

# GIS-basert hjelpemiddel for parkeringsforvaltning

Etablering av datamodell og eksempel på  
planleggingsrelevant analyse

**Kjersti Melander Often**

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: Juni 2012

Hovedveileder: Tore Øivin Sager, BAT

Medveileder: Tor Medalen, Institutt for Byforming og Planlegging  
Yngve Frøyen, Institutt for Byforming og Planlegging

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





Oppgavens tittel:  GIS-basert hjelpemiddel for parkeringsforvaltning: Etablering av datamodell og eksempel på planleggingsrelevant analyse	Dato: 7.juni 2012 Antall sider (inkl. bilag): 189			
	Master- oppgave	X	Prosjekt- oppgave	
Navn: Kjersti Melander Often				
Faglærer/veileder: Tore Sager				
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Yngve Frøyen, Tor Medalen, Erlend Solem (Trondheim parkering)				

**Ekstrakt:**

I lys av dagens transportproblemer har det blitt mer fokus på parkering, og denne sektorens muligheter for å bremse den økende trafikkveksten.

For at parkering skal fungere som et trafikkregulerende virkemiddel er det nødvendig å skaffe en bedre oversikt over parkeringssektoren. En slik oversikt kan oppnås ved å lage gode systemer som beskriver ansvarsområder og arbeidsfordeling og innenfor sektoren. Her vil særlig parkeringstilbudet, og hvordan dette registreres, være aktuelt med tanke på forvaltning av eksisterende plasser og muligheten for tilgang til parkeringsdata i transport og arealplanlegging. Et slikt registreringssystem dannes best på bakgrunn av en databasestruktur hvor alle opplysninger rundt parkeringstilbudet kan registreres. Ved å stedfeste registreringene i kart kan man ved hjelp av GIS-verktøy få større geografisk utnyttelse av dataene.

Det finnes i dag få slike registreringssystemer. På bakgrunn av dette er det i oppgaven utviklet en beskrivelse av parkeringssektoren, og videre et registreringssystem for parkeringstilbud. Dette er videre testet og vist gjennom GIS-baserte analyser.

**Stikkord:**

1. Strukturering av parkeringssektoren
2. Parkeringstilbud
3. Registreringssystem
4. GIS-analyser





## Forord

Denne rapporten er et resultat av arbeidet med masteroppgaven ved institutt for Bygg, anlegg og transport ved NTNU våren 2012. Oppgaven skal ha en arbeidsbelastning som tilsvarer 30 studiepoeng. Dette omfatter fullt studieprogram i tiende semester på sivilingeniørutdanningen ved NTNU.

Arbeidet i oppgaven har vært utfordrende da den omfatter forståelse og bruk av to relativt avanserte programverktøy, hvorav det ene programmet var ukjent for meg på forhånd. I tillegg trengte mottatt datamateriale en større bearbeiding enn antatt, og mye tid i oppgaven har gått med til dette. Siden databehandling og programmer har tatt mye tid er det i oppgaven lagt vekt på databasens utforming og muligheten for bruk i tilknytning til analyseformål. Analysene i oppgaven er kun ment som eksempler på hvordan parkeringsdataene kan anvendes og fremstilles i kart. Det er ikke lagt hovedvekt på resultatet av disse analysene.

Til slutt vil jeg rette en takk til veilederne på masteroppgaven; Tore Sager, Yngve Frøyen og Tor Medalen, som har vært til god hjelp ved formulering av oppgavetekst og veiledning underveis. Spesielt vil jeg takke Yngve Frøyen for god veiledning og hjelp i tilknytning til programmer og databaseoppbygning. I tillegg vil jeg gi en takk til Trondheim parkering som har bidratt med økonomisk støtte og hjelp. I den forbindelse fortjener Natalia Mjøsund en ekstra takk for å ha bistått meg i tolkningen av registreringer gjort av Trondheim parkering. Til slutt gjenstår det å takke Bjørn Sandelien, ved Statens vegvesen, for hjelp med tilgang til bedriftsregisteret, samt Einar M. Often og Aurelia Korthauer for korrekturlesing.

Trondheim, 7. Juni 2012

Kjersti Melander Often



## Sammendrag

På bakgrunn av dagens økende transport- og miljøproblemer har oppmerksomheten rundt parkering, som et trafikkregulerende virkemiddel, blitt et svært aktuelt tema innenfor flere av landets kommuner.

For at parkering skal bli et av disse virkemidlene er det nødvendig å ha bedre kontroll over parkeringssektoren. Ved å kartlegge hvordan denne sektoren fordeler ansvar og informasjon kan man skape bedre effektivitet og samarbeid mellom de forskjellige ansvarsområdene. Denne kontrollen oppnås ved å etablere en overordnet parkeringsmodell. På denne måte kan man innenfor hvert delområde definere roller og etablere fysiske systemer, som hver for seg vil være med på å strukturere parkeringssektoren.

Et av delområdene i en slik modell vil være *parkeringstilbudet*. Det er viktig at parkeringstilbudet innenfor en kommune registreres slik at dataene kan brukes i tilknytning til forvaltning. Denne registreringen bør gjøres gjennom et fornuftig system hvor man enkelt kan vedlikeholde og følge opp tilbudet. Registreringene kan da brukes som et grunnlag for daglig oppfølging og dokumentasjon av parkering, og vil dermed være et nyttig verktøy i tilknytning til samordna areal- og transportplanlegging.

Det finnes i dag svært få systemer som registrerer parkeringstilbud på en måte som gjør at data enkelt kan overføres til planleggingsverktøy. På bakgrunn av dette er det i oppgaven utviklet et nytt system som samler parkeringstilbudet i en database. Databasen bygger på en struktur som er enkel å oppdatere, lett å bruke og som viser et stort spekter av registreringsmuligheter innenfor parkeringssektoren. Slike registreringer kan være parkeringsplassenes eierskap, regulering, tidsbegrensning, kapasitet, betalingsregulering og andre sentrale parametere. Parkeringsregistreringene er stedfestet i kart slik at man ved hjelp av GIS-verktøy kan få større geografisk utnyttelse av dataene, samtidig som det enkelt kan brukes i analyser tilknyttet areal- og transportplanlegging.

Ved bruk av mottatte parkeringsregistreringer fra Trondheim parkering er databasen testet ut i tilknytning til planleggings- og registreringsarbeid. Det viser seg at databasen er egnet med tanke på vedlikehold og registrering av dagens parkeringstilbud. I tillegg fungerer den svært godt som et analyseverktøy. Selv om analysene ga gode resultater finnes det flere forbedringspotensialer og utviklingsmuligheter ved systemet. Det er aktuelt for den fremtidige bruker av systemet å forbedre disse faktorene dersom dette viser seg nødvendig.



## Abstract

Increasing traffic and environmental concern has made parking, as a traffic regulating tool, a current topic within municipalities in Norway.

For parking to be an effective tool, it is necessary to have better control over the parking sector. By mapping how this sector allocates responsibilities and information, one can create a higher efficiency and better cooperation between the different parties. Control can be achieved by establishing a general parking model. This way, roles can be defined within each subarea and physical systems established which will both contribute to organize the parking sector.

One of the subareas in such a model is the supply of parking space. It is important that the supply of parking space within a municipality is registered so that the data can be used for management purposes. Registrations should be done through a reasonable system so it becomes easy to maintain and monitor the parking situation. This way, registrations can be used as a base for daily monitoring and documentation of parking, and will contribute as a useful tool for coordinated land- and transport management.

Today, very few systems are registering supply of parking space in a way that data can easily be transferred to a planning tool. With this in mind, this paper has developed a new system that gathers the supply of parking into a database. The database has a structure which makes it easy to update, simple to use, and shows a large pool of different data registrations within the parking sector. Such data can be ownership of the parking area, regulations, time limitation, capacity, payment regulations and other key parameters. The registrations are localized in maps, and by using GIS-tools one can achieve greater use from the geographical data. At the same time, the maps can easily be used in analysis in relation to area- and transport management.

By using parking data from Trondheim parking, the database is tested in relation to planning- and registration work. It appears that the database is suitable for maintenance and registration of the current parking area supplied. In addition, it functions very well as an analysis tool. Even though the analysis provided good results, there is potential for improvement and development of the system. For the future user of the system, it is a possibility to improve these factors if this seems to be necessary.



# Innholdsfortegnelse

Forord .....	III
Sammendrag .....	V
Abstract .....	VII
Innholdsfortegnelse.....	IX
Figurliste .....	XIII
Tabelliste .....	XV
1    Innledning .....	1
1.1  Bakgrunn .....	1
1.2  Formål .....	1
1.3  Innhenting og bearbeiding av data .....	2
1.4  Oppgavens avgrensning.....	2
1.5  Oppgavens oppbygning.....	3
2    Hva er parkering? .....	5
2.1  Generelle definisjoner.....	5
2.2  Nasjonale lover og vedtekter for parkeringsregulering.....	6
2.3  Hvem har ansvaret for etablering av parkeringsplassene? .....	7
2.4  Hvem «eier» parkeringsplassene? .....	8
2.5  Betalingsregulering for parkering .....	9
2.5.1  Avgiftsparkering.....	10
2.5.2  Parkeringsssone .....	10
2.5.3  Gratis parkering.....	11
2.6  Parkeringstyper .....	12
2.6.1  Gateparkering.....	12
2.6.2  Parkeringsanlegg (hus, garasje og kjeller) .....	12
2.6.3  Parkeringsflater .....	13
2.7  Parkering for bestemte kjøretøygrupper.....	13
2.7.1  Parkerings for forflytningshemmede (HC) .....	13
2.7.2  Parkering for motorsykkel, moped og scooter (MC).....	14
2.7.3  Parkering for elbil .....	14
2.7.4  Parkering for buss og bobil .....	15
3    Parkeringssektoren – et komplekst system .....	17
3.1  ARKTRANS .....	17

3.1.1	Innholdet i ARKTRANS.....	18
3.1.2	Overordnet konseptuelt perspektiv.....	18
3.1.3	Logisk perspektiv .....	20
3.1.4	Teknisk perspektiv .....	21
3.2	Parkeringsmodellen .....	21
3.2.1	Hvorfor lage en modell?.....	22
3.2.2	Parkeringssetterspørsmål .....	22
3.2.3	Parkeringstilbud .....	22
3.2.4	Parkeringsregulering.....	23
3.2.5	Støttesystemer for parkering .....	24
3.2.6	Styring av Parkeringsområdet .....	24
4	Parkeringssituasjonen i Trondheim kommune .....	29
4.1	Parkeringspolitikken historie.....	29
4.1.1	Parkeringspolitikken år for år.....	29
4.2	Dagens parkeringspolitikk.....	33
4.2.1	Hovedmål ved parkeringspolitikken .....	33
4.2.2	Ansvarsområder .....	34
4.2.3	Vedtekter og lover.....	35
4.2.4	Soner .....	35
4.2.5	Parkeringskrav for Trondheim.....	35
4.3	Dagens parkeringssituasjon .....	37
4.3.1	Parkeringstilbud.....	37
4.4	Nye parkeringsprosjekter .....	41
5	Registreringsdatabase for parkeringstilbud.....	45
5.1	Datagrunnlag.....	45
5.1.1	Eksisterende databaser og parkeringssystemer.....	45
5.1.2	Data fra Trondheim parkering.....	48
5.1.3	Andre data.....	49
5.1.4	Dataproblemer .....	50
5.2	Databasens oppbygning.....	51
5.2.1	Tabeller .....	51
5.2.2	Skjema – et hjelpemiddel for registrering og vedlikehold .....	57
5.2.3	Tilnærming av data fra Trondheim parkering.....	57



6	Hvorfor utvikle en registreringsdatabase?.....	59
6.1	Bruk av stedfestede data .....	60
6.1.1	Bufferanalyse med gangavstand .....	60
6.1.2	Nettverksanalyser med gangtid.....	63
6.1.3	Analyser med areal og grunnkrets .....	66
6.1.4	Informasjonskart.....	70
7	Feilkilder, usikkerhet og forbedringspotensialer .....	71
7.1	Usikkerhet og feil i registreringer .....	71
7.2	Usikkerhet og feil ved databehandling.....	72
7.3	Forbedringspotensialer ved parkeringsdatabasen .....	72
8	Oppsummering og videre arbeid.....	75
	Bibliografi.....	77
	Vedlegg .....	81



## Figurliste

Figur 2-1 Skilt for avgiftsparkering (Statens vegvesen, 2009) .....	10
Figur 2-2 Skilt for start og slutt av parkeringszone (Statens vegvesen, 2011 a) .....	11
Figur 2-3 Skilt for gratis parkering med tidsbegrensning (Statens vegvesen, 2009) .....	12
Figur 2-4 Skilt ved parkering for forflytningshemmede (Statens vegvesen, 2009) .....	14
Figur 2-5 Skilt for MC-parkering (Statens vegvesen, 2009) .....	14
Figur 2-6 Parkeringskilt for elbil (Statens vegvesen, 2009) .....	15
Figur 3-1 Arktrans med top-down tilnærming (Natvig & Moseng, The SMARTFREIGHT framework architecture, 2011) .....	18
Figur 3-2 Referansemodellen i Arktrans (Natvig & Moseng, The SMARTFREIGHT framework architecture, 2011) .....	19
Figur 3-3 Parkeringsmodellen .....	21
Figur 4-1 Trondheims parkeringspolitikk år for år (Trondheim parkering KF, 2012), (Byplankontoret, Trondheim kommune, 1994) .....	30
Figur 5-1 Statens vegvesens datakatalog (Statens vegvesen, 2011 b) .....	47
Figur 5-2 Datakatalogens muligheter for registrering av parkering (Statens vegvesen, 2011 b) .....	47
Figur 6-1 50 meter buffersone rundt sentrumspunkt .....	62
Figur 6-2 Utstrekning ved 2, 3 og 5 minutters gange fra sentrumspunktene .....	64
Figur 6-3 Utstrekning ved 3 og 5 minutters gangtid fra parkeringshus .....	65
Figur 6-4 Parkeringsplasser pr grunnkrets .....	67
Figur 6-5 Antall parkeringsplasser pr 100 m <sup>2</sup> .....	68
Figur 6-6 Parkeringsarealandel av grunnkretsareal .....	69



## Tabelliste

Tabell 2-1 Nasjonale lover og vedtekter for parkeringsregulering .....	6
Tabell 2-2 Parkering - eierskap og tilgjengelighet (Hanssen & Lerstang, TØI rapport 584/2002 Parkering som virkemiddel for å begrensne biltrafikken, 2002) .....	9
Tabell 4-1 Innsatsområder fra 1994 (Byplankontoret, Trondheim kommune, 1994) (Trondheim parkering KF, 2012) .....	32
Tabell 4-2 Parkeringskrav i Trondheim kommune (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008) .....	36
Tabell 4-3 Totalt offentlig tilgjengelige avgiftsplasser (Trondheim parkering KF, 2011 a) .....	39
Tabell 4-4 Offentlig tilgjengelig avgiftsparkering i gate (Trondheim parkering KF, 2011 a) .....	39
Tabell 4-5 Offentlig tilgjengelig avgiftsparkering i parkeringshus, -garasje og -kjeller (Trondheim parkering KF, 2011 a) .....	40
Tabell 4-6 Reservert offentlig parkering (Trondheim parkering KF, 2011 a) .....	40
Tabell 4-7 Private gratis plasser ved handelssentra utenfor sentrum (Trondheim parkering KF, 2012) .....	41
Tabell 4-8 Nye parkeringsprosjekt i Trondheim .....	41
Tabell 5-1 Mottatt data fra Trondheim parkering .....	48
Tabell 6-1 Antall HC-plasser innenfor en radius på 50 meter rundt sentrumspunkt .....	62
Tabell 6-2 Antall offentlige tilgjengelige parkeringsplasser innenfor gangavstand 2, 3 og 5 minutter .....	64
Tabell 6-3 Antall sysselsatte og antall bedrifter innenfor en gangtid på 3 og 5 minutter fra parkeringshus .....	66



# 1 Innledning

Samferdselspolitikk og planlegging av transportsystemer har de siste årene vært et svært aktuelt tema både i Norge og store deler av verden. Menneskenes økende bilbruk har skapt store plass- og kapasitetsproblemer samtidig som det utgjør en fare for miljøet i form av utslipp og global oppvarming. Selv om biltrafikken skaper køer og belaster miljøet, er bilen også det transportmiddel som gir enkeltpersoner størst fleksibilitet og muligheten for å reise hvor og når man selv vil.

## 1.1 Bakgrunn

For å klare å begrense transport- og miljøproblemene, er det blant annet nødvendig å finne effektive virkemidler og gode reisealternativer som reduserer folks bilbruk (Hanssen, Parkering Et virkemiddel i samordnet areal- og transportplanlegging, 1997). I lengere tid har man sett på parkering som ett av disse regulerende virkemidlene, og flere forslag til tiltak har kommet opp. Dette har eksempelvis vært tiltak både i form av planlegging, tilgjengelighet av parkeringsplasser samt regulering av pris og tidsstruktur for disse plassene.

På grunn av dagens parkeringsdebatt har de fleste større byer i Norge utarbeidet parkeringsnormer og veiledere i tilknytning til kommuneplaner i de aktuelle områdene. På denne måten får man sikret at nybygging følger krav og retningslinjer kommunen setter i forhold til antall parkeringsplasser og regulering av disse. Flere kommuner har imidlertid ikke et godt nok grunnlag som beskriver dagens parkeringssituasjon, noe som fører til at det i flere tilfeller kan være vanskelig å gjøre planmessige avgjørelser for effektiv bruk og etablering av plasser, samt utrede konsekvensene av eventuelle parkeringstiltak som gjennomføres.

Økende oppmerksomhet rundt parkering som et trafikkregulerende virkemiddel tilsier at både planlegging, forvaltning og strukturering i parkeringssektoren vil få mer fokus fremover. Dette gjelder særlig i byene, der konkurransen om arealene og transportsystemets kapasitet er størst.

## 1.2 Formål

Dersom parkering skal bli en del av «pakken» med tiltak som må til for å begrense bilbruken i byområdene, er det nødvendig at man har bedre kontroll over parkeringssektoren.

Parkeringsplassene må kunne registreres, følges opp og vedlikeholdes gjennom et fornuftig registreringssystem, slik at man får en effektiv forvaltning over tilstanden i parkeringssektoren. Dette vil være med på å danne et grunnlag som i tillegg til å være et verktøy for daglig oppfølging og dokumentasjon av parkering, vil være nyttig i tilknytning til samordna areal- og transportplanlegging. Et slikt analyseverktøy bør inneholde stedfestede data som kan knyttes opp mot GIS-verktøy, da lokalisering av plasser vil være viktig i et planleggingsperspektiv.

Hensikten med denne oppgaven er å lage en oversikt over hvordan parkeringssektorens roller og oppgaver er fordelt. Videre skal det utarbeides en database som kan være et verktøy for å gjennomføre parkeringsregistreringer på en systematisk og enkel måte, samtidig som dataene skal være enkle å vedlikeholde. Alle registreringene skal stedfestes i kartet, slik at de kan brukes i kartbaserte analyser og utredninger.

For å utprøve databasen og vise hvordan den kan brukes i planleggingsammenheng skal det også utføres enkle GIS-analyser hvor parkeringsdatabasen anvendes.

### 1.3 Innhenting og bearbeiding av data

I starten av arbeidet med denne masteroppgaven ble det gjort flere søk for å finne kilder som både beskrev oppbygningen av parkeringssektoren, samt et felles rammeverk for registrering av parkeringsplasser. Det ble funnet noen eksempler på tidligere utarbeidete registreringssystem (jf. kapittel 5.1.1). Disse ble i noe grad bruk som grunnlag for databasen. Det ble imidlertid funnet svært lite teori som beskrev parkeringssektorens oppbygning, noe som førte til at det i oppgaven var fornuftig å lage en oversikt over ansvarsområder og oppgavefordeling innenfor parkeringsbransjen. Med bakgrunn i rammeverket ARKTRANS (jf. kapittel 3.1) ble denne oversikten, som videre i denne oppgaven vil bli kalt for *Parkeringsmodellen* (jf. kapittel 3.2), utformet.

Den praktiske utprøvingen av systemet er gjort på bakgrunn av parkeringsdata mottatt fra Trondheim parkering. Disse dataene var strukturert delvis i Excel- og Word - tabeller og måtte derfor restruktureres og bearbeides før de kunne brukes. Det oppsto enkelte problemer med disse dataene, dette er beskrevet i kapittel 5.1.4.

Det er i analysene brukt flere typer stedfestede data for Trondheim kommune. Disse dataene er hentet fra felles Kartdatabase (FKB), gjennom NTNU. I en av analysene har studenten bruk data fra Arbeidstaker- og Arbeidsgiverregisteret (Aa-registeret). Statens vegvesen har gitt tillatelse til bruk av disse dataene.

For å kunne utarbeide registreringssystemet var det nødvendig å sette seg inn i hvilke regler, reguleringer og muligheter som fantes innen parkeringsbransjen. For å komme frem til dette er det brukt flere kilder både innen lovverk, veiledere, håndbøker og fagpersoner. En komplett liste over alle kildene finnes i Bibliografien bakerst i oppgaven.

Flere programmer er benyttet for å lage databasen. Hovedverktøyene har vært Microsoft Access, Excel og GIS-verktøyet ArcMap.

### 1.4 Oppgavens avgrensning

Siden parkeringssektoren er et komplekst system, var det nødvendig å gjøre enkelte avgrensninger i oppgaven.



Oppgaven er begrenset til kun å se på regulerings- og planmessige aspektet ved parkeringssektoren. Det er ikke sett på den tekniske siden med tanke på utforming, geometri og oppbygning av parkeringsplassene.

Ved utarbeidelse av parkeringsmodellen er det avgrenset til kun å se på et overordnet nivå, da tidsrammene for masteroppgaven begrenset hvor vidt denne modellen kunne utvikles. Senere i oppgaven, ved utarbeidelse av registreringsdatabasen, er det arbeidet mer detaljert med et av områdene i modellen; *Tilbudsområdet*.

Ved utprøving av datamodellen er registreringene som benyttes avgrenset til utvalgte områder i Trondheim kommune. Disse områdene er valgt på bakgrunn av registreringer gjort av Trondheim parkering (jf. kapittel 5.1.2). På grunn av tidsaspektet ved oppgaven var det ikke aktuelt å gjøre en etterkontroll av disse registreringene. Dataene i analysene, ved utprøving av databasen og eksemplifisering av planleggingsmetoder, er derfor delvis usikre. Av den grunn er det ikke lagt vekt på resultatet i disse analysene.

## 1.5 Oppgavens oppbygning

Oppgaven består av ni kapitler, som grovt sett kan deles inn i fem hoveddeler. Den første delen (jf. kapittel 2) omhandler definisjoner, begreper, lover og regler innenfor parkeringsområdet. Del nummer to handler om bakgrunn og etablering av parkeringsmodellen (jf. kapittel 3). Her blir det forklart hvordan parkeringssektoren er bygget opp.

I den tredje delen av oppgaven (jf. kapittel 4) blir det satt fokus på Trondheim kommune, og parkeringssituasjonen i denne byen. Det er gjort en gjennomgang av parkeringspolitikken, vedtekter, mål og krav. I tillegg gis det en oppsummering av dagens parkeringstilbud.

Videre i oppgaven blir det tatt utgangspunkt i ett delområde i parkeringsmodellen, Tilbudsområdet (jf. kapittel 3.2.3).

Den neste hoveddel tar for seg utviklingen, etableringen og utprøving av et registreringssystem for parkeringstilbudet (jf. kapittel 5 og 6). Til slutt gjøres det en oppsummering av systemets usikkerheter, og hvilke muligheter som finnes i tilknytning til systemutvikling og videre arbeid med analyser i parkeringssektoren (jf. kapittel 7 og 8).

Bakerst i rapporten ligger kart, definisjonsliste og databasebeskrivelser vedlagt. Vedlagt CD inneholder den utarbeidede databasen og matrikkelregisteret i Trondheim, samt shape-filer for boligsonene i samme område.



## 2 Hva er parkering?

I *Forskrift om kjørende og gående trafikk* er parkering definert på følgende måte (Samferdselsdepartementet, 1986):

*«Enhver hensetting av kjøretøy, selv om føreren ikke forlater det. Unntatt er kortest mulig stans for av- eller påstigning eller av- eller pålessing».*

I dette kapittelet blir det først gitt noen generelle definisjoner i tilknytning til parkering (jf. kapittel 2.1). Deretter blir lover, regler og vedtekter innenfor området gjennomgått (jf. kapittel 2.2). Videre blir det forklart hvem som eier og har tilgang på parkeringsplassene (jf. kapittel 2.3 og 2.4), og til slutt blir det gitt en forklaring av parkeringstyper og tilrettelegging (jf. kapittel 2.6 og 2.7).

### 2.1 Generelle definisjoner

I dette kapittelet defineres uttrykk som brukes gjennomgående i hele oppgaven.

#### **Parkeringsplass:**

Parkeringsplass er definert som et oppmerket område med plass til parkering for ett kjøretøy. Flere parkeringsplasser kan inngå i et parkeringsfelt.

#### **Parkeringsfelt:**

Et parkeringsfelt er et sammenhengende område hvor flere kjøretøy kan parkere. Et felt har en kapasitet som kun kan brukes av en kjøretøygruppe. Feltet kan derimot ha flere trafikantgrupper (kunder, ansatte, besøkende osv.) samt ha varierende bruk over forskjellige tidsperioder av året.

#### **Kjøretøygrupper:**

En kjøretøygruppe inneholder en gruppe kjøretøy som har samme funksjon. I denne oppgaven deles disse gruppene inn i bil, HC, MC, lastebil, buss, turistbuss, bobil, taxi og elbil (jf. kapittel 2.7).

#### **Parkeringsbelegg:**

Belegg forteller hvor mye et parkeringsfelt er belagt i løpet av en tidsperiode. Parkeringsbelegget blir gitt i prosent, og beregnes som antall belagte parkeringsplasser av totalt antall plasser feltet inneholder.

#### **Parkeringssetterspørsel:**

Parkeringssetterspørsel er ønsket brukeren har for å benytte en parkeringsplass. Etterspørselen har direkte sammenheng med belegget. Er det høyt belegg er etterspørselen etter plassene stor. Dersom belegget er lavt er ikke plassene like etterspurt i markedet.

### ***Parkeringsbehov:***

Antall parkeringsplasser som er nødvendig for at tjenester og virksomheter i et område skal kunne fungere tilfredsstillende. Etterspørselen kan være større enn behovet.

### ***Parkeringstilbud:***

Parkeringsplasser i et område som tilbys til de som etterspør parkering.

### ***Parkeringsområde:***

Et parkeringsområde er betegnelse på et sted som inneholder flere parkeringsplasser innenfor et begrenset område. Parkeringsområdet kan inneholde flere kjøretøygrupper, parkeringsfelt og parkeringstyper (jf. kapittel 2.6 for forklaring av parkeringstyper).

## 2.2 Nasjonale lover og vedtekter for parkeringsregulering

Bestemmelser om parkering fremkommer i flere nasjonale lover og vedtekter. I tillegg til dette har hver kommune ansvar for å tilrettelegge en parkeringspolitikk innenfor kommunens grenser (Samferdselsdepartementet, 2009). Dette blir gjort ved hjelp av parkeringsveiledere og -normer som gjelder kun for den aktuelle kommunen. Flere kommuner har også egne forskrifter i forhold til parkering. I Tabell 2-1 oppsummeres de mest sentrale lover og vedtekter på nasjonalt plan.

Tabell 2-1 Nasjonale lover og vedtekter for parkeringsregulering

Lover og vedtekter	Beskrivelse
<b>Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven)</b>	Loven gir regler i forhold til all ferdsel med motorvogn, samt annen ferdsel på veg eller område som har alminnelig trafikk med motorvogn.  Det gis føringer om parkeringsavgift, reservasjoner, parkeringsgebyr og kommunens myndigheter i forhold til innføring og håndheving av parkering (Samferdselsdepartementet, 1965).

<p><b>Forskrift for offentlig parkeringsregulering og parkeringsgebyr</b></p>	<p>Offentlig parkering skal følge denne forskriften som gjelder for stans og parkering av motorvogn eller tilhenger til motorvogn, på veg åpen for alminnelig ferdsel.</p> <p>Forskriften omtaler blant annet hvordan kommunene, som styrer de offentlige plassene, kan innføre avgiftsparkering, hvordan man behandler avgifter og gebyr samt hva som er førerens plikter (Samferdselsdepartementet, Veg-og trafikksikkerhetsavdelingen, 1993).</p>
<p><b>Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler)</b></p>	<p>Denne forskriften viser til trafikkregler for de som kjører og går i trafikken. Forskriften gir en definisjon på parkering, og bestemmelser i forhold til hvor det er forbudt å parkere (Samferdselsdepartementet, 1986).</p>
<p><b>Plan- og bygningsloven</b></p>	<p>Plan- og bygningslovens § 28-7 (§69 for LOV 1985-06-14 nr 77: Plan- og bygningslov (Miljøverndepartementet, 1985)) omtaler generelle krav for parkering på egen grunn ved alle utbyggingssaker. (Miljøverndepartementet, 2008).</p>
<p><b>Forskrift om parkering for forflytningshemmede</b></p>	<p>Forskriften omfatter bestemmelser i forhold til vilkår, bruk og tilbakekalling av parkeringstillatelse for forflytningshemmede (Samferdselsdepartementet, 1994).</p>

## 2.3 Hvem har ansvaret for etablering av parkeringsplassene?

I *Vegtrafikkloven* heter det følgende (Samferdselsdepartementet, 1965):

*Kongen kan gi forskrift om avgift for parkering av kjøretøy på veg åpen for alminnelig ferdsel og om forbud mot slik parkering uten at avgift blir betalt på forhånd. Kommunen kan gis myndighet til å innføre og håndheve slike ordninger.*

*Kongen kan gi forskrift om kommunens adgang til å reservere parkering etter behovsprøving i nærmere avgrenset område for personer bosatt i området, eller*

*andre med særlig behov for slik parkering. Det samme gjelder adgang til å reservere enkelte parkeringsplasser for bestemte kjøretøy, kjøretøygrupper eller personer, eller gi disse adgang til å parkere utover eventuell maksimaltid på stedet.*

Kongen kan altså gi forskrifter som inneholder bestemmelser tilknyttet bruk av avgiftsparkering i et område. Disse forskriftene kan også gi forbud mot slik parkering. Det er videre sagt at kommunene kan få myndigheten til å innføre disse ordningene og senere håndheve dem.

Gjennom forskrifter kan kongen også gi kommuner mulighet til å reservere parkeringsplasser for enkelte personer og trafikant- og kjøretøygrupper. Dette gjelder for eksempel personer som er forflytningshemmet, boligsoneparkering for beboere i et område eller for eksempel tilrettelagte parkeringsplasser for elbiler. Videre blir det nevnt av kommune kan gis myndigheter til å innføre og håndheve slike ordninger. Kommunene er gitt denne myndigheten gjennom Forskrift om offentlig parkeringsregulering og parkeringsgebyr (jf. Tabell 2-1).

Plan og bygningsloven gir bestemmelser om hvordan parkering skal behandles i kommuneplaner. Loven gir arealformål som skal inngå i kommuneplanenes arealdel, og et av disse hovedformålene er *Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur* hvor parkeringsplasser inngår. I bestemmelsene til kommuneplanens arealdel skal det gis retningslinjer i forhold til plassering og fordeling av parkeringsarealene. Loven gir også bestemmelser om at kommunen blant annet kan kreve at parkeringsplasser blir avsatt på egen grunn i utbyggingssaker.

I tillegg til Forskrift om offentlig parkering samt Plan- og bygningsloven er det, som tidligere nevnt, vanlig at hver kommune har sine egne parkeringsnormer og -veiledere som har hjemmel i Plan- og bygningsloven. Disse veilederne stiller krav som skal legges til grunn ved kommunens planlegging og behandling av enkeltsaker. Disse kravene gjelder blant annet antall parkeringsplasser samt fordeling av plasser på de forskjellige kjøretøygruppene.

## 2.4 Hvem «eier» parkeringsplassene?

En parkeringsplass kategoriseres både i forhold til eierskap og tilgjengelighet. En plass kan ha både privat og offentlig eierskap, hvor de offentlig eide plassene som regel styres av et offentlig parkeringsselskap.

Ved tilgjengelighet skilles det mellom offentlig tilgjengelige plasser og reserverte plasser. En offentlig tilgjengelig plass kan brukes av alle, og er som oftest avgiftsbelagt. Reserverte plasser er ikke tilgjengelig for allmennheten og tilbys i hovedsak gratis til brukerne.

Både private og offentlige eide plasser kan være offentlig tilgjengelige. På samme måte kan de også ha en begrenset tilgjengelighet ved reservasjon. På bakgrunn av dette kan man sortere parkering inn i fire kategorier, som vist i Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Parkering - eierskap og tilgjengelighet  
(Hanssen & Lerstang, TØI rapport 584/2002 Parkering som virkemiddel for å begrense biltrafikken, 2002)

		TILGJELGELIGHET	
		<i>Offentlig tilgjengelige plasser</i>	<i>Reserverte plasser</i>
EIER	<i>Offentlige selskap</i>	I	II
	<i>Private Selskap</i>	IV	III

Gruppe I og II inneholder plassene som eies av det offentlige. Disse plassene kan være gateparkering, parkering i parkeringsanlegg eller parkering på tomter. De kan være eid av stat, fylke eller kommunal virksomhet, og kan enten være gratis eller avgiftsbelagt. En stor del av plassene er reservert for ansatte, besøkende og tjenestebiler. Disse plassene havner innenfor kategori II, mens de som er åpne for allmennheten er innenfor kategori I (Hanssen & Lerstang, TØI rapport 584/2002 Parkering som virkemiddel for å begrense biltrafikken, 2002).

Plassene i kategori III er reserverte plasser innenfor privat virksomhet. Dette kan på samme måte som for plassene i kategori II være parkering for besøkende, ansatte og tjenestebiler. Parkeringsplasser tilknyttet butikker og kjøpesenter kommer innenfor denne kategorien, samt boligparkering og parkering i bakgårder. Parkeringsplassene innenfor kategori IV er plasser som er allmenn tilgjengelig for alle, men som eies av private aktører. Dette er som regel avgiftsbasert parkering i form av gateparkering og parkeringsanlegg (Hanssen & Lerstang, TØI rapport 584/2002 Parkering som virkemiddel for å begrense biltrafikken, 2002).

Alle plasser som er tilrettelagt for spesielle kjøretøygrupper havner innenfor kategori II og III, avhengig om de er offentlig eller privat eid.

Selv om vi ser at det er et klart skille mellom offentlig- og privat eierskap av parkeringsplassene, finnes det her også unntak. Et offentlig parkeringsselskap kan også drifte, håndheve og kontrollere private parkeringsplasser. Dette betyr at private aktører engasjerer et offentlig selskap til å gjøre jobben med å ivareta parkeringen på et område hvor de selv har etablert parkeringsplasser (Trondheim parkering KF, 2012). Dette gjelder som regel for plasser som er offentlig tilgjengelig.

## 2.5 Betalingsregulering for parkering

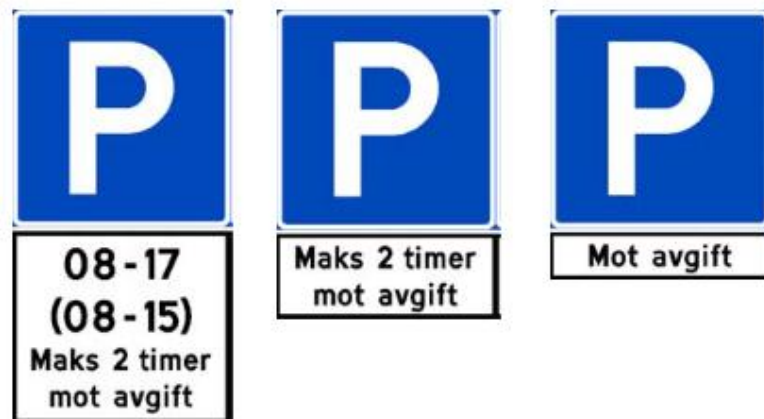
I byområder er det få parkeringsplasser som er gratis. De fleste plassene er avgiftsbelagte og har en tidsbegrensning som man må holde seg innenfor. Hvor mye det koster, og hvor lenge man kan stå parkert varierer i forhold til beliggenhet og

parkeringstype. I dette kapittelet blir de vanligste betalingsreguleringene i forbindelse med parkering forklart.

### 2.5.1 Avgiftsparkering

Avgiftsparkering er all parkering som er offentlig tilgjengelig mot avgift, både på offentlig og privat grunn. For de feltene som er offentlig eid er det kommunen som vedtar hvilke plasser som skal være avgiftsbelagt og til hvilke tider denne avgiften skal betales (Samferdselsdepartementet, Veg-og trafikksikkerhetsavdelingen, 1993).

Betalingen kan skje på automater, og i noen byer kan betalingen skje ved hjelp av en applikasjon på mobiltelefonen. Mange av avgiftsplassene har en tidsbegrensning som varierer i henhold til sted og område. Det er ofte vanlig at timesprisen varierer i forhold til hvor mange timer man står parkert. Det er som regel angitt ved skilt hvilke tider på døgnet en parkeringsplass har avgift, og når den ikke har det (jf. Figur 2-1).



Figur 2-1 Skilt for avgiftsparkering (Statens vegvesen, 2009)

Figur 2-1 viser 3 forskjellige typer avgiftsparkering. Skiltet helt til høyre brukes på plasser hvor det er avgift, men ikke tidsbegrensning. Skiltet i midten har en tidsbegrensning på 2 timer, mens skiltet til høyre har en tidsbegrensning på 2 timer, men avgift skal kun betales mellom de angitte tidsintervallene. Tidsintervallet i parrantes gjelder helg.

Parkeringsplasser i parkeringshus, garasjer og kjellere, samt åpne flater er ofte også avgiftsbelagt. Disse har derimot som regel sitt eget avgiftssystem. Ved flere parkeringshus er det mulig å kjøpe abonnementskort. Det er da vanlig å betale en fast pris pr måned, og man har varierende tilgang til parkeringshuset avhengig av hvor mye man betaler.

### 2.5.2 Parkeringszone

Parkeringszone er et avgrenset område hvor det gjelder særskilte bestemmelser om parkering eller stans av kjøretøy. Hvilke bestemmelser som gjelder fremgår som regel av symboler og tekst på skilt. En parkeringszone skiltes med et skilt når man



kommer inn i sonene, og bestemmelsene gjelder til det blir opphevet av motstående skilt, se Figur 2-2.



Figur 2-2 Skilt for start og slutt av parkeringszone (Statens vegvesen, 2011 a)

### ***Boligsone:***

En boligsone er en parkeringszone som er reservert for personer bosatt i det aktuelle området eller for andre med særlig behov for denne typen parkering (Samferdselsdepartementet, Veg- og trafikksikkerhetsavdelingen, 1993). Formålet med boligsoneparkeringen er å sikre best mulig tilgjengelighet til offentlige parkeringsplasser innen for et avgrenset område, og på denne måte sikre trafikksikkerhet, fremkommelighet og miljø innenfor denne sonen (Trondheim parkering KF, 2002).

Hvem som kan få boligsoneparkering, og hvilke regler som gjelder for denne typen parkering, bestemmes av den aktuelle kommunen. Eksempelvis for Trondheim kommune prioriteres boligsoneparkeringen slik (Trondheim parkering KF, 2002):

1. Ett parkeringskort pr boenhet for fast bosatt
2. Parkeringskort på medisinsk og sosialt grunnlag
3. Soneparkeringskort for næringsdrivende
4. Ett parkeringskort pr boenhet for midlertidig bosatt
5. To eller flere parkeringskort per boligenhet/firma

Det er vanlig at prisen for boligsoneparkering er et fast beløp som betales per måned eller år. Denne prisen øker for hvert ekstra kjøretøy man har. I Trondheim kan man maks ha 3 kjøretøy med i boligsonerordningen.

### **2.5.3 Gratis parkering**

Parkeringsplasser innenfor et parkeringsområde kan i enkelte tilfeller være gratis. Dette gjelder ofte i forbindelse med større kjøpesentra eller annen næringsvirksomhet. Ofte har slike plasser en tidsbegrensning. Figur 2-3 viser hvordan en slik parkeringsplass merkes. Skiltet sier at det er parkering med maksimaltid på 2 timer.



Figur 2-3 Skilt for gratis parkering med tidsbegrensning (Statens vegvesen, 2009)

Plasser som er reservert for spesielle kjøretøygrupper er også gratis. Dette gjelder spesielt plasser for forflytningshemmede, elbil og MC. Slike plasser kan likevel ha en tidsbegrensning (jf. kapittel 2.7).

## 2.6 Parkeringstyper

Alle plassene innenfor de fire parkeringskategoriene (jf. Tabell 2-2) kan deles inn i tre forskjellige parkeringstyper; Gateparkering, parkeringsanlegg og parkeringsflate. Alle disse parkeringstypene blir forklart i dette kapitlet.

### 2.6.1 Gateparkering

Gateparkering omfatter all parkering i gate. Dette gjelder både kantsteinsparkering og parkering langs veier i boligområde. Plassene kan enten være gratis eller belagt med avgift. Disse plassene kan både være offentlige og private, samt inngå i parkeringssoner.

#### ***Kantsteinsparkering:***

Parkerings i gate som er tilrettelagt med kantstein og oppmerking.

#### ***Gjennomgående gateparkering:***

Gjennomgående gateparkering som går langs hele gatelengden, men som ikke er tilrettelagt med kantstein og oppmerking.

### 2.6.2 Parkeringsanlegg (hus, garasje og kjeller)

Parkeringsanlegg kan være av typene hus, garasje eller kjeller. I dette kapitlet er det forklart hva som definerer de forskjellige anleggene i denne oppgaven.

Parkeringsanlegg har alle den samme hensikten, nemlig å romme parkeringsplasser for flere kjøretøy. Slike anlegg er som regel bygd på steder hvor det er behov for at et større antall biler skal kunne parkere på samme tid, og steder hvor det ikke er mulig eller lite hensiktsmessig å parkere i gata. Det er generelt ønskelig at flere av parkeringsplassene anlegges i hus, garasjer og kjellere, da dette frigjør arealer i byrommet.

Som nevnt varierer betalingsmåtene i slike anlegg. Det vanligste er avgiftsparkering hvor man betaler ved automater, men enkelte har også abonnement i tilknytning til næringsvirksomhet eller bolig.

### ***Parkeringskjeller:***

Parkeringskjeller blir i denne oppgaven definert som en konstruksjon under bakken som kan romme flere kjøretøy. Det er i dette anlegget ingen etasjer over bakkenivå.

### ***Parkeringsgarasje:***

Parkeringsgarasje er definert som en konstruksjon over bakkenivå, som kan ha flere etasjer. I dette anlegget finnes det ingen etasjer under bakkenivå.

### ***Parkeringshus:***

Parkeringshus defineres som et parkeringsbygg over flere etasjer og som inneholder plan både over og under bakkenivå.

## 2.6.3 Parkeringsflater

Parkeringsflater er i denne oppgaven definert som et åpent område hvor det er mulighet for parkering av flere kjøretøy. Parkeringsflater skiller seg fra parkeringsanlegg ved at det ikke er en konstruksjon, men kun avmerkede parkeringsplassen på et større område.

Parkeringsflater har betalingsreguleringene avgifts-, abonnement eller gratis parkering.

## 2.7 Parkering for bestemte kjøretøygrupper

Enkelte trafikantgrupper trenger spesiell tilrettelegging ved parkering. Hvordan disse plassene skal utformes er bestemt av håndbøker, men det er opp til den enkelte kommune og legges til rette slik at behovet for plassene er dekt.

### 2.7.1 Parkerings for forflytningshemmede (HC)

Parkeringsstillatelse for forflytningshemmede tildeles bilførere eller passasjerer etter søknad og fremlagt legeerklæring. Parkeringsstillatelsen kan gis til (Samferdselsdepartementet, 1994):

- 1. Fører av motorvogn som har særlig behov for parkeringslettelse i tilknytning til bosted, arbeid og eller andre fritidsaktiviteter fordi vedkommende ikke kan gå eller har store vanskelig med å bevege seg over avstander.*
- 2. Passasjerer som har særlig behov for parkeringslettelse i samband med bosted, arbeid og/eller annen aktivitet fordi vedkommende ikke kan gå eller har store vanskelig med å bevege seg over avstander.*

Parkeringsplasser som er tilrettelagt for bevegelseshemmede er merket med skilt som vist i Figur 2-4. Det er ikke tillatt for andre kjøretøy å bruke disse plassene.



Figur 2-4 Skilt ved parkering for forflytningshemmede (Statens vegvesen, 2009)

Parkeringstillatelse for forflytningshemmede gir adgang til å parkere kjøretøy gratis i hele landet på reserverte parkeringsplasser angitt ved offentlig trafikkskilt (jf. Figur 2-4). I tillegg til dette kan man parkere på avgiftsplasser uten å betale avgift, utover fastsatt lengste parkeringstid. Dette gjelder imidlertid ikke dersom det også for forflytningshemmede er fastsatt lengste tillatte parkeringstid. Parkeringstillatelsen gir også mulighet for parkering i boligsoner.

Parkering for forflytningshemmede blir i denne oppgaven også omtalt som HC – parkering.

### 2.7.2 Parkering for motorsykkel, moped og scooter (MC)

Parkeringsplasser for MC er forbeholdt motorkjøretøyer med to hjul, og har de fleste steder ingen avgift. MC kan også parkere på vanlige avgiftsplasser, men må da betale avgift på lik linje med andre kjøretøy (Trondheim parkering KF, u.d. a).



Figur 2-5 Skilt for MC-parkering (Statens vegvesen, 2009)

### 2.7.3 Parkering for elbil

I de fleste byer er det gratis parkering for elbiler, og enkelte plasser har tilrettelagt parkeringen med ladestasjoner. Hvordan parkeringsreguleringen er i forhold til elbiler er opp til den enkelte kommune. I for eksempel Trondheim kommune gjelder disse reglene:

Elbiler kan parkere gratis på offentlige parkeringsplasser i Trondheim kommune, men man må fortsatt overholde makstiden ved tidsbegrenset parkering. I slike

tilfeller må man benytte seg av en urskive for å vise at parkeringstiden blir overholdt (Trondheim parkering KF, u.d. c).



Figur 2-6 Parkeringskilt for elbil (Statens vegvesen, 2009)

Elbiler kan parkere gratis i boligsoner, men må søke om boligsonekort på vanlig måte. Man parkerer da gratis kun i sin egen boligsoner (Trondheim parkering KF, u.d. c).

Parkeringsplassene er anvist med skilt som vist i Figur 2-6.

#### 2.7.4 Parkering for buss og bobil

Det finnes enkelte parkeringsplasser som er tilrettelagt for bobiler. Disse plassene er som regel å finne i sommersesongen, og det varierer om de er avgiftsbelagte eller ikke.

I de fleste byer finnes det parkeringsplasser som er spesielt reservert for busser. Disse plassene kan være tilrettelagt både for turistbusser og vanlige rutebusser. Flere av bussparkeringsplassene er kun tilrettelagt i sommersesongen.



## 3 Parkeringssektoren – et komplekst system

For de som etterspør parkering ligger fokuset som oftest på parkeringstilbudet, og dets egenskaper i tilknytning kapasitet, tilgjengelighet, avgifts- og tidsregulering. Dette er bare en av mange sider i parkeringssektoren. I tillegg handler parkering om planlegging, tilgjengelighet, utforming, vedlikehold og sikkerhet. Sektoren er kompleks og inneholder mange forskjellige ansvarsområder, noe som gjør at det fort kan bli vanskelig å holde oversikten dersom oppgaver og ansvarsområder ikke er definert og forklart på en systematisk måte.

I dette kapitlet er det gjort et forsøk på å beskrive hele parkeringssektoren i et system som viser oppgaver, ansvarsområder og samarbeidet mellom de forskjellige områdene. Først i kapitlet beskrives bakgrunnen for systemoppbyggingen, og til slutt er det en beskrivelse av selve systemet.

For å forklare systemoppbyggingen på en fornuftig måte, er det tatt utgangspunkt i ARKTRANS- modellen (jf. kapittel 3.1). Modellen er laget av SINTEF og er et rammeverk for multimodal ITS.

ARKTRANS-modellen (Natvig, Westerheim, Moseng, & Vennesland, 2009) er brukt som en gjennomgående kilde i kapittel 3.1. Dersom det ikke er gitt annen kildehenvisning, er det denne kilden teksten er bygget på.

### 3.1 ARKTRANS

ARKTRANS er utviklet av SINTEF og er det norske rammeverket for multimodal ITS. Rammeverket har blitt til gjennom omfattende studier av hele transportsektoren og dekker flere transporttyper; sjø, jernbane, vei, luftfart samt tungtransport og passasjertransport (Natvig, Westerheim, Moseng, & Vennesland, 2009).

ARKTRANS definerer en multimodal<sup>1</sup> spesifisering av ansvar, funksjonalitet, prosesser og informasjonsflyt i transportsektoren. På bakgrunn av disse spesifiseringene er rammeverket en god støtte ved etableringen av ITS-systemer.

Transportsektoren er svært omfattende. Et stort antall aktører er involvert i mange forskjellige aktiviteter, og disse aktivitetene koordineres på mange forskjellige måter. I ARKTRANS har man redusert denne kompleksiteten ved å samordne spesifikasjoner for alle transportformer, dele transportsektoren inn i områder avhengig av ansvar og fokus (referansemодellen), samt lage en tilnærming med ulike kompleksitets- og detaljeringsnivå (top – down tilnærming)(jf. kapittel 3.1.1) (Natvig, Westerheim, Moseng, & Vennesland, 2009).

---

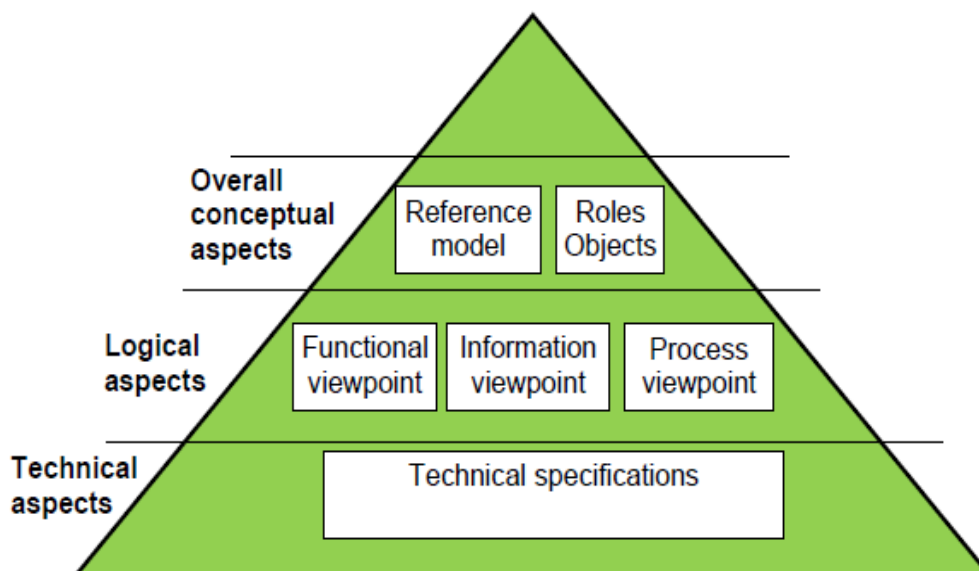
<sup>1</sup> Multimodal: Felles for alle transportformer.

### 3.1.1 Innholdet i ARKTRANS

For å få en helhetlig struktur på spesifikasjonene av transportsektoren, og for å kunne holde tritt med alle detaljer, er ARKTRANS bygd opp ved hjelp av en «top-down tilnærming» (jf. Figur 3-1). Gjennom denne tilnærmingen er transportsektoren spesifisert fra forskjellige perspektiv (*aspects*) og synsvinkler (*viewpoint*).

Perspektivene er delt opp i 3 kompleksitetsnivå, hvor nivåene blir mer komplekst jo lenger ned i modellen man beveger seg. Det øverste nivået kalles for et *Overordnet konseptuelt perspektiv*. Denne delen gir en overordnet beskrivelse av hele transportområdet, og inneholder både en referansemodell og en beskrivelse av roller og objekter. Neste nivå kalles for det *Logiske perspektivet*. Dette nivået gir detaljerte beskrivelser av funksjonaliteten til de forskjellige områdene og hvilken informasjon det er behov for. I tillegg blir det beskrevet hvordan de ulike delene av transportområdet samarbeider i prosesser, samt hvilken informasjonsflyt som er nødvendig ved disse prosessene. Nederst vises det *Tekniske perspektivet*, som handler om hvordan løsningene skal realiseres (Natvig & Moseng, The SMARTFREIGHT framework architecture, 2011).

I kapitelene under blir alle perspektivene gjennomgått, men det vil videre i oppgaven blir lagt mest vekt på referansemodellen og dens fordeling av ansvarsområder og informasjonsutveksling.



Figur 3-1 Arktrans med top-down tilnærming  
(Natvig & Moseng, The SMARTFREIGHT framework architecture, 2011)

### 3.1.2 Overordnet konseptuelt perspektiv

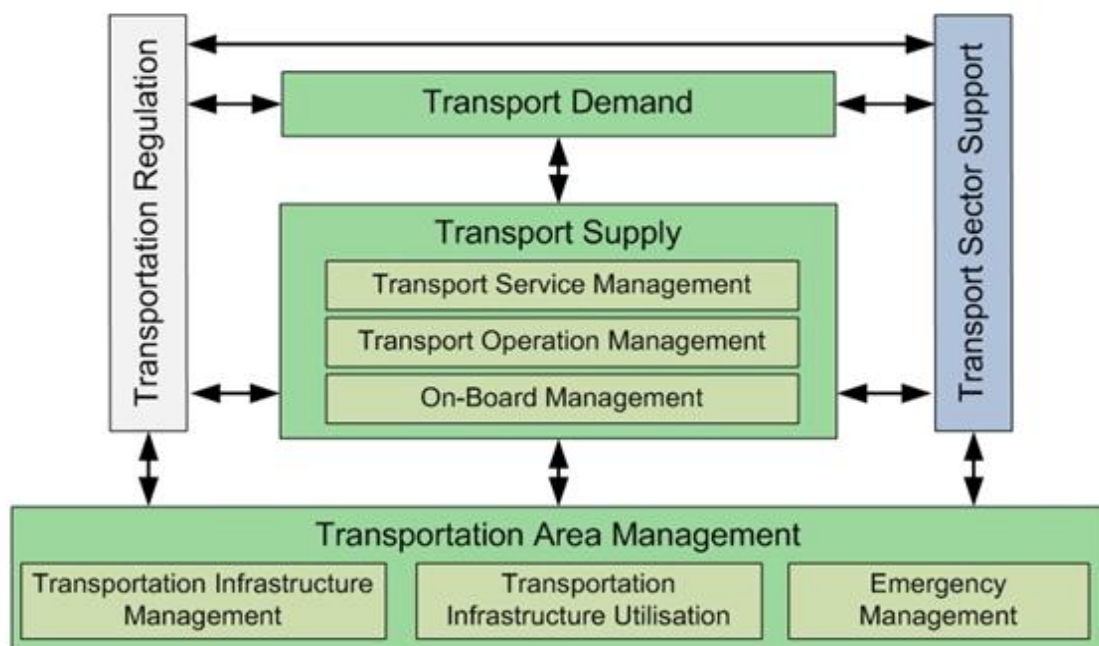
Det overordnede konseptuelle perspektivet omhandler referansemodellen og inndelingen av roller og objekter. Referansemodellen er basis for strukturen i ARKTRANS-rammeverket og deler transportområdet inn i delområder i forhold til



ansvar (jf. Figur 3-2). Hvert av disse ansvarsområdene forholder seg til aktører og organisasjoner som fyller gitte roller, mens objekter representerer fysiske enheter i systemet (gods-enheter, transportnett, utstyr osv.). På denne måten vil man få et begrenset antall roller relatert til ett delområde, og en rolle vil kun være relatert til ett ansvarsområde i modellen. Dette er med på å avgrense omfanget av arkitekturen (Natvig, Westerheim, Moseng, & Vennesland, 2009).

Alle delområder i referansemodellen kommuniserer med hverandre og utveksler informasjon og tjenester. Delområdet Transportteterspørsel (*Transport Demand*) kan for eksempel bestille transporttjenester, ved å sende en «bestilling» til delområdet Styring av transporttjenester (*Transport Service Management*). Dette området vil så motta «bestillingen» og prosessere ordren.

Figur 3-2 viser hvordan referansemodellen i ARKTRANS er bygd opp. Hver boks viser et delområde, og pilene mellom områdene viser hvilke områder som utveksler informasjon og tjenester. Delområdene i modellen forklares videre i kapittel 3.1.2.1-3.1.2.5.



Figur 3-2 Referansemodellen i Arktrans (Natvig & Moseng, The SMARTFREIGHT framework architecture, 2011)

### 3.1.2.1 *Transportteterspørsel (Transport Demand)*

I dette delområdet er det fokus på de som benytter seg av transport og de som organiserer den på vegne av andre (Natvig & Moseng, The SMARTFREIGHT framework architecture, 2011). Transportbrukeren, og de som representerer denne, støttes ved forberedelse, planlegging og bestilling av både gods- og persontransport.

#### 3.1.2.2 *Transporttilbud (Transport Supply)*

Dette delområdet har ansvar for anskaffelse av transporttilbud, kundekontakt, samt styring og utførelse av transportdriften. Oppsummert er hovedoppgaven å levere transporttjenester til Etterspørsels-området, altså brukeren.

Delområdet er delt inn i underområdene; Styring av Transporttjenester (*Transport Service Management*), Styring av Transportoperasjoner (*Transport Operation Management*), samt Førerstøtte og transportmiddelkontroll (*On-Board Management*). Disse underområdene har ansvaret for henholdsvis å støtte operatører som tilbyr transporttjenester, styre og kontrollere selve transporten samt støtte besetning, last og kunder lokalt på selve kjøretøyet.

#### 3.1.2.3 *Styring av Transportinfrastruktur (Transport Area Management)*

Dette delområdet styrer infrastrukturen i tilknytning til det aktuelle transportsystemet. Det er lagt vekt på at den individuelle brukers behov for forflytning må balanseres mot det beste for samfunnet.

Delområdet håndterer forhold knyttet til det fysiske transportnettet, som består av blandet annet av veier, jernbanelinjer, luftkorridorer, signaleringsutstyr og transfernoder<sup>2</sup>.

Delområdet er delt inn i underområdene; Forvaltning av Infrastruktur (*Transport Infrastructure Management*), Utnyttelse av Infrastruktur (*Transportation Infrastructure Utilisation*) og Beredskap og Ulykkeshåndtering (*Emergency Management*).

#### 3.1.2.4 *Håndhevelse av Regelverket (Transportation Regulation)*

Dette delområdet håndterer håndhevelse av lover, regler og forskrifter relatert til trafikk og transport.

#### 3.1.2.5 *Støtte til transportsektoren (Transport Sector Support)*

Dette delområdet har ansvaret for å levere generelle tjenester som benyttes av transportsektoren. Dette kan for eksempel være informasjonstjenester som metrologisk informasjon, betalingsformidling, sporingstjenester og liknende.

### 3.1.3 *Logisk perspektiv*

Gjennom det logiske perspektivet spesifiseres nødvendig funksjonalitet ved de forskjellige delområdene i referansemødelen. I tillegg beskrives det hvordan de ulike delene av transportområdet arbeider sammen i prosesser, samt hvor vidt det er nødvendig med utveksling av informasjon. Det er lagt vekt på at spesifikasjonene er teknologiavhengige da de skal gjelde for flere teknologier.

---

<sup>2</sup> En transfernoder er i denne sammenhengen et sted eller et område hvor gods og passasjerer entrer, forlater eller overføres mellom transportmidler.

Det logiske perspektivet er delt inn i en funksjonell-, prosess-, og informasjons-synsvinkel.

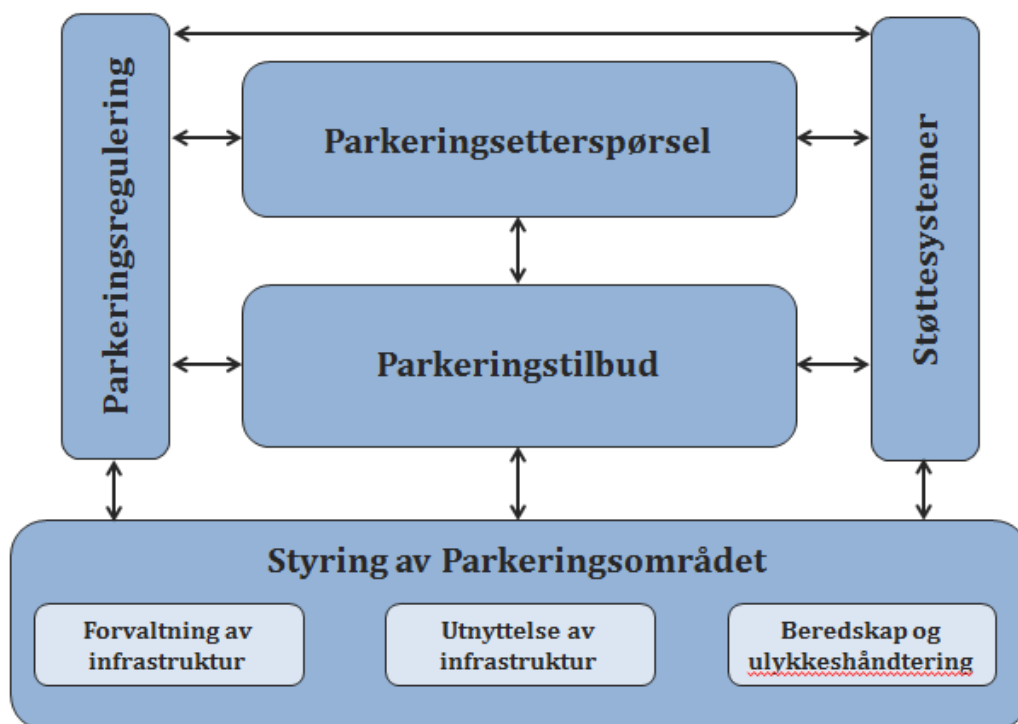
### 3.1.4 Teknisk perspektiv

Det tekniske perspektivet har en kommunikasjonsmessig synsvinkel. Denne synsvinkelen spesifiserer gjennomføringen av tjenestene som defineres i det logiske perspektivet.

## 3.2 Parkeringsmodellen

I dette kapittelet beskrives Parkeringsmodellen (jf. Figur 3-3) som er utarbeidet i denne oppgaven.

For at modellen skulle få en enkel og forståelig struktur, ble det tatt utgangspunkt i det Overordnede konseptuelle perspektivet i ARKTRANS-modellen. Det er i hovedsak lagt vekt på referansemodellen, og ansvar innenfor hvert delområde. Det er derimot ikke definert klare roller og objekter innenfor parkeringssektoren, men det er gitt beskrivelser av enkelte aktører som er delaktig i systemet (jf. Figur 3-3).



Figur 3-3 Parkeringsmodellen

Figur 3-3 viser parkeringsmodellen med alle delområder og underområder. Modellen inneholder de samme delområdene som hovedmodellen i ARKTRANS; etterspørsel, tilbud, område, støttesystemer og regulering. I kapitlene under er det forklart hvilke ansvar et delområde har, og hvordan det deler informasjon med resten av modellen.

### 3.2.1 Hvorfor lage en modell?

Hensikten med å lage en parkeringsmodell er som nevnt å få oversikt over de forskjellige delområdene i parkeringssektoren, samt få kontroll over hvordan disse utveksler informasjon med hverandre. På denne måten får man en mer helhetlig forståelse av parkeringssektoren, samtidig som det er lettere å analysere driften.

Dersom man har kontroll over strukturen vil arbeid internt i parkeringssektoren bli effektivisert, og det vil være lettere å implementere nye systemer, da informasjonsflyt og ansvar er definert.

### 3.2.2 Parkeringsetterspørsmål

Etterspørsmål handler i hovedsak om transportbrukerne og deres ønsker. Transportbrukerne består av offentlig innkjøper og parkeringsbruker, og deres ønsker varierer i forhold til aktiviteter og gjøremål de har i dagliglivet. Dette kan for eksempel være ønske om parkering på arbeidsplass, ved butikken, i nabolaget eller liknende.

En offentlig innkjøper kan for eksempel være en kommune som har ansvaret for tilgjengeligheten av transporttjenester som trengs i samfunnet. I denne sammenhengen har kommunen ansvaret for å følge regler og bestemmelser som gjelder i forhold til å dekke dette parkeringsbehovet, og etterspør da denne tjenesten.

Parkeringsbrukeren er alle som benytter seg av parkeringsplasser i tilknytning til tjenester og aktiviteter. Parkeringsbrukeren må planlegge, forberede og gjennomføre reisen og benytter seg av parkeringstilbudet som finnes.

Dette delområdet omhandler altså brukernes ønsker om parkering. Det faktiske behovet for parkeringsplasser blir identifisert i delområdet Parkeringsområde, i underområdet Utnyttelse av infrastruktur (jf. kapittel 3.2.6.2). Her tar man hensyn til flere faktorer i tillegg til etterspørselen.

### 3.2.3 Parkeringstilbud

Dette delområdet har ansvaret å levere parkeringstjenester til Etterspørselsområdet. Disse parkeringstjenestene kan leveres av parkeringsselskaper, eller offentlig/private som har interesser innenfor parkering.

Parkeringstilbudet planlegges og styres på bakgrunn av faktisk og fremtidig etterspørsmål, samt informasjon om transportinfrastrukturen og trafikkforholdene som anskaffes gjennom delområdet Parkeringsområdet (jf. kapittel 3.2.6). I tillegg må det tas hensyn til vedtekter, lover og regler som defineres i delområdet Parkeringsregulering (jf. kapittel 3.2.4).

I ARKTRANS deles tilbudsområdet opp i 3 deler; *Transport Service Management*, *Transport Operation Management* og *On-Board Management*. For parkering er det kun den første delen, *Transport Service Management* som er aktuell. Dette blir her

omtalt som Styring av parkeringstjenester, og forklares i kapittelet under (jf. kapittel 3.2.3.1) Grunnen til at de to andre delene ikke er aktuelle, er at de omfatter gjennomføringen av selve transportoppgaven samt drift av kjøretøyene som utfører dette. Siden selve parkeringsoppgaven ikke omhandler transport av enheter, utgår disse delene.

#### 3.2.3.1 *Styring av parkeringstjenester*

De som leverer parkeringstjenester har ansvaret for planlegging og håndtering av kunderelasjonene i tilknytning til disse leveransene. Planleggingen omhandler strategisk, praktisk og operativ planlegging. Dette kan for eksempel være rammer for hvordan prispolitikken for de aktuelle parkeringsfeltene skal være, hvor det skal være avgiftsparkering og hvilke plasser som skal reserveres til bestemt bruk. Som man ser av Figur 3-3, får tilbudsområdet informasjon og data av fra alle de andre delområdene i modellen. Planleggingen blir gjennomført på bakgrunn av denne informasjonen.

Delområdet har ansvaret for all kundekontakt, noe som innebærer informasjon om tjenestene som tilbys, kontrakter, reservasjonshåndtering, statusinformasjon til kunden og liknende. Kundene kan være både den vanlige parkeringsbruker, og andre som for eksempel firmaer, butikker og offentlige instanser.

I parkeringssammenheng innebærer kundekontakt både hvordan leverandørene av tjenesten skal forholde seg til større kunder (firmaer, offentlige instanser, osv.) samt privatkundene som benytter seg av en enkelt parkeringsplass. Informasjonen må derfor både gjelde funksjonell informasjon til bruker (hvordan parkeringsautomatene fungerer, hvor er det ledige parkeringsplasser, hva koster det å parkere osv.) samt kunderelasjon til en kjøper av parkeringstjenestene (formelle avtaler). I tillegg til dette skal området behandle eventuelle klagesaker.

Leverandøren av en tjeneste kan være både private selskaper og offentlige instanser som kommune og stat.

#### 3.2.4 *Parkeringsregulering*

Dette delområdet håndterer håndheving av lover, forskrifter og regler i forhold til parkering.

Håndhevingen gjelder både for parkeringsregulering, betalingssystemer, utforming av plasser og parkeringsregler. Delområdet har også ansvaret for å gi generell informasjon til brukere og aktører i forhold til hvilke regler som gjelder og hva som er ønsket adferd.

Gjennom inspeksjoner, overvåking og sertifisering har dette delområdet ansvaret for tilsyn av parkeringsplassene og adferden til den individuelle bruker. Dette gjøres for å oppdage lov- og forskriftsbrudd samt forebygge uønskede situasjoner som skaper lovbrudd. Eksempler på slike lovbrudd er feilparkering eller unnvik fra

betaling av parkeringsavgift. For å forebygge lovbrudd kan man for eksempel gjøre det lettere for brukeren å betale parkeringsavgiften.

Eventuelle lovbrudd skal håndteres. Dette kan for eksempel være å gi bot til en person som står feilparkert og i etterkant kreve inn disse pengene dersom det ikke betales. Området har også ansvaret for fjerning av kjøretøy dersom dette er nødvendig. Hvis det trengs skal delområdet gi informasjon og samarbeide med andre myndigheter.

I tillegg til kontroll og inspeksjon skal området i samarbeid med delområdet Parkeringstilbud etablere avgiftspolitik og tidsbegrensninger for parkeringen.

### 3.2.5 Støttesystemer for parkering

Dette området gir informasjon og støttende tjenester til resten av parkeringsmodellen. Slike tjenester kan bestå av å gi informasjon, støtte informasjonsutvikling, drift, administrasjon, og beredskapssenter samt gi generelle tjenester.

#### ***Gi informasjon:***

Dette er hjelpetjenester for å gi informasjon til kunder og brukere om parkeringstjenesten, ressurser, miljø og liknende. En slik tjeneste kan for eksempel være en hjemmeside eller en applikasjon til mobiltelefonen.

#### ***Støtte effektiv informasjonsutveksling:***

Tjenester som støtter effektiv informasjonsutveksling mellom partene i parkeringssektoren. Dette kan for eksempel være et felles databasesystem for registrering av parkeringsplasser som flere parter kan benytte seg av.

#### ***Støtte drift og administrasjon:***

Tjenester som kan støtte tilbudsområdet i forhold til administrering og drift.

#### ***Gi generelle tjenester:***

Generelle tjenester til parkeringssektoren. Dette kan for eksempel være betalingsautomater, ladestasjoner for elbil, tilrettelegging for HC og overvåkingsutstyr.

#### ***Støtte til hendelses og beredskapssenter:***

Alt utstyr som omhandler sikkerhet og beredskap. Dette kan for eksempel være brannslukkings- og verneutstyr i parkeringshus.

### 3.2.6 Styring av Parkeringsområdet

Dette delområdet håndterer forhold knyttet til parkeringsområdets fysiske infrastruktur. Delområdet deles inn i tre underområder; Forvaltning av

infrastruktur, parkeringsutnyttelse og beredskap og ulykkeshåndtering. Disse underområdene er forklart i henholdsvis kapittel 3.2.6.1, 3.2.6.2 og 3.2.6.3

### 3.2.6.1 *Forvaltning av infrastruktur*

Dette underområdet bestemmer funksjonaliteten som kreves av den fysiske infrastrukturen til et parkeringsområde. Her planlegges og etableres en infrastruktur som optimerer fordelene av investeringene og gir nødvendig kapasitet og kvalitet. I tillegg til dette skal området også samle inn og styre informasjon om den fysiske infrastrukturen, samt gjennomføre vedlikehold og håndtere kontinuerlig drift og driftsavvik ved parkeringsområdet. Infrastrukturen som planlegges blir betjent i henhold til instruksjoner fra delområdet Utnyttelse av infrastruktur (jf. kapittel 3.2.6.2).

Ved planlegging og utforming av parkeringsområdet er det viktig at kvaliteten sikres med tanke på sikkerhet, universell utforming og miljø. Krav og regler i forhold til utforming blir definert i delområde Parkeringsregulering (jf. kapittel 3.2.4). Planleggingen innebærer alt fra bestemmelser om områdets beliggenhet til plassering av tekniske utstyr. Eksempler på slike bestemmelser er:

- Beliggenhet av parkeringsområdet
- Konstruksjon og dimensjonering av for eksempel parkeringshus, garasje, anlegg og Park and Ride
- Konstruksjon og dimensjonering av innkjøring og veier i tilknytning til området
- Alle tekniske installasjoner
- Geometri og utforming av selve området
- Oppmerking
- Skilting
- Plassering av teknisk utstyr
- Planlegging i forhold til utvikling og kapasitet

For å identifisere behovet for parkeringsplasser må man gjennom planleggingen ta hensyn til etterspørsel (jf. kapittel 3.2.2), statistikk i tilknytning til for eksempel ulykker og nåværende/fremtidige trafikk tall samt tall for befolkningsvekst. På bakgrunn av disse opplysningene gjøres det beslutninger om hvor mange parkeringsplasser man trenger og hvordan disse skal utformes. I tillegg til behovet spiller også det økonomiske perspektivet inn under denne planleggingsdelen.

Informasjonen som samles inn kan brukes til å gi relevante opplysninger om parkeringsområdet. Denne informasjonen går videre til Tilbudsområdet (jf. kapittel 3.2.3), som igjen kan behandle dette og sende informasjonen ut til de som tilbyr eller bruker en parkeringstjeneste. Slik informasjon kan eksempelvis være vedlikehold og mangler. Som nevnt har dette underområdet ansvaret for å overvåke den fysiske infrastrukturen, og kontrollere kvaliteten av denne. Det er imidlertid underområdet



Utnyttelse av infrastruktur (jf. kapittel 3.2.6.2) sin jobb å kontrollere og overvåke selve trafikken inne på parkeringsområdet.

### 3.2.6.2 *Utnyttelse av infrastruktur*

Dette delområdet har ansvaret for bruk og utnyttelse av infrastrukturen. Underområdet har som hovedoppgave å drive en taktisk og strategisk planlegging av parkeringsområdene samt styre og registrere trafikkflyten innenfor disse.

Strategiene som utarbeides i forbindelse med planleggingen skal ta hensyn til nåværende og kommende trafikksituasjon, slik at beslutninger bli gjort på bakgrunn av dette. Videre vurderer man konsekvensene av de løsningene som velges, og finner dermed det beste alternativet i forhold til dette. Hovedmålet skal være å minimere forurensning, øke effektivitet og utnytte parkeringsstrukturen på en så effektiv måte som mulig, samtidig som det skal være fordelaktig for hele samfunnet. Strategiene omhandler overordnede bestemmelser for hele områder, som for eksempel en by. Slike bestemmelser kan for eksempel være hvor det skal ligge en boligsoner og hvor man burde plassere parkeringshus.

Underområdet har også et ansvar i forhold til trafikkstyring. Dette ansvaret omfatter i hovedsak overvåking og administrering av trafikken. Området overvåker parkeringsplassene og registrerer avvik, ulykker og hendelser i forhold til trafikkflyten. Dersom det oppstår en situasjon kan underområdet bestemme at parkeringsområdet må stenges, men det er imidlertid delområdet Forvaltning av infrastruktur (jf. kapittel 3.2.6.1) som gjør denne stengingen på bakgrunn av beskjed fra utnyttelsesområdet. Underområdet har også ansvaret for å administrere og lage kortsiktige planer for trafikkavvikling dersom det skulle oppstå en situasjon. Eksempel på slike situasjoner er ulykker, høytidsdager og liknende hvor parkeringsområde må sperres av og/eller benyttes til andre formål.

Vedlikeholdet av et parkeringsområde planlegges i dette underområdet, men det er Forvaltning av infrastruktur (jf. kapittel 3.2.6.1) som har jobben med gjennomføringen.

Bruken av parkeringsfeltene overvåkes av dette underområdet. Denne informasjonen kan samles inn av parkeringsautomater ved det aktuelle parkeringsfeltet. Denne informasjonen blir sammen med etterspørselsdata brukt til å finne behovet for plasser, og bestemmer hvordan dekningen skal være. Informasjonen blir også sendt til Tilbudsområdet, slik at sanntidsinformasjon om eventuelt ledige plasser kan gå ut til brukeren.

### 3.2.6.3 *Beredskap og ulykkeshåndtering*

Dette delområdet skal styre informasjon om hendelser, ulykker og forurensning relatert til parkering. I tillegg skal delområdet etablere beredskapsplaner for nødsituasjoner, gi retningslinjer og anbefalinger for beredskap, og ha



beredskapsopplæring. Dette gjelder i utgangspunktet for parkeringshus og garasjer, da disse områdene har behov for flere sikkerhetsrutiner enn en parkeringsflate.

Området skal også støtte etterforskning av ulykker og hendelser. Dette gjennom å analysere hendelser, ulykkesinformasjon og se på årsaker.



## 4 Parkerings situasjonen i Trondheim kommune

Trondheim kommune er det tredje mest folkerike kommunen i landet. Byen er et knutepunkt i Midt-Norge både i forhold til jernbane, sjøferdsel og transport på vei, noe som fører til økt trafikk både inn og ut av sentrumskjernen.

Med trafikk kommer behovet for parkeringsplasser, og Trondheim kommune er avhengig av å ha en parkeringspolitikk som styrer dette slik at behovet blir dekket samtidig som parkering er med på å regulere den trafikkmengden inn mot sentrum.

Dette kapitlet tar for seg hvordan Trondheim kommunes parkeringspolitikk har utviklet seg til det den er i dag (jf. kapittel 4.1). Det gis en gjennomgang av dagens politikk, ansvarsfordeling og hvilke lover og regler som gjelder (jf. kapittel 4.2). Til slutt vises en oppsummering av dagens parkeringstilbud samt kommende parkeringsprosjekt i kommunen (jf. kapittel 4.3 og 4.4).

### 4.1 Parkeringspolitikken historie

Etableringen av parkeringspolitikken i Trondheim strekker seg mange år bakover i tid. I dette kapitlet er det en gjennomgang av lover, regler og vedtekter som har formet parkeringspolitikken og som er grunnlag for de parkeringsvedtektene som finnes i dag.

#### 4.1.1 Parkeringspolitikken år for år

Figur 4-1 viser parkeringsbestemmelser som er gjort i Trondheim kommune, fra 1965 og frem til i dag (juni 2012). Den første detaljerte parkeringsnormen for Trondheim fulgte departementets normalvedtekt fra 1965. I 1994 vedtok kommunene en ny parkeringspolitikk som skulle være et viktig virkemiddel i en ny og mer miljøvennlig transportpolitikk. Dette var første gangen en norsk kommune samordnet sin parkeringspolitikk i et slikt miljøperspektiv. Dagens politikk bygger på parkeringspolitikken fra 1994, men siden den gang har det skjedd flere endringer. De nyeste endringene er gitt i *Kommuneplanens Arealdel 2012-2024* som nå er under rulling. Denne kommuneplanen er i midlertid ikke vedtatt enda, så gjeldende parkeringspolitikk er gitt av *Kommuneplanenes arealdel 2007-2018*.

Dokumentet vedtatt i 1994; *Strategier for en ny parkeringspolitikk* samt dagens vedtekter; *Krav til parkering* (tillegg til *Kommuneplanenes arealdel 2007-2018*), er gjennomgått mer nøyaktig i henholdsvis kapittel 4.1.1.1 og 4.2.

Bygningsloven 1965	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Krav til parkeringsplasser ble tatt inn i loven</li> <li>•Trondheim kommune vedtar bestemmelser som setter krav til oppstillingsplass for biler, motorsykler og sykler</li> </ul>
Revisjon av vedtekter 1990	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bygger på det samme prinsipp som tidligere, men parkeringkravene er noe redusert for sentrale strøk</li> <li>•Spesifiserer krav til virksomheter som tidligere ikke hadde detaljerte krav</li> </ul>
Strategier for ny parkeringspolitikk 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Avklarer hovedlinjene i kommunens fremtidige parkeringspolitikk</li> <li>•Beskriver areal- og reguleringsmessige virkemidler, markedsvirkemidler er ikke omtalt</li> </ul>
Oppfølging av strategi 1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Oppfølging av dokumentet fra 1994</li> <li>•Slås fast at formålet med politikken er å redusere unødvendig trafikk til og fra sentrum, uten uønskede bivirkninger</li> </ul>
Ny parkeringsnorm 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Parkeringsnorm med maksimumkrav blir utformet</li> <li>•Oppfølging av dokument fra 1994. Følger mål om reduksjon, men omhandler kun parkering på egen grunn</li> </ul>
Kommuneplanens arealdel 2001	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Innføring av prinsippet maks 25 % av tomteareal skal brukes til parkering ved utbygging</li> <li>•Prinsippet om begresing av unødvendig arbeidsparkering innføres som retningslinje</li> </ul>
Transportplan 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Oppsummerer hvordan parkeringspolitikken har vært de siste årene</li> <li>•Konkluderer bl. annet med at man har arbeidet med å redusere gateparkering og istedet prøvd å overføre til parkeringen til parkeringshus</li> </ul>
Kommuneplanens arealplan 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Parkeringsnormen tas inn som en bestemmelse</li> <li>•Bestemmelser om nye makskrav til parkering, minkrav til sykkelparkering samt krav til parkering på egen grunn</li> </ul>
Rullering kommuneplanens arealdel 2012-2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gjennom rullering skal parkeringsnormene evalueres og vidreutvikles</li> <li>•Vurdering om hva som skal være styrende for parkeringstilduet; grunnareal eller hvor mye økt bilbruk et område tåler</li> </ul>

Figur 4-1 Trondheims parkeringspolitikk år for år  
(Trondheim parkering KF, 2012), (Byplankontoret, Trondheim kommune, 1994)

#### 4.1.1.1 Strategier for en ny parkeringspolitikk - 1994

I 1994 vedtok bystyret i Trondheim dokument *Strategier for ny parkeringspolitikk*. Dette dokumentet ble utformet av byplankontoret etter at bystyret ønsket å få en utredning om parkeringssituasjonen i Midtbyen. Hensikten med dokumentet var å

få avklart hovedlinjene i kommunens fremtidige parkeringspolitikk, samtidig som det ble lagt vekt på å bruke parkering som et trafikkreduserende middel i Trondheim kommune (Trondheim parkering KF, 2012). Dette forslaget bryter det med all tidligere politikk, som har lagt vekt på tilrettelegging av bilbruk i sentrumsområdene.

I dokumentet er det kun Midtbyen og de omkringliggende områdene som blir omtalt. I denne sammenhengen er Midtbyen området som avgrenses av Nidelva og fjorden, altså området innenfor elveslyngen (Trondheim parkering KF, 2012).

Dokumentet gir ingen konkrete mål for parkeringspolitikken, men ut ifra innholdet må målsetningen med politikken forstås som å redusere uønsket parkering i Midtbyen, uten at dette medfører byspredning eller flytting av virksomhet fra dette området. I tillegg til dette bør ikke parkeringsredueringen skape uønskede belastninger for samfunnet i form av ukontrollert parkering. Parkeringsdekningen skal reduseres ved at parkering for besøkende styrkes, og arbeidsparkering bygges ned (Trondheim parkering KF, 2012).

I tillegg til dette beskrives parkeringstilbudet som et virkemiddel i forhold til å skape utbygging og opprettholde bolig- og næringslivsaktivitet, samt et konkurransestyrende virkemiddel som en viktig forutsetning for tilgjengelighet (Trondheim parkering KF, 2012).

Strategien fra 1994 også legger frem fire innsatsområder man mener det bør legges vekt på i tilknytning til Trondheims parkeringspolitikk. Disse innsatsområdene vises i Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Innsatsområder fra 1994 (Byplankontoret, Trondheim kommune, 1994)  
(Trondheim parkering KF, 2012)

Innsatsområde	Beskrivelse
<b>1. Overordnet, samordnet areal- og transportplanlegging</b>	Kommuneplaner, kommunedelplaner og bydelsplaner skal trekke opp retningslinjene for det offentlige parkeringstilbudet.
<b>2. Samarbeid med sentrale myndigheter om forsøks- og utviklingsarbeid</b>	To aktuelle prosjekt foreslås. Det ene med Samferdselsdepartementet og det andre med Miljødepartementet.
<b>3. Oppheve parkeringsvedtektene</b>	De gamle vedtektene fra 1965 satte krav til et minimumsantall parkeringsplasser i forbindelse med byggesaker, mens man med den nye parkeringspolitikken i stedet ønsker å redusere areal avsatt til parkering.
<b>4. Kommunale virksomhetsplaner</b>	Kommune og bedrifter skal ta hensyn til og følge parkeringspolitikken, for å bidra til å redusere arbeidsplassparkeringen samt øke kollektivbruken blant de ansatte.

I tillegg til innsatsområdene beslutter bystyret ni prinsipper som den nye parkeringspolitikken skal bygges på (Komite for miljø, samferdsel og byutvikling, Trondheim kommune, 1998):

- *Redusert parkering kan benyttes som trafikkreduserende virkemiddel i den grad dette ikke medfører en uheldig byspredning eller uønsket utflytting av virksomheter, at Midtbyens konkurransevne svekkes eller at boligområder utsettes for urimelige belastninger i form av fremmedparkering eller parkeringsletetraffic.*
- *Parkeringspolitikk og parkeringsplanlegging inngår som en del av den overordnede kollektivplanleggingen*
- *Minimumskravet for parkering ved nybygg oppheves. I stedet kreves fremlagt en parkeringsplan der det redegjøres for virksomheters behov for nødvendig*

*parkering og plassering av denne. Det drøftes videre mulige framtidige restriksjoner som maksimumskrav for parkering ved nybygg, utvidet bruk av parkeringsavgifter og lignende.*

- *Frikjøpsordningen oppheves. I stedet øremerkes en viss andel av Trondheim parkerings nettoinntekter til kommunale investeringstiltak for å bedre balansen mellom langtids- og korttids plasser i Midtbyen og sentrale strøk og for å bedre det offentlige parkeringstilbudet i sentrale boligområder.*
- *Parkeringsplanlegging gjøres til tema i bydelsplanleggingen, særlig i sentrale strøk som Midtbyen, Elgeseter, Lademoen, Brattøra hvor det utarbeides egne parkeringsplaner. I disse vurderes bygging av egen parkeringshus.*
- *Reduksjon av unødvendig arbeidsplassparkering gjøres til tema i virksomhetsplanleggingen ved kommunens etater og bedrifter.*
- *Det fremlegges en utførlig rapport om muligheter for park- and ride systemer hvor kollektivtilbudet, buss og bane samordnes.*
- *Bystyret ber om en rapport som beskriver utvikling og konkrete tiltak samt evaluering av disse. Rapporten legges fram innen oktober 1996.*
- *Det utarbeides en strategi for bygging av parkeringshus i Midtbyens ytterhjørner.*

## 4.2 Dagens parkeringspolitikk

Som Figur 4-1 viser har parkeringspolitikken blitt revidert og gjennomgått flere ganger gjennom tidene. Dagens parkeringspolitikk baseres fortsatt på innsatsområdene og prinsippene fra 1994, men flere av vedtektene er endret siden da.

Gjeldende vedtekter baseres på veilederen *Krav til parkering* (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008) som ble utarbeidet i sammenheng med *Kommuneplanens Arealdel 2007-2018* (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008). Et sammendrag av vedtekter og mål ved denne planen gjennomgås i dette kapitlet. I tillegg blir det forklart hvordan ansvarsfordelingen for parkeringen blir gjort i Trondheim kommune (jf. kapittel 4.2.2).

### 4.2.1 Hovedmål ved parkeringspolitikken

Den overordnede hensikten med parkeringspolitikken i Trondheim er å få en reduksjon i utslipp og forurensning på både globalt og lokalt nivå. På globalt nivå er det fokus på energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp, mens man på lokalt nivå legger vekt på reduksjon av luftforurensning og støy samt en forbedring innen trafikksikkerhet og kollektivtransport. Målsetningen med parkeringskravene er primært å forhindre

uønsket trafikkøkning, samt sørge for at parkeringsplasser ikke tar opp areal for fremtidig næringsutbygging (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

Trondheim kommune har delt sin parkeringspolitikk opp i 3 hovedmål (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008):

1. *Begrense trafikkøkning gjennom maksimumkrav for næringsparkering og minimumskrav for sykkelparkering*
2. *Økonomisere med næringsarealene med restriksjoner på overflateparkering*
3. *Forhindre uønsket parkering på offentlige veier og gater*

Et godt virkemiddel for å bremse trafikkøkningen er å begrense mulighetene for; arbeidsparkering, parkering i tilknytning til næringsvirksomhet og i områder hvor det er en begrenset vegkapasitet og dårlig fremkommelighet for bil. Trondheim kommune har derfor vedtatt maksimumskrav for parkering til kontorformål i Indre og Midtre sone, og i alle soner for parkering til forretningsformål (jf. kapittel 4.2.4 for forklaring av soner, og vedlegg 2 for kart over sonene). I tillegg er det vedtatt nye minimumskrav for sykkelparkering både for bolig-, kontor- og forretningsformål (jf. Tabell 4-2) (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

Gjennom politikken er det viktig å sørge for en tilstrekkelig parkeringsdekning på egen grunn, slik at det ikke oppstår uønsket parkering på offentlig areal og «villparkering» på områder der parkeringsadgangen ikke er regulert. I områder med soneparkering vil ny bebyggelse uten parkering på egen grunn føre til større press på parkeringstilbudet for de som bor i eldre bebyggelse, uten parkering, og dermed må parkere i gate. Det er dette som ligger til grunn for minimumskravene for parkering som er gitt i Tabell 4-2.

Selv om det er ønskelig med parkering på egen grunn har ikke kommunen noe mål om å tilfredsstille den enkelte innbyggers, arbeidstakers eller boligkjøpers behov for eller ønske om parkering ved bolig eller arbeidsplass (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

#### 4.2.2 Ansvarsområder

Det kommunale ansvaret for parkering er i Trondheim fordelt mellom to funksjoner; *Trondheim parkering KF* og *Byplankontoret*.

Trondheim parkering KF er et kommunalt foretak (KF). Dette betyr at det er eid av kommunen, men skal sørge for egen inntjening basert på styrets vedtatte budsjett. Hovedoppgavene til Trondheim parkering KF er å sørge for at byens parkeringstilbud utvikles og at kommunens vedtatte parkeringspolitikk blir fulgt. Dette innebærer blant annet (Trondheim parkering KF, u.d. b):



- Bestemme regulering og gebyr for de offentlige parkeringsplassene
- Administrere parkeringstillatelser for forflytningshemmede
- Leie ut offentlig gategrunn og vegareal til parkering
- Håndheve politivedtekter i forhold til forsøpling, strøing og brøyting på offentlig sted
- Drifte kommunale parkeringshus og parkeringsarealer etter kommunens vedtatte parkeringspolitikk

I tillegg til å ha ansvaret for de offentlige parkeringsområdene har Trondheim parkering KF også ansvaret for å drifte, håndheve og kontrollere flere private parkeringsfelt. I disse tilfellene har private aktører engasjert Trondheim parkering KF til å ivareta parkering på områder hvor de selv har etablert parkeringsfelt. Denne typen parkering blir videre i oppgaven kalt for Privatrettslig håndheving av Trondheim parkering. Trondheim parkering KF vil bli omtalt som Trondheim parkering.

Byplankontoret har ansvaret for de areal- og reguleringsmessige forholdene knyttet til parkering. Dette skjer ved å utarbeide overordnede strategier for byutvikling gjennom areal- og transportplanlegging samt avgrensede reguleringsplaner. Kontoret behandler, utarbeider og forvalter arealplaner i tråd med Plan- og bygningsloven (Trondheim kommune, 2012). Det er altså Byplankontoret som utarbeider veiledere og parkeringsnormene som kommunens parkeringspolitikk baseres på, og som Trondheim parkering må følge.

#### 4.2.3 Vedtekter og lover

Trondheim kommune sin parkeringspolitikk bygger på lover og vedtekter som vist i Tabell 2-1. I tillegg har kommunen, som tidligere nevnt, utarbeidet en veileder i forbindelse med *Kommuneplanens arealdel 2007-2018*. Parkeringskravene i denne veilederen har hjemmel i plan- og bygningsloven § 69 (Miljøverndepartementet, 1985) og erstatter tidligere kommunale vedtekter med denne lovparagrafen (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008). Kravene i veilederen blir bedre forklart i kapittel 4.2.5.

#### 4.2.4 Soner

Trondheim kommune har bestemt at parkeringsbestemmelsene i sentrum skal ha forskjellige krav avhengig av hvilken sone de tilhører. Sonene består av Indre, Midtre og Ytre Sone. Soneinndelingen vises på kartet i vedlegg 2.

#### 4.2.5 Parkeringskrav for Trondheim

I dette kapitlet blir enkelte av kravene i parkeringsveilederen til Trondheim kommune beskrevet.

### **Maksimums- og minimumsnormer:**

I arealplaner og bygge- og delesaker skal det avsettes plass for biler og sykler på egen grunn i samsvar med parkeringskravene i Tabell 4-2 (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008). Soneavgrensningen bestemmes av kartet i vedlegg 2.

Tabell 4-2 Parkeringskrav i Trondheim kommune  
(Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008)

Areal-kategori	Grunnlag per	Antall parkeringsplasser					
		Indre Sone		Midtre Sone		Ytre Sone	
		Bil	Sykkel	Bil	Sykkel	Bil	Sykkel
<i>Bolig</i>	70 m <sup>2</sup> BRA eller bolig- enheter	min 0,5	min 1,5	min 1,0	min 1,5	min 1,5	min 2,0
<i>Kontor</i>	100 m <sup>2</sup> BRA	maks 0,75	min 1,0	maks 1,0	min 0,7	min 1,5	min 0,7
<i>Forretning</i>	100 m <sup>2</sup> BRA	maks 2,0	min 2,0	maks 2,0	min 1,0	min – maks 2-4	min 0,7

I tillegg til disse tallene gir veilederen også krav til parkering og sykkelparkering for øvrige arealbruksformål. Dette kan for eksempel være hotell, restaurant, skoler, idrettsanlegg og liknende. For denne type bebyggelse er det antall årsverk som er lagt til grunn for beregningene, i stedet for areal. Disse kravene blir ikke gjennomgått i denne oppgaven.

### **Tomteareal som kan brukes til parkering:**

Ved utbygging til kontorformål av type undervisning og forskning, kan maksimalt 15 % av tomtearealet benyttes til parkering på terrengnivå. På samme måte kan det for utbygging til forretningsformål som handles- og servicevirksomhet maksimalt være 25 %. Bestemmelse gjelder ikke utbygging med færre enn 10 parkeringsplasser (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

### **Krav til HC-parkering:**

Minst 5 % av plassene skal tilrettelegges slik at de er særlig egnet for forflytningshemmede (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

### **Krav til parkeringsplasser for motorsykkel, moped og scooter:**

Veilederen gir ingen krav i forhold til antall plasser som skal settes av til MC. Det er kun gitt veiledende informasjon om hvordan disse plassene skal utformes (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

### **Krav til besøkparkering:**

Besøkparkering bør utgjøre minimum 2 % av totalt antall parkeringsplasser, avhengig av hva bebyggelsens skal brukes til (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

### **Krav om parkeringsplan:**

Ved tiltak som utløser krav til parkering må man i tillegg til søknad levere en parkeringsplan. Parkeringsplanen skal bestå av et detaljert kart eller en plantegning som viser hvor parkeringsplassene er lokalisert og hvilken brukskategori disse plassene er innenfor. Brukskategori kan for eksempel være besøkparkering, HC-parkering, sykkelparkering og liknende (Byplankontoret, Trondheim kommune, 2008).

## **4.3 Dagens parkeringssituasjon**

Dette kapittelet tar for seg dagens parkeringstilbud innenfor begrensede områder i Trondheim (jf. kapittel 4.3.1 for inndeling av områder). Først vises antall offentlig tilgjengelige avgiftsplasser, videre presenteres fordelingen av plasser reservert for de forskjellige kjøretøygruppene, og til slutt vises antall gratis plasser ved handelssentra utenfor sentrum.

### **4.3.1 Parkeringstilbud**

Sommeren 2011 ble det gjennomført en kartlegging av antall parkeringsplasser i Trondheim (jf. Tabell 5-1). Målsetningen med dette prosjektet var å registrere alle parkeringsplasser innenfor bestemte områder, slik at man kunne få en oversikt over dagens parkeringstilbud (Trondheim parkering KF, 2011 a). Hovedresultatet av registreringene er kapasitet. Det er i tillegg registrert parkeringsregulering (offentlig eller privat eierskap), kjøretøygruppe og tilgjengelighet. Det er ikke registrert pris, betalingsmåte, beleggprosent og brukt parkeringstid.

Tallene inkluderer både plasser kontrollert av Trondheim parkering og av private eiere og parkeringsselskaper. Det er derfor mulig at antallet plasser kan være noe høyere enn registrert da Trondheim parkering ikke har kontroll over alle plassene til de private selskapene.

Områdene som ble kartlagt var sentrum og de omkringliggende områdene; Nedre Elvehavn inkl. deler av Innherredsveien, Møllenberg (boligsone 21), Møllenberg (boligsone 22), Bakklandet (boligsone 23) inkl. Øvre Bakklandet/Nedre Singsaker, Lademoen (boligsone 25), Svartlamoen (boligsone 26), Boligsone 29 inkl. Stadsingeniør Dahls gate, Øya (Nidarø) (boligsone 31), Øya inkl. TEAB (boligsone 32), Boligsone 33 og 34 inkl. deler av Holtermanns veg, Sintef Lerkendal inkl. Sorgenfriveien, Mellomila, Iilsvika og deler av Søndre Ila, Sentralstasjonen og Gryta, Voldsminde og deler av Rosendal, Steinberget, Tyholt og Valentinlyst (Trondheim parkering KF, 2011 a).

Områdene vises på kart i vedlegg 3 og 4. *Sentrum* blir her og videre i oppgaven definert som området innenfor elveslyngen. De andre områdene som nevnes over blir videre i oppgaven omtalt som *utenfor sentrum*. I tillegg er det registrert parkeringsplasser ved handelssentraene på Tiller, Lade og Heimdal, disse blir behandlet utenfor områdene som nevnt over, og vises separat i Tabell 4-7.

Øvre Singsaker, Strindheim, Leangen, Kolstad, Kattem og Byåsen ble utelatt fra registreringene da disse områdene stort sett har fri parkering eller parkering forbudt, og dermed ingen områder med avgiftsparkering (Trondheim parkering KF, 2011 a).

I tillegg er områdene Marienborg, Skansen, Brattøra og Gløshaugen utelatt. Dette fordi disse områdene har store utfordringer i forhold til registrering, da det hele tiden skjer nye endringer innenfor disse bydelene. Høsten 2011 mistet Marienborg mange hundre plasser på grunn av utbygning på området. Samme område mistet også flere plasser i april 2012, da jernbaneverket skulle legge varmekabler på parkeringsplassene. Trondheim parkering har i lengre tid vært i dialog med NTNU i forhold til paringsplassene på Gløshaugen. Gløshaugen skal få en helt ny parkeringsinndeling, som skal være på plass sommeren 2012. På Brattøra ble flere hundre parkeringsplasser fjernet i forbindelse med nybygging ved Brattørkaia 16. Etter dette er det ikke gjort noen nye tellinger av antall plasser på dette området. På Skansen er det stor usikkerhet i forhold til parkering, da området er privateid og det er selvkontroll av plassene. Det er derfor heller ikke gjort noen tellinger her (Mjøsund, 2012).

#### 4.3.1.1 *Offentlig tilgjengelige parkeringsplasser mot avgift*

De aller fleste offentlig tilgjengelige parkeringsplasser tilbyr parkering mot avgift. I dette kapittelet blir det oppsummert hvor mange slike plasser det finnes i og utenfor sentrum. Tallene gjelder kun parkeringsplasser som er allment tilgjengelig, altså plasser innenfor kategori I og IV i Tabell 2-2. Det er derfor ikke medregnet reserverte plasser som boligsoneparkering, HC, MC, buss og liknende, samt reservert parkering på privat grunn. Parkeringstilbudet for disse plassene blir vist i kapittel 4.3.1.2.

Gratis plasser som er knyttet til næringsvirksomhet er også skilt ut i en egen tabell (jf. Tabell 4-7).

Tabell 4-3 viser at det er totalt 6552 offentlig tilgjengelige avgiftsplasser innenfor de registrerte områdene. Av disse ligger 3071 plasser i sentrum.

Tabell 4-3 Totalt offentlig tilgjengelige avgiftsplasser  
(Trondheim parkering KF, 2011 a)

Offentlige tilgjengelige avgiftsplasser	Antall plasser		
	Sentrum	Utenfor sentrum	Totalt
<i>Avgiftsbelagte P-plasser på gate</i>	1350	1094	2444
<i>Plasser i P-hus, garasje og kjeller</i>	1721	2387	4108
<i>Totalt antall offentlig tilgjengelige avgiftsplasser</i>	3071	3481	6552

De offentlig tilgjengelige avgiftsplassene finnes både i gate og i parkeringsanlegg. I avsnittene under vises det hvordan disse plassene er fordelt på privat og offentlig eierskap.

#### **Offentlig tilgjengelig avgiftsplasser i gate:**

Tabell 4-4 viser hvordan den offentlig tilgjengelige avgiftsparkeringen i gate er fordelt på offentlige- og private arealer.

Tabell 4-4 Offentlig tilgjengelig avgiftsparkering i gate  
(Trondheim parkering KF, 2011 a)

Offentlige tilgjengelige avgiftsplasser i gate	Antall plasser		
	Sentrum	Utenfor sentrum	Totalt
<i>Plasser på offentlig areal</i>	1331	824	2155
<i>Plasser på private areal</i>	19	270	289
<i>Totalt antall offentlig tilgjengelige P-plasser i gate</i>	1350	1094	2444

#### **Offentlig tilgjengelig avgiftsparkering i parkeringshus, -kjeller og -garasje:**

I november 2011 ble det registrert 15 parkeringshus i Trondheim. Disse har til sammen en kapasitet på 3879 biler (jf. Tabell 4-5). I disse tallene er nytt parkeringskjelleren under Clarion Hotell og Congress Trondheim, på Brattøra, tatt med i beregningene. Denne kjelleren har 300 plasser.

Tallene er gitt etter Trondheim parkerings definisjoner av parkeringshus og garasje (jf. kapittel 5.2.3).

Tabell 4-5 Offentlig tilgjengelig avgiftsparkering i parkeringshus, -garasje og -kjeller  
(Trondheim parkering KF, 2011 a)

Offentlig tilgjengelig avgiftsplasser i P-hus, -kjeller og -garasje	Antall plasser		
	Sentrum	Utenfor sentrum	Totalt
<i>Plasser i P-hus driftet av Trondheim parkering</i>	1037	1883	2920
<i>Plasser i P-hus driftet av private</i>	684	275	959
<i>Garasjer driftet av Trondheim parkering</i>		229	229
<i>Totalt antall P-hus og garasjeplasser</i>	1721	2387	4108

#### 4.3.1.2 Andre parkeringstilbud

I Tabell 4-6 vises offentlige parkeringsplasser som er tilrettelagt og reservert for bestemte kjøretøygrupper eller områder. Dette er plasser som havner innenfor kategori II i Tabell 2-2.

Tabell 4-6 Reservert offentlig parkering (Trondheim parkering KF, 2011 a)

Andre parkeringstilbud	Antall plasser		
	Sentrum	Utenfor sentrum	Totalt
<i>Boligsoneparkering</i>	527	2737	3264
<i>HC-plasser gate</i>	79	106	185
<i>HC-plasser P-hus, garasje og kjeller</i>		14	14
<i>MC-plasser</i>	235	45	280
<i>Lastesoner (steder)</i>	21		21
<i>Ladestasjon elbil</i>	2	28	30
<i>Turistbusser (steder)</i>	3		3

I tillegg til disse offentligeide reserverte plassene, finnes det flere privateide reserverte parkeringsplasser. Disse havner innenfor kategori III i Tabell 2-2. I Sentrum finnes det til sammen 1528 slike plasser i gate (Trondheim parkering KF, 2011 a). Dette er imidlertid et usikkert tall, da Trondheim parkering ikke har oversikt over alle plasser på privat grunn.

Enkelte private parkeringsplasser er også offentlig tilgjengelig uten avgift. Dette gjelder som regel parkeringsplasser tilknyttet større kjøpesenter. Tabell 4-7 viser antallet gratisplasser som er tilknyttet handelsområdene som konkurrerer med Midtbyen.

Tabell 4-7 Private gratisplasser ved handelssentra utenfor sentrum (Trondheim parkering KF, 2012)

Private gratisplasser for bil ved handelssentraene utenfor sentrum	Antall plasser
<i>Tiller (Næring)</i>	6564
<i>Lade (Næring)</i>	4181
<i>Heimdal (Næring)</i>	586

#### 4.4 Nye parkeringsprosjekter

Det er planlagt flere nye prosjekter for å dekke parkeringsbehovet i Trondheim kommune. Noen av de største prosjektene er beskrevet i Tabell 4-8. Disse prosjektene vil være med på å øke antall parkeringsplasser i Trondheim betraktelig.

Tabell 4-8 Nye parkeringsprosjekt i Trondheim

Prosjekt	Beskrivelse
<b>St. Olavs Hospital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Område er pålagt gjennom avtale å ha minst 1170 parkeringsplasser (helst 1360).</li> <li>- For å opprettholde krav i avtalen i årene fremover må det etableres nytt P-hus fortrinnsvis på Marienborg-området i løpet av 2012.</li> </ul>
<b>Gløshaugen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NTNU jobber med å endre regulering av hele universitetsområdet.</li> <li>- Hensikten er å gjøre en større del av parkeringsplassene offentlig tilgjengelig samt å begrense parkeringen for ansatte.</li> </ul>

<b>Leüthenhaven</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planer om nytt kommunehus på Leüthenhaven hvor kommuneadministrasjon samt flere kommunale kulturinstitusjoner skal samles.</li> <li>- I tilknytning til dette skal det bygges parkeringshus som sikrer belegg både kvelds – og dagtid. Belegget sikres hele døgnet på grunn av samlokalisering av aktiviteter.</li> </ul>
<b>POT (parkering under Olav T. gate)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prosjekt om omhandler parkeringskjeller under Olav Tryggvasons gate.</li> <li>- Huset skal dekke behovet for parkering i den nordøstlige kvadranten i midtbyen, der det er dårlig tilbud og størst behov i dag.</li> </ul>
<b>Trondheim Sentralstasjon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parkering i sammenheng med utbygging av Trondheim Sentralstasjon</li> <li>- Utbyggingen inkluderer nytt parkeringsdekke som fører til økning i kapasiteten fra 133 biler til 350.</li> </ul>
<b>Trondheim Arena</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utredning av nytt konferanse- og messeanlegg på Brattøra.</li> <li>- Planer om nytt parkeringsanlegg i tilknytning til anlegget.</li> </ul>
<b>Spektrum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dagens Trondheim Spektrum har mangelfull parkeringsdekning og veier til området er ikke dimensjonert for trafikk til store arrangementer.</li> <li>- Det er iverksatt utredning for å bedre området kvalitet og funksjonalitet.</li> <li>- Trondheim kommune vurderer også dette som alternativ plassering av messe/konferanseområde.</li> </ul>
<b>KBS/SIRKUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nytt kjøpesenter på Strindheim er under bygging.</li> <li>- Under senteret bygges det parkeringsanlegg med kapasitet på 1000 biler.</li> <li>- Etter planen skal anlegget ha bomløsning som gjør det mulig å telle kjøretøy samt innføre betalt parkering.</li> </ul>
<b>Lerkendal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bygging av hotell og kontor/konferansesenter, i tilknytning til stadion er under utredning.</li> <li>- Planlagt parkeringshus med til sammen 310 plasser.</li> </ul>



<b>Holtermanns veg 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utarbeidet reguleringsplan for eiendommen og nærliggende naboeiendommer</li> <li>- Reguleringsplanen inneholder forslag om parkeringskjeller for eiendommene i området med en kapasitet på 350 plasser</li> </ul>
<b>Marienburg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trondheim parkering jobber med 3 forskjellige muligheter for parkeringsanlegg på Marienburg.</li> <li>- Bygningsrådet har gitt tillatelse til bygging av parkeringsanlegg med 250 biler med mulighet for utvidelse.</li> </ul>
<b>Brattørkaia 15-16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utbygging av tomt, hvor Direktoratet for naturforvaltning er største leietaker.</li> <li>- Det skal bygges parkeringsanlegg i kjeller, med kapasitet på ca. 220 plasser, og mulighet for utvidelse.</li> <li>- Åpner etter planen vår 2013.</li> </ul>



## 5 Registreringsdatabase for parkeringstilbud

Som man kan se av kapittel 4.3 har de som forvalter parkering i byer ansvaret for et stort antall parkeringsplasser. Disse plassene ligger som regel spredt over flere områder og har mange ulike egenskaper fordelt på eierskap, tilgjengelighet, betaling, tidsbegrensning og tilrettelegging. Egenskapene vil som regel endre seg over tid, da det innenfor et område ofte skjer regulerings- og planendringer. For å opprettholde en effektiv forvaltning av parkeringsplassene er det viktig at man har god oversikt over parkeringstilbudet. Dette gjøres ved å ha et fornuftig registreringssystem for parkeringsplassene.

Et slikt system bør bygge på en databasestruktur som er enkel å oppdatere og lett å bruke. Dersom parkeringsdataene i tillegg stedfestes i et kart kan man ved hjelp av GIS få større geografisk utnyttelse av registreringene, samtidig som de enkelt kan brukes i analyser tilknyttet areal- og transportplanlegging. Det finnes i dag ingen systemer som registrerer parkeringstilbud på en måte som gjør at data enkelt kan overføres til digitale kartverktøy. På bakgrunn av dette er det i oppgaven utviklet et nytt system som samler parkeringstilbudet i en database.

Databasen er utviklet på bakgrunn av registreringer gjennomført av Trondheim parkering. Det var også ønskelig fra deres side få et godt verktøy til bruk ved dokumentering av parkeringstilbudet, da dagens registreringer kun blir gjort i Word- og Excel-tabeller. Ved bruk av de mottatte registreringene blir databasen også utprøvd og eksemplifisert i tilknytning til planleggings- og registreringsarbeid.

Dette kapitlet forklarer hvordan databaseverktøyet er bygd opp, og hvordan registreringene kan knyttes opp mot GIS. Først blir det gitt en oversikt over datagrunnlaget brukt i arbeidet (jf. kapittel 5.1) og dermed en beskrivelse av databasens struktur og oppbygning (jf. kapittel 5.2). Forklaring av databaseutviklingen og implementering av registreringer er forklart i vedlegg 5.

Feilkilder og usikkerheter ved databasen er beskrevet i kapittel 7, og kapittel 8 gir eksempler på hvordan databasen kan brukes i analysesammenheng.

Vedlagt i vedlegg 6 – 9 ligger henholdsvis forklaring av begrep i Access, tabellforklaring til databasen, relasjonsdiagram til databasen og registreringsskjema. Databasesystemet ligger vedlagt på CD, vedlegg 21.

### 5.1 Datagrunnlag

I arbeidet med databasen er det brukt flere forskjellige typer data. Hvilke datatyper som er benyttet og hvordan de er brukt beskrives i dette kapitlet.

#### 5.1.1 Eksisterende databaser og parkeringssystemer

Som nevnt i innledningen (jf. kapittel 1.3) ble det i forkant av databasearbeidet gjort flere søk etter kilder som beskrev en liknende registreringsdatabase for parkering.

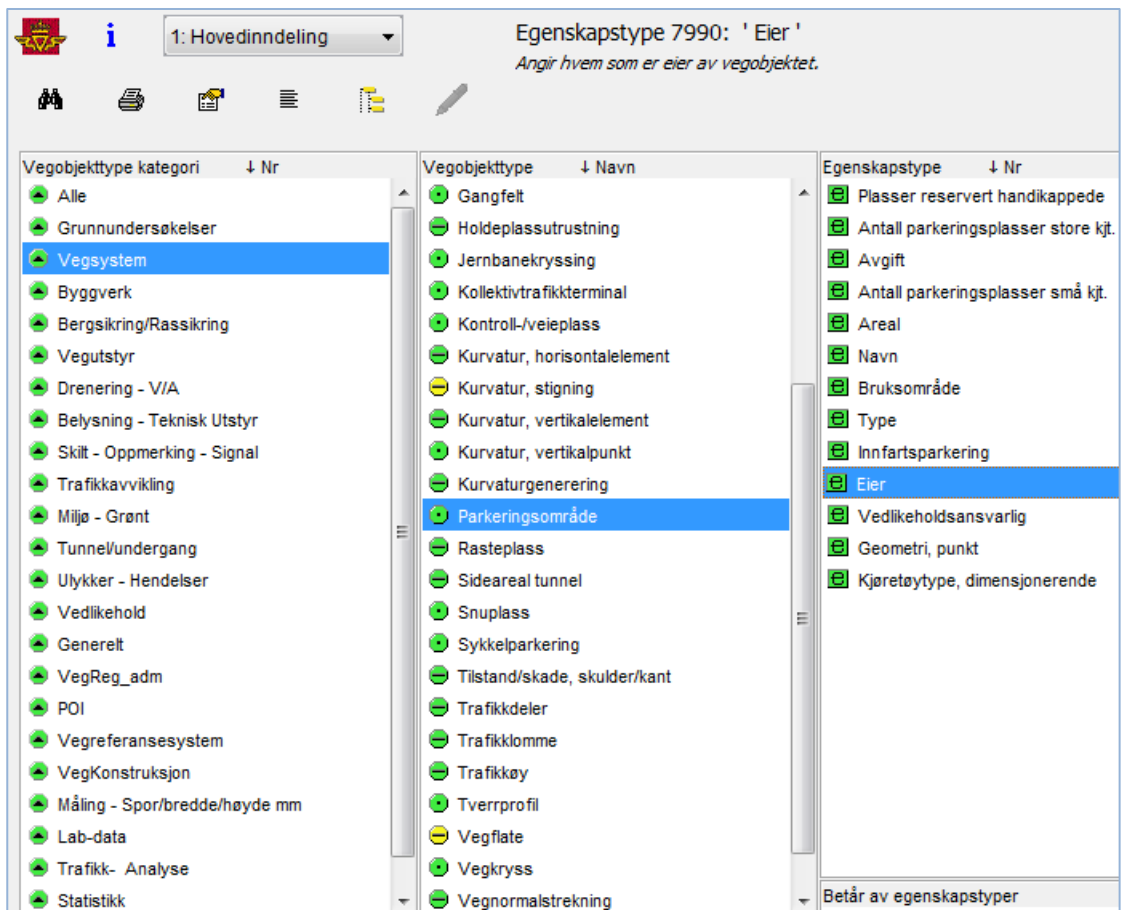
Gjennom søkene ble det funnet to databasesystemer. Disse to systemene er NVDB og AviPark, som er utarbeidet av henholdsvis Statens vegvesen og Asplan Viak.

### **NVDB**

Norsk Vegdatabank (NVDB) er en database som inneholder data om statlige-, kommunale-, private-, fylkes- og skogsbilveger. Databasen er utviklet av Statens vegvesen, og inneholder blandet annet opplysninger om selve vegnettet, trafikken på vegnettet, vegutstyr, skilt, signalanlegg og konsekvenser av trafikken som støy, trafikkulykker og forurensning (Statens vegvesen, 2010).

Hensikten med NVDB er å bruke databaseverktøyet i arbeidet med utvikling, forvaltning, drift og vedlikehold av det offentlige veinettet. Informasjonen fra databasen kan presenteres på ulike måter i form av for eksempel rapporter og kartvisinger.

All data som legges inn i databasen struktureres og sjekkes mot gyldige verdier. Dette styres av vegvesenets datakatalog som vises i Figur 5-1. I denne datakatalogen finnes det en samling av definisjoner og beskrivelser av alle objekter som er viktige for Statens vegvesen. Hvert objekt har en eller flere egenskapstyper (attributter), tillatte verdier og tillatte sammenhenger (relasjoner). Eksempler på slike objekter er for eksempel vegdekker som Statens vegvesen eier, vedlikeholder og drifter (Statens vegvesen, 2008 a). «Parkeringsområde» er også et slikt objekt som er lagret i databasen.



Figur 5-1 Statens vegvesens datakatalog (Statens vegvesen, 2011 b)

Figur 5-2 viser datakatalogen med objektet Parkeringsområde. Kolonnen til venstre i figuren viser hvilke egenskapstyper som finnes for et slikt område, mens den høyre kolonnen viser tillatte valg og verdier.

Egenskapstype	Tillatte verdier
<input type="checkbox"/> Plasser reservert handikappede	<input type="radio"/> Stat
<input type="checkbox"/> Antall parkeringsplasser store kjø.	<input type="radio"/> Fylkeskommune
<input type="checkbox"/> Avgift	<input type="radio"/> Kommune
<input type="checkbox"/> Antall parkeringsplasser små kjø.	<input type="radio"/> Privat
<input type="checkbox"/> Areal	
<input type="checkbox"/> Navn	
<input type="checkbox"/> Bruksområde	
<input type="checkbox"/> Type	
<input type="checkbox"/> Innfartsparkering	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Eier</b>	
<input type="checkbox"/> Vedlikeholdsansvarlig	
<input type="checkbox"/> Geometri, punkt	
<input type="checkbox"/> Kjøretøytype, dimensjonerende	

Figur 5-2 Datakatalogens muligheter for registrering av parkering (Statens vegvesen, 2011 b)

Som man ser av Figur 5-2 er det mulig å legge inn flere egenskaper i tilknytning til parkeringsområdet. Dette systemet er imidlertid svært lite brukt, og det ligger kun en registrering inne i systemet i tilknytning til Trondheim kommune. Grunnen til at det finnes lite registreringer i forhold til parkering er at NVDB primært har data tilknyttet riks- og fylkesveinettet, og det langs dette veinettet er lite parkeringsfelt. Trondheim kommune vurderer bruk av NVDB, men har ikke besluttet dette per i dag (Tvedt, 2012). Systemet tar heller ikke høyde for parametere som for eksempel tidsbegrensning og trafikantgrupper.

### **AVI-Park**

AVI-Park er et forvaltningssystem utviklet av Asplan Viak. Ved hjelp av systemet kan kommuner, og eventuelt operatører og eiere av parkeringsplasser, stedfeste og holde oversikt over plassene de forvalter. Egenskaper om plassene kan registreres slik at man har en oversikt over tilbudet. Verktøyet kan også brukes for fremstilling av enkle skiltplaner (Asplan Viak Internet, u.d.).

Systemet er internett-basert og skal håndtere lenker til alle bakenforliggende driftssystemer som den enkelte bruker måtte ha. Internettssystemet gjør det enklere å få tilgang til dataene, både innenfor egen organisasjon og for andre som måtte ønske en slik tilgang (Asplan Viak Internet, u.d.).

AVI-Park har mange likhetstrekk med databasesystemet som er laget i denne oppgaven. Forskjellen er at oppgavens datalagringsystem er mer tilrettelagt for bruk i analyser og digitale kartverktøy (jf. kapittel 6).

#### 5.1.2 Data fra Trondheim parkering

Som grunnlag for databearbeidet ble det mottatt flere dokument fra Trondheim parkering som inneholdt registreringer av parkering i Trondheim kommune. I tillegg ble det mottatt enkelte kart som viste avgrensning av parkeringssonene i byen.

Tabell 5-1 Mottatt data fra Trondheim parkering

Datanavn	Beskrivelse
<b>Registrering av antall p-plasser i Trondheim 2011 - Word</b>	<p>Sommeren 2011 gjennomførte Trondheim parkering en registrering av parkeringsplassene i Trondheim.</p> <p>Hensikten med prosjektet var å registrere alle tilgjengelige parkeringsplasser innenfor bestemte områder i byen (jf. kapittel 4.3.1 og vedlegg 3 og 4). Registreringene omfatter beskrivelse av parkeringsfeltenes beliggenhet, type, regulering og i enkelte tilfeller tidsbegrensning og reservasjon (Trondheim parkering KF, 2011 a).</p> <p>Registreringene er gjort i tabeller i Word.</p>

<b>Registrering av antall p-plasser i Trondheim 2011 - Excel</b>	Disse regnearkene inneholder bortimot de samme registreringene som rapporten fra sommeren 2011, men disse dataene er lagret i Excel-format.
<b>Parkering St. Olavs Hospital, indre område</b>	Parkering på St. Olavs hospital er registrert i et eget dokument. Dokumentet gir en oversikt over antall plasser på sykehusets område. Registreringene er gitt både i form av kart og tabeller (Trondheim parkering KF, 2011 b).
<b>Gateparkering 2009</b>	I 2009 ble det gjort en registrering av avgiftstider, tidsbegrensninger, avgiftstype, billettsalg og belegg for parkeringsfelt innenfor bestemte områder <sup>3</sup> i Trondheim (Johnsen Analyse, 2009).  Denne rapporten viser resultatet av registreringene.
<b>Boligsonekart</b>	Trondheim kommune sine boligsonekart som viser boligsonenummer, navn og avgrensning av boligsonene.  Boligsonene var i PDF-format. I oppgaven er boligsonene digitalisert på nytt og vises i vedlegg 3. Digital kart-fil er vedlagt i vedlegg 21.

### 5.1.3 Andre data

I tillegg til data fra Trondheim parkering var det nødvendig å bruke flere datakilder i arbeidet med å stedfeste registreringene. Disse kildene er matrikkel og Vbase.

#### **Matrikkel:**

Matrikkel er Norges offisielle eiendomsregister over faste eiendommer (bygninger, boliger og adresser). Matrikkelavdelingen ved Statens kartverk er sentral matrikkelmyndighet og er ansvarlig for forvaltning av matrikkelen og tilhørende regelverk. Kommunene er lokal matrikkelmyndighet og har med dette ansvaret for oppdateringen av matrikkelen (Statens kartverk, 2011). En av

<sup>3</sup> Områdene rapporten dekker er; Sentrum, Nedre Elvehavn, Sentralstasjonen og Gryta, St. Olavs Hospital, Gløshaugen, Marienborg, Møllenberg (boligsone 21) inkl. Innherredsveien, Møllenberg (boligsone 22) inkl. Rosenborg park og Ibsens gate, Bakklandet (boligsone 23) inkl. Øvre Bakklandet, Lademoen (boligsone 25), Svartlamoen (Boligsone 26), Rosenborg (Boligsone 29), Nidarø (Boligsone 31), Øya (Boligsone 32) inkl. TEAB, Boligsone 33 og 34 inkl. Sorgenfrigata, Trondheim havn, Brattøra, Pir 2, Skansen, Ilsvika og Mellomila. Områdene er ikke merket av på kart i rapporten, men flere av områdene er tilsvarende med registreringsområdene vist i vedlegg 3 og 4.

stedfestingsmetodene i databaseverktøyet i denne oppgaven er relatert til adressepunkt i matrikkel. Dette er bedre forklart i kapittel 5.2.1.15.

#### ***Vbase:***

Vbase er et datasett som inneholder utvalgte data fra NVDB. Dataene som eksporteres fra vegdatabanken består av senterlinjer for alle kjørbare veger lengre enn 50 meter og er kategorisert etter vegtypene europa-, riks-, fylkes-, kommunal-, privat- og skogsbilveger. Vegnettet er tildelt gatekoder med gatenavn, som gir muligheter for kobling opp mot matrikkel (Statens kartverk, 2009).

På samme måte som matrikkel er også Vbase brukt som en stedfestingsmetode i parkeringsdatabasen. Dette forklares bedre i kapittel 5.2.1.15.

#### 5.1.4 Dataproblemer

Underveis i arbeidet med databasen kom det stadig frem nye problemer tilknyttet datamaterialet. Disse problemene er forklart i avsnittene under.

#### ***Adressering av registrerte plasser:***

Hovedproblemet med datamaterialet mottatt fra Trondheim parkering var feltenes adressebeskrivelse. Flere av parkeringsfeltene hadde kun gatenavn som referanse, noe som gjorde det vanskelig å vite nøyaktig hvor feltet befant seg. Særlig vanskelig var dette i lange gater med flere felt.

I tillegg til dette skilte ikke registreringene mellom hva som var registrert som parkeringsfelt ett spesifikt sted i en gate, og hva som var gateparkering langsmed hele gatelengden. Enkelte av parkeringsfeltene hadde heller ingen form for adressebeskrivelse, kun et stedsnavn i sentrum som var vanskelig å stedfeste.

På bakgrunn av dette gikk det en del tid til å søke opp og tilegne adresser til feltene som manglet adressering. Dette er også med på å skape en usikkerhet i databasematerialet (jf. kapittel 7).

Hvordan stedfestingsproblemene ble løst er forklart i vedlegg 5.

#### ***Parkeringsregistreringer i Word og Excel:***

Parkeringsregistreringene fra 2011 ble mottatt både i Word- og Excel-format. Ved flere tilfeller stemte ikke tallene i de to filene over ens selv om registreringsmaterialet skulle være det samme. Dette førte til mye dobbeltarbeid og ekstra kontroll av begge filene.

#### ***Kommentarfelt:***

Flere av registreringene fra 2011 hadde et kommentarfelt hvor generelle opplysninger om parkeringsfeltet var registrert. Det var vanskelig å vite hvor korrekte disse opplysningene var, da det ved flere tilfeller var registrert med



spørsmålstegn og enkelte steder ikke var over ens med de andre opplysningene om feltet. I tillegg var en del aktuell databaseinformasjon lagret i disse feltene. For å klare å filtrere ut hva som kunne brukes måtte hvert kommentarfelt gjennomgås.

### ***Shape-filer:***

Alle kart som ble levert fra Trondheim parkering var i PDF-format. For å få dette digitalisert måtte alle kartene tegnet på nytt i GIS-verktøyet ArcMap.

### ***Registreringsstruktur:***

Parkeringsfeltene var registrert etter områder/boligsoner og regulering. Dette førte til at det ble mange regneark å holde styr på, og det var vanskelig å sortere dataene. Ikke alle regnearkene hadde samme struktur, da noen av registreringspostene var utelatt ved enkelte områder. Dette gjaldt særlig feltene rundt St. Olavs hospital, hvor registreringene var sortert etter trafikantgrupper og kjøretøygruppe, men ikke etter regulering.

## 5.2 Databasens oppbygning

I dette kapitlet blir databasens struktur og oppbygning forklart. kapittel 5.2.1 forklarer alle tabellene i databasen, mens kapittel 5.2.2 forklarer utformingen av registreringsskjemaene. Fullstendig beskrivelse av tabeller og relasjonsdiagram vises i henholdsvis vedlegg 7 og 8.

### 5.2.1 Tabeller

Parkeringsdatabasen er bygd opp på bakgrunn av flere tabeller. Tabellene har forskjellige funksjoner er koblet til hverandre ved hjelp av relasjoner.

Hver tabell har en unik ID som gir den en egen identitet. Det er dette ID-feltet som brukes når tabellene relateres til hverandre.

I dette kapitlet beskrives først de tabellene som i databasen har en en-til-mange-kobling til Parkeringsfelt-tabellen (jf. kapittel 5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5 og 5.2.1.6). Deretter beskrives Parkeringsfelt-tabellen (jf. kapittel 5.2.1.7). Videre blir tabellene som har en mange-til-mange-kobling mot Parkeringsfelt-tabellen beskrevet. Disse har blitt skilt ut i flere tabeller, slik at relasjonen mellom tabellene blir hensiktsmessig (jf. vedlegg 8 for forklaring av koblinger og relasjoner).

#### 5.2.1.1 Boligsoner

Trondheim sentrum er delt opp i flere boligsoner. Hver boligsoner har bestemte krav og regler i forhold til parkering. Alle boligsonene er skilt ut i en egen oppslagstabell som viser boligsonenummer. Ved hjelp av en en-til-mange-kobling mot Parkeringsfelt-tabellen kan de parkeringsfeltene som ligger innenfor en sone få tildelt det aktuelle boligsonenummer.

Oversiktskart over alle boligsoner ligger vedlagt som vedlegg 3.

#### 5.2.1.2 *Parkeringsfelttype*

Et parkeringsfelt kan være av flere typer. I denne databasen er parkeringstypene delt inn i; kantsteinsparkering, parkeringshus, parkeringsgarasje, parkeringskjeller, parkeringsareal, lastesone og gjennomgående gateparkering (jf. kapittel 2.6 for definisjon). Tabellen Parkeringsfelttype inneholder alle disse parkeringstypene. Tabellen har en en-til-mange-kobling til Parkeringsfelt-tabellen og er oppslagstabell for feltet ParkfelttypeID.

#### 5.2.1.3 *Område*

Som nevnt har parkeringsdataene blitt registrert innenfor forskjellige områder. Områdenavnene ligger i Område-tabellen, som har en en-til-mange-kobling til Parkeringsfelt-tabellen og er oppslagstabell for feltet OmrådeID.

#### 5.2.1.4 *Operatør*

Denne tabellen viser alle operatører som enten kontrollerer eller eier et bestemt felt. Operatørene kan være både private og offentlige. Tabellen har en en-til-mange-kobling til Parkeringsfelt-tabellen, og er oppslagstabell både for feltet Kontroll og feltet Eierskap.

#### 5.2.1.5 *Regulering*

Regulerings-tabellen viser alle typer regulering et parkeringsfelt kan ha. Reguleringstypene er; offentlig, privat håndheving av Trondheim parkering, privat parkeringsselskap, privat selvkontrollert, annet og ukjent. Tabellen har en en-til-mange-kobling til Parkeringsfelt-tabellen og er oppslagstabell for feltet ReguleringsID.

#### 5.2.1.6 *Tilgjengelighet*

Tabellen Tilgjengelighet har tre poster; reservert, åpent og annet. Tabellen brukes som oppslagstabell for feltet TilgjengelighetID, og har en en-til-mange-kobling mot Parkeringsfelt-tabellen.

Tabellen gir informasjon om en parkeringsplass er offentlig tilgjengelig eller ikke.

#### 5.2.1.7 *Parkeringsfelt*

Denne tabellen er den opprinnelige tabellen som ble laget i Excel i starten av databasearbeidet (jf. vedlegg 5). Her har alle parkeringsfelt en egen ID som gjør at hvert parkeringsfelt blir unikt (jf. kapittel 2.1 for definisjon av parkeringsfelt).

Alle tabellene som ble nevnt i kapitelene over er oppslagstabeller i Parkeringsfelt-tabellen. I tillegg til disse feltene, inneholder tabellen et felt med grunnkretsnavn. Hvert parkeringsfelt har blitt tilegnet en grunnkrets ved hjelp av en Spatial Join-funksjon (jf. vedlegg 5). Grunnkretsdataene blir brukt i tilknytning til analysene vist i kapittel 6.1.3.

Parkeringsfelt-tabellen har en en-til-mange-relasjon til tabellene Kapasitet, Avgiftsregulering, Stedfesting og Feltrafikant. Disse tabellene blir bedre forklart i henholdsvis kapittel 5.2.1.9, 5.2.1.13, 5.2.1.15 og 5.2.1.17.

#### 5.2.1.8 *Periode*

Enkelte parkeringsplasser har varierende bruk, avhengig av tid på året. Tabellen Periode definerer disse tidsintervallene. Hver periode har en *fra-dag* og en *fra-måned*, som definerer når perioden starter. På samme måte er det en *til-dag* og en *til-måned* som definerer når den slutter. Hver periode har også en periodebeskrivelse som sier noe om hvilken type periode det er. Et eksempel på en slik periodebeskrivelse er; Sommerferie, Hele året, Turistsesong og liknende. I tabellen er det også tilrettelagt for muligheten til å unnlate bestemte perioder.

Periodetabellen har en en-til-mange-kobling med Kapasitetstabellen, og fungerer dermed som et oppslag i feltet PeriodeID.

#### 5.2.1.9 *Kapasitet*

Tabellen Kapasitet har en primærnøkkel som er sammensatt av FeltID (primærnøkkel i parkeringfelldtabellen) og PeriodeID (primærnøkkel i periodetabellen). Grunnen til at kapasiteten må beskrives på denne måten, er at et parkeringsfelt kan betjene et varierende antall kjøretøy, avhengig av perioden kjøretøyene står parkert. Dette skaper en mange-til-mange-kobling mellom Parkeringsfelt-tabellen og beskrivelsen av antall kjøretøy, noe som gjør at koblingen mellom disse tabellene må skilles ut i en egen tabell, hvor PeriodeID blir med som primærnøkkel.

Tabellen Kapasitet viser hvilke kjøretøy som er prioritert i det bestemte feltet, og kapasiteten for dette kjøretøyet.

#### 5.2.1.10 *Betalingsregulering*

Tabellen Betalingsregulering beskriver betalingsmåtene et parkeringsfelt kan ha. Betalingsmåtene i databasen er; abonnement, avgiftsfritt, avgiftsparkering, boligsoner, taxi, lastesone, buss og annet. Grunnen til at buss, lastesone og taxi er lagt inn som egne attributter, er at disse har andre bestemmelser enn parkeringsfelt for bil og MC. Tabellen har en en-til-mange-kobling opp mot tabellen Avgiftsregulering, og er oppslag i feltet BetalingsreguleringID.

#### 5.2.1.11 *Avgiftstype*

Tabellen Avgiftstype definerer tidsbegrensingen et parkeringsfelt kan ha, og hvor mye det koster å stå parkert innenfor denne tiden. De fleste plassene har fast betaling per time, men enkelte steder kan betalingen være månedsvise (dette gjelder særlig for boligsoner og parkeringsanlegg med abonnementsordning). På grunn av den varierende enheten har tabellen et eget felt som beskriver dette. Flere av parkeringsplassene har en progressiv timespris, slik at timesprisen øker for hver time man står parkert. For å registrere dette er det laget to felt som viser start- og

makspris for den aktuelle avgiftstypen. For plassene med jevn timespris vil start- og makspris være den samme. For de progressive plassene er det tatt utgangspunkt i at taksten øker lineært. Avgiftstype har en en-til-mange-kobling mot Avgiftsregulering-tabellen, og er oppslag i feltet AvgiftstypeID.

#### 5.2.1.12 Avgiftstid

Tabellen Avgiftstid beskriver hvilke dager og tidspunkt det skal betales avgift ved de angitte parkeringsfeltene.

I tabellen krysses det av for de dagene det aktuelle parkeringsfeltet er avgiftsbelagt. Samtidig er det gitt to felt, *Avgiftstid Start* og *Avgiftstid Slutt*, hvor avgiftstidens klokkeslett settes. På denne måten kan man ved en eventuell analyse se på parkeringstilbudet innenfor bestemte dager og avgrensede tidspunkt. Feltet *AvgiftsTxt* gir en beskrivelse av avgiftstiden. Dersom feltet er avgiftsbelagt fra mandag til fredag kl. 08.00-20.00, vil det i feltet AvgiftsTxt stå beskrivelsen Man-Fre (08-20).

Avgiftstidtabellen har mange-til-mange-kobling mot Parkeringsfelt-tabellen da et parkeringsfelt kan ha flere avgiftstider (det er ofte forskjellig avgiftstid i helg og på hverdager). Koblingen mellom Avgiftstid og Parkeringsfelt måtte derfor skilles ut i en egen tabell. Denne tabellen heter Avgiftsregulering, og er beskrevet i kapittel 5.2.1.13.

#### 5.2.1.13 Avgiftsregulering

Tabellen Avgiftsregulering har en primærnøkkel som er sammensatt av tre felt; FeltID, PeriodeID og AvgiftstidID. Som nevnt i kapittel 5.2.1.12 måtte koblingen mellom Avgiftstid og Parkeringsfelt skilles ut i en egen tabell. I tillegg må PeriodeID være med, da avgiftstiden til et bestemt parkeringsfelt kan variere avhengig av perioden.

#### 5.2.1.14 Punkttype

Denne tabellen definerer hvilke punkttyper som kan benyttes ved stedfesting av parkeringsfeltene. Punktene er delt opp i referansepunkt, startfeltpunkt, endefeltpunkt, entrepunkt og exitpunkt.

Alle parkeringsfelt bør ha et referansepunkt. De andre punktene kan være med for å øke presisjonen av registreringene.

Punkttype har en mange-til-mange-kobling opp mot Parkeringsfelt-tabellen, da et felt kan ha mange punkttyper. Punkttype og feltID er derfor skilt ut i en egen tabell som heter Stedfestings-tabellen (jf. kapittel 5.2.1.15). Punkttype har en en-til-mange-kobling mot denne tabellen, og er oppslag i feltet PunkttypeID.

### ***Referansepunkt:***

Dette punktet gir en generell referering til det aktuelle parkeringsfeltet. På et stort areal vil dette punktet ligge midt i område, for parkeringshus midt i parkeringshuset og for en gjennomgående strekning med gateparkering vil punktet ligge midt på denne strekningen. Referansepunktene er de punktene som vanligvis vil brukes ved analyse, og gir god tilnærming til plassering av parkeringsfeltet.

### ***Startfeltpunkt og Endefeltpunkt:***

Disse punktene er med på å angi hvor et parkeringsfelt starter og slutter. Eksempelvis kan dette være ved en lang rekke med parkeringsplasser i en gate. Et startpunkt vil her vise hvor parkeringsplassen starter, mens endefeltpunktet hvor den slutter. Ved hjelp av funksjoner i ArcMap kan man ved disse punktene regne ut lengden av et aktuelt parkeringsfelt. Det er tilrettelagt for å legge inn parkeringsfeltlengder i Parkeringsfelt-Tabellen.

### ***Entrepunkt og Exitpunkt:***

Disse punktene angir nøyaktig hvor man har tilgang til parkeringsfeltet, og hvor man forlater det. For eksempel kan dette være hvor man kjører inn og ut av et parkeringshus. Punktene vil være nyttige dersom parkeringsdataene skal brukes i en simuleringsmodell (jf. kapittel 8). Ved slike modeller er det nødvendig og vite hvor kjøretøy forsvinner og kommer inn i nettverket.

#### 5.2.1.15 *Stedfesting*

Stedfestings-tabellen er stedet hvor alle punkttypene får en referanse, slik at det kan brukes i kartet. For å klare å stedfeste et punkt er man avhengig av X- og Y koordinater. Disse koordinatene kan finnes på flere måter, og i stedfestingstabellen er det tilrettelagt for tre forskjellige stedfestingstyper:

1. Adressepunkt i matrikkel
2. Plotting av punkter
3. Bruk av Vbase (gatenummer, parsell, metring og retning)

FeltID er sekundærnøkkel i tabellen, da det er en mange-til-mange kobling mellom tabellene Punkttype og Parkeringsfelt (jf. kapittel 5.2.1.14).

### ***Adressepunkt i matrikkel:***

Dersom parkeringsfeltet har en entydig adresse, med både gatenavn, husnummer og eventuelt husbokstav, er det mulig å gi feltet en adresseID fra matrikkel (jf. vedlegg 5 for forklaring).

### ***Plotting av Punkter:***

Dersom parkeringsfeltet ikke har muligheten til å få entydig adresse, kan man gi feltene koordinater ved bruk av GPS eller ved hjelp av stedfesting i kartverktøy (ArcMap).

Ved bruk av kartverktøy lager man shape-fil med FeltID og plasserer punktene ved hjelp av et ortofoto. Deretter kan programmet automatisk regne ut koordinater.

For å registrere punktene med GPS beveger man seg i det aktuelle området og setter av de punktene man trenger. Dette gjøres enkelt ved å koble GPS mot en datamaskin med et databasesystem. På denne måten kan man plote inn hvilken punktetype som skal registreres og annen nyttig informasjon i tilknytning til parkeringsfeltet. Det er aktuelt å knytte databasen laget i denne oppgaven opp mot et slikt system.

### ***Bruk av Vbase:***

Denne metoden går ut på å skaffe koordinater til punkttyper som allerede er plottet i kartet, men fremdeles ikke har noen geografisk stedfesting. Stedfestingen kan gjøres ved å koble punktene opp mot Vbase.

Ved hjelp av operasjoner i ArcMap kan punktene gis Vbase-verdiene; gatenummer, parsell og feltkoding avhengig av hvor punktet er plassert. Hver vei er delt opp i flere parseller som viser metreringen (avstanden) innenfor den aktuelle parsellen. For hver ny parsell begynner metreringen på nytt. Ved hjelp av metreringen kan man vite eksakt hvor på veien man befinner seg. Feltkodingen beskriver hvor mange, og hvilke kjørefelt som finnes i tverrsnittet på vegstrekningen som den aktuelle lenka beskriver (Statens vegvesen, Statens kartverk, 2008).

Det er viktig at man holder seg til Vbase-standarden hvis det felt skal registreres manuelt og kobles opp mot Vbase. Notasjoner for denne standarden er vist i vedlegg 10.

#### **5.2.1.16 Trafikantgruppe**

Tabellen Trafikantgruppe viser hvilke trafikantgrupper et parkeringsfelt kan ha. En trafikantgruppe kan være kunde, beboer, ansatt, besøkende eller annet.

Tabellen har en mange-til-mange-kobling til Parkeringsfelt-tabellen, og TrafikantgruppeID og FeltID må derfor skilles ut i en egen tabell. Denne tabellen heter Feltrafikant (jf. 5.2.1.17).

#### **5.2.1.17 Feltrafikant**

Et parkeringsfelt kan ha flere trafikantgrupper, da et parkeringsfelt kan være tilrettelagt eksempelvis både for kunder og ansatte. Dette fører til at primærnøkklene fra Trafikantgruppe og Parkeringsfelt må skilles ut i en egen tabell. Begge disse nøklene blir også primærnøkler for den nye tabellen.

I registreringene fra Trondheim parkering er det ikke tatt hensyn til trafikantgruppe. Det er derfor ikke lagt inn noen attributter i denne tabellen. Det er imidlertid lagt til rette for at dette kan brukes senere.

### 5.2.2 Skjema – et hjelpemiddel for registrering og vedlikehold

I databasen er det utformet fire registreringsskjemaer. Skjemaene gjør det lett å vedlikeholde data som allerede ligger i databasen, samtidig som de gjør det enkelt å legge til nye parkeringsregistreringer.

Skjemaene har navnene; Registreringsskjema, Avgiftsskjema, Kapsitetsskjema og Parkeringsfelt.

Det første skjemaet, Registreringsskjema, er hovedskjemaet for registreringene. Her får parkeringsfeltet en ID og en adresse i form av gatenavn, husnummer og husbokstav. Adresseringen gis ved hjelp av oppslagstabeller som er koblet opp mot matrikkeldatabasen. På denne måten vil man kun ha valget mellom eksisterende gatenavn, nummer og bokstaver. I tillegg til adresse og ID har skjemaet lenker som forbinder dette skjemaet med de andre skjemaene. Det er også mulighet for å legge til et nytt felt.

I skjemaet Parkeringsfelt lagres all praktisk informasjon om det aktuelle parkeringsfeltet; reguleringstype, parkeringsfeltype, eier, kontroll, boligsone, område, reservasjon og feltlengde. I skjemaene Avgift og Kapasitet registreres all data i tilknytning til henholdsvis avgifts- og kapasitetskategoriene.

Skjemaene vises i databasen, vedlegg 21, og i rapporten som vedlegg 9.

### 5.2.3 Tilnærming av data fra Trondheim parkering

For å kunne bruke registreringene, fra Trondheim parkering, i databasen var det nødvendig å gjøre enkelte tilnærminger og forenklinger av dataene. Dette kapittelet forklarer disse tilnærmingene.

#### ***Kontroll og eierskap av offentlig plasser***

Det er gått ut ifra at Trondheim kommune eier alle de offentlige plassene og Trondheim parkering har kontroll av disse.

#### ***Referansepunkt på strekning***

Ved enkelte registreringer var det gitt kommentarer om parkeringsfeltets utstrekning. Dette kunne enten være fra en gate til en annen, eller fra et husnummer til et annet. I disse tilfellene ble det valgt ut et referansepunkt som enten lå midt i husnummerrekken, eller midt i gaten parkeringsfeltet strakk seg over.

Ved enkelte av feltene sto det to gatenavn. Ved disse ble første gate valgt som adressering for parkeringsfeltet.

## ***Usikre data***

Enkelte registreringer hadde usikkerhetsfaktorer i form av spørsmålstegn bak de registrerte dataene. Disse dataene ble ikke tatt med, da det i denne oppgaven ikke var lagt opp til gjennomgang av dataene. Dette gjaldt særlig data om eierskap og kontroll.

Dersom det ved kapasitetsdata sto et tall og et spørsmålstegn ble spørsmålstegn fjernet og kapasiteten brukt. Enkelte av kapasitetene kan derfor være noe usikre. Det ble imidlertid regnet med at kapasitet måtte være noe i nærheten av oppgitt tall.

## ***Tilgjengelighet:***

I parkeringsdataene fra Trondheim parkering er informasjon om tilgjengelighet ikke gjennomgående registrert for alle felt. Felt som er tilrettelagt for MC og HC vil etter denne oppgavens definisjoner være reservert. I mottatte parkeringsregistreringer er tilgjengeligheten til disse kjøretøygruppene parkeringsfelt ikke gitt. Dette kan komme av at det gjennom registreringene er brukt en annen definisjon av reservert/åpen enn hva som er gjort i denne oppgaven.

Gjennom bearbeidingen av dataene har alle feltene i databasen som utelukkende er reservert fått denne notasjonen, dette er typisk boligsoneparkering, MC og HC-parkering. På samme måte har alle offentlige plasser med betalingsreguleringen avgiftsparkering, og parkeringsfeltene i P-hus og garasjer<sup>4</sup> fått notasjonen åpen.

Flere av de registrerte parkeringsfeltene har ingen klar indikasjon på om de er reservert eller åpne. I databasen vil det for disse registreringene ikke stå noen verdi i feltet TilgjengelighetID.

---

<sup>4</sup> Trondheim parkering drifter alle garasjene som er registrert i databasen. Plassene benyttes kun til langtidsleie, men siden de ikke utelukkende er forbeholdt beboere blir de ansett som offentlig tilgjengelige plasser (Trondheim parkering KF, 2012).



## 6 Hvorfor utvikle en registreringsdatabase?

Hovedmålene med å utvikle en registreringsdatabase for parkeringstilbudet er; å effektivisere registreringsarbeidet, skape bedre datakvalitet samt tilrettelegge tilbudsdata slik at de kan brukes i analyser.

Ved å ha alle registreringer samlet i en database er det lettere å vedlikeholde dagens registreringer, samtidig som det er enkelt å legge til nye. I tillegg til dette vil et digitalt system være enkelt å dele med andre interesserte innen samme bedrift eller andre som har interesse for dataene. Som man så i Figur 3-3 deles mye av informasjonen mellom områdene i parkeringssektoren. Et digitalisert system vil gjøre denne informasjonsutvekslingen enklere og raskere, og systemet vil fungere som et støttesystem til tilbudsområdet.

Et enkelt og brukervennlig system oppdateres oftere, noe som gjør at datakvaliteten øker. Dette fører igjen til at man kan gjøre bedre beslutninger ved bruk av data i analyser og planlegging. I tillegg vil man unngå at forskjellige personer lagrer data på forskjellige måter, da det er en felles mal og et felles system for registreringene.

Et digitalt databasesystem vil også gjøre det enklere å plukke ut og presentere den informasjonen man ønsker. Dette kan være svært nyttig både ved presentasjon av nøkkeltall, analyser og ikke minst ved informasjon til kunden.

Når man har gjort alle registreringer digitale vil det være enklere å knytte de opp mot andre tjenester, applikasjoner og digitale data. Gjennom stedfesting av informasjon kan man også knytte registreringene opp mot kartverktøy. For det første vil dette være en fordel da parkeringsinformasjon kan presentere i digitale kart. Dette er lett å bruke for kunden, og det er enkelt å oppdatere for de som tilbyr parkeringstjenesten. For det andre vil stedfesting av data gjøre at parkeringsinformasjonen kan brukes i alle arealmessige analyser. På denne måten kan man inkludere parkering i samordna areal- og transportplanlegging, ved hjelp av digitale kartverktøy. Gjennom slike analyser kan man blant annet finne beste beliggenhet for nye parkeringsplasser, vurdere konsekvenser ved etablering av plasser, følge opp parkeringspolitikken og analysere behovet for nyetablering.

Dersom dataene stedfestes med Entrepunkt og Exitpunkt (jf. kapittel 5.2.1.14 og 5.2.1.15) vil det være mulig å bruke dataene i trafikk- og transportmodeller. På denne måten vil parkering inkluderes i transport- og trafikkanalyser.

I dette kapitlet er det gjort 3 forskjellige typer analyse. Hensikten med analysene er å teste hvordan databasesystemet fungerer, samt vise hvordan de stedfestede registreringene kan brukes i planleggingssammenheng (jf. kapittel 6.1). Kartene tilknyttet disse analysene vises i vedlegg 11-16. I tillegg er det utarbeidet 4 oversiktskart som gir et eksempel på hvordan man kan presentere

parkeringsinformasjon til for eksempel en kunde. Sistnevnte kart vises i vedlegg 17-20.

## 6.1 Bruk av stedfestede data

For å vise hvordan de stedfestede dataene kan brukes i tilknytning til planleggingsarbeid er det gjort tre forskjellige analyser:

1. Bufferanalyse - gangavstand fra sentrale punkt
2. Nettverksanalyse - gangtid fra sentrale punkt
3. Analyser med areal og grunnkrets

Forklaring og resultater av analysene vises i henholdsvis kapittel 6.1.1, 6.1.2 og 6.1.3.

### 6.1.1 Bufferanalyse med gangavstand

Hensikten med en bufferanalyse er å få oversikt over et begrenset område som omgir et utvalgt objekt. Gjennom analysen lager man en buffer rundt det bestemte objektet og man kan på denne måten identifisere utvalgte egenskaper innenfor dette bufferområdet.

I denne analysen er det sett på hvor godt tilrettelagt utvalgte sentrumspunkt, i Midtbyen, er i forhold til parkering for forflytningshemmede. Resultatene av analysen vises i vedlegg 11 og Tabell 6-1. Figur 6-1 viser et utsnitt av det vedlagte kartet.

#### 6.1.1.1 Tilgjengelige parkeringsplasser for forflytningshemmede innenfor en radius på 50 meter fra viktige sentrumspunkt

Trondheim kommunes veileder *Universell utforming – publikumsbygg* gir et krav om at det må være en parkeringsplass for forflytningshemmede mindre enn 25 meter fra hovedinngangen til publikumsbygg<sup>5</sup>, eller 50 meter dersom atkomsten fra parkeringsplassen er horisontal. Antall plasser innenfor dette området skal være minst 1 (Byutvikling, Trondheim kommune, 2009).

Trondheim sentrum består av et stort antall publikumsbygg, som alle bør ha god tilgang til HC-plasser. I stedet for å se på spesifikke bygninger er det i analysen sett på sentrale sentrumspunkt, og tilgjengeligheten fra disse. På bakgrunn av kravet på 25 og 50 meter, er det fra disse punktene laget en buffer på 50 meter. Grunnen til at radiusen er høyere enn minstekravet er at punktene ligger på åpne areal, og det må påberegnes ekstra avstand på grunn av dette. Det er likevel ikke ønskelig å ha en høyere verdi, selv om det høyeste kravet ligger på 50 meter, da bufferen regner avstanden i luftlinje. Dette fører til at den egentlige gangavstanden alltid vil være litt lengre en målt avstand på kartet.

---

<sup>5</sup> Publikumsbygg er i denne sammenhengen en bygning eller del av bygning som skal være tilgjengelig for publikum (Byutvikling, Trondheim kommune, 2009).

### **Data for analysen:**

I analysen er det benyttet tre sentrumspunkt:

- Tinghusplassen
- Øverst i Nordre gate (Kryss i Nordre gate og Kongens gate)
- Sentralpunktet i Trondheim (Kryss i Søndre Gate og Thomas Angells gate) (Duun, 1981)

Punktene er valgt på bakgrunn av steder i sentrum hvor det er størst lokalisering av transportvirksomhet, handel og arbeidsplasser, samtidig som det er samlingspunkt for de som besøker sentrum

Tinghusplassen ligger godt plassert mellom flere sentrale bygninger som blant annet Trondheim Torg, Tinghuset, Sør-Trøndelag fylkeskommune, Statens hus og Trondheim kommune. I tillegg til dette ligger plassen rett ved det mest sentrale samlings- og møtepunktet i Trondheim, nemlig Torget. Her er også en av de mest sentrale bussholdeplassene i sentrum lokalisert, samtidig som det finnes en større taxiholdeplass.

Nordre gate er gågaten i Trondheim. Denne gaten har en funksjon både som handelssted og samlingspunkt for mange mennesker. I tillegg til dette vil et punkt i toppen av gaten være lokalisert svært nærme flere store samlingssteder som Vår Frues Kirke, Hovedbiblioteket i Trondheim, Vitenskapsmuseet og Merkursenteret.

Sentralpunktet i Trondheim er definert ut ifra rapporten *Sentrale Bystrøk* skrevet av Hans Petter Duun (Duun, 1981). I følge rapporten skal et sentralpunkt gi uttrykk for visse strukturelle trekk ved bysenteret i den aktuelle byen, og det kan benyttes som et referansepunkt for å angi avstander og retninger. Punktet har to kriterier (Duun, 1981):

1. Sentralpunktet må være omgitt av minst 3 kvartal
2. Sentralpunktet ligger i det gatekrysset hvor kvartalene som omgir krysset har den høyeste sentrumssone - tettheten<sup>6</sup> for alle aktuelle gatekryss

På bakgrunn av disse kriteriene har rapporten definert punktet i krysset mellom Søndre Gate og Thomas Angells gate som sentralpunktet i Trondheim (Duun, 1981).

### **Analyse og resultater:**

Resultatet for analysen vises i Tabell 6-1 og Figur 6-1 (jf. vedlegg 11 for fullstendig kart med tegnforklaring). Som man ser av tabellen ligger det ett eller to parkeringsfelt innenfor en radius på 50 meter fra hvert av punktene. Hvert av disse

---

<sup>6</sup> Sentrumssonen er den kommersielle og administrative sentrumssonen i en by. I Trondheim vil dette være Midtbyen. SS-funksjoner er funksjoner som har spesielle fordeler og forutsetninger for å lokalisere seg sentralt i bykjernen. SS - tetthet regnes ut ved å ta gulvareal av SS-funksjoner og dele på grunnareal (Duun, 1981).

feltene inneholder kun 1 eller 2 plasser. Man kan se at det er Nordre Gate som er best dekket da det her er 2 felt med 1 plass i hvert felt. Området rundt Tinghusplassen har også 2 plasser, men dette kun på ett felt.

Som man ser av Figur 6-1 ligger det ved Tinghusplassen et parkingsfelt rett utenfor buffersonen. Dette feltet inneholder 4 HC-plasser, noe som gir en god dekning, men som ikke vises av resultatene i Tabell 6-1.



Figur 6-1 50 meter buffersone rundt sentrumspunkt

Tabell 6-1 Antall HC-plasser innenfor en radius på 50 meter rundt sentrumspunkt

Sentrumspunkt	Parkeringsfelt	Parkeringsplasser
<i>Sentralpunkt</i>	1	1
<i>Tinghusplassen</i>	1	2
<i>Øverst i Nordre gate</i>	2	2

Hvis man tar hensyn til kravene fra kommunens veileder (Byutvikling, Trondheim kommune, 2009), ser det ut til at disse sentrumspunktene er godt tilrettelagt for forflytningshemmede. Derimot er det alt for få plasser med tanke på hvor mange publikumsbygg det ligger innenfor disse områdene. Det er vanskelig å gi et konkret

bilde på om det er nok tilrettelagte plasser da analysen ikke er gjort spesifikt for hvert publikumsbygg. Likevel gir analysen et godt bilde på tilgjengelighet av plasser.

### 6.1.2 Nettverksanalyser med gangtid

I dette kapitlet er det gjort to forskjellige analyser som viser hvordan man kan benytte parkeringsdataene i sammenheng med et nettverk med gangtid. Det er gjort to analyser hvor den første ser på tilgjengeligheten for parkering i sentrum (jf. kapittel 6.1.2.1), mens den andre ser på tilgjengelige parkeringshus i forhold til bedrifter (jf. kapittel 6.1.2.2).

I begge analysene er det benyttet et kollektivnettverk over Trondheim kommune, og det er gjort analyser ved hjelp av Network Analyst<sup>7</sup> i ArcMap.

Kollektivnettet kan benyttes til gangavstand da dette nettverket består av både gang – og kollektivlenker. Ved korte avstander, og der det ikke er kollektivtilbud vil ganglenkene benyttes. Siden det er lite kollektivtransport innenfor 5 min gang fra midtbyen, vil modellen bruke ganglenkene. På disse lenkene er det beregnet en ganghastighet på 5 km/t.

Veilenkene er kodet slik at veivalgene ikke går over hindringer hvor man ikke ville beveget seg som fotgjenger. Nettverket tar altså hensyn til at man ikke kan gå over bygninger, vann, sperrede områder og liknende.

Resultatet av nettverksanalysene vises i vedlegg 12 og 13.

#### 6.1.2.1 *Parkeringsplasser innenfor 2, 3 og 5 minutters gangtid fra sentrumspunkt*

Denne analysen viser hvor mange offentlig tilgjengelige parkeringsfelt og plasser det finnes innenfor en gangtid på 2, 3 og 5 minutter fra utvalgte sentrumspunkter. Sentrumspunktene er de samme som brukt i kapittel 6.1.1.

Som man ser av Tabell 6-2 er det svært mange parkeringsplasser tilgjengelig innenfor den angitte gangtiden. Dette har sammenheng med at man i løpet av 5 minutter kommer innenfor rekkevidde av flere av byens største parkeringshus (Olavskvartalet, Leüthenhaven, Torget osv.). Dersom man går i 0-2 minutter gjelder dette imidlertid kun parkeringsplassene rundt Tinghusplassen da man her har umiddelbar tilgang til parkeringshuset på Toget.

Analysen er basert på parkeringsfeltene som er registrert som åpne i forhold til tilgjengelighet. Det er ved implementeringen av disse dataene gjort enkelte antagelser (jf. kapittel 5.2.3 og 7.1).

---

<sup>7</sup> Network Analyst er et tilleggsverktøy i ArcMap hvor man kan lage og administrere avanserte nettverksdatasett og generere ruter i nettverket (Geodata AS, u.d.)

Tabell 6-2 Antall offentlige tilgjengelige parkeringsplasser innenfor gangavstand 2, 3 og 5 minutter

Sentrumspunkt	Antall parkeringsplasser		
	Innenfor gangavstand		
	0 - 2 min	2 - 3 min	3 - 5 min
<b>Sentralpunkt</b>	83	105	897
<b>Tinghusplassen</b>	453	333	762
<b>Øverst i Nordre gate</b>	23	84	804

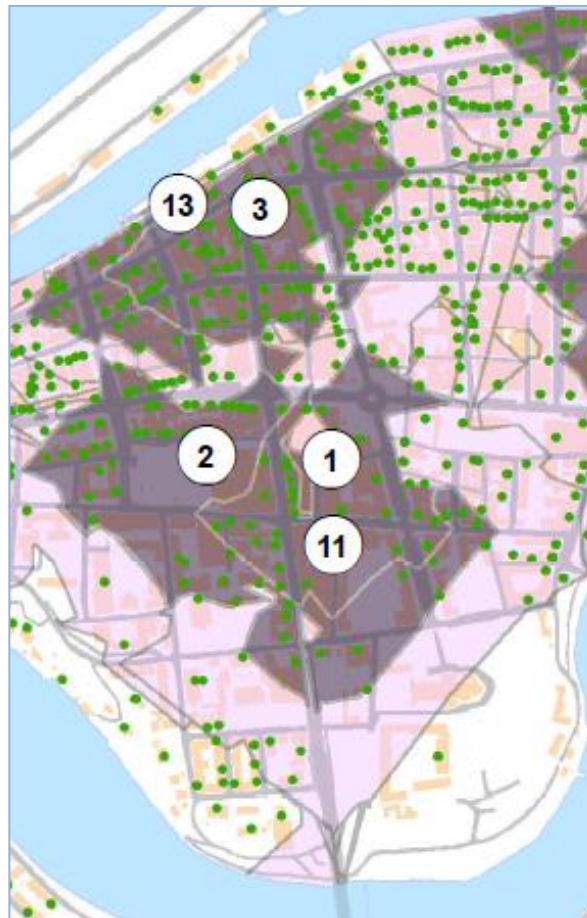
Man kan se at skillet mellom antall plasser er lite når det gjelder 0-2 og 2-3 minutter. Dette har sannsynligvis sammenheng med at man ikke vil nå noen betydelig større parkeringsanlegg i løpet av et ekstra minutt med gangtid.



Figur 6-2 Utstrekning ved 2, 3 og 5 minutters gange fra sentrumspunktene

#### 6.1.2.2 *Bedrifter innenfor 5 og 3 minutters gangavstand fra parkeringshus*

Denne analysen viser hvor mange bedrifter og sysselsatte som er lokalisert innenfor 5 og 3 minutters gangtid fra byens parkeringshus.



Figur 6-3 Utstrekning ved 3 og 5 minutters gangtid fra parkeringshus

Kartet i vedlegg 13 og utsnittet i Figur 6-3 viser i hvilken utstrekning man kan bevege seg ut ifra den angitte gangtiden. Man kan se at utstrekningen er nokså stor, da parkeringshusene er spredt over en større del av Midtbyen.

Av Tabell 6-3 kan man se hvor mange bedrifter og antall sysselsatte som er lokalisert innenfor de aktuelle gangtidene. Man ser tydelig av tabellen at andel sysselsatte er svært stor i forhold til antall tilgjengelige parkeringsplasser. Man må likevel huske at antall sysselsatte er alle som arbeider i en aktuell bedrift. Disse personene trenger ikke å arbeide til samme tid. Områdene rundt St. Olavs Hospital og Brattøra skiller særlig ut med sine høye tall på antall sysselsatte. Dette er logisk da disse områdene omfatter store arbeidsplasser. Områdene har likevel ikke den beste parkeringsdekningen i form av parkeringshus.

Det er tatt utgangspunkt i registreringer gjort etter Trondheim parkerings definisjon av parkeringshus. Denne definisjonen viker fra oppgavens definisjon (jf. kapittel 5.2.3 og 7.1).



Tabell 6-3 Antall sysselsatte og antall bedrifter innenfor en gangtid på 3 og 5 minutter fra parkeringshus

Parkeringshus		Bedrifter			
<i>P-hus nr</i>	<i>Kapasitet</i>	<i>Innenfor 0-3 min gangtid fra P-hus</i>		<i>Innenfor 3 - 5 min gangtid fra P-hus</i>	
		<i>Antall bedrifter</i>	<i>Antall sysselsatte</i>	<i>Antall bedrifter</i>	<i>Antall sysselsatte</i>
<b>1</b>	343	153	3839	64	883
<b>2</b>	444	131	1715	451	3271
<b>3</b>	250	309	1806	494	4013
<b>4</b>	133	36	107	464	5031
<b>5</b>	293	92	1828	601	3785
<b>6</b>	246	69	413	701	4270
<b>7</b>	622	274	2177	493	4415
<b>8</b>	99	56	634	355	2248
<b>9</b>	240	22	5785	326	2855
<b>10</b>	250	18	121	9	68
<b>11</b>	137	168	3769	76	7027
<b>12</b>	51	271	1728	337	1422
<b>13</b>	256	313	1618	60	1252
<b>14</b>	240	277	1845	177	870
<b>15</b>	260	80	304	376	1393

### 6.1.3 Analyser med areal og grunnkrets

I denne analysen er det tatt utgangspunkt i alle registrerte parkeringsplasser, uansett regulering og tilgjengelighet (i analysen forklart i kapittel 6.1.3.3 er parkering i kjeller utelatt). Hensikten med analysen er å vise hvor mange plasser man finner innenfor de forskjellige grunnkretsene, og hvor mye areal som blir tatt opp av disse plassene. I analysen er resultatene vist på 3 forskjellige måter:

1. Antall parkeringsplasser per grunnkrets
2. Antall parkeringsplasser per 100 m<sup>2</sup> bebygd areal, innenfor grunnkrets
3. Andel parkeringsareal av grunnareal i grunnkrets

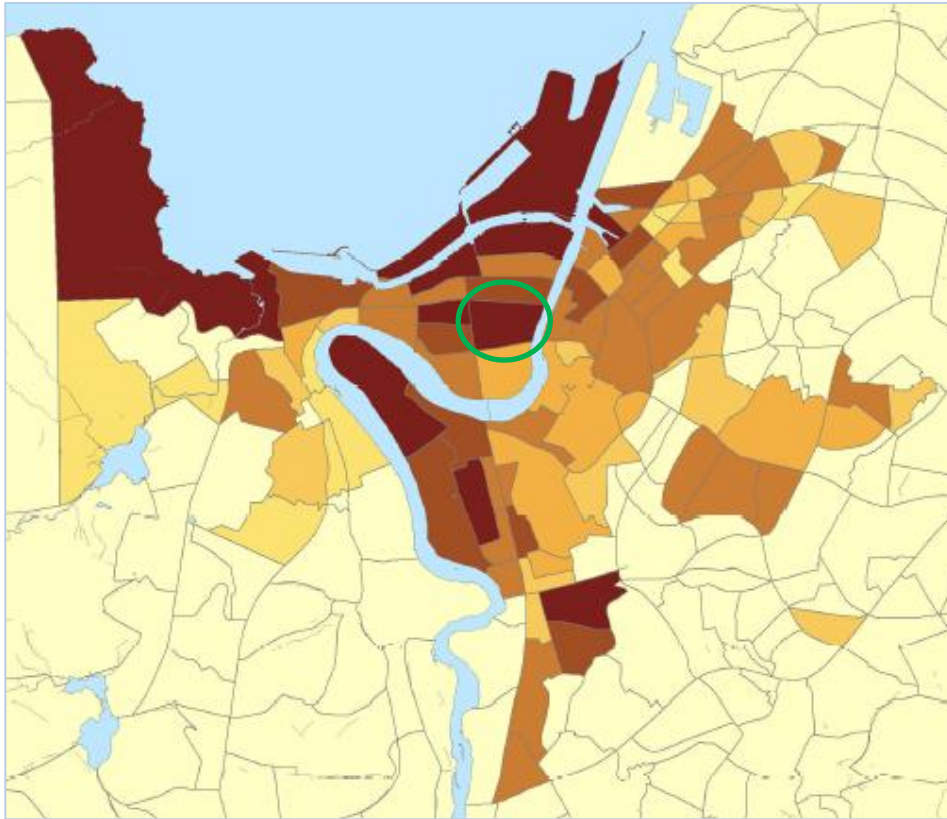
Kartene i tilknytning til analysene vises i vedlegg 14 - 16, mens gjennomføring og resultater av analysene vises i kapittel 6.1.3.1, 6.1.3.2 og 6.1.3.3. I alle kartene er de lyseste grunnkretsene kretser hvor det ikke er gjort registreringer.

Av kartene i vedlegget kan man se at Munkholmen er avmerket som et analyseområde. Det er ikke gjort registreringer her, men området hører til grunnkretsen Midtbyen 1 (Brattøra og Piren) og vil derfor være med i beregningene.



### 6.1.3.1 *Antall parkeringsplasser per grunnkrets*

Denne analysen viser hvor mange parkeringsplasser det er i hver grunnkrets. Resultatet av analysen er vist i vedlegg 14. Figur 6-4 viser et utsnitt av dette kartet.

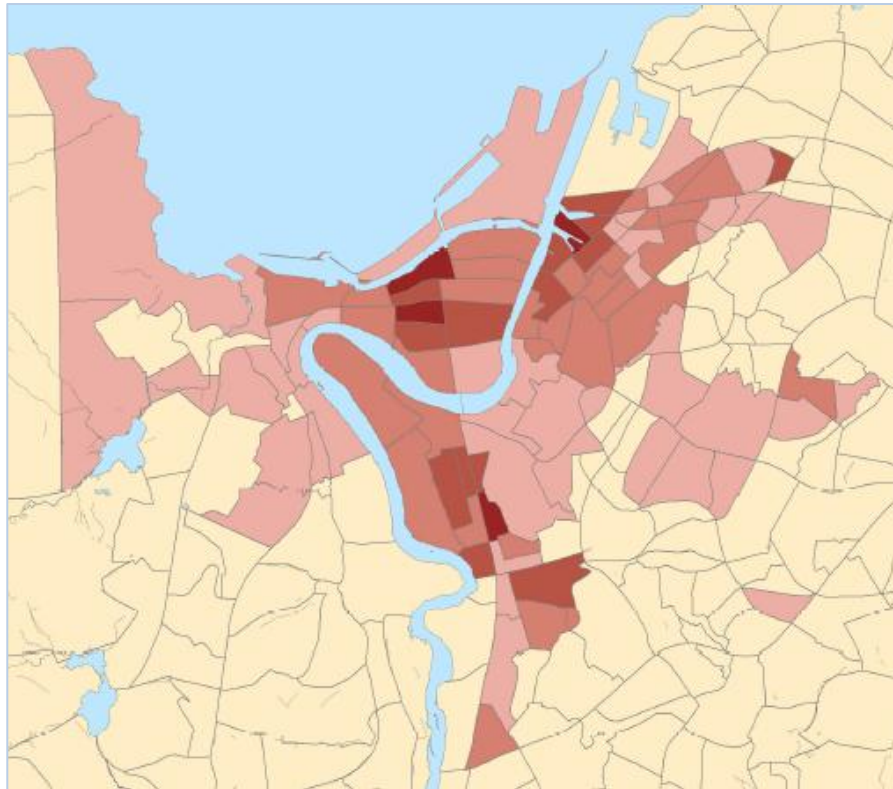


Figur 6-4 Parkeringsplasser pr grunnkrets

De mørkeste grunnkretsene i Figur 6-4 er kretser som inneholder over 500 plasser. Midtbyen\_11 (merket med ring) er den sonen som i dag har best parkeringsdekning med 1226 plasser. Dette er logisk da denne sonen inneholder både parkeringskjeller under torget og kjelleren under Statens hus. Generelt kan man av kartet se at de grunnkretsene som innehar parkeringshus, -garasje eller -kjellere inneholder mange flere plasser enn de andre grunnkretsene (jf. vedlegg 17 for plassering av p-hus, -kjellere og -garasjer). I tillegg har Trondheim Spektrum og områdene rundt Gløshaugen god parkeringsdekning. Her finnes det større parkeringsflater som inneholder mange plasser. Færrest plasser finner man i grunnkretsene utenfor sentrum. Disse kretsene har hovedvekt av boligbebyggelse og parkering i gate.

### 6.1.3.2 *Antall parkeringsplasser pr 100 m<sup>2</sup> bebygd areal, innenfor hver grunnkrets*

Denne analysen viser hvor mange parkeringsplasser det er pr 100 m<sup>2</sup> grunnareal i hver grunnkrets. På denne måten tar man hensyn til arealet i den aktuelle kretsen, og man ser bedre hvor stor tetthet det er av parkeringsplasser. Resultatet av analysen er vist i vedlegg 15. Figur 6-5 viser et utsnitt av dette kartet.



Figur 6-5 Antall parkeringsplasser pr 100 m<sup>2</sup>

I følge parkeringsvedtektene for Trondheim kommune, skal det i areal- og byggedelsaker avsettes plasser for bil i henhold til kravene i Tabell 4-2. Av tabellen kan man se at det skal settes av et maks eller minimumsantall parkeringsplasser innenfor hver 70 m<sup>2</sup> BRA boligbygg, 100 m<sup>2</sup> BRA kontorbygg og 100m<sup>2</sup> BRA forretningsbygg.

For å ha et sammenlikningsgrunnlag som står noenlunde i samsvar med kravene er det derfor i denne analysen sett på parkeringsplasser pr 100m<sup>2</sup> bebygd areal. En slik tilnærming vil likevel ikke være god nok for å kunne bruke resultatene til å kontrollere om dagens bebyggelse holder kravene. Dette fordi man ser på all bebyggelse innenfor hver grunnkrets, og ikke på enkeltbygg. Bebyggelsen består av en variasjon av kontor, bolig og forretning, og alle disse bygningstypene har forskjellige krav i parkeringsvedtektene. Hensikten med analysen vil derfor kun være å gi et bilde på hvordan dagens parkeringssituasjon er.

Grunnkretsene med høyest tetthet har mellom 1,01 og 1,90 plasser pr 100 m<sup>2</sup>. Man ser tydelig at dette gjelder kretser i Midtbyen og rundt Solsiden. I tillegg er det høy tetthet nedenfor Gløshaugen. Dette kommer, som tidligere nevnt, av at denne grunnkretsen inneholder et større parkeringsfelt som tilhører universitetet.

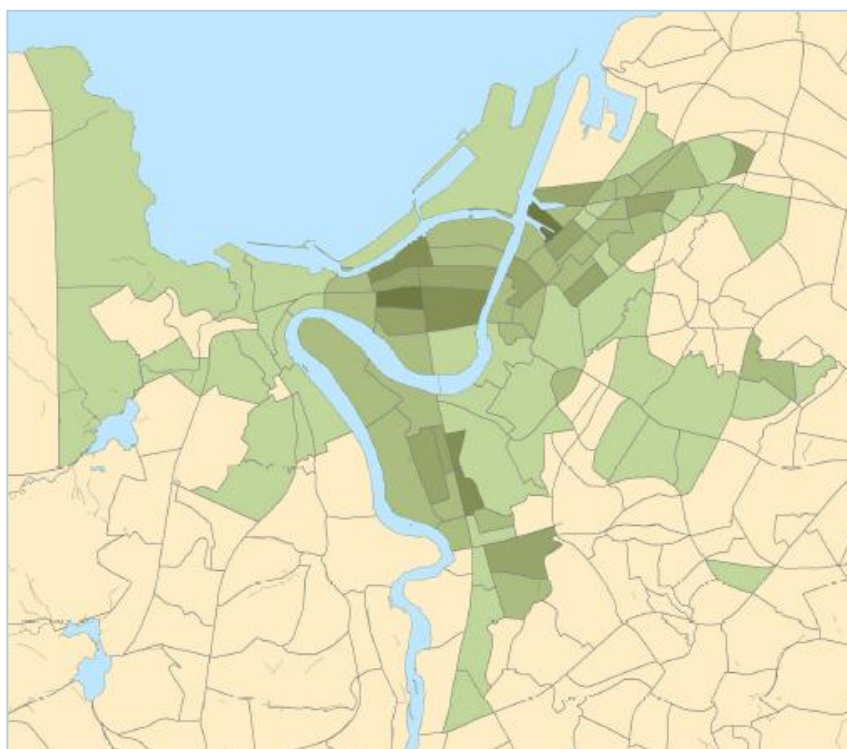
Til sammenlikning står det i vedtektene at kontorbebyggelse i Midtbyen skal ha maksimalt 0,75 plasser pr 100 m<sup>2</sup>, mens forretning skal ha maks 2,0. Siden Midtbyen stort sett består av kontor og forretningslokaler kan det tenkes at enkelte av bebyggelsen i Midtbyen ikke er innenfor dagens parkeringskrav. Parkeringskravene

gjelder imidlertid for nye arealreguleringer og byggesaker, slik at dagens parkeringsdekning vil være den samme dersom det ikke gjøres reguleringer i det aktuelle området.

Tettheten blir lavere jo lengre vekk man beveger seg fra midtbyen. Dette på grunn av mer boligbebyggelse og lite tilgang på parkeringsflater, -hus, -garasjer og -kjellere.

### 6.1.3.3 *Andel parkeringsareal av grunnareal i grunnkrets*

Denne analysen viser hvor stor andel parkeringsareal innenfor en grunnkrets opptar av grunnkretsens totale grunnareal. I analysen er det tatt utgangspunkt i at en parkeringsplass har et areal på 2,5 x 5 meter (12,5 m<sup>2</sup>) (Statens vegvesen, 2008 b). Resultatet av analysen er vist i kartet i vedlegg 16. Figur 6-4 viser et utsnitt av dette kartet.



Figur 6-6 Parkeringsarealandel av grunnkretsareal

I de mørkeste områdene opptar parkeringsplassene 15- 19 % av grunnarealet i grunnkretsen. Man kan se at disse mørke områdene gjenspeiler områdene med høy tetthet som vist i Figur 6-5.

Det er viktig å nevne at alle parkeringsplasser er tatt med i disse beregningene. Dette er med på å skape en større feilkilde i analysen da parkeringsgarasjer kan inneholde flere etasjer over bakkenivå, på samme måte som parkeringskjeller har etasjer under bakkenivå. I tillegg vil parkeringshus kunne ha plasser både under og over bakkenivå. Det hadde vært aktuelt å skille ut parkeringskjellerne, da disse kun

har plasser under bakkenivået, men siden dette ikke er en kategori bruk i mottatte registreringene lot ikke dette seg gjøre (jf. kapittel 7.1).

Problemet med å skille mellom plasser over og under bakkenivå er en svakhet i databasen som man eventuelt kan forbedre i et videre arbeid (jf. kapittel 8).

#### 6.1.4 Informasjonskart

I tillegg til analysene i tidligere kapittel er det laget 4 kart for å vise hvordan databasen kan brukes for å presentere parkeringsinformasjon. Disse kartene viser; lokalisering av parkeringshus, kjellere og garasjer, lokalisering av parkeringsfelt for forflytningshemmede, tilgjengelige parkeringsplasser innenfor en tidsperiode og eksempel på utforming av boligsonekart.

Kartene ligger vedlagt i henholdsvis vedlegg 17, 18, 19 og 20.

## 7 Feilkilder, usikkerhet og forbedringspotensialer

Av analysene er kapittel 6 ser man at databasen fungerer godt som et verktøy i planleggingsarbeidet. Det kan trekkes ut store mengder informasjon, som lett lar seg presentere i kartet. Likevel finnes det enkelte svakheter og feilkilder ved systemet som vil være med på å påvirke resultatet, samt gjøre enkelte analyser vanskelig. I dette kapitlet er disse feilkildene og forbedringspotensialene ved systemet beskrevet.

### 7.1 Usikkerhet og feil i registreringer

I dette kapitlet blir det forklart feilkilder og usikkerhet ved registreringene som per i dag er tilgjengelig i databasen.

#### ***Registreringer gjort av andre:***

Parkeringsdataene som er brukt i databasen er som tidligere nevnt registrert av Trondheim parkering. I oppgaven var det ikke satt av tid til å kontrollere disse registreringene, og de ble dermed brukt som de var. Siden registreringene er gjort av flere personer, er det også en mulighet for at det kan ha oppstått misforståelser ved tolking av data internt i Trondheim parkering. Senere kan dataene ha blitt mistolket av studenten ved bruk i denne oppgaven. Som tidligere nevnt (jf. kapittel 5.1.4) er dataene registrert forskjellig i forskjellige deler av byen. Dette kan bidra til at viktig informasjon ikke er registrert, men utelatt fra dataene.

I tilknytning til analyser er det svært aktuelt å vite hvilke plasser som er offentlig tilgjengelige og hvilke plasser som er reservert for utvalgte personer. Databasen er tilrettelagt for denne registreringen i form av tabellen Tilgjengelighet (jf. kapittel 5.2.1.6), hvor man kan bestemme om feltet er reservert eller åpen. For de mottatte registrer var tilgjengeligheten ikke gjennomgående registrert, og flere av feltene vil dermed mangle denne typen informasjon (jf. kapittel 5.2.3).

#### ***Parkeringshus, -kjeller og -garasje:***

I parkeringsdatabasen er det lagt opp til å skille mellom parkeringsanleggene; parkeringshus, -kjeller og -garasje (jf. kapittel 2.6 for definisjon). I registreringene fra Trondheim parkering er ikke de samme definisjonene brukt, og parkeringskjeller er ikke en av de brukte parkeringstypene. Dette fører til at flere av feltene, som etter oppgavens definisjon ville vært parkeringsgarasjer eller -kjellere, er definert som parkeringshus i Trondheim parkerings registreringer. Siden det var for liten tid til å gjøre en kontroll av dataene ble alle feltene som var definert som parkeringshus satt som dette i databasen, selv om definisjonen i oppgaven egentlig er annerledes. Dette er viktig å huske på i forhold til analyse av data.

### ***Endring av parkeringsfeltene:***

Plassering og regulering av parkeringsfeltene endrer seg stadig, og det er derfor vanskelig og holde dataene oppdatert til en hver tid. I denne oppgaven måtte det til slutt settes en stopp for når endringer kunne oppdateres. Det er derfor sannsynlig at et eller flere av parkeringsfeltene i databasen har endret egenskaper siden endringsstoppen.

## **7.2 Usikkerhet og feil ved databehandling**

Dette kapitlet omhandler usikkerheter og feil som kan ha oppstått gjennom bearbeidingen av registreingsdataene mottatt av Trondheim parkering.

### ***Stedfesting av registreringer:***

Registreringene som ikke hadde husnummer eller husbokstav, men kun gateadressering, måtte plottes manuelt i kartet (jf. vedlegg 5). Selv om det ble brukt ortofoto ved denne operasjonen, var det meget vanskelig å vite eksakt hvor i gatene de aktuelle parkeringsfeltene lå. Derfor ble feltene i svært mange tilfeller plassert tilfeldig. I korte gater, og gater som hadde gjennomgående gateparkering vil dette bli nokså nøyaktig, men i lengre gater vil dette føre til større feilkilder. I tillegg til dette ble noen av punktene liggende utenfor boligsonene når de egentlig skulle ligget innenfor. Sistnevnte gjelder imidlertid svært få punkter.

### ***Operasjoner i dataprogrammene:***

Det er gjennom arbeidet konvertert mye data mellom programmer, og gjort operasjoner på disse dataene. Det er en mulighet for at data kan ha gått tapt gjennom en eller flere av disse operasjonene.

Spesielt ved Spatial-Join-funksjoner i ArcMap kan enkelte parkeringsfelt ikke ha fått dataverdier, da de har havnet utenfor den aktuelle sonen.

### ***Bruk av to kilder av registreringer:***

Dataene i databasen bygger som tidligere nevnt på to forskjellige registreringer (jf. Tabell 5-1). Siden disse dataene ikke er registrert på samme tidspunkt og ikke av samme personer, kan det ha oppstått feil ved implementering og sammenslåing av disse dataene i databasen.

## **7.3 Forbedringspotensialer ved parkeringsdatabasen**

Denne masteroppgaven har hatt et begrenset omfang, og gjennom arbeidet og bruk av databasen har det dukket opp enkelte områder som registreringssystemet ikke tar hensyn til. Disse faktorene blir beskrevet i dette kapitlet.



### ***Tilrettelagt for Trondheim kommune:***

Parkeringsdatabasen er i hovedsak tilrettelagt for Trondheim kommune, da tabeller og definisjoner bygger på parkeringssituasjonen i denne byen. For at systemet skal fungere på et nasjonalt plan må det gjøres enkelte forbedringer, spesielt innenfor geografisk data som områder, boligsoner og adressekoblinger som er lagt inn. I tillegg kan andre byer inneholde flere regulerings- og betalingsformer som må legges til i tabellene.

### ***Betalingstakster:***

Betalingstakstene i databasen beregnes ved hjelp av en startpris og en makspris. Dersom betalingstaksten er progressiv er det i databasen forutsatt at det er en lineær prisøkning. Man kan på denne måten lett finne ut hva som er maksprisen. Dersom takstene derimot ikke har en lineær økning, vil det med en gang bli vanskeligere å beregne dette. I tillegg gir ikke databasen verdier for mellomliggende takster under maks- og over startpris.

### ***Tilgjengelighet:***

Som nevnt i kapittel 5.2.1.6 er databasen tilrettelagt for registrering av tilgjengelighet. Det er derimot ikke tatt hensyn til at et parkeringsfelt kan ha varierende tilgjengelighet i løpet av bestemte tidsperioder. Dette kan være tider av året, bestemte dager eller tider på døgnet. Denne registreringsformen ble ikke tatt med i utarbeidelsen av databasen, men det viste seg i ettertid å være nyttig med tanke på analyser. Dataene kan eventuelt lagres på samme måte som i Avgiftstid-tabellen (jf. kapittel 5.2.1.12).

### ***Etasjer i parkeringshus, -kjellere og -garasjer:***

Som nevnt i analysen i kapittel 6.1.3.3 er det i databasen ikke mulig å skille ut hvilke parkeringsplasser som i et parkeringshus ligger over/under bakkenivå. På samme måte gis det ingen informasjon om hvor mange etasjer en parkeringskjeller eller garasje inneholder. Det burde i databasen vært beskrevet antall etasjer og kapasiteten innenfor hver etasje. I tillegg burde det legges inn informasjon om grunnarealet for parkeringsanleggene.

### ***Kunnskap om programvare:***

Selv om det er utformet skjema slik at parkeringsregistreringen skal være så enkel som mulig er det en fordel at de som benytter seg av registreringssystemet har kunnskaper om databaseverktøy. I tilknytning til stedfesting av data og bruk av databasen til GIS-analyser bør en eller flere personer ha kunnskap innen GIS-verktøy som for eksempel Arc-Map. I tillegg til dette bør personene som jobber med registreringene ha kunnskaper om stedfestingskilder som Vbase, matrikkel og bruk av GPS.

***Datostempling:***

Databasen inneholder ikke muligheten for datostempling. Ved en slik mulighet kan man registrere når et felt har blitt lagt til og når det sist ble redigert. På denne måten kan man ha full kontroll over nye og gamle data.

***Lang- og korttidsparkering:***

Selv om det i databasen registreres hvilken betalingsregulering som gjelder for det aktuelle feltet, hadde det i analysesammenheng vært en fordel å registrere om parkeringen er prioritert for lang- eller korttidsparkering.

***Felt, kapasitet og kjøretøygruppe:***

Ved registrering av kapasiteten er det tilrettelagt for å beskrive flere kjøretøytyper, men det er ikke mulig å beskrive kapasiteten for hver kjøretøygruppe dersom det ikke deles opp i flere felt. Det burde derfor vurderes å gi kapasitetstabellen en egen ID, slik at et felt kan ha flere kjøretøygrupper registrert med kapasitet. På denne måten slipper man å dele for eksempel HC-parkering og offentlig tilgjengelig parkering opp i to felt, selv om de ligger innenfor samme avgrensede område.

***Skjema:***

Registreringsskjemaene er laget på bakgrunn av eksisterende data. Det er derfor ikke tilrettelagt for registrering ved hjelp av GPS og tabellen trafikantergruppe er ikke tatt med. Kun tilrettelagt for stedfesting ved hjelp av adressepunkt, noe som bør endres dersom man vurderer å benytte GPS som stedfestingskilde.



## 8 Oppsummering og videre arbeid

Databasen som er laget i denne oppgaven er bare en liten begynnelse på hvordan registreringer og annen parkeringsinformasjon kan lagres og gjøres mer brukervennlig. I tiden fremover vil det være aktuelt å utarbeide databasen og se på muligheter for å koble inne flere verktøy og datatyper.

For det første er det aktuelt å minske kilden til feil, samt utarbeide og forbedre databasens svakheter (jf. kapittel 7). Dette vil både omfatte kontroll av registreringer samt bearbeiding av den eksisterende databasen.

Som nevnt tidligere i oppgaven vil det i fremtiden være svært gunstig å registrere parkeringsfeltene ved hjelp av GPS-systemer. Med et slikt system kan man enkelt stedfeste punkt i kartet på en nøyaktig måte. Dersom man bruker GPS er det også enklere å registrere flere punkt til ett parkeringsfelt. Dette gjør at muligheten for registrering av entre- og exitpunkt blir bedre og man videre kan ta i bruk registreringene som inngangsdata i transport- og trafikkmodeller.

Ved å koble parkeringsdatabasen opp mot systemet som mottar data fra parkeringsautomater kan databasen lagre informasjon om plassenes belegg, inntekt, billettsalg og liknende. På denne måten får man koblet inn deler av etterspørselsområdet i parkeringsmodellen, slik vil databasen også fungere som et støttesystem til dette delområdet.

Ved å videreutvikle databasen til å kunne brukes på nasjonal basis er det mulig å knytte registreringene opp mot NVDB. På denne måten er det større sjanse for at hele landet bruker en felles standard for parkeringsregistreringer.

Parkeringsdatabasen er i dag kun tilrettelagt for parkering med motoriserte kjøretøy. Dersom den skal knyttes opp mot andre systemer, som for eksempel NVDB, hadde det vært mulig å tilrettelegge også for andre typer parkering som sykkelparkering.

Det bør også, fra Trondheim parkering sin side, vurderes om databasen skal knyttes opp mot web-baserte system, slik at informasjon kan være tilgjengelige på nettsider eller eventuelt applikasjoner for mobiltelefoner.

Det er mange muligheter for hvordan en registreringsdatabase kan utvikles og brukes til analyse og planlegging. Gjennom denne oppgaven er det nå gitt et rammeverk for hvordan registreringene i parkeringsbransjen kan lagres, slik at man får god oversikt over tilbudssiden i parkeringssektoren. Ved hjelp av parkeringsmodellen vil det også være enklere å implementere et slikt system i flere deler av sektoren, samtidig som man får en bedre oversikt over ansvarsområder. Videre vil man gjennom analyseeksempler få en smakebit på alle mulighetene et slikt registreringssystem har, og hvordan det kan bidra til samordna transport- og

arealplanlegging. Systemene i oppgaven er bare en begynnelse, så forhåpentligvis vil andre ha muligheten til å arbeide mer med dette og videreutvikle systemene på sikt.

## Bibliografi

- Asplan Viak Internet. (u.d.). *AviPark*. Hentet mai 13, 2012 fra <http://www.avinet.no/default.asp?id=2&mnu=2}&ACT=5&content=153&lang=no>
- Byplankontoret, Trondheim kommune. (1994). *Strategier for en ny parkeringspolitikk*. Trondheim: Byplankontoret, Trondheim kommune.
- Byplankontoret, Trondheim kommune. (2008). *Krav til parkering Veileder, Kommuneplanens Arealdel 2007-2018*. Trondheim: Byplankontoret, Trondheim kommune.
- Byutvikling, Trondheim kommune. (2009). *Universell utforming - publikumsbygg. Et prosjektverktøy*. Trondheim: Byutvikling, Trondheim kommune.
- Duun, H. P. (1981). *Sentrale Bystrøk Avgrensninger og definisjoner*. Oslo: Norsk insitutt for by-og regionforskning.
- ESRI. (2008, januar 10). *About joining and relating tables*. Hentet mai 16, 2012 fra <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//005s0000002n000000>
- Geodata AS. (u.d.). *Network Analyst*. Hentet juni 6, 2012 fra <http://www.geodata.no/Hva-tilbyr-vi/Produkter/ArcGIS-fra-ESRI/ArcGIS-tilleggsmoduler/Network-Analyst/>
- Hanssen, J. U. (1997). *Parkering Et virkemiddel i samordnet areal-og transportplanlegging*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hanssen, J. U., & Lerstang, T. (2002). *TØI rapport 584/2002 Parkering som virkemiddel for å begrense biltrafikken*. Oslo: TØI.
- Johnsen Analyse. (2009). *Gateparkering 2009*. Trondheim: Johnsen Analyse.
- Komite for miljø, samferdsel og byutvikling, Trondheim kommune. (1998). *Strategier for ny parkeringspolitikk, oppfølging*. Trondheim: Komite for miljø, samferdsel og byutvikling, Trondheim kommune.
- Microsoft Office. (u.d.). *Innføring i spørringer*. Hentet mai 16, 2012 fra <http://office.microsoft.com/nb-no/access-help/innforing-i-sporringer-HA010209892.aspx?CTT=1>
- Miljøverndepartementet. (1985, juni 14). *LOV 1985-06-14 nr 77: Plan- og bygningslov*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.lovdata.no/oll/hl-19850614-077.html>

- Miljøverndepartementet. (2008, juni 27). *LOV 2008-06-27 nr 71: Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.lovdatabank.no/all/hl-20080627-071.html>
- Mjøsund, N. (2012, mai 2). e-post kontakt ang. registreringsområder. (K. M. Often, Intervjuer)
- Natvig, M., & Moseng, T. (2011). *The SMARTFREIGHT framework architecture*. Trondheim: SINTEF.
- Natvig, M., Westerheim, H., Moseng, T., & Vennesland, A. (2009). *ARKTRANS, The multimodal ITS framework architecture*. Trondheim: SINTEF.
- Samferdselsdepartementet. (1965, juni 18). *LOV 1965-06-18 nr 04: Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven)*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.lovdatabank.no/all/hl-19650618-004.html>
- Samferdselsdepartementet. (1986, oktober 1). *Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler)*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.lovdatabank.no/for/sf/sd/td-19860321-0747-0.html>
- Samferdselsdepartementet. (1994, mars 15). *FOR 1994-03-15 nr 222: Forskrift om parkering for forflytningshemmede*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.lovdatabank.no/for/sf/sd/xd-19940315-0222.html>
- Samferdselsdepartementet. (2009). *St.meld.nr 16 Nasjonal transportplan 2010-2019*. Oslo: Samferdselsdepartementet.
- Samferdselsdepartementet, Veg-og trafikksikkerhetsavdelingen. (1993, oktober 1). *FOR 1993-10-01 nr 921: Forskrift om offentlig parkeringsregulering og parkeringsgebyr*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.lovdatabank.no/for/sf/sd/xd-19931001-0921.html>
- Statens kartverk. (2009, juni 15). *Vbase*. Hentet mai 13, 2012 fra <http://www.kartverket.no/Vbase.d25-SwtzM21.ips>
- Statens kartverk. (2011, juni 5). *Hva er matrikkelen*. Hentet april 25, 2012 fra <http://www.statkart.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=15979>
- Statens vegvesen. (2008 a, desember 12). *Datakatalogen*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.vegvesen.no/Fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank/Grunnlag>
- Statens vegvesen. (2008 b). *Håndbok 017 Veg og Gateutforming*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen. (2009). *Håndbok 050 Trafikkskilt*. Oslo: Vegdirektoratet.
- Statens vegvesen. (2010, september 20). *Nasjonal Vegdatabank (NVDB)*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.vegvesen.no/Fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank>

- Statens vegvesen. (2011 a, mars 4). *Forbudsskilt*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://www.vegvesen.no/Trafikkinformasjon/Lover+og+regler/Trafikkskilt/Forbudsskilt>
- Statens vegvesen. (2011 b, desember 19). Datakatalog 1.88. Norge.
- Statens vegvesen, Statens kartverk. (2008, desember). Vbase Vegnett fra Nasjonal Vegdatabank SOSI-versjon 4.0. *Vbase*. Norge: Statens vegvesen.
- Trondheim kommune. (2012, mars 13). *Byplankontoret*. Hentet mai 22, 2012 fra <http://www.trondheim.kommune.no/byplan/>
- Trondheim parkering KF. (2002, november 26). *Vedtekter boligsoneparkering*. Hentet mai 1, 2012 fra <http://trondheimparkering.no/vedtekter-boligsoneparkering>
- Trondheim parkering KF. (2011 a). *Registrering av antall p-plasser i Trondheim 2011*. Trondheim: Trondheim parkering KF.
- Trondheim parkering KF. (2011 b). *Parkering St. Olavs Hospital, indre område*. Trondheim: Trondheim Parkering KF.
- Trondheim parkering KF. (2012). *Evaluering av Trondheim kommunes Strategiske parkeringspolitikk*. Trondheim: Trondheim parkering KF.
- Trondheim parkering KF. (u.d. a). *MC - Parkering*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://trondheimparkering.no/mc-parkering>
- Trondheim parkering KF. (u.d. b). *Om oss*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://trondheimparkering.no/om-oss>
- Trondheim parkering KF. (u.d. c). *Elbil*. Hentet juni 5, 2012 fra <http://trondheimparkering.no/elbil>
- Tvedt, P. (2012, april 25). e-post kontakt ang. NVDB. (K. M. Often, Intervjuer)



## Vedlegg

1. Oppgavetekst
2. Soneinndeling (Parkeringsvedtekter for Trondheim kommune)
3. Boligsonekart
4. Registreringsområder
5. Databaseutvikling og implementering av registreringer
6. Begrep i Access
7. Tabellforklaringer til registreringsdatabase
8. Relasjonsdiagram til registreringsdatabase
9. Skjema i registreringsdatabase
10. Forklaring Vbase
11. Kart - Parkeringsplasser for forflytningshemmede 50 meter fra sentrumspunkt
12. Kart - Gangtid fra sentrumspunkt i Trondheim
13. Kart - Gangtid fra parkeringshus i Trondheim
14. Kart - Parkeringsplasser per grunnkrets
15. Kart - Antall parkeringsplasser per 100<sup>2</sup> m bebygd areal, innenfor grunnkrets
16. Kart - Andel parkeringsareal av grunnareal i grunnkrets
17. Kart - Parkeringshus, -kjeller og -garasje
18. Kart - Parkering for bevegelseshemmede i Trondheim
19. Kart - Tilgjengelige parkeringsfelt, mandag kl. 08:00
20. Kart - Boligsoner 11
21. CD - Digitale data
  - a. Database - Parkeringsregistrering
  - b. Database - Matrikkel
  - c. Shapefil - Boligsoner
  - d. PDF - Masteroppgave, Kjersti Melander Often





# Vedlegg 1

## Oppgavetekst



## **MASTEROPPGAVE**

(TBA4945 Transport, masteroppgave)

VÅREN 2012  
for  
**Kjersti Melander Often**

### GIS-basert hjelpemiddel for parkeringsforvaltning: Etablering av datamodell og eksempel på planleggingsrelevant analyse

#### **BAKGRUNN**

De fleste norske kommuner har vedtatt en eksplisitt parkeringspolitikk, og kommunene har fått delegert det offentliges ansvar for forvaltningen av parkeringsordninger. Men forvaltningen av ordningene kan være undergitt flere ulike modeller. I byene formuleres som regel normer for antall og geografisk fordeling, av og til for utforming og detaljert lokalisering. Eierskap, driftsvilkår, prising og overvåkning er også inkludert blant virkemidlene som byene rår over. Økende oppmerksomhetom parkeringstilgjengelighetens funksjon som trafikkregulerende virkemiddel tilsier at både policy, planlegging og forvaltning får mer fokus framover, særlig i byene der konkurransen om arealene og transportsystemets kapasitet er størst.

En effektiv forvaltning forutsetter god oversikt over tilstanden i sektoren. Parkeringsplassene må kunne registreres, følges opp og vedlikeholdes gjennom et tilrettelagt registreringssystem eller forvaltningsverktøy. Et slikt verktøy bør i tillegg til funksjoner for daglig oppfølging og dokumentasjon, også sikre et tilfang av data som kan brukes til analyser rettet mot planlegging.

#### **OPPGAVE**

Gjennom dette prosjektet er det hovedhensikten å utvikle et rammeverk for en slik database, å gjøre en første praktisk implementering av basen, og endelig å prøve ut eksempler på planleggingsrelevante analyser der verktøyet blir benyttet.

Utviklingen av rammeverket må ta utgangspunkt i at metodikken i størst mulig grad blir generisk. En del av prosjektet bør derfor se på om det eksisterer standarder som eventuelt kan tas i bruk for å beskrive parkeringssystemer, så vel på et overordnet abstrakt nivå som mer spesifikt når det gjelder stedfesting, typeklassifikasjoner, klassifikasjoner av restriksjoner, tilgjengelighet, prismodeller m.v.

Et analyseverktøy bør bygge på en GIS-basert database, fordi lokaliseringsaspektet – hvor parkeringsplassene befinner seg – er viktige i de fleste byers normbaserte forvaltning, og helt sentrale dersom vi ser på parkeringen som element i samordnet areal- og transportplanlegging. Også bruk av parkeringsdata som input i transportmodeller forutsetter integrert lokaliseringsinformasjon.

Den praktiske utprøvingen av verktøyet skal skje med eksempelområdet Trondheim. NTNU har fra kommunens forvaltningsforetak Trondheim Parkering mottatt nyere manuelle registreringer av

parkeringsplasser i deler av byen, i hovedsak på tabellform. I prosjektet skal studenten strukturere og digitalisere dette materialet i en GIS-database, på en slik måte at det legges til rette både for enklere registreringer i framtida, samtidig som data kan benyttes til flere dokumentasjons- og analyseformål.

Som analyseoppgave skal kandidaten framstille enkle demonstrasjoner av bruksmåter for et slikt verktøy, gitt det datatilfanget som er stilt til rådighet. Eksempelene kan ta utgangspunkt i indikatorer for å beskrive parkeringsdekning, f. eks å se på forholdet mellom parkeringstilgjengeligheten og sysselsettingen i ulike deler av byen, eller parkeringsdekning sett i sammenheng med kollektivtilgjengelighet i transportsystemet. Dette forutsetter at kandidaten får tilgang til data om sysselsetting med noen grad av geografisk informasjon, minimum på grunnkrets nivå.

## GENERELT

Opgaveteksten 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 godkjennelse 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, befarng, 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:** Tore Sager

**Veileder(eller kontaktperson) hos ekstern samarbeidspartner:** Yngve Frøyen, Tor Medalen og Erlend Solem (Trondheim Parkering)

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 19.01.2012, (revidert: 04.06.2012)

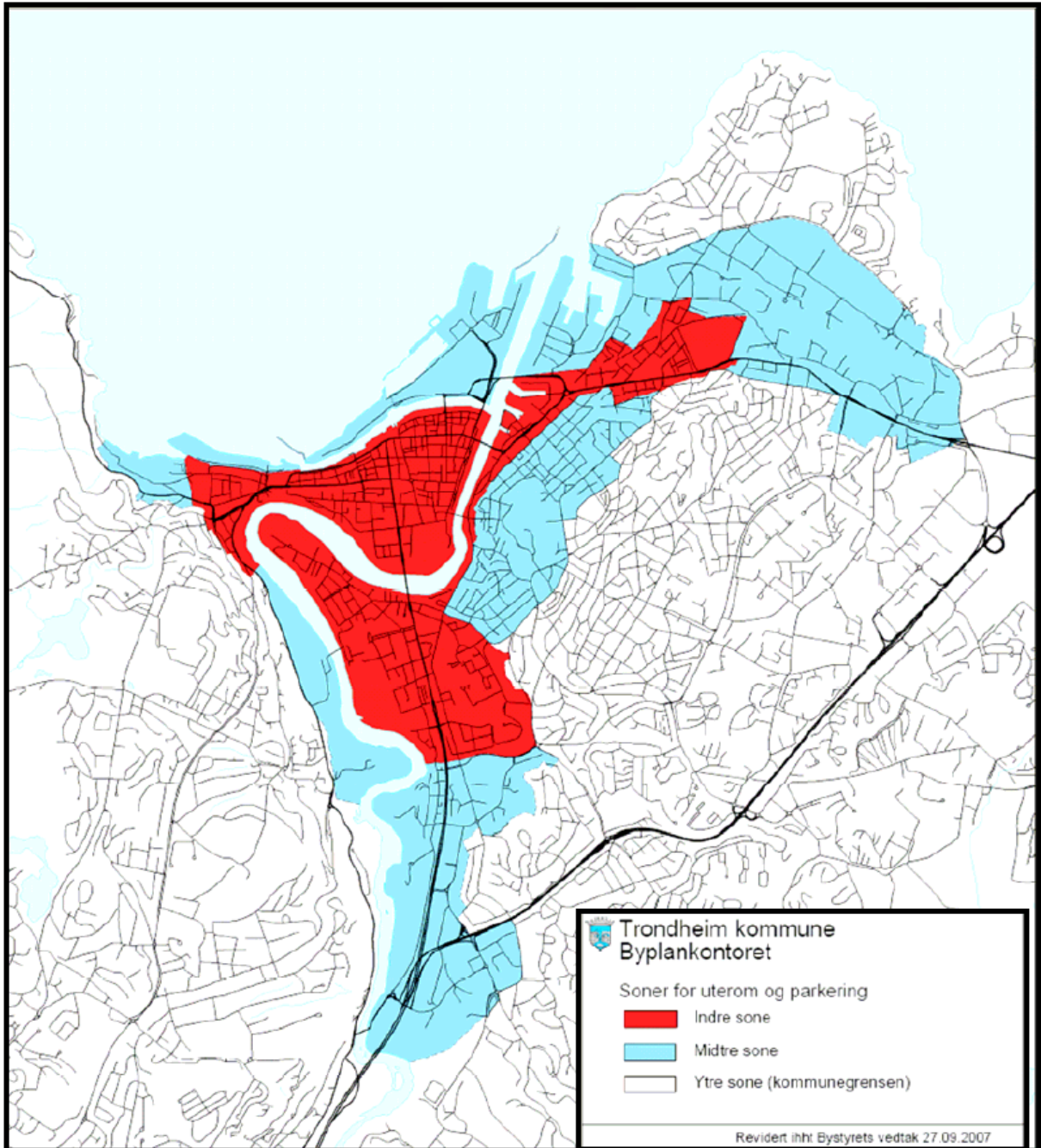
Underskrift

Faglærer

Vedlegg 2  
Soneinndeling,  
(Parkeringsvedtekter for  
Trondheim kommune)







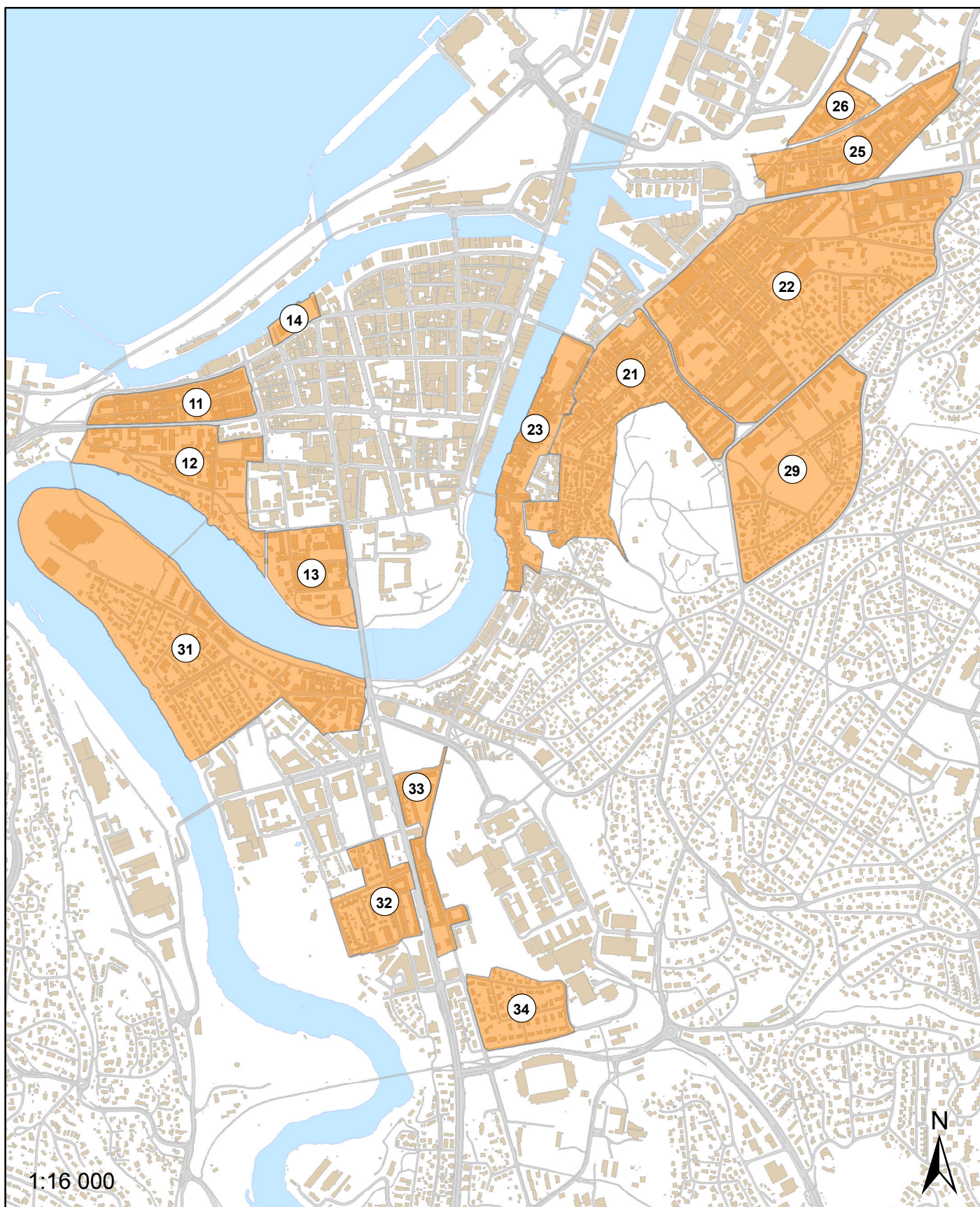



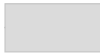
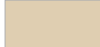
# Vedlegg 3

## Boligsonekart



# Boligsoner i Trondheim



-  Boligsoner
-  Veg
-  Bygninger





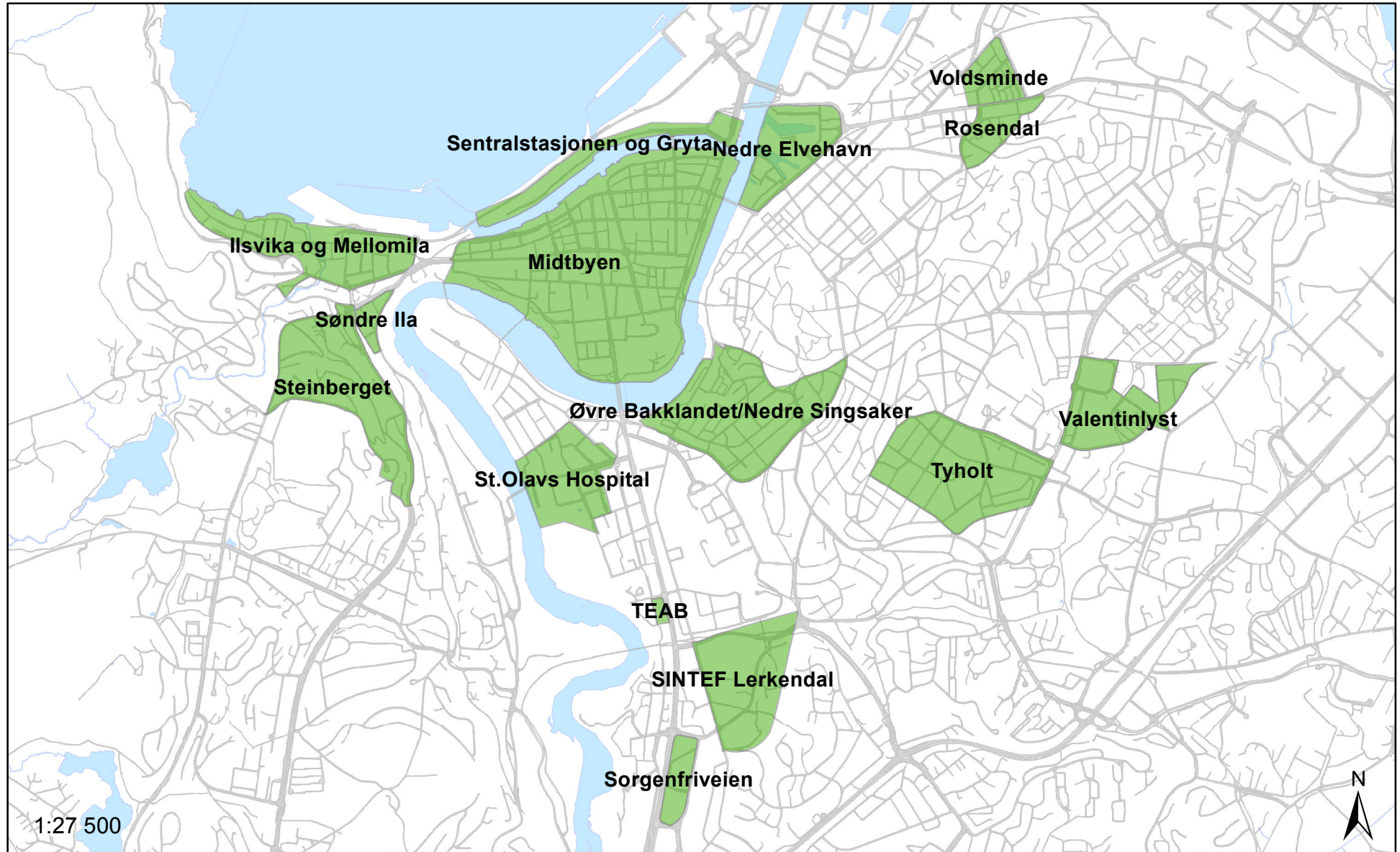
# Vedlegg 4

## Registreringsområder





# Registreringsområder





Vedlegg 5  
Databaseutvikling og  
implementering av  
registreringer



# Databasutvikling og implementering av registreringer

I dette vedlegget forklares det hvordan det er gått frem for å utvikle oppgavens registreringsdatabase, samt hvordan parkeringsregistreringer fra Trondheim parkering er implementert i systemet.

## Programmer

Flere programmer er benyttet for å lage databasen. Hovedverktøyene har vært Microsoft Access, Excel og GIS-verktøyet ArcMap.

## Operasjoner

Gjennom arbeidet med databasen ble det benyttet flere operasjoner i de forskjellige programmene. De tre operasjonene som ble mest brukt var *Join*- og *Relate*-funksjonene i ArcMap og *Spørringer* i Access.

### ***Join-funksjon i ArcMap:***

En Join-funksjon i ArcMap er en operasjon som innebærer å tilføye en eller flere attributter fra en tabell til en annen. Dette kan kun gjøres dersom de to tabellene, som skal såes sammen, har et attributfelt som er felles. Koblingen gjøres på bakgrunn av dette felles feltet, og man kan ta med så mange attributter fra den andre tabellen som man ønsker. En slik sammenslåingsfunksjon brukes ofte for å knytte flere attributter til en attributtabel som allerede er geografisk stedfestet (ESRI, 2008).

Join kan gjøres på to forskjellige måter; enten ved å legge til en eller flere attributter til en tabell, som forklart over, eller ved å legge til data fra et annet lag (layer), basert på en romlig lokalisering. Et eksempel; Man har et lag med referansepunkt for parkeringsfelt, og et lag med polygon for boligsoner. I laget med referansepunkt er det i attributtabelen ikke beskrevet hvilken boligsoner de aktuelle parkeringsfeltene eventuelt ligger innenfor. Ved hjelp av en *Spatial Join* – funksjon vil alle referansepunktene som ligger innenfor et bestemt polygon få et felt i attributtabelen som inneholder boligsonenummeret til det aktuelle området. Denne funksjonen er brukt for implementering av boligsonenummer og områdenavn i databasen (ESRI, 2008).

### ***Relate-funksjon i ArcMap:***

Mens man gjennom en Join legger til attributter fra en tabell til en annen, vil en Relate-funksjon knytte tabellene sammen ved hjelp av en relasjon mellom tabellene. De tilhørende dataene blir ikke lagt til i attributtabelen som det er delt med. I stedet kan man få tilgang til data når man arbeider med de aktuelle lagene. Når man da

velger en eller flere rader i den ene tabellen, kan man åpne den andre tabellen og få opp de postene som er relatert (ESRI, 2008).

### **Spørring i Access**

En spørring er en forespørsel som returnerer dataresultater, utfører handlinger på data eller begge deler. Man kan bruke en spørring til å få svar på et enkelt spørsmål, utføre beregninger eller kombinere data fra forskjellige tabeller. En kan også bruke spørringer til å legge til, endre eller slette tabelldata. Spørringer som brukes til å hente data fra en tabell eller utføre beregninger, kalles utvalgsspørringer (Microsoft Office, u.d.).

### **Redigering i Excel og Access**

Det første steget i utviklingen av databasemodellen var å opprette tabeller som hver for seg beskrev egenskaper og muligheter innenfor bestemte kategorier ved parkeringstilbudet. Eksempler på slike tabeller vises i Figur A. Her ser man kategoriene «Tilgjengelighet» og «Type», med sine tilhørende egenskaper.

Tabellene ble laget i Excel, og senere konvertert til Access og er grunnlaget for oppslagstabellene som databasen til består av.

TYPE		TILGJENGELIGHET	
TypeID	Typetxt	TilgjengelighetID	Tilgjengelighettxt
1	Parkeringshus	1	Reservert
2	Gateparkering	2	Åpen
3	Garasjeparkering	3	Annet
4	Parkeringsplass		
5	Annet		

Figur A - Oppslagstabeller i Excel

Da tabellene var etablert i Excel, begynte arbeidet med å strukturere de mottatte filene fra Trondheim parkering.

De mottatte registreringene var opprinnelig strukturert i to Excel-dokument, et for private plasser og et for offentlige. I dokumentene hadde hvert registreringsområde sitt eget regneark. Innenfor hvert av disse regnearkene var plassene fordelt på kjøretøygruppe og/eller betalingsregulering (jf. Figur B).

REGISTRERING AV ANTALL P-PLASSER I TRONDHEIM, 2011			
OFFENTLIG GATEPARKERING UTENFOR MIDTBYEN			
BOLIGSONE 23 BAKKLANDET INKL ØVRE BAKKLANDET/NEDRE SINGSAKER			
Avgiftparkering			
Gatenavn	Antall p-plass	Boligsone J/N, Nr	Tidsbegrensing
Nedre Bakklandet	21	23	5
Vollabakken	10	N	4
Brubakken p-plass	22	21	5
<b>Totalt Avgiftparkering</b>	<b>53</b>		
HC			
Singsakerbakken	2	(mellom Vollabakken og Korsgata)	
<b>Totalt HC</b>	<b>2</b>		
MC, Buss, Lastesone, EL og Taxi			
Tyholtveien 23		Taxi	

Figur B Parkeringsdata fra Trondheim parkering

Gjennom struktureringen ble alle registreringene samlet i ett Excel-ark (jf. Figur C). Dette arket inneholdt kolonner med navnene fra kategoriene utarbeidet i tilknytning til oppslagstabellene. Data fra registreringene ble lagt inn felt for felt, og egenskapene tilknyttet hvert felt ble plassert under de kategoriene hvor de hørte hjemme.

I denne prosessen ble det kun tatt hensyn til registreringene fra 2011, registreringene fra 2009 ble brukt på et senere tidspunkt.

Etter å ha lagt all data inn i et felles dokument, måtte det gjøres en gjennomgang av parkeringsfeltene. Ved denne gjennomgangen fikk alle felt en gateadresse, og informasjon i kommentarfeltet ble lagt til i de kategoriene hvor det hørte hjemme. Tabellen med ny struktur ble etter arbeidet konvertert fra Excel til Access.

FeltID	Gate/stedsnavn_re	Hus	Hus	Boligsone	Regulering	Type	Funksjon
1	Apotekerveita				Offentlig	Gateparkering	Bil
2	Bersvendveita				Offentlig	Gateparkering	Bil
3	Bispegata				Offentlig	Gateparkering	Bil
4	Bispegata				Offentlig	Gateparkering	Bil
5	Bispegata				Offentlig	Gateparkering	Bil
6	Brattørgata				Offentlig	Gateparkering	Bil
7	Fjordgata	8			Offentlig	Gateparkering	Bil
8	Dronningens gate				Offentlig	Gateparkering	Bil
9	Dronningens gate				Offentlig	Gateparkering	Bil
10	Erling Skakkes gate			12	Offentlig	Gateparkering	Bil
11	Erling Skakkes gate				Offentlig	Gateparkering	Bil
12	Fjordgata				Offentlig	Gateparkering	Bil
13	Fjordgata	82			Offentlig	Gateparkering	Bil
14	Prinsens gate	67		14	Offentlig	Gateparkering	Bil
15	Hospitalsgata			11	Offentlig	Gateparkering	Bil
16	Hospitalsløkkan			11	Offentlig	Gateparkering	Bil
17	Jomfrugata				Offentlig	Gateparkering	Bil
18	Kalvskinngata			12	Offentlig	Gateparkering	Bil
19	Carl Johans gate				Offentlig	Gateparkering	Bil

Figur C Parkeringsdata strukturert i Excel

Videre i vedlegget blir den konverterte tabellen fra Figur C kalt for Parkeringsfelt-tabellen.

## Databasehåndtering i Access og ArcMap

Etter å ha konvertert datafilen fra Excel til Access måtte det nok en gang gjøres operasjoner for å strukturere data. Disse struktureringene ble gjort både ved hjelp av Access og ArcMap.

### Relasjoner

På dette tidspunktet besto Access-filen av en Parkeringsfelt-tabell og mange oppslagstabeller uten noen form for relasjoner og tilknytning til hverandre.

Relasjoner mellom Parkeringsfelt-tabellen og oppslagstabellene ble etter hvert opprettet. De feltene i Parkeringsfelt-tabellen som hadde en mange-til-mange-kobling med tilhørende oppslagstabell måtte skilles ut i egne tabeller. På denne måten ble relasjoner mellom alle tabellene opprettet.

### Stedfesting av data

For å stedfeste de allerede registrerte dataene ble det brukt to metoder. Disse to metodene var enten gjøre en kobling opp mot adressepunkt som allerede var stedfestet (matrikkel) eller registrere nye punkt i kartet.

Alle gatenavn i Norge har et eget nummer som er unikt for hver enkelt gate. For å stedfeste gatene i databasen var det viktig å få tak i dette nummert. Nummeret er tilgjengelige både i Matrikkel og Vbase, og gjennom en spørring i Access ble gatenavn koblet opp mot gatenummer, slik at hver registrering fikk det unike nummeret i tillegg til gatenavnet.



### ***Adressepunkt i gate – Matrikkel:***

Alle adressepunkt i Matrikkel har en unik identitet i form av gatenummer, husnummer og eventuelt en husbokstav. Det var ønskelig å gjøre en sammenslåing av databasen og Matrikkel, da adressepunktene i Matrikkel allerede var stedfestet. Gjennom nok en spørring i Access, hvor gatenummer, husnummer og husbokstav var kriterier, fikk alle parkeringsfeltene, som hadde husnummer og husbokstav, tildelt en identitet fra Matrikkel. Ved å nå gjøre en Join-operasjon i ArcMap var det mulig å stedfeste disse parkeringsfeltene i kartet.

### ***Punktfesting med X- og Y – koordinater:***

Selv om hvert parkeringsfelt fikk tildelt en gateadresse ved arbeidet i Excel, manglet ca. 40 % av registreringene adressering i form av husnummer og eventuelt bokstav. Disse parkeringsfeltene kunne derfor ikke kobles opp mot Matrikkel.

Dette problemet ble løst ved å benytte en Relate-operasjon i ArcMap. Relasjonen ble dannet mellom gatenummer i databasefilen og gatenummer i Vbasefilen. På denne måten kunne gatene i databasen merkes av i kartet.

Siden flere av veiene var svært lange, og en vei kunne ha flere parkeringsfelt, måtte det merkes av et referansepunkt for hvert parkeringsfelt. Referansepunktene ble laget i en ny shape-fil, med punktreferanse og identiteten til det aktuelle feltet. Etter punktfestingen ble det gjort en operasjon i ArcMap, slik at alle punktene fikk X- og Y koordinater.

### **Implementering av avgiftsreguleringer**

For å tilegne parkeringsfeltene data om avgiftstider, tidsbegrensning og avgiftstyper ble brukt registreringer fra rapporten Gateparkering 2009.

I likhet med registreringene fra 2011 er registreringene i denne rapporten inndelt etter soner hvor hver sone har en egen regulering i forhold til avgift og tidsbegrensning.

For å implementere betalings- og avgiftsinformasjon i databasen måtte det først lages en shape - fil som viste sonene<sup>1</sup>. Deretter ble det gjort en Spatial Join - operasjon, slik at alle de stedfestede referansepunktene som lå innenfor de aktuelle sonene fikk et nummer avhengig av hvilken sone de lå i. Ved å konvertere denne shape-filens attributtavhengighet til Access, var det enkelt å tilnærme avgifts- og betalingsinformasjon til de riktige områdene.

Enkelte av punkter kom ikke innenfor noen av sonene, og har dermed ikke fått dataverdier angående avgift og betaling.

---

<sup>1</sup> Det er her kun tatt hensyn til de sonene som samsvarer med registreringssonene i rapporten Registrering av antall P-plasser i Trondheim 2011. Det var unødvendig å lage de andre sonene, da det ikke var gjort noen registreringer her.



# Vedlegg 6

## Begrep i Access



## Begrep i Access

Tabellen viser forklaring av begreper som brukes innen databasehåndtering. Begrepsforklaringene er hentet fra Microsoft Office sin internettbaserte opplæringside (Microsoft Office, 2012).

---

<b>Database</b>	En database er en samling av data som er relatert til hverandre. Disse dataene er strukturerte og ordnet, og ligger ofte laget i flere tabeller som har relasjoner mellom hverandre.
<b>Tabeller</b>	En database kan inneholde flere tabeller. Tabellene er lister med rader og kolonner som likner på regnskapsskjema eller regneark.
<b>Post</b>	I en database kalles radene i en tabell for poster.
<b>Felt</b>	I en database kalles kolonnene i en tabell for felter.
<b>Primærnøkkel</b>	Et felt som brukes til å identifisere hver post unikt. Dette feltet får ofte navnet ID.
<b>Sekundærnøkkel</b>	En primærnøkkel i et annet felt. Som regel gjelder dette når man har relasjoner mellom tabeller, og man legger inn primærnøkkel for å opprette denne relasjonen.
<b>En-til-En-relasjon</b>	Hver post i en tabell er direkte relatert til en enkelt post i en annen tabell. Man kan også bruke notasjonen kobling i stedet for relasjon.
<b>En-til-Mange-relasjon</b>	En post i en tabell er relatert til flere poster i en annen tabell, men postene i den andre tabellen er bare relatert til en post i den første tabellen. Man kan også bruke notasjonen kobling i stedet for relasjon.
<b>Mange-til-Mange-relasjon</b>	En post i en tabell er relatert til flere poster i en annen tabell, og en post i den andre tabellen er relatert til flere poster i den første tabellen. Man kan også bruke notasjonen kobling i stedet for relasjon.

---



# Vedlegg 7

## Tabellforklaringer til registreringsdatabase






## Tabeller

Feltene merket med rødt er primærnøkler.


### Boligsoner

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>BoligsoneID</b>	Tall	
	<b>BoligsoneNr</b>	Tall	Nummeret til hver boligsoner


### Parkeringsfelttype

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>ParkfelttypeID</b>	Tall	
	<b>ParkfelttypeTxt</b>	Tekst	Navn på Parkeringsfelttype


### Område

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>OmrådeID</b>	Tall	
	<b>OmrådeTxt</b>	Tekst	Navn på områdene


### Operatør

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>OperatørID</b>	Tall	
	<b>OperatørTxt</b>	Tekst	Navn på operatør/eier/kontrollør


### Regulering

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>ReguleringID</b>	Tall	
	<b>ReguleringTxt</b>	Tekst	Navn på parkeringsreguleringstyper


### Tilgjengelighet

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>TilgjengelighetID</b>	Tall	
	<b>TilgjengelighetTxt</b>	Tekst	Navn på tilgjengelighetstype

### Parkeringsfelt

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>FeltID</b>	Tall	
	<b>Grunnkrets</b>	Tekst	Navn på grunnkrets fra Matrikkel
	<b>OmrådeID</b>	Tall	Nøkkel til Område-tabell
	<b>BoligsoneID</b>	Tall	Nøkkel til Boligsoner-tabell
	<b>ReguleringsID</b>	Tall	Nøkkel til Regulering-tabell
	<b>ParkfelttypeID</b>	Tall	Nøkkel til Parkeringsfelttype-tabell
	<b>Kontroll</b>	Tall	Nøkkel til Operatør-tabell
	<b>Eierskap</b>	Tall	Nøkkel til Operatør-tabell
	<b>TilgjengelighetID</b>	Tall	Nøkkel til Tilgjengelighet-tabell


## Periode

Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
 <b>PeriodeID</b>	Tall	
<b>Unntatt</b>	Ja/Nei	Dersom periodeangivelsen er unntatt
<b>FraDag</b>	Tall	Dato dag. Eks 5. januar skrives kun 5
<b>FraMnd</b>	Tall	Månedsnr. Eks: 6 for juni, 10 for oktober osv.
<b>TilDag</b>	Tall	Dato dag. Eks 5. januar skrives kun 5
<b>TilMnd</b>	Tall	Månedsnr. Eks: 6 for juni, 10 for oktober osv.
<b>Periodebeskrivelse</b>	Tekst	Beskrivelse av periode


## Kapasitet

Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
 <b>FeltID</b>	Tall	Nøkkel til Parkeringsfelt-tabell
 <b>PeriodeID</b>	Tall	Nøkkel til Periode-tabell
<b>Bil</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Bobil</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Buss</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Elbil</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Flybuss</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>MC</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>HC</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Taxi</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Turistbuss</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Vare_lastebil</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Annet</b>	Tekst	Tillatt kj.tøytype: P - primært, E - eksklusiv, X - ikke, O eller blank - også
<b>Kommentar</b>	Tekst	Beskrivelse av kapasiteten
<b>KapBil</b>	Tall	Kapasitet i bilekvivalenter (inkluderer bil, bobil, MC, HC, elbil)
<b>KapBuss</b>	Tall	Kapasitet buss
<b>KapLaste</b>	Tall	Kapasitet vare/lastebil

## Betalingsregulering

Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
 <b>BetalingsregID</b>	Tall	
<b>BetalingsregTxt</b>	Tekst	Beskrivelse av Betalingsreguleringstyper




## Avgiftstype

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>AvgiftstypeID</b>	Tall	
	<b>Forklaringstekst</b>	Tekst	Forklaringstekst til avgiftstypen
	<b>Tidsbegresning</b>	Tall	Begrensning i timer. Ingen begrensning = 0
	<b>Enhet</b>	Tekst	T, MND, UKE
	<b>Progressiv</b>	Ja/Nei	Ja, dersom progressiv takst
	<b>StartPris</b>	Valuta	Pris for første enhet
	<b>MaksPris</b>	Valuta	Maksimal pris for enhet


## Avgiftstid

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>AvgiftstidID</b>	Tall	
	<b>Man</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>Tir</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>Ons</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>Tor</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>Fre</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>Lør</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>Søn</b>	Ja/Nei	Ja, på de dager hvor det er avgift
	<b>AvgiftstidTxt</b>	Tekst	Beskrivelse av avgiftstiden
	<b>Avgiftstid_Start</b>	Dato/Klokkeslett	Blank = hele døgnet/ingen avgiftsperiode
	<b>Avgiftstid_Slutt</b>	Dato/Klokkeslett	Blank = hele døgnet/ingen avgiftsperiode


## Avgiftsregulering

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>FeltID</b>	Tall	Nøkkel til Parkeringsfelt-tabell
	<b>PeriodeID</b>	Tall	Nøkkel til Kapasitet-tabell
	<b>AvgiftstidID</b>	Tall	Nøkkel til Avgiftstid-tabell
	<b>AvgiftstypeID</b>	Tall	Nøkkel til Avgiftstype-tabell
	<b>BetalingsreguleringID</b>	Tall	Nøkkel til Betalingsregulering-tabell

## Punkttype


	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>PunkttypeID</b>	Tall	
	<b>PunkttypeTxt</b>	Tekst	Navn på Punkttyper

## Stedfesting

	Feltnavn	Datatype	Beskrivelse
	<b>StedfestingsID</b>	Tall	
	<b>FeltID</b>	Tall	Nøkkel til Parkeringsfelt-tabell
	<b>PunkttypeID</b>	Tall	Nøkkel til Punkttype-tabell
	<b>GateNr</b>	Tall	Gatenummer (vist med gatenavn)
	<b>HusNr</b>	Tall	Husnummer
	<b>HusBokstav</b>	Tekst	Husbokstav
	<b>X</b>	Tall	X-Koordinater

<b>Y</b>	Tall	Y-Koordinater
<b>AdressePkt</b>	Tall	ID fra Adresspunkt i matrikkel
<b>Parsell</b>	Tall	Parsell fra Vbase
<b>Feltkoding</b>	Tall	Feltkoding fra Vbase
<b>Meter</b>	Tall	Avstand mellom punkt

### Trafikantgruppe

	<b>Feltnavn</b>	<b>Datatype</b>	<b>Beskrivelse</b>
	<b>TrafikantgrID</b>	Tall	
	<b>TrafikantgrTxt</b>	Tekst	Beskrivelse av trafikantgruppe

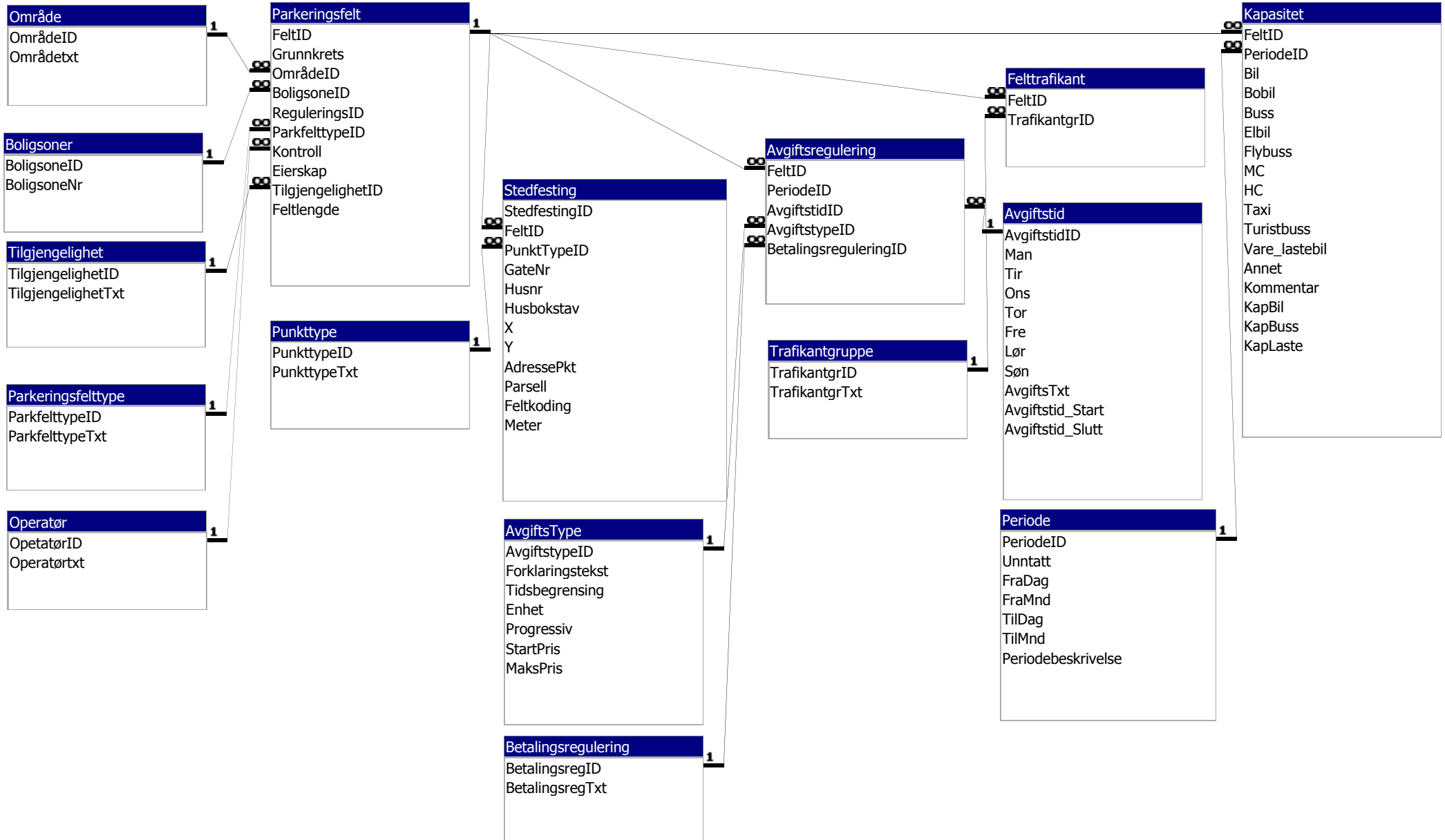
### Felttrafikan

	<b>Feltnavn</b>	<b>Datatype</b>	<b>Beskrivelse</b>
	<b>FeltID</b>	Tall	Nøkkel til Parkeringsfelt-tabell
	<b>TrafikantgrID</b>	Tall	Nøkkel til Trafikantgruppe-tabell

# Vedlegg 8

## Relasjonsdiagram til registreringsdatabase










## Vedlegg 9

# Skjema i registreringsdatabase



## Skjema



### Registreringsskjema

*Stedfesting*

FeltID	<input type="text" value="589"/>
Gatenr	<input type="text" value="ABELS GATE"/> ▼
Husnr	<input type="text" value="6"/> ▼
Husbokstav	<input type="text"/> ▼

---

*Andre registreringstabeller*

Avgift	<input type="button" value="Avgiftsegenskaper"/>
Parkeringsfelt	<input type="button" value="Feltsegenskaper"/>
Kapasitet	<input type="button" value="Kapasitetsegenskaper"/>

---

*Ny registrering*



## Avgiftsregisteringer

### *Avgift og betaling*

FeltID	<input type="text" value="589"/>
Periode	<input type="text" value="Hele året"/> ▼
Avgiftstid	<input type="text" value="Lør (08-15)"/> ▼
Avgiftstype	<input type="text" value="Fri parkeringstid"/> ▼
Betalingsregulering	<input type="text" value="Avgiftsparkering"/> ▼



## Parkeringsfelt

### *Feltbeskrivelse*

FeltID	<input type="text" value="589"/>
Område	<input type="text"/> ▼
Boligsonenummer	<input type="text" value="32"/> ▼
Regulering	<input type="text" value="Offentlig"/> ▼
Type parkeringsfelt	<input type="text" value="Kantsteinsparkering"/> ▼
Kontroll	<input type="text" value="Trondheim Parkering"/> ▼
Eierskap	<input type="text" value="Trondheim Kommune"/> ▼
Tilgjengelighet	<input type="text"/> ▼
Feltlengde	<input type="text"/>



## Kapasitet

<i>Felt</i>		<i>Kapasitet</i>	
FeltID	<input type="text" value="589"/>	Bil	<input type="text" value="28"/>
Periode	<input type="text" value="Hele året"/> ▼	Buss	<input type="text"/>
		Laste/Varebil	<input type="text"/>

---

### *Prioriterte kjøretøy*

*P = prioritert    E = Eksklusivt*

Bil	<input type="text" value="P"/>	HC	<input type="text"/>
Bobil	<input type="text"/>	Taxi	<input type="text"/>
Buss	<input type="text"/>	Turistbuss	<input type="text"/>
Elbil	<input type="text"/>	Laste/Varebil	<input type="text"/>
Flybuss	<input type="text"/>	Annet	<input type="text"/>
MC	<input type="text"/>	Kommentar	<input type="text"/>



# Vedlegg 10

## Forklaring Vbase





## Vbase-standard

Vedlegget er hentet fra rapporten Vbase Vegnett fra Nasjonal Vegdatabank SOSI-versjon 4.0 (Statens vegvesen; Statens kartverk, 2008 c).

### Vegnummer

..VNR K V 11023

VNR består av en samling egenskaper. Den første beskriver vegkategori med lovlige verdier:

Kort-verdi	Navn
E	Europaveg
R	Riksveg
F	Fylkesveg
K	Kommunal veg
P	Privat veg
S	Skogsbilveg
G	Gang- og sykkelveg

Den neste koden beskriver vegstatus:

Kort-verdi	Navn	Beskrivelse
A	Anleggsveg	Veg under bygging
V	Eksisterende veg	Veg som er del av operativt vegnett (tatt opp til vedlikehold)
T	Veg med midlertidig status	Midlertidig status inntil ny status er bestemt for vegstrekningen. Denne skal brukes i de tilfeller hvor det formelt ikke er avklart hvilken status den gamle vejen skal ha.
W	Midlertidig veg	Midlertidig eksisterende veg. Brukes i de tilfeller hvor annen veg, riks-, fylkes-, kommunal, privat veg eller anleggsveg blir brukt for avvikling av trafikk for vedkommende veg uten at den er formelt opptatt. Denne statusen benyttes dersom denne vejen har en lengde på min. 20 m, og situasjonen har en varighet på over ett år.
S	Eksisterende ferjestrekning	Eksisterende ferjestrekning

Nummeret angir nummeret til en vegrute. Det er dette nummeret som vises på vegskiltene, for eksempel 6-tallet i "europaveg 6" og tallet 35 i "riksveg 35".

Eksempelet over, K V 11023, viser altså at dette er kommunal (K) eksisterende veg (V) nr 11023

### Parsell

..VPA 1 0 348

VPA beskriver hvilken parsell langs denne vegen, og metring innen for denne parsellen den aktuelle lenka beskriver.

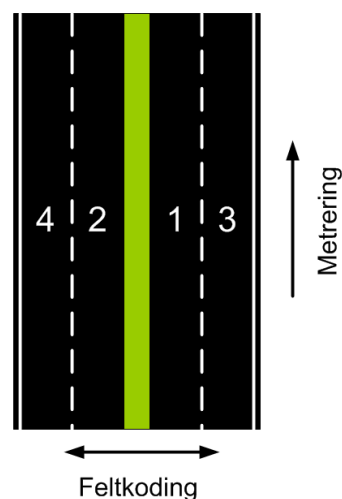
Eksempelet sier parsell 1 (for K V 11023 som står i VNR), fra meter 0 til meter 348.

### Feltkoding

..VKJORFLT 1#2

VKJORFLT beskriver hvor mange, og hvilke kjørefelt som finnes i tverrsnittet på vegstrekningen som den aktuelle lenka beskriver. Feltkoden gir oss kjørefeltene plassering på tvers av vegen. Kjørefeltene nummereres fra midten av vegen og utover til hver side.

Det brukes oddetall på felt som går med metreringsretningen, og partall på felt mot metreringsretningen. Feltet kan dessuten ha tilleggskoder som gir flere opplysninger. Feltnummeret og tilleggskodene utgjør til sammen feltkoden for kjørefeltet.



Lovlige felttyper pr i dag:

Kjørefelttype	Kjørefeltnum mer →													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ordinært kjørefelt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-	-
Kollektivfelt (K)	1K	2K	3K	4K	5K	6K	7K	8K	9K	10K	11K	12K	-	-
Oppstilling, ekstrarfelt (O)	1O	2O	3O	4O	5O	6O	7O	8O	9O	10O	11O	12O	13O	14O
Bomstasjon, ekstrarfelt (B)	-	-	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	14B
Oppstilling, kollektivfelt (OK)	1O K	2O K	3O K	4O K	5O K	6O K	7OK	8OK	9OK	10OK	11OK	12OK	13OK	14OK
Bomstasjon, kollektivfelt (BK)	1B K	2B K	3B K	4B K	5B K	6B K	7BK	8BK	9BK	10BK	11BK	12BK	13BK	14BK
Sykkelfelt (S)	-	-	3S	4S	5S	6S	7S	8S	9S	10S	11S	12S	13S	14S
Forbikjøringsfelt (F)	1F	2F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Høyresvingefelt 1 (H1)	1H 1	2H 1	3H 1	4H 1	5H 1	6H 1	7H1	8H1	9H1	10H1	11H1	12H1	-	-
Høyresvingefelt 2 (H2)	1H 2	2H 2	3H 2	4H 2	5H 2	6H 2	7H2	8H2	9H2	10H2	11H2	12H2	-	-
Venstresvingefelt 1 (V1)	1V 1	2V1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venstresvingefelt 2 (V2)	1V 2	2V2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reversibelt kjørefelt (R)	1R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De forskjellige feltene skilles med #.

Eksempelet med verdien 1#2 sier at for den strekningen denne veglenken beskriver finnes felt 1 og 2, dvs et felt i hver retning.



## Vedlegg 11

Kart – Parkeringsplasser for  
forflytningshemmede 50  
meter fra sentrumspunkt



# Parkering for forflytningshemmede 50 meter fra sentrumspunkt



● Sentrumspunkt

● HC - parkeringsfelt

■ 50 meter radius fra sentrumspunkt

■ Bygninger

■ Veg

Kjersti Melander Ofte  
Laget: 26.05.2012

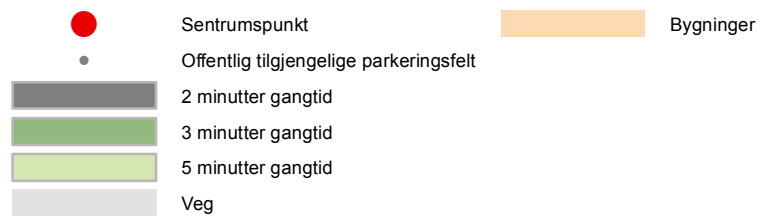
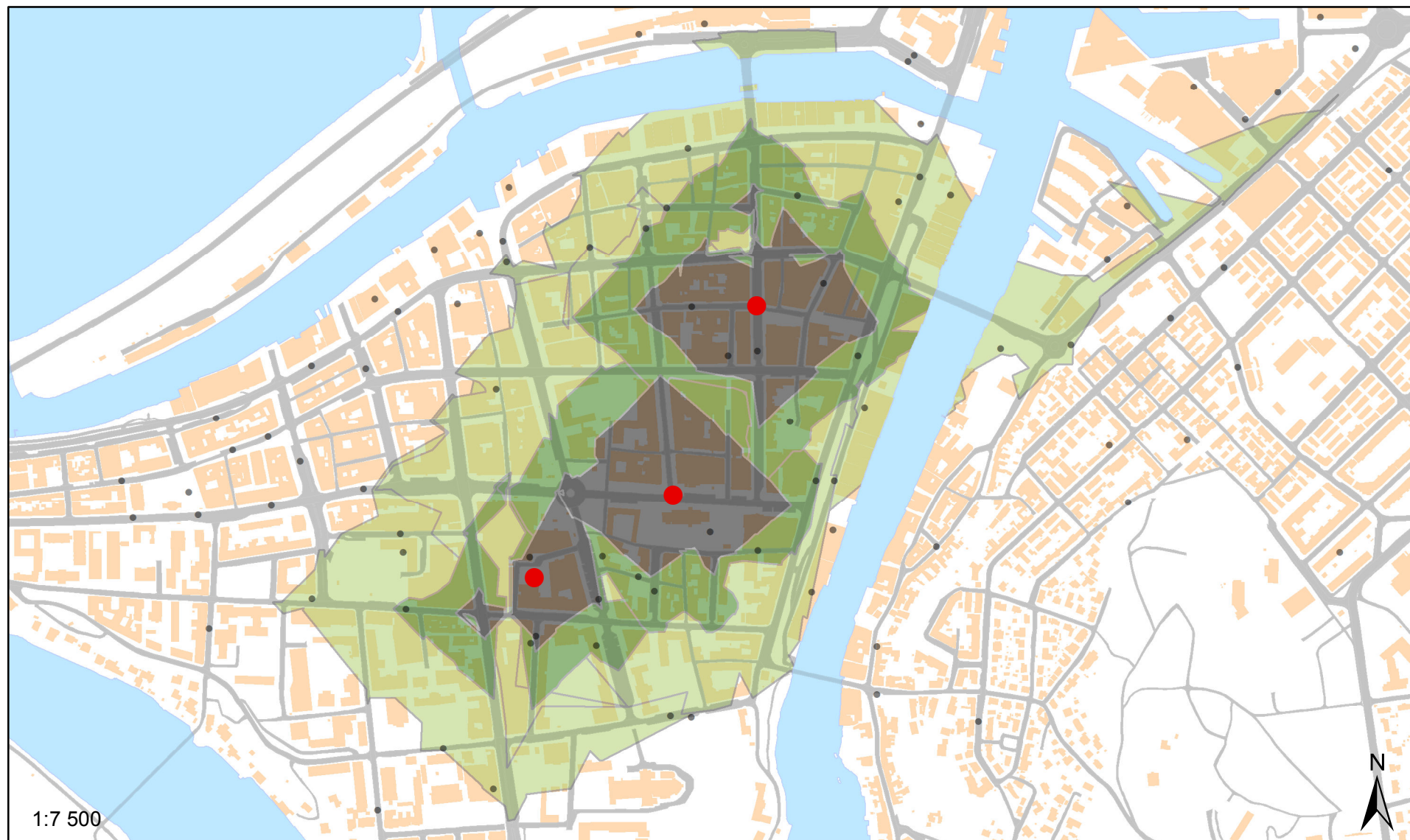




Vedlegg 12  
Kart – Gangtid fra  
sentrumspunkt i Trondheim



# Gangtid fra sentrumspunkt i Trondheim



Kjersti Melander Often  
Laget: 26.05.2012

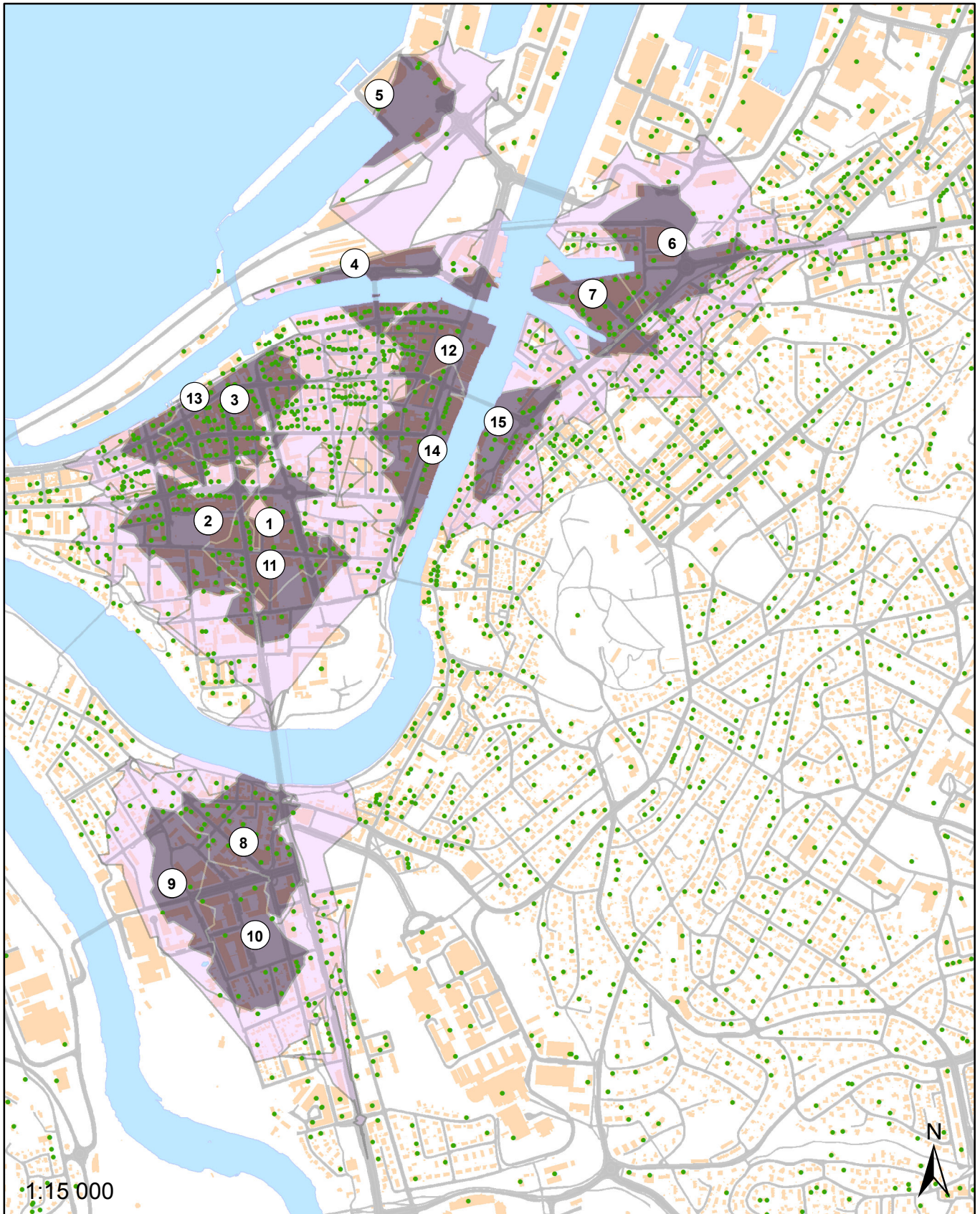


Vedlegg 13  
Kart – Gangtid fra  
parkeringshus i Trondheim





# Gangtid fra parkeringshus



○ Parkeringshus

• Bedrifter

■ 3 minutter gangtid

■ 5 minutter gangtid

■ Veg

■ Bygninger

Kjersti Melander Often  
Laget: 26.05.2012

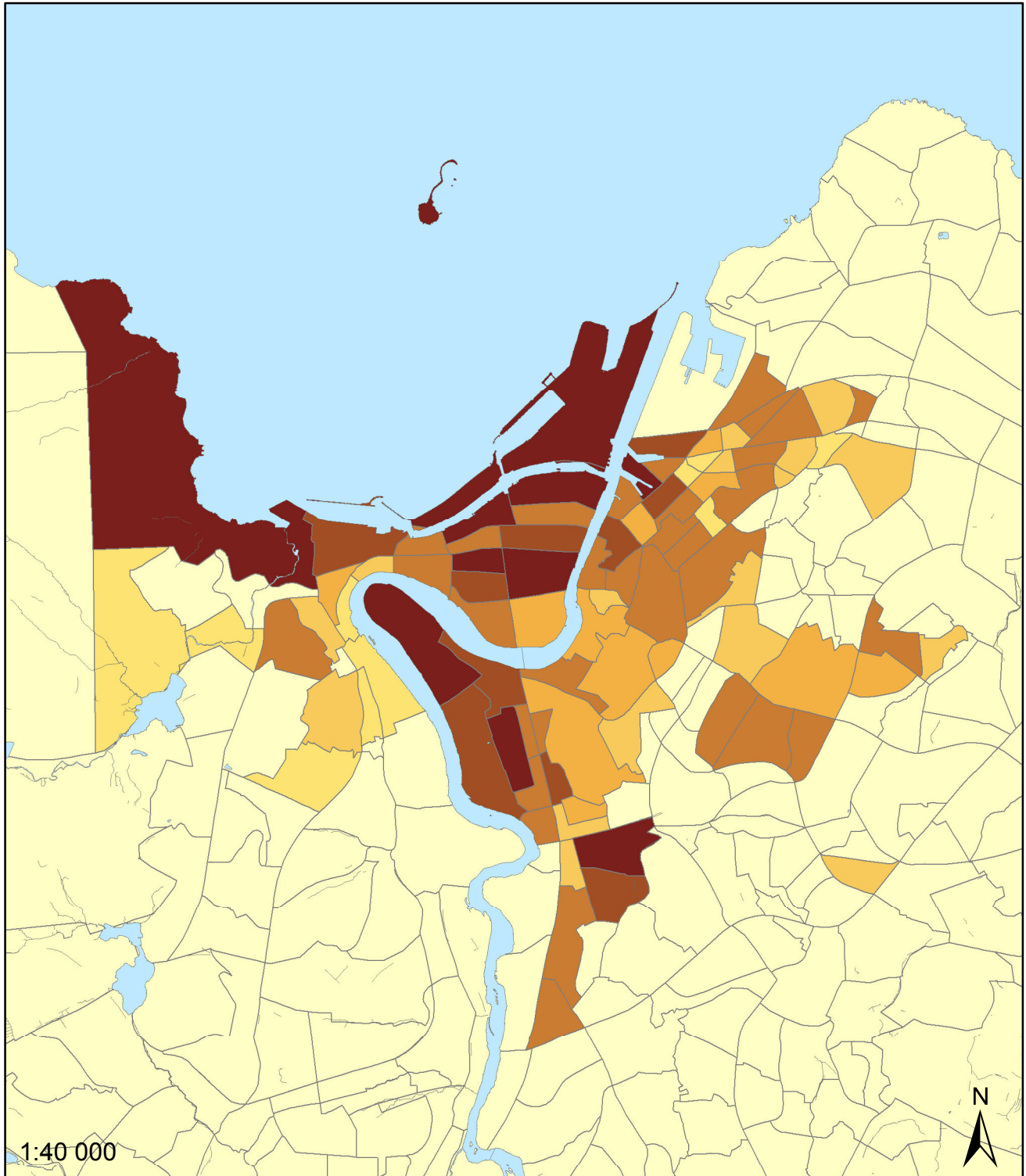




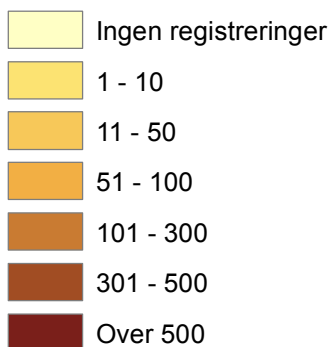
Vedlegg 14  
Kart – Parkeringsplasser per  
grunnkrets



# Parkeringsplasser per grunnkrets



## Antall parkeringsplasser



Kjersti Melander Often  
Laget: 26.05.2012

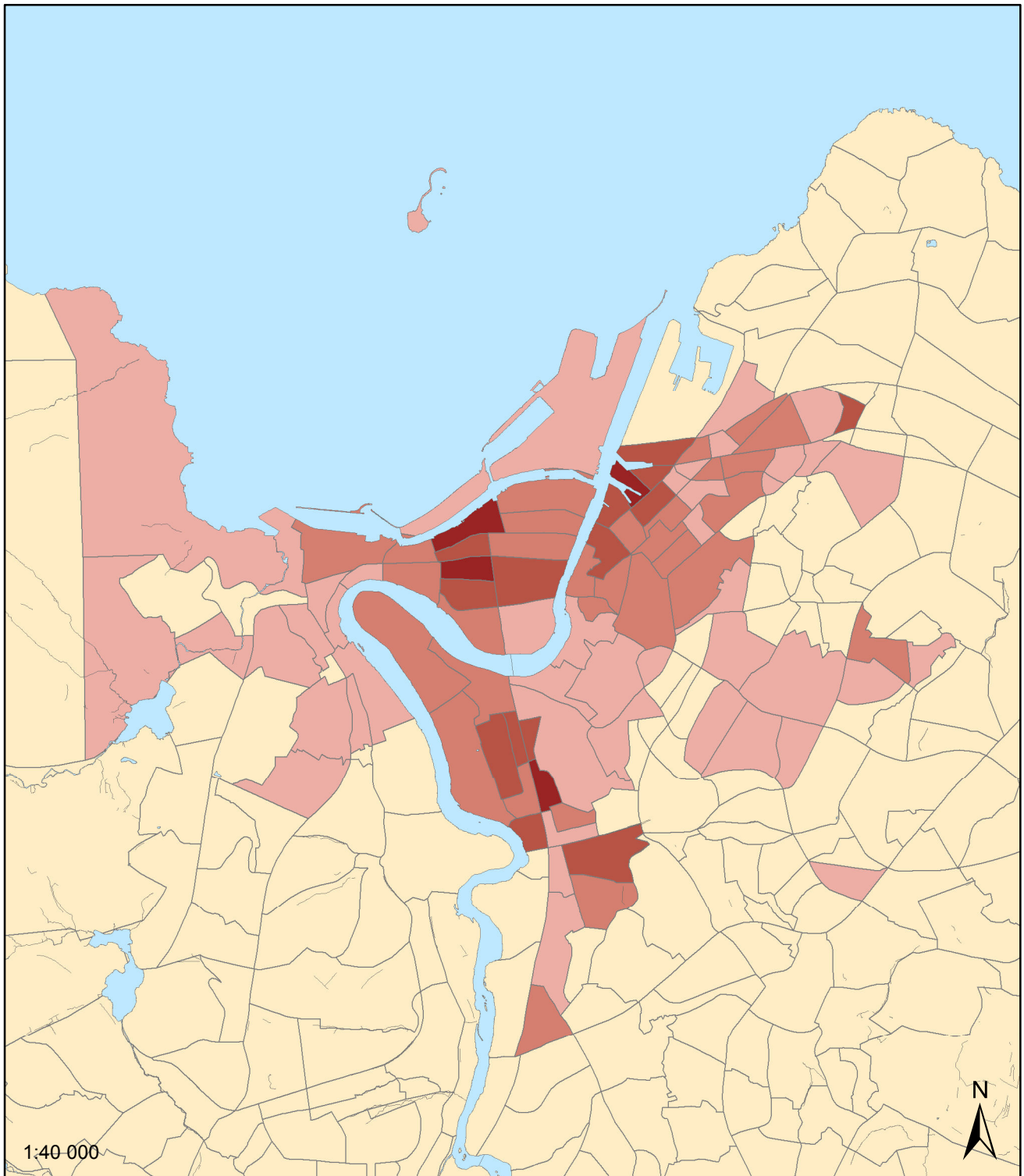


## Vedlegg 15

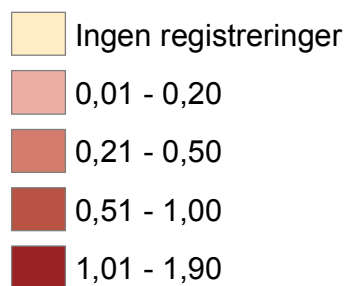
Kart – Antall parkeringsplasser  
per  $100^2$  m bebygd areal,  
innenfor grunnkrets



# Antall parkeringsplasser per 100 m<sup>2</sup> bebyggt areal



## Antall parkeringsplasser pr 100 m<sup>2</sup>



Kjersti Melander Often  
Laget: 26.05.2012



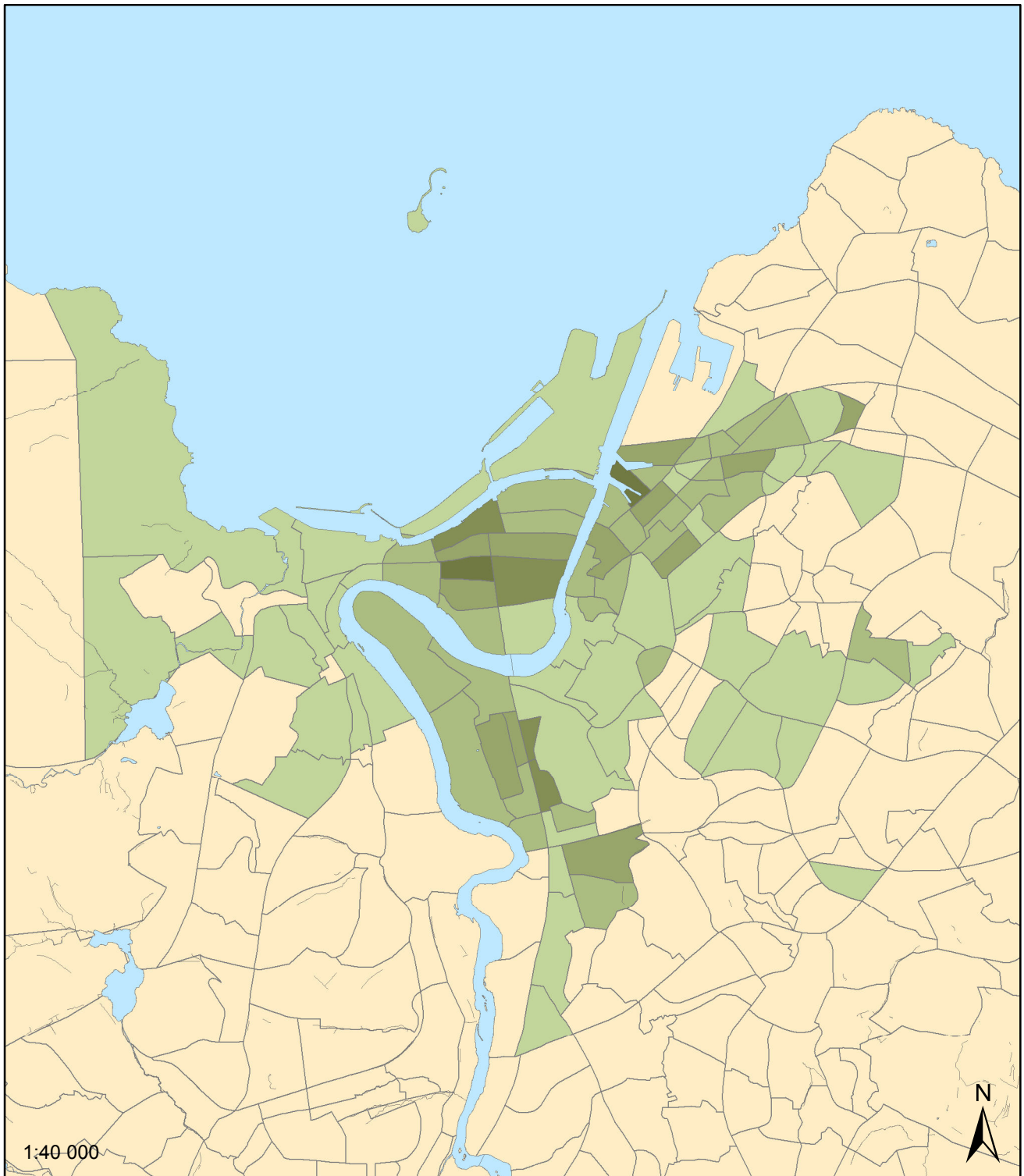


## Vedlegg 16

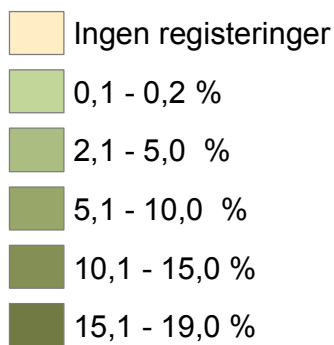
Kart – Andel parkeringsareal  
av grunnareal i grunnkrets



# Andel parkeringsareal av grunnareal i grunnkrets



## Andel parkeringsareal



Kjersti Melander Often  
Laget: 26.05.2012

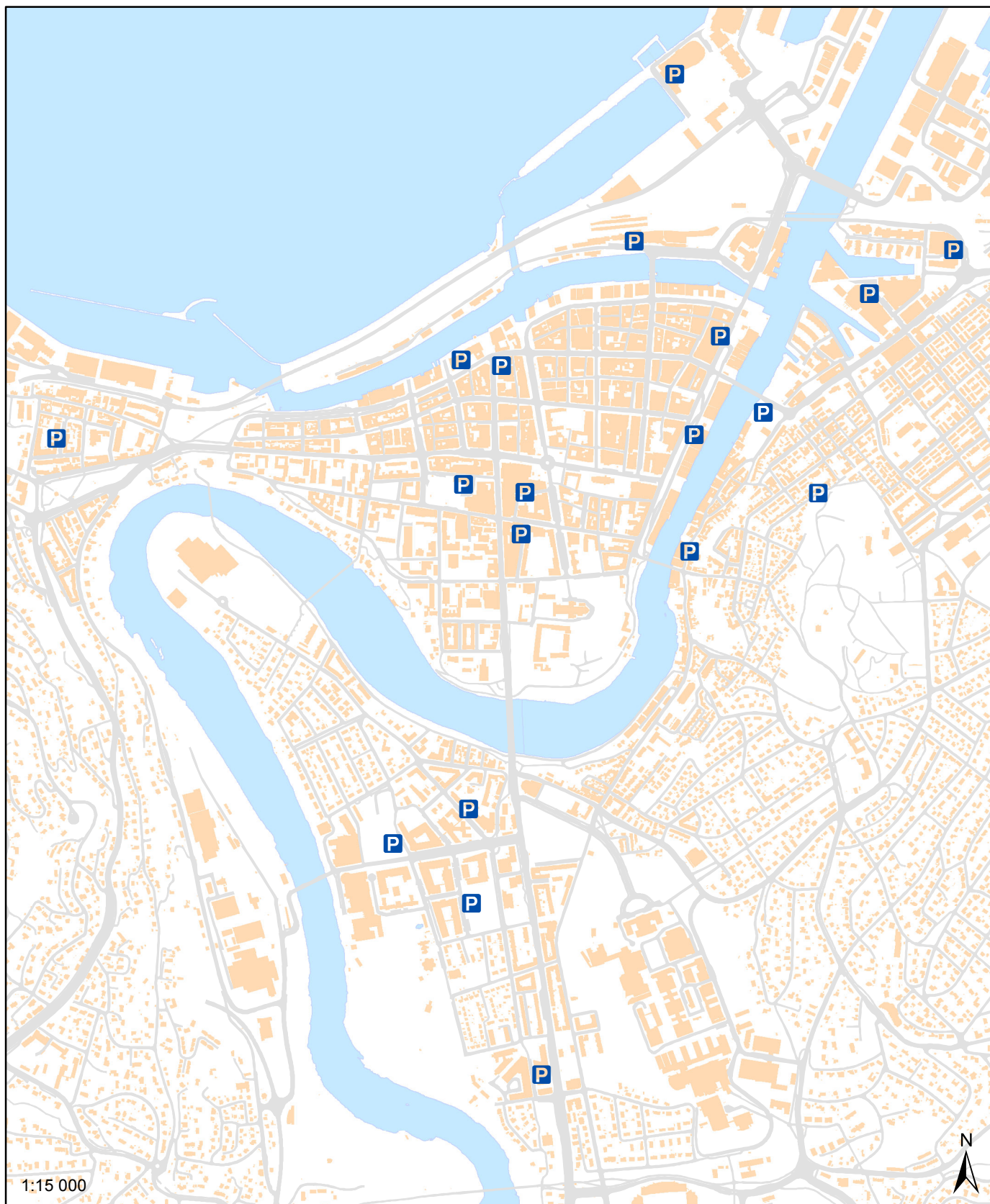


## Vedlegg 17

Kart – Parkeringshus, -kjeller  
og – garasje



# Parkeringshus, -kjeller og -garasje



**P** Parkeringshus, -kjeller og -garasje

 Veg

 Bygninger

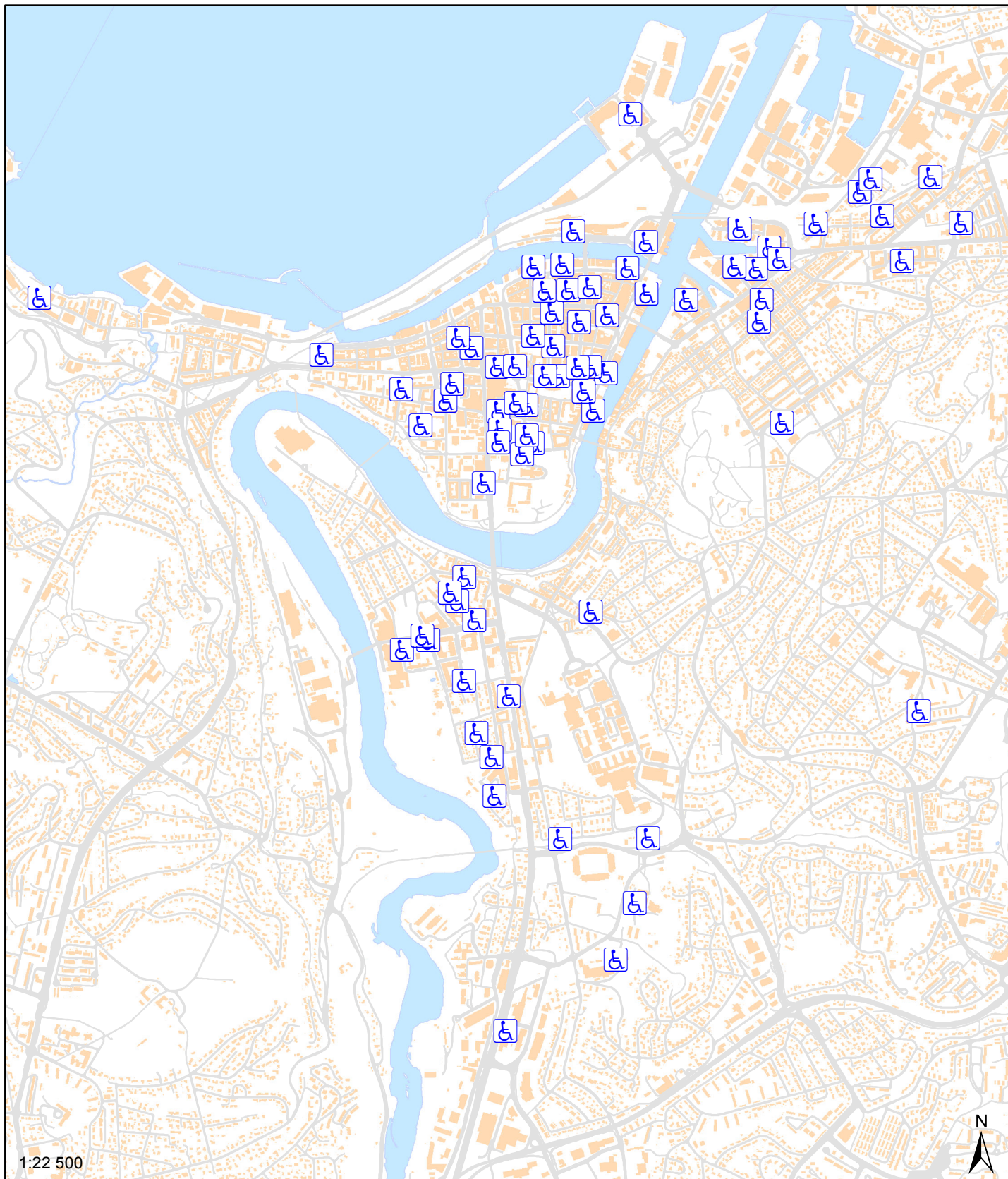




Vedlegg 18  
Kart – Parkering for  
bevegelseshemmede i  
Trondheim



# HC - Parkering i Trondheim



 Parkering for bevegelseshemmede (HC)

 Veg

 Bygninger



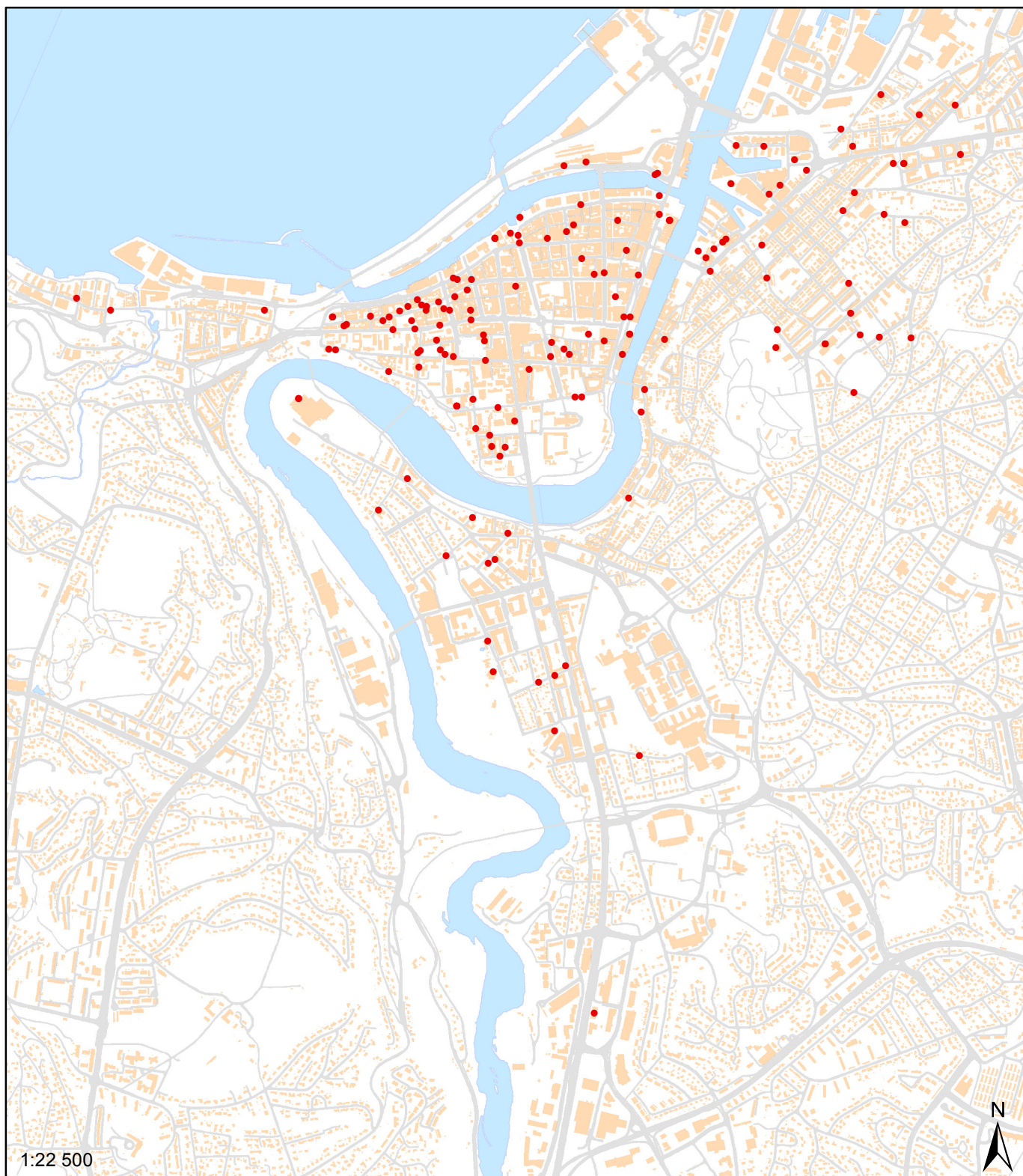
Vedlegg 19  
Kart – Tilgjengelige  
parkeringsfelt,  
mandag kl. 08:00





# Tilgjengelige parkeringsfelt

## Mandag kl 08:00



Kjersti Melander Offen  
Laget: 26.05.2012

• Tilgjengelige felt mandag kl 08:00

Bygninger

Veg








Vedlegg 20  
Kart – Boligsone 11



# Boligsone 11



-  Boligsone 11
-  Veg
-  Bygninger

Kjersti Melander Often  
Laget: 26.05.2012