



Reisevaner; sted og vær

Opplegg for påkoding av geografiske og meteorologiske data i de nasjonale reisevaneundersøkelsene



Reisevaner; sted og vær

Opplegg for påkoding av geografiske og meteorologiske data i de nasjonale reisevaneundersøkelsene

Øystein Engebretsen
Nils Gaute Voll

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Reisevaner; sted og vær

Title: Travel behaviour; place and weather

Forfattere: Øystein Engebretsen
Nils Gaute Voll

Author(s): Øystein Engebretsen
Nils Gaute Voll

Dato: 03.2011

Date: 03.2011

TØI rapport: 1137/2011

TØI report: 1137/2011

Sider 45

Pages 45

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1213-9

ISBN Electronic: 978-82-480-1213-9

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Miljøverndepartementet

Financed by: Ministry of the Environment

Prosjekt: 3524 - Infrastruktur for analytisk utnyttning av reisevanedata

Project: 3524

Prosjektleder: Øystein Engebretsen

Project manager: Øystein Engebretsen

Kvalitetsansvarlig: Randi Hjorthol

Quality manager: Randi Hjorthol

Emneord:

Key words: GIS
Travel behaviour

Sammendrag:

Rapporten presenterer et opplegg for påkoding av geografiske data i de nasjonale reisevaneundersøkelsene.

Summary:

The report presents a system for integration of geographical information in the national travel surveys.

Language of report: norsk

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

Rapporten presenterer et opplegg for utvidet informasjon om de daglige reisene i de nasjonale reisevaneundersøkelsene basert på påkoding av ulike geografiske data. Metodene er testet ut på reisevaneundersøkelsen for 2005. Arbeidet er utført på oppdrag for Miljøverndepartementets. Departementets kontaktperson har vært seniorrådgiver Viggo Lindahl.

Arbeidet har vært koordinert med utviklingsarbeid knyttet til TØI rapport 1080/2010 "Handelslokalisering og transport. Kunnskap om handlereiser" og TØI rapport 1087/2010 "Fakta om handel, kjøpesenter og transport", samt med en eksamensoppgave ved Universitetet for miljø- og biovitenskap (Nils Gaute Voll). Ressurser fra de fire prosjektene har gitt synergieffekter og muliggjort et mer omfattende utviklingsarbeid.

Nils Gaute Voll har hatt ansvaret for bearbeiding og påkoding av meteorologiske data og har skrevet kapittel 5.1. Det øvrige arbeidet er utført av Øystein Engebretsen, som også har vært prosjektleder. Randi Hjorthol har hatt ansvaret for kvalitetssikring.

Oslo, mars 2011
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm *Randi Hjorthol*
instituttssjef fungerende avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Formål.....	3
2 Metode	4
2.1 Stedfesting i RVU.....	4
2.2 Påkoding.....	5
2.3 Avstander og reisetider.....	6
3 Tema: Tettsteder	9
3.1 Datagrunnlag tettsteder.....	9
3.2 Eksempler på anvendelse av tettstedstema.....	10
3 Tema: Bystruktur	13
3.1 Datagrunnlag bystruktur.....	13
3.2 Eksempler: Bystruktur og reisevaner.....	15
4 Tema: Viktige reisemål	19
4.1 Datagrunnlag for beskrivelse av reisemål.....	19
4.2 Eksempler: Reiser til viktige reisemål.....	25
5 Tema: Temperatur og nedbør	37
5.1 Datagrunnlag for vær-situasjonen.....	37
5.2 Eksempler: Reiser under forskjellige værforhold.....	40
Kilder	44

Sammendrag:

Reisevaner; sted og vær

*TØI rapport 1137/2011
Forfatter(e): Øystein Engebretsen og Nils Gaute Voll
Oslo 2011 45 sider*

Formålet med prosjektet har vært å utvikle et opplegg for utvidet informasjon om de daglige reisene i de nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU). Utvidelsen består i hovedsak av påkodede verdier for ulike geografiske tema knyttet til start- og endepunktene for reisene og for de reisendes bosted. En del påkodinger har i tillegg benyttet tid som koblingsnøkkel. Etter utvidelsen vil RVU inneholde flere tema (forklarringsvariable) som grunnlag for analyse av reiseatferd.

Oppdraget har bestått av kartlegging av aktuelle datakilder og etablering av prosedyrer for uttak, bearbeiding og påkoding av tema. Opplegget er testet ut på datafilen fra RVU 2005, men siktemålet har vært å legge grunnlaget for et tilsvarende opplegg for RVU 2009. Rapporten gir en kort dokumentasjon av arbeidet, med noen eksempler på ny kunnskap som kan produseres ved hjelp av de påkodede temaene.

Følgende hovedtemaer er påkodet:

- Bosetting
- Bystruktur
- Viktige reisemål
- Værforhold

Hvert hovedtema består av flere indikatorer. For hver indikator presenterer rapporten datagrunnlag og påkodingsmetode. Bruken av de ulike indikatorene er illustrert med analyseeksempler. Det er ingen sammenheng mellom eksemplene utover å vise nytten av påkodingene. Rapporten tar således ikke utgangspunkt i noen analytisk problemstilling.

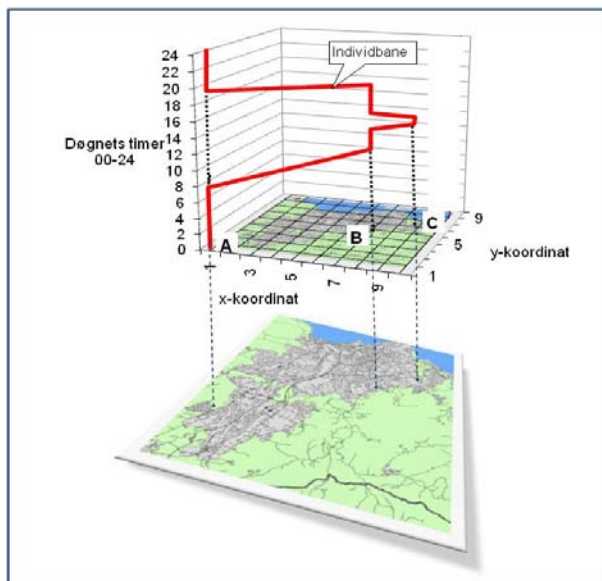
De påkodede temaene er valgt med bakgrunn i kjente behov i reisevaneanalyser, men representerer i seg selv ikke en uttømmende liste. Eventuelle nye temaer vil imidlertid i hovedsak måtte kobles til RVU gjennom bruk en av påkodingsmetodene som er presentert i denne rapporten.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

De nasjonale reisevaneundersøkelsene (RVU) er basert på telefonintervjuer med et representativt utvalg av befolkningen over 12 år trukket fra det sentrale personregisteret¹. RVU omfatter alle reiser foretatt dagen før intervjuet (gir tall for de daglige reisene i landet), lange reiser² foretatt siste måned og detaljert informasjon om siste arbeidsreise (Denstadli mfl 2006, Vågane mfl 2011).

Denne rapporten tar for seg de daglige reisene. Informasjonen om disse reisene er bygget opp som en tidsgeografisk modell (Hägerstrand 1970) der vi følger en person i tid og rom gjennom et døgn (individbanen). Dette er illustrert i figur 1.1 som viser en persons bevegelse mellom punktene A, B og C i landskapet (kartet avbildet i xy-planet) etter tidspunkt på døgnet.



Figur 1.1: Reisevaneundersøkelsen framstilt som tidsgeografisk modell³.

RVU beskriver først og fremst individbanen. Det gis informasjon om når en reise starter (fra f eks punkt A i figur 1.1), hvor lang tid reisen tar (f eks fra A til B) og nøyaktig hvor reisen starter og ender. Stedfestingen innebærer at de fleste start- og

¹ TØI har hatt ansvaret for alle de nasjonale reisevaneundersøkelsene; RVU 1985, RVU 1992, RVU 1998, RVU 2001, RVU 2005 og RVU 2009. TØI har også gjennomført mange lokale reisevaneundersøkelser.

² Det vil si reiser på mer enn 10 mil eller reiser til eller fra utlandet.

³ Individbanen i figur 1.1 representerer en person som ca kl 07:00 forlater eget hjem (punkt A) og reiser til sitt arbeidssted (punkt B). Personen er på jobben til ca 11:00, drar deretter til punkt C (innkjøp, ærend, møte eller lignende) og returnerer til jobben ca kl 13:00. Ca 17:00 drar personen fra B til A (hjem fra jobb). (Kartunderlaget viser Trondheim tettsted.)

endepunktene (reisepunktene) er knyttet til en grunnkrets, ofte også en mer detaljert stedsangivelse⁴. I tillegg gis det informasjon om formålet med reisen og om reisemåte.

Selv om vi i stor grad kan plote reisemønstrene i landskapet, inneholder RVU i liten grad informasjon om geografisk forhold. Om reisepunktene (A, B og C i figuren) er informasjonen begrenset til det som enkelt kan hentes inn gjennom intervjuet. Dette omfatter en enkel kategorisering av reisepunktet, for eksempel som eget hjem, som egen arbeidsplass etc (ytterligere kategorisering er til en viss grad mulig basert på opplysningen om reisemål). I tillegg er det for noen av punktene en del opplysninger om kollektivtilbud, avstand til holdeplass og parkeringsmuligheter.

Hovedinformasjonen i RVU består av:

Persondata (per respondent):

- Transportressurser (førekort, tilgang på bil, kollektivtilbud ved bolig, tilgang på sykkel, MC, parkeringsmuligheter på jobb)
- Bosted, arbeidssted, avstand til arbeidsplass, reisemåte til jobb
- Sosioøkonomiske forhold (alder, kjønn, yrke, inntekt, familieforhold etc)
- Antall reiser i løpet av en dag

Reisedata (for hver reise respondenten foretok dagen før intervjuet):

- Kategori startsted (eget hjem, egen arbeidsplass etc)
- Startsted (fylke, kommune, grunnkrets, adresse)
- Starttidspunkt (dato, ukedag og klokkeslett)
- Kategori reisemål (eget hjem, egen arbeidsplass etc)
- Endested (fylke, kommune, grunnkrets, adresse)
- Formål med reisen
- Transportmiddel (til fots, med sykkel, med bil osv)
- Andel av reisen til fots (meter)
- Reisetid (min) og reiselengde (km)
- Hvor mange reiste sammen

Summen av reisedataene (for alle respondentene i RVU) viser reiseaktivitetene i Norge et gjennomsnittsdøgn. Reiser defineres som enhver forflytning utenfor egen bolig, skole, arbeidsplass eller fritidsbolig, uavhengig av forflytningens lengde, varighet, formål eller hvilket transportmiddel som brukes. Reisene defineres og avgrenses ut fra formålet på bestemmelsesstedet ⁵ (figur 1.1 viser fire reiser, A-B, B-C, C-B og B-A). Reiser som ender i eget hjem defineres ut fra formålet for foregående reise.

En rekke studier har vist at geografiske forhold kan forklare en del av variasjonene i reisevaner (se f eks Næss 2004, 2005, Engebretsen 2003b). For at

⁴ Stedfesting (grunnkrets) av reisepunktene, bosted og arbeidssted ble innført i RVU 2001.

⁵ For eksempel er en reise til butikken en handlereise, en reise til arbeid er en arbeidsreise, osv. Hvis man på turen hjemmefra til jobb, stanser for å levere barn i barnehage, har man foretatt to reiser; en følgereise (hjemmefra til barnehagen) og en arbeidsreise (fra barnehagen til jobben). Reiser som ender i eget hjem defineres ut fra formålet for foregående reise. For eksempel er en reise fra arbeidet og hjem en arbeidsreise, mens en reise hjem fra butikken er en innkjøpsreise. På én reise kan man bruke ett eller flere transportmidler. Gange og sykkel regnes som transportmidler på linje med motoriserte reiser.

RVU skal gi mulighet for analyse av betydningen av romlige og fysiske forhold, er det derfor nødvendig å supplere reisevanedataene med flere forklaringsvariable.

1.2 Formål

Formålet med prosjektet har vært å utvikle et opplegg for utvidet informasjon om de daglige reisene. Utvidelsen består i hovedsak av påkodede verdier for ulike geografiske tema knyttet til start- og endepunktene for reisene og for de reisendes bosted (illustrert med punktene A, B og C i figur 1.1). En del påkodinger har i tillegg benyttet tid som koblingsnøkkel (gjelder f.eks. værobservasjoner). Etter utvidelsen vil RVU inneholde flere tema (forklaringsvariable) som grunnlag for analyse av reiseatferd.

Oppdraget har bestått av kartlegging av aktuelle datakilder og etablering av prosedyrer for uttak, bearbeiding og påkoding av tema. Opplegget er testet på datafilen fra RVU 2005 som inneholder vel 17 500 intervjuer fordelt på to utvalg; et basisutvalg med om lag 10 000 intervjuer fordelt proporsjonalt med befolkningen i hele landet og regionale tilleggsutvalg med om lag 7 000 intervjuer som dekker åtte regioner (Denstadli mfl 2006)⁶. Siktemålet har vært å legge grunnlaget for et tilsvarende opplegg for RVU 2009 (Vågane mfl 2011).

Rapporten gir en kort dokumentasjon av arbeidet, med noen eksempler på ny kunnskap som kan produseres ved hjelp av de påkodede temaene.

Noen viktige datakilder:

- Grunnkretsgrenser (SSB/Statens kartverk/Geodata AS: GIS-data)
- Tettstedsgrenser (SSB: GIS-data)
- Sentrumssonegrenser (SSB: GIS-data)
- Adresser og bygninger (Statens kartverk/Infoland/GAB: Registerdata)
- Folkemengde i grunnkretser (SSB: Registerdata)
- Folkemengde i rutenett – 1x1 km eller mindre maskevidde (SSB: Registerdata)
- Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser (SSB: Registerdata)
- Yrkesaktive i grunnkretser (SSB: Registerdata)
- Arbeidsplasser i grunnkretser (SSB: Registerdata)
- Kjøpesenterdata (Kjenn Ditt Marked AS/Andhøys register: Registerdata)
- Butikkregister (AC Nielsen Butikkregister, GeoInsight)
- Nettverksdata - reiseavstander og reisetider med bil mellom grunnkretser (TØI)
- Temperatur og nedbør på reisedagen (Meteorologisk institutt: Registerdata)
- Elektronisk veinett (Elveg, Statens kartverk)
- Topografi (høydedata – fra Elveg)

Et tilsvarende opplegg ble testet ut på RVU 2001 (Engebretsen 2003a). Forskjellen mellom nytt og gammelt opplegg er bedre mulighet for presis geografisk kobling (basert på punktreferanse) og bedre tilgang på geodata.

⁶ Drammensregionen, Tønsbergregionen, Sandefjord, Larvik, Horten, Grenlandsregionen, Arendalsregionen og Kristiansandsregionen. For å kunne benytte basisutvalget og de regionale tilleggene samlet, er utvalget vektet geografisk.

2 Metode

2.1 Stedfesting i RVU

Stedfestingen av start- og endepunkter, bosteder og arbeidsplasser (gjelder for personer med fast oppmøtested) er i hovedsak foretatt under selve intervjuet ved hjelp av et GAB-basert adresseregister. Ved mangelfulle adresseopplysninger, er stedfesting foretatt i etterkant ved hjelp av digitale kart og ulike registre.

Om lag 98 prosent av reisepunktene er stedfestet. 93 prosent har fått betegnelsen ”entydig stedfestet” fordi man med høy grad av sikkerhet kan fastslå nøyaktig riktig grunnkrets. I tillegg kommer mer upresise stedfestinger der flere grunnkretser kan være riktige. 87 prosent av reisene er entydig stedfestet både i start- og endepunkt. Grunnkretsreferansen kan også transformeres til en representativ punktreferanse. I dette prosjektet har vi brukt tyngdepunktet for bolig- og næringsbygg i grunnkretsen beregnet med data fra bygningsregisteret i GAB⁷.

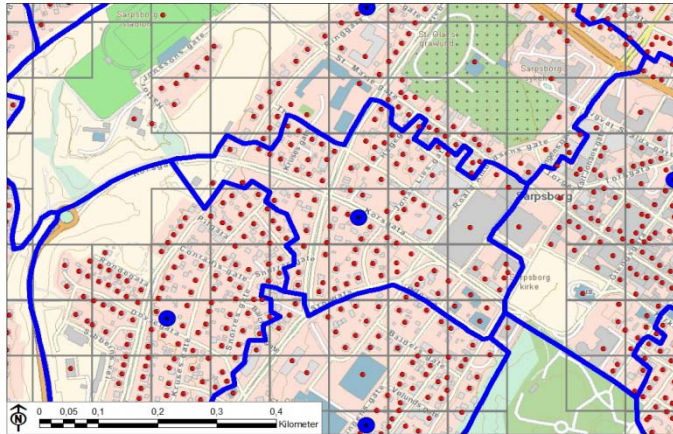
For reisepunkter i tettsteder har vi i stor grad informasjon om adresse med gate/vei og husnummer. Ved hjelp av adresseregisteret i GAB, har vi knyttet adressekoordinater (UTM sone 33) til disse adressene⁸. Disse er også omregnet til rutereferanse (for eksempel 100x100 meters ruter) som er aktuell for noen påkodinger.

Tabell 2.1: Stedfestingsnøkler.

Stedfesting	Andel av reisepunktene i RVU	Andel av boligpunktene i RVU
Grunnkrets – inkl upresise	98 %	99 %
Entydig grunnkrets	93 %	97 %
Adresse (gate/vei og husnummer)	79 %	87 %
Punktkoordinater (adresse)	79 %	87 %
Rutereferanse	79 %	87 %

⁷ Egentlig benyttes koordinatene for den bygningen som ligger nærmest tyngdepunktet. På denne måten unngår vi å benytte koordinater som ligger utenom bebygd område. Beregningen omfatter ikke garasjer, hytter, driftsbygninger i landbruket, naust etc.

⁸ Dette er i seg selv en påkoding og en nødvendig forutsetning for flere av temapåkodningene som vi vil presentere senere.



Figur 2.1: Eksempler på stedfestingsnøkler: Adresser (karttema), adressekoordinater (røde punkter), grunnkretser (blå grenser), tyngdepunkt grunnkretser (store blå punkter) og rutenett (100x100 meter - grå linjer).

2.2 Påkoding

Arbeidet er basert på bruk av geografisk informasjonsbehandling, det vil si bearbeiding og sammenkobling av geografiske data fra registre eller digitale kart for framstilling av geografiske tema for påkoding i RVU. Påkodingen av nye variable er foretatt med grunnlag i sted- og tidfestingen i RVU. Det viktigste teknikkene har vært GIS-basert romlig overlaging⁹, filkobling basert på felles geografiske nøkler og kobling basert på romlige relasjoner (nærmeste meteorologiske stasjon, avstand til sentrum etc).

Punktkoblinger basert på adressekoordinater eller adresser gir best presisjon. For noen tema er denne metoden en forutsetning. Ved kobling mot registerdata benyttes adresse som koblingsnøkkel, mens GIS-basert overlaging tar utgangspunkt i adressekoordinatene. Koblinger basert på grunnkrets brukes for noen tema som et supplement til punktkoblingen, for andre tema er grunnkrets tilstrekkelig som koblingsnøkkel alene. Det settes en del krav, for eksempel at grunnkretsen er entydig bestemt i RVU eller at bebyggelsen i grunnkretsen har visse fordelings-egenskaper¹⁰. Kobling basert på romlige relasjoner tar utgangspunkt i koordinater, både adressekoordinater og koordinater for kretstyngdepunkt. Avstandsberegningene baseres både på luftlinjeavstand og avstand langs vei (modellberegnet)¹¹.

Gateadresser og adressekoordinater må brukes med forsiktighet ved påkodingsarbeidet. I enkelte tilfeller har det under intervjuarbeidet vært nødvendig å knytte reisepunkter til naboadresser nær selve besøksadressen, blant annet som følge av

⁹ Romlig overlaging innebærer integrasjon av data fra to eller flere temaer (knyttet til polygoner eller punkter) basert på geografisk lokalisering.

¹⁰ Krav til andel bygninger i grunnkretsen innenfor tettstedsgrense, krav til bebyggelsens spredning innenfor grunnkretsen etc.

¹¹ I en del analyser er det benyttet oppgitte reiseavstander fra respondentene i RVU.

manglende registergrunnlag. Hensikten har vært å oppnå kobling til riktig grunnkrets¹².

Framstillingen av de geografiske temaene er basert på klassifisering, gruppering eller omkodning av registerdata, sammenkobling av ulike registerdata, bearbeiding med GIS-operasjoner (overlagring, bufferanalyser etc) eller kombinasjoner av disse metodene. De nye variablene beskriver strukturelle egenskaper ved reise-punktene (type bebyggelse, tetthet, arealbruksblanding), økonomiske forhold (kjøpesenter, arbeidsplasskonsentrasjon etc), beliggenhet (i tettsted, i sentrum, avstand til sentrum etc) og dynamiske forhold (temperatur, nedbør etc).

2.3 Avstander og reisetider

RVU inneholder informasjon om reiseavstander og reisetider basert på opplysninger fra respondenten. Disse opplysningene er knyttet til den reiseruten og det transportmiddelet som er brukt.

I påkodingsarbeidet er vi opptatt av å kunne beskrive RVU-punktene etter deres avstand til viktige referansepunkter som bysentrum, kjøpesenter med mer. I tillegg kan det for enkelte formål være ønskelig å supplere respondentenes opplysninger om avstander og reisetider med målinger basert på felles forutsetninger om rutevalg og reisemåte.

Avstandsmålingene tar utgangspunkt i RVU-punktens adressekoordinater eller grunnkretser, samt koordinater eller grunnkretser for aktuelle referansepunkter. Avstandene måles som luftlinje eller som avstand langs vei (raskeste reiserute med bil). Reisetider med bil måles langs raskeste reiserute¹³.

Luftlinjeavstand beregnes med Pythagoras' læresetning basert på adressekoordinatene for RVU-punktene og koordinatene for aktuelle referansepunkter. For RVU-punkter som mangler adressekoordinat, kan vi benytte tyngdepunktet i grunnkretsen RVU-punktet ligger innenfor (se kapittel 1.3).

For avstander langs vei kreves mer omfattende prosedyrer. Datagrunnlaget er det elektroniske veinettet Elveg¹⁴ (kunne også brukt andre elektroniske veinett). For å finne reiseavstander og reisetider med bil, kan vi benytte ulike GIS-verktøy eller transportmodellberegninger. Dette kan gjøres ved separate og detaljerte målinger for alle aktuelle relasjoner. Slike prosedyrer krever ofte mye regnetid. Derfor har vi valgt noen forenklete løsninger, i hovedsak basert på ferdig beregnede reisetidsomland eller ferdig beregnede avstandsmatriser.

Reisetidsomland

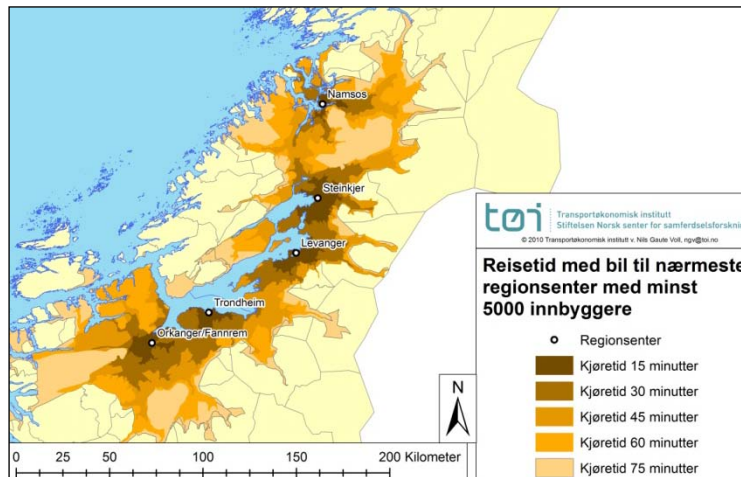
Reisetidsomland rundt utvalgte referansepunkter er beregnet med GIS (figur 2.2). Disse reisetidsomlandene danner et eget lag som kan overlages med RVU-

¹² Kravet til stedfesting har vært knyttet til grunnkrets.

¹³ Det er det foreløpig ikke mulig koble til data om reisetider med kollektivtransport.

¹⁴ Elektronisk veinett - Elveg - er en sammenkobling av informasjon om veinettet fra forskjellige registre, blant annet NVDB (Nasjonal vegdatabank). Kilde: Statens kartverk.

punkter konvertert til shapeformat (basert på koordinatene)¹⁵. RVU-punktene blir dermed tilordnet reisetid og avstand avhengig av hvilken avstandssone punktene ligger innenfor.



Figur 2.2: Reisetid med bil til nærmeste regionsenter med minst 5 000 innbyggere. Datagrunnlag: Elveg.

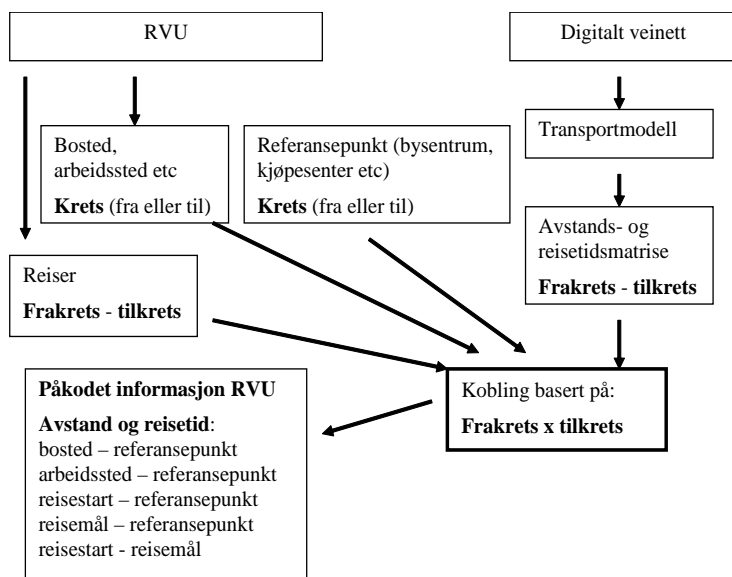
Avstandsmatriser

Ved hjelp av TØIs transportmodell er det ut fra raskeste reiserute beregnet avstander og reisetider (med bil) mellom alle grunnkretser med opptil 150 km avstand. Opp til ca 120 km gjelder målingen nøyaktig grunnkrets til grunnkrets. For lengre strekninger er målingen foretatt mellom tyngdepunkter i kommuner (framtrer likevel som krets- til kretsavstand i basen). Resultatet er transformert og bearbeidet til en struktur som egner seg for bruk sammen med RVU¹⁶.

Koblingsnøkkelen mellom RVU og avstandsmatrisen består av unike grunnkretspar (det vil si kobling basert på romlige relasjoner). Grunnkretspar kan dannes av relasjonen mellom bostedskretser og sentrumskretser, mellom reisemål (grunnkrets) og sentrumskretser, mellom reisestart (grunnkrets) og reiseslutt (grunnkrets) etc (figur 2.3).

¹⁵ Shapefil (eller Esri shapefil) er et vektordataformat for lagring av kartfigurer som polygoner, linjer eller punkter i GIS. Figurene kan representere avgrensinger av vann, tettsteder, bygninger etc, traseer for veier, jernbaner, elver etc eller lokaliseringer av punktobjekter. Det er vanlig at det til enhetene er knyttet ulike attributter, f eks navnet (på innsjøen, tettstedet etc), arealet (av innsjøene, tettstedet), innbyggertallet etc

¹⁶ Det er foretatt en omfattende kvalitetssikring av dataene gjennom inspeksjoner basert på bruk av VisVeg, grunnkretskart (GIS) og andre kretsdata. Nødvendige korreksjoner er foretatt (relativt omfattende arbeid). Beregningen som er brukt her, gjelder for veinettet per 2006.

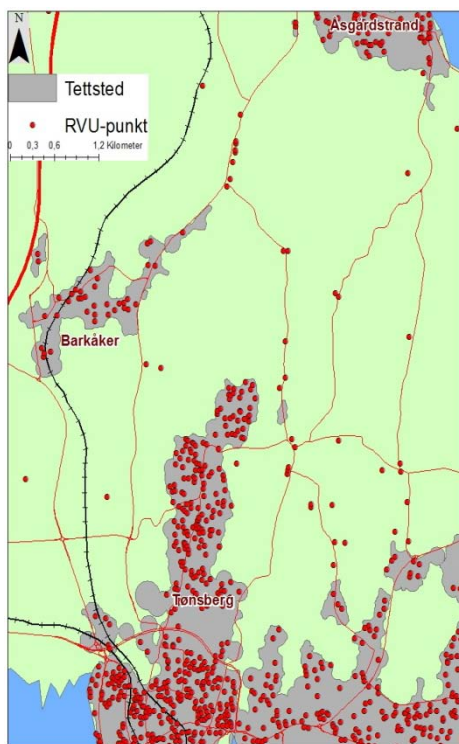


Figur 2.3: Kobling av RVU-punkter og grunnkretsinn delt avstands- og reisetidsmatrise.

3 Tema: Tettsteder

3.1 Datagrunnlag tettsteder

Målet her er å knytte reisene til den offisielle tettstedsavgrænsingen¹⁷. Tettstedsgrænser (tettstedspolygon) lastes ned som shapefil fra SSBs hjemmeside¹⁸. Foruten grenselinjen, er det til hvert tettstedspolygon knyttet informasjon (attributter) om tettstedets navn, tettstedsnummer, tettstedets areal (km²), antall bosatte i tettstedet og befolkningstetthet (innbyggere per km²).



Figur 3.1: Overlagring RVU-punkter og tettsted.

Påkodningen av tettstedstemaet er foretatt ved hjelp av romlig overlagring i GIS (se kapittel 2.2). Reisepunkter og boligpunkter (RVU-punkter) med adressekoordinater er konvertert til shapeformat og deretter overlappet med tettstedspolygonene (figur 3.1). Adressekoordinater som ligger innefor et tettstedspolygon,

¹⁷ SSBs tettstedsdefinisjon: En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der. Avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Det er tillatt med et skjønsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan for eksempel være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet, tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen (danner en satellitt til selve tettstedskjernen). Kilde: <http://www.ssb.no/emner/02/01/10/beftett/>

¹⁸ <http://www.ssb.no/emner/01/01/20/tettstedkart/>

er regnet som tilhørende det aktuelle tettstedet. Dette gir en eksakt og entydig kobling mellom RVU-punkter og tettsteder.

For RVU-punkter som mangler adressekoordinater, er det brukt en indirekte kobling basert på grunnkrets. Det er satt som krav av grunnkretsen skal være entydig bestemt i RVU. Grunnkretsen er registrert som tilhørende et tettsted eller som spredtbygd avhengig av om majoriteten av bolig- og næringsbebyggelsen (i kretsen) ligger innenfor eller utenfor en tettstedsgrense. Fordelingen av bebyggelsen er foretatt med bygningsdata fra GAB konvertert til shapefil og overlappet med tettstedspolygonene. Den resulterende temaverdien gir uttrykk for RVU-punktets mest sannsynlige tettstedstilknytning¹⁹.

Temakode for tettsted/spredtbygd er oppnådd for 96 prosent av boligpunktene (87 prosent basert på adressekoordinater) og 93 prosent av reisepunktene (79 prosent basert på adressekoordinater). For RVU-punkter som mangler stedfesting eller har upresis grunnkretstilknytning (ikke entydig), har det ikke vært mulig å foreta påkodning. En stor del av disse punktene ligger i spredtbygde områder.

3.2 Eksempler på anvendelse av tettstedstema

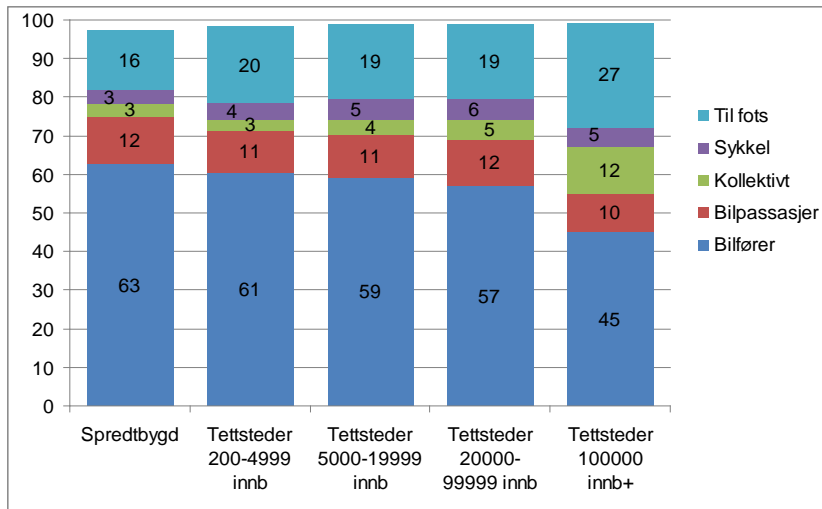
Basert på RVU med påkodet tettstedstema, kan vi anslå at om lag 79 prosent av befolkningen er bosatt i tettsteder²⁰. Dette er i samsvar med offisiell statistikk (SSB). I følge RVU bor vel 31 prosent i tettsteder med mer enn 100 000 innbyggere. I følge offisiell statistikk er den faktiske andelen vel 32 prosent. Samsvaret mellom RVU og offisiell statistikk er en indikasjon på at det koblede materialet gir et representativt bilde av reisesnes fordeling etter bosettingsmønster.

Figur 3.2 viser forskjeller i reisemåte mellom by og land. Vi konsentrerer oss her om reiser under 50 km (utgjør 96 prosent av reisene på en gjennomsnittsdag) fordelt etter reisemålets beliggenhet. Tre av fire reiser (under 50 km) til reisemål i spredtbygde områder, skjer med bil (sum bilfører og bilpassasjer). Andelen er noe lavere når reisemålene ligger i tettsteder og avtar med økende tettstedsstørrelse. Reiser til de største tettstedene (100 000 innbyggere eller mer) skiller seg ut med vesentlig lavere bilandel enn for andre reiser. Forskjellen skyldes ikke bare at man i de store tettstedene har bedre mulighet for å reise kollektivt. Som det framgår av figuren, er det også en høy andel reiser til fots til reisemål i de største tettstedene.

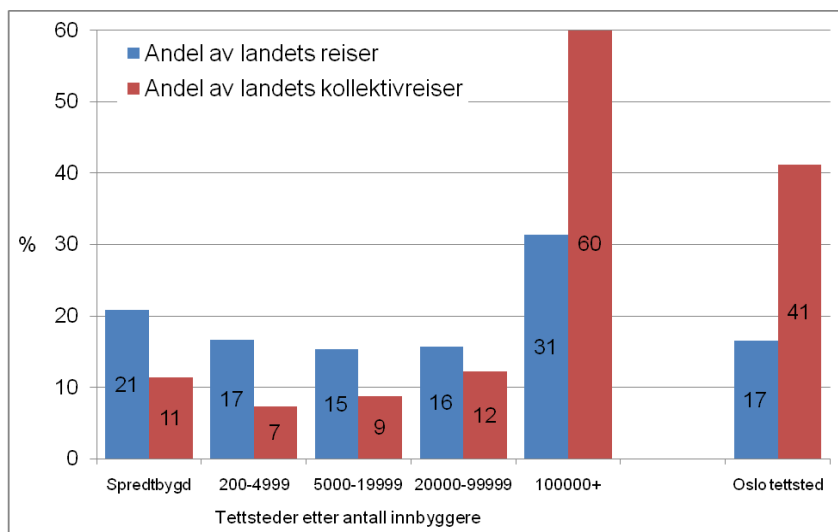
Kollektivtransport er først og fremst et storbyfenomen (figur 3.2). Det er særlig reiser til Oslo tettsted som skiller seg ut med en kollektivandel på 16 prosent (nesten en firedel av de motoriserte reisene). Dette betyr at de fleste kollektivreisene under 50 km foretas i de største tettstedene. Som det framgår av figur 3.3, er de største tettstedenes andel av kollektivreisene dobbelt så høy som tettstedenes andel av alle reiser. For reiser som ender i Oslo tettsted, er andelen av kollektivreisene 2,5 ganger så høy som andelen av reiser totalt.

¹⁹ Implisitt antas det at RVU-punktene i hovedsak er knyttet til bygninger.

²⁰ Forutsatt at vi aksepterer at punktene som ikke har fått påkodet bosettingstema, i hovedsak ligger i spredtbygde områder.



Figur 3.2: Reisemiddelfordeling etter reisemålets lokalisering. Reiser kortere enn 50 km. Prosent.

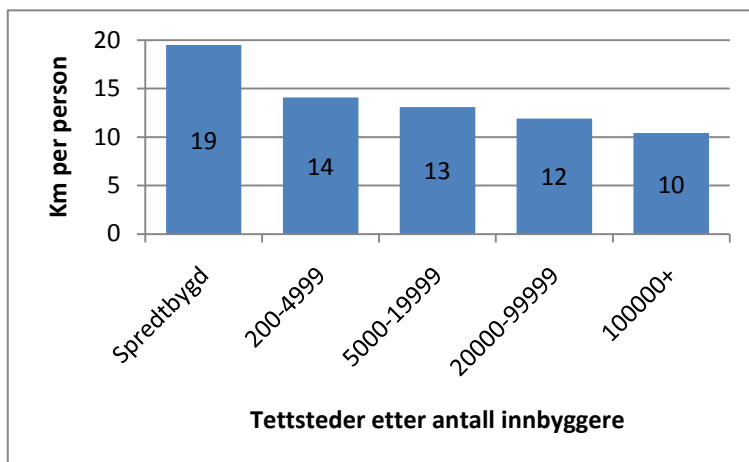


Figur 3.3: Landets reiser (alle reisemåter) under 50 km og landets kollektivreiser under 50 km fordelt etter reisemål (tettsted). Prosent.

Regnet per person (eldre enn 12 år) skaper folk i store tettsteder mindre biltrafikk enn folk i spredtbygde områder. Dette framgår av figur 3.4 som viser utkjørt distanse med bil per person per dag etter bosted. Figuren omfatter bilbruk på lokale reiser under 50 km²¹. Gjennomsnittlig distanse for bosatte i spredtbygde områder er nesten dobbelt så stor som gjennomsnittet for bosatte i de største tettstedene. Nivåene på utkjørte distanser i figuren er selvfølgelig avhengig av hvordan vi velger å definere lokale reiser. Forholdet 2:1 mellom bilkilometer-

²¹ Bilkm måles ved hjelp av reiser som bilfører. Som lokal bilbruk har vi regnet turer under 50 km utført av personer som startet dagens første reise hjemme (eller i nærheten) og endte dagens siste reise hjemme (eller i nærhet). I tillegg har vi regnet med turer (som bilfører) utført av personer hadde en aksjonsradius på under 30 km i luftlinje regnet fra bostedet.

tallene i spredtbygde og tettbygde strøk, holder seg imidlertid konstant selv om vi regner med alle bilturer (uansett lengde eller hvor reisen er foretatt). Totalt viser RVU 35 vognkm med bil per person (over 12 år) i spredtbygde strøk og 18 vognkm per person i de største tettstedene.



Figur 3.4: Gjennomsnittlig antall vognkm med bil per person per dag etter bosted. Omfatter bilbruk på lokale reiser under 50 km²¹. Km.

3 Tema: Bystruktur

3.1 Datagrunnlag bystruktur

Vi fokuserer her på indikatorer som beskriver strukturelle variasjoner innenfor tettsteds grensene, det vil si variasjoner etter lokalisering og arealbruk. Vi har valgt å konsentrere oss om tre indikatorer; avstand til sentrum, lokal befolkningstetthet og bebyggelsestyper.

Sentrumsavstand

Beregningene tar utgangspunkt i et definert sentrumpunkt, angitt både som en grunnkrets (sentrums-krets) og som et punkt (koordinatene for tyngdepunktet i sentrums-kretsen). For de fleste tettstedene er det definert kun ett sentrumpunkt. Dette gjelder også Oslo tettsted selv om det strekker seg fra Slemmestad i vest til Lillestrøm i øst. Fredrikstad/Sarpsborg, Skien/Porsgrunn og Stavanger/Sandnes skiller seg fra andre tettsteder gjennom to tilnærmet likeverdige sentrumsområder. For disse stedene har vi definert to sentrums-kretser og regnet avstandene til nærmeste sentrum.

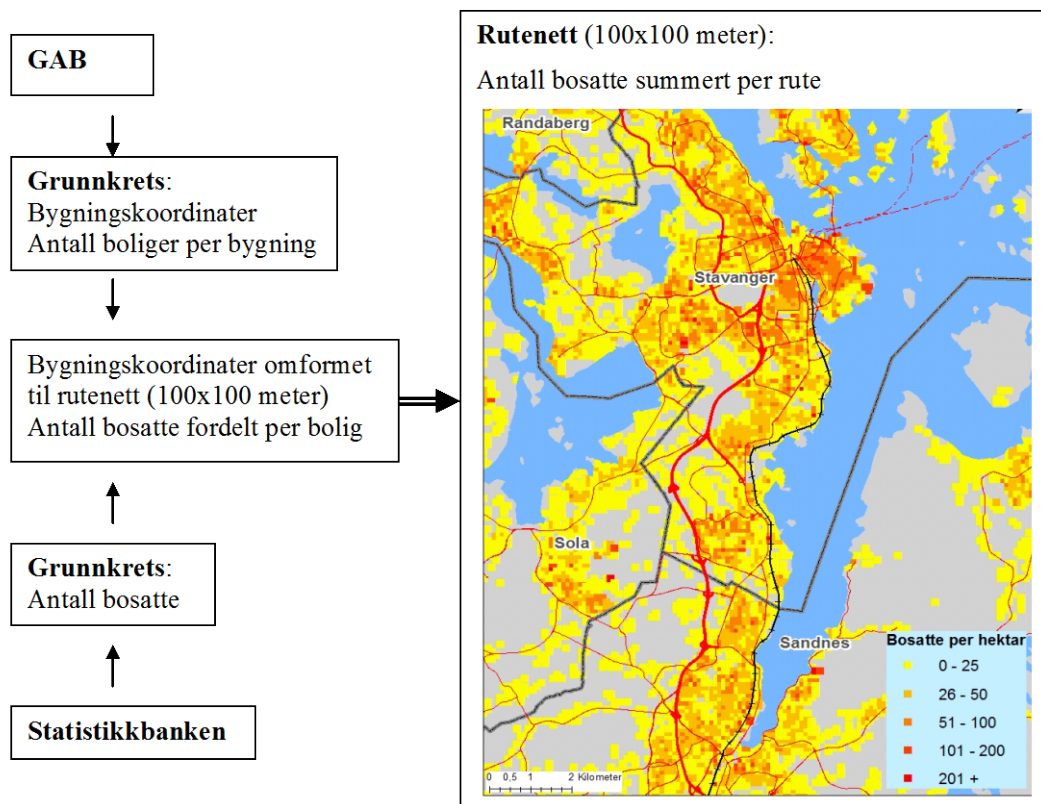
Det er fullt mulig å definere og regne avstand til flere sentrumpunkt for å fange opp den intraurbane flerkjernestrukturen vi finner i andre store tettsteder (innen for Oslo tettsted kan vi f.eks. regne med Lillestrøm sentrum, Lørenskog sentrum, Sandvika sentrum, Asker sentrum, Kolbotn sentrum mfl). Hensikten her er imidlertid kun å vise prinsippet for påkoding av avstandsindikatorer som gir et mål på beliggenhet i tettstedet (eksempel på andre avstands-beregninger behandles andre steder i rapporten). Påkodingen er basert på kretskobling til avstandsmatrise (se kapittel 2.3).

Lokal befolkningstetthet

Befolkningstetthet er målt ved opptelling av antall bosatte i 100x100 meters ruter uttrykt som bosatte per hektar. Tallgrunnlaget er statistikk for bosatte i grunnkretser lastet ned fra Statistikkbanken (SSB). Bosatte per krets er fordelt proporsjonalt på bygninger i grunnkretsen etter antall boliger per bygning. Det er ikke tatt hensyn til variasjoner i boligstørrelse. Bygnings- og boligdata er hentet fra GAB. Ved hjelp av koordinater for bygningene er bosatte (per bolig) aggregert til bosatte i 100x100 meters ruter²². RVU-punktene er koblet til rutenettet ved hjelp av adressekoordinatene (figur 3.1).

²² Etter bestilling leverer SSB statistikk for bosatte per 100x100 meters ruter basert på opptelling av faktisk antall bosatte per adresse. Fordi det er knyttet en del restriksjoner til bruk av slik statistikk, er det ikke mulig med permanent påkoding til RVU.

For RVU-punkter som mangler adressekoordinater, er koblingen basert på grunnkrets. Basert på rutetellingen ovenfor er det per grunnkrets beregnet en gjennomsnittlig befolkningstetthet for den bosatte delen av grunnkretsen.



Figur 3.1: Måling av befolkningstetthet for påkoding i RVU.

Bebyggelsestyper

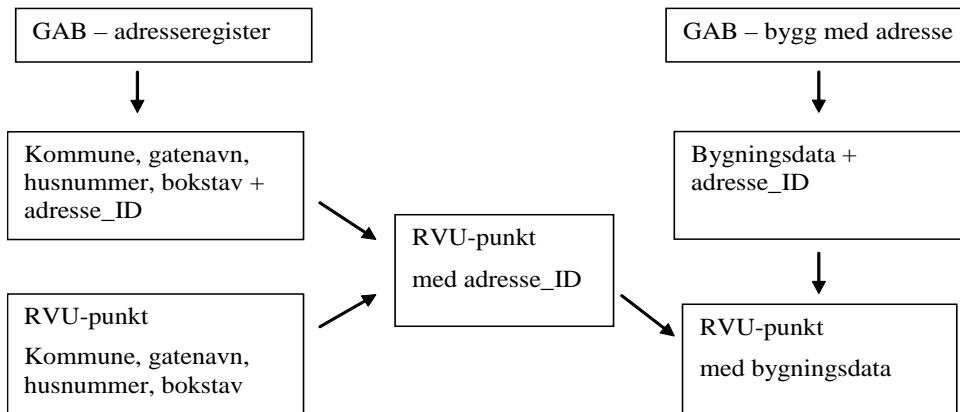
Målet her er å knytte RVU-punkter til bygninger. Bygningene er klassifisert etter standard inndeling i GAB. Ideen er å kunne gi tall for omfanget av reiser og trafikk til/fra ulike bygningstyper. Dette er informasjon som har verdi blant annet ved beregning av turgenerering i trafikkplanlegging.

Datagrunnlaget er hentet fra GAB. Med data fra adressedelen er det til RVU-punktene adresseopplysninger påkoblet adresse-ID (en unik tallkode som identifiserer en eksakt kombinasjon av kommune/gate/husnummer/bokstav). Med adresse-ID som koblingsnøkkel, har vi hentet inn bygningsdata fra delregisteret "bygg med adresse" (se figur 3.2)²³. Hytter, låver etc, tekniske bygg (installasjoner for vann og kloakk etc), garasjer, uthus, naust etc er ikke tatt med. Adresser med flere typer bruk (ulike bygningstyper) er heller ikke tatt med.

RVU inneholder ikke matrikeladresser. Bygningsdata kan derfor kun påkobles RVU-punkter med gateadresse. I praksis betyr dette at bygningsdata i hovedsak er tilgjengelig for reiser i tettsteder. Som vi tidligere har påpekt (kapittel 2.2), må

²³ Delregisteret "bygg med adresse" inneholder begrenset informasjon. Danner bindeleddet mellom det komplette adresseregisteret i GAB og det komplette bygningsregisteret i GAB.

gateadresser og adressekoordinater brukes med forsiktighet fordi enkelte RVU-punkter er knyttet til "naboadresser".

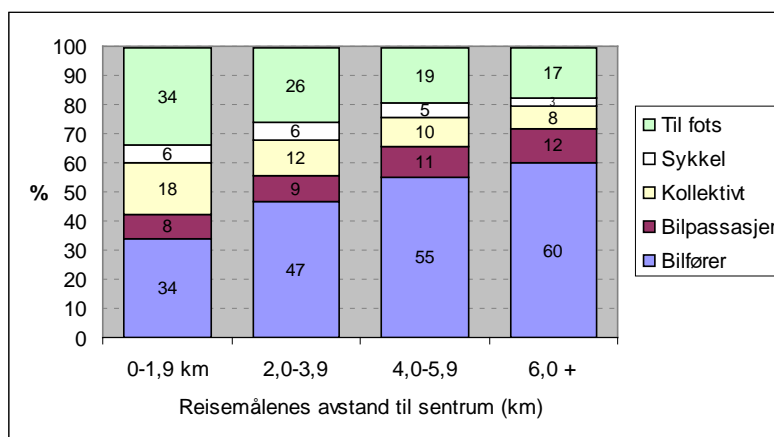


Figur 3.2: Påkoding av bygningsdata i RVU.

3.2 Eksempler: Bystruktur og reisevaner

Alle eksemplene i dette kapittelet gjelder reiser som starter eller ender i tettsteder med minst 50 000 innbyggere.

Vi så i forrige kapittel at andelen reiser med bil avtar med økende tettstedsstørrelse. Variasjonene er imidlertid mye større *innenfor* de store tettstedene enn mellom tettsteder av ulik størrelse. Jo nærmere sentrum reisemålet ligger, desto flere er det som kommer seg fram uten bil (figur 3.3)²⁴. Det er flere årsaker til disse forskjellene. For mange er reisemålene i sentrum innenfor gangavstand. For dem som har lengre reisevei (til sentrum), er det relativt god tilgjengelighet med kollektivtransport og ofte problematisk å bruke bil (først og fremst mangel på parkeringsplasser). Reisemål i forstadsområdene kjennetegnes først og fremst ved at det er enkelt å komme dit med bil.



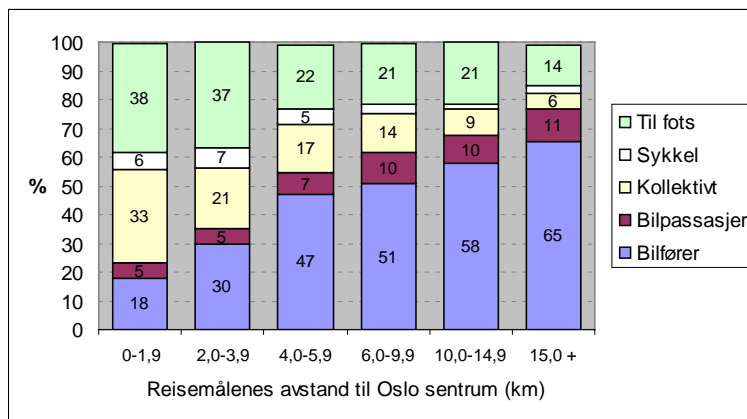
Figur 3.3: Reisemiddelfordeling etter reisemålenes lokalisering. Reiser kortere enn 50 km som ender i tettsted med minst 50 000 innbyggere. Hjemreiser ikke medregnet. Prosent.

²⁴ I eksemplene har vi valgt å vise variasjoner i reisemåte etter reisemålenes avstand fra sentrum. Tilsvarende fordelinger kan vises for startstedenes og boligområdenes avstand fra sentrum.

Forskjellen mellom sentrum og forstad er særlig synlig i de største tettstedene (tabell 3.1). Mer enn tre av fire reiser til Oslo sentrum skjer med til fots, med sykkel eller kollektivtransport (figur 3.4).

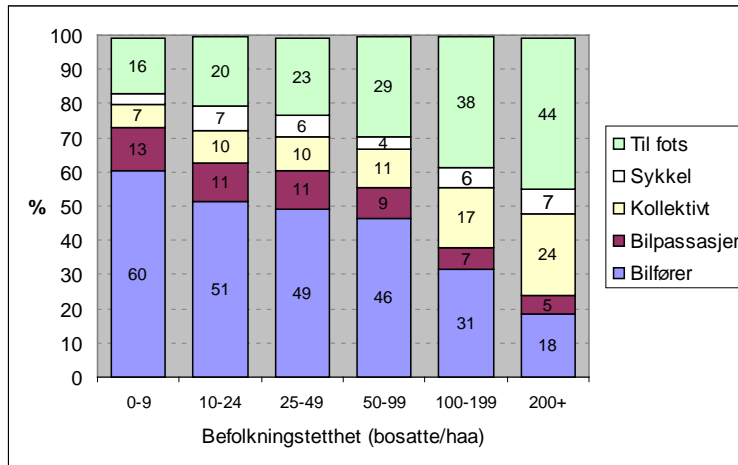
Tabell 3.1: Reisemiddelfordeling etter reisemålenes lokalisering. Gjelder reiser kortere enn 50 km som ender i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Hjemreiser ikke medregnet. Prosent.

Km fra reisemålet til sentrum	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektivt	Sykkel	Til fots	Annet
<u>Tettsteder med 50.000-99.999 innbyggere</u>						
0 - 1,9	50	11	9	6	23	1
2,0 - 3,9	60	12	6	6	14	2
4,0 - 5,9	64	13	6	3	13	1
6,0 +	63	15	3	5	14	1
<u>Tettsteder med minst 100.000 innbyggere</u>						
0 - 1,9	29	7	20	6	37	1
2,0 - 3,9	42	8	14	7	29	0
4,0 - 5,9	53	10	11	5	20	1
6,0 +	60	11	8	3	17	1



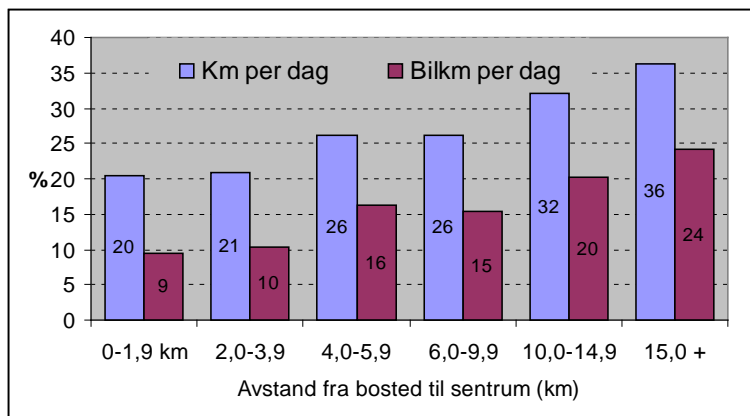
Figur 3.4: Reisemiddelfordeling etter reisemålenes lokalisering. Reiser kortere enn 50 km som ender i Oslo tettsted. Hjemreiser ikke medregnet. Prosent.

I figur 3.5 viser et eksempel på reisemåte til eller fra eget bosted. Her er tettstedene delt inn etter befolkningstetthet i boligområdene. Resultatene viser at andelen bilbruk avtar med økende befolkningstetthet. I områder med høy tetthet er det vanligvis kort avstand til mange daglige reisemål og dermed mindre behov for motorisert transport. Mange reisemål er innenfor gangavstand. Disse områdene finner vi i de sentrale delene av tettstedene. Men også i forstadsområdene er det gjennomgående mindre bilbruk i de tetteste boligstrøkene.



Figur 3.5: Reisemiddelfordeling for reiser fra eller til eget bosted etter befolkningstetthet i boområdet. Reiser kortere enn 50 km. Tettsteder med minst 100 000 innbyggere. Prosent.

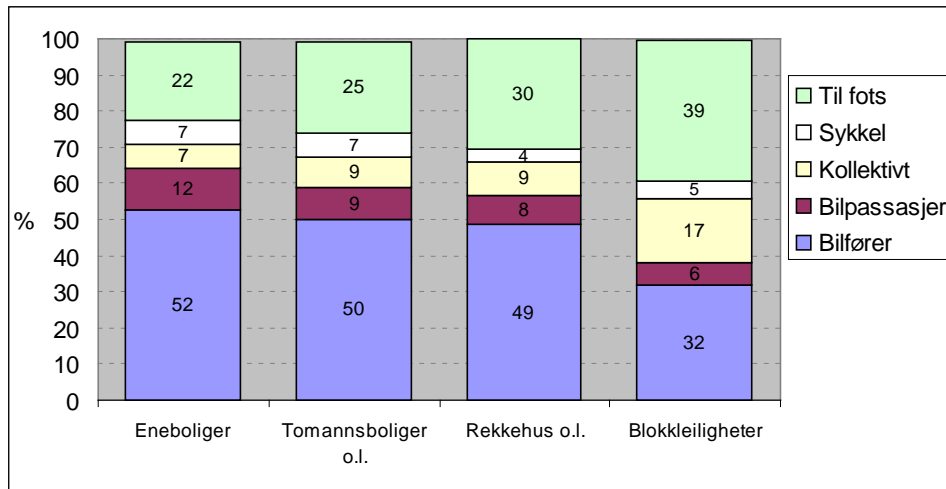
Reisemiddelfordelingen gjenspeiles i trafikkskapingen. Figur 3.6 viser gjennomsnittlig reiselengde per dag (alle reisemåter) og gjennomsnittlig trafikkarbeid (vognkm) med bil per dag for bosatte i tettsteder med minst 100 000 innbyggere. Figuren omfatter alle reiser under 150 km, uansett hvor reisen ble foretatt. Vi ser at folk i forstadsområdene reiser nesten 80 prosent lengre per dag enn folk i sentrum og sentrumsnære områder. Den relative forskjellen i trafikkarbeid med bil er imidlertid mye større. I gjennomsnitt produserer folk i forstadsområdene 2,0-2,5 ganger så mye biltrafikk (vognkm) per dag som folk bosatte i sentrum eller sentrumsnære områder (figuren omfatter personer med minst én reise).



Figur 3.6: Gjennomsnittlig reiselengde og gjennomsnittlig biltrafikkarbeid (vognkm) per person og dag etter avstand mellom bosted og sentrum. Reiser kortere enn 150 km. Personer med minst én reise. Tettsteder med minst 100 000 innbyggere. Prosent.

Forskjeller i reisemåte kan spores helt ned på boligtype. Dette er vist i figur 3.7 som inneholder reiser på under 150 km med start i eget bosted. Figuren omfatter boliger i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Vi ser at det først og fremst er blokkbebyggelsen som skiller seg ut. Folk i blokkleiligheter bruker mindre bil, går mer og reiser mer kollektivt enn folk med andre boligtyper (i store tettsteder). Innenfor hver av gruppene vil det imidlertid være store variasjoner avhengig av blant annet avstand til sentrum og lokal befolkningstetthet. For å få fram

ytterligere detaljer, må man kjøre krysstabeller etter de ulike dimensjonene som vi har gjennomgått i eksemplene i dette kapittelet.



Figur 3.7: Reisemiddelfordeling for reiser fra eget bosted etter boligtype. Reiser kortere enn 150 km. Tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Prosent.

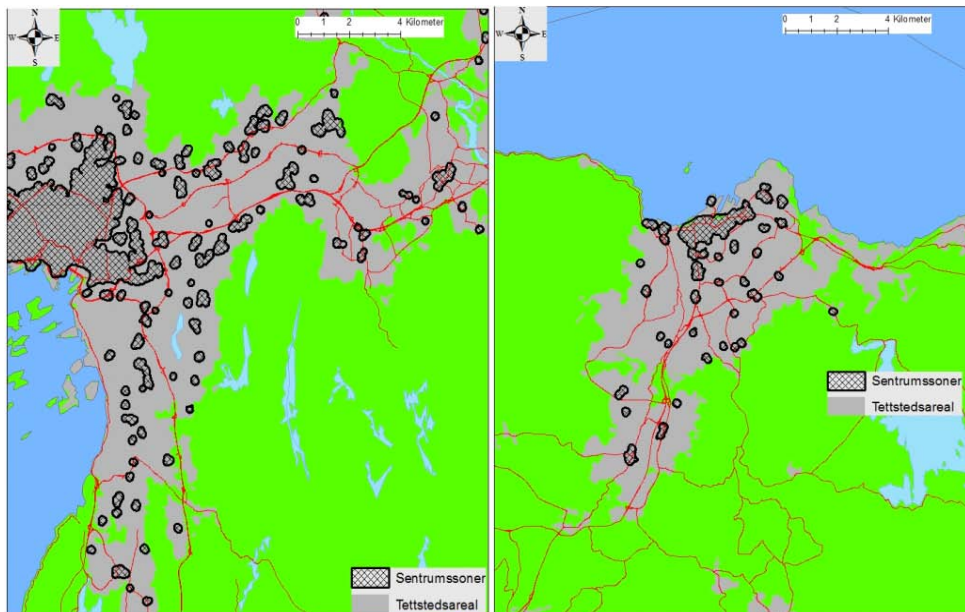
4 Tema: Viktige reisemål

4.1 Datagrunnlag for beskrivelse av reisemål

Dette kapittelet tar for seg indikatorer som beskriver ulike egenskaper knyttet til reisemålene. Vi vier særlig oppmerksomhet til reisemål knyttet til arbeid og handel fordi disse til sammen utgjør nesten halvparten av reisemålene når vi ser bort fra eget hjem. Det fokuseres på soner med konsentrasjoner av sentrumsfunksjoner, arbeidsplasser og butikker, samt kjøpesentre.

Konsentrasjon av sentrumsfunksjoner

Grunnlaget for dette temaet er SSBs sentrumssoner som er en avgrensning av soner med en viss konsentrasjon av sentrumsfunksjoner i tettsteder²⁵ (figur 4.0). Grensene (sentrumpolygon) lastes ned som shapefil fra SSBs hjemmeside²⁶. Foruten grenselinjen, er det til hvert sentrumpolygon knyttet informasjon (attributter) om sonenummer og arealstørrelse (dekar).



Figur 4.0: Sentrumssoner (SSB). Oslo tettsted (utsnitt) og Trondheim tettsted.

²⁵ SSB definerer sentrumssoner slik: En sentrumssone er et område satt sammen av en eller flere sentrumskjerner og en sone på 100 meter rundt. En sentrumskjerne er et område med mer enn tre ulike hovednæringsgrupper med sentrumsfunksjoner. I tillegg til detaljvarehandel, må offentlig administrasjon eller helse- og sosialtjenester eller annen sosial og personlig service være representert. Avstanden mellom bedriftene i en sentrumskjerne skal ikke være mer enn 50 meter. Kilde: <http://www.ssb.no/emner/01/01/20/tettstedkart/>.

²⁶ <http://www.ssb.no/emner/01/01/20/tettstedkart/>.

Påkodningen av temaet sentrumssone er foretatt ved hjelp av overlaging i GIS. Reisepunkter og boligpunkter (RVU-punkter) med adressekoordinater er konvertert til shapeformat og deretter overlaget med sentrumssonepolygonene. Adressekoordinater som ligger innefor en sentrumssone, er regnet som tilhørende sonen. Dette gir en eksakt og entydig kobling mellom RVU-punkter og sentrumssoner.

Kobling er kun mulig for RVU-punkter med adressekoordinater. Sentrumssoner forekommer normalt bare i tettsteder. I tettstedene har 91 prosent av reisepunktene adressekoordinater og kan inndeles etter sentrumssonebeliggenhet. For reisepunkter utenom egen bolig er andelen 88 prosent.

Arbeidsplassstilbud i soner

Basert på den registerbaserte sysselsettingsstatistikken, publiserer SSB via Statistikkbanken²⁷ tall for pendlingsstrømmer mellom kommuner. Statistikken inneholder alle yrkesaktive siste kvartal hvert år fordelt etter bostedskommune og arbeidskommune.

Vi tar utgangspunkt i en spesialkjøring (fra SSB) med pendlingsstrømmer mellom grunnkretser. Aggregering gir arbeidsplasser per grunnkrets. Aggregeringen omfatter ikke arbeidsplasser utenfor fastlandet (olje- og gassutvinning, arbeidsplasser i sjøfart, arbeidsplasser på Svalbard etc), arbeidsplasser i Forsvaret og arbeidsplasser med mangelfull adresse²⁸. Totalt dekker det aggregerte materialet 91 prosent av fastlandsarbeidsplassene, inkludert deltidsarbeidsplasser (kan skilles ut)²⁹.

Ved påkodningen har vi benyttet data for siste kvartal 2008. Påkodningen er basert på grunnkrets som koblingsnøkkel. SSB har kun rutiner for kvalitetssikring av kommuneinndelingen av pendlingsstrømmene. Stedfesting av arbeidsplassene til grunnkrets er således beheftet med en viss usikkerhet, særlig dersom bedriftene kun har postnummer som adresse. Problemet rammer trolig først og fremst bedrifter utenfor tettsteder.

Kretsens størrelse kan ha betydning for hvor mange arbeidsplasser man finner i kretsen. Ideelt sett bør det utvikles et opplegg for deling eller sammenslåing av kretser slik at vi kan knytte arbeidsplasser til en standard geografisk enhet (for eksempel ruter)³⁰. Som en foreløpig løsning har vi imidlertid valgt å bruke kretstillene uten bearbeiding.

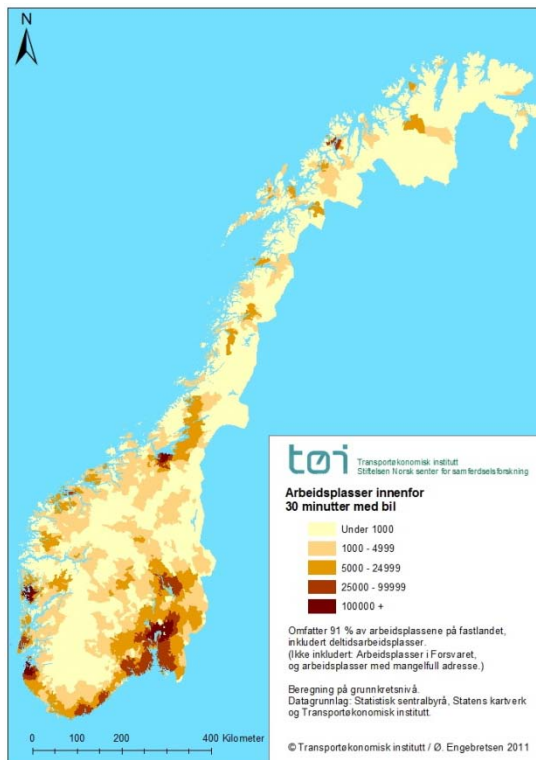
²⁷ <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/>.

²⁸ I denne gruppen kommer blant annet en del arbeidsplasser knyttet til enkeltmannsvirksomheter som ikke er knyttet til en bedrift.

²⁹ Arbeidsplasser med variabelt frammøtested er knyttet til den bedriftsadressen de administrativt sorterer under.

³⁰ Dette krever en relativt omfattende prosedyre der vi henter inn informasjon om bedriftenes lokalisering eller arealforbruk innenfor kretsen. Datakilder kan være stedfestede bedriftsregistre, bygningsdata eller annet.

Tallene for arbeidsplasser per krets kan brukes sammen med RVU på flere måter³¹. I denne rapporten er det fokusert på to anvendelser; (1) beskrivelse av reisemålet (primært for arbeidsreiser) etter arbeidsplasser i sonen (kretsen der reisen ender) og (2) måling av tilgjengelighet til arbeidsplasser i ulike boområder. (1) innebærer koblingen direkte mellom reisens endekrets og kretsene i arbeidsplassfilen. (2) knytter informasjonen til bostedsgrunnkretsene i RVU. Først foretas det en kretskobling til avstandsmatrise (se kapittel 2.3). For alle bostedskretser i RVU beregnes deretter reiseavstand til grunnkretsene i arbeidsplassfilen. Dette gir mulighet for å beregne antall arbeidsplasser innenfor ulike reiseavstander (figur 4.1) som et mål på tilgjengelighet til arbeidsplasser for respondentene i RVU.



Figur 4.1: Antall arbeidsplasser innenfor 30 minutter med bil. Basert på registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB) og Elveg.

Konsentrasjon av butikktilbud i soner

Utgangspunktet for dette temaet er data for om lag 16 200 butikker hentet fra AC Nielsen Butikkregister³² med koordinatfesting (shapefil) fra GeoInsight³³. Registeret inneholder alle frittliggende dagligvarebutikker og alle butikker i kjøpesentre (dagligvare og faghandel)³⁴. Det er informasjon om butikkens navn, adresse, adressekoordinater, bransje, omsetning, arealstørrelse, kjedetilknytning med mer.

³¹ Koblingen mellom de to datakildene kan også fungere motsatt, det vil si at RVU brukes for å gi tilleggsinformasjon ved analyse av pendlingsstrømsdataene fra SSB.

³² <http://no.nielsen.com/products/documents/butikkregisterproduktark.pdf>.

³³ <http://geoinight.no/>.

³⁴ Vi mangler data for faghandel utenom kjøpesentre.

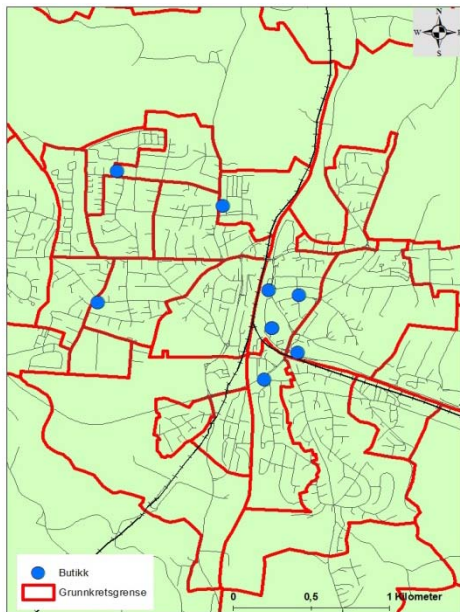
Gjennom romlig overlaging kan dataene knyttes til RVU-punktene på flere måter og for flere analyseformål. Vi har valgt to tilnæringsmåter, (1) konsentrasjon av butikktilbud i de handelssonene der innkjøp er foretatt og (2) konsentrasjon av butikktilbud rundt bosteder.

Ved tilnæringsmåte (1) er butikkene knyttet til grunnkretser gjennom romlig overlaging og deretter påkodet reisepunktene (knyttet til handlereiser) ved hjelp av grunnkrets som koblingsnøkkel. Samlingen av butikker innenfor en grunnkrets defineres som en handelssone (figur 4.2). I alt er det vel 3 200 slike soner i landet. Av disse har 2 354 bare én butikk. I de øvrige er butikkene vanligvis samlet innenfor en sirkel med radius under 500 meter (selv om grunnkretsen har stor utstrekning). Det betyr at handelssonene hver for seg kan betraktes som relativt konsentrerte samlinger av detaljhandelstilbud.

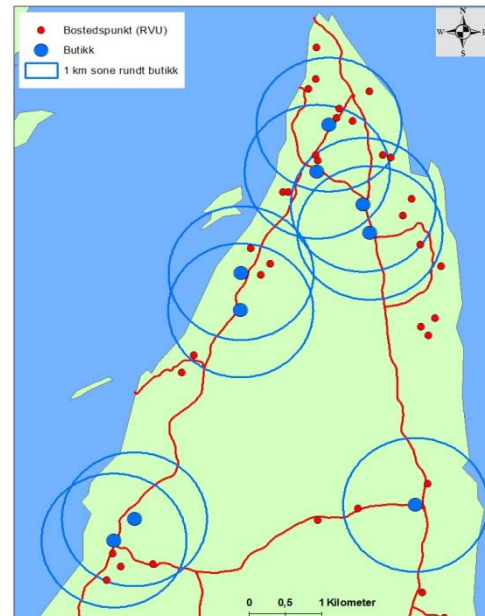
Tilnæringsmåte (2) tar utgangspunkt i adressekoordinatene for boligpunktene i RVU konvertert til shapeformat. Gjennom romlig overlaging er boligpunktene koblet til sirkulære buffersoner med radius 1 km rundt butikkene (figur 4.3). Dette gir grunnlag for opptelling av antall butikker innenfor 1 km luftlinje rundt hvert boligpunkt. Tilsvarende beregninger kunne vært gjort for andre radiusverdier³⁵. Valget av 1 km som radius må derfor betraktes som et eksempel.

I prinsippet kunne butikkdataene vært koblet direkte til RVU-punktene ved hjelp av adresse eller adressekoordinater. Dette ville gitt en identifikasjon av reise-målene for handlereiser som blant kunne vært brukt til å fordele reiser etter ulike butikkjeder. Slike koblinger setter store krav til presisjon og vil erfaringsmessig bli relativt tidkrevende med hele 16 200 enheter (butikker) og fordi enkelte registrerte butikkadresser i RVU kan være adressen til et nabohus (se kapittel 2.2). I tillegg kommer at metoden bare kan anvendes for butikker i tettsteder.

³⁵ Beregningen kunne også vært basert på omlandspolygoner beregnet ut fra avstand langs kjørbare vei (GIS-funksjon). Dette krever vesentlig mer regnetid (GIS). På korte avstander kan dessuten luftlinje være mer egnet fordi det ofte er mulig å komme fram via snarveier som ikke er registrert i Elveg (private kjøreveier, gangveier, stier etc).



Figur 4.2: Overlagring butikker/grunnkretser.



Figur 4.3: Overlagring omland/bostedspunkter.

Kjøpesentre

Data om kjøpesentre er hentet fra Andhøys Kjøpesenterregister. Som kjøpesenter regnes enheter med minst 2 500 m² salgsareal og minst fem virksomheter i ulike bransjer (dagligvarehandel og faghandel)³⁶. Totalt 406 sentre fordelt over hele landet tilfredsstillende kriteriene. Vi har dessuten koblet til 12 frittliggende hypermarkeder³⁷.

Andhøys register inneholder informasjon om kjøpesenterets navn, adresse, kjedetilknypning, salgsareal, totalareal, antall butikker, sentertype og omsetning. I registeret er det bare oppgitt én adresse per senter. For sentre der vi har informasjon om egne adresser for ulike innganger (eller ulike bygninger), har vi supplert registeret³⁸. Som grunnlag for kobling til RVU (figur 4.4), er først kjøpesenterregisteret påkodet adressekoordinater og grunnkrets fra adresseregisteret i GAB³⁹. For sentre med kun postnummer som adresse, er koordinater og krets hentet fra kart (GIS).

³⁶ Salgsareal består av det arealet som kundene har tilgang til (inkludert prøverom og areal hvor varer er utstilt) og tilhørende bakrom (lager, kontor, spiserom og andre rom som leietager har eksklusiv adgang til). Kilde: Andhøys Kjøpesenterregister.

³⁷ Koblingen omfatter seks store Coop Obs-butikker, én SmartClub-butikk samt landets fem Ikea-butikker. De frittliggende hypermerkedeene er ikke definert som kjøpesenter, men er så store at de tilfredsstillende størrelseskriteriet. I tillegg omsetter de både dagligvarer og faghandelsvarer (innenfor samme enhet). (Flere hypermarkeder er lokalisert i kjøpesentre og er derfor ikke skilt ut som egne enheter her.)

³⁸ I tillegg er en del adressefeil korrigert.

³⁹ Før koblingen er både GAB og kjøpesenterregisteret transformert til SPSS-format.

Adresseopplysningene i kjøpesenterregisteret er omformet til GAB-standard og brukt som nøkkel ved koblingen.

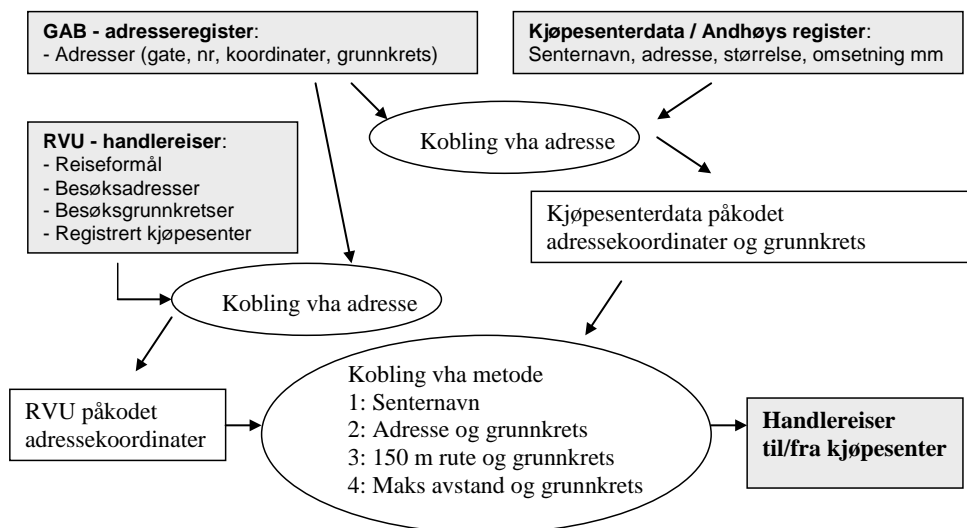
Det er brukt fire ulike metoder for påkoding av kjøpesenterdata til RVU. Den viktigste koblingsnøkkelen er grunnkrets kombinert med adresse (gate-/veinavn og husnummer). Det vil si at data for et kjøpesenter kobles til RVU-punkter som har samme grunnkrets og adresse som kjøpesenteret. 48 prosent av kjøpesenterkoblingene er basert på denne metoden.

For enkelte av RVU-punktene er det registrert besøk i navngitte kjøpesentre (fritekstfelt). For mange av disse punktene er senternavnet brukt som koblingsnøkkel. Vel fire prosent av kjøpesenterkoblingene er basert på denne metoden.

De øvrige kjøpesenterkoblingene er basert på bruk av koordinater. Dette dreier seg for det første om reisepunkter knyttet til senterinnganger (med egne adresser) som vi ikke har fått med i vår adressesupplering (se ovenfor). I tillegg kommer reisepunkter som er knyttet til naboadresser (se kapittel 2.2).

Vi har benyttet to ulike koordinatkoblingsmetoder. I den første er det definert et rutenett med maskevidde 150x150 meter. Data for et kjøpesenter kobles til et RVU-punkt dersom kjøpesenteret og RVU-punktet ligger i samme grunnkrets og adressekoordinatene til kjøpesenteret og adressekoordinatene til RVU-punktet ligger i samme rute. 21 prosent av kjøpesenterkoblingene er basert på denne metoden.

I den andre framgangsmåten (basert på koordinater) kobles data for et kjøpesenter til et reisepunkt dersom kjøpesenteret og RVU-punktet ligger i samme grunnkrets og luftlinjeavstanden mellom senterets adressekoordinater og RVU-punktets koordinater er under $3\sqrt{A}$ der A står for kjøpesenterets bruksareal. Største tillatte avstand er satt til 150 meter. 26 prosent av kjøpesenterkoblingene er basert på denne metoden.



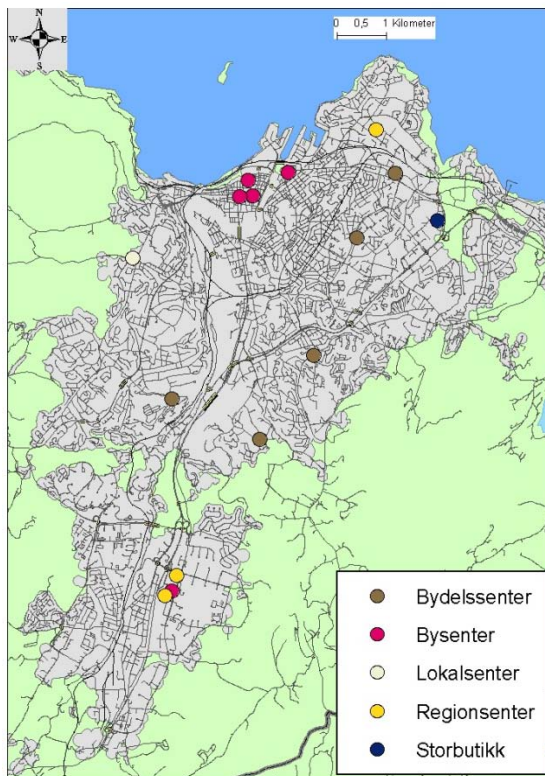
Figur 4.4: Påkoding av kjøpesenterdata til RVU-punkter.

I tillegg til koblingen mellom RVU-punkt og kjøpesenter, er både RVU-punktene og kjøpesentrene påkodet avstand til tettstedssentrum og andre relevante referansepunkter. Denne påkodingen er basert på kretskobling til avstandsmatrise (se kapittel 2.3).

I Andhøys register skilles det mellom *bysentre* (med vekt på faghandel som klær, sko, tekstil og servering) som skal ligge i sentrum av byer, *regionsentre* (med

bredt utvalg av bransjebutikker) som skal ligge utenfor de sentrale delene av byer og tettsteder og betjene et stort omland, samt *bydelssentre* og *lokalsentre* som skal betjene et lokalt servicebehov⁴⁰. Vi har valgt å slå sammen bydelssentre og lokalsentre under fellesbetegnelsen lokalsenter.

Inndelingen i ulike sentertyper følger ikke alltid Andhøys egen norm. Selv om bysentrene for det meste er lokalisert i sentrum, forekommer det også noen i utkanten av tettstedene (figur 4.5). Og selv om regionsentrene for det meste befinner seg i utkanten av tettstedene, er det noen av dem som ligger ganske nær sentrum (det som først og fremst kjennetegner dem er størrelsen). Selv om det er noen avvik i forhold til normen, gir likevel inndelingen til en viss grad både en romlig og en størrelsesmessig gruppering av kjøpesentrene.



Figur 4.5: Kjøpesentre i Trondheim tettsted 2009. Kilde: Andhøys Kjøpesenterregister (2009).

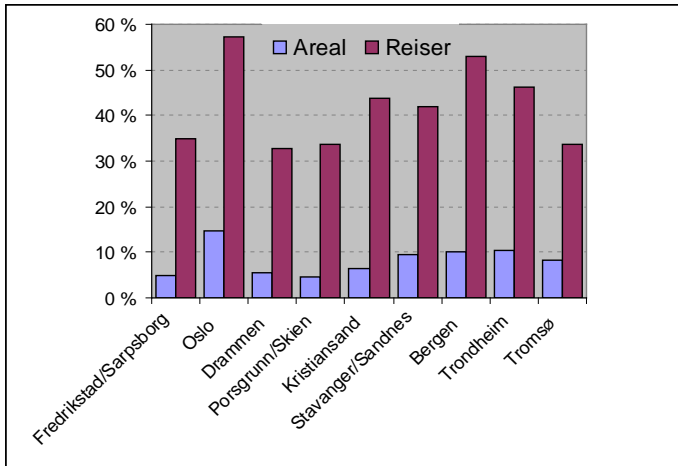
4.2 Eksempler: Reiser til viktige reisemål

Sentrumssoner

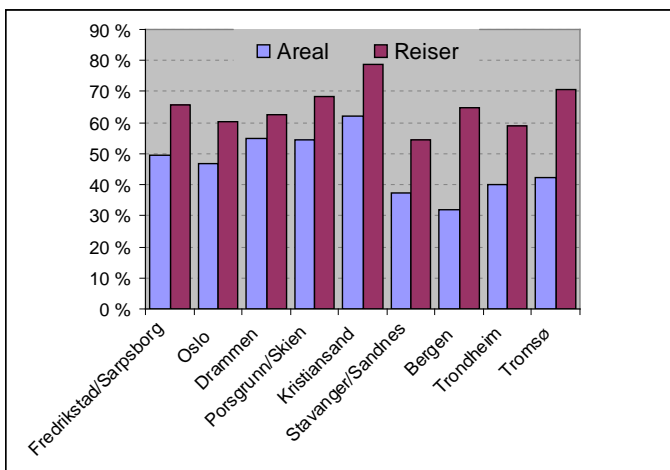
Sentrumssonene har en dragsugseffekt på trafikken i tettstedene. Samlet dekker sentrumssonene 10 prosent av tettstedsarealet i tettstedene med minst 50 000 innbyggere. De samme sonene trekker imidlertid til seg nesten halvparten (49 prosent) av tettstedsreisene (figur 4.6). Opptellingen omfatter reiser under 150 km som har målpunkt i tettstedet og som ikke ender i eget hjem.

⁴⁰ I alt inneholder registeret 121 bysentre, 69 regionsentre, 71 bydelssentre og 145 lokalsentre.

Som det går fram av kartene i figur 4.0, dannes det en ”bykjerne” av den største sentrumssonen. I Oslo svarer den største sonen omtrent til det området som til vanlig kalles indre by⁴¹. Bykjernen i Oslo dekker et areal på over 19 km², nesten like mye som arealet av hele Tromsø tettsted (vel 22 km²). I de øvrige store tettstedene er bykjernene atskillig mindre og samsvarer med områdene som til vanlig betraktes som byenes sentrum. Blant sentrumssonene trekker bykjernene til seg en større andel reiser enn deres arealandel skulle tilsi (figur 4.7)⁴².



Figur 4.6: Sentrumssonenes andel av tettstedsarealet og tettstedsreisene. Gjelder reisemål utenom eget hjem for reiser under 150 km som ender i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Kart over sentrumssoner (SSB) og RVU 2005.



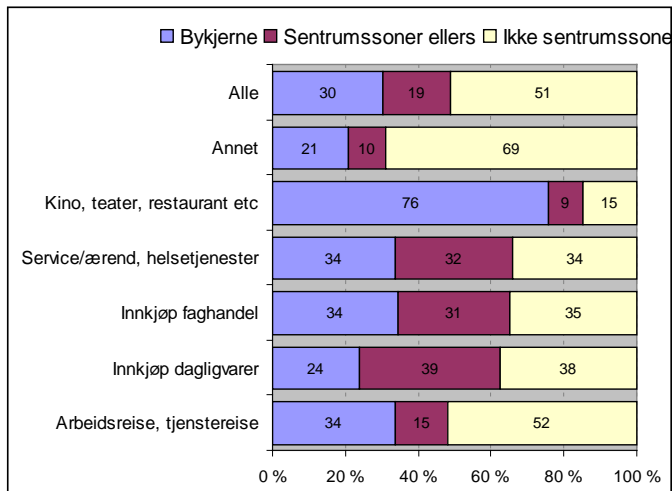
Figur 4.7: Bykjernenes andel av sentrumssonenes areal og reiser. Gjelder reisemål utenom eget hjem for reiser under 150 km som ender i sentrumssoner i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Kart over sentrumssoner (SSB) og RVU 2005.

Andelen reiser til sentrumssoner varierer en god del mellom reiseformålene (figur 4.8). 62-66 prosent av innkjøpsreisene og servicereisene (inkl reiser til medisinske tjenester) går til en sentrumssone. For dagligvareinnkjøp er det sentrumssoner utenom bykjernen som fanger opp flest reiser. I praksis kan dette ses som et ut-

⁴¹ Decker omtrent arealet innenfor Oslo kommune før sammenslåingen med Aker i 1948

⁴² I Fredrikstad/Sarpsborg, Skien/Porsgrunn og Stavanger/Sandnes er det definert to bykjerne.

trykk for at folk handler i de lokale handelskonsentrasjonene nær de store bolig-områdene. For faghandelinnkjøp (klær, sko etc) er også bykjernen viktig. Det er imidlertid først og fremst reiser til kino, teater, restaurant etc som er konsentrert til sentrumssonene, primært bykjernene.



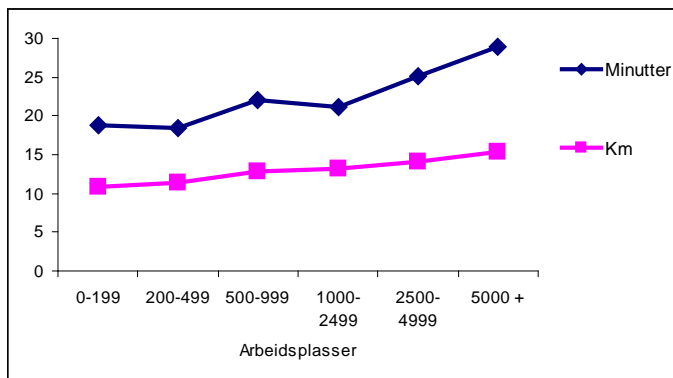
Figur 4.8: Reiseformål etter sentrumssoneinndeling. Gjelder reisemål utenom eget hjem for reiser under 150 km som ender i tettsteder med minst 50 000 innbyggere.

Datagrunnlag: Kart over sentrumssoner (SSB) og RVU 2005.

Arbeidsplassoner

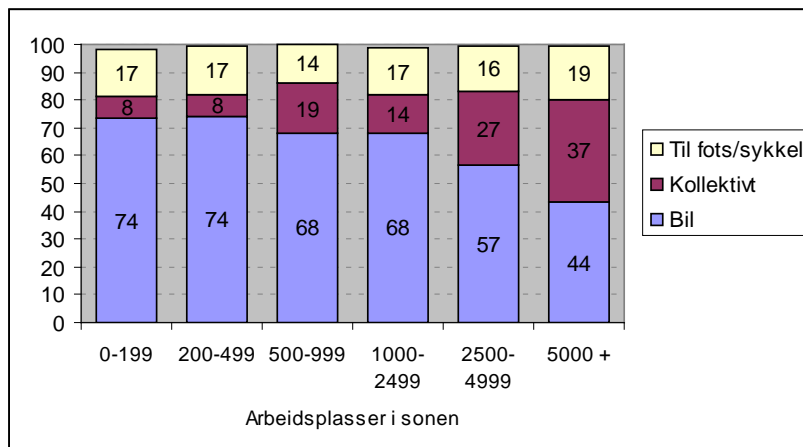
Selv om soneinndelingen av arbeidsplassstilbudene ikke har ønsket nøyaktighet (kapittel 4.1), gir påkodningen en del interessante funn. Vi har delt sonene i seks størrelsesgrupper. Inndelingen gjelder for arbeidsplassoner i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Arbeidsreisene fordeler seg tilnærmet jevnt mellom gruppene (gjelder arbeidsreiser under 150 km til arbeidsplasser i de valgte tettstedene).

Store arbeidsplasskonsentrasjoner har større tiltrekningskraft. Dette vises som lengre gjennomsnittlig reisetid og reiselengde til arbeid (figur 4.9). I gjennomsnitt reiser folk 40 prosent lengre og bruker over 50 prosent lengre tid til arbeidsplassoner med minst 5 000 arbeidsplasser, sammenlignet med soner med under 200 arbeidsplasser. Det betyr at de store arbeidsplasskonsentrasjonene har større rekkevidde. At reisetiden øker mer enn reiselengden må ses i sammenheng med at de største samlingene av arbeidsplasser ligger i sentrale områder av de største byene (lavere gjennomsnittshastighet).



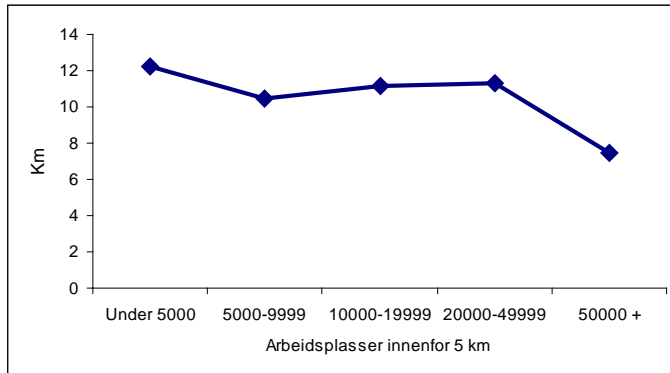
Figur 4.9: Gjennomsnittlig reisetid og reiselengde til arbeid etter tallet på arbeidsplasser i arbeidssonen. Gjelder arbeidsreiser under 150 km som ender i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB) og RVU 2005.

Andelen som går eller sykler til arbeid er omtrent den samme for alle størrelsesgruppene. Imidlertid øker andelen som reiser kollektivt med økende arbeidsplasskonsentrasjon (figur 4.10). Trolig skyldes dette at de største arbeidsplasskonsentrasjonene ligger sentralt i tettstedene der det er god kollektivtilgjengelighet, begrenset tilgang på parkeringsplasser og relativt dårlig framkommelighet med bil.



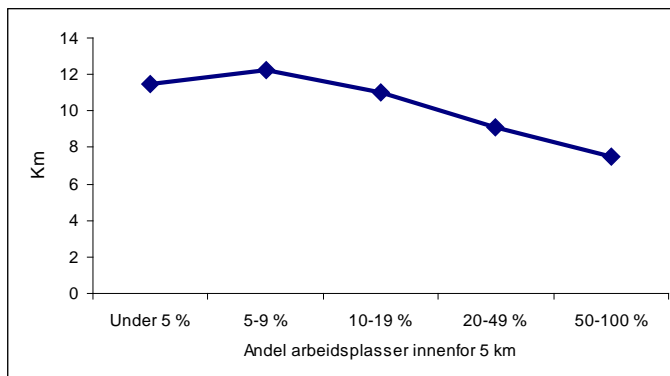
Figur 4.10: Reisemåte til arbeid etter antall arbeidsplasser i arbeidssonen. Gjelder arbeidsreiser under 150 km som ender i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Prosent. Datagrunnlag: Registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB) og RVU 2005.

Vi snur nå perspektivet og ser på reisevaner til arbeid etter tilgangen på arbeidsplasser der folk bor. I figur 4.11 har vi summert antall arbeidsplasser innenfor fem km (langs vei) fra boligen. Det ser ikke ut til at kort avstand til et stort arbeidsmarked har noe særlig betydning for hvor langt unna folk velger å jobbe. Det er først når arbeidsplassstilbudet overskrider 50 000 innenfor fem km, at det gir noen effekt på gjennomsnittlig arbeidsreiselengde. Det er imidlertid bare i Oslo, Bergen og Trondheim at man finner eksempler på så god tilgang. Således er variasjonene i figur 4.11 i hovedsak en effekt av tettstedsstørrelse.

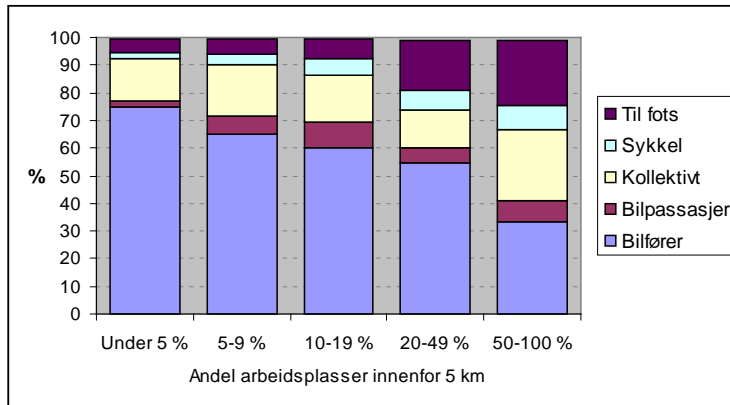


Figur 4.11: Gjennomsnittlig reiselengde til arbeid etter antall arbeidsplasser innenfor 5 km fra bostedet. Gjelder arbeidsreiser under 150 km for yrkesaktive bosatt i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB), Elveg og RVU 2005.

Hvordan arbeidsplassene er fordelt i sin helhet, har større betydning. I figur 4.12 er gjennomsnittlig arbeidsreiselengde fordelt etter hvor stor *andel* av arbeidsplassstilgangen man finner innenfor fem km fra boligen. Andelen er regnet i forhold til antall arbeidsplasser innenfor 20 km. Andelen gir uttrykk for i hvor stor grad arbeidsplassene i tettstedet er konsentrert til næromlandet rundt boligen. Økende konsentrasjon gir utslag i kortere gjennomsnittlig arbeidsreiselengde. Det vil si at folk i større grad velger arbeidsplass nær boligen. Samtidig velger folk i mindre grad å bruke bil (figur 4.13).



Figur 4.12: Gjennomsnittlig reiselengde til arbeid etter andel arbeidsplasser innenfor 5 km fra bostedet i forhold til antall arbeidsplasser innenfor 20 km. Gjelder arbeidsreiser under 150 km for yrkesaktive bosatt i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB), Elveg og RVU 2005.



Figur 4.13: Reisemåte til arbeid etter andel arbeidsplasser innenfor 5 km fra bostedet i forhold til antall arbeidsplasser innenfor 20 km. Gjelder arbeidsreiser under 150 km for yrkesaktive bosatt i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Registerbasert sysselsettingsstatistikk (SSB), Elveg og RVU 2005.

Butikktilbud

Vi vil nå fokusere spesielt på handlereiser som her inkluderer turer for innkjøp (dagligvarer og andre varer) og ærend (til bank, post, reisebyrå etc)⁴³. Vi har valgt å ta med reiser både *til* og *fra* butikken og kaller begge for handlereiser⁴⁴. Dette gjør at vi får et fullstendig bilde av trafikk (reiser) til og fra butikker, kjøpesentre og servicesteder. Når vi bruker denne reisedefinisjonen, kan vi slå fast at knapt 30 prosent av reisene har noe med innkjøp eller ærend å gjøre⁴⁵.

RVU fanger opp alle innkjøp og ærend uansett hvor de er foretatt. De fleste er knyttet til bostedsregionen, men også innkjøp foretatt langt unna hjemstedet er med. Vi konsentrerer oss her om å belyse reiseomfang og reiselengder innenfor varehandelens og tjenestetilbudenes primære markedsomland og som svarer til kundenes daglige aktivitetsrom. Vi har derfor valgt å konsentrere oss om det vi kan kalle de *regionale handlereisene*. Innenfor dette begrepet har vi ikke tatt med handlereiser på mer enn 75 km eller 90 minutter⁴⁶. Vi har heller ikke tatt med innkjøp og ærend foretatt under opphold langt unna hjemstedet⁴⁷. (Selv om vi har

⁴³ Vanligvis inkluderes også turer til medisinske tjenester (lege, tannlege, sykehus) i RVU-analyser. Disse er holdt utenom her fordi disse reisene i stor grad følger et annet mønster enn ved varekjøp og ærend, både med hensyn til reisemålets lokalisering og reiselengde.

⁴⁴ I utgangspunktet er reiser fra butikken klassifisert etter formålet ved reisemålet. Unntak gjelder dersom reisen går til eget hjem. Da er reisen klassifisert som handlereise.

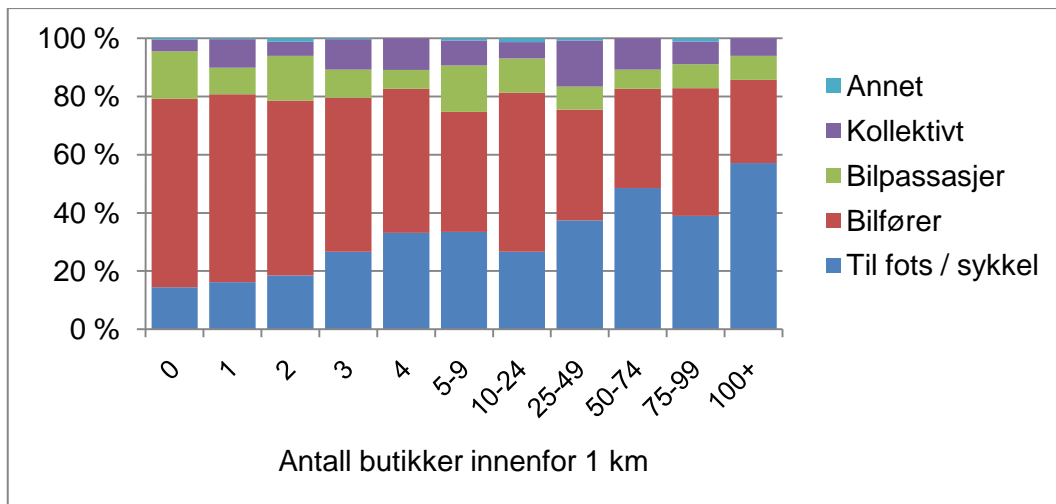
⁴⁵ Resultatene som presenteres i dette avsnittet er et utdrag av tidligere presentasjoner i TØI rapport 1080/2110 og TØI rapport 1087/2010.

⁴⁶ Avstands- og reisetidsgrensene er valgt slik fordi 99 prosent av reisene er kortere enn henholdsvis 70 km og 80 minutter. De øvrige sprer seg over et stort avstandsintervall. Avstandsfordelingene er tilnærmet like uansett om vi benytter egenrapporterte avstander fra RVU eller modellberegnete avstander (avstand langs vei regnet fra grunnkrets til grunnkrets - koblet til RVU ved hjelp av stedfestingen). Tidsgrensen sørger også for at innkjøp foretatt under lange turer til fots heller ikke blir tatt med.

⁴⁷ Dette omfatter innkjøp/ærend mer enn fem mil hjemmefra på reise fra/til annet sted i landet og innkjøp/ærend under heldøgns opphold utenfor egen bostedskommune.

foretatt en viss avgrensning, vil det likevel komme med en del handlereiser som ikke kan sies å være en del av det daglige aktivitetsrommet.)

I områder med blandet arealbruk har mange god tilgang på servicetilbud innenfor gangavstand. Dette gir seg utslag i reisemåten på handlereiser. I figur 4.14 har vi delt inn de store tettstedene etter antall butikker innenfor 1 km fra folks bosted (regnet i luftlinje). Opptellingen omfatter dagligvarebutikker. Innenfor kjøpesentre omfatter opptellingen også andre butikktyper (det vil si at alle butikker i kjøpesentrene er med). Vi ser at jo flere butikker folk har tilgang på der de bor, desto flere er det som går eller sykler. I områder der det finnes mer enn 25 butikker i nabolaget, er gang- og sykkelandelen klart over gjennomsnittsnivået for de store tettstedene (32 prosent). En av fire handlereisende i de store tettstedene har så god tilgang på service. Ni prosent av de handlereisende bor i områder med 100 eller flere butikker. Der hvor butikkantallet overstiger 25, er de fleste butikkene vanligvis lokalisert i kjøpesentre. Det betyr at fordelingen i figur 4.14 også viser at folk som bor nær kjøpesentre i større grad enn andre foretar sine handlereiser til fots eller med sykkel.

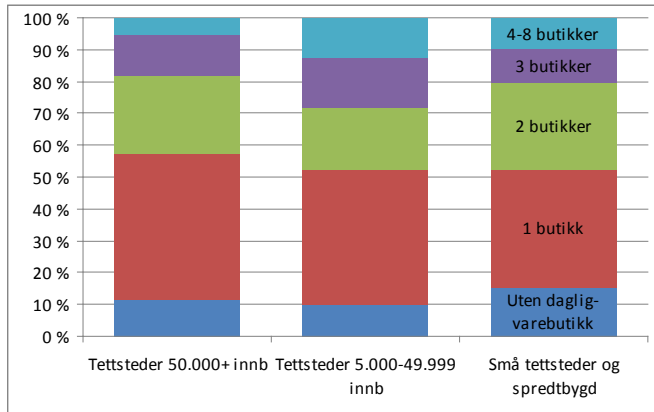


Figur 4.14: Transportmiddelbruk på regionale handlereiser etter bosted inndelt etter antall butikker innenfor 1 km luftlinje rundt bostedet. Bosatte i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Prosent. Datagrunnlag: AC Nielsen Butikkregister, GeoInsight og RVU 2005.

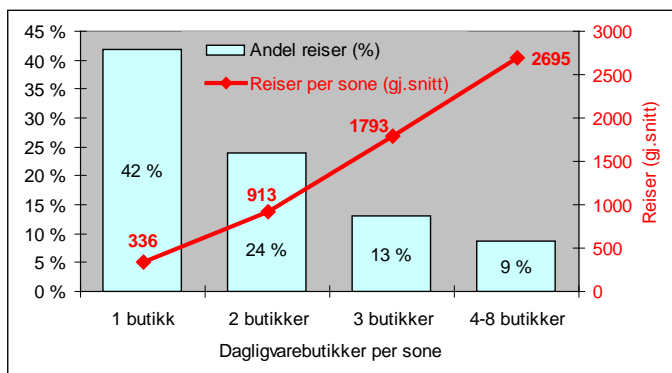
Norge har et desentralisert servicetilbud. Soner med kun én dagligvarebutikk utgjør nesten $\frac{3}{4}$ av alle handelssonene⁴⁸. Derfor trekker disse sonene til seg størst andel av dagligvarereisene, både i store tettsteder og på mindre steder (figur 4.15). På landsbasis er 42 prosent av handleturene for dagligvareinnkjøp knyttet til disse sonene (større andel i de store tettstedene, noe mindre på småsteder og spredtbygde områder).

⁴⁸ Av figur 4.15 framgår det at nesten 13 prosent av dagligvarereisene er knyttet til innkjøp i soner uten dagligvarebutikker. Trolig er dette i hovedsak handleturer til servicehandel (kiosker, bensinstasjoner og lignende) eller spesialforretninger (en del kan også skyldes stedfestingsfeil i RVU eller butikkregisteret). Tall for omsetning underbygger dette. Det er anslått at servicehandel og spesialforretninger står for ca 15 prosent av dagligvareomsetningen i Norge (Pettersen 2008). Også en viss andel av handlereiser for andre innkjøp eller ærend skjer til soner uten registrerte butikker.

Likevel kan vi se et sentralisert mønster der store tilbudskonsentrasjoner trekker til seg en vesentlig andel av handlereisene. I gjennomsnitt har en sone med to dagligvarebutikker mer enn dobbelt så mange handlereiser per dag som en sone med én butikk. En sone med tre dagligvarebutikker har mer enn fem ganger så mange osv (figur 4.16). Samme mønster framtrer for andre handlereiser.



Figur 4.15: Handlereiser for innkjøp av dagligvarer fordelt etter antall dagligvareforretninger i handelssonen og etter handelssonens beliggenhet. Hele landet. Datagrunnlag: AC Nielsen Butikkregister, GeoInsight og RVU 2005.



Figur 4.16: Handlereiser for innkjøp av dagligvarer. Stolper: Fordeling av reisene etter handelssoner. Linje: Gjennomsnittlig antall reiser til og fra hver sone per dag. Hele landet. Datagrunnlag: AC Nielsen Butikkregister, GeoInsight og RVU 2005.

Kjøpesentre

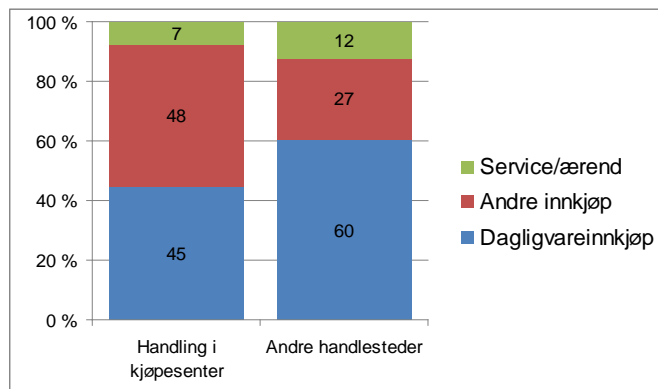
Påkodning av kjøpesenterdata gjør det mulig å analysere kjøpesentrenes betydning for reisevaner og trafikk. Samtidig gir det koblede datagrunnlaget mulighet for analysere sentrenes markedsomland og konkurransesituasjon⁴⁹.

I 2008 sto butikkene i kjøpesentrene for 32 prosent av landets totale butikkomsetning (eksklusive motorkjøretøyer og bensin) (HSH 2009). Kjøpesentrenes andel av handlereisene (samme definisjon som i avsnittet foran) er noe lavere,

⁴⁹ Resultatene som presenteres i dette avsnittet er et utdrag av tidligere presentasjoner i TØI rapport 1080/2110 og TØI rapport 1087/2010.

med om lag 28 prosent (RVU 2005)⁵⁰. For bosatte i de store tettstedene er kjøpesentrenes andel av handlereisene 36 prosent, i de middelsstore tettstedene 30 prosent og i små tettsteder og spredtbygde strøk ikke mer enn 18 prosent. Den lave andelen i små tettsteder og spredtbygde strøk skyldes trolig at mange butikksentre i disse områdene ikke tilfredsstillers størrelseskriteriene for kjøpesentre.

Kun 9 prosent av dagligvarebutikkene ligger i kjøpesentre⁵¹. Likevel er kjøpesentrenes andel av dagligvarereisene over 22 prosent⁵². I de store tettstedene er andelen 28 prosent. For faghandelen (klær, tekstil, sko etc) er kjøpesentrenes andel av handlereisene 41 prosent på landsbasis og hele 52 prosent for bosatte i de store tettstedene. Dette må ses i sammenheng med at mye av faghandelen er konsentrert til kjøpesentrene. For eksempel har kjøpesentrene 70 prosent av den totale omsetningen med klær, sko og reiseeffekter (Tekstilforum 10.03.2010⁵³). Kjøpesentrenes dominans innenfor faghandel medfører at handleturer til kjøpesentrene har en annen formålsfordeling enn handleturer til andre innkjøpssteder (figur 4.17).



Figur 4.17: Handlereiser etter formål og innkjøpssted. Hele landet. Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.

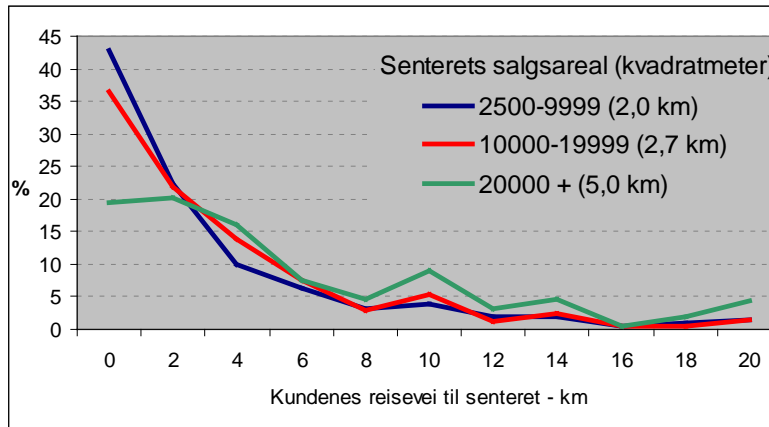
Omfanget av handlereiser til/fra kjøpesentre varierer med sentrenes funksjon, størrelse og beliggenhet (Engebretsen, Hansen og Strand 2010 a og b). Konkurransforhold, forskjeller i avstandsfølsomhet, bosettingsmønster og andre romlige forhold gir seg utslag i omlandsvariasjoner. Omlandet rundt store sentre har større utstrekning enn andre sentre og dermed har lokale kunder relativt sett mindre betydning (figur 4.18). Medianreiseavstanden til eller fra disse sentrene er dobbelt så lang som for andre sentre.

⁵⁰ Dette tyder på at det handles for mer per tur til kjøpesentrene enn til frittstående butikker og at én krone brukt på handel i kjøpesentre genererer færre handlereiser enn én krone brukt i frittstående butikker. For å vurdere trafikale effekter må vi også ta hensyn til reisemåte og -lengde.

⁵¹ Beregning basert på data fra AC Nielsens Butikkregister med stedfesting fra analyseverktøyet Business Analyst.

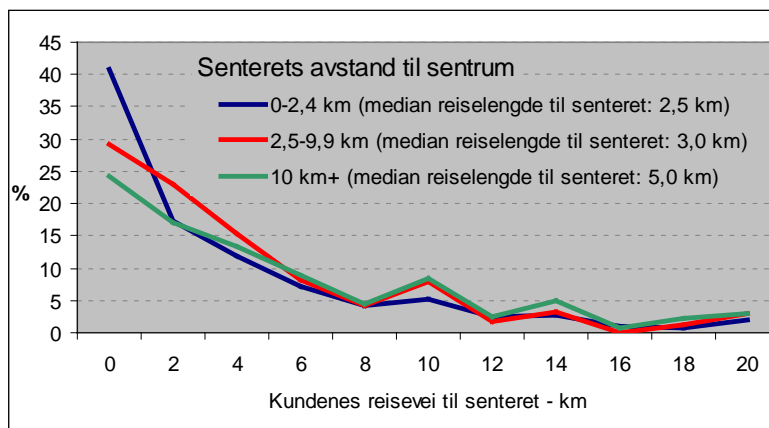
⁵² Det vil si at dagligvarebutikkene i kjøpesentrene genererer flere kunder/handlereiser enn frittstående dagligvarebutikker.

⁵³ Tekstilforum, <http://www.tekstilforum.no/id/41536>.



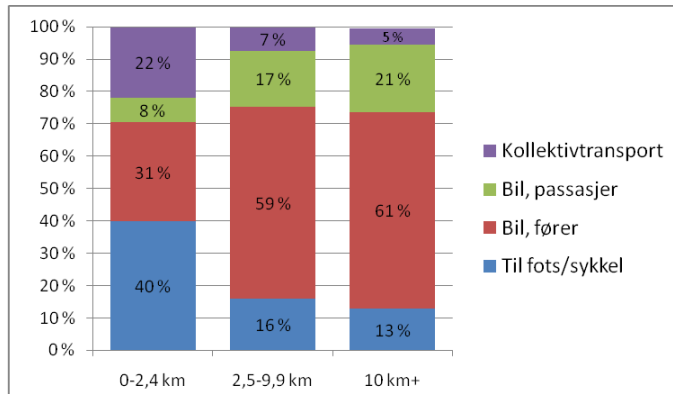
Figur 4.18: Omland etter senterets salgsareal. Prosentvis fordeling av kundene etter reiseavstand til sentrene. Medianreiseavstand til sentrene etter senterstørrelse (tall i parentes). Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.

For kjøpesentre i de store tettstedene har lokalisering (innenfor tettstedet) betydning for omlandets form (figur 4.19). Sammenlignet med andre lokaliteter (i tettstedet), har kjøpesentre som ligger nær sentrum (under 2,5 km regnet langs vei) en vesentlig større del av kundemassen fra senterets lokale omland. Medianreiseavstanden er kun halvparten av det man finner for kjøpesentrene i utkanten av tettstedene (ofte store regionsentre).

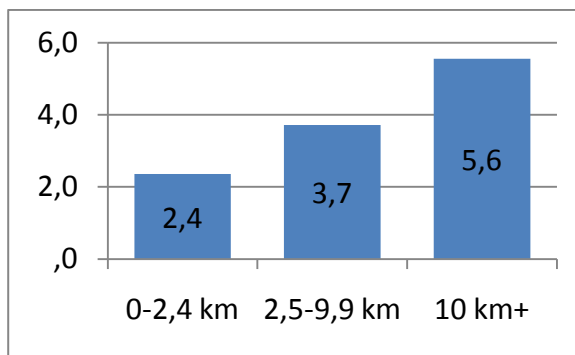


Figur 4.19: Omland etter senterets avstand fra sentrum. Prosentvis fordeling av kundene etter reiseavstand til sentrene. Medianreiseavstand til sentrene etter deres beliggenhet (tall i parentes). Kjøpesentre lokalisert i eller rett utenfor tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.

Sentrumsnær lokalisering gir seg også utslag i reisemåte til senteret. Jo nærmere sentrum kjøpesenteret ligger, desto mer miljøvennlig transportmiddelfordeling og desto mindre trafikkarbeid (kjøretøykm) per handlereise (figur 4.20 og figur 4.21).

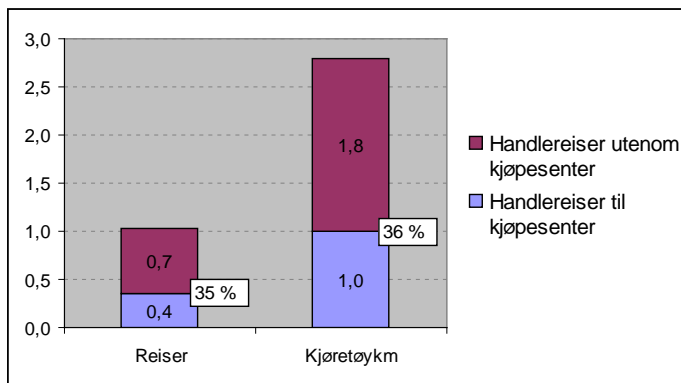


Figur 4.20: Reisemåte på handlereiser til kjøpesentre etter senterets avstand fra sentrum. Kjøpesentre lokalisert i eller rett utenfor tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Prosent. Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.



Figur 4.21: Gjennomsnittlig antall vognkm per kunde. Handlereiser til kjøpesentre etter senterets avstand fra sentrum. Kjøpesentre lokalisert i eller rett utenfor tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.

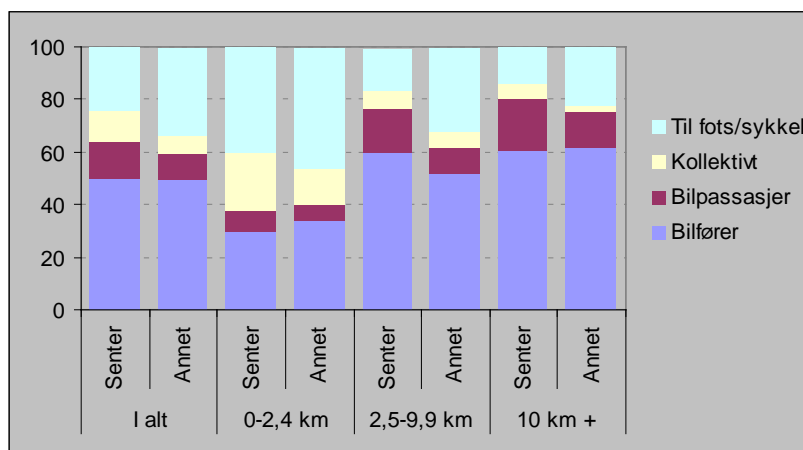
Det blir ofte hevdet at kjøpesentre skaper mer biltrafikk. Der hvor tilgangen på sentre er god, det vil si i store tettsteder, er det ikke grunnlag for en slik konklusjon. Dette gjelder hvis kjøpesentre ikke genererer reiser som ikke ville blitt gjennomført uten sentrenes eksistens. I gjennomsnitt har personer over 12 år én handlereise per dag. I de store tettstedene går 35 prosent av turene til et kjøpesenter (figur 4.22). Andelen bilførere er den samme uansett om turen går til kjøpesenter eller ikke og i snitt er disse bilturene omtrent like lange. Samlet sett betyr dette at trafikkarbeidet (kjøretøykm) til kjøpesentre er i samsvar med sentrenes andel av reisene (35-36 prosent).



Figur 4.22: Antall handlereiser og trafikkarbeid (kjøretøykm) ved handlereiser per person og dag etter handlested. Bosatte over 12 år i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.

RVU viser at det er lokalisering som er viktig for reisemåte, ikke type handlested (figur 4.23). Sentrumsnær lokalisering gir få bilførerreiser uansett om innkjøp foretas i kjøpesenter eller en frittliggende butikk. Tilsvarende gir lokalisering langt fra sentrum høy bilførerandel uansett type innkjøpssted. I mellomlandet, 2,5-10 km fra sentrum, har kjøpesentrene høyere bilførerandel. For tettstedene under ett oppveies dette av litt høyere bilførerandel for handling utenom kjøpesenter i de to andre sonene.

Selv om bilførerandelene er tilnærmet like, har likevel kjøpesentrene en del flere "bilbaserte" kunder enn andre handlesteder fordi innslaget av bilpassasjerer er større. Til gjengjeld har kjøpesentrene færre kunder som kommer til fots.



Figur 4.23: Reisemåte på handlereiser etter type handlested (kjøpesenter eller annet) og kjøpesenterets/butikkens avstand fra sentrum. Bosatte over 12 år i tettsteder med minst 50 000 innbyggere. Datagrunnlag: Andhøys Kjøpesenterregister og RVU 2005.

5 Tema: Temperatur og nedbør

5.1 Datagrunnlag for vær-situasjonen

Påkodingen av værdata er konsentrert til vær-situasjonen ved bostedet på reisedagen og ved starten av hver reise (tidspunkt og sted). Grunnlaget er et database-uttrekk levert av Meteorologisk institutt (MET)⁵⁴. Uttrekket omfatter alle meteorologiske stasjoner som MET har i drift og inneholder registreringer av nedbør, temperatur og skydekke for alle reisedager i RVU 2005. Nedbør og temperatur er registrert hver time⁵⁵.

Vi har brukt målingene fra nærmeste meteorologiske stasjon fra RVU-punktet. Påkoding av nærmeste stasjon er gjort i GIS, mens uttak og påkoding av de meteorologiske dataene er gjennomført i en SQL-database. Figur 5.1 viser lokaliseringen av hver målestasjon og stasjonenes influensområder.



Figur 5.1: Meteorologiske stasjoner (kilde: Meteorologisk institutt) med influensområder.

Temperaturen i RVU-punktet er basert på den målte temperaturen i nærmeste stasjon korrigert for temperaturfall på $0,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ per 100 høydemeter (basert på U.S.

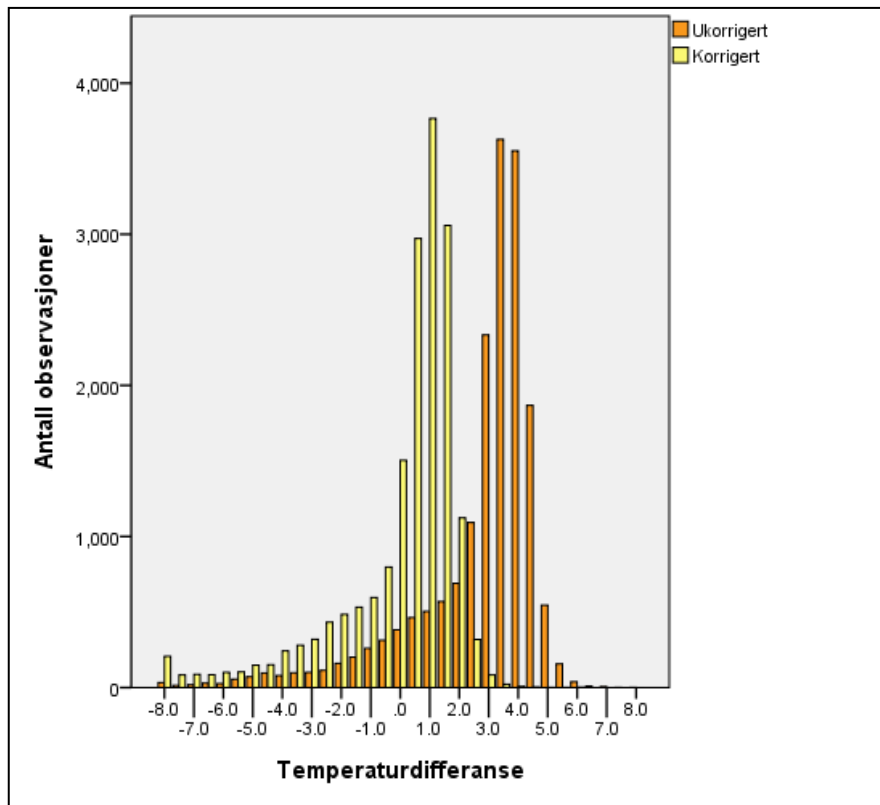
⁵⁴ Databaseuttrekket er fra den offentlig tilgjengelige tjenesten E-klima som driftes av MET. Forsker Jostein Mamen ved MET har vært behjelpelig med å levere dataene i en form som muliggjør enkel kobling til RVU.

⁵⁵ Skydekke er registrert hver sjette time og vil ikke bli nyttegjort i denne omgang. MET tar forbehold om feil og avvik i dataene.

Standard Atmosphere 1976). En slik flat korrigering har en del forutsetninger om luftfuktighet og annet som ikke er oppfylt for alle tidspunkter og RVU-punkter. Vi har likevel valgt å benytte bare én korreksjonsfaktor som en første tilnærming.

Et anslag på korrigeringens riktighet er vist i figur 5.2. Vi har beregnet differansen mellom temperaturobservasjonene i 2005 fra målestasjonene ved Tryvann og Blindern i Oslo. Stasjonene ligger såpass nær hverandre at vi kan anta at de har tilnærmet samme vær. Differansene mellom målingene uten korrigering for høyde er angitt som oransje i figuren. Dette datasettet har snittverdi 2,51. Hvis vi tar bort de 2,5 % høyeste og laveste verdiene, får vi et snitt på 2,75.

Høydeforskjellen mellom målestasjonene er 420 meter. Vi kan følgelig beregne temperaturene ved Blindern ved å korrigere temperaturene målt på Tryvann med -2,73 grader⁵⁶. Differansen mellom målte og beregnede verdier for Blindern (korrigert datasett) er angitt med gult i figuren. Det korrigerte datasettet har følgelig snittverdi på -0,22. Hvis vi tar bort de 2,5 % høyeste og laveste verdiene, får vi et snitt på 0,02. Dette viser at høydekorrigeringen gir et rimelig bra anslag for gjennomsnittlig avvik over tid mellom beregnet og faktisk temperatur i et punkt.

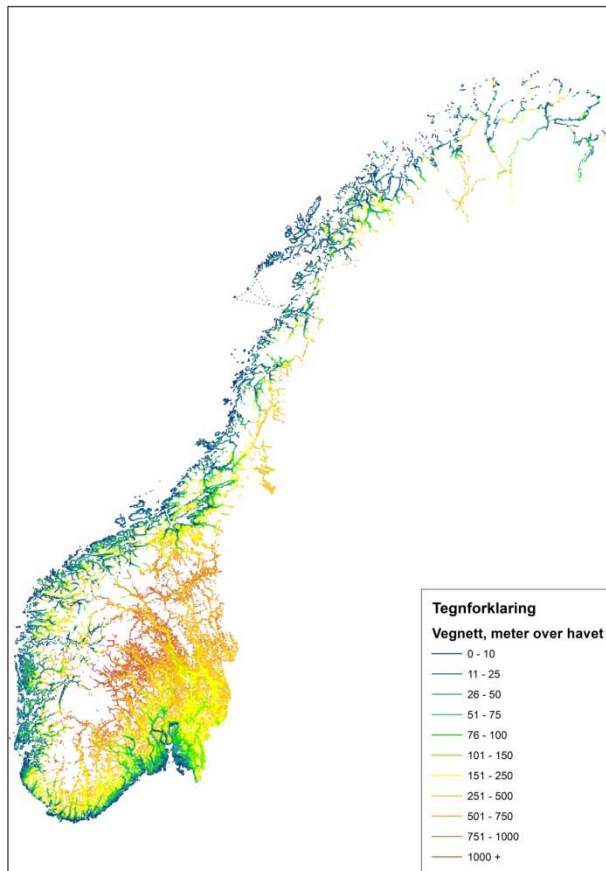


Figur 5.2: Differansen mellom temperaturmålinger for Tryvann og Blindern i Oslo uten og med høydekorrigering av temperaturene på Blindern.

Temperaturkorrigeringen forutsetter at vi har informasjon om høyde over havet for alle RVU-punkter (bosteder og reisestart). Høydedata er hentet fra Elveg (se kapittel 2.3). Elveg er delt inn i 1,2 millioner veilenker eller veiparseller. For starten av hver veilenke er det definert et punkt (veipunkt) på veiens midtlinje

⁵⁶ $-2,73 = (-0,65/100) * 420$

med målt høyde over havet (figur 5.3). RVU omfatter reiser foretatt i trafikkmiljø. Vi kan derfor anta at RVU-punktene normalt er lokalisert relativt nær en veilenke.



Figur 5.3: Veinettet etter høyde over havet. Kilde: Elveg.

Alle RVU-punkter som er koordinatfestet (med adressekoordinater eller grunnkrets-koordinater – se kapittel 2.1), har fått samme høyde over havet som nærmeste veipunkt innenfor 500 meter. Påkodingen av høydetall for RVU-punktet er her gjennomført ved hjelp av romlig overlaging i GIS. 98 prosent av reisepunktene og 99 prosent av bostedspunktene har koordinater (adresse- eller grunnkrets-koordinater). 96 prosent av reisestartpunktene og 98 prosent av bostedspunktene ligger innenfor 500 meter fra nærmeste veipunkt.

Bruk av nærmeste meteorologiske stasjon og en fast korreksjon med stigende høyde, kan gi en del feil. Vi har allerede nevnt betydningen av luftfuktighet. Et annet problem er inversjon under høytrykk på vinterstid som medfører at temperaturen mange steder stiger mot høyre områder. Vi burde også hatt en korreksjonsfaktor for temperaturvariasjoner (spesielt vinterstid) mellom kystområder og innlandsområder innenfor influensomlandet til en stasjon. I tillegg kommer andre lokale variasjoner knyttet til topografi, nærhet til vassdrag med mer. Ideelt sett burde vi hatt en atmosfærisk modell for å beregne temperaturen i RVU-punktene. En enklere tilnærming kan være å ta hensyn til høyde over havet, avstand fra kyst etc ved valg av meteorologisk stasjon. Det vil si at andre stasjoner enn den nærmeste kan bli valgt dersom dette gir bedre høydetilpasning (høydedifferanse gis høyere vekt enn luftlinjeavstand). Et annet grep kan være å legge inn en korreksjonsfaktor som beregner inversjon på kalde dager. Foreløpig er ikke slike justeringer innarbeidet.

Informasjon om nedbør er hentet fra nærmeste stasjon fra RVU-punktet. Det er ikke foretatt noen korreksjon etter høyde eller andre forhold. Det kan imidlertid være store variasjoner i nedbørintensitet innenfor relativt små geografiske områder. Det betyr at timeobservasjonene må anses som upålitelige for RVU-punktene. Vi har isteden brukt antall timer med nedbør som indikator. Indikatoren er beregnet ved hjelp av målingen av gjennomsnittsnedbør per time. Mange timer med registrert nedbør gir således uttrykk for om det har vært en dag med sammenhengende nedbør innenfor stasjonens influensområde. Indikatoren er ikke egnet til å gi informasjon tilfældige byger i RVU-punktet.

I vårt datamateriale mangler mange av de meteorologiske stasjonene nedbørmåling. Vi har ikke hatt anledning til å innhente manglende data og har som en foreløpig løsning valgt å teste sammenhengen mellom nedbør og reisevaner der vi har data. Oslo har best dekning med nedbørdata for 100 prosent av RVU-punktene. Akershus, Hedmark, Buskerud, Vestfold, Aust-Agder og Sør-Trøndelag har dekning på 83-91 prosent. For de øvrige fylkene er dekningen vesentlig lavere.

Opptelling i databaseuttrekket levert av Meteorologisk institutt (se foran), viser at Blindern (94 meter over havet) i Oslo hadde 55 dager med minst 3 mm nedbør i 2005. Tryvann (514 meter over havet) som ligger få km i luftlinje fra Blindern, hadde 82 dager (illustrerer lokale variasjoner i nedbør). Påkodingen benytter data fra begge stasjonene for respondenter bosatt i Oslo kommune. 97 prosent er basert på data fra Blindern, tre prosent fra Tryvann. Vi bør således forvente at 15-16 prosent av intervjuene i Oslo gjelder dager med minst 3 mm nedbør. Den registrerte andelen er 17 prosent (det vil si ingen signifikant forskjell).

5.2 Eksempler: Reiser under forskjellige værforhold

Temperatur ser ut til å ha betydning for vårt aktivitetsnivå. Tabell 5.1 viser gjennomsnittlig antall reiser totalt, til arbeid, til innkjøp (innkjøp og ærend) og til besøk per person per dag etter beregnet gjennomsnittstemperatur ved bostedet mellom kl 06:00 og kl 20:00. Det er en klar tendens til økning i gjennomsnittlig antall reiser per dag med stigende temperatur. Med varmere vær øker også antall turer til butikken og antall turer for besøk. Forskjellene for arbeidsreiser er vanskeligere å forklare. I hovedsak framstår arbeidsreisene som upåvirket av temperaturen, bortsett fra høyere aktivitet for middeltemperaturer i intervallet 5-14 °C. Vi har ikke undersøkt hva som ligger bak, men en hypotese kan være at det aktuelle temperaturnivået er typisk for perioder av året der få har ferie (gjennomsnittene gjelder for alle ukedager).

Tabell 5.1: Gjennomsnittlig antall reiser per person (over 12 år) per dag etter formål og etter beregnet gjennomsnittstemperatur ($^{\circ}\text{C}$) ved bosted mellom kl 06:00 og kl 20:00. Datagrunnlag: Meteorologisk institutt og RVU 2005.

Gjennomsnitts- temperatur ved bosted på dagtid	Gjennomsnittlig antall reiser per dag ¹			
	Reiser i alt	Arbeidsreiser	Handlereiser	Besøksreiser
Under 0	3,06	0,61	0,76	0,36
0-4	<u>3,30</u>	0,61	<u>0,83</u>	<u>0,41</u>
5-14	<u>3,41</u>	<u>0,66</u>	0,85	<u>0,45</u>
15 +	3,45	<u>0,61</u>	<u>0,97</u>	<u>0,48</u>

¹ Tall med understrekning er signifikant forskjellig fra tallet i linjen over (samme kolonne) på 5 % nivå.

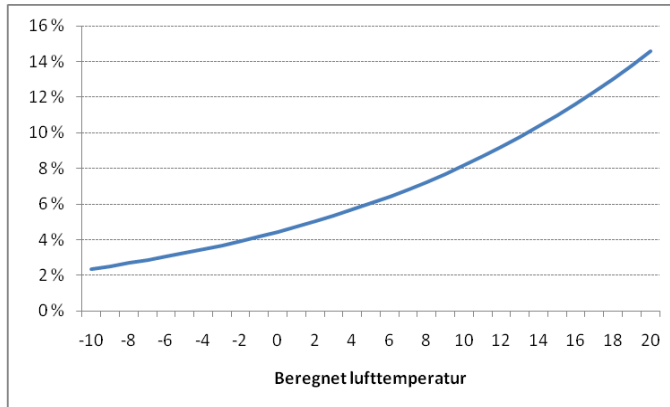
Når vi ser alle transportmidler under ett, kan vi fastslå at den daglige reiselengden er lengre når det er varmt i været (tabell 5.2). For sykkel er utslaget betydelig. Når temperaturen ligger under 0 foretar folk i gjennomsnitt ikke mer enn 0,03 sykkel-turer per dag (gjelder personer over 12 år). På varme dager (minst 15 $^{\circ}\text{C}$) er gjennomsnittet 0,26. Dette gjenspeiles i tallene for antall km per dag (tabell 5.2).

Tabell 5.2: Km gjennomsnitt per person (over 12 år) per dag etter transportmiddel og etter beregnet gjennomsnittstemperatur ($^{\circ}\text{C}$) ved bosted mellom kl 06:00 og kl 20:00. Datagrunnlag: Meteorologisk institutt og RVU 2005.

Gjennomsnitts- temperatur ved bosted på dagtid	Gjennomsnittlig reiselengde per dag ¹		
	Alle reisemåter	Til fots	Med sykkel
Under 0	37,12	1,26	,07
0-4	35,79	1,24	<u>,24</u>
5-14	<u>40,13</u>	1,18	<u>,61</u>
15 +	42,26	<u>1,08</u>	<u>1,11</u>

¹ Tall med understrekning er signifikant forskjellig fra tallet i linjen over (samme kolonne) på 5 % nivå.

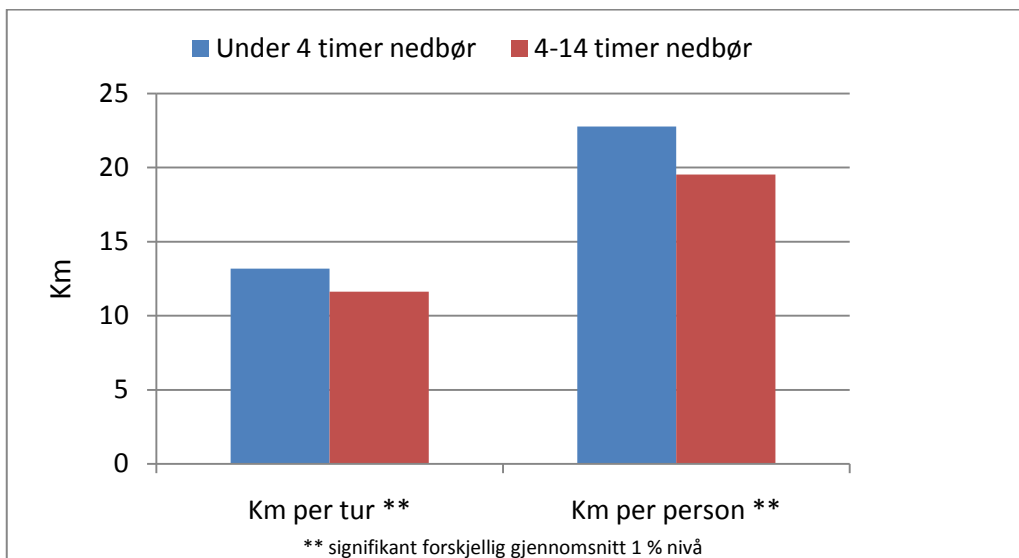
Tabellene ovenfor omfatter alle reiser uansett hvor de er foretatt. Tanken har vært at det er været på hjemstedet som bestemmer de fleste tilpasningene i løpet av dagen. I figur 5.4 har vi sett på valg som gjøres i det man starter hjemmefra. Figuren viser sannsynligheten for valg av sykkel på korte turer (under 5 km) avhengig av lufttemperaturen ved starttidspunktet. Beregningen er basert på parametre fra en logistisk regresjonsberegning som viser at lufttemperaturen har signifikant betydning for valg av sykkel som reisemåte (1 % nivå).



Figur 5.4: Sannsynligheten for valg av sykkel etter beregnet temperatur ved starttidspunkt. Omfatter reiser under 5 km som starter hjemme fra. Reiser foretatt av personer over 12 år. Datagrunnlag: Meteorologisk institutt og RVU 2005.

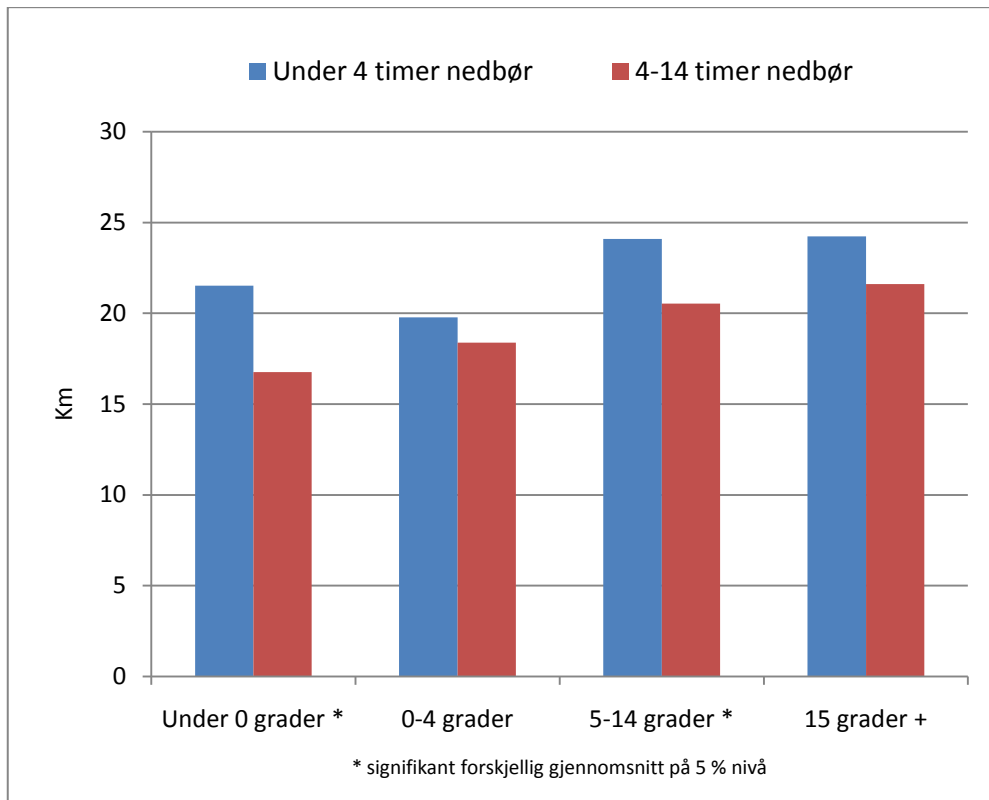
En fullstendig analyse av sykkelbruk må selvfølgelig ta med flere forklaringsvariable. Uansett viser resultatene at været har en viss betydning for sannsynligheten for valg av sykkel på korte reiser.

Regn og snø gir kortere bilturer. Antall reiser per dag og den relative fordelingen på reisemåter påvirkes derimot lite. Resultatet er derfor færre km med bil per person på dager med minst fire timer nedbør på dagtid (figur 5.5).



Figur 5.5: Gjennomsnitt km per reise som bilfører og gjennomsnitt vognkm (bil) per person (over 12 år) per dag etter antall timer nedbør ved nærmeste meteorologiske stasjon ved bosted mellom kl 06:00 og kl 20:00. Figuren gjelder i hovedsak deler av Østlandet og Sør-Trøndelag. Datagrunnlag: Meteorologisk institutt og RVU 2005.

I de områdene vi har målinger (hovedsakelig Østlandet og Sør-Trøndelag), er det mest nedbør i måneder med høy temperatur (juli-oktober). Nedbør har imidlertid betydning uansett temperatur. Utslaget er sterkest når det er kuldegrader (figur 5.6). Trolig får vi her fram effekten av vanskelige kjøreforhold (store snømengder).



Figur 5.6: Gjennomsnitt vogndkm (bil) per person (over 12 år) per dag etter antall timer nedbør ved nærmeste meteorologiske stasjon ved bosted og beregnet gjennomsnittstemperatur (°C) ved bosted mellom kl 06:00 og kl 20:00. Figuren gjelder i hovedsak deler av Østlandet og Sør-Trøndelag. Datagrunnlag: Meteorologisk institutt og RVU 2005.

Det er usikkerhet knyttet til nedbørsdataene fordi en del RVU-punkter ligger langt fra nærmeste meteorologiske stasjon (se kapittel 5.1). For å kontrollere for denne effekten, har vi foretatt en egen analyse for respondenter som bor maksimalt 1 mil unna nærmeste stasjon. Konklusjonen blir imidlertid den samme (egentlig forsterket - oppnår signifikant effekt også for temperaturer mellom 0 og 5 grader).

Samlet sett kan vi derfor (for de områdene som dekkes av nedbørdata) slå fast at på dager med mye nedbør, er bilreisene kortere. Dette gjelder særlig under forhold med kuldegrader og snøvær.

Kilder

- Denstadli, Jon Martin, Øystein Engebretsen, Randi Hjorthol og Liva Vågane 2006. *RVU 2005. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 – nøkkelrapport*. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 844/2006.
- Engebretsen, Øystein 2003a. *RVU 2001. Analysemuligheter med geokoding*. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 628/2003.
- Engebretsen, Øystein 2003b. *Byreiser*. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 677/2003.
- Engebretsen, Øystein, Jan Usterud Hanssen og Arvid Strand 2010. *Handelslokalisering og transport. Kunnskap om handlereiser*. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1080/2010.
- Engebretsen, Øystein og Arvid Strand 2010. *Fakta om handel, kjøpesenter og transport*. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1087/2010.
- Hägerstrand, Torsten 1970. *Tidsanvändning och omgivningsstruktur*. I SOU 1970:14, Urbaniseringen i Sverige, En geografisk samhällsanalys. Bilagedel 1 till Balanserad regional utveckling. pp. 4:14-4:37. Stockholm: Allmänna förlaget.
- Næss, Petter 2004. Fortetting og transport. PLAN nr 2, 2004. Universitetsforlaget, Oslo.
- Næss, Petter 2005. Boligringene og sykkelnavet – boliglokalisering, bilavhengighet og transportatferd i København-regionen. PLAN nr 1, 2005. Universitetsforlaget, Oslo.
- U.S. Standard Atmosphere, 1976, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1976
- Vågane, Liva, Inge Brechan, Randi Hjorthol 2011. *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 – nøkkelrapport*. Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1130/2011.

Viktige datakilder:

- Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 (TØI)
- Grunnkretsgrenser (SSB/Statens kartverk/Geodata AS: GIS-data)
- Tettstedsgrenser (SSB: GIS-data)
- Sentrumssoner (SSB: GIS-data)
- Adresser og bygninger (Statens kartverk/Infoland/GAB: Registerdata)
- Folkemengde i grunnkretser (SSB: Registerdata)
- Pendlingsstrømmer mellom grunnkretser (SSB: Registerdata)
- Kjøpesenterdata (Kjenn Ditt Marked AS/Andhøys register: Registerdata)
- Butikkregister (AC Nielsen Butikkregister, GeoInsight)
- Nettverksdata - reiseavstander og reisetider mellom grunnkretser (TØI)
- Temperatur og nedbør (Meteorologisk institutt: Registerdata)

- Elektronisk veinett (Elveg, Statens kartverk)

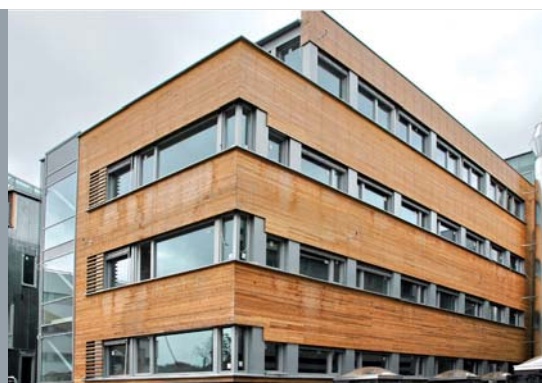
Forsker Jostein Mamen ved Meteorologisk institutt har vært behjelpelig med å levere meteorologiske data i en form som har muliggjort enkel kobling til RVU.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no

**Transportøkonomisk institutt (TØI)**
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafikk sikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transporter og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.