05 2012].

Sweco, 2008. *Sandakerveien 99B - trafikkanalyse*. [Internett]

Available at: [http://www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/plan-%20og%20bygningsetaten%20\(PBE\)/Internett%20\(PBE\)/Dokumenter/Filer%20utlagte%20saker/2009/Sandakerveien99B_trafikkanalyse.pdf](http://www.plan-og-bygningsetaten.oslo.kommune.no/getfile.php/plan-%20og%20bygningsetaten%20(PBE)/Internett%20(PBE)/Dokumenter/Filer%20utlagte%20saker/2009/Sandakerveien99B_trafikkanalyse.pdf)

[Funnet 05 05 2012].

Sweco, 2011. *Rykkerveien 100, Trafikkanalyse*, Oslo: Sweco.

Tørset, T., 2002. *Kompletterende beregninger for analyse av Bybane i Bergen*, Trondheim: Sintef Bygg og miljø.

Trondheim kommune, 2012a. [Internett]

Available at: <http://www.trondheim.kommune.no/broset-bhg/>

[Funnet 05 05 2012].

Trondheim kommune, 2012b. [Internett]

Available at: http://webhotel2.gisline.no/GISLINEWebInnsyn_Trondheim/

[Funnet 06 05 2012].

VEDLEGG

VEDLEGG 1 – FORSLAG TIL REGISTRERINGSSKJEMA

Tabell V1: Registreringsskjema 1 – 30 minutters skjema med 10 minutter intervaller

KLOKKESLETT	TRAFIKK-RETNING	BILREISER	ANTALL PERSONER I BILER	KOLLEKTIVREISENDE	GÅENDE	SYKLENDE	UKJENT (KOLL./GANGE)
	INN						
	UT						
	INN						
	UT						
	INN						
	UT						

VARELEVERANSE:

Tabell V2: Registreringsskjema 2 – 10 minutters skjema med samme lengde på intervallet

	INN	UT
BILREISER		
ANTALL PERSONER I BILER		
KOLLEKTIVREISENDE		
GÅENDE		
SYKLENDE		
UKJENT (GANGE/KOLLEKTIV)		

VARELEVERANSE:

Tabell V3: Registreringsskjema 3 – 10 minutters skjema med samme lengde på intervallet

	BILREISER	ANTALL PERSONER I BILER	KOLLEKTIVREISENDE	GÅENDE	SYKLENDE	UKJENT (KOLL/GANGE)
INN						
UT						

VARELEVERANSE:

Tabell V4: Valgt registreringsskjema med noen endringer

	INN	UT
BILREISER		
ANTALL PERSONER I BILER		
KOLLEKTIVREISENDE		
GÅENDE		
SYKLENDE		

VARELEVERANSE:

VEDLEGG 2 – RÅDATA FRA TRAFIKKREGISTRERINGENE

Tabell V5: Registrering av morgentrafikk ved Starefossen barnehage

STARE- FOSSEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			KOLLEKTIVREISENDE			GÅENDE			SYKLENDE		
		22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj.snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj.snitt
07:00- 07:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:10- 07:20	INN	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20- 07:30	INN	1	1	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30- 07:40	INN	1	1	1	2	3	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:40- 07:50	INN	1	2	1,5	2	5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:50- 08:00	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	4	5	4,5	3	2	2,5
	UT	1	2	1,5	1	3	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
08:00- 08:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	2	1	1	1	1
08:10- 08:20	INN	2	1	1,5	5	2	3,5	3	2	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:20- 08:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	5	2,5	2	0	1	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	4	0	2	0	0	0	0	0	0
08:30- 08:40	INN	3	1	2	7	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0

08:40-08:50	INN	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	2	0	1	3	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:50-09:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5
09:00-09:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
09:10-09:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	2	0	1	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
09:20-09:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30-09:40	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:40-09:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:50-10:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V6: Registrering av formiddagstrafikk ved Starefossen barnehage

STARE- FOSSEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			KOLLEKTIVREISENDE			GÅENDE			SYKLENDE		
		23.03. 2012	11.04. 2012	Gj. snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj. snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj.snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj snitt	23.03 .2012	11.04. 2012	Gj.snitt
10:00- 10:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:10- 10:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:20- 10:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30- 10:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:40- 10:50	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:50- 11:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00- 11:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:10- 11:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:20- 11:30	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30- 11:40	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:40- 11:50	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

11:50-12:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:10-12:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:20-12:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:40-12:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:50-13:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00-13:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:10-13:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:20-13:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30-13:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:40-13:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:50-14:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V7: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Starefossen barnehage

STARE- FOSSEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			KOLLEKTIVREISENDE			GÅENDE			SYKLENDE		
		22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt
14:00- 14:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:10- 14:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:20- 14:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30- 14:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:40- 14:50	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:50- 15:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00- 15:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1,5	0	0	0
15:10- 15:20	INN	0	1	0,5	0	2	1	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	3	1,5	0	0	0	0	3	1,5	0	0	0
15:20- 15:30	INN	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
15:30- 15:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,5	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:40-	INN	2	0	1	3	0	1,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0

15:50	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
15:50-16:00	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	UT	2	0	1	5	0	2,5	0	0	0	0	4	2	0	0	0
16:00-16:10	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	2	0	1	0	0	0
	UT	1	1	1	2	2	2	0	0	0	8	3	5,5	0	0	0
16:10-16:20	INN	0	3	1,5	0	3	1,5	1	0	0,5	0	1	0,5	0	0	0
	UT	0	2	1	0	4	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
16:20-16:30	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	1	3	2	0	0	0
	UT	1	1	1	2	3	2,5	2	2	2	2	3	2,5	0	0	0
16:30-16:40	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	3	3	3	0	2	1	2	2	2	0	0	0
16:40-16:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:50-17:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V8: Registrering av morgentrafikk ved Domkirken barnehage

DOMKIRKEN		ANTALL BILER		ANTALL PERSONER I BILENE		KOLLEKTIVREISENDE		GÅENDE		SYKLENDE		ANNET	
		26.03. 2012	Gj. snitt	26.03. 2012	Gj. snitt	26.03.2012	Gj.snitt	26.03. 2012	Gj. snitt	26.03. 2012	Gj. snitt	26.03. 2012	Gj. snitt
07:00-07:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:10-07:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20-07:30	INN	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30-07:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:40-07:50	INN	2	2	4	4	6	6	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:50-08:00	INN	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	3	3	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0
08:00-08:10	INN	2	2	6	6	0	0	2	2	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
08:10-08:20	INN	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
08:20-08:30	INN	3	3	7	7	0	0	1	1	0	0	0	0
	UT	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30-08:40	INN	3	3	7	7	0	0	1	1	0	0	1	1
	UT	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
08:40-08:50	INN	2	2	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0

08:50-09:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00-09:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
09:10-09:20	INN	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:20-09:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1
09:30-09:40	INN	1	1	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:40-09:50	INN	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
09:50-10:00	INN	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	0	0	13	13	0	0	0	0

Tabell V9: Registrering av formiddagstrafikk ved Domkirken barnehage

DOM-KIRKEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			KOLLEKTIVREISENDE			GÅENDE			SYKLENDE		
		23.03. 2012	11.04. 2012	Gj. snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj. snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj.snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj. snitt	23.03. 2012	11.04. 2012	Gj.snitt
10:00-10:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:10-10:20	INN	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:20-10:30	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30-10:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:40-10:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:50-11:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00-11:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:10-11:20	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:20-11:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:40	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:40-11:50	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

11:50- 12:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00- 12:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:10- 12:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:20- 12:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30- 12:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:40- 12:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:50- 13:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00- 13:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:10- 13:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:20- 13:30	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30- 13:40	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:40- 13:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	2	1	0	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:50- 14:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V10: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Domkirken barnehage

DOM-KIRKEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			KOLLEKTIV-REISENDE			GÅENDE			SYKLENDE			ANNET		
		22.03. .2012	26.03. .2012	Gj. snitt	22.03. .2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. .2012	26.03. .2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt	22.03. 2012	26.03. 2012	Gj. snitt
14:00-14:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:10-14:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:20-14:30	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30-14:40	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:40-14:50	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	3	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:50-15:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	2	0	1	4	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
15:00-15:10	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
15:10-15:20	INN	1	1	1	2	1	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	2	0	1	5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:20-15:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	3	1,5	0	4	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30-15:40	INN	2	2	2	2	3	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
15:40-	INN	0	2	1	0	2	1	0	1	0,5	2	0	1	0	2	1	0	0	0

15:50	UT	3	1	2	6	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:50-16:00	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0
	UT	2	3	2,5	5	8	6,5	2	4	3	0	1	0,5	0	4	2	0	0	0
16:00-16:10	INN	3	1	2	4	1	2,5	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
	UT	2	2	2	3	3	3	0	0	0	4	7	5,5	0	0	0	0	0	0
16:10-16:20	INN	2	0	1	3	0	1,5	1	0	0,5	0	1	0,5	0	0	0	1	1	1
	UT	1	1	1	4	2	3	0	0	0	0	5	2,5	0	0	0	2	0	1
16:20-16:30	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	2	1	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	4	1	2,5	13	2	7,5	0	1	0,5	4	7	5,5	0	0	0	0	2	1
16:30-16:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:40-16:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:50-17:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V11: Registrering av morgentrafikk ved Minde barnehage

MINDE		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE			ANNET		
		27.03. .2012	28.03. 2012	Gj.snitt	27.03. .2012	28.03. .2012	Gj.snitt	27.03. 2012	28.03. 2012	Gj.snitt	27.03. 2012	28.03. 2012	Gj.snitt	27.03. 2012	28.03. 2012	Gj.snitt
07:00-07:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:10-07:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20-07:30	INN	1	3	2	1	4	2,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30-07:40	INN	7	5	6	10	10	10	0	3	1,5	3	3	3	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
07:40-07:50	INN	1	1	1	2	1	1,5	2	3	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	3	2	2,5	3	2	2,5	0	2	1	1	1	1	0	0	0
07:50-08:00	INN	0	1	0,5	0	4	2	5	4	4,5	2	0	1	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08:00-08:10	INN	4	3	3,5	12	6	9	7	6	6,5	0	0	0	0	0	0
	UT	2	3	2,5	3	4	3,5	2	1	1,5	1	0	0,5	0	0	0
08:10-08:20	INN	0	1	0,5	0	2	1	6	1	3,5	0	0	0	0	0	0
	UT	3	0	1,5	4	0	2	2	1	1,5	0	0	0	0	0	0
08:20-08:30	INN	1	3	2	2	5	3,5	1	3	2	0	0	0	0	0	0
	UT	1	3	2	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30-08:40	INN	2	3	2,5	5	6	5,5	5	6	5,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	2	1,5	1	2	1,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
08:40-08:50	INN	6	1	3,5	14	2	8	4	1	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	3	1	2	3	1	2	1	2	1,5	0	0	0	0	0	0

08:50- 09:00	INN	0	5	2,5	0	11	5,5	1	3	2	0	0	0	0	0	0
	UT	3	4	3,5	3	4	3,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0
09:00- 09:10	INN	2	1	1,5	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
09:10- 09:20	INN	2	2	2	3	3	3	6	0	3	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	1	1	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
09:20- 09:30	INN	1	2	1,5	2	3	2,5	0	5	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	1	1	1	0	0	0	0	0	0
09:30- 09:40	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	3	1,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
09:40- 09:50	INN	1	0	0,5	3	0	1,5	0	5	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	2	0	1	3	0	1,5	0	6	3	0	0	0	0	0	0
09:50- 10:00	INN	1	2	1,5	2	2	2	4	2	3	0	0	0	1	0	0,5
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	5	0	2,5	0	0	0	0	0	0

Tabell V12: Registrering av formiddagstrafikk ved Minde barnehage

MINDE		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE			ANNET		
		29.03. 2012	12.04. 2012	Gj. snitt	29.03. 2012	12.04. 2012	Gj. snitt	29.03. 2012	12.04. 2012	Gj. snitt	29.03. 2012	12.04. 2012	Gj. snitt	29.03. 2012	12.04. 2012	Gj. snitt
10:00- 10:10	INN	2	0	1	4	0	2	2	5	3,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	1	2	1,5	0	0	0	0	0	0
10:10- 10:20	INN	0	0	0	0	0	0	5	0	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
10:20- 10:30	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	1	1	1	0	0	0	0	0	0
10:30- 10:40	INN	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:40- 10:50	INN	0	0	0	0	0	0	1	2	1,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5
10:50- 11:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
11:00- 11:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:10- 11:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
11:20- 11:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5
11:30- 11:40	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	11	5,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:40- 11:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

11:50- 12:00	INN	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
12:00- 12:10	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
12:10- 12:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:20- 12:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30- 12:40	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:40- 12:50	INN	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
12:50- 13:00	INN	0	2	1	0	4	2	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00- 13:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:10- 13:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:20- 13:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30- 13:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:40- 13:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:50- 14:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V13: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Minde barnehage

MINDE		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE		
		27.03. 2012	28.03. 2012	Gj. snitt	27.03. 2012	28.03. 2012	Gj. snitt	27.03. 2012	28.03. 2012	Gj. snitt	27.03. 2012	28.03. 2012	Gj. snitt
14:00-14:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
14:10-14:20	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	1	0,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:20-14:30	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	3	0	1,5	0	2	1	0	0	0
14:30-14:40	INN	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
14:40-14:50	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	2	2	2	0	0	0
	UT	2	1	1,5	4	1	2,5	0	2	1	0	0	0
14:50-15:00	INN	2	1	1,5	2	1	1,5	0	5	2,5	0	0	0
	UT	2	3	2,5	4	6	5	0	6	3	0	0	0
15:00-15:10	INN	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	9	4	6,5	0	0	0
15:10-15:20	INN	0	1	0,5	0	2	1	6	3	4,5	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	8	2	5	0	0	0
15:20-15:30	INN	3	0	1,5	4	0	2	3	3	3	0	0	0
	UT	3	1	2	5	4	4,5	4	8	6	0	0	0
15:30-15:40	INN	1	1	1	1	1	1	0	2	1	0	0	0
	UT	3	3	3	6	3	4,5	6	7	6,5	0	0	0
15:40-15:50	INN	1	3	2	1	4	2,5	3	3	3	0	0	0
	UT	1	2	1,5	3	4	3,5	2	2	2	0	0	0

15:50- 16:00	INN	2	1	1,5	4	1	2,5	4	3	3,5	1	1	1
	UT	2	3	2,5	5	7	6	7	6	6,5	0	0	0
16:00- 16:10	INN	1	3	2	1	3	2	2	3	2,5	0	0	0
	UT	1	1	1	5	2	3,5	6	14	10	3	3	3
16:10- 16:20	INN	4	3	3,5	5	5	5	4	1	2,5	0	1	0,5
	UT	2	3	2,5	4	7	5,5	5	3	4	0	0	0
16:20- 16:30	INN	3	4	3,5	3	4	3,5	2	1	1,5	0	0	0
	UT	6	4	5	12	12	12	10	2	6	0	2	1
16:30- 16:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	3	2	2	6	4	3	2	2,5	0	0	0
16:40- 16:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:50- 17:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V14: Registrering av morgentrafikk ved Brøset barnehage

BRØSET		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE			ANNET		
		19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt
06:30-06:40	INN	2	1	1,5	3	2	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:40-06:50	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:50-07:00	INN	3	2	2,5	5	3	4	1	5	3	1	1	1	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00-07:10	INN	3	7	5	6	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	2	1,5	1	2	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:10-07:20	INN	6	5	5,5	16	10	13	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	3	4	3,5	3	4	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20-07:30	INN	8	6	7	21	16	18,5	3	3	3	0	0	0	0	0	0
	UT	8	6	7	7	6	6,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
07:30-07:40	INN	9	8	8,5	25	19	22	1	8	4,5	0	0	0	0	0	0
	UT	9	6	7,5	12	6	9	1	3	2	0	0	0	0	0	0
07:40-07:50	INN	15	13	14	39	34	36,5	2	0	1	1	0	0,5	0	0	0
	UT	12	8	10	12	10	11	0	3	1,5	0	0	0	0	0	0
07:50-08:00	INN	10	10	10	21	25	23	4	2	3	1	2	1,5	0	0	0
	UT	11	8	9,5	12	9	10,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08:00-08:10	INN	7	7	7	14	15	14,5	5	4	4,5	0	0	0	0	0	0
	UT	7	16	11,5	9	21	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:10-08:20	INN	5	5	5	9	14	11,5	2	2	2	0	0	0	0	0	0
	UT	5	3	4	5	3	4	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0

08:20-08:30	INN	6	6	6	8	15	11,5	1	4	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	5	5	5	6	7	6,5	1	1	1	0	0	0	0	0	0
08:30-08:40	INN	3	2	2,5	8	4	6	1	1	1	0	0	0	0	2	1
	UT	3	3	3	3	4	3,5	1	0	0,5	0	0	0	0	1	0,5
08:40-08:50	INN	7	7	7	19	18	18,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	3	4	3,5	5	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:50-09:00	INN	5	4	4,5	7	8	7,5	3	2	2,5	0	3	1,5	2	0	1
	UT	3	5	4	2	8	5	3	0	1,5	0	1	0,5	0	0	0
09:00-09:10	INN	3	0	1,5	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	4	3	3,5	6	4	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5
09:10-09:20	INN	3	0	1,5	8	0	4	0	0	0	3	0	1,5	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	9	4,5	0	0	0	0	0	0
09:20-09:30	INN	2	0	1	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	3	0	1,5	4	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
09:30-09:40	INN	0	4	2	0	8	4	4	0	2	0	2	1	0	0	0
	UT	3	0	1,5	3	0	1,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
09:40-09:50	INN	1	2	1,5	1	3	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
09:50-10:00	INN	2	1	1,5	4	1	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	2	3	2,5	3	4	3,5	0	0	0	1	1	1	0	0	0

Tabell V15: Registrering av formiddagstrafikk ved Brøset barnehage

BRØSET		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE		
		16.04. 2012	17.04. 2012	Gj. snitt	16.04. 2012	17.04. 2012	Gj. snitt	16.04. 2012	17.04. 2012	Gj. snitt	16.04. 2012	17.04. 2012	Gj. snitt
10:00-10:10	INN	6	1	3,5	10	1	5,5	2	2	2	0	0	0
	UT	3	0	1,5	4	0	2	0	0	0	0	0	0
10:10-10:20	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	4	1	2,5	5	1	3	0	15	7,5	0	0	0
10:20-10:30	INN	0	1	0,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
10:30-10:40	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	2	7	4,5	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	7	3,5	0	0	0
10:40-10:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
10:50-11:00	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
11:00-11:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0
11:10-11:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	16	8	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:20-11:30	INN	2	1	1,5	3	2	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	2	0	1	4	0	2	0	0	0	0	0	0
11:30-11:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	1	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0
11:40-11:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0

11:50-12:00	INN	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	3	1,5	0	2	1	0	0	0
12:00-12:10	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
12:10-12:20	INN	1	1	1	1	3	2	2	0	1	0	0	0
	UT	1	1	1	3	1	2	1	0	0,5	0	0	0
12:20-12:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:40	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:40-12:50	INN	1	0	0,5	3	0	1,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:50-13:00	INN	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
13:00-13:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
13:10-13:20	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:20-13:30	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30-13:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
	UT	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
13:40-13:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	18	9	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0
13:50-14:00	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	4	2	0	1	0,5

Tabell V16: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Brøset barnehage

BRØSET		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE			ANNET		
		19.04. .2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. .2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt	19.04. 2012	20.04. 2012	Gj. snitt
14:00- 14:10	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	3	2	4	5	4,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
14:10- 14:20	INN	2	0	1	3	0	1,5	0	2	1	0	0	0	0	0	0
	UT	1	2	1,5	2	5	3,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
14:20- 14:30	INN	1	2	1,5	1	2	1,5	2	1	1,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	3	0	1,5	0	0	0	0	0	0
14:30- 14:40	INN	1	3	2	1	2	1,5	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
	UT	1	4	2,5	2	6	4	0	0	0	1	1	1	0	0	0
14:40- 14:50	INN	3	4	3,5	3	4	3,5	2	0	1	0	0	0	1	0	0,5
	UT	2	0	1	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1
14:50- 15:00	INN	3	2	2,5	3	2	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	4	2	0	8	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0
15:00- 15:10	INN	2	8	5	2	10	6	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
	UT	7	4	5,5	13	8	10,5	9	4	6,5	1	2	1,5	0	0	0
15:10- 15:20	INN	1	2	1,5	2	2	2	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	6	3,5	3	17	10	0	0	0	2	0	1	0	0	0
15:20- 15:30	INN	9	4	6,5	12	4	8	3	2	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	3	1	2	7	3	5	4	1	2,5	1	0	0,5	0	0	0
15:30- 15:40	INN	7	9	8	8	9	8,5	2	3	2,5	0	0	0	0	0	0
	UT	7	7	7	16	16	16	3	4	3,5	0	0	0	0	0	0
15:40-	INN	4	9	6,5	3	11	7	2	1	1,5	0	0	0	0	0	0

15:50	UT	8	5	6,5	19	13	16	8	4	6	0	0	0	0	0	0
15:50-	INN	11	5	8	12	6	9	0	2	1	0	0	0	0	0	0
16:00	UT	8	8	8	20	22	21	1	11	6	0	0	0	0	0	0
16:00-	INN	10	9	9,5	14	9	11,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
16:10	UT	9	12	10,5	21	27	24	2	4	3	1	1	1	0	0	0
16:10-	INN	8	8	8	8	8	8	1	4	2,5	0	1	0,5	0	0	0
16:20	UT	13	7	10	33	18	25,5	4	4	4	0	0	0	0	0	0
16:20-	INN	7	3	5	8	4	6	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0
16:30	UT	11	4	7,5	26	8	17	1	7	4	0	0	0	0	0	0
16:30-	INN	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0
16:40	UT	6	6	6	12	14	13	1	4	2,5	0	4	2	0	0	0
16:40-	INN	3	1	2	3	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0
16:50	UT	4	3	3,5	10	5	7,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
16:50-	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00	UT	2	4	3	2	6	4	5	2	3,5	0	0	0	0	0	0
17:00-	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:10	UT	0	3	1,5	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:10-	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:20	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:20-	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V17: Registrering av morgentrafikk ved Kongsgården barnehage

KONGS- GÅRDEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE		
		23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt	23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt	23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt	23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt
07:00-07:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:10-07:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:20-07:30	INN	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30-07:40	INN	2	1	1,5	4	2	3	0	1	0,5	0	0	0
	UT	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
07:40-07:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0
07:50-08:00	INN	0	1	0,5	0	2	1	2	0	1	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
08:00-08:10	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0
08:10-08:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:20-08:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	3	1,5	0	2	1
	UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
08:30-08:40	INN	0	0	0	0	0	0	3	0	1,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0	1	0,5
08:40-08:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:50-09:00	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	2	0	1
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	1	0	0,5
09:00-09:10	INN	1	1	1	3	2	2,5	2	1	1,5	3	0	1,5
	UT	1	1	1	2	1	1,5	1	0	0,5	1	0	0,5
09:10-09:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1
	UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	1	0,5
09:20-09:30	INN	0	1	0,5	0	2	1	0	2	1	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
09:30-09:40	INN	0	0	0	0	0	0	4	0	2	2	0	1
	UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	1	0	0,5
09:40-09:50	INN	0	0	0	0	0	0	5	0	2,5	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
09:50-10:00	INN	1	0	0,5	2	0	1	1	2	1,5	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	4	1	2,5	0	0	0

Tabell V18: Registrering av formiddagstrafikk ved Kongsgården barnehage

KONGSGÅRDEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE		
		25.04. 2012	26.04. 2012	Gj.snitt	25.04. 2012	26.04. 2012	Gj. snitt	25.04. 2012	26.04. 2012	Gj. snitt	25.04. 2012	26.04. 2012	Gj. snitt
10:00-10:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:10-10:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	16	0	8	0	0	0
10:20-10:30	INN	0	1	0,5	0	2	1	0	2	1	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0
10:30-10:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:40-10:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:50-11:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00-11:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:10-11:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:20-11:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30-11:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:40-11:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

11:50-12:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00-12:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:10-12:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:20-12:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-12:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:40-12:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	0
12:50-13:00	INN	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
13:00-13:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:10-13:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:20-13:30	INN	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
13:30-13:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:40-13:50	INN	0	0	0	0	0	0	16	0	8	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:50-14:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell V19: Registrering av ettermiddagstrafikk ved Kongsgården barnehage

KONGS- GÅRDEN		ANTALL BILER			ANTALL PERSONER I BILENE			GÅENDE			SYKLENDE		
		23.04. 2012	24.04. 2012	Gj. snitt	23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt	23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt	23.04. 2012	24.04. 2012	Gj.snitt
14:00- 14:10	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:10- 14:20	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:20- 14:30	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0
14:30- 14:40	INN	1	1	1	1	1	1	0	3	1,5	0	0	0
	UT	1	0	0,5	2	0	1	1	0	0,5	0	0	0
14:40- 14:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	1	0,5	0	2	1	0	5	2,5	0	0	0
14:50- 15:00	INN	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0
15:00- 15:10	INN	2	0	1	3	0	1,5	1	0	0,5	0	0	0
	UT	1	0	0,5	2	0	1	2	0	1	0	0	0
15:10- 15:20	INN	0	0	0	0	0	0	3	5	4	0	0	0
	UT	1	0	0,5	3	0	1,5	4	4	4	0	1	0,5
15:20- 15:30	INN	0	1	0,5	0	2	1	1	1	1	0	1	0,5
	UT	0	0	0	0	0	0	3	0	1,5	0	0	0
15:30- 15:40	INN	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	1	0,5
	UT	0	1	0,5	0	3	1,5	0	5	2,5	0	2	1
15:40- 15:50	INN	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0,5
	UT	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0,5

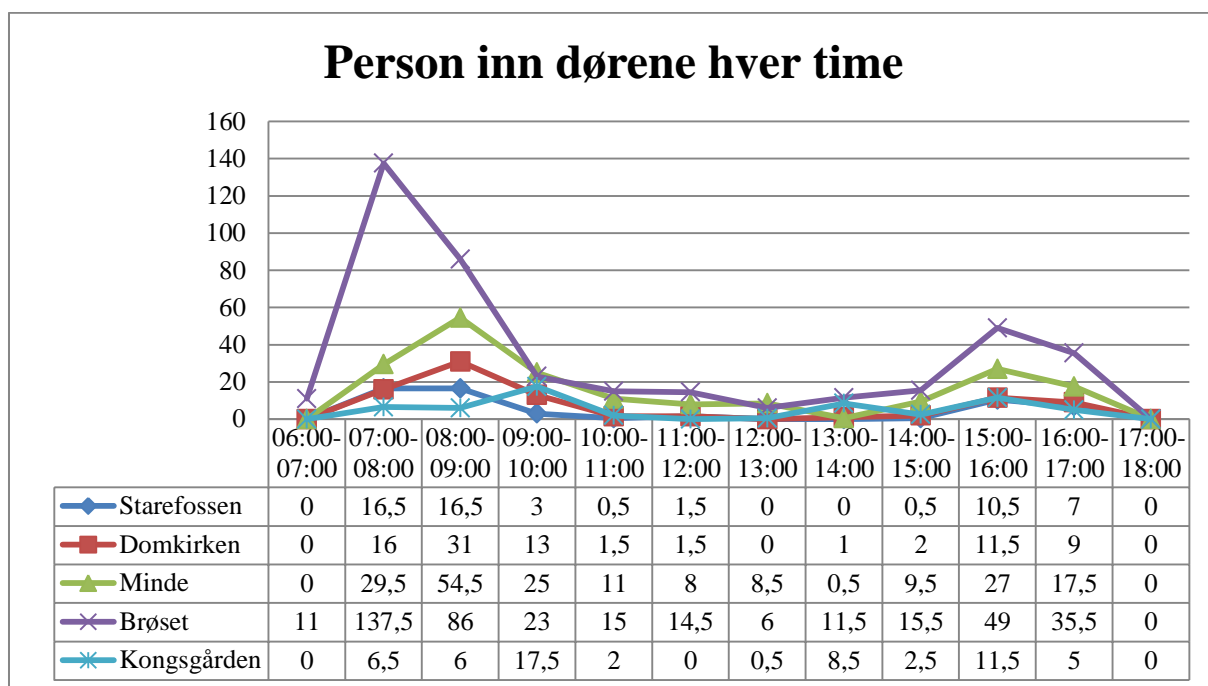
15:50- 16:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5
	UT	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	1
16:00- 16:10	INN	0	2	1	0	2	1	0	1	0,5	0	1	0,5
	UT	0	1	0,5	0	1	0,5	0	3	1,5	0	2	1
16:10- 16:20	INN	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	1	0	0,5
	UT	0	1	0,5	0	2	1	3	0	1,5	3	0	1,5
16:20- 16:30	INN	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1
16:30- 16:40	INN	1	0	0,5	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	2	1	1,5	0	0	0
16:40- 16:50	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	1	0	0,5	3	0	1,5	1	0	0,5	0	0	0
16:50- 17:00	INN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VEDLEGG 3 – OVERSIKT OVER VARETRANSPORTTURER

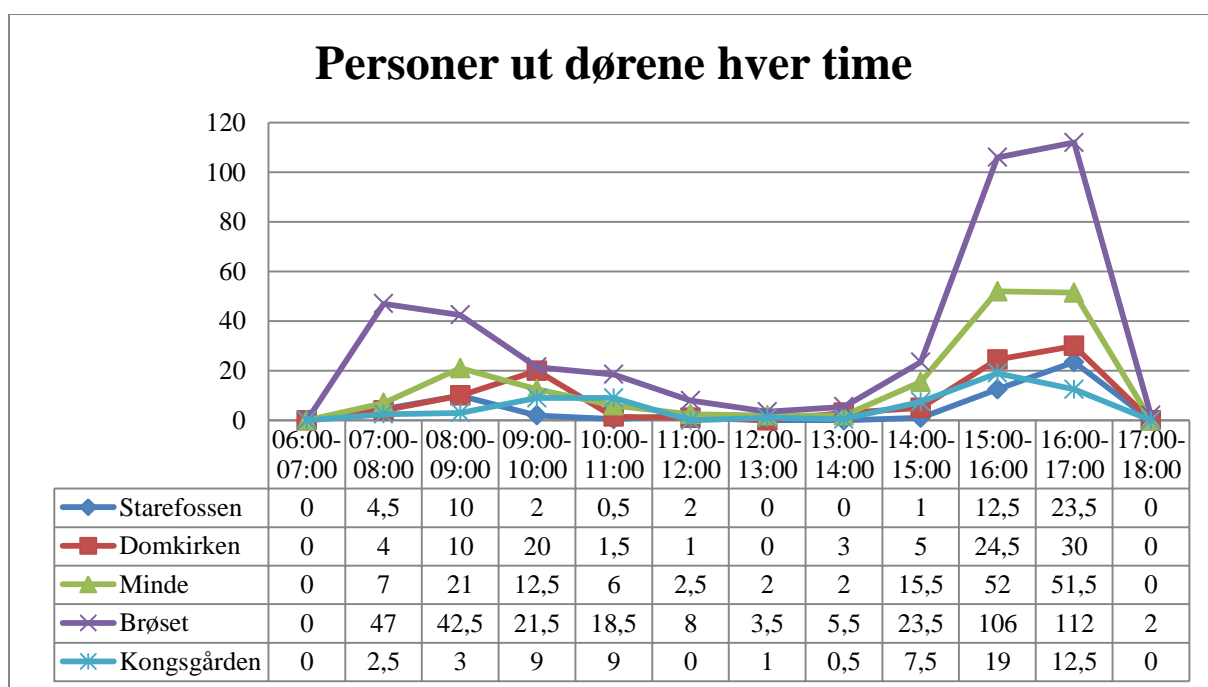
Tabell V20: Oversikt over varetransport

BARNEHAGE	DATO	INTERVALL	TIDSPERIODE	RETNING	ANTALL TURER
Starefossen	22.03.12	Morgen	09:50-10:00	Inn/ut	2
	23.03.12	Formiddag	11:30-11:40	Inn/ut	2
	11.04.12	Formiddag	11:40-11:50	Inn/ut	2
<i>Gjennomsnittlig antall varetransportturer til Starefossen</i>					3
Domkirken	23.03.12	Formiddag	11:30-11:40	Inn/ut	2
	11.04.12	Formiddag	11:40-11:50	Inn/ut	2
<i>Gjennomsnittlig antall varetransportturer til Domkirken</i>					2
Minde	28.03.12	Morgen	09:20-09:30	Inn	1
	28.03.12	Morgen	09:40-09:50	Ut	1
	29.03.12	Formiddag	11:30-11:40	Inn/ut	2
	29.03.12	Formiddag	12:00-12:10	Inn/ut	2
	12.04.12	Formiddag	12:00-12:10	Inn/ut	2
	12.04.12	Formiddag	12:50-13:00	2 x inn	2
	12.04.12	Formiddag	13:10-13:20	Ut	1
12.04.12	Formiddag	13:20-13:30	Ut	1	
<i>Gjennomsnittlig antall varetransportturer til Minde</i>					6
Brøset	16.04.12	Formiddag	10:00-10:10	Inn	1
	16.04.12	Formiddag	10:30-10:40	Inn	1
	16.04.12	Formiddag	10:40-10:50	Ut	1
	17.04.12	Formiddag	10:00-10:10	Inn	1
	17.04.12	Formiddag	10:10-10:20	Ut	1
	17.04.12	Formiddag	12:00-12:10	Inn	1
	17.04.12	Formiddag	13:50-14:00	Ut	1
	19.04.12	Morgen	08:00-08:10	Inn	1
	19.04.12	Morgen	08:10-08:20	Ut	1
	19.04.12	Morgen	09:50-10:00	Inn/ut	2
20.04.12	Ettermiddag	14:00-14:10	Ut	1	
<i>Gjennomsnittlig antall varetransportturer til Brøset</i>					6
Kongsgården	25.04.12	Formiddag	13:20-13:30	Inn/ut	2
	26.04.12	Formiddag	12:50-13:00	Inn/ut	2
<i>Gjennomsnittlig antall varetransportturer til Kongsgården</i>					2

VEDLEGG 4 – PERSON- OG BILTURER FORDELT PÅ HVER HELE TIME

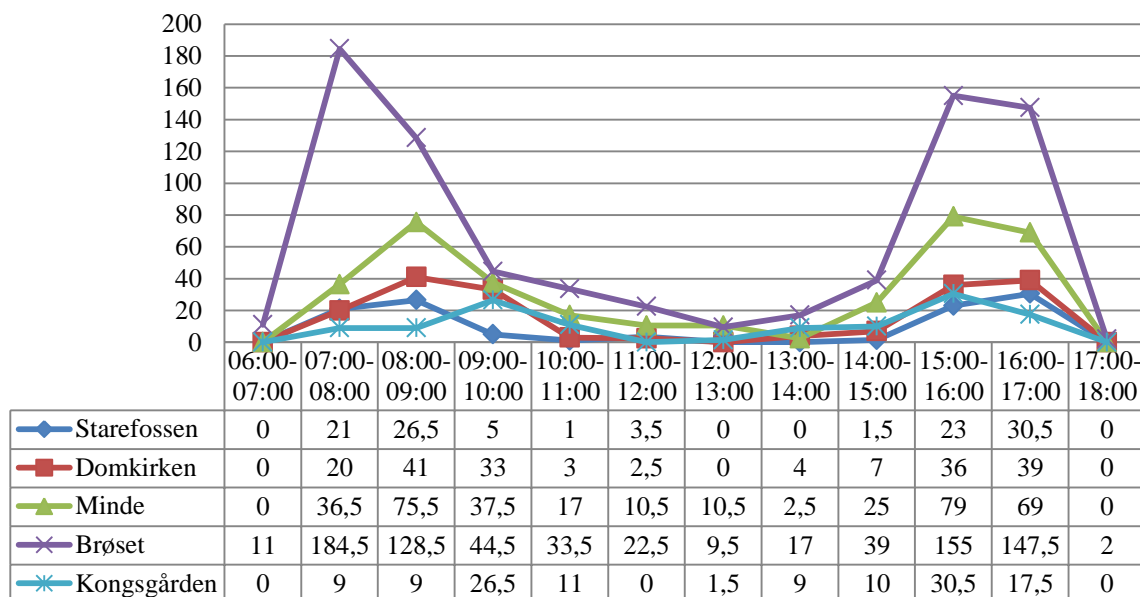


Figur V1: Antall personer inn dørene hver time



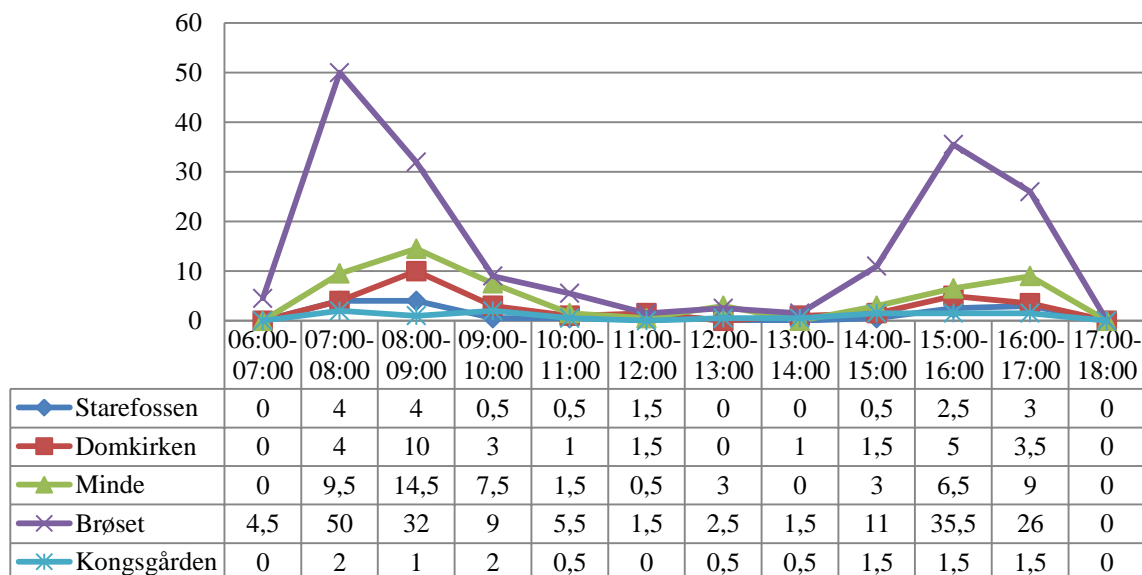
Figur V2: Antall personer ut dørene hver time

Totalt antall personer inn og ut dørene fordelt på hver time



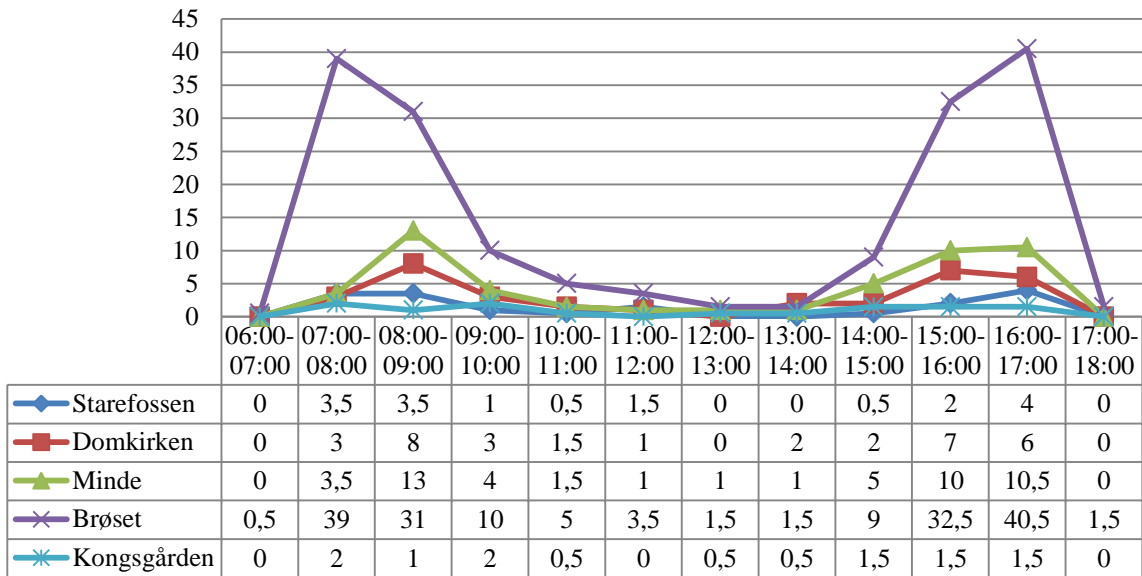
Figur V3: Antall personer inn og ut dørene hver time

Biler inn til barnehagene



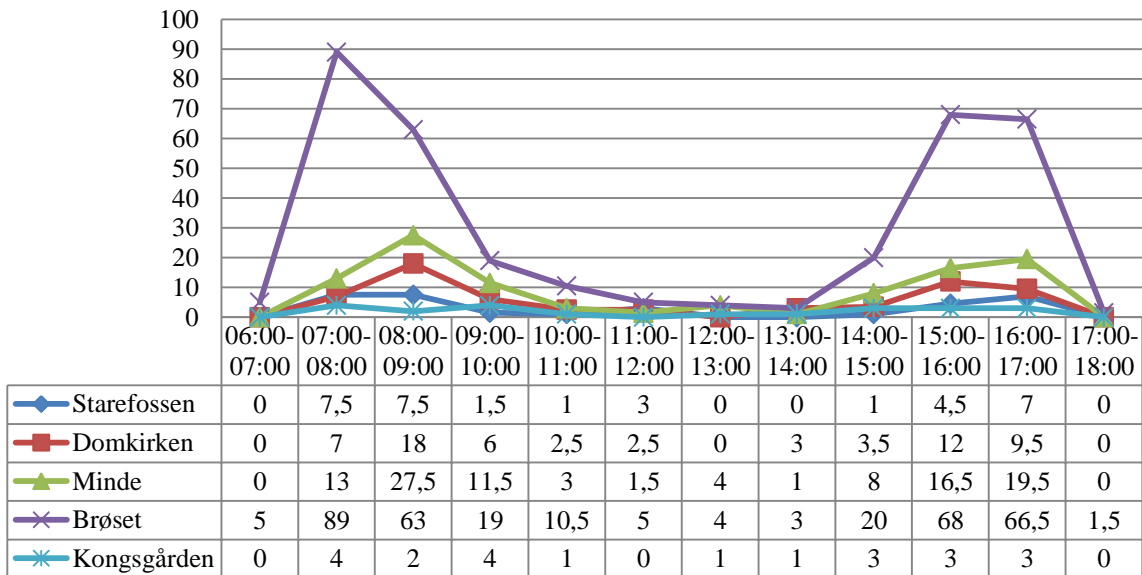
Figur V4: Antall biler inn til barnehagene fordelt på hver time

Biler ut fra barnehagene



Figur V5: Antall biler ut fra barnehagene fordelt på hver time

Totalt antall biler inn og ut fra barnehagene



Figur V6: Antall biler inn til og ut fra barnehagene fordelt på hver time

VEDLEGG 5 – OVERSIKT OVER MAKSTIMER FOR DE UTVAGTE BARNEHAGENE

Tabell V21: Antall person- og bilturer i makstimen om morgenen

	Makstime for personturer	Antall personturer i makstime	Makstime for bilturer	Antall bilturer i makstime
Starefossen	07:40 – 08:40	37,5	07:20 – 08:20	10,5
Domkirken	07:40 – 07:40	51	07:50 – 08:50	22
Minde	08:00 – 09:00	75,5	08:00 – 09:00	27,5
Brøset	07:20 – 08:20	207,5	07:20 – 08:20	101
Kongsgården	09:00 – 10:00	26,5	07:20 – 08:30	5

Tabell V22: Antall person - og bilturer i makstimen på ettermiddagen

	Makstime for personturer	Antall personturer i makstime	Makstime for bilturer	Antall bilturer i makstime
Starefossen	15:40 – 16:40	40,5	15:40 – 16:40	9,5
Domkirken	15:30 – 16:30	65	15:30 – 16:30	17
Minde	15:30 – 16:30	75,5	15:30 – 16:30	29
Brøset	15:30 – 16:30	206,5	15:30 – 16:30	94,5
Kongsgården	15:00 – 16:00	30,5	14:30 – 15:30	5,5

VEDLEGG 6 – RETNINGSFORDELING AV PERSON- OG BILTURER

Tabell V23: Retningsfordeling av personturer

	Retning	Morgen	Formiddag	Ettermiddag
Starefossen	Inn	68,6 %	44,4 %	32,7 %
	Ut	31,4 %	55,6 %	67,3 %
Domkirken	Inn	63,8 %	42,1 %	27,4 %
	Ut	36,2 %	57,9 %	72,6 %
Minde	Inn	72,9 %	69,1 %	31,2 %
	Ut	27,1 %	30,9 %	68,8 %
Brøset	Inn	69,9 %	57,0 %	29,1 %
	Ut	30,1 %	43,0 %	70,9 %
Kongsgården	Inn	67,4 %	51,2 %	32,8 %
	Ut	32,6 %	48,8 %	67,2 %

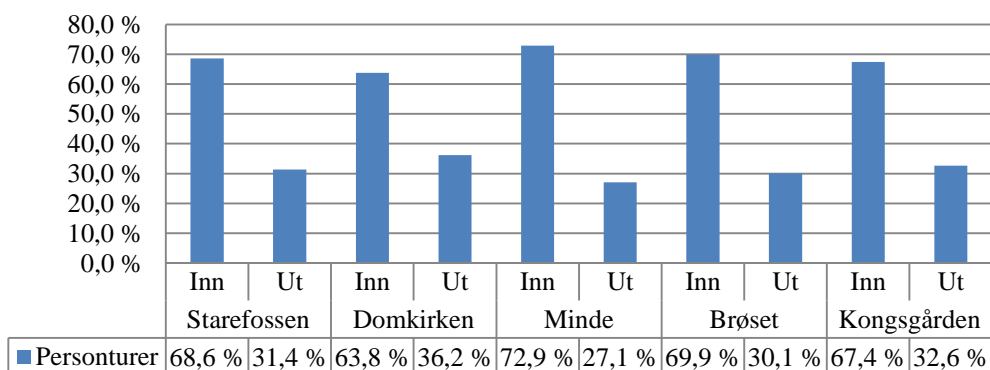
Tabell V24: Retningsfordeling av bilturer

	Retning	Morgen	Formiddag	Ettermiddag
Starefossen	Inn	51,5 %	50,0 %	48,0 %
	Ut	48,5 %	50,0 %	52,0 %
Domkirken	Inn	54,8 %	43,8 %	40,0 %
	Ut	45,2 %	56,2 %	60,0 %
Minde	Inn	60,6 %	52,6 %	42,0 %
	Ut	39,4 %	47,4 %	58,0 %
Brøset	Inn	54,3 %	48,9 %	46,5 %
	Ut	45,7 %	51,1 %	53,5 %
Kongsgården	Inn	50,0 %	50,0 %	50,0 %
	Ut	50,0 %	50,0 %	50,0 %

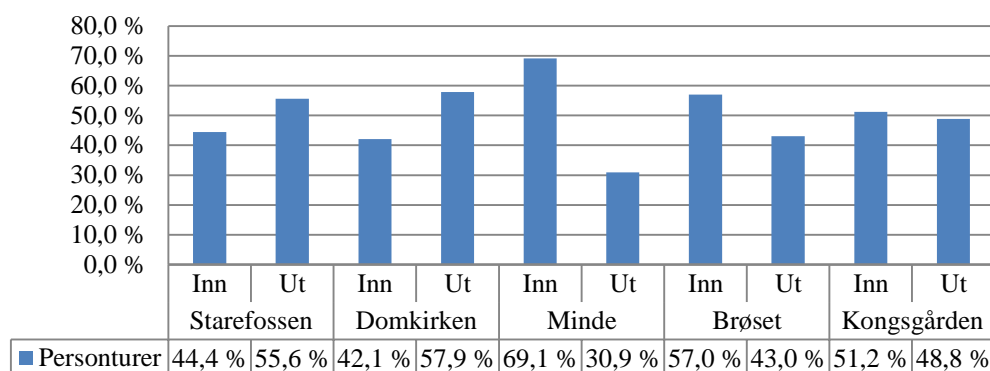
Tabell V25: Retningsfordeling av all trafikk (samletabell)

	Retning	MORGEN		FORMIDDAG		ETTERMIDDAG	
		Inn	Ut	Inn	Ut	Inn	Ut
STAREFOSSEN	Personreiser	68,6 %	31,4 %	44,4 %	55,6 %	32,7 %	67,3 %
	Bilreiser	51,5 %	48,5 %	50,0 %	50,0 %	48,0 %	52,0 %
DOMKIRKEN	Personreiser	63,8 %	36,2 %	42,1 %	57,9 %	27,4 %	72,6 %
	Bilreiser	54,8 %	45,2 %	43,8 %	56,2 %	40,0 %	60,0 %
MINDE	Personreiser	72,9 %	27,1 %	69,1 %	30,9 %	31,2 %	68,8 %
	Bilreiser	60,6 %	39,4 %	52,6 %	47,4 %	42,0 %	58,0 %
BRØSET	Personreiser	69,9 %	30,1 %	57,0 %	43,0 %	29,1 %	70,9 %
	Bilreiser	54,3 %	45,7 %	48,9 %	51,1 %	46,5 %	53,5 %
KONGSGÅRDEN	Personreiser	67,4 %	32,6 %	51,2 %	48,8 %	32,8 %	67,2 %
	Bilreiser	50,0 %	50,0 %	50,0 %	50,0 %	50,0 %	50,0 %

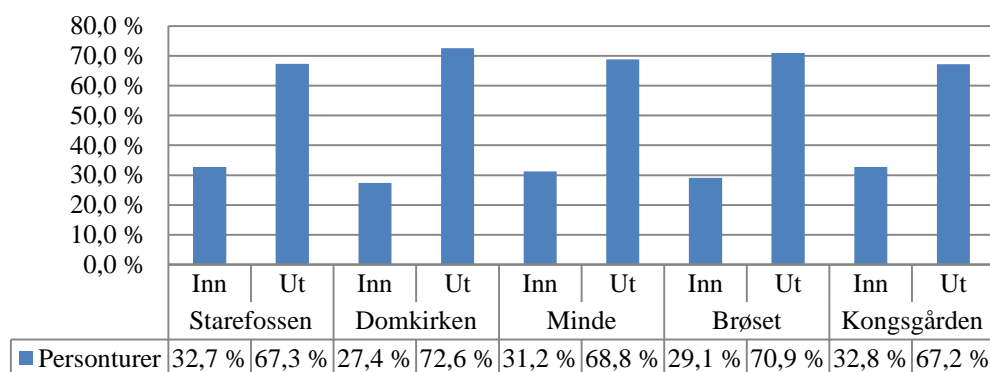
Retningsfordeling av personturer om morgenen



Retningsfordeling av personturer om formiddagen

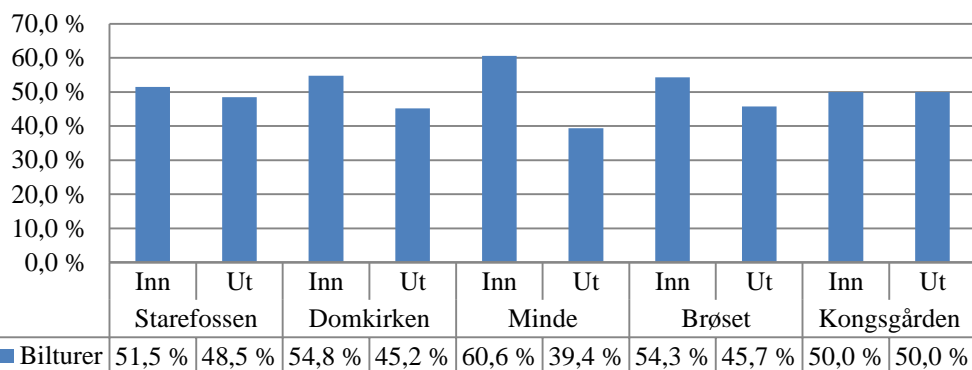


Retningsfordeling av personturer om ettermiddagen

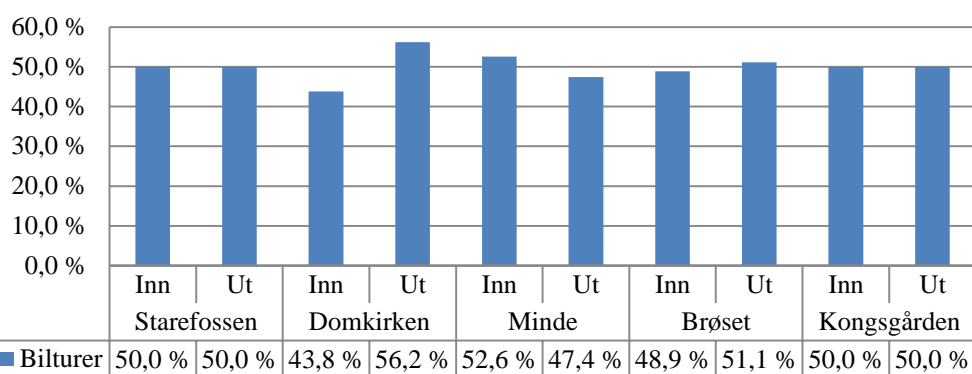


Figur V7-V9: Retningsfordeling av personturer fordelt på virkedøgnet

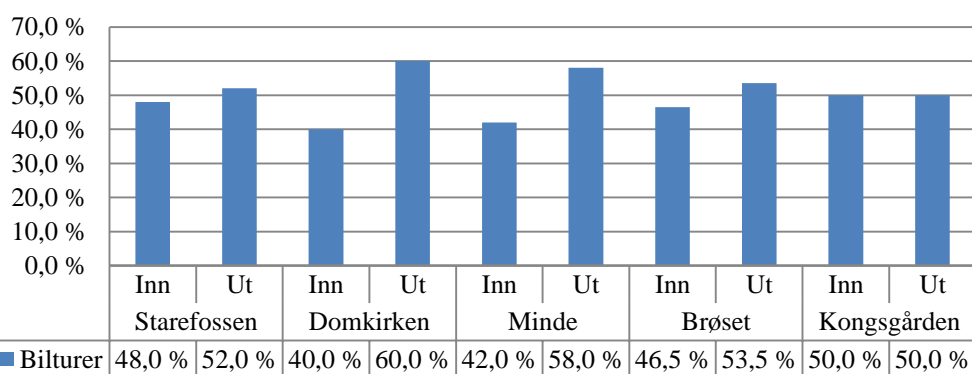
Retningsfordeling av bilturer om morgenen



Retningsfordeling av bilturer om formiddagen



Retningsfordeling av bilturer om ettermiddagen



Figur V10-V12: Retningsfordeling av bilturer fordelt på virkdøgn

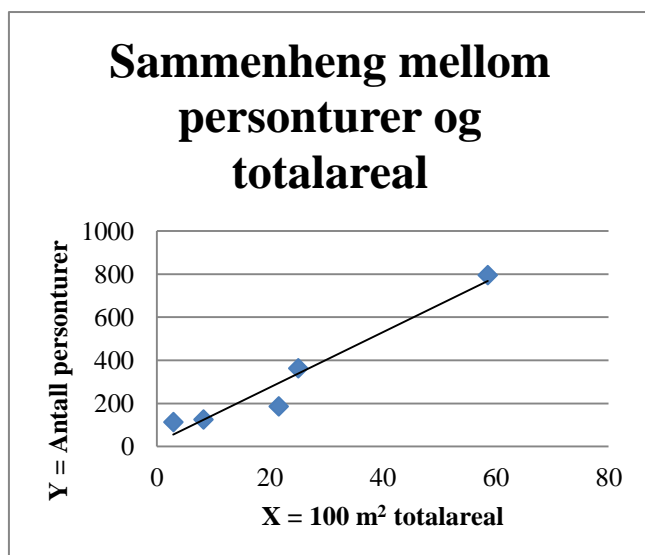
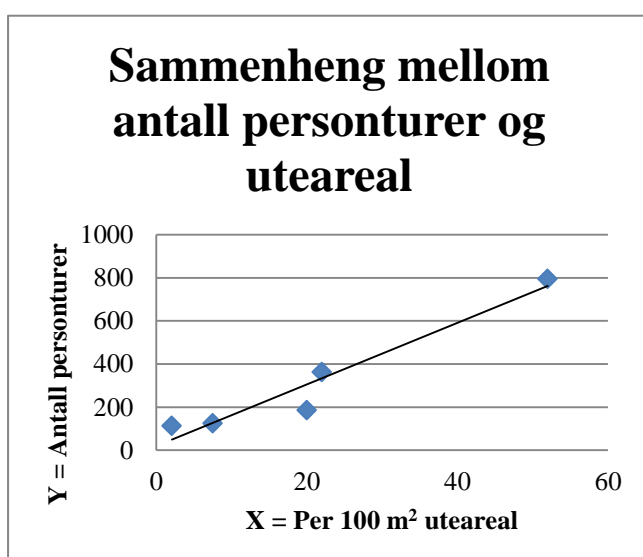
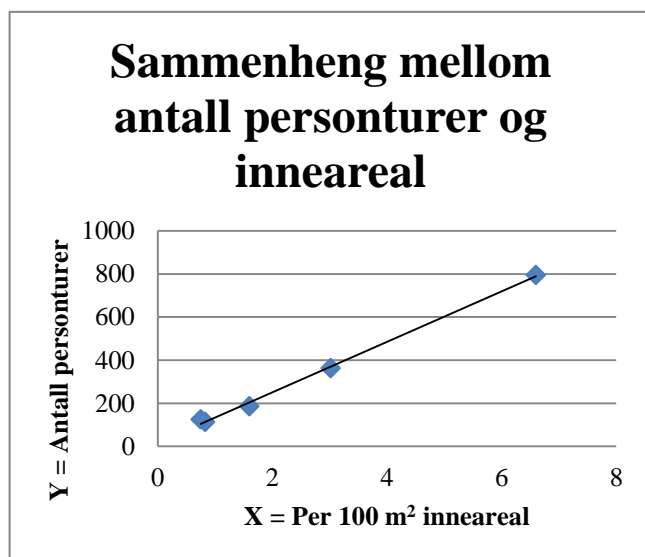
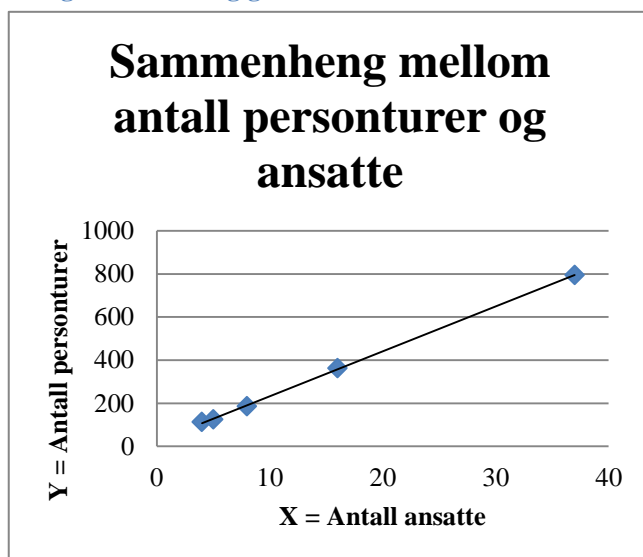
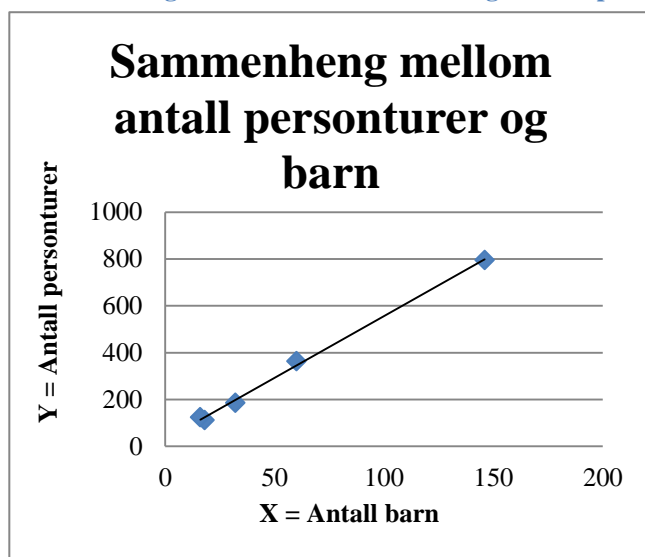
VEDLEGG 7 – TURPRODUKSJONSTALL I MAKSTIMEN

Tabell V26: Turproduksjonstall i makstimen per barn, ansatt og 100 m² inneareal

	Bilturer i makstimen per barn	Bilturer i makstimen per ansatt	Bilturer i makstimen per 100 m² inneareal
<i>Samlet snitt</i>	0,62	2,37	0,13
<i>Snitt per observasjonsenhet</i>	0,56	2,10	0,12
Starefossen	0,58	2,10	0,13
Domkirken	0,69	2,75	0,14
Minde	0,48	1,81	0,10
Brøset	0,69	2,73	0,15
Kongsgården	0,34	1,10	0,07

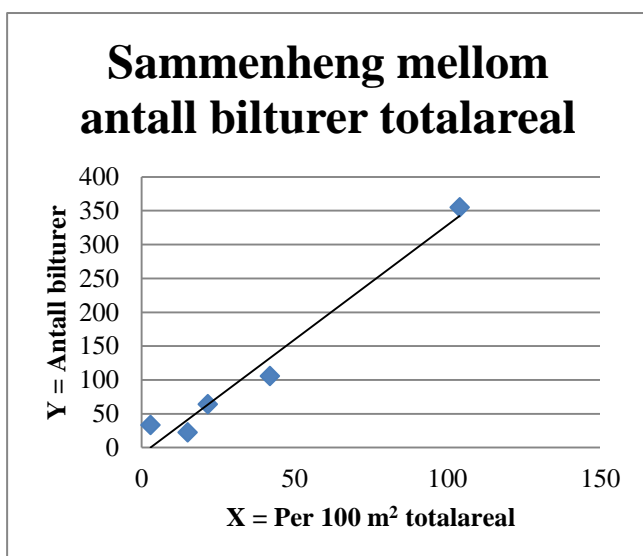
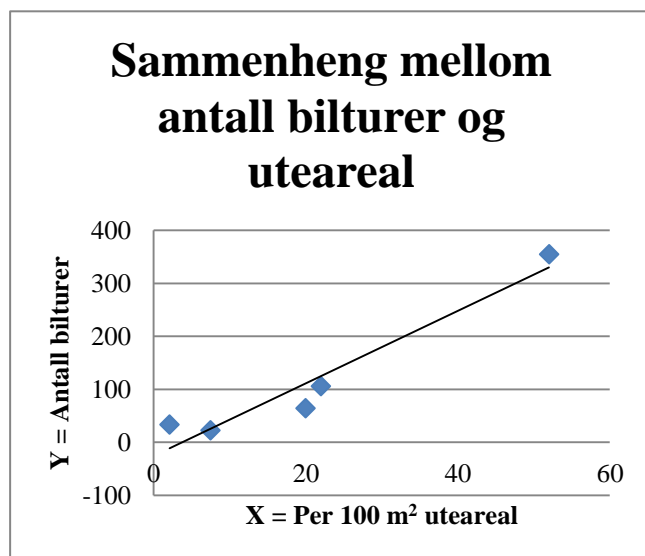
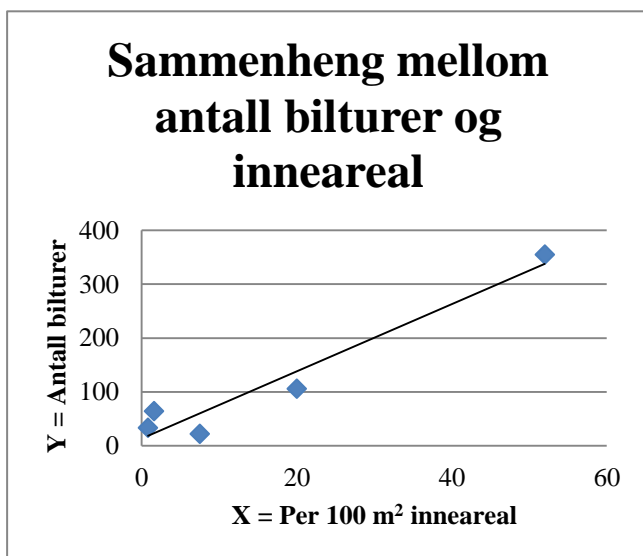
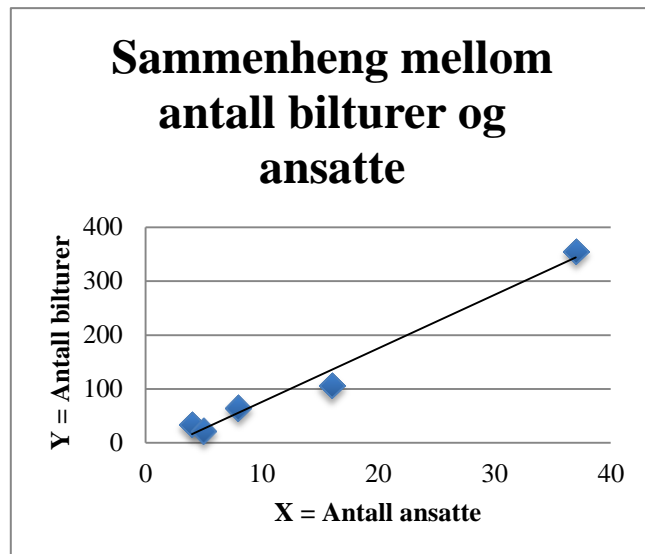
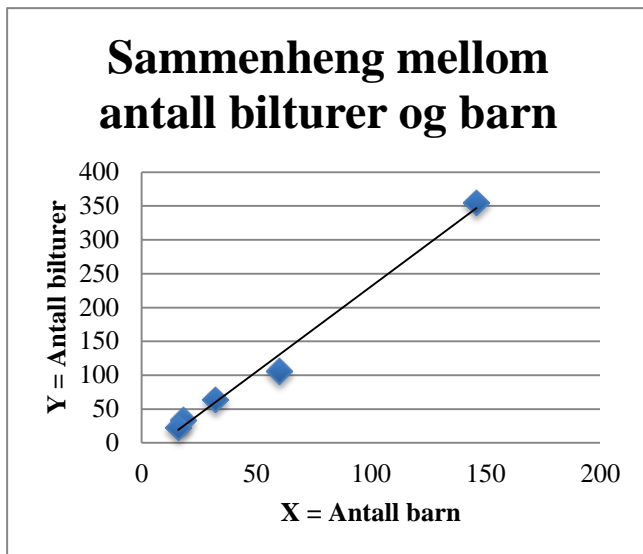
VEDLEGG 8 – SAMMENHENG MELLOM TURER OG UAVH. VARIABLER

Figur V13 – V17: Sammenheng mellom personturer og ulike uavhengige variabler



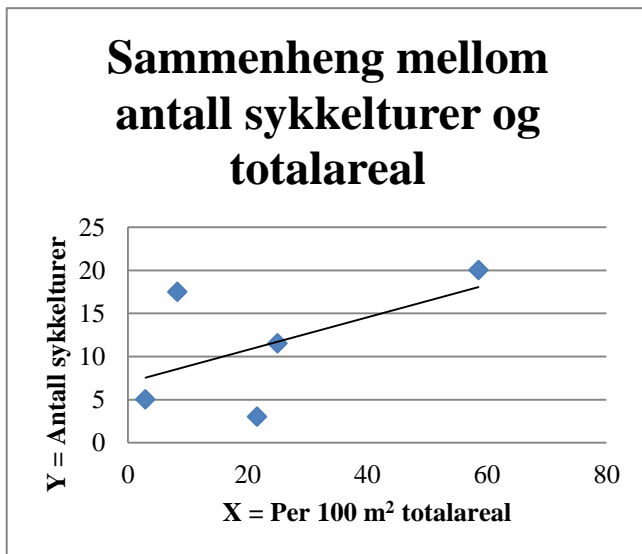
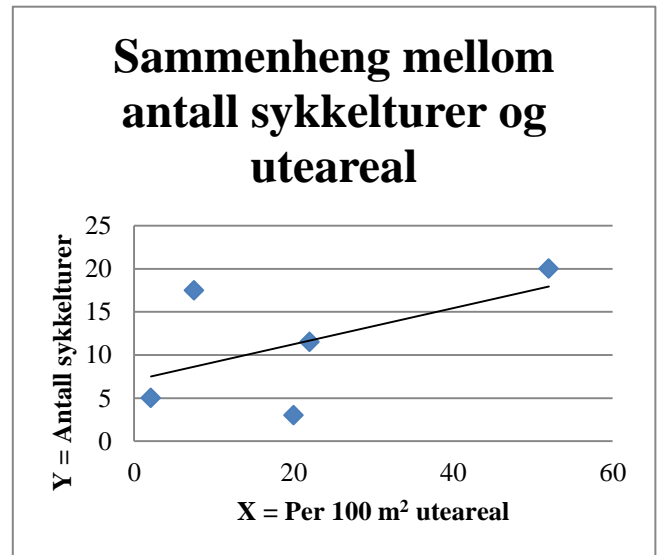
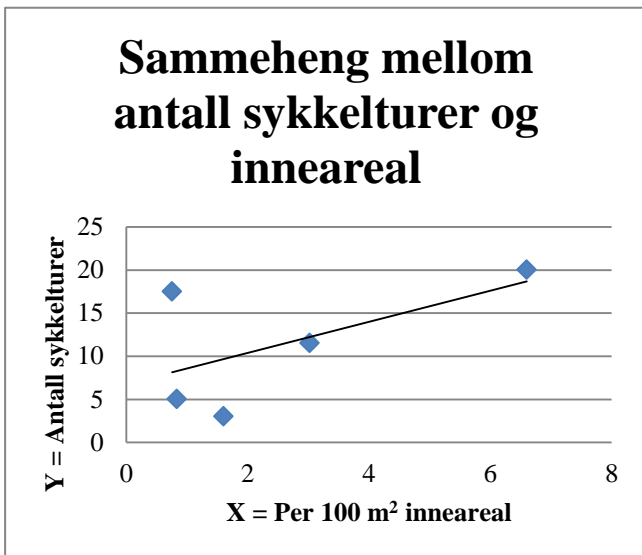
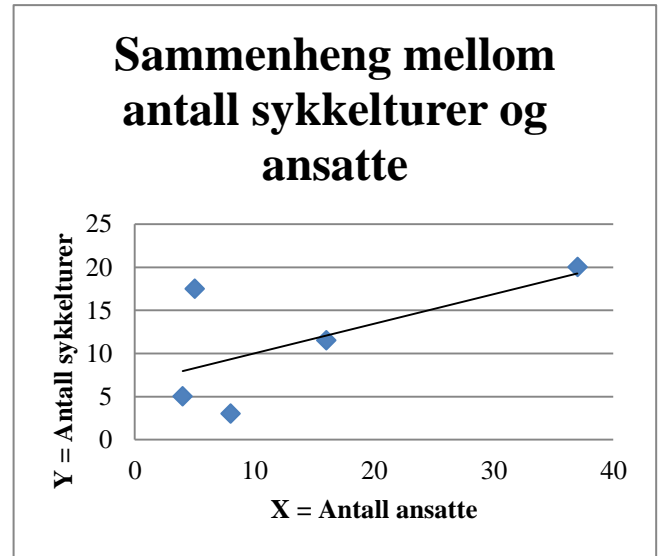
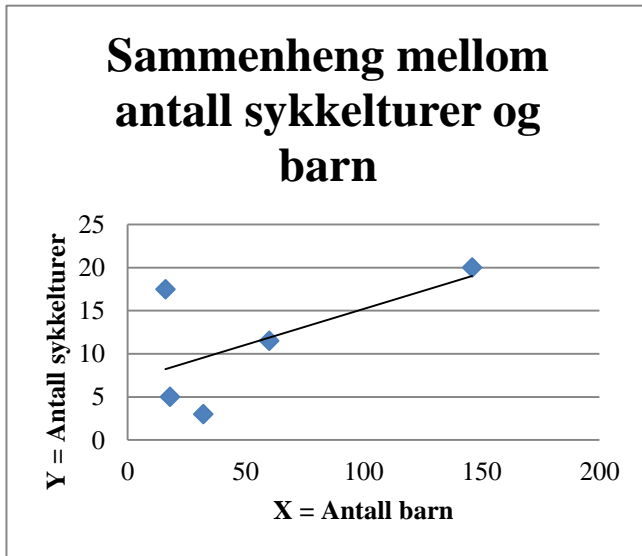
Kommentar: Personturer gjelder totalt antall personturer i virkedøgnet.

Figur V18 – V22: Sammenheng mellom bilturer og ulike uavhengige variabler



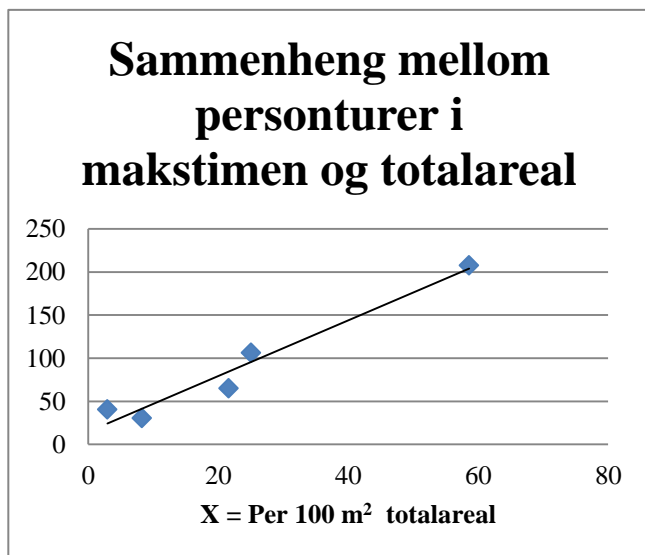
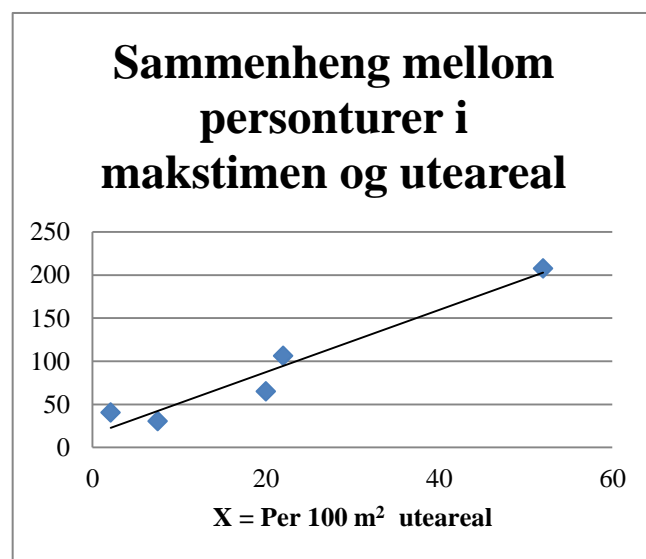
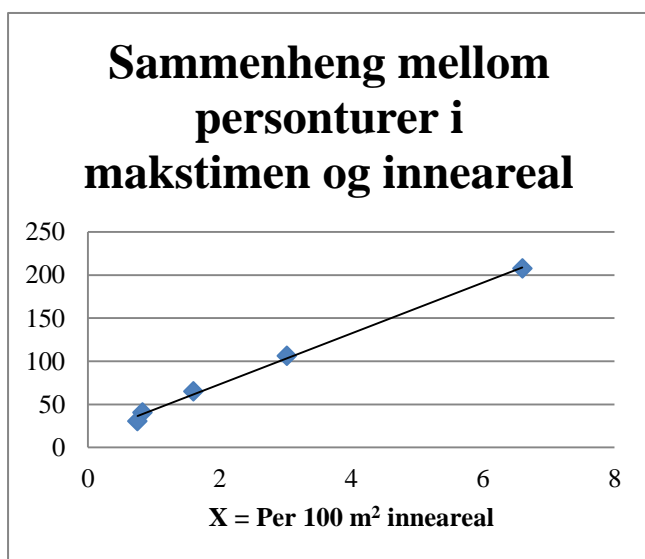
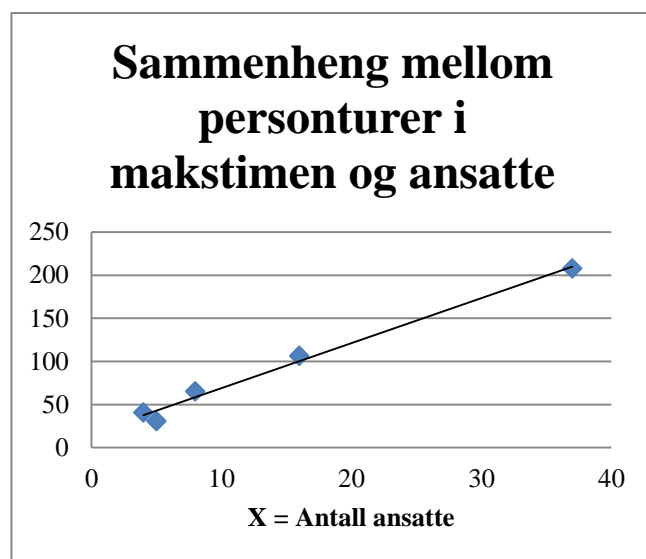
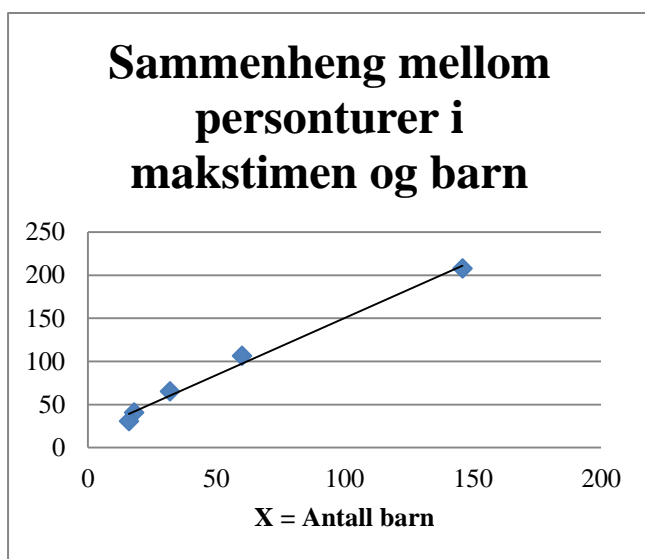
Kommentar: Bilturer gjelder totalt antall bilturer i virkedøgnet

Figur V23 – V27: Sammenheng mellom sykkelturer og ulike uavhengige variabler

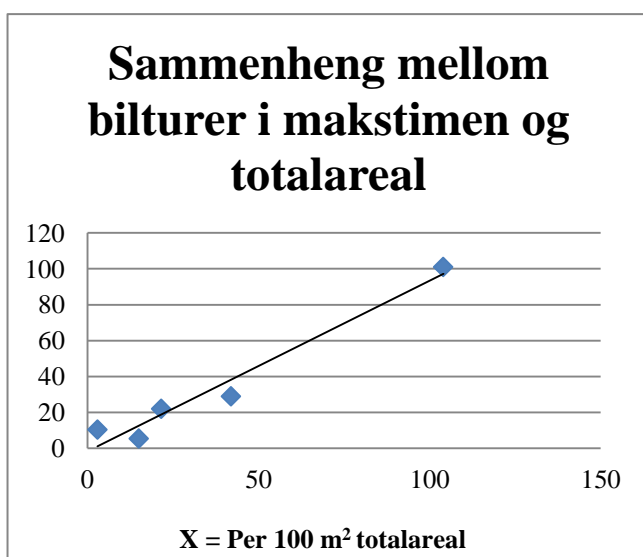
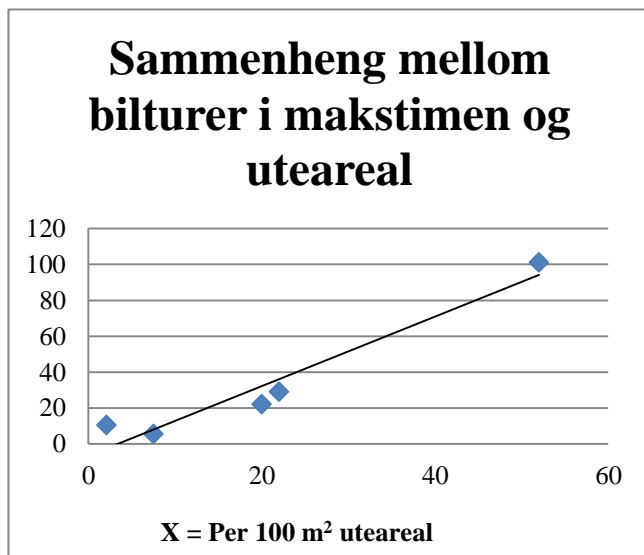
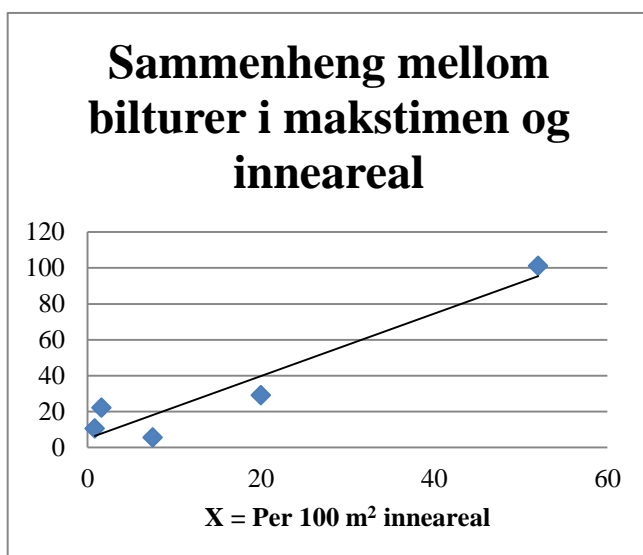
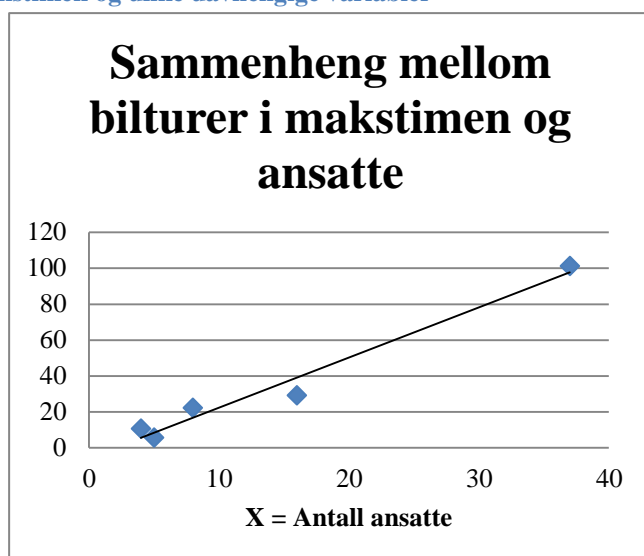
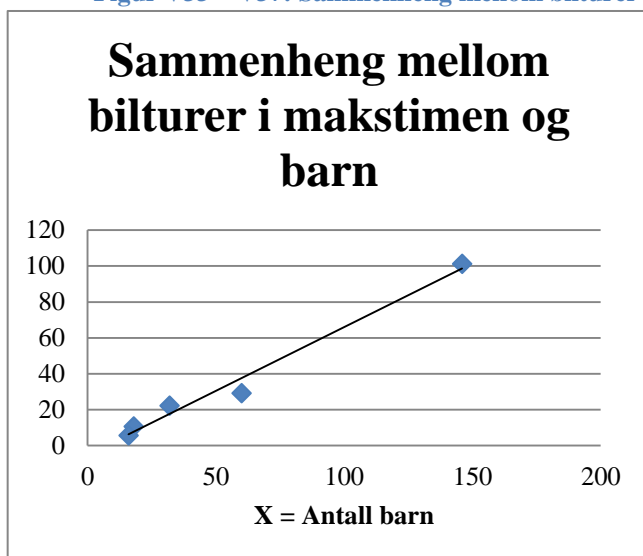


Kommentar: Sykkelturer gjelder totalt antall sykkelturer i virkedøgnet

Figur V28 – V32: Sammenheng mellom personturer i makstimen og ulike uavhengige variabler



Figur V33 – V37: Sammenheng mellom bilturer i makstimen og ulike uavhengige variabler



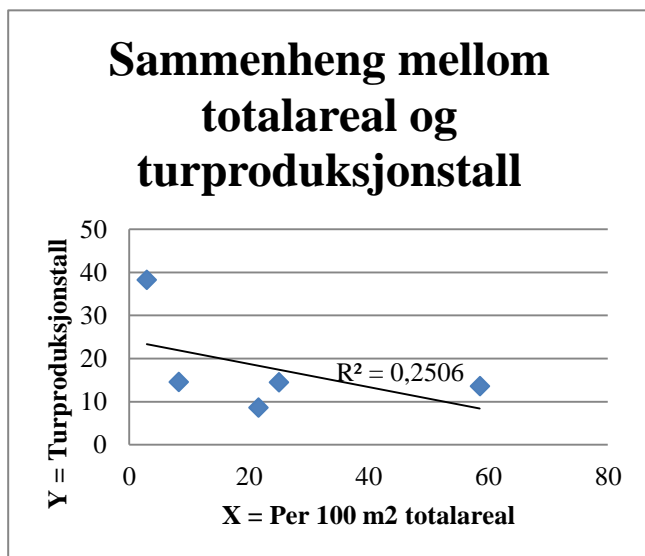
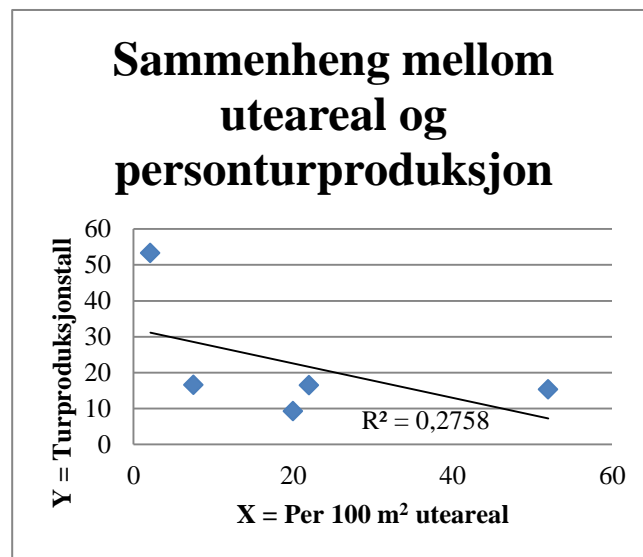
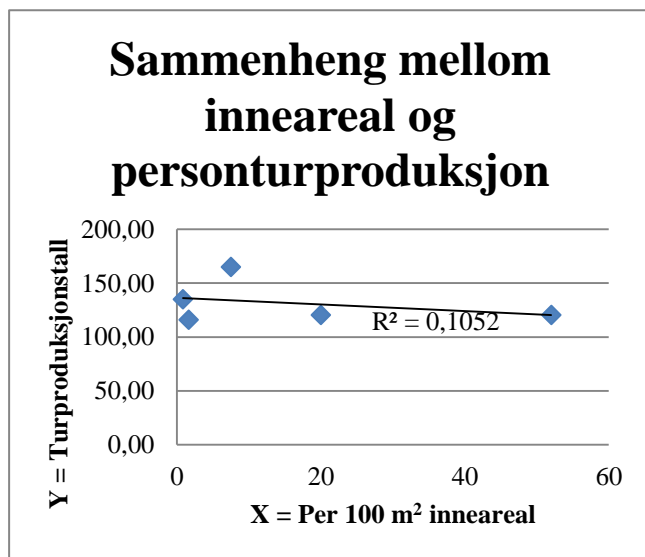
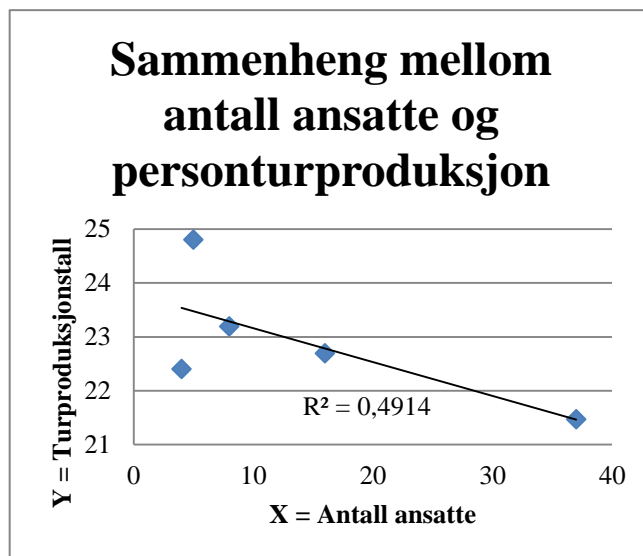
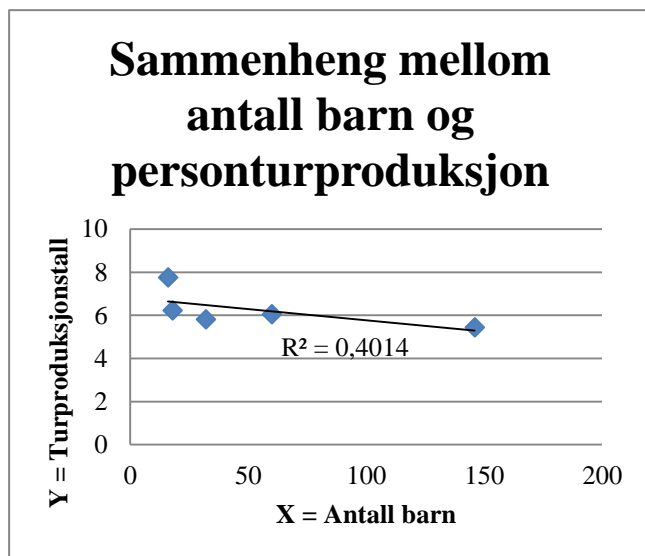
VEDLEGG 9 – LIGNINGER FOR TURER I MAKSTIMEN

Tabell V27: Sammenheng mellom person- og bilturer i makstimen fordelt på uavhengige variabler

Observasjonsenhet	Ligning	R ² – koeffisient
Sammenhengen mellom personturer i makstimen (y) og barn (x)	$y = 1,3221x + 17,978$	$R^2 = 0,991$
Sammenhengen mellom personturer i makstimen (y) og ansatte (x)	$y = 5,22x + 16,82$	$R^2 = 0,9883$
Sammenhengen mellom personturer i makstimen (y) og 100 m ² inneareal (x)	$y = 29,485x + 14,408$	$R^2 = 0,9971$
Sammenhengen mellom personturer i makstimen (y) og 100 m ² uteareal (x)	$y = 3,6098x + 15,105$	$R^2 = 0,9466$
Sammenhengen mellom personturer i makstimen (y) og 100 m ² totalareal (x)	$y = 12,25x + 53,15$	$R^2 = 0,0726$
Sammenhengen mellom bilturer i makstimen (y) og barn (x)	$y = 0,7104x - 5,0441$	$R^2 = 0,9824$
Sammenhengen mellom bilturer i makstimen (y) og ansatte (x)	$y = 2,7927x - 5,4973$	$R^2 = 0,9714$
Sammenhengen mellom bilturer i makstimen (y) og 100 m ² inneareal (x)	$y = 1,7377x + 5,1263$	$R^2 = 0,9131$
Sammenhengen mellom bilturer i makstimen (y) og 100 m ² uteareal (x)	$y = 1,9389x - 6,5737$	$R^2 = 0,9377$
Sammenhengen mellom bilturer i makstimen (y) og 100 m ² totalareal (x)	$y = 0,9501x - 1,6541$	$R^2 = 0,9588$

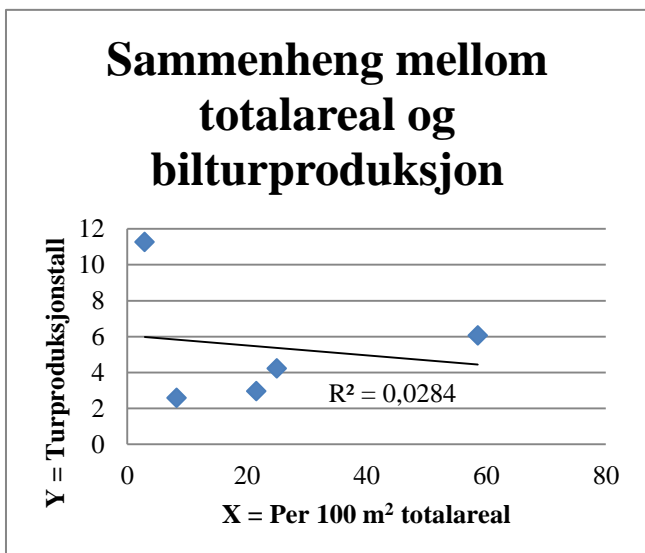
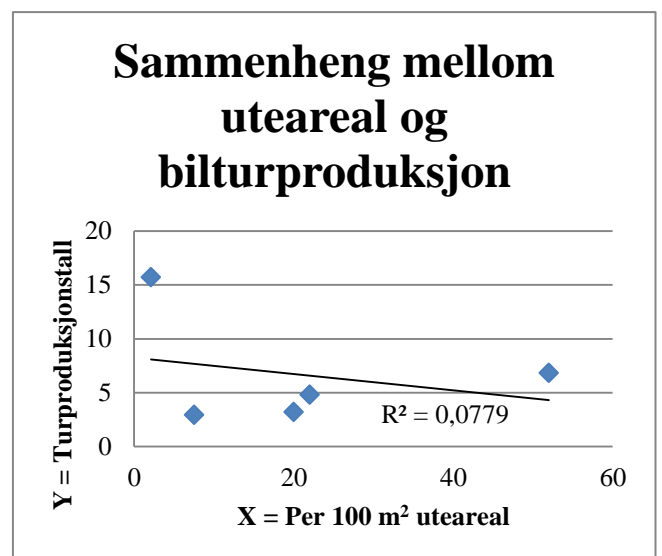
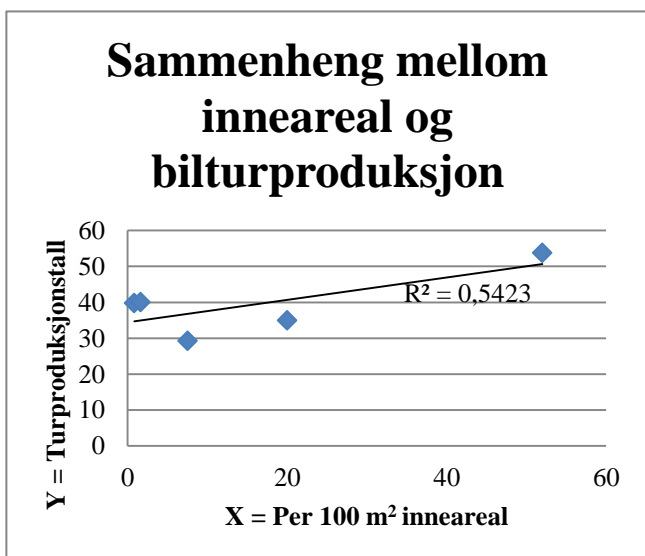
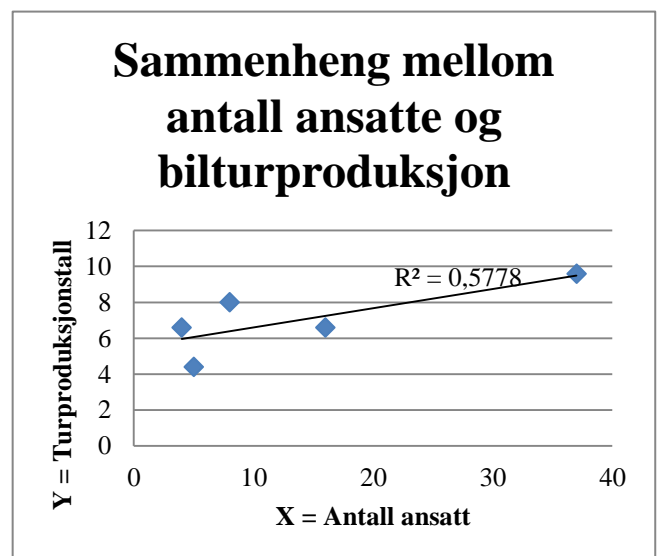
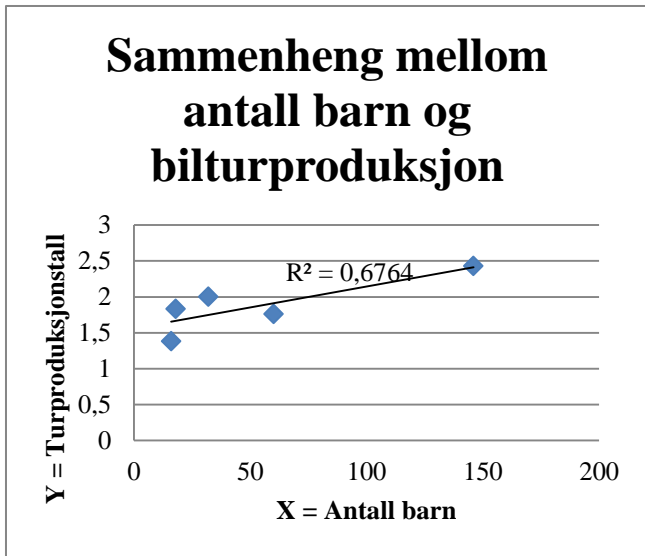
VEDLEGG 10 – TURPRODUKSJON OG UAVHENGIGE VARIABLER

Figur V38 – V42: Sammenheng mellom personturproduksjonstall og ulike uavhengige variabler



Kommentar: De blå prikkene representerer personturproduksjonstall beregnet for hver barnehage og videre relatert til de uavhengige variablene (barn, ansatte, inne-, ute- og totalareal).

Figur V43– V47: Sammenheng mellom bilturproduksjonstall og ulike uavhengige variabler



Kommentar: De blå prikkene representerer bilturproduksjonstall beregnet for hver barnehage og videre relatert til de uavhengige variablene (barn, ansatte, inne-, ute- og totalareal).