

RAPPORTER

AREALBRUK I NORSKE BYER OG TETTSTEDER

AV
ØYSTEIN ENGBRETSSEN

STATISTISK SENTRALBYRÅ
CENTRAL BUREAU OF STATISTICS OF NORWAY

RAPPORTER FRA STATISTISK SENTRALBYRÅ 82/7

AREALBRUK I NORSKE BYER
OG TETTSTEDER

AV
ØYSTEIN ENGBRETSSEN

STATISTISK SENTRALBYRÅ
OSLO — KONGSVINGER 1982
ISBN 82-537-1720-2
ISSN 0332-8422

FORORD

I denne rapporten legger Statistisk Sentralbyrå fram en analyse av arealbruken i norske tettsteder. Analysen er basert på materiale innsamlet av Byrået. Rapporten gir også en beskrivelse og vurdering av dette materialet. I rapporten er det brukt foreløpige tall.

Undersøkelsen omfatter alle tettsteder som hadde minst 1000 innbyggere i 1960 eller 1970. Arealbruken er registrert for årene 1955, 1965 og 1975.

Undersøkelsen er et ledd i arbeidet med å lage et regnskap for arealressursene i Norge. Noen hovedresultater fra undersøkelsen er også publisert i en Statistisk Analyse om ressursregnskap (SA nr. 46: Ressursregnskap). Mer detaljerte tabeller med endelige tall vil bli publisert i Norges offisielle statistikk (NOS).

Rapporten som er utarbeidd av Øystein Engebretsen, er levert og godkjent som hovedfagsoppgave i geografi til matematisk naturvitenskapelig embetseksamen (høsten 1981) ved Universitetet i Oslo.

Statistisk Sentralbyrå, Oslo 5. februar 1982

Arne Øien

INNHOLD

	Side
FORORD	1
INNHOLD	3
TABELLREGISTER	7
FIGURREGISTER	11
1 AREALBRUK I TETTSTEDER	13
1.1 Arealmessige konsekvenser av tettstedsvekst	13
1.2 Undersøkelsens formål og omfang	15
1.3 Problemstillinger	16
2 TIDLIGERE STUDIER AV TETTSTEDERS AREALBRUK	19
2.1 Tetthetsstudier	19
2.1.1 Tetthetsvariasjoner mellom tettsteder	19
2.1.2 Tetthetsendringer over tid	22
2.1.3 Svakheter ved tradisjonelle tetthetsstudier ...	26
2.2 Arealfordeling	28
2.2.1 Arealfordelingsvariasjoner mellom tettsteder	28
2.2.2 Endringer i arealfordeling over tid	31
2.3 Funksjonsblanding og utbyggingsmulighet	33
2.4 Arealbruksendringer	35
2.5 Sammendrag fra undersøkelsene referert i 2.1-2.4	37
2.6 Lokale og nasjonale trekk ved tettstedenes arealbruk	39
2.6.1 Tilgang på utbyggingsareal	39
2.6.2 Reguleringsnormenes utvikling	40
2.7 Tilnæringsmåte i denne undersøkelsen	47
3 DEFINISJON OG AVGRENSING AV TETTSTEDER	48
3.1 Om tettstedsbegrepet	48
3.2 Tettstedene i folke- og boligtellingerne 1960 og 1970	48

	Side
3.3 Tettstedene i denne undersøkelsen.....	49
3.4 Sammenlikning av tettstedsgrensene ved folke- og boligtellingsen 1970 og tettstedsgrensene i denne undersøkelsen.....	52
4 DATAGRUNNLAG OG REGISTRERINGSMETODE.....	56
4.1 Registreringsmetode.....	56
4.2 Utvalgsplan.....	57
4.3 Datakilder og framgangsmåte ved registreringene.....	59
4.4 Klassifisering av arealbruk.....	61
4.4.1 Klassifikasjonssystem.....	63
4.5 Registreringsmetodens statistiske egenskaper.....	67
4.6 Klassifiseringsusikkerhet.....	71
4.7 Antall registreringspunkter pr. tettsted.....	78
5 MODELL FOR BESKRIVELSE AV TETTSTEDERS AREALBRUK.....	80
5.1 Analyse av klasseinndelt materiale.....	80
5.1.1 Analyse av enkelttettsteders arealbruks- utvikling	80
5.1.2 Gruppering av tettsteder ved analyse av deres arealbruk ved flere tidspunkter	82
5.2 Modell for arealbruksbeskrivelse	82
5.2.1 Modellens oppbygning	82
5.2.2 Sonenes reelle innhold	85
6 NASJONALE TREKK VED TETTSTEDENES AREALBRUK	87
6.1 Arealfordeling	87
6.1.1 Boligareal	88
6.1.2 Næringsareal	89
6.1.3 Trafikkareal	92
6.1.4 Andre delarealer	97
6.2 Tetthet	98
6.2.1 Måling av tetthet	98
6.2.2 Tetthet i bebygde soner - samlet oversikt	100

	Side
6.2.3 Tetthet på boligareal.....	102
6.2.4 Tetthet på næringsareal.....	104
6.3 Funksjonsblanding.....	105
6.3.1 Måling av funksjonsblanding.....	105
6.3.2 Funksjonsblanding i bebygde soner	106
6.4 Arealbruksendringer	108
6.4.1 Endringshyppighet.....	108
6.4.2 Nedbygging.....	111
6.5 Alternativ bruk	115
6.5.1 Dyrkingsmulighet	115
6.5.2 Utbyggingsmulighet	117
7 AREALBRUKSVARIASJONER MELLOM TETTSTEDER	125
7.1 Arealfordelingsvariasjoner	125
7.2 Tetthetsvariasjoner	128
7.2.1 Tetthet på boligareal	128
7.2.2 Tetthet på næringsareal	134
7.3 Variasjoner i funksjonsblanding	136
7.4 Arealbruksendring - endringshyppighet og nedbygging..	136
7.5 Utbyggingsmulighet - fortetting	139
8 SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	143
8.1 Undersøkelsens oppbygning	143
8.2 Hovedresultater	144
8.2.1 Arealfordeling	144
8.2.2 Tetthet	145
8.2.3 Funksjonsblanding	146
8.2.4 Arealbruksendringer - endringshyppighet og nedbygging	147
8.2.5 Alternativ bruk - dyrkingsmulighet og utbyggingsmulighet	147

	Side
LITTERATUR	149
VEDLEGG 1: REGELVERK FOR TETTSTEDSAVGRENSING	154
V.1.1 Definisjon og avgrensing av tettbebyggelser	154
V.1.2 Definisjon og avgrensing av tettsteder	155
V.1.3 Anvendelse av regelverket for tettstedsavgrensing..	159
VEDLEGG 2: TETTSTEDSLISTE	160
VEDLEGG 3: KLASSIFIKASJONSSYSTEM	169
VEDLEGG 4: BEREGNINGSMETODER	176
V.4.1 Estimering av tettsteders arealbruk ved hjelp av punktsampling	176
V.4.2 Differanser mellom prosenttall	178
V.4.3 Variasjons- og samvariasjonsberegninger	179
VEDLEGG 5: REGISTRERINGSSKJEMA	180

TABELLREGISTER

	Side
Tabell 1.1 Folketallet i Norge ved folketellingene 1950, 1960 og 1970 fordelt på tettbygde og spredtbygde strøk. Kilde: Historisk statistikk 1978.	15
Tabell 2.1 Areal pr. innbygger i norske tettsteder 1970 etter antall innbyggere. Kilde: Miljøstatistikk 1976.	19
Tabell 2.2 Befolknings- og arealtilvekst i norske tettsteder 1960-1970. Tettsteder med minst 1000 innbyggere i 1970. Kilde: Miljøstatistikk 1976.	23
Tabell 2.3 Antall bosatte pr. rom i et utvalg kommuner i 1960 og 1970. Kilder: Folketellingene 1960 og 1970.	23
Tabell 2.4 Antall personer pr. husholdning i et utvalg kommuner i 1960 og 1970. Kilder: Folketellingene 1960 og 1970.	27
Tabell 2.5 Arealfordeling i små tettsteder og landsbyer i England. Kilde: Best og Rogers (1973).	29
Tabell 2.6 Arealfordeling i 21 utvalgte norske tettsteder 1974. Etter tettstedsstørrelse. Beregnet på grunnlag av tallopgaver i Flakne og Heggelund (1976).	29
Tabell 2.7 Arealfordeling i 16 tettsteder i nordvestre Skåne 1970. Etter tettstedsstørrelse. Beregnet på grunnlag av tallopgaver i Nordbeck (1977)	29
Tabell 2.8 Den bosatte yrkesbefolkningens fordeling på næringer i tettstedene 1950 og 1970. Prosent. Kilde: Myklebost (1978).	32
Tabell 2.9 Bebygd areal 1951 og 1970 i Bergen kommune (etter grensene fra 1972) fordelt på areal typer. Prosent. Kilde: Aase (1977).	33
Tabell 2.10 Bebygd areal 1966 og 1974 i Askim tettsted fordelt på areal typer. Prosent. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).	33
Tabell 2.11 Avgang av dyrket jord (fulldyrket og overflate dyrket) ved omdisponering etter jordloven, ved regulering etter bygningsloven og ved ekspropriering 1965-1976. Kilde: Miljøstatistikk 1978.	36
Tabell 2.12 Fordeling av Asker og Bærums utbyggingsareal i periodene 1947-59 og 1959-69 etter bruk før utbygging. Kilde: Skrøvseth (1973).	36

Tabell 2.13	Folkemengden ved et utvalg folketellinger fordelt på tettbygde strøk, spredtbygde strøk og bykommuner. Kilde: Historisk statistikk 1978.	40
Tabell 2.14	Antall tettsteder med minst 1000 innbyggere fordelt etter innbyggertall 1875, 1930, 1950 og 1970. Kilder: Myklebost (1960) og Folke- og boligtellingsen 1970.	46
Tabell 4.1	Registreringspunktene og det totale undersøkelsesarealets fordeling på fotograferingsår for tid 1, tid 2 og tid 3.	59
Tabell 4.2	95 prosent-konfidensintervall for andeler ved punktsampling (tilfeldig uttrukne punkter). Etter Sæbø (1978).	69
Tabell 4.3	Sammenlikning av variansene i estimatene ved tilfeldig og systematisk sampling. Områdenivå (nivå 1).	70
Tabell 4.4	Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av nivå 1, arealbruk i område, for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar.	73
Tabell 4.5	Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av nivå 2, arealbruk på teig, for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar.	74
Tabell 4.6	Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av nivå 3, fysisk struktur, for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar.	75
Tabell 4.7	Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av alle nivåer for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar. Andel likt klassifiserte totalt. Prosent av antall klassifiserte punkter.	75
Tabell 4.8	Sammenlikning av klassifiseringer av nivå 1, arealbruk i område, basert på henholdsvis flybildetolkning og på eksakt kunnskap om arealbruken. Gjelder 785 utvalgte punkter i tettstedet Moss. Etter Sæbø og Engebretsen (1978).	77
Tabell 4.9	Sammenlikning av registreringene i tabell 4.8 etter justering til felles arealavgrensingsprinsipper. Prosent.	78
Tabell 5.1	Folketall i 1960 og 1970 i tettsteder som mangler arealbruksregistrering for tid 1. Kilde: Folketellingene.	85

Tabell 6.1	Arealbruk på teig sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	87
Tabell 6.2	Arealbruk på teig i bebygde soner ved tid 1, tid 2 og tid 3, alle tettsteder.	88
Tabell 6.3	Vei- og parkeringsareal sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	94
Tabell 6.4	Arealforbruk til trafikkterminaler og bane-traséer sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	96
Tabell 6.5	Registrerte bygningshøyder i utvalgte områder i tettstedene Fredrikstad/Sarpsborg, Oslo, Larvik, Porsgrunn/Skien, Stavanger/Sandnes, Bergen, Molde, Heimdal/Skjejtnemarka og Trondheim.	99
Tabell 6.6	Fysisk struktur på boligareal, næringsareal og summen av øvrige teigtyper sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	101
Tabell 6.7	Tetthet på boligareal sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	103
Tabell 6.8	Fullførte leiligheter etter utvalgte hustyper og år, landet. Kilde: Byggearealstatistikk 1977.	103
Tabell 6.9	Fysisk struktur på næringsareal sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	104
Tabell 6.10	Boligareal og næringsareal etter teigstørrelse sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	107
Tabell 6.11	Sammensetning av forretnings- og sentrumsareal sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	107
Tabell 6.12	Sone 1 etter arealbruk ved tid 1 og tid 3, alle tettsteder.	109
Tabell 6.13	Sone 2 etter arealbruk på teig ved tid 1 og tid 3, alle tettsteder.	112
Tabell 6.14	Sone 3 etter arealbruk på teig ved tid 2 og tid 3, alle tettsteder.	112
Tabell 6.15	Sone 3 etter arealbruk på teig ved tid 1 og tid 2, alle tettsteder.	115
Tabell 6.16	Gressplen, hageareal o.l. og annen fysisk struktur etter teigtype sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	116
Tabell 6.17	Arealfordeling sone 4 ved tid 3, alle tettsteder.	118

	Side
Tabell 6.18 Bebygde og ubebygde teiger etter områdetype sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	120
Tabell 6.19 Fortettingsareal i boligstrøk med småhusbebyggelse sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	120
Tabell 7.1 Arealbruk på teig sone 1-3 etter tettsteds- type, tid 3.	127
Tabell 7.2 Korrelasjon mellom tetthet på boligteig og omegnstype, tid 3.	131
Tabell 7.3 Funksjonsblanding sone 1-3 etter tettsteds- størrelse, tid 3.	136
Tabell 7.4 Fortettingsareal i boligstrøk med småhus- bebyggelse, Norges ti største tettsteder. Tid 3.	141

FIGURREGISTER

	Side
Figur 1.1 Jordbruksareal i drift i Sør-Norge 1977. Kilde: Miljøstatistikk 1978.	14
Figur 1.2 Befolkningens geografiske fordeling i Sør-Norge 1970. Kilde: Miljøstatistikk 1978.	14
Figur 2.1 Norske tettsteder (over 1000 innbyggere) for- delt etter størrelse og tetthet 1970. Kilde: Osland (1974).	20
Figur 2.2 Befolkningstetthetens variasjon med avstand fra et tettstedssentrum.	21
Figur 2.3 Sammenhengen mellom tettstedsareal og brutto- nasjonalprodukt pr. innbygger i Sverige 1960 og i USA 1950, 1960 og 1980 (prognose). Kilde: Godlund (1964).	24
Figur 2.4 Prosentvis innhold av bolig- og ervervsareal i et utvalg norske tettsteder. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).	31
Figur 2.5 Sammenhengen mellom brutto tettstedsareal og antall bruksfelt i et utvalg tettsteder. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).	34
Figur 2.6 Ubebygde areal innenfor tettstedsgrensene i prosent av bebygde areal i et utvalg tettsteder. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).	34
Figur 2.7 Ferdighusenheter og fullførte leiligheter pr. år fra 1960. Kilde: Buflod (1981).	45
Figur 3.1 Folke- og boligtellingsens avgrensning av Kristiansand tettsted øst for sentrum i 1970, og avgrensning av det samme området ved samme tidspunkt etter denne undersøkelsens regelverk for tettstedsavgrensning.	53
Figur 3.2 Avgrensning av tettstedene Råholt og Dal ved Folke- og boligtellingsen 1970. Kilde: Primærmateriale (flybilder) fra folketellingen.	54
Figur 3.3 Avgrensning av tettstedet Råholt/Dal i denne undersøkelsen.	54
Figur 4.1 Utsnitt av et økonomisk kartblad som viser plassering av rutenett med koordinatangivelse.	58
Figur 4.2 Arealbruksutvikling i et område gjennom en 20-års periode.	66
Figur 4.3 Tre mulige strategier ved punktsamling.	68

	Side
Figur 5.1 Eksempel på stor arealutvidelse av et tettsted ved liten reell nybygging.	80
Figur 5.2 Lokalisering av soner i en del av tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg i Skjeberg kommune.	84
Figur 6.1 Boligarealets andel av sone 1-3 fratrukket trafikkareal. Tid 3, alle tettsteder.	89
Figur 6.2 Næringsarealets fordeling i bebygde soner ved tid 1, tid 2 og tid 3, alle tettsteder.	91
Figur 6.3 Bø tettsted.	93
Figur 6.4 Gjennomfartsveienes og lokalveienes andel av sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	94
Figur 6.5 Andel av boligareal som tilhører teiger med blokkbebyggelse sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.	102
Figur 6.6 Bebygde teigers utvikling mellom tid 1 og tid 3 i sone 1, alle tettsteder.	111
Figur 6.7 Andel bygd på jordbruksareal i sone 2 og sone 3 etter arealbruk ved tid 3, alle tettsteder.	113
Figur 6.8 Arealbruk på teig ved tid 3 (1975) i tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg.	124
Figur 7.1 Arealfordeling sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.	126
Figur 7.2 Tetthet på boligareal sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.	129
Figur 7.3 Andel av boligareal som tilhører teiger med blokkbebyggelse sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.	129
Figur 7.4 Tetthet på næringsareal sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.	134
Figur 7.5 Endringshyppighet (sone 1) og andel tidligere jordbruksareal (ved tid 1) i sone 3 etter tettstedsstørrelse.	137
Figur 7.6 Fortettingsareal i bebygde soner etter tettstedsstørrelse, tid 3.	140
Figur V.1 Eksempel på avgrensning av tettbebyggelse.	155
Figur V.2 Skisse av en tettstedsavgrensning.	158

1 AREALBRUK I TETTSTEDER

1.1 Arealmessige konsekvenser av tettstedsvekst

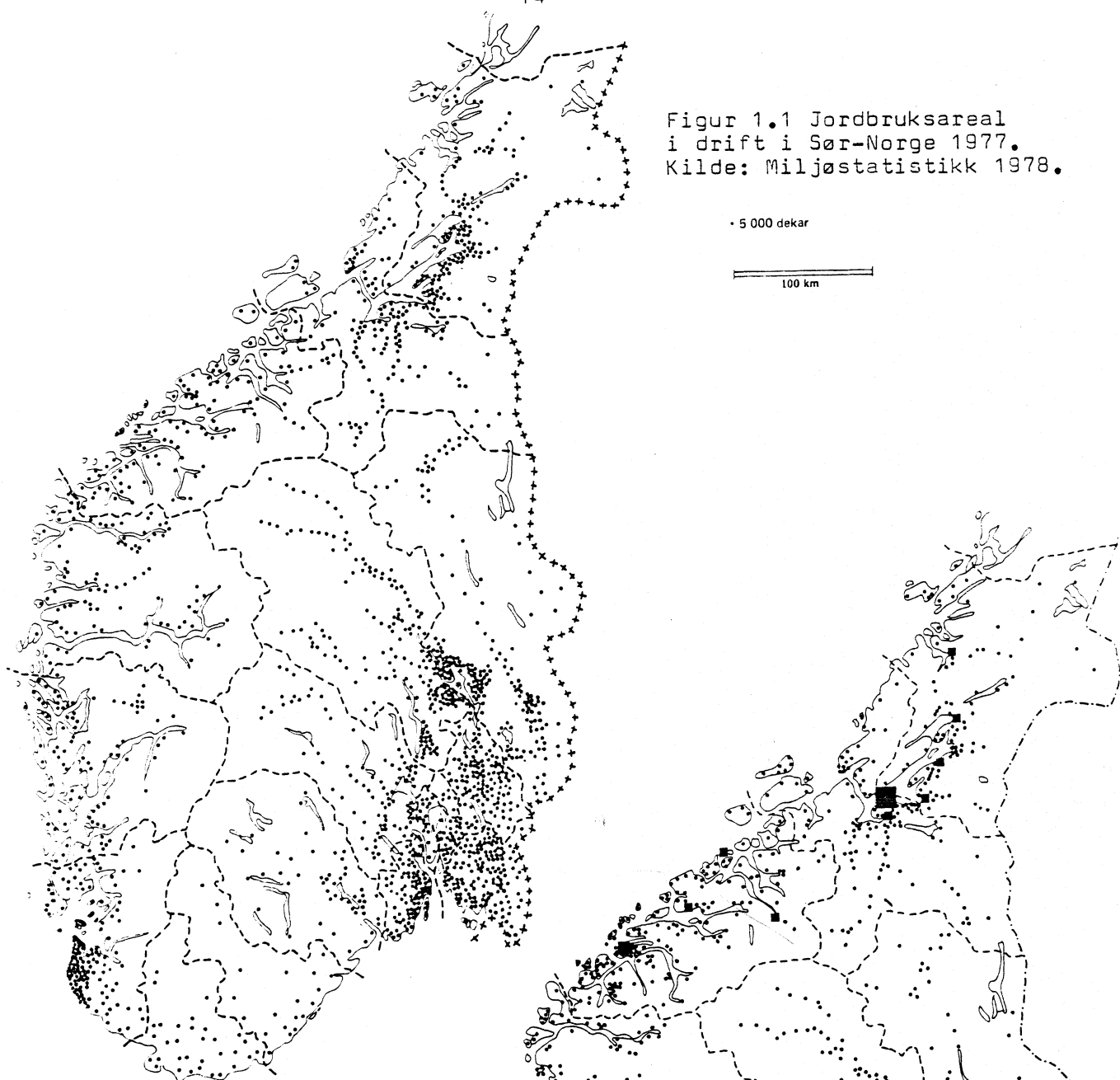
Urbaniseringsprosessen som et nærings- og bosetningsmessig fenomen har blitt viet stor oppmerksomhet i norsk samfunnsforskning. Tettstedsvekstens areelle konsekvenser har imidlertid blitt lite undersøkt. Dette henger til en viss grad sammen med at tettstedene har vært dårlig dekket med arealstatistikk. Dette gjelder både statistikk over anvendelse av tettstedsarealene og statistikk over hva slags areal som er tatt i bruk til tettstedsutbygging.

Tatt i betraktning at bebygd areal i tettstedene kun utgjør ca. 0.3 prosent av Norges 323895 km² store fastlandsareal¹, kan det synes som mangelen på statistikk og vitenskapelige undersøkelser har liten praktisk betydning. Imidlertid er mesteparten av landets befolkning bosatt i tettstedene (se tabell 1.1). Videre holder store deler av landets næringsliv, offentlige administrasjon m.m. til der. I tillegg er mange av tettstedene sentrale knutepunkter i landets transportnett. Mange menneskers levkår og landets generelle funksjonsdyktighet påvirkes med andre ord av tettstedenes arealsituasjon.

Nødvendige utvidelser av tettstedsarealet kommer mange steder i konflikt med andre arealbruksinteresser. De fleste tettstedene har f.eks. vokst fram i jordbruksdistrikter. Figurene 1.1 og 1.2 viser hvordan jordbruket og den tette bosetningen i Sør-Norge er konsentrert til de samme områdene. Etter 1945 har de norske tettstedene vokst raskt. Som det framgår av tabell 1.1 økte tettstedsbefolkningen med omlag 840000 personer eller knapt 50 prosent fra 1950 til 1970. Undersøkelser har vist at tettsteder med minst 1000 innbyggere i 1970, som i perioden 1960-70 hadde en befolkningsvekst på 21 prosent, i samme periode hadde en arealtilvekst på 41 prosent¹. Denne raske tettstedsveksten har hatt som følge at mange gårdsbruk er blitt utlagt til tettstedsutbygging. Fra bruk med minst 5 dekar jordbruksareal i drift var avgangen (fra jordbruksareal i drift) til tomter, veier m.m. i perioden 1949-69 37300 hektar¹. En stor

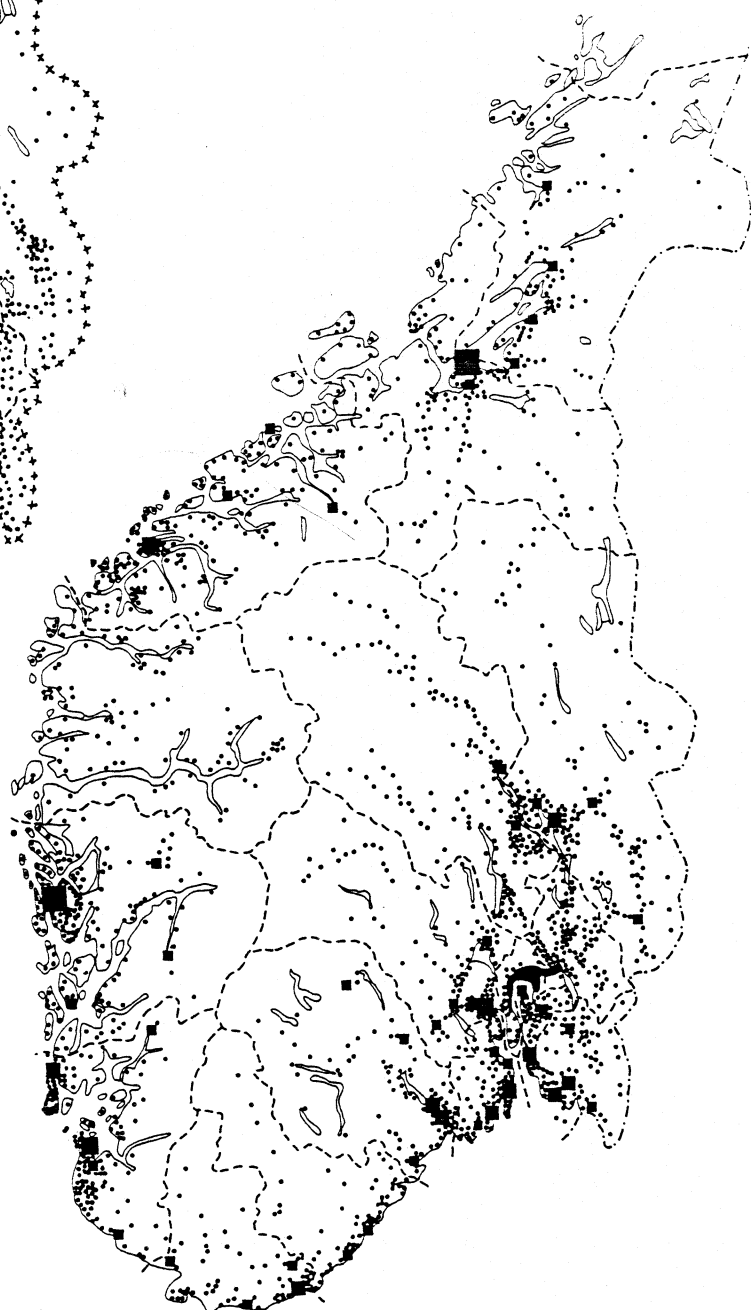
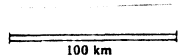
¹ Kilde: Miljøstatistikk 1978.

Figur 1.1 Jordbruksareal i drift i Sør-Norge 1977.
Kilde: Miljøstatistikk 1978.



Figur 1.2 Befolkningens geografiske fordeling i Sør-Norge 1970. Kilde: Miljøstatistikk 1978.

- 1000 personer
- Tettsteder
- 5 000 - 24 999 innbyggere
- 25 000 - 49 999
- 50 000 - 99 999
- 100 000 - 199 999
- Oslo 645 413



del av denne avgangen skyldes antakelig tettstedsutbygging.

Oppmerksomheten har i de senere årene blitt rettet mot slike omdisponeringer fordi de bidrar til å svekke landets evne til selvforsyning med matvarer. Tettstedsutbygging på arealer utenom dyrket mark fører imidlertid også ofte til konflikter med andre interesser. Dette kan være interesser i tilknytning til skogbruk, friluftsliv, naturvern o.l. I tillegg til de arealene som går tapt ved selve nedbyggingen, påføres ofte de nære omgivelsene ulemper ved at bebyggelsen splitter opp jordbrukslandskapet, deler friområder osv.

Selv om arealene som hvert år legges ut til tettstedsutvidelser er små, sett i forhold til landets totale fastlandsareal, blir altså likevel andre og viktige arealbruksinteresser sterkt berørt ved denne utbyggingen.

Tabell 1.1 Folketallet i Norge ved folketellingene 1950, 1960 og 1970 fordelt på tettbygde og spredtbygde strøk.
Kilde: Historisk statistikk 1978.

Tidspunkt	Hjemmehørende folkemengde		
	I alt	Tettbygd	Spredtbygd
1. des. 1950	3278546	1711628	1566918
1. nov. 1960	3591234	2052634	1538600
1. nov. 1970	3874133	2554913	1319220

1.2 Undersøkelsens formål og omfang

Hensikten med denne undersøkelsen er først og fremst å gi kunnskap om bruken av tettstedsarealene, samt om de arealbruksendringene som har foregått ved tettstedsveksten. Det er foretatt arealbruksregistreringer basert på inndelinger etter formål (boligformål, industriformål o.l.) og etter fysisk utnyttelse (bygning, hage o.l.). Undersøkelsen vil gi tall for hvor mye areal hver brukstype legger beslag på og hvor store arealmengder som omfattes av bestemte bruksendringer¹. Formålet er å studere

¹ Begrepet arealbruk er i bystudier (i geografi, økonomi, sosiologi og andre vitenskaper) ofte knyttet til beskrivelser av byenes interne lokaliseringsmønster. Beskrivelsene er gjerne basert på en soneinndeling av byene etter dominerende aktivitet (sentrumssone, industrisone, boligsone osv.). Vanligvis måles ikke sonenes arealforbruk.

variasjoner, mellom tettsteder og over tid, i fordelingen av tettstedsarealene på forskjellige typer nåværende og tidligere bruk.

Det eksisterer fra tidligere ingen faste rutiner for innsamling av arealbruksopplysninger om tettsteder. Til denne undersøkelsen har det derfor vært nødvendig å finne fram til metoder for innsamling, bearbeiding og presentasjon av slike opplysninger. Å prøve ut disse metodene kan således oppfattes som en del av oppgavens formål.

Undersøkelsen omfatter alle tettsteder som ble registrert med minst 1000 innbyggere ved folketellingene 1960 eller 1970, dvs. 263 steder (2 av disse hadde mindre enn 1000 innbyggere i 1970). De øvrige 395 tettstedene (dvs. de med færre enn 1000 innbyggere både i 1960 og 1970) er utelatt av hensyn til arbeidets omfang. Tatt i betraktning at kun omlag 7 prosent av tettstedsbefolkningen bodde i disse stedene ved 70-tellingen, vil mesteparten av landets tettstedsareal likevel være omfattet av undersøkelsen.

Tettstedene er her blitt definert og avgrenset noe annerledes enn ved folketellingene 1960 og 1970 (se kapittel 3 og vedlegg 1). En følge av dette er at de områdene som i 70-tellingen ble definert som 263 tettsteder, her er regnet som 249 tettsteder. (I de 249 tettstedene inngår også en del områder som tidligere har blitt regnet som selvstendige tettsteder med under 1000 innbyggere i 1960 og 1970.)

Årene 1955, 1965 og 1975 er valgt som undersøkelsestidspunkter. Tilgjengelig datamateriale (flybilder) har vært det bestemmende ved valget av disse tidspunktene.

1.3 Problemstillinger

Analysene i oppgaven består av to hoveddeler. Første del (kapittel 6) behandler arealbruken i alle tettstedene under ett. Andre del (kapittel 7) dreier seg om de enkelte tettstedenes arealbruk. Det tas utgangspunkt i følgende problemstillinger:

- Hvordan har tettstedenes arealbruk utviklet seg i løpet av undersøkelsesperioden?
- Hvordan varierer arealbruken fra tettsted til tettsted? Er det systematiske trekk ved disse variasjonene?

Vekten vil bli lagt på sju viktige egenskaper ved tettstedenes arealbruk. De sju egenskapene er; tetthet, arealfordeling, funksjonsblanding, endringshyppighet, nedbygging, dyrkingsmulighet og utbyggingsmulighet. Hvorfor dette er viktige egenskaper kan begrunnes på følgende måte:

Tetthet - Hvor tett et tettsted er bebygd eller bygges ut har en rekke ressursmessige, økonomiske og levekårsmessige konsekvenser. F.eks. har tettheten betydning for

- hvor store arealer som må bygges ned ved en utbygging.
- hvor store investeringer som må gjøres til utbygging av vei, vann, kloakk o.l.
- energiforbruket til person- og varetransport innen tettstedet.
- driftsutgifter for kollektivtransport innen tettstedet.
- tilgjengelighet (reiseavstand) for innbyggerne til arbeidsplasser, servicetilbud osv.
- plassforholdene (romsligheten eller arealstandarden) for innbyggerne.

Arealfordeling - Hva slags arealbruk som er representert i et tettsted har bl.a. betydning for tettstedets totale utstrekning og for hva slags arealer som bygges ned ved tettstedsutvidelser. Dette skyldes at de ulike formålene stiller forskjellige krav med hensyn til utbyggingsarealets beskaffenhet (topografi, grunnforhold, størrelse o.l.) og lokalisering (i forhold til andre tettstedselementer, kommunikasjoner osv.).

Funksjonsblanding - Graden av funksjonsblanding (dvs. at forskjellige typer arealbruk er lokalisert inniblant hverandø) i et tettsted har bl.a. miljømessige og trafikkmessige konsekvenser. Funksjonssegregering kan bidra til å redusere miljøkonflikter som oppstår ved at ulike aktiviteter lokaliseres sammen. På den annen side vil en slik segregering gjerne føre til lengre transportavstander og dermed økt trafikk.

Endringshyppighet - Hyppige endringer i arealbruken innenfor eksisterende tettstedsareal kan bety at tettstedet raskt tilpasser seg nye behov. Omdisponering av gamle områder med dårlig utnyttelse (f.eks. nedlagt industri) til nye formål, kan redusere behovet for utvidelse av tettstedsarealet. Andre ganger må det omdisponerte arealet erstattes ved tettstedsutvidelse (dette gjelder f.eks. ved sanering av boligområder til fordel for annen bruk).

Nedbygging - Som det framgår av gjennomgåelsen i 1.1, så er utvidelser av tettstedenes areal blant de mest negative og konfliktfylte følgene av urbaniseringen. Arealbruksendringer i forbindelse med slike utvidelser bør derfor ha en sentral plass i en undersøkelse som denne.

Dyrkingsmulighet - I krisesituasjoner med redusert matvareinnførsel kan det være behov for å øke den lokale produksjonen av jordbruksprodukter. Bolighager (gressplener og kjøkkenhager) kan sammen med parker og parkmessige arealer representere en dyrkingsreserve til bruk i slike situasjoner.

Utbyggingsmulighet - Muligheten for å løse framtidige byggebehov avhenger i stor grad av om nødvendig byggegrunn kan finnes innenfor dagens tettstedsgrenser. F.eks. kan store bolighager representere en ressurs for bygging av nye boliger inniblant de gamle (fortetting).

2 TIDLIGERE STUDIER AV TETTSTEDERS AREALBRUK

2.1 Tetthetsstudier

Tidligere undersøkelser av tettsteders arealbruk har hovedsakelig vært tetthetsstudier. Analysene har vanligvis dreid seg om variasjoner i tetthet i forhold til andre målbare variable tilknyttet tettsteder. Målet har gjerne vært å beskrive eventuelle sammenhenger ved hjelp av matematiske modeller. Slike modeller kan være nyttige i fysisk planlegging ved beregning av prognoser for tettstedenes framtidige arealbehov.

Det kan skilles mellom to typer studier. Den ene har vært opptatt av variasjoner i tetthet mellom tettsteder ved ett tidspunkt. Den andre har undersøkt hvordan tetthetsendringer over tid varierer mellom tettsteder. (Begge typene forekommer ofte i samme undersøkelse.) Som mål for tetthet brukes vanligvis forholdet mellom tettstedets areal og antall innbyggere ($m^2/\text{innb.}$).

2.1.1 Tetthetsvariasjoner mellom tettsteder

Flere undersøkelser har vist at tettheten øker med økende tettstedsstørrelse dvs. at arealet pr. innbygger avtar når tettstedsbefolkningen øker. Dette er illustrert i tabell 2.1 som er basert på en tabell i Miljøstatistikk 1976. Tallene i Miljøstatistikk er hentet fra Oslands (1974) undersøkelse av norske tettsteders arealforbruk i 1960 og 1970. Undersøkelsen omfattet alle norske tettsteder med minst 1000 innbyggere i 1970.

Tabell 2.1 Areal pr. innbygger i norske tettsteder 1970 etter antall innbyggere. Kilde: Miljøstatistikk 1976.

Tettstedstørrelse	Antall tettsteder	Areal pr. innb. i m^2
Hele landet	261	340
1000- 1999 innb.	109	520
2000- 4999 innb.	90	430
5000- 9999 innb.	30	420
10000-49999 innb.	26	350
50000 innb. eller mer	6	260

Med utgangspunkt i tilsvarende materiale for engelske tettsteder, har Best og Rogers (1973) satt opp et generelt

utsagn om forholdet mellom tettsteders areal og befolkning, kalt "the density-size rule":

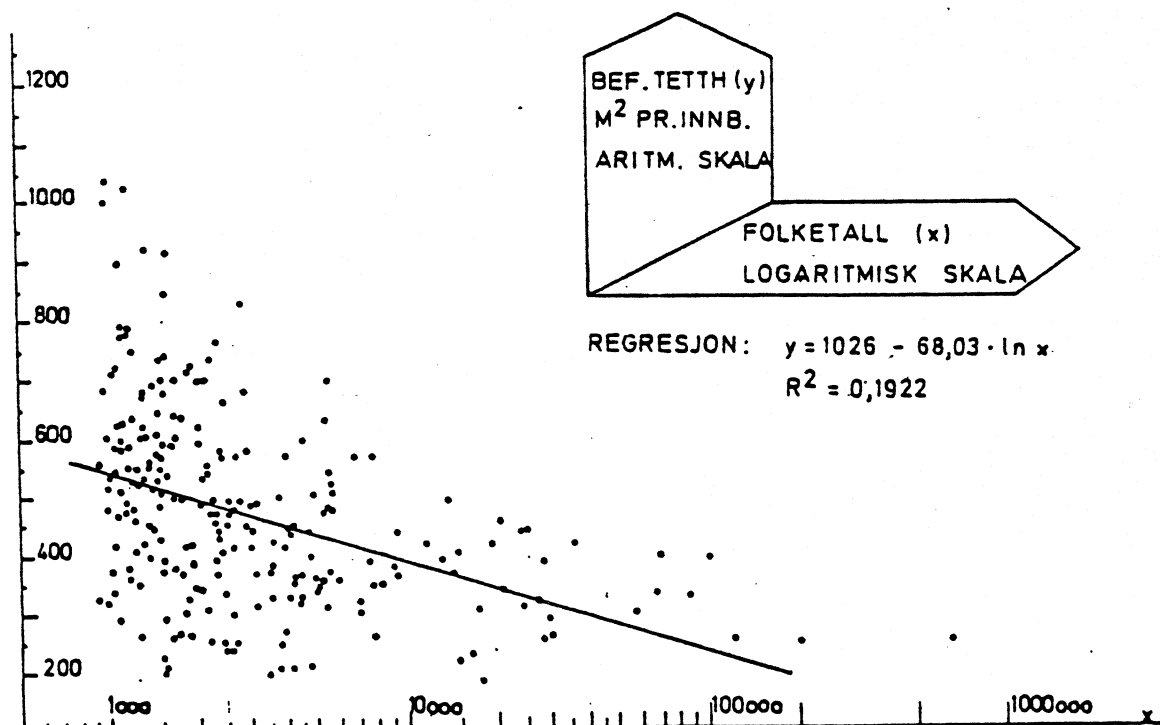
"..... as the population size of settlement increases the land provision falls exponentially (i.e. the density of development rises)."¹

Forholdet kan uttrykkes matematisk som

$$\log y = a - b \cdot \log x$$

hvor y = areal pr. innbygger (ha/1000 innb.), x = antall bosatte i tettstedet og a og b er konstanter.

Funksjonen viser samme generelle trekk som tabell 2.1, når x vokser avtar y . Imidlertid vil i de fleste tilfeller tettstedene vise en stor spredning rundt regresjonslinjen. Dette kommer tydelig fram i figur 2.1 hentet fra Osland (1974). Grunnlagsmaterialet er det samme som i tabell 2.1, men i ugruppert form. (Som det framgår av figuren er den best tilpassede regresjonslinjen i dette tilfellet en enkellogaritmisk funksjon.) Oslands beregninger viser at under 20 prosent av tetthetsvariasjonene i norske tettsteder kan forklares med variasjoner i folketall. Tabell 2.1 dekker med andre ord over store ulikheter.

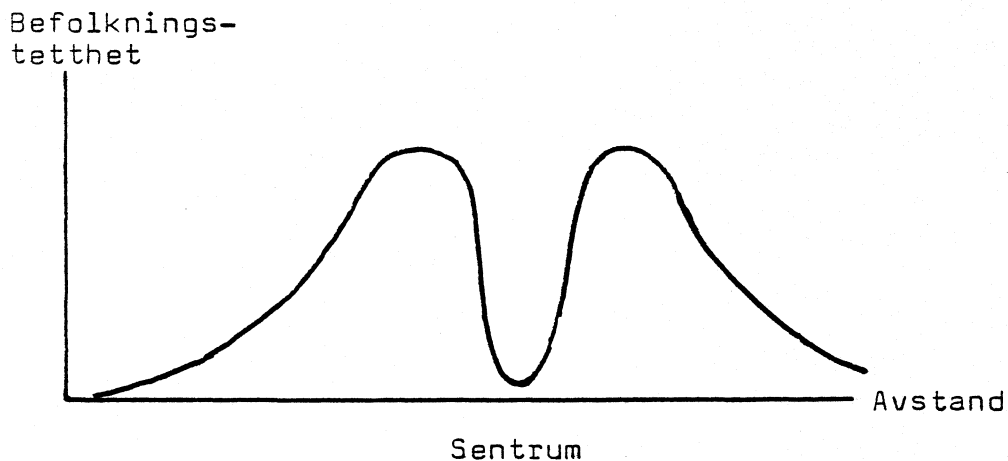


Figur 2.1 Norske tettsteder (over 1000 innbyggere) fordelt etter størrelse og tetthet 1970. Kilde: Osland (1974).

¹ Best og Rogers (1973), side 91.

Nordbeck (1971,1977) har utledet en alternativ modell for tetthetsvariasjoner mellom tettsteder basert på en teori om sammenhenger mellom befolkning og areal. Han benyttet en analogimodell bygd på den biologiske teorien om allometrisk vekst. I følge denne teorien er et organs vekst proporsjonal med veksten av hele organismen som organet er en del av. Nordbeck har vist at allometrisk vekst kan brukes på flere typer vekstforløp uavhengig av om disse er av biologisk, fysisk eller sosial art.

For å begrunne at denne vekstmodellen også kan brukes i analyser av tettstedenes areal, tok Nordbeck utgangspunkt i befolkningens fordeling innen et tettsted. Flere undersøkelser har vist at befolkningstettheten øker fra tettstedsgrensen og inn mot sentrum, men at tettheten i selve sentrum er meget lav. Figur 2.2 viser en generell framstilling av tetthetens variasjon med avstand fra tettstedssentrum.



Figur 2.2 Befolkningstetthetens variasjon med avstand fra et tettstedssentrum.

"Den regelbundna oppbyggnaden av tätorterna och fördelningen av befolkningen inom en tätort gör att man kan anse att alla tätorter har samma form. I och med detta kan man också analysera tätortstillväxten med hjälp av modellen för allometrisk tillväxt. Man kan alltså använda denna modell då man vill bestämma sambandet mellan 2 variabler knutna till tätorterna. Lämpliga sådana variabler är tätortens yta A och folkmängd P . Man får i detta fall

formeln $A = a \cdot P^b$ där a och b är konstanter som man bestämmer med hjälp av någon approximationsteknik exempelvis den välkända minsta-kvadrat-metoden."¹

Modellen kan også gis den matematiske formen $\log A = b \cdot \log P + \log a$.

Likheten som eksisterer mellom tetthetskurven i figur 2.2 og vulkaners høydevariasjon (vulkanens krater tilsvarer tettstedets sentrum), fikk Nordbeck til å anta at forholdet mellom tettstedets folketall og areal tilsvarer forholdet mellom vulkanens volum og grunnflate. Med dette som utgangspunkt hevder han at konstanten b i formelen for urban allometrisk vekst, teoretisk skal være $2/3$ som uttrykk for forholdet mellom de matematiske dimensjonene hos henholdsvis areal og volum. Konstanten a i formelen, brukes som et mål for tettstedenes tetthet.

Ved hjelp av arealtall for de svenske tettstedene i 1960, 1965 og 1970, kunne Nordbeck (1977) teste teorien om urban allometrisk vekst på empirisk materiale. For alle tre tidspunktene var korrelasjonen mellom $\log A$ og $\log P$ nær 0.9 . Den empirisk bestemte b i det svenske materialet lå meget nær den teoretiske verdien $2/3$ for alle tidspunktene. For 1970 uttrykker formelen $A = 1.30 \cdot P^{0.664}$ sammenhengen mellom de svenske tettstedenes areal (A) i hektar og folkemengde (P).

2.1.2 Tetthetsendringer over tid

Flere empiriske undersøkelser har vist at tettstedenes tetthet (målt som areal pr. innbygger) i de industrialiserte landene, avtar over tid. Dette kan illustreres med tall fra Oslands (1974) undersøkelse. Tabell 2.2 viser arealtilvekst og befolkningstilvekst i perioden 1960-70 for norske tettsteder med minst 1000 innbyggere i 1970. Av tabellen framgår det at arealtilveksten for alle størrelsesgrupper av tettsteder, har vært større enn befolkningsveksten. Videre framgår det at avviket mellom de to vekstforløpene er størst for de største tettstedene. I perioden har det med andre ord i tillegg til en generell reduksjon av befolkningstettheten, foregått en utjevning mellom tettstedenes tettheter.

¹ Nordbeck (1977), side 111-112.

Tabell 2.2 Befolknings- og arealtilvekst i norske tettsteder 1960-1970. Tettsteder med minst 1000 innbyggere i 1970. Kilde: Miljøstatistikk 1976.

Tettstedsstørrelse 1970	Tilvekst 1960-1970 i prosent av 1960	
	Areal	Folketall
Hele landet	41	21
1000- 1999 innb.	56	43
2000- 4999 innb.	50	38
5000- 9999 innb.	53	33
10000-49999 innb.	41	25
50000 innb. eller mer	31	11

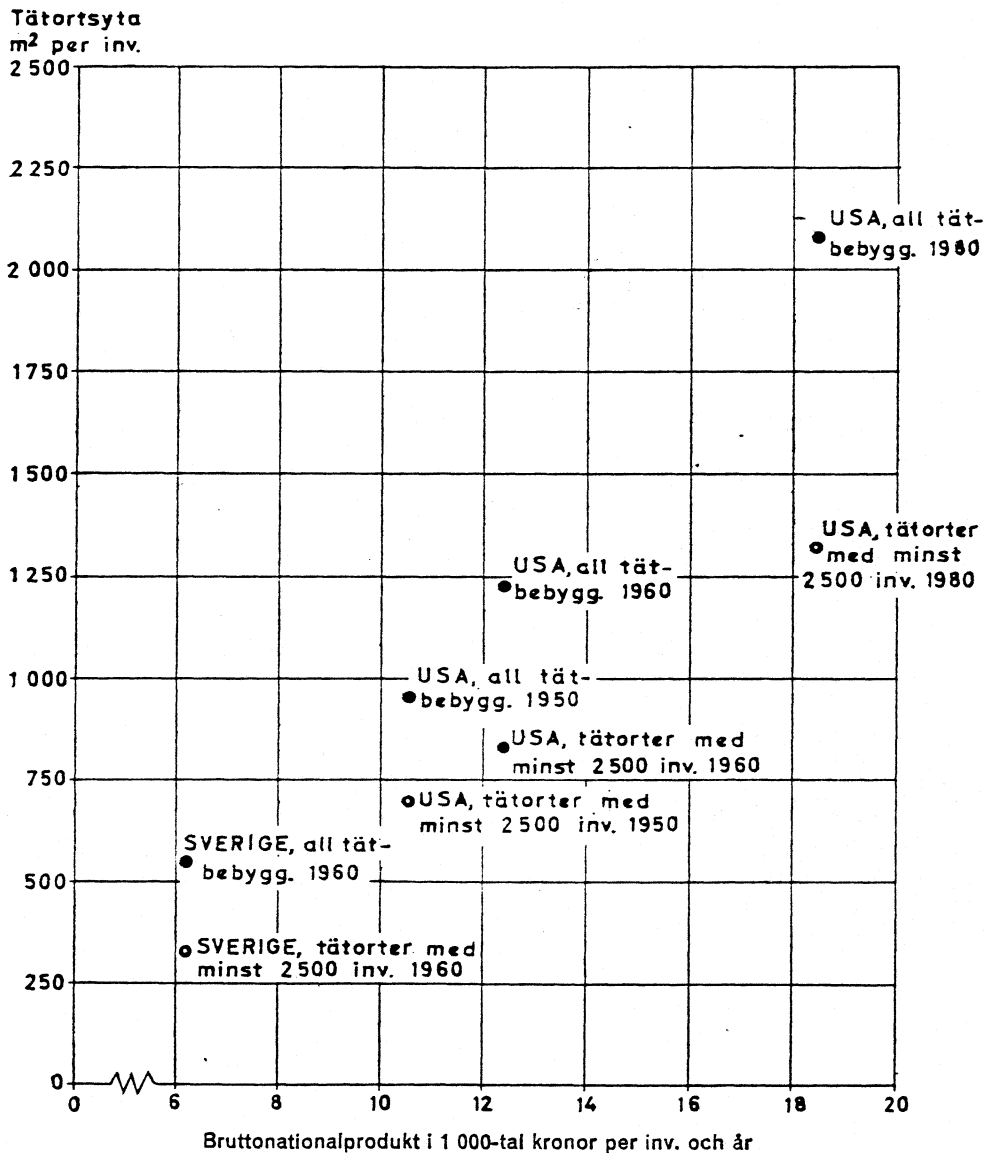
En indikasjon på endret tetthet i boligområder kan en få ved å sammenlikne data for boforhold fra folketellingene 1960 og 1970. Tabell 2.3 viser endringer i bosatte pr. rom mellom de to tellingene for kommunene Oslo, Bergen (før kommunesammen-
slåingen i 1972), Trondheim og Stavanger. Hvis en forutsetter at rommenes gjennomsnittlige størrelse ikke endret seg i denne perioden, viser tabellen at også boligområdene har gjennomgått en tetthetsreduksjon. Med andre ord ser det ut til at det har skjedd en levestandardsøkning i form av gjennomsnittlig mer areal til disposisjon for den enkelte innbygger.

Tabell 2.3 Antall bosatte pr. rom i et utvalg kommuner i 1960 og 1970. Kilder: Folketellingene 1960 og 1970.

Kommune	Antall bosatte pr. rom	
	1960	1970
Oslo	0.8	0.7
Bergen	0.9	0.7
Trondheim	0.9	0.7
Stavanger	0.8	0.7

Godlund (1964) la i sin analyse av de svenske tettstedenes arealtilvekst vekt på sammenhenger mellom redusert tetthet og generell velstandsøkning. Hans utgangspunkt var materiale fra USA som viste at tettstedsbefolkningen i perioden 1950-60 økte med ca. 25 prosent, mens tettstedsarealet i samme periode økte med ca. 60 prosent.

Godlunds teori var at økningen i arealforbruk pr. innbygger er proporsjonal med økningen i bruttonasjonalproduktet pr. innbygger. Hvis det antas at denne proporsjonaliteten er kon-



Figur 2.3 Sammenhengen mellom tettstedsareal og bruttonasjonalprodukt pr. innbygger i Sverige 1960 og i USA 1950, 1960 og 1980 (prognose). Kilde: Godlund (1964).

stant, kan prognoser for tettstedenes framtidige arealbruk lages på grunnlag av prognoser for befolkningsutvikling og økonomisk utvikling. Figur 2.3 hentet fra Godlund, viser sammenhengen mellom tettstedsareal og bruttonasjonalprodukt i USA i 1950 og i 1960 med en framskrivning videre til 1980. I figuren er også vist Sveriges situasjon i 1960.

Godlund antok at svenske tettsteder ville følge samme utviklingsbane som tettstedene i USA, men med en viss forsinkelse i tid.

"Får vi en fördubbling av bruttonationalprodukten per invånare i Sverige från 1960 till 1980 ...
..... kan detta, tillsammans med den förväntade folkmängdstillväxten i tätorterna, mycket väl komma att innebära en två- till trefaldig ökning av den tätbebyggda ytan i landet fram till omkring 1980. I generaliserad form skulle man kunna säga, att medelvärdena för Sverige under nämnda förutsättningar omkring år 1980 skulle ligga på ungefär samma nivå som motsvarande värden för USA år 1960."¹

Godlunds teori fikk stor gjennomslagskraft i midten av 1960 årene. I en rapport utgitt av Kungliga Byggnadsstyrelsen (1965) til en internasjonal konferanse om økt arealbehov i tettstedene, sies det f.eks.:

"I framtiden liksom hittils kommer städernas och regionernas utbyggnad att vara beroende av de två faktorene, befolkningsøkningen og økning av utrymmesstandarden. Det är alltså uppenbart, att vi måste basera våra beräkninger av den framtida konsumtionen av arealer på prognoser over såväl folkmængd som inkomstförändringer."²

Prognoser basert på de sterkt forenklete forutsetningene i Godlunds teori, har vist seg å overvurdere arealtilveksten. Nordbeck (1977) har bl.a. vist at tettheten i svenske tettsteder faktisk økte svakt i perioden 1960-70.

Tettheten i tettstedenes nybyggingsområder vil avhenge av en rekke faktorer. Pierce (1979) har studert hvordan tetthetsutviklingen varierer med befolkningsvekstens størrelse, dvs. nyutbygd areal i forhold til netto befolkningsendring. Undersøkelsen ble basert på observerte endringer i perioden 1966-71 i 17 utvalgte kanadiske byer i størrelsesgruppen 30000-2000000 innbyggere. I disse byene viste det seg at forholdet mellom tilvekstareal og befolkningsendring hadde samme form som forholdet mellom tettsteders areal og folketall ved ett bestemt tidspunkt.

På dette grunnlaget satte Pierce opp følgende generelle utsagn, som han kalte "the inter-city conversion size rule":

1 Godlund (1964).

2 Kungliga Byggnadsstyrelsen (1965), side 6.

"..... for any given time interval, as the growth in a city's population increases, developed area will also increase but at a decreasing rate."¹

Forholdet kan uttrykkes matematisk som

$$\Delta y = m \cdot \Delta x^n, 0 < n < 1$$

hvor Δy = nyutbygd areal, Δx = befolkningsendring og m og n er konstanter.

2.1.3 Svakheter ved tradisjonelle tetthetsstudier

Hvis en er opptatt av hvor tett bebygd tettsteder er, vil resultatene fra tetthetsstudiene referert i 2.1.1 og 2.1.2, få redusert verdi. Dette skyldes at disse tetthetsstudiene egentlig innbefatter en antakelse om entydig sammenheng mellom areal og befolkning i det tetthet måles som forholdet mellom disse to variablene.

Avhengigheten mellom variablene areal og befolkning vil imidlertid variere betydelig (bekreftes bl.a. av figur 2.1 i avsnitt 2.1.1). Forholdet mellom variablene påvirkes f.eks. av arealfordelingen i tettstedene. Tettsteder som er like tett bebygd kan framstå med ulike tettheter fordi boligarealenes andel av totalt tettstedsareal varierer.

For utviklingen over tid gjør et tilsvarende fenomen seg gjeldende. Forholdet mellom arealtilvekst og befolkningsvekst vil variere med sammensetningen av arealtilveksten. Vanligvis vil det være slik at enkelte delarealer vokser raskere enn andre. Delarealer som vokser raskere enn boligarealet vil bidra til at tettheten avtar (dvs. arealet pr. innbygger øker). Delarealer som vokser saktere enn boligarealet vil gi motsatt effekt.

Også demografiske endringer vil påvirke forholdet mellom areal og befolkning. Utviklingen de seneste tiårene har vært preget av tendenser som færre barn pr. familie, tidligere etablering av eget hushold blant ungdom, flere skillsmisser, høyere levealder m.m. Slike tendenser har ført til økning i antall hushold i forhold til befolkningen. At befolkningen har blitt fordelt på flere husholdninger kan ha ført til økt areal pr. innbygger, selv om bebyggelsestettheten ikke har

1 Pierce (1979), side 337.

endret seg. Tabell 2.4 viser endringer i antall personer pr. husholdning fra 1960 til 1970 for kommunene Oslo, Bergen (før kommunesammenslåingen i 1972), Trondheim og Stavanger.

Tabell 2.4 Antall personer pr. husholdning i et utvalg kommuner i 1960 og 1970. Kilder: Folketellingene 1960 og 1970.

Kommune	Antall personer pr. husholdning	
	1960	1970
Oslo	2.5	2.1
Bergen	2.7	2.3
Trondheim	2.7	2.5
Stavanger	2.8	2.6

Spesielt stor betydning har bevegelsene som foregår i befolkningen i utbygde områder. I slike strøk vil befolkningen tynnes ut over tid bl.a. som en følge av deling av husholdninger (voksne barn flytter ut av foreldrehjemmet, familier splittes i forbindelse med skillsmisser, familiemedlemmer dør osv.). For å få et mer riktig bilde av tettheten i nye områder, må det tas hensyn til uttynningen i de gamle områdene. Tall for netto befolkningsendring som vanligvis har vært brukt i tetthetsstudier, vil skjule denne uttynningen. Tilvekstarealet bør egentlig relateres til netto befolkningsendring (absolutt tall) pluss et befolkningstall tilsvarende nedgangen i de gamle områdene.

Szegö (1978) har innført et tetthetsmål som er mindre påvirket av arealfordelingen i tettstedene og som får fram betydningen av uttynning i gamle områder. Målet er kalt "total befolkningstetthet" og består av to komponenter; "bosetningstetthet" (antall bosatte/tettstedsareal) og "sysselsetningstetthet" (antall sysselsatte/tettstedsareal). Det er denne fordelingen som gjør det mulig å ta hensyn til arealfordelingen. Uttynningen tas det hensyn til ved å beregne tetthetens fordeling internt i tettstedet. Ved Szegös metode elimineres en del av de tradisjonelle tetthetsstudiens svakheter.

For å kunne analysere hvor tett bebygd tettsteder er, er det bedre å ta utgangspunkt i tetthetsmål som ikke er basert på forholdet mellom areal og befolkning. I fysisk planlegging

brukes en del tetthetsmål som kun er basert på størrelsesforholdet mellom arealflater. En av de vanligste er "utnyttelsesgrad" definert som brutto gulvareal i forhold til brutto grunnareal. For f.eks. boligområder vil dette si samlet boligflate i forhold til områdets størrelse (inkl. med visse begrensinger halvparten av tilstøtende vei, bane, plass, park, vann eller elv). Et tetthetsmål basert på slike forholdstall, vil ikke være beheftet med alle de svakhetene som er nevnt ovenfor. Men også dette målet vil være påvirket av arealfordelingen i tettstedet. Kunnskap om sammensetningen av tettstedsarealet er med andre ord nødvendig for å kunne gi et fullstendig mål for hvor tett et tettsted er bebygd.

2.2 Arealfordeling

Det har vært gjennomført få studier av arealfordelinger i tettsteder. De få undersøkelsene som er gjort, har kun omfattet små tettstedsutvalg. I tillegg kommer at mange har brukt relativt grove inndelinger i delarealer (måling av delarealer med f.eks. planimeter kan være meget arbeidskrevende hvis det benyttes mange klasser). Vanligvis er heller ikke de inndelingene som det opereres med sammenliknbare fra undersøkelse til undersøkelse. Med dette utgangspunktet er det få muligheter til å finne eventuelle generelle trekk ved tettstedenes arealfordelinger.

2.2.1 Arealfordelingsvariasjoner mellom tettsteder

Tabellene 2.5, 2.6 og 2.7 viser resultatene fra tre arealfordelingsstudier. Best og Rogers (1973) har studert arealsammensetningen i små tettsteder og landsbyer i England. Ved å gruppere tettstedene og landsbyene etter størrelse, har de gjort det mulig å finne en del tendenser i materialet. Tabell 2.5 viser Best og Rogers' tettstedsgrupper med tilhørende arealfordelinger. De andre to tabellene er forsøkt satt opp på tilsvarende måte.

Tabell 2.6 er laget på grunnlag av talloppgaver i Flakne og Heggelund (1976). De kartla i sin undersøkelse arealfordelingen 1974 i 21 utvalgte norske tettsteder i størrelses-

Tabell 2.5 Arealfordeling i små tettsteder og landsbyer i England. Kilde: Best og Rogers (1973).

Group	Mean population size	Housing*	Industry	Open space	Education	Four main uses	Residue
1	110	81.4	2.1	11.4	1.6	96.5	3.5
2	293	83.3	1.0	10.6	1.2	96.1	3.9
3	475	84.4	1.3	10.3	1.0	97.0	3.0
4	709	81.4	1.4	10.5	1.0	94.3	5.7
5	983	82.5	2.4	11.1	0.9	96.9	3.1
6	1,556	82.7	2.8	10.0	1.2	96.7	3.3
7	2,525	79.0	1.9	12.0	3.4	96.3	3.7
8	5,375	72.6	7.8	12.9	2.9	96.2	3.8
Overall means	909	79.3	3.6	11.4	2.0	96.3	3.7

* Including commercial land

† Of total urban area

Tabell 2.6 Arealfordeling i 21 utvalgte norske tettsteder 1974. Etter tettstedsstørrelse. Beregnet på grunnlag av talloppgaver i Flakne og Heggelund (1976).

Antall innbyggere	Antall steder	Arealbruk						
		I alt	I	O	K	S	B	F
		Prosent						
1000								
- 1999	5	100.0	11.5	10.8	6.2	6.1	62.2	3.2
2000								
- 4999	7	100.0	11.2	8.8	6.2	4.2	64.5	5.0
5000								
- 9999	5	100.0	14.0	9.5	5.7	3.6	62.0	5.2
10000								
-29999	4	100.0	10.8	11.5	3.7	4.5	62.0	7.5

I = industri, lager; O = institusjoner; K = kommunikasjoner; S = sentrumsaktiviteter; B = boliger; F = friområder.

Tabell 2.7 Arealfordeling¹ i 16 tettsteder i nordvestre Skåne 1970. Etter tettstedsstørrelse. Beregnet på grunnlag av talloppgaver i Nordbeck (1977).

Antall innbyggere	Antall steder	Arealbruk			
		I alt	Bolig	Industri	Annet bebyggd
		Prosent			
200					
- 999	9	100.0	64.0	4.0	32.0
1000					
- 9999	4	100.0	50.5	17.7	31.9
10000					
-99999	3	100.0	32.7	17.1	50.2

¹ Arealinndelingen hos Nordbeck er mer detaljert enn vist her.

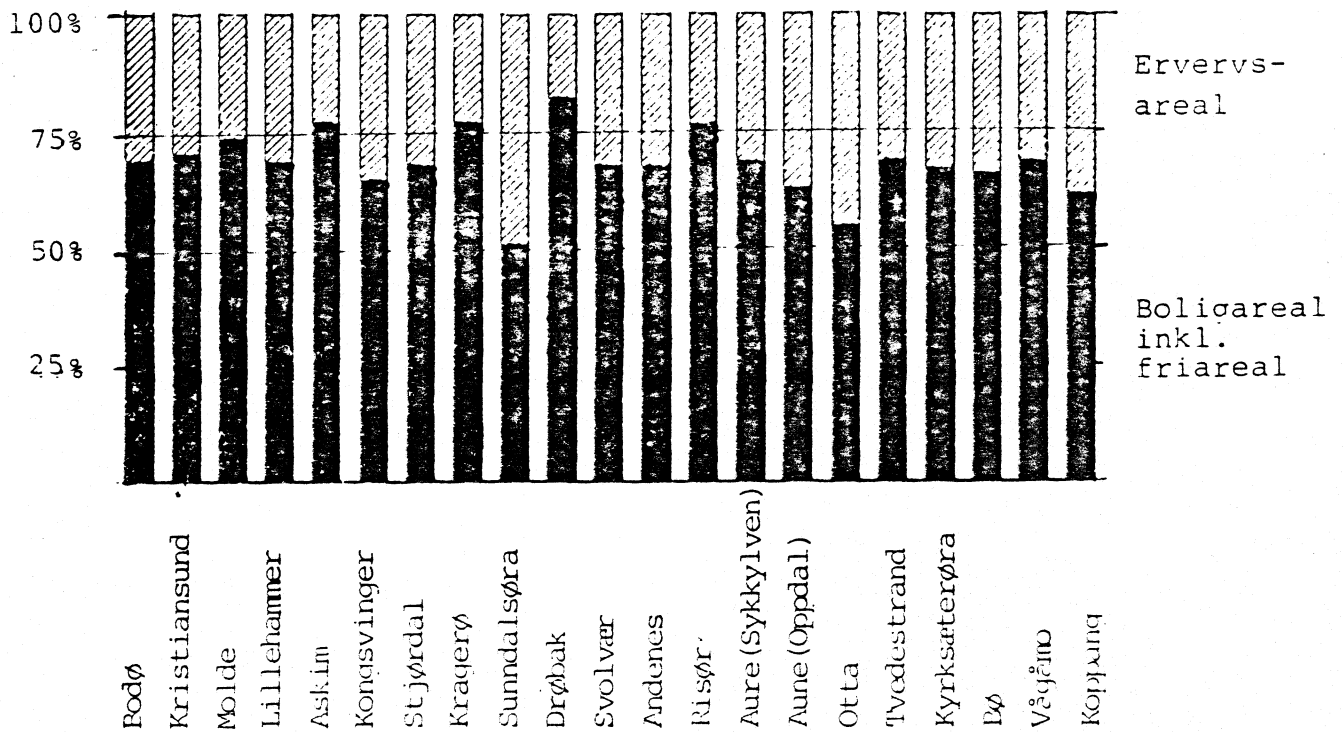
gruppen 1000-30000 innbyggere. De utvalgte stedene er spredt over hele landet.

Nordbeck (1977) har gitt tall for arealfordelingen i 16 tettsteder i nordvestre Skåne 1970. I tabell 2.7 er dette materialet gruppert etter tettstedsstørrelse.

Både tabell 2.5 og 2.7 viser redusert andel boligareal med økende tettstedsstørrelse. For industriareal er tendensen den motsatte. Disse tendensene kommer ikke fram i tabell 2.6. Dette behøver ikke nødvendigvis å bety at arealbruksmønstrene i norske tettsteder avviker fra mønstrene i engelske og svenske tettsteder. Avvikene kan skyldes ulikheter i definisjonene av de enkelte arealklassene. F.eks. ser det ut til at klassene "boliger" og "sentrumsaktiviteter" i tabell 2.6 må slås sammen for å kunne sammenliknes med klassen "housing" i tabell 2.5. Forskjellene kan også være en følge av ulike regler for tettstedsavgrensing.

Tettstedenes arealfordeling vil rimeligvis i stor grad være en følge av deres næringsstruktur, deres plass i bosetningsmønsteret (boligarealets størrelse i forhold til næringsarealet vil f.eks. avhenge av om tettstedet har arbeidsplassoverskudd eller -underskudd), deres rolle som knutepunkter i landets transportnett (jernbaneareal, havneareal osv.) o.l. En gruppering av tettstedene kun etter størrelse er derfor ikke tilstrekkelig for å få fram variasjoner i fordelingene. Sammenlikninger mellom ulike regioners (nasjoners) fordelingsvariasjoner, slik som ovenfor, vil bare bli en avspeiling av variasjoner i lokaliseringsmønstrene. En tilleggsinndeling etter f.eks. stedenes næringsstruktur, ville antakelig gitt mulighet for mer fullstendige analyser.

Figur 2.4, hentet fra Flakne og Heggelund, gir en god illustrasjon på hvordan arealfordelingen kan variere uavhengig av tettstedsstørrelsen. Figuren viser den prosentvise fordelingen på boligareal (inkl. friareal) og ervervsareal for de undersøkte tettstedene. Tettstedene er ordnet etter avtagende folketall. Det bør imidlertid bemerkes at hensikten med tettstedsutvalget i Flakne og Heggelunds undersøkelse var å gi et bilde av variasjonsbredden i tettstedenes arealbruk. Tettstedsutvalget må derfor ikke betraktes som representativt for hele samlingen av norske tettsteder (spesielt ikke for



Figur 2.4 Prosentvis innhold av bolig- og ervervsareal i et utvalg norske tettsteder. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).

hver av størrelsesgruppene). Det er med andre ord ikke utelukket at også norske tettsteder kan vise liknende tendenser som i tabellene 2.5 og 2.7 hvis hele tettstedssamlingen danner grunnlaget for grupperingen.

En konklusjon som uansett kan trekkes fra alle de tre tabellene er at boligarealet alltid utgjør en stor del av tettstedenes areal. I studier av tettsteders arealbruk er det derfor nødvendig å legge stor vekt på boligarealenes utforming (tetthet m.m.).

2.2.2 Endringer i arealfordeling over tid

Hvis det antas (som i 2.2.1) at tettstedens arealfordeling bl.a. er en følge av deres næringsstruktur, vil informasjon om næringsutviklingen gi grunnlag for antakelser om fordelingsendringer over tid. Næringsutviklingen kan f.eks. måles ved

hjelp av data for sysselsettingen i de ulike næringene. I følge Myklebosts (1978) undersøkelser økte den bosatte yrkesbefolkningen i tettstedene med 28 prosent (fra 776707 til 994751) i perioden 1950-70. Sysselsettingen i primærnæringene ble i samme perioden redusert med 42 prosent (fra 31523 til 18170), mens sysselsettingen i sekundær- og tertiærnæringene økte med henholdsvis 9 prosent (fra 355120 til 387599) og 51 prosent (fra 390064 til 588982). De betydelige forskjellene i næringenes vekst har ført til vesentlige endringer i den bosatte yrkesbefolkningens fordeling på næringer i tettstedene. Fordelingene 1950 og 1970 er vist i tabell 2.8.

Tabell 2.8 Den bosatte yrkesbefolkningens fordeling på næringer i tettstedene 1950 og 1970. Prosent. Kilde: Myklebost (1978).

År	Næring			
	I alt	Primær	Sekundær	Tertiær
1950	100.0	4.1	45.7	50.2
1970	100.0	1.8	40.0	58.2

Andre trekk ved samfunnsutviklingen kan også ha påvirket arealfordelingen. Det er f.eks. nærliggende å tro at areal til veier har økt sin andel i takt med økningen i veitrafikken. I 1952 sto personbilen for 109 millioner persontransporter, mens det tilsvarende tallet i 1975 var 1841 millioner¹.

Det finnes få arealbruksundersøkelser som kan vise om næringsutviklingen og transportutviklingen har ført til endringer i arealfordelingene. Tabell 2.9 hentet fra Aase (1977) viser fordelingen av bebygd areal i Bergen kommune (etter grensene fra 1972) i 1951 og 1970. Flakne og Heggelund (1977) har gitt tilsvarende tall for tettstedet Askim i 1966 og 1974. Disse tallene er vist i tabell 2.10.

Aases tall viser i en viss utstrekning de samme tendensene som tallene for sysselsetting og persontransport ovenfor. Dette er ikke tilfelle for arealtallene fra Askim. Mens f.eks. industrien har redusert sin arealandel i Bergen, har utviklingen vært motsatt i Askim.

Ved sammenlikning av de to tabellene må det tas hensyn

1 Kilde: Historisk statistikk 1978.

Tabell 2.9 Bebygd areal 1951 og 1970 i Bergen kommune (etter grensene fra 1972) fordelt på arealtyper. Prosent. Kilde: Aase (1977).

År	I alt	Bolig	Indu- stri	Off. inst.	Merk. funk.	Fri- areal	Traf. areal	Sentr. areal
1951	100.0	77.7	6.8	7.6	1.6	1.8	1.6	2.8
1970	100.0	76.6	6.2	9.1	1.5	2.7	2.5	1.3

Tabell 2.10 Bebygd areal 1966 og 1974 i Askim tettsted fordelt på arealtyper. Prosent. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).

År	I alt	Bolig	Indu- stri	Inst.	Sentr.	Fri- areal	Trafikk
1966	100.0	72.8	8.4	7.6	3.6	1.7	5.9
1974	100.0	69.2	9.1	8.1	2.7	6.5	4.4

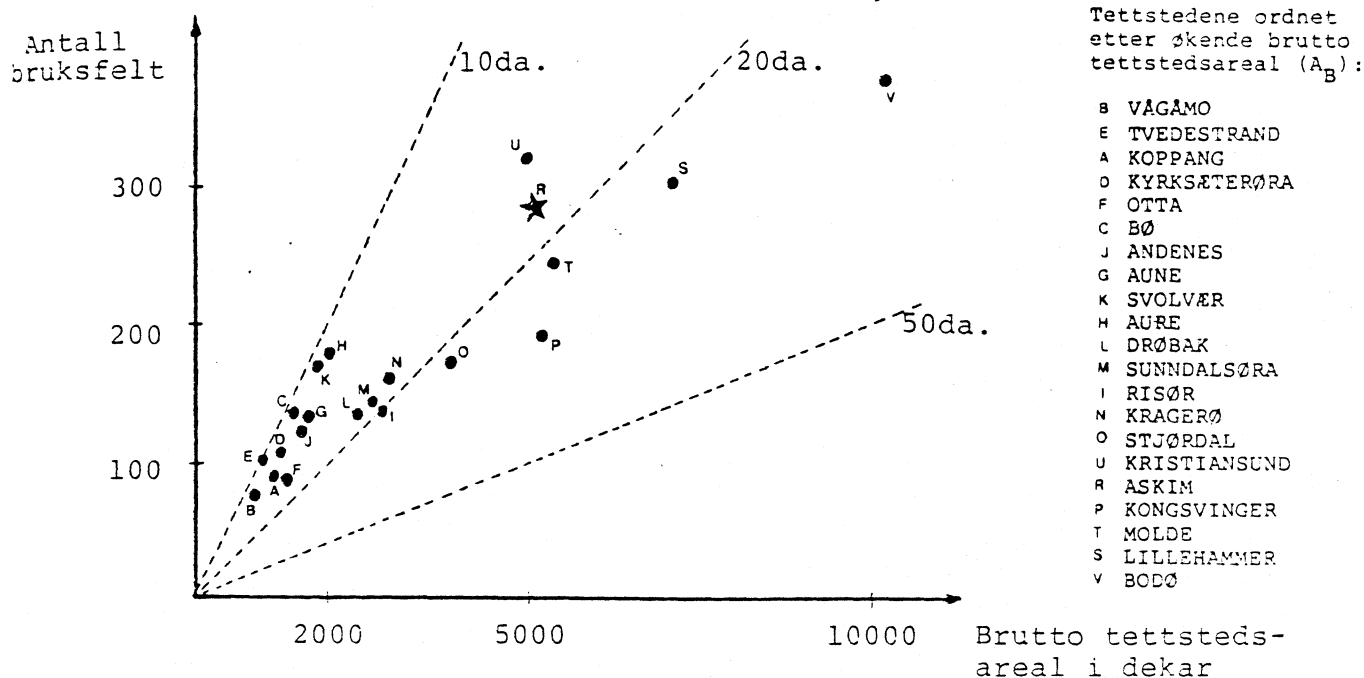
til at Bergen og Askim er svært ulike både med hensyn til størrelse, næringsstruktur og beliggenhet. I tillegg kommer at observasjonsperiodene er forskjellige.

I begge undersøkelsene er trafikkareal gitt en snever betydning. Utover forskjellige typer terminaler og parkeringsplasser ikke tilknyttet annen virksomhet, regner Aase kun med motorveier, mens Flakne og Heggelund regner med riksveier utenom sentrum. Annen vei- og gategrunn er ikke skilt fra arealene de er omgitt av. Trafikkarealsregistreringene i disse to undersøkelsene er med andre ord lite egnet til å vurdere om økningen i veitrafikken har ført til økt trafikkareal.

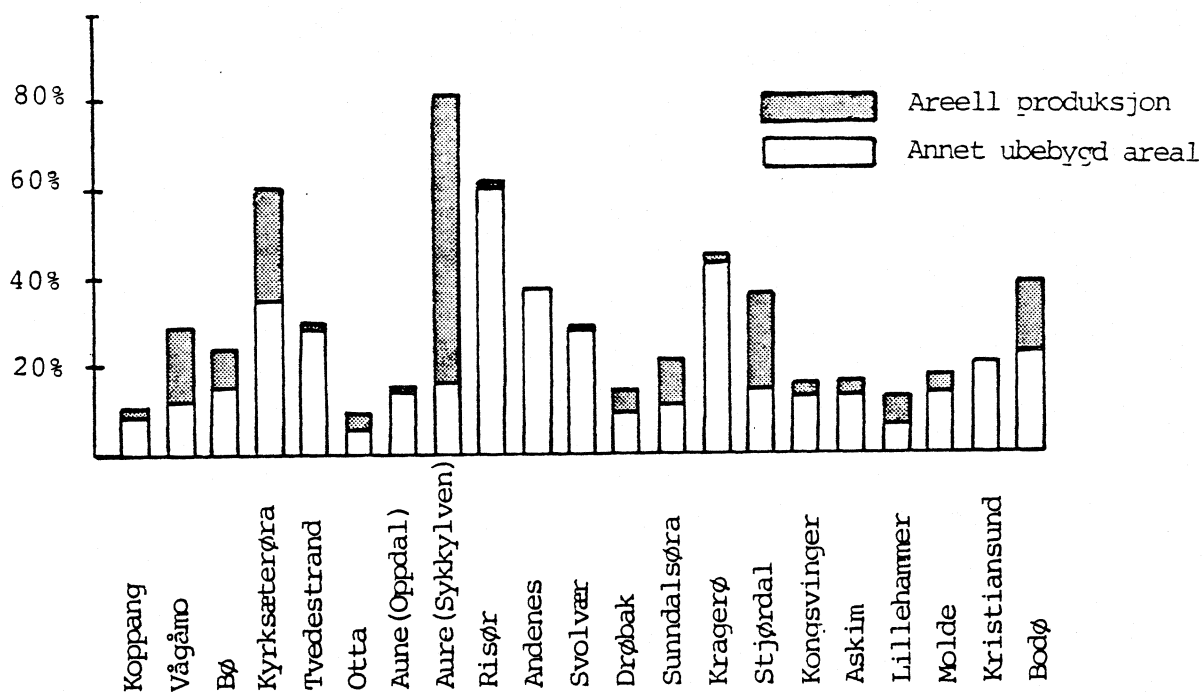
2.3 Funksjonsblanding og utbyggingsmulighet

Tettstedenes funksjonsblanding og utbyggingsmulighet ble målt i Flakne og Heggelunds undersøkelse. Funksjonsblandingen ble uttrykt som antall bruksfelt et tettsted er delt opp i (bruksfelt - et avgrenset areal etter klassene i det anvendte klassifikasjonssystemet). Av figur 2.5 ser det ut til at antall bruksfelt øker saktere enn tettstedsstørrelsen (målt i areal), dvs. feltenes gjennomsnittsstørrelse øker når tettstedsarealet øker.

At funksjonsblandingen avtar med økende tettstedsstørrelse satte Flakne og Heggelund i sammenheng med forskjeller i ut-



Figur 2.5 Sammenhengen mellom brutto tettstedsareal og antall bruksfelt i et utvalg tettsteder. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).



Figur 2.6 Ubebygd areal innenfor tettsteds grensene i prosent av bebygd areal i et utvalg tettsteder. Kilde: Flakne og Heggelund (1976).

byggingspress. I små tettsteder med lite press på arealene har utbyggingen vært sporadisk og tilfeldig. Dette har gitt oppsplitting i mange enheter.

Tettstedenes utbyggingsmulighet ble målt som omfanget av reserveareal innenfor tettstedsgrensene. Figur 2.6 viser andel ubebyggt areal (kun bruksfelt under 20 dekar) etter stigende tettstedsstørrelse (antall innbyggere).

Figuren viser ingen sammenheng mellom reservearealandel og tettstedsstørrelse. Kysttettstedene i utvalget har relativt sett mest reserveareal. Vanskelig terreng og vernebestemmelser gjør at ikke alt dette arealet kan bygges ut. Mye av det brukes f.eks. i følge figuren til areell produksjon (dyrket mark, landbruksbebyggelse, veksthus, planteskoler og naust).

Reserver for framtidig utnyttning vil en også kunne finne innen det bebygde arealet. Det er f.eks. ikke uvanlig at villatomter deles og at nye boliger reises på tidligere hageareal. Omfanget av slike og liknende fortettingsmuligheter er ikke vurdert i Flakne og Heggelunds undersøkelse.

2.4 Arealbruksendringer

Det har tidligere ikke blitt foretatt systematiske studier på landsbasis (i Norge) av arealbruksendringer ved tettstedsvekst. Dette gjelder både endringer innen allerede utbygd areal og endringer fra ubebyggt til bebyggt areal.

For avgang av dyrket mark til ulike utbyggingsformål eksisterer det en del statistiske oppgaver. Avgang som følge av tettstedsvekst er ikke skilt ut spesielt, men en stor del av utbyggingen må nødvendigvis være knyttet til tettstedene. Tabell 2.11 omfatter de delene av Norges fulldyrkede og overflatedyrkede jord som i følge lov er tillatt omdisponert i perioden 1965-76. Tabellen forteller ikke om arealene er tatt i bruk til nytt formål. Ofte vil det være en viss forskyvning i tid fra arealene frigis til endringen skjer.

Som det framgår av tabellen har boligbyggingen tatt den største delen av de avgitte arealene. Spesielt gjelder dette hvis en tar hensyn til områder inngått i stadfestet reguleringsplan. Disse planene omfatter bl.a. boligareal og veier.

Tabell 2.11 Avgang av dyrket jord (fulldyrket og overflate-
dyrket) ved omdisponering etter jordloven, ved
regulering etter bygningsloven og ved ekspro-
priering 1965-1976. Kilde: Miljøstatistikk 1978.

Nytt formål	Avgang	
	Areal i dekar	Prosent
I alt	180878	100.0
Bolig	67081	37.1
Industri og forretning	18956	10.5
Institusjon og idrettsplass	13112	7.2
Trafikk	21223	11.7
Annet	9229	5.1
Områder stadfestet regulert til annet enn jordbruksformål ..	51277	28.3

Bygging av industrianlegg, forretninger, institusjoner og idrettsplasser er i større grad enn boligbygging, knyttet til tettsteder. Det er derfor grunn til å tro at boligarealet ville hatt en mindre dominerende stilling i tabellen hvis denne kun hadde omfattet avgang av dyrket jord ved tettstedsutbygging.

Skrøvseth (1973) har studert arealbruksforandringer i kommunene Asker og Bærum i periodene 1947-59 og 1959-69. Undersøkelsen viste at det relativt sett gikk med like mye tidligere jordbruksareal til utbygging i begge periodene (tabell 2.12). Skog hadde vært mest attraktiv som byggegrunn for boligbebyggelse med småhus (inkl. konsentrert småhusbebyggelse). Forskjellige typer konsentrert bebyggelse hadde i større grad blitt oppført på dyrket mark.

Tabell 2.12 Fordeling av Asker og Bærums utbyggingsareal i periodene 1947-59 og 1959-69 etter bruk før utbygging. Kilde: Skrøvseth (1973).

Periode	Arealbruk før utbygging			
	I alt	Jordbruk	Skog	Annet ubebygd
	Hektar			
1947-1959	775	241	403	131
1959-1969	983	304	442	237
	Prosent			
1947-1959	100	31	52	17
1959-1969	100	31	45	24

Skrvseths undersøkelse viste videre en økt tendens til brakklegging av dyrket mark i nærheten av utbyggingsområdene. De beste jordbruksarealene hadde holdt lengst stand mot utbygging eller brakklegging.

Nordgård (1977) hevder at jordbruket i Asker og Bærum er utsatt for sterk konkurranse både om areal og arbeidskraft. Avvikling av gårdsdriften (uten at arealene er tatt i bruk til annet formål) eller en stadig mer ekstensiv drift uten langsiktige investeringer, er i pressområder vanligvis en følge av at brukeren har gått over til annet arbeid, at det er fattet beslutning om salg til annet enn jordbruksformål eller at området er regulert til bebyggelse (se tabell 2.11). At de beste jordbruksarealene holder lenger stand mot utbygging kan ses i sammenheng med høy arealavkastning på brukene. Slike bruk kan motstå større press fra andre anvendelsesmuligheter, dvs. at grunnprisene må ligge høyere før bøndene reflekterer på salg. (Det kan også være at bøndene venter i det lengste med å selge i håp om stigning i grunnprisene.)

2.5 Sammendrag fra undersøkelsene referert i 2.1-2.4

Ut fra resultatene av de refererte undersøkelsene (med kommentarer) i kapittel 2.1-2.4, kan det settes opp ti utsagn om variasjoner i tettstedenes arealbruk:

- 1 Gjennomsnittlig øker tettheten (regnet som areal pr. innbygger) med økende tettstedsstørrelse.
- 2 Det er store tetthetsvariasjoner mellom tettsteder i samme størrelsesgruppe.
- 3 Gjennomsnittlig avtar tettheten over tid for alle størrelsesklasser.
- 4 Tetthetsforskjellene mellom tettsteder har avtatt over tid.
- 5 Nytt tettstedsareal pr. ny innbygger i et tettsted avtar med økende antall nye innbyggere.
- 6 Arealfordelingen varierer fra tettsted til tettsted (avhengig av de forskjellige funksjonenes betydning i hvert tettsted).
- 7 Arealfordelingen endres over tid (som følge av de forskjellige tettstedsfunksjonenes utvikling).

8 Omfanget av funksjonsblanding avtar med økende tettstedsstørrelse.

9 Mengden av ubebygd areal varierer ikke systematisk mellom tettstedene.

10 Hva slags areal som blir tatt i bruk ved en utbygging, varierer til en viss grad med utbyggingens formål.

Av de sju egenskapene ved tettsteders arealbruk som denne oppgaven legger vekt på (se kapittel 1.3), savnes egenskapene "endringshyppighet" og "dyrkingsmulighet" i de ti utsagnene ovenfor. Nærmere gransking viser at også "endringshyppighet" er (indirekte) berørt. Det kan nemlig antas at store absolutte befolkningsøkninger vanligvis er knyttet til de store tettstedene (dette betyr ikke at alle store tettsteder har stor absolutt befolkningsvekst). Dette betyr at utsagn 5 kan omformuleres til:

- Nytt tettstedsareal pr. ny innbygger avtar med økende tettstedsstørrelse.

Nordbeck (1977) har også antydnet en slik sammenheng.

Det kan tenkes to forklaringer på dette fenomenet. For det første kan tettheten være større i nybygde områder i store tettsteder enn i nybygde områder i små tettsteder. For det andre kan det bety at evnen til å tilpasse seg ny arealletter-spørsel innenfor allerede utbygde områder øker med økende tettstedsstørrelse (dvs. at behovet for utvidelse av tettstedsarealet reduseres). En slik tilpasning må bl.a. innebære at bruken av arealene endres raskere (hvis det er behov), eller sagt på en annen måte:

- Endringshyppigheten innenfor utbygde områder øker med økende tettstedsstørrelse.

Utsagnene 1, 5-8 og 10 gir antydninger om visse sammenhenger mellom arealletterspørselen og arealbruken i tettsteder. Hvilken betydning omfanget av den totale etterspørselen (dvs. størrelsen på utbyggingspresset) kan ha, er berørt i 1, 5 og 8. Virkninger av etterspørselens sammensetning er vurdert i 6, 7 og 10.

Ut fra utsagnene 2, 3 og 9 kan det se ut til at arealbruken i tettstedene har betydelige lokale særpreg. På den annen side antydes det i utsagn 4 at de lokale særpregene etterhvert viker plass for felles nasjonale trekk ved arealbruken.

2.6 Lokale og nasjonale trekk ved tettstedenes arealbruk

Dagens tettstedslandskaper er resultatet av utbygginger foretatt over til dels lange tidsrom. Utbyggingene har skjedd under varierende betingelser; arealtilgangen har vært forskjellig og normene for regulering av bebyggelsen har endret seg. Dette gjør at det ikke er noen enkel forbindelse mellom dagens arealletterspørsel og den arealbruksstrukturen som kan observeres. Utformingen av de forskjellige delene av et tettsted må heller ses i sammenheng med på hvilket tidspunkt de respektive utbyggingene fant sted. Strukturen på arealer som er tatt i bruk til urbane formål er nemlig vanligvis svært stabil og vil således representere en treghetsfaktor i arealbruksutviklingen. Denne stabiliteten henger i noen grad sammen med at bruken av bygninger, trafikkbelastningen i gater osv. kan endres betydelig uten at det foretas nevneverdige ombygginger.

2.6.1 Tilgang på utbyggingsareal

Knapphet på disponible arealer for utvidelser av et tettsted, vil nødvendigvis få følger for bebyggelsesmønsteret. Aase (1969) har undersøkt hvordan tettstedsutbygging påvirkes av ulike fysiske barrierer. Disse kan dannes av vann (spesielt dypt vann) og av forskjellige terrengegenskaper (grunnforhold, høydeforskjeller, helning og kuperthet). Aase konsentrerte undersøkelsen om terrengegenskapenes betydning i byene Sandefjord, Halden, Larvik og Hønefoss. Det viste seg at barriereeffekten varierte med avstand fra sentrum og med tilgangen på alternativ byggegrunn.

Effekten av fysiske barrierer på tettstedsutbygging er også berørt av Osland (1974). Han fant f.eks. en relativt høy tetthet (regnet som areal pr. innbygger) i industritettstedene på Vestlandet. Disse tettstedene ligger inneklemt mellom vann og bratte fjellsider.

En rekke lett bebyggbare arealer kan av forskjellige grunner være vernet mot utbygging. Aase kaller slike arealer for kulturbarrierer. Jordbruksarealer kan i dag oppfattes som barrierer ved tettstedsutbygging fordi det legges vekt på å

bevare disse for matproduksjon. Nordbeck (1977) fant at tettsteder omgitt av jordbrukslandskap vanligvis har høyere tetthet enn tettsteder av tilsvarende størrelse i andre typer omgivelser.

Andre kulturbarrierer er arealer regulert til friområder og arealer med spesielle eierforhold (ubebygde områder tilhørende forskjellige offentlige institusjoner, større private eiendommer o.l.).

Kulturbarrierenes eksistens er selvfølgelig avhengig av samfunnets bestemmelser til enhver tid. Men også fysiske barrierer kan endre sin betydning over tid. Ny teknologi kan f.eks. gjøre det mulig å bygge i brattere terreng. Økende knapphet på annet utbyggingsareal (f.eks. pga. kulturbarrierer) kan også føre til en større villighet til å bygge i vanskelig terreng (tilsvarende Aases påvisning ovenfor).

2.6.2 Reguleringsnormenes utvikling

Norge var lite preget av byutvikling før industrialiseringen i andre halvdel av forrige århundre (se tabell 2.13). Likevel finnes det i dagens tettsteder rester fra utbygginger foretatt i betydelig eldre tider. Med rester tenkes det her ikke bare på bygninger, men også på gatesystemer, kvartalsinndelinger o.l. som er bevart til tross for utskifting av bygninger.

Tabell 2.13 Folkemengden ved et utvalg folketellinger fordelt på tettbygde strøk, spredtbygde strøk og bykommuner.

Kilde: Historisk statistikk 1978.

År	Hjemmehørende folkemengde			Folke- mengde i bykommuner	Prosent av folke- mengden i tettb. strøk ¹
	I alt	Tettbygde strøk	Spredtbygde strøk		
1769	723618	64747	658871	64747	8.9
1801	883487	77642	805845	77642	8.8
1855	1490047	252308	1237739	197815	16.9
1900	2240032	800198	1439834	627650	35.7
1950	3278546	1711628	1566918	1054820	52.2
1970	3874133	2554913	1319220	1641315	65.9

1 I 1769 og 1801 er som tettbygde strøk regnet bykommunene.

Våre eldste byer ble grunnlagt for omlag 1000 år siden. Fra de første byanleggene finnes det imidlertid ingen rester tilbake med unntak for en del monumentale byggverk i stein

(kirker, festningsanlegg o.l.). Den øvrige middelalderbebyggelsen har forsvunnet ved bybranner eller på annen måte.

På 1500 og 1600 tallet ble det bygget byer etter strengt planlagte mønstre. Byene ble lagt i tilknytning til forsvarsanlegg og omgitt av murer. Byplanene var militærstrategisk begrunnet med sterk vekt på gatenettets utforming. Gatene var gjerne ordnet i et radiært eller kvadratisk mønster. Fredrikstad anlagt 1567, Christiania anlagt 1624 og Christiansand anlagt 1641 er eksempler på slike byanlegg. Et viktig trekk ved disse byanleggene var kravet om å bygge i mur for å begrense skadene ved brann. Selv om murtvungen ikke ble fulgt konsekvent, har den bidratt til at store deler av gateløpene og mange bygninger er bevart i dag.

Uplanlagt bygging i tre var imidlertid det som dominerte i de fleste byene og i de planlagte byenes forsteder (bygget utenfor murtvangsområdene). Selv om bybranner var vanlig fram til begynnelsen av vårt århundre, er deler av trebyene fra 1600 tallet og framover bevart.

Fra 1845 ble flere byer underlagt lovverk for utforming av gatenettet. Ut fra ønske om å skape orden i bebyggelsen og å forhindre brannkatastrofer, foreskrev loven rette gater som var åpne i begge ender og minst 12.5 meter brede. Videre ble det gitt en del regler for kvartalenes størrelse.

Dette lovverket fikk betydning for tettstedsutbyggingen fram til begynnelsen av 1900 tallet. Kvadraturene fra disse utbyggingene preger de sentrale strøkene i mange av byene våre også i dag. Fra 1904 ble det i tillegg innført generell murtvang for bebyggelsen i byene. Spesielt ved gjenoppbygging etter bybranner ble det lagt vekt på regelmessig preget bebyggelse og brede og rette gater.

Fram til 1800 tallet var tettstedsveksten beskjeden. Stedenes eksistens var vesentlig knyttet til funksjonene administrasjon, handel (utenrikshandel) og håndverk. Fra tidlig i forrige århundre og fram til århundreskiftet, vokste tettstedene kraftig (se tabell 2.13). Denne vekstperioden falt sammen med liberalismens gjennombrudd i Norge (fri bevegelighet av arbeidskraft og kapital, uvilje mot offentlige reguleringer). Industriutbygging, økt samhandel med utlandet og utbygging av samferdselsnettene var viktige drivkrefter i utviklingen. Rundt

industribedriftene skjedde det en spekulasjonsartet boligbygging i form av leiekaserner for arbeiderbefolkningen. I en viss utstrekning satte også arbeiderne opp egne hus. Boforholdene i arbeiderstrøkene med trangboddhet og høy arealutnyttelse, sto i skarp kontrast til forholdene i bydeler dominert av den mer velstående delen av befolkningen. Her ble det bygget eksklusive villaer med store hager.

Etterhvert oppsto det reaksjoner på dette utbyggingsmønsteret. I årene etter første verdenskrig ble det lagt mer vekt på sosiale og miljømessige aspekter i byplanleggingen. Det dukket opp boligkomplekser for arbeiderbefolkningen, gjerne reist i kommunal regi, hvor det ble sørget for en akseptabel utforming både av boligen og utearealet (gårdsrommet). Videre ble det anlagt parker og grøntbelter.

Funksjonsblanding som hadde vært vanlig tidligere, ble nå betraktet som miljømessig uheldig. En forsøkte derfor å samle de forskjellige byfunksjonene i egne områder. I de største byene var de nye massetransportmidlene (sporveier, forstadsbaner og fra 1920 årene bussruter) en nødvendig forutsetning for denne utviklingen. Soneinndeling ble et viktig element i bygningsloven av 1924. Loven ble gjort gjeldende for alle landets byer. I tillegg ble den innført i de fleste større kommunene (for hele eller deler av kommunen). Loven ga pålegg om utarbeiding av fullstendige byplaner. Det ble gitt adgang til å regulere forskjellige strøk av byen til bestemte formål. I motsetning til hva som hadde vært vanlig ved kvadraturutbyggingene, ble det nå lagt vekt på tilpasning av bebyggelsen til terrenget. Veiene skulle (foruten en terrengmessig tilpasning) dimensjoneres etter trafikkens behov.

Fra 1930 årene begynte funksjonalismens idéer å gjøre seg gjeldende i norsk byplanlegging. Sett fra en arealbrukssynsvinkel, preges byutvikling etter disse idéene av boligområder med høye lamellblokker med mellomliggende grøntareal. Det ble også her lagt vekt på soneinndeling. Sonene skulle videre knyttes sammen med effektive veisystemer.

Selv om det finnes få bymiljøer i Norge som kan sies å være rendyrket funksjonalistiske i utformingen, har trekk fra denne planleggingsfilosofien preget byutviklingen helt fram til i dag. Utenom de store byene ble imidlertid mesteparten

av utbyggingene fram til 1960 årene foretatt uten påvirkning fra slike idéer. Det var først med bygningsloven av 1965 (gjeldende fra 1. januar 1966) at det ble innført en arealplanlegging etter overordnede målsettinger over hele landet.

Generelt kan det sies at det lå få sentrale retningslinjer til grunn for reguleringen av tettstedenes bebyggelse fram til 1960 årene. De fleste stedene var preget av lokale byggeskikker. Som det framgår av beskrivelsene ovenfor, må de store byene regnes som unntak fra dette (pga. offentlig regulering av bebyggelsen, delvis etter nasjonale retningslinjer). Visse andre unntak finnes også. F.eks. ble mange av tettstedene knyttet til den kraftkrevende industrien oppført i løpet av få år. Planlegging var nødvendig for å få dette til. Industribedriften (som var tettstedets årsak) foresto ofte planleggingen som dermed ble lite påvirket av lokale byggetradisjoner. Et annet eksempel er gjenreisingen av tettsteder som var blitt brent eller bombet i løpet av krigen 1940-45. For at en slik kjempeoppgave skulle kunne realiseres raskt, måtte innsatsen koordineres fra de sentrale myndighetene. Under slike forhold fikk lokale byggetradisjoner mindre betydning.

I forbindelse med strukturendringene i næringslivet etter 1945 med en sterk vekst i servicenæringene, har Norge vært preget av en omfattende urbanisering (se tabell 2.13). Samtidig har det på en rekke felter innenfor teknologi, offentlig forvaltning, økonomi o.a. skjedd dyptgripende endringer som direkte eller indirekte har hatt betydning for tettstedenes bebyggelsesmønster. Flere av disse endringene har vært av en slik karakter at de kan ha bidratt til å gjøre tettstedene mer og mer like hverandre i sin arealbruksstruktur.

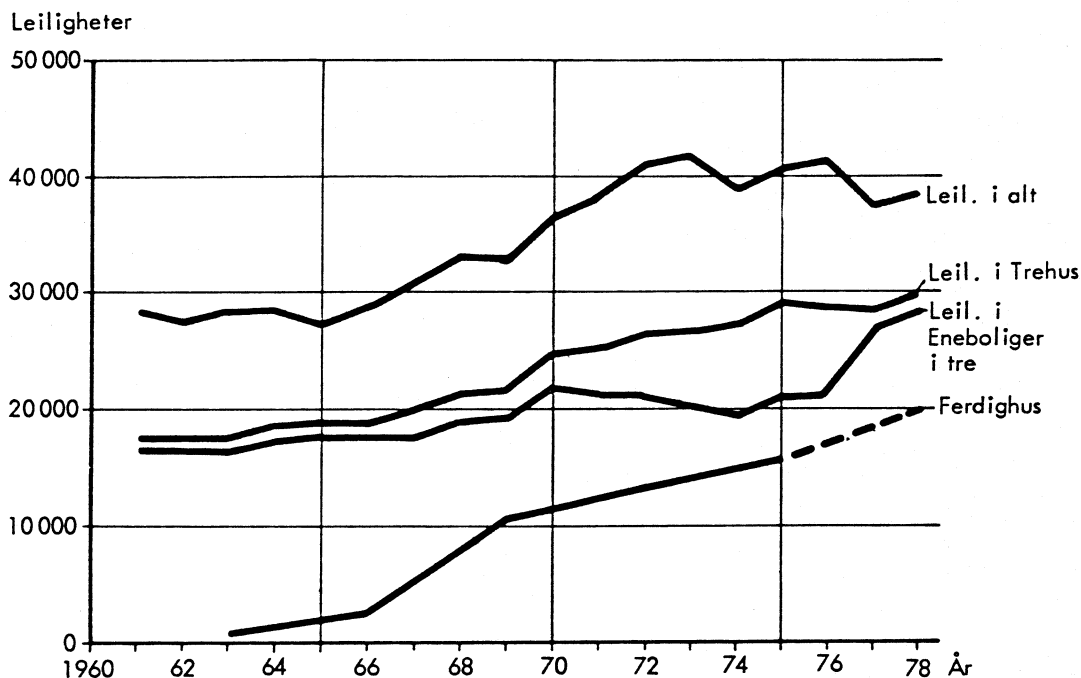
Et framtrødende trekk i 1950 og 60 årene var at personbilen etterhvert fikk en stor utbredelse og i stadig større grad ble tatt i bruk til arbeidsreiser, innkjøpsturer o.l. Dette gjorde det mulig med en større spredning av de fysiske tettstedselementene (spesielt boliger) enn hva som hadde vært vanlig tidligere. Mange steder foregikk nybyggingen tilfeldig og uten at det ble sørget for rasjonelle tekniske løsninger for tilkopling til vann- og kloakkanlegg, veitilknytning osv. De beste arealene langs eksisterende veinett ble gjerne tatt først. Randbebyggelse var typisk for denne perioden.

For å få en bedre styring med utviklingen ble kommunene gjennom bygningsloven av 1965 pålagt å innføre oversiktsplanlegging (soneplan, generalplan og regionplan) for utnyttelse av kommunens grunn. Loven er "altomfattende", dvs. den omfatter alle typer arealbrukende aktiviteter i samfunnet.

I tillegg til bygningsloven, finnes en del lover tilknyttet spesielle sektorer, som også har hatt betydning for tettstedsutbyggingen. Jordloven av 18. mars 1955 fastsetter at dyrket jord ikke må brukes til andre formål enn jordbruksproduksjon dersom ikke tungtveiende grunner taler for det. Videre er det lover for veier, for naturområder osv. Også lover som ikke er direkte knyttet til areal kan ha betydning, f.eks. lover i helse- og sosialsektoren og i undervisningssektoren (f.eks. har innføring av den niårige skolen mange steder krevd nye skolebygg).

Et viktig trekk ved alle disse lovene sett i forhold til virkningene på tettstedenes arealbruk, er at de er landsomfattende. Dette kan ha vært med på å gi tettstedenes nybygde områder et likeartet preg uansett stedenes beliggenhet. Boligbyggingen f.eks. skjer helst konsentrert i store felter. Dermed gis mulighet for rasjonell tilknytning til fellessystemer (vei, vann- og kloakkanlegg m.m.). Tilsvarende likhetstrekk mellom tettstedene finnes også innen store deler av nærings- og institusjonsarealet pga. like regler for bygningsmessig utforming, tilknytning til vei o.l.

Som eksempel på andre forhold som har bidratt til å gjøre tettstedene mer like hverandre, kan nevnes den standardiseringen i boligbyggingen som har skjedd. Dette skyldes flere forhold. Bl.a. er store deler av boligbyggingen i etterkrigstiden finansiert gjennom Husbanken (opprettet 1946). Husbanken setter krav til boligens utforming, tomtekostnad o.l. som betingelse for at lån kan ytes. Dette kan ha ført til en utvikling i retning av felles normer ved boligbygging over hele landet. Viktig er det også at utviklingen innen byggeindustrien har muliggjort masseproduksjon av prefabrikerte bygningselementer til bolighus. En effektiv markedsføring har etterhvert sørget for å spre "ferdighus" over hele landet. Figur 2.7 hentet fra Buflod (1981), viser hvordan "ferdighusene" har økt sin andel av boligproduksjonen etter 1960.



Figur 2.7 Ferdighusenheter og fullførte leiligheter pr. år fra 1960. Kilde: Buflod (1981).

Etterhvert har mange firmaer i ferdighusbransjen spesialisert seg på regulering og oppføring av hele boligfelt. Dette gjør at en og samme entreprenør kan stå for utformingen av nye boligfelt i flere tettsteder. I tillegg kommer at mange slike boligfelt er bygget i boligkooperasjonens regi, dvs. innen en felles organisasjonsmessig ramme (A/L Norske Boligbyggelags Landsforbund, opprettet 1946). Med dagens byggeteknikk har variasjoner i topografi og grunnforhold forøvrig atskillig mindre betydning enn tidligere. Med andre ord blir det stadig flere likhetstrekk ved boligbyggingen over hele landet. I mange tettsteder bryter derfor de nye boligområdene fullstendig med den tradisjonelle byggemåten.

Liknende utviklingstrekk finnes også innenfor andre typer byggevirksomhet. F.eks. bygges nye industrifelter mange steder ut i offentlig regi (basert på senere salg eller utleie). Videre krever moderne tekniske løsninger av industriens eksterne og interne transport bestemte utforminger av bygninger og utendørsanlegg. Terrengfølsomheten har ikke i samme grad endret seg for næringsbygg og institusjonsbygg som for boliger. Det er her ofte snakk om store enheter som på grunn av sin størrelse er avhengig av flate arealer (se kapittel 2.4).

Samlet kan det sies at tettstedsutbyggingen i denne oppgavens undersøkelsesperiode har foregått under forhold tildels svært forskjellige fra de som eksisterte tidligere. Det er derfor grunn til å tro at arealbruksstrukturen i områdene bygd ut i denne perioden avviker fra strukturen i de gamle områdene.

En mangel ved de fleste tidligere arealbruksundersøkelser er at det ikke har vært skilt mellom gamle og nye områder. En slik oppdeling er nyttig hvis en ønsker å få større innsikt i forskjellene mellom tettstedenes arealbruk. Det er nemlig, som gjennomgåelsen ovenfor antyder, grunn til å tro at disse forskjellene i stor grad er knyttet til de gamle områdene.

Det er videre et viktig poeng at forskjeller i tettstedenes arealbruk kan være en følge av at den gamle bebyggelsens andel av totalarealet varierer fra tettsted til tettsted. Slike variasjoner skyldes for det første stedenes ulike alder og veksthastighet. Tabell 2.14 viser antall tettsteder fordelt på størrelsesklasser fra 1875 til 1970. Tabellen viser at mange av tettstedene som er med i undersøkelsen, ikke eksisterte (eller hadde færre enn 1000 innbyggere) i 1950. For det andre vil det i de forskjellige stedene være en varierende andel av de gamle områdene som er blitt sanert og erstattet med ny bebyggelse.

Tabell 2.14 Antall tettsteder med minst 1000 innbyggere fordelt etter innbyggertall 1875, 1930, 1950 og 1970¹.

Kilder: Myklebost (1960) og Folke- og bolig tellingen 1970.

År	I alt	Antall innbyggere						
		1000-1999	2000-4999	5000-9999	10000-19999	20000-49999	50000-99999	100000 eller mer
1875	55	23	13	10	5	3	-	1
1910	83	30	29	6	12	4	1	1
1930	117	49	34	11	15	4	2	2
1950	143	52	54	11	14	8	2	2
1970	261	109	90	30	10	16	3	3

¹ På grunn av ulike regler for tettstedsavgrønsing, avviker antall tettsteder 1970 i tabellen fra antall tettsteder i denne undersøkelsen (se kapittel 3 og vedlegg 1).

2.7 Tilnæringsmåte i denne undersøkelsen

Rammen for denne undersøkelsen er satt opp med utgangspunkt i de poengene som er trukket fram i kapittel 2.1-2.6. Dvs. at utformingen av tettstedenes arealbruk ses i sammenheng med tre forhold; etterspørselen etter areal (etterspørselens omfang og sammensetning), normer for regulering av bebyggelsen opp gjennom tidene og tilgangen på utbyggingsareal (begrenset av fysiske barrierer og kulturbarrierer).

Det vil bli lagt vekt på (slik som i avsnitt 2.6.2) å skille mellom arealbruksstrukturer utformet før undersøkelsesperioden og strukturer utviklet i perioden. I tillegg vil blandingsformer bli skilt ut (dvs. områder som var utbygd fra tidligere, men hvor arealbruken har blitt endret i løpet av undersøkelsesperioden).

I prinsippet er analysene i denne oppgaven bygget opp på samme måte som i tilsvarende andre undersøkelser. Men tilnæringsmåten her skiller seg fra hva som har vært vanlig tidligere både med hensyn til omfang (249 tettsteder er med) og detaljeringsgrad (i arealbruksbeskrivelsen).

3 DEFINISJON OG AVGRENSING AV TETTSTEDER

3.1 Om tettstedsbegrepet

Det er foreslått og benyttet mange forskjellige definisjoner av byer i geografisk forstand¹. Denne mangfoldigheten avspeiler ikke bare en uenighet om hvordan bymessige strøk skal skilles fra sine omgivelser, men også hvilke bymessige strøk som bør regnes til samme by.

Myklebost (1960) var den første i Norge som tok i bruk en entydig bydefinisjon. For å unngå forveksling med det administrative begrepet "by", innførte han "tettsted" som ny betegnelse.

"Tettsted" brukes om et tettbygd sted med minst 200 innbyggere, der minst 75 % av ervervsbefolkningen er sysselsatt i andre næringer enn jord- og skogbruk. Steder som ikke klarer denne betingelsen, kommer bare inn under det videre begrep "agglomerasjon".

Med "ervervsbefolkning" forstås i denne sammenheng alle personer over 15 år i direkte inntektsgivende arbeid unntatt gruppene "lønnet husarbeid" og "uoppgitt yrke".

"Tettbygd" forutsetter at husene til vanlig ikke skal ligge i større avstand fra hverandre enn 50 m. Tettbebyggelse som ikke har direkte fysisk sammenheng med bebyggelsen på et større sted, regnes likevel med til denne, hvis man må anta at minst tredjedelen av ervervsutøverne har sitt arbeid på det større sted eller at minst tredjedelen av de sysselsatte ved arbeidsplassene på det mindre sted er bosatt på det større sted."²

3.2 Tettstedene i folke- og boligtellningene 1960 og 1970

Ved folke- og boligtellningen 1960 benyttet Statistisk

1 En by i geografisk forstand skiller seg fra det administrative begrepet "by" ved at den omfatter all tettbebyggelse med bymessig karakter.

2 Myklebost (1960) s. 47-48.

Sentralbyrå Myklebosts tettstedsdefinisjon¹ til utskilling av det som ble kalt "byer og forstadskretser". Til 1970-tellingen laget Byrådet en egen definisjon.

"Et tettsted er definert som et område med minst 200 bosatte på tellingstidspunktet og der avstanden mellom husene - som regel - ikke oversteg 50 meter. Hussamlinger med færre enn 200 bosatte og som lå mer enn 50 meter fra et tettbygd sted, er imidlertid regnet som en del av tettstedet dersom hussamlingen naturlig hørte sammen med tettbebyggelsen. I enkelte tilfelle er også atskilte tettbygde steder med mer enn 200 bosatte regnet til samme tettsted. Dette gjelder steder som - etter en skjønsmessig vurdering - synes å være nært knyttet til hverandre. En del av tettstedene ligger i to eller flere kommuner."²

Det eksakte kriteriet for sammenføring av atskilte tettbebyggelser til ett tettsted, er forlatt i 1970-definisjonen og erstattet med en skjønsmessig vurdering. Det ble benyttet en hjelperegul ved avgrensingsarbeidet. Denne regelen sier at hussamlinger med mer enn 5 hus, men med under 200 bosatte, kan regnes til et tettsted når avstanden mellom dette og hussamlingen er mindre enn $n \cdot 50$ meter. n er antall hus i samlingen.

Myklebosts pendlingskriterium ble imidlertid benyttet til å gruppere sammen tettsteder som tilhørte et felles arbeidsmarked. Slike grupper fikk betegnelsen "tettstedssamling". Disse svarer med andre ord til Myklebosts "tettsted" og 1960-tellingens "byer og forstadskretser".

3.3 Tettstedene i denne undersøkelsen

To forhold har gjort det nødvendig med egne avgrensinger i denne undersøkelsen. For det første foreligger det ikke fra før noen fullstendig avgrensing av norske tettsteder omkring

1 Unntatt kravet om at minst 75 % av ervervsbefolkningen skal være sysselsatt i andre næringer enn jord- og skogbruk.

Myklebost (1978) hevder at denne utelatelsen spilte liten rolle ettersom Norge praktisk talt mangler bebyggelse av landsbytype (som dette kriteriet tar sikte på å skille ut).

2 Folke- og bolig tellingen 1970, hefte 1 (1974) s. 10.

1975. Og for det andre settes det i arealbruksstudier spesielle krav til definisjoner av tettsted og tettstedsareal, krav som i liten grad er tilfredsstilt ved de tidligere landsomfattende tettstedsavgrensingene.

Ved folketellingene 1960 og 1970 var formålet med tettstedsavgrensingene å skille tettstedsbefolkningen fra den øvrige befolkningen og tett boligbebyggelse fra spredt boligbebyggelse. Utover dette ble det ikke satt noen krav til hvordan tettsteds grensene skulle trekkes i terrenget. Det var derfor vanlig at en del tettbebyggelse utenom boligbebyggelsen ikke kom med i tettstedene. Videre var det tilfeldig hvor mye ubebygd areal som kom innenfor tettsteds grensene.

I undersøkelser hvor selve tettstedsarealet er studieobjektet, må det legges større vekt på en entydig definisjon av begrepet tettstedsareal. En slik definisjon må inneholde bestemmelser om hva slags bebyggelse som kan regnes til et tettsted. Videre må definisjonen gi klare regler for i hvilke tilfeller ubebygd areal skal regnes med i tettstedet¹.

Tettstedsdefinisjonene i 3.1 og 3.2 legger vekt på funksjonelle bindinger mellom tettbebyggelsene. Dette fører til at det i en del av folketellingenes tettsteder forekommer store sprang i bebyggelsen. På den annen side er en del sammenhengende tettbebyggelser delt på to tettsteder. Det siste gjelder der hvor to tettsteder med hvert sitt selvstendige arbeidsmarked, er vokst sammen i ytterkantene².

1 I forbindelse med sin undersøkelse av tettstedenes arealforbruk i 1960 og 1970, foretok Osland (1974) en avgrensning av bebyggelsen innenfor folketellingenes tettsteds grenser. Han benyttet en meget detaljert avgrensningsmetode som sørget for å holde alt ubebygd areal utenfor målingene. Metoden er vurdert som for arbeidskrevende i denne undersøkelsen. Det er dessuten uheldig at alt ubebygd areal i (eller i forbindelse med) tettstedet er holdt utenfor. Det medfører nemlig at målingene ikke vil gi informasjon om tettstedenes arrondering.

2 Tettstedene deles der hvor like mange av de bosatte reiser til det ene som til det andre sentret på arbeid. En slik avgrensningsmetode fører lett til at grensen må flyttes fra telling til telling selv om bebyggelsen ikke endres.

I mange sammenhenger kan det være hensiktsmessig å definere tettstedene slik som i folketellingene. En analyse av forholdet mellom næringsliv og bosetning f.eks. vil antakelig være godt tjent med en slik definisjon. Arealbruksstudier derimot retter seg mot de fysiske tettstedslandskapene. I analyser av disse vil absolutt nærhet være viktigere enn funksjonelle bindinger. En tettstedsdefinisjon tilpasset arealbruksstudier bør derfor i hovedsak baseres på en oppfatning av tettsteder som bebyggelseskonsentrasjoner.

Tettstedsdefinisjonen i denne undersøkelsen bygger på de skisserte prinsippene (om arealmessig avgrensing og nærhet)¹:

Et tettsted defineres som en samling tettbebyggelser med i alt minst 200 bosatte². Avstanden mellom tettbebyggelsene skal normalt ikke overstige 200 meter, men kan i en del tilfeller være opptil 400 meter.

Med tettbebyggelse menes en samling av bygninger og andre bebyggelselementer (som oljetanker, lagerplasser, oppmuringer, asfalterte arealer, parkarealer o.l.) med maksimal innbyrdes avstand 50 meter, unntatt landbruksbebyggelse og hyttebebyggelse. Boligbebyggelse med småhus (eneboliger, rekkehus og terrassehus) må inneholde minst 5 bolighus for å regnes som tettbebyggelse. Forøvrig er det ingen krav om antall elementer i tettbebyggelser. Til tettbebyggelsen regnes også en sone med ubebygd areal 50 meter utenfor ytterste bebyggelselement.

Ubebygde arealer klemt inne mellom bebyggelse, regnes med til tettstedet.

Tettstedsavgrensingene er basert på bebyggelsessituasjonen slik den framtrer på flybilder fra år nærmest mulig 1975. Grensene er til vanlig tegnet inn på økonomiske kart i måle-

1 Dette er et sammendrag. Vedlegg 1 inneholder det fullstendige regelverket.

2 Det foretas ingen registrering av folketall i denne undersøkelsen. Utgangspunktet ved avgrensingene har i stedet vært tettbebyggelser tilhørende tettsteder med minst 1000 bosatte ved folketellingene 1960 eller 1970.

stokk 1:10000¹.

3.4 Sammenlikning av tettstedsgrensene ved folke- og bolig-tellingen 1970 og tettstedsgrensene i denne undersøkelsen

Regelverket for tettstedsavgrensing ved folke- og bolig-tellingen 1970 og regelverket i denne undersøkelsen skiller seg fra hverandre med hensyn til

- 1 regler for gruppering av atskilte tettbebyggelser,
- 2 regler for arealmessig avgrensning av tettstedet.

Konsekvensene av de ulike grupperingsreglene er at 1970-tellingens tettsteder i denne undersøkelsen

- 1 er delt ved lange sprang mellom tettbebyggelsene,
- 2 er slått sammen på tvers av arbeidsmarkedsgrenser der stedene bebyggelsesmessig henger sammen. Dette er illustrert i figurene 3.1, 3.2 og 3.3.

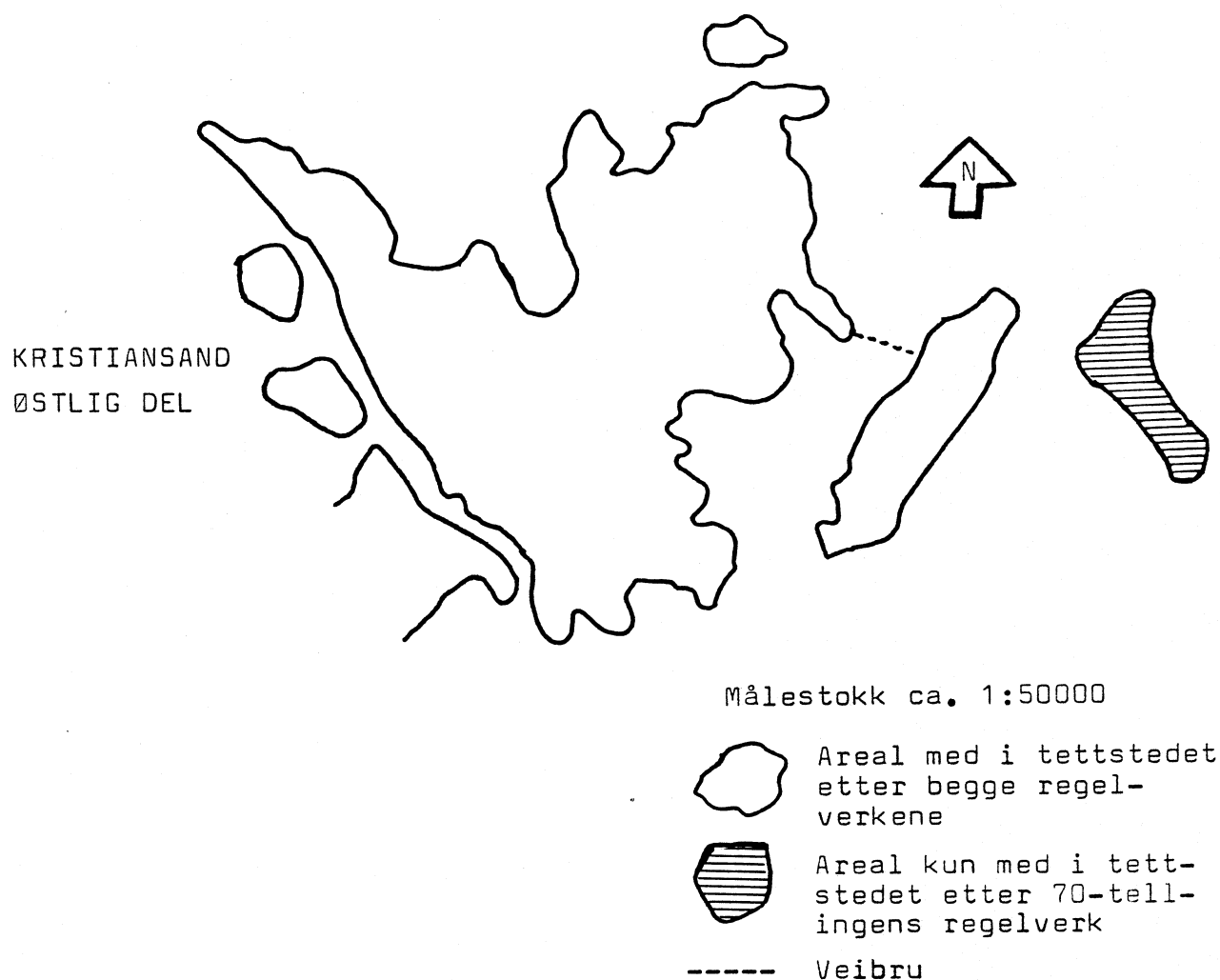
Figur 3.1 viser 70-tellingens avgrensning av Kristiansand tettsted øst for sentrum. Videre viser figuren avgrensning av det samme området med bruk av denne undersøkelsens regelverk (uten vekt på en arealmessig avgrensning)². I den siste avgrensningen faller den østligste eksklaven ut (skravert på figuren). Dette skyldes det lange spranget mellom tettbebyggelsene. Den nest østligste eksklaven knyttes til resten av tettstedet ved hjelp av Varoddbrua (markert som stiplet linje på figuren)³.

Figur 3.2 viser tettstedene Råholt og Dal slik de ble avgrenset ved 1970-tellingen. Bebyggelsesmessig henger imidlertid de to tettstedene sammen og er derfor regnet som ett tettsted i denne undersøkelsen. Avgrensningen er vist i

1 I forbindelse med Statistisk Sentralbyrås folke- og bolig-telling 1980 er det (i forhold til tidligere tellinger) lagt større vekt på en arealmessig avgrensning av tettstedene. Tettstedsgrensene i denne undersøkelsen har inngått som en del av Byråets grunnlagsmateriale for fastsettelse av tettstedsgrensene 1980. (Grensene er i hovedsak basert på materiale fra kommunale myndigheter.)

2 Sammenlikningen er foretatt med utgangspunkt i primærmateriale (flybilder) fra folketellingen.

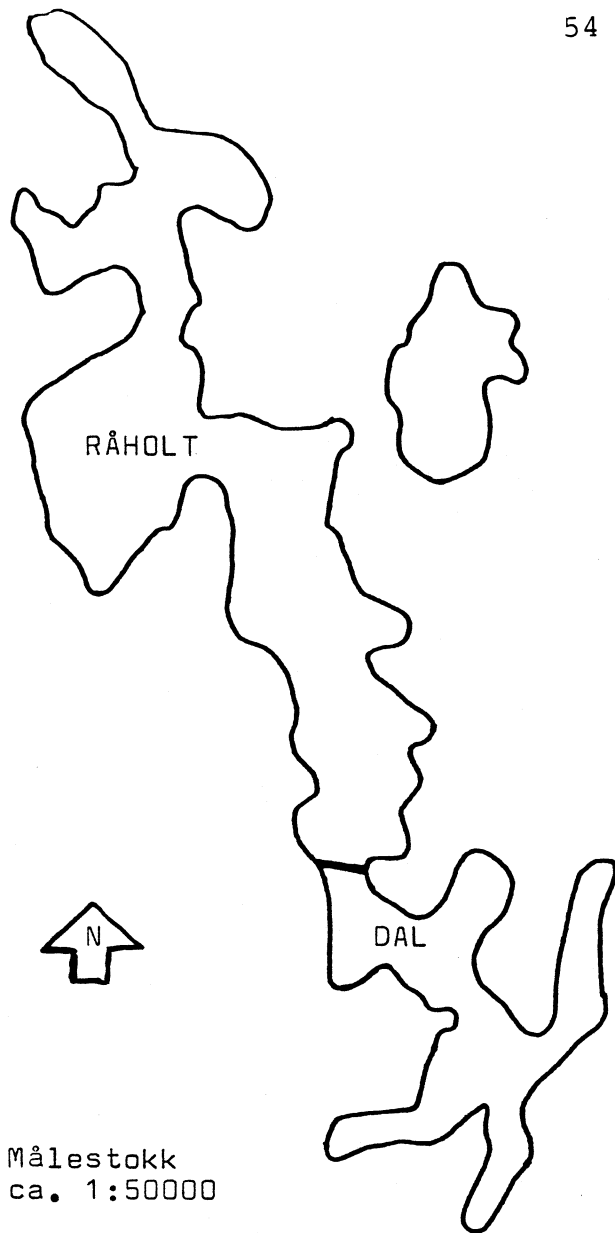
3 Se vedlegg 1: Regelverk for tettstedsavgrensing.



Figur 3.1 Folke- og boligtellingsens avgrensning av Kristiansand tettsted øst for sentrum i 1970, og avgrensning av det samme området ved samme tidspunkt etter denne undersøkelsens regelverk for tettstedsavgrensning. Det er ikke lagt vekt på arealmessig avgrensning.

figur 3.3 (gjelder bebyggelsessituasjonen i 1973).

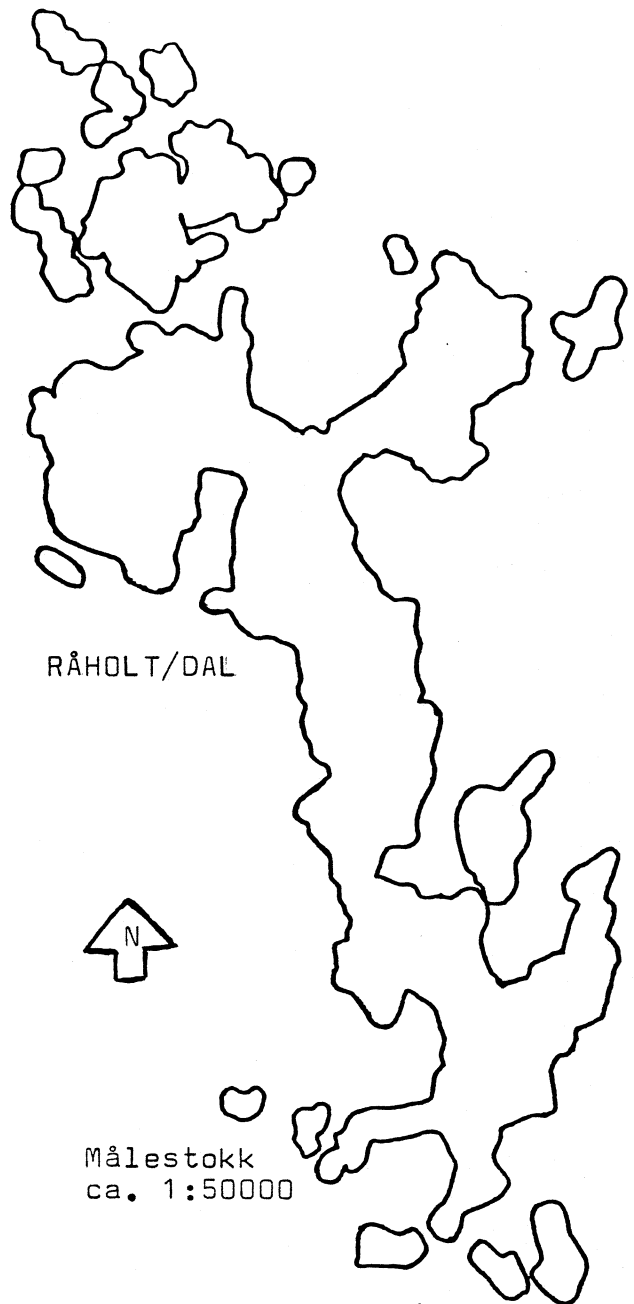
Eksklaver til 70-tellingens tettsteder som faller ut slik som vist i figur 3.1, regnes som egne tettsteder hvis de hadde minst 1000 innbyggere i 1970. De med færre enn 1000 innbyggere omfattes ikke av denne undersøkelsen (gjelder bl.a. den skraverte eksklaven i figur 3.1). Enkelte tettsteder registrert med færre enn 1000 innbyggere i 70-tellingen, er tatt med her fordi de bebyggelsesmessig henger sammen med et større tettsted (f.eks. hadde Dal i figur 3.2 kun 811 innbyggere i



Figur 3.2 Avgrensning av tettstedene Råholt og Dal ved folke- og boligtellingsen 1970. Kilde: Primærmateriale (flybilder) fra folketellingen.

1970, mens Råholt hadde 3746 innbyggere).

At de ulike grupperingsreglene kan gi store forskjeller i tettstedsinndelingene, vises tydelig i Grenlandsregionen. Skotfoss ble i 70-tellingen regnet som en del av Skien, men er her skilt ut som eget tettsted. Resten av Skien pluss Porsgrunn, Heistad, Brevik og Stathelle er her regnet som ett



Figur 3.3 Avgrensning av tettstedet Råholt/Dal i denne undersøkelsen. Avgrensningen gjelder bebyggelsessituasjonen i 1973.

Forminsket fra 1:10000.

tettsted, mens de i 1970 ble regnet som 5 tettsteder¹.

De ulike reglene for arealmessig avgrensning gjør at tettstedene i denne undersøkelsen

1 inneholder flere typer bebygd areal enn 70-tellingens tettsteder (som først og fremst var en avgrensning av boligbebyggelse),

2 i motsetning til 1970-tettstedene, er sammenliknbare både med hensyn til bebygd areal og med hensyn til ubebygd areal (innenfor tettstedsgrensen)². Figurene 3.2 og 3.3 viser et eksempel på arealmessig avgrensning etter de to regelverkene. Forskjellene skyldes vesentlig de ulike reglene for behandling av ubebygd areal rundt bebyggelsen. (En del av forskjellene mellom de to avgrensningene skyldes nybygging i perioden 1970-1973.)

Til tross for forskjellig gruppering og arealmessig avgrensning av tettbebyggelsene, er de fleste bebygde arealene som ble regnet til tettstedene (med minst 1000 innbyggere) i 1970, også med i denne undersøkelsen. I tillegg kommer arealer bygd ut etter 1970 og en del bebygde arealer utenom boligareal som ikke ble regnet med i 1970.

1 I vedlegg 2 er det gitt en oversikt over tettstedene som er med i denne undersøkelsen med angivelse av hvordan tettbebyggelsene i disse ble gruppert til tettsteder ved 1970-tellingen.

2 Tettstedene er kun avgrenset for siste registreringstidspunkt (dvs. nærmest mulig 1975). Dette medfører at tettstedene ikke er sammenliknbare med hensyn til ubebygd areal for de tidligere registreringstidspunktene. Sammenlikninger mellom tettstedenes bebygde areal ved disse tidspunktene, kan kun gjøres med en viss forsiktighet. En del av bebyggelsen ved siste registreringstidspunkt, kan nemlig ha vært spredt bebyggelse tidligere.

4 DATAGRUNNLAG OG REGISTRERINGSMETODE

4.1 Registreringsmetode

I tidligere undersøkelser av tettsteders arealbruk har talloppgavene vanligvis vært basert på måling (med planimeter eller prikktellingsdiagram) av definerte bruksflater avgrenset på kart eller flybilder. En slik fullstendig kartlegging ville ha blitt svært tidkrevende i en så omfattende undersøkelse som denne. Spesielt vanskelig ville arbeidet ha blitt hvis det skulle tas hensyn til flere geografiske nivåer og endringer innenfor hver av disse.

Kartleggingen har derfor måttet baseres på en utvalgsundersøkelse. I utgangspunktet kan en tenke seg mange strategier for en slik undersøkelse. Et antall representative tettsteder (med hensyn til arealbruk) kunne f.eks. vært undersøkt. Men fordi tidligere viten om arealbruken er begrenset, er det umulig å foreta et representativt utvalg uten å gjøre dette meget stort. Det samme gjelder utvalg basert på andre kjennetegn som antas å ha sammenheng med arealenes fordeling på forskjellige brukskategorier, fordi kunnskapen er liten om eventuelle slike sammenhenger.

I stedet er det valgt en strategi hvor alle tettstedenes arealbruk er estimert ved hjelp av punktsampling. Ved denne formen for areell utvalgsteknikk, knyttes observasjonene til utvalgte punkter i hvert tettsted. Det registreres hva slags arealbruk hvert punkt har truffet. Et estimat for tettstedenes arealbruk kan så gis på grunnlag av punktenes fordeling på forskjellige bruksklasser.

Ulempen ved bruk av en slik utvalgsmetode er selvfølgelig at talloppgavene blir beheftet med en viss usikkerhet. Denne usikkerheten kan imidlertid beregnes ved hjelp av statistiske metoder¹. Detaljerte flatemålinger vil også ofte inneholde en del feil, men disse lar seg derimot ikke beregne. Således kan det tenkes situasjoner hvor arealestimering med bruk av punktsampling vil gi sikrere anslag for et tettsteds arealbruk enn hva detaljert flatemåling kan gi. Måleusikkerheten blir

¹ Om beregning av utvalgsfeil, se kapittel 4.5.

med andre ord eliminert og erstattet av en kontrollérbar statistisk usikkerhet.

Bruk av punktsamplig har mange klare fordeler framfor arealmåling. Først og fremst slipper en det tidkrevende arbeidet med å måle hvert areal. Videre er det enkelt å knytte flere kjennetegn til hvert punkt. Dette gjør det f.eks. mulig samtidig å registrere arealbruken på flere geografiske nivåer. Tilsvarende er det enkelt å registrere endringer i arealbruk ved at disse knyttes til hvert punkt. Oppgaver kan således gis over sammenhengen mellom arealbruk på forskjellige nivåer og over bruttoendringer i arealbruk.

4.2 Utvalgsplan

Registreringspunktene er ordnet i et kvadratisk rutenett tilpasset Norges Geografiske Oppmålings landsnett. Maskevidden er vanligvis 100 meter, med unntak for noen av de største tettstedene hvor det er benyttet nett med 200 eller 300 meters vidder¹. Nettene er tegnet eller fotografert inn på transparentkart for hvert tettsted, vanligvis økonomisk kartverk i målestokk 1:10000² (dvs. på de samme kartene som tettstedsgrensene er tegnet inn). De samme punktene er benyttet for hvert registreringsår. I alt er det foretatt arealbruksklassifisering av 134257 punkter som tilsvarer 165520 hektar.

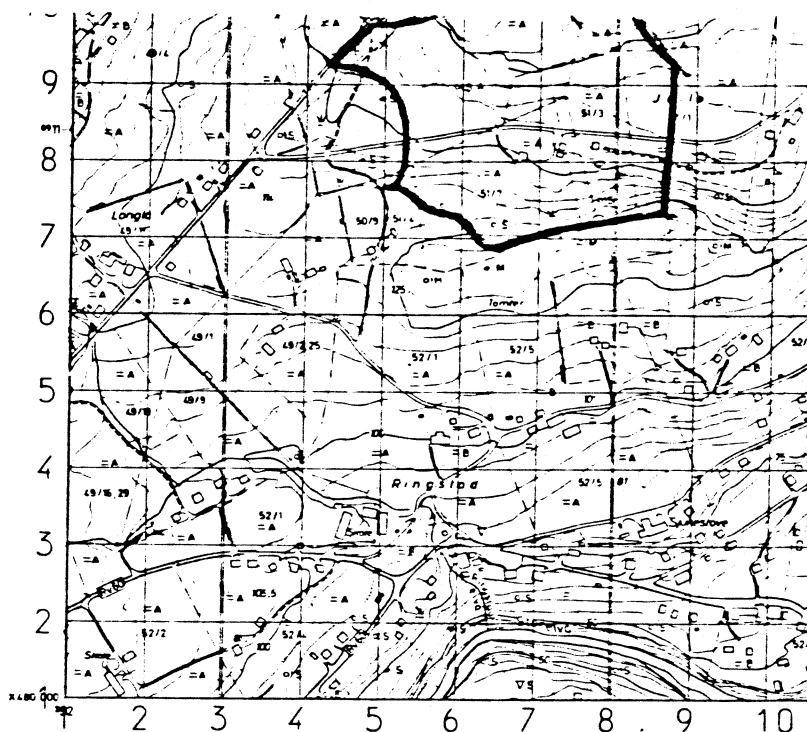
Utformingen av rutenettene er valgt både av praktiske og statistiske hensyn³. Den praktiske fordelingen med kvadratiske rutenett er at det gir et oversiktlig og ryddig inntrykk på kartet. Sjansen for feilklassifisering vil dermed reduseres

1 Se kapittel 4.7.

2 Til mange av tettstedene har det vært umulig å skaffe økonomiske kart i målestokk 1:10000. I slike tilfeller har det vært nødvendig å nedfotografere økonomiske kart med målestokk 1:5000 eller å innpasse det økonomiske kartverkets rammer på kommunale kart eller andre typer kart (ofte kombinert med opp- eller nedfotografering).

3 Statistiske begrunnelser for utformingen av rutenettene er gitt i kapittel 4.5.

en del. Bruk av nett med et helt antall hundremetere som maskevidde har dessuten gitt mulighet for standardisering av rutinene for plassering av nettene på kartene. Kartenes størrelse er 6400 x 4800 meter. Videre er det lett å finne igjen punktene på kommunale reguleringskart (som i en viss utstrekning er benyttet i registreringsarbeidet) fordi disse ofte har inntegnet et 100 x 100 metersnett som faller sammen med nettene i denne



Figur 4.1 Utsnitt av et økonomisk kartblad som viser plassering av rutenett med koordinatangivelse.

undersøkelsen.

Bruk av samme rutenett ved hvert registreringsår, gir to fordeler. For det første gir det mulighet for å beregne brutto arealbruksendringer. Dessuten bidrar det til mer presis klassifisering i det feilregistreringer ofte kan avsløres når to tidspunkters arealbruk sammenliknes.

Et rutenett betraktes som et koordinatsystem med koordinat (1,1) i kartbladets sørvestre hjørne (se figur 4.1). Ved registreringen angis et punkt med koordinater for plassering på kartbladet. I tillegg gis det en sifferkode for hvilket kartblad punktet ligger på. Disse to referansene gir punktet

en entydig lokalisering i landet¹.

Rutenettet med maskevidde 100 meter betraktes som grunnnett. Koordinatangivelsen i nett med 200 eller 300 meters maskevidde, refererer seg derfor til 100 metersnettet.

4.3 Datakilder og framgangsmåte ved registreringene

Arealbruksklassifiseringene er hovedsaklig utført med vertikalfotograferte flybilder som kilde. Det er benyttet bilder fra år nærmest mulig 1955, 1965 og 1975. De tre registreringstidspunktene benevnes henholdsvis tid 1, tid 2 og tid 3, uansett for hvilket år registreringen egentlig gjelder.

Fordi flyfotodekningen er svært varierende fra sted til sted i landet, har det for enkelte tettsteder vært nødvendig å akseptere til dels store avvik i forhold til ønsket fotograferingsår. En del av tettstedene mangler sågar registreringer for tid 1 eller tid 2. Alle tettstedene har imidlertid representert tid 3 og minst én av de øvrige tidene.

Tabell 4.1 Registreringspunktene og det totale undersøkelsesarealets fordeling på fotograferingsår for tid 1, tid 2 og tid 3.

	Tid 1			Tid 2			Tid 3			
	Foto år	Ant. punkt	Areal Hektar	Foto år	Ant. punkt	Areal Hektar	Foto år	Ant. punkt	Areal Hektar	
I alt	134257	165520		I alt	134257	165520		I alt	134257	165520
Ikke reg.				Ikke reg.						
1948	131	131		1958	491	491	1968	117	117	
1949	657	657		1960	437	437	1969	240	240	
1950	1892	1892		1961	890	890	1970	2625	2625	
1952	1519	1519		1962	1285	1285	1971	3636	3636	
1953	3130	3130		1963	24038	25724	1972	2461	2461	
1954	932	932		1964	26282	35477	1973	6943	8059	
1955	112223	143486		1965	30745	46486	1974	7595	8096	
1956	1067	1067		1966	23332	27973	1975	70813	97027	
1957	6255	6255		1967	7605	7605	1976	14025	14025	
1958	2107	2107		1968	12863	12863	1977	16143	19575	
1959	1187	1187		1969	2563	2563	1978	8848	8848	
1960	289	289		1970	1425	1425	1979	568	568	
1961	743	743		1973	1122	1122	1980	243	243	
1962	184	184								

¹ Se vedlegg 5 og vedlegg 6.

Tabell 4.1 viser registreringspunktene fordelt på årstall for hver av tidene. Av tabellen framgår det at ved 92 % av registreringene (som representerer 94 % av undersøkelsesarealet) har det vært benyttet flybilder fra ett av årene 1953 - 1957. Ved 83 % av registreringene (87 % av arealet) har det vært benyttet bilder fra årene 1963 - 1967, og ved 86 % av registreringene (89 % av arealet) har det vært benyttet bilder fra årene 1973 - 1977. 2 % av registreringene mangler tid 1 eller tid 2.

Flybildene er omfotografert til målestokk ca. 1:10000. Omfotograferingen er foretatt for å forenkle overføringen av registreringspunktene fra kart til flybilde. Ved overføringen legges karttransparenten oppå bildet og det hele gjennomlyses på et lysbord. Kartet legges slik at veier, bygninger osv. rundt registreringspunktet faller sammen med de tilsvarende strukturene på bildet. Fordi målestokken på et flybilde aldri er konstant over hele bildeflaten¹, er det nødvendig å endre tilpasningen en del ganger under overføringen (prinsipielt må ny tilpasning foretas for hvert punkt).

Overføringsmetoden er svært enkel i bruk og har vist seg å være velegnet i denne undersøkelsen. Overføringen kan vanligvis gjøres raskt og med høy presisjon. De største vanskelighetene har forekommet der hvor det kun eksisterer gamle kart, og hvor det er foretatt mye nybygging (etter at kartet ble konstruert). Men vanligvis kan en i nybygde områder

1 Flybilder gjengir landskapet ved hjelp av en sentralprojeksjon, dvs. at alle punkter overføres gjennom kameraobjektivets sentrum. (Kart lages etter ortogonalprojeksjon.) Detaljene i landskapet overføres gjennom vinkler av forskjellig størrelse alt etter beliggenheten i forhold til det punktet som ligger loddrett under flyet i eksponeringsøyeblikket.

Dette gjør at

- målestokken på bildet avtar ut mot kantene.
- høye partier i terrenget gjengis i større målestokk enn lave partier.
- skråninger inn mot bildesentrum gjengis i større målestokk enn skråninger fra sentrum.

I tillegg kommer at flyet i eksponeringsøyeblikket kan fly litt på skrå (dvs. fotograferingsretningen er ikke vertikal).

finne igjen såpass mange rester av gamle fysiske strukturer (stier, steingjerder, markskiller osv.), at presisjonen likevel har kunnet bli relativt høy.

Flybilder i målestokk 1:10000 har vanligvis såpass god oppløsningsgrad at de nødvendige detaljene for klassifisering av arealbruken trer klart fram. Bildemateriale til tid 1 har imidlertid vært av til dels dårlig kvalitet. For å redusere mulighetene for klassifikasjonsfeil på grunn av dette, har registreringene startet med tid 3 og sluttet med tid 1. Hensikten har vært å begrense behovet for ny klassifisering på de eldste bildene til punkter hvor det har foregått endringer. Fordi den vanligste arealbruksendringen er fra ubebygd til bebygd, har disse bildene i praksis vesentlig blitt brukt til klassifisering av ubebygd areal. For denne arealkategorien benyttes det kun lite detaljerte klasser (se under). Det vil med andre ord være et lite omfang av feilklassifiseringer, som skyldes bildekvaliteten til tid 1¹.

I tillegg til flybildene har kartene i seg selv vært brukt som kilde under klassifiseringsarbeidet (spesielt med hensyn til klassifisering av dyrket mark, skog, myr osv.). En del klassifiseringer er basert på generalplankart og enkelte ganger har også turistkart vært benyttet. I en viss utstrekning har også skråfotograferte flybilder vært benyttet. Hensikten med dette har vært å forenkle klassifiseringsarbeidet ved hjelp av betraktning av husfasader osv.

De sentrale områdene i de største tettstedene er vanskelige å klassifisere bare ved hjelp av flybilder. Dette problemet er forsøkt løst ved at de lokale kommunale myndighetene i en viss utstrekning har deltatt i registreringsarbeidet.

4.4 Klassifisering av arealbruk

Arealbruken er registrert etter et tredelt klassifikasjonssystem. Hver del refererer seg til et bestemt geografisk nivå og består av en egen klassifikasjonsrekke. Hensikten med et slikt system er å kunne gi bedre beskrivelser av arealbruken ved at ulike egenskaper ved arealet ses i forhold til hverandre.

1 Tolkningsfeil er behandlet i kapittel 4.6.

Klassifikasjonsrekkene er delvis bygget opp med utgangspunkt i eldre og utprøvde systemer. Utformingen av systemet er i tillegg bestemt av de mulighetene og begrensingene som registreringsmetoden og datakildene gir.

I tidligere undersøkelser har en vært henvist til å bruke grovt inndelte klassifikasjonssystemer. De tungvinte registreringsmetodene (basert på detaljert måling) ville ellers gjort arbeidsmengden svært stor¹. Ved bruk av punktsampling derimot, er i prinsippet arbeidsmengden uavhengig av detaljeringsgraden i klassifikasjonssystemet. Men heller ikke med denne metoden vil det være hensiktsmessig å gjøre systemet for detaljert. Dette skyldes at estimerer for små arealkategorier vil være mindre presise². Når systemet likevel er delvis bygget opp med små klasser, er dette gjort for å ha flere aggregeringsmuligheter som går på tvers av hverandre. F.eks. er blandet forretnings- og boligareal skilt ut som egen klasse. Det er lite aktuelt å gi tall for denne arealtypen separat. Men utskillingen gjør det mulig etter behov å slå slike arealer sammen med rent boligareal eller med rent forretningsareal.

Fordi registreringsarbeidet hovedsaklig har vært basert på flybilder som datakilde, er arealene delt inn etter overflatetilstand (slik den framtrer på bildene). Dette betyr at bare arealbruk som kan identifiseres gjennom formale trekk³, kan danne grunnlag for egne klasser.

Fordi klassifiseringen har skjedd på grunnlag av synlig bruk, har det ikke vært mulig å ta hensyn til eiendomsforhold. (Der hvor eiendomsgrensene er tegnet inn på kartene, har de likevel vært til hjelp ved klassifiseringen.) Det har heller ikke vært mulig å ta hensyn til næringsmessig tilknytning. Det siste medfører f.eks. at industribedrifters administrasjonsavdelinger er klassifisert som industri hvis de ligger i tilknytning til produksjonsanleggene og som administrasjon (under klassen forretnings- og sentrumsareal) ellers.

1 Se også kapittel 4.1.

2 Registreringsmetodens statistiske egenskaper er behandlet i kapittel 4.5.

3 Dvs. etter formen på bygninger, gårdsplasser mv.

4.4.1 Klassifikasjonssystem

På det høyeste geografiske nivået (nivå 1) som er med i klassifikasjonssystemet, betraktes tettstedsarealet som inndelt i områder. Et område er definert med en minstestørrelse på 5 dekar. Mindre arealer enn dette regnes etter bestemte regler¹, som en del av det omkransende eller tilstøtende området.

Følgende områdetyper er definert:

Bebygd areal

- 01 Boligområde med småhusbebyggelse
- 02 Boligområde med blokkbebyggelse
- 03 Industri- og lagerområde
- 04 Forretnings- og sentrumsområde
- 05 Trafikkområde og tekniske anlegg²
- 06 Institusjonsområde og opparbeidet friareal

Ubebygd areal

- 07 Jordbruksområde
- 08 Skogområde
- 09 Restarealsområde³
- 10 Vann

På nivå 2 betraktes tettstedsarealet som inndelt i arealbruksteiger. En teig er definert som en arealflate med ensartet bruk. Teigen avgrenses mot flater med annen bruk (eiendomsgrenser har ingen betydning).

Det eksisterer ingen definert minstestørrelse på en teig. Å angi hvor liten den kan bli er vanskelig. For bebygd areal (se nedenfor) vil det normalt ikke være vanskelig å skille ut teiger helt ned mot 100 kvadratmeter. For ubebygd areal må det minst være homogene flater på 200 - 300 kvadratmeter for at flatene skal framtre som egne teiger på flybildene. Hvor små teiger som kan skilles ut avhenger dessuten av flybildenes kvalitet (oppløsningsgrad).

1 I vedlegg 3 er det gitt en mer detaljert beskrivelse av klassifikasjonssystemet med definisjoner av de enkelte klassene og spesielle klassifiseringsregler.

2 Lokale veier og ikke-offentlige parkeringsplasser blir vanligvis ikke registrert på områdenivå. Se vedlegg 3.

3 Restareal må ikke oppfattes som en restpost i klassifikasjonssystemet, men som en klart definert klasse (inneholder bl.a. byggeplasser, uproduktive arealer, myrarealer m.m.). Se vedlegg 3.

Følgende teigtyper er definert:

Bebygd areal

- 011 Teig med lav boligbebyggelse - areal egnet til fortetting¹
- 012 Teig med lav boligbebyggelse - areal uegnet til fortetting
- 013 Teig med boligblokker
- 021 Teig med industri- eller lagervirksomhet
- 022 Teig med bergverk eller andre typer masseuttak
- 031 Forretnings- og sentrumsareal
- 032 Teig med både forretningsvirksomhet og bolig
- 041 Institusjon
- 051 Offentlig park
- 052 Kirkegård
- 053 Idrettsanlegg
- 061 Jernbane-, forstadsbane- eller sporvognstrasé
- 062 Jernbaneterminal eller -stasjon
- 063 Flyplass
- 064 Havn
- 065 Gjennomfartsvei(-gate)²
- 066 Lokal vei(gate)
- 067 Terminal for rutebil, sporvei eller forstadsbane
- 068 Teig med parkeringsplass på minimum 1 dekar
- 071 Søppelfylling eller -forbrenningsanlegg
- 072 Vannverk, kloakkanlegg eller renseanlegg
- 073 Kraftforsyning

Ubebygd areal

- 081 Jordbruk
- 091 Skog
- 101 Restareal
- 111 Vann

På det laveste nivået (nivå 3) betraktes kun de fysiske strukturene tettstedslandskapet består av. Hvor detaljert en inndeling etter fysisk struktur kan gjøres, er fullstendig avhengig av flybildenes kvalitet (oppløsningsgrad). Generelt vil den minste synlige enheten etter de definerte klassene (se

1 Areal egnet til fortetting defineres som et sammenhengende areal uten bygninger, hvor det kan plasseres en rektangulær flate på minst 1 dekar. Den korteste siden i rektangelet må være minst 20 meter. Fra rektangelsidene til nærmeste hus må det være en avstand på minst 5 meter. (Det tas ikke hensyn til eiendomsgrenser.) Resten av teigen regnes som utnyttet.

2 Dvs. vei (gate) i hovedveinettet (inkl. hovedgate for kollektivtrafikk). Der hvor hovedveinettet ikke trer klart fram på flybildene, brukes følgende definisjon: Med gjennomfartsvei (-gate) menes korteste vei fra tettstedets sentrum som fører ut av tettstedet og ringvei som binder sammen de radiære trafikkårene.

nedenfor), bli skilt ut. Dette betyr at arealflater helt ned til noen få kvadratmeters utstrekning kan skilles ut for noen av klassene. Bygninger med grunnflate ned til 5 - 10 kvadratmeter er som oftest lett synlige. Smale grusganger på f.eks. boligteiger, skilles lett fra hageareal. Derimot er det noe vanskeligere å skille ut fysiske strukturer på ubebygde teiger. F.eks. har det ofte vært nødvendig i klassifiseringsarbeidet å benytte informasjon på kartene for å kunne skille ut fjell i dagen i et skogsområde.

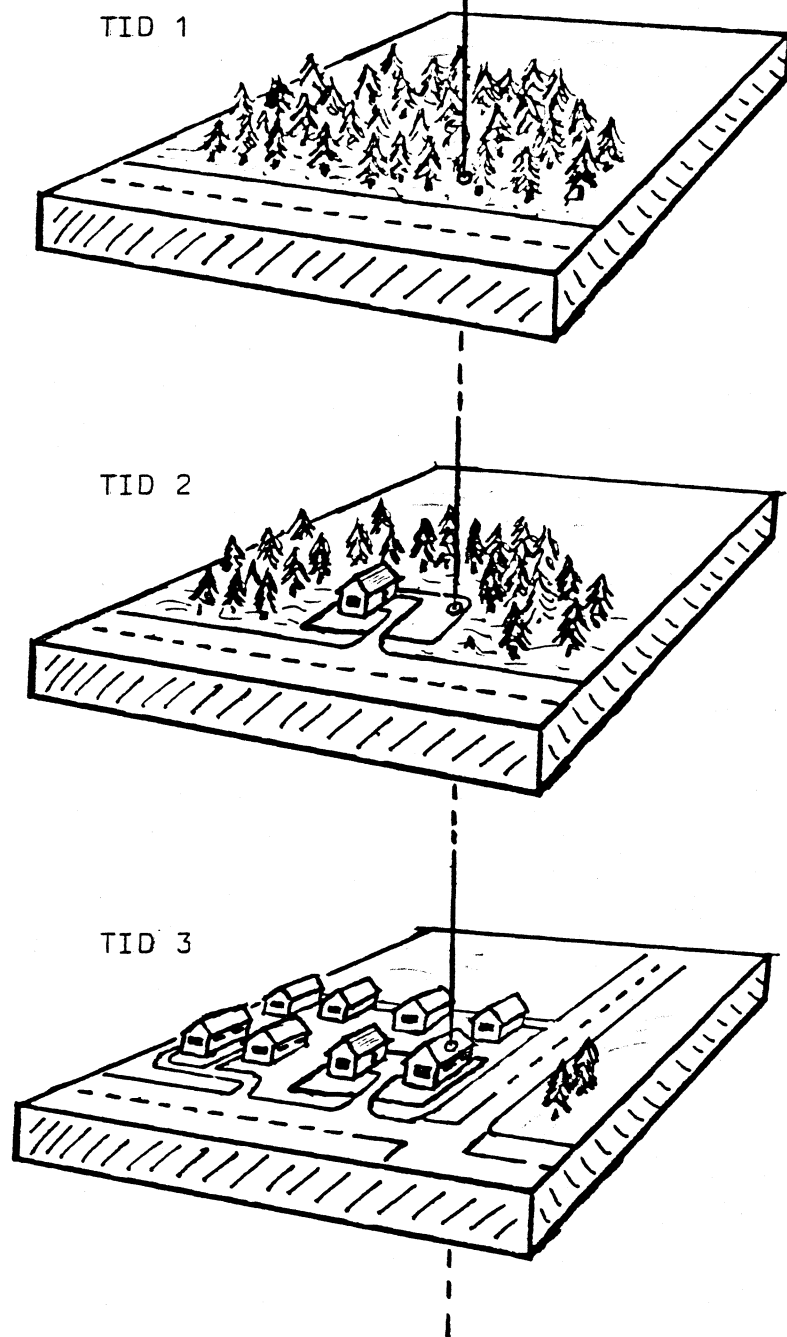
Følgende fysiske strukturer er definert:

- | | |
|---|------------------------------|
| 01 Bygning - ufordelt høyde | |
| | 31 Bygning med 1 - 2 etasjer |
| | 32 " " 3 - 5 " |
| Bygning fordelt på høyde ¹ | 33 " " 6 -10 " |
| | 34 " " 11 -15 " |
| | 35 " " 16 -20 " |
| | 36 " " 21 etasjer eller mer |
| 02 Fysisk installasjon eller annen teknisk konstruksjon | |
| 03 Areal med uttak eller tilførsel av masse (utenom byggeplass), utendørs lagringsareal | |
| 04 Linjeformet areal med asfalt- eller grusdekke | |
| 05 Flateformet areal med asfalt- eller grusdekke | |
| 06 Hage, gressplen | |
| 07 Dyrket areal | |
| 08 Bratt jorddekt areal ² | |
| 09 Jorddekt areal | |
| 10 Bratt steinareal, fjellareal eller annet ufruktbart bratt areal | |
| 11 Steinareal, fjellareal eller annet ufruktbart areal | |
| 12 Sjø (saltvann) | |
| 13 Innsjø, tjern | |
| 14 Elv minst 5 meter bred | |
| 15 Elv smalere enn 5 meter | |

Ved registreringen klassifiseres den arealbruken som punktet ligger innenfor. Det knyttes normalt ni arealbruksklassifikasjoner til hvert punkt, dvs. én for hvert nivå og hver tid (tid 1, tid 2, tid 3)³. Dette er illustrert i figur 4.2. Den øverste

-
- 1 Bygning fordelt på høyde kan ikke registreres fra flybilde. Derimot har kommuner som har deltatt i registreringsarbeidet, kunnet foreta en slik fordeling. Se kapittel 4.3.
 - 2 Med bratt menes en stigning på minst 1:2.
 - 3 Med unntak for de 3120 registreringene som mangler tid 1 eller tid 2 (se tabell 4.1). Til disse punktene er det knyttet seks klassifikasjoner.

Registreringspunkt



Figur 4.2 Arealbruksutvikling i et område gjennom en 20-års periode.

Klassifiseringer til det markerte registreringspunktet:

- Tid 1 - nivå 1: Skogområde (08)
- Tid 1 - nivå 2: Skogteig (091)
- Tid 1 - nivå 3: Jorddekt areal (09)
- Tid 2 - nivå 1: Skogområde (08)
- Tid 2 - nivå 2: Boligteig egnet til fortetting (011)
- Tid 2 - nivå 3: Hage, gressplen (06)
- Tid 3 - nivå 1: Boligområde med småhusbebyggelse (01)
- Tid 3 - nivå 2: Boligteig uegnet til fortetting (012)
- Tid 3 - nivå 3: Bygning (01)

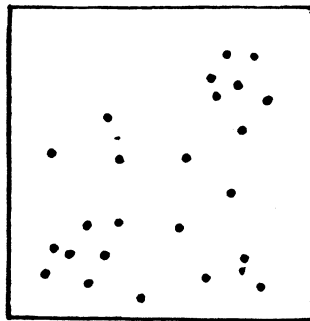
delen av figuren viser arealbruken i et område ved tid 1. Registreringspunktet har truffet i en skog. Ved tid 2 har det dukket opp en boligteig i skogen. Punktet har truffet i en del av hagen med plass til fortetting. Ved tid 3 har det blitt ført opp et hus til på den gamle boligteigen. Punktet har truffet dette huset. Forøvrig er resten av skogen fjernet, og det er ført opp et nytt boligfelt rundt den gamle teigen.

Sammenkopling av de ni klassifiseringene for en sum av punkter, gjør det mulig å anslå utnyttelsesgrad på ulike teigtyper, blanding av arealbruk, overganger mellom ulike typer arealbruk m.m. Teoretisk er det $5,9319 \cdot 10^{10}$ koplingsmuligheter når alle ni klassifikasjonene tas i betraktning. Svært mange av disse koplingene er i praksis lite sannsynlige eller umulige. Det er vanskelig å fastslå hvor mange som kan forekomme i virkeligheten. Likevel blir antallet stort selv om bare de som faktisk forekommer tas i betraktning.

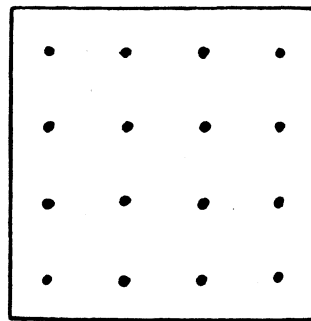
4.5 Registreringsmetodens statistiske egenskaper

Punktsampling kan foretas etter flere strategier. Vanligvis regner en med tre grunntyper; tilfeldig sampling, systematisk sampling og stratifisert tilfeldig sampling. Etter den første strategien plasseres punktene tilfeldig (f.eks. etter trekning) i undersøkelsesområdet. I systematisk sampling derimot ordnes punktene i regulære nett, dvs. at punktene plasseres med faste innbyrdes avstander og fordeles jevnt over hele undersøkelsesområdet. Stratifisert tilfeldig sampling er basert på både et systematisk og et tilfeldig element. Undersøkelsesområdet deles først i underområder, vanligvis ordnet som kvadratiske rutenett. Innenfor hvert underområde foretas det en tilfeldig plassering av registreringspunktene. Figur 4.3 viser en skisse av de tre samplingsstrategiene.

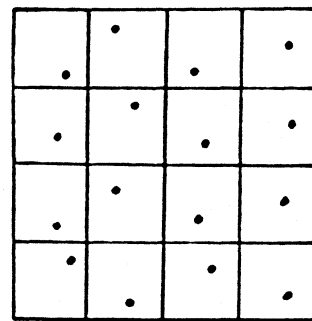
I prinsippet er tilfeldig sampling den enkleste å gjennomføre. Men metoden er lite egnet i denne undersøkelsen. For å sikre seg mot at store sammenhengende deler av tettstedsarealet ikke skal bli undersøkt, er det nemlig nødvendig å ha et stort antall punkter i utvalget. Men mange punkter vil dermed bli nærmest verdiløse fordi det vanligvis er korrelasjon mellom nærliggende punkter (dvs. punktene har truffet det samme arealet).



Tilfeldig
sampling



Systematisk
sampling



Stratifisert
tilfeldig sampling

Figur 4.3 Tre mulige strategier ved punktsampling.

Når to punkter ligger tett inntil hverandre vil ofte det ene av dem ikke gi noen ny informasjon.

Systematisk sampling er mer økonomisk enn tilfeldig sampling, i den forstand at det trengs færre punkter for å sikre dekning av hele undersøkelsesområdet. Dessuten vil punktene, fordi de er jevnt fordelt i rommet, registrere mer av variasjonene i arealbruksstrukturen. Samtidig vil det være systematikk i korrelasjonen mellom nabopunktene. Med systematisk sampling kan det derfor vanligvis gis mer presise arealestimater enn med en tilfeldig utvalgsprosedyre.

Idéelt sett bør punktene i systematisk sampling plasseres slik at alle punkter har samme avstand til nabopunktet, dvs. i et trekantmønster. Av praktiske grunner, redegjort for i kapittel 4.2, er det i denne undersøkelsen valgt å bruke et kvadratisk mønster. Redusert presisjon i estimeringen som følge av dette, må anses som veiet opp av de praktiske fordelene kvadratisk mønster gir.

Systematisk sampling vil gi uheldige utslag dersom arealbruken veksler på en regelmessig måte som faller sammen med punktnettet. Slik periodisitet i tettstedslandskapet kan tenkes å forekomme i f.eks. gatenettet. De uheldige utslagene unngås ved bruk av stratifisert tilfeldig sampling. Fra en teoretisk synsvinkel kan det derfor argumenteres for bruk av denne metoden i stedet for systematisk sampling. Empiriske undersøkelser av Dickinson og Shaw (1977) har imidlertid vist at periodisitet gir helt ubetydelige utslag i tettsteder.

Det er ikke mulig å foreta eksakte beregninger av statistisk usikkerhet i systematisk sampling. En del omtrentlige beregninger kan imidlertid gjøres med kjennskap til usikkerheter i tilfeldig

sampling.

Sæbø (1978) har vist at variansen til et estimat for areal-andelen p ved tilfeldig sampling er gitt ved

$$\frac{p(1-p)}{n}$$

hvor n er antall registreringspunkter¹.

Variansformelen gir mulighet for beregning av konfidensintervaller for estimatene². Tabell 4.2 hentet fra Sæbø, viser konfidensintervaller for utvalgte andelsestimater.

Tabell 4.2 95 prosent-konfidensintervall for andeler ved punkt-sampling (tilfeldig uttrukne punkter). Etter Sæbø (1978).

Målte klasser i prosent	Konfidensintervall ved n punkter, prosent		
	$n=100$	$n=500$	$n=1000$
50	40,2-59,8	45,6-54,4	46,9-53,1
20	12,2-27,8	16,5-23,5	17,5-22,5
10	4,1-15,9	7,4-12,6	8,1-11,9
5	1,6-10,8	3,1- 6,9	3,6- 6,4
3	0,6- 8,3	1,5- 4,5	1,9- 4,1
2	0,2- 6,9	0,8- 3,2	1,1- 2,9
1	0 - 5,4	0,3- 2,3	0,4- 1,6
0	0 - 3,6	0 - 0,7	0 - 0,4

Med utgangspunkt i beregning av korrelasjon mellom nabo-punkter i en del konkrete tilfeller, har Sæbø (1980) anslått variansreduksjonen ved bruk av systematisk sampling til mer enn 50 prosent. Variansreduksjonen kan også vises slik som i tabell 4.3, hentet fra Engebretsen (1978). Tabellen inneholder resultatene fra fire uavhengige samlinger i det samme området (del av Askim tettsted). Det er benyttet sytematiske punktnett (kvadratiske med 100 meters maskevidde) som er plassert forskjellig hver gang. I tabellen vises også (for hver klasse) beregnet middelerverdi og empirisk varians for estimatene. Den nederste linjen i tabellen viser variansen til middelerverdien når denne regnes som et estimat i en tilfeldig sampling.

Den beregnede empiriske variansen kan betraktes som et

1 Om beregning av utvalgsvarians, se vedlegg 4.

2 Med konfidensintervall menes et intervall som med en gitt sannsynlighet dekker den korrekte verdien.

Tabell 4.3 Sammenlikning av variansene i estimatene ved tilfeldig og systematisk sampling. Områdenivå (nivå 1).

S 1 - S 4 = sampling 1 - sampling 4

M = middelveidien sampling 1 - sampling 4

V = empirisk varians sampling 1 - sampling 4

W = variansen til middelveidien (M) når denne regnes som et estimat i en tilfeldig sampling med 606 punkter.

I alt	Punkter	Områdetype									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	
		Prosent									
S 1	606	100.0	45.4	0.5	3.0	4.8	6.1	5.3	12.2	17.2	5.4
S 2	596	100.0	44.5	0.5	3.9	4.4	5.0	5.5	12.6	17.8	5.7
S 3	603	100.0	43.8	0.5	3.8	4.0	4.6	5.6	11.6	20.1	6.0
S 4	601	100.0	45.3	0.3	3.3	3.8	3.5	4.8	12.6	19.1	7.2
M			44.8	0.5	3.5	4.3	4.8	5.3	12.3	18.6	6.1
V			0.4	0.0	0.1	0.1	0.9	0.1	0.2	1.3	0.5
W			4.1	0.1	0.6	0.8	0.8	0.8	1.8	2.5	0.9

anslag på variansen i systematisk sampling. Selv med så få forsøk som her, får vi et inntrykk av at variansen i systematisk sampling er betraktelig lavere enn i tilfeldig sampling. Dette gjelder alle klassene i tabellen, unntatt 05 - trafikkareal og tekniske anlegg. At variansen for denne klassen er større i den systematiske samplingen enn i den tilfeldige, skyldes antakelig en viss periodisitet som lett oppstår i trafikkområdene. Både gjennomfartsveier og jernbanetraséer har nemlig en tendens til å følge tilnærmet rette linjer gjennom landskapet (i Askim går til og med den største gjennomfartsveien - E 18 - og traséen for Østfoldbanens østre linje parallelt). En tilsvarende tabell som tabell 4.3 beregnet for teignivå (nivå 2), ville antakelig gitt mindre varians for trafikkareal fordi lokale veier regnes med i dette nivået. Det lokale veinettet er jevnt fordelt i hele tettstedet og vil sjelden være ordnet i mønstre som faller sammen med et systematisk punktnett.

Ved estimering av endringstall vil vanligvis bruken av fast punktnett bidra til økt presisjon (i tillegg til den økte presisjonen systematisk sampling gir). Sæbø (1978) har vist at variansen til endringen i en klasses arealandel fra p_1 til p_2 er gitt ved

$$\frac{p_2(1-p_2)}{n} + \frac{p_1(1-p_1)}{n} - \frac{2(q-p_1p_2)}{n}$$

hvor n er antall registreringspunkter og q er andelen som tilhørte klassen ved begge registreringstidspunktene. Formelen

gjelder altså for samplinger der punktene er trukket tilfeldig én gang for alle (dvs. samme punktnett er benyttet både ved tid 1, tid 2 og tid 3).

Den tilsvarende variansen når ny trekning foretas for hvert registreringstidspunkt, er

$$\frac{p_2(1-p_2)}{n} + \frac{p_1(1-p_1)}{n}$$

Ved å sammenlikne de to variansformlene ser en at bruk av de samme punktene for begge tidspunkter gir lavere varians, bortsett fra når bruttoendringene er mye større enn nettoendringene. Det siste vil si at andelen som tilhørte klassen ved begge tidspunkter er så mye mindre enn andelen i klassen ved hvert tidspunkt, at q er mindre enn $p_1 p_2$. Med de arealklassene som er definert i denne undersøkelsen, er det bare estimater for endret arealandel til byggeplasser (klassifisert som 09-101-02 i henholdsvis nivå 1, 2 og 3) som vil få økt varians ved bruk av fast punktnett (fordi $q=0$ vanligvis).

Arealbruksendringer er ofte énveisendringer, dvs. klassen endres bare ved tilvekst (eller avgang). I slike tilfeller er $q=p_1$ (eller $q=p_2$) og variansen til andelsendringen

$$\frac{(p_2-p_1)(1-(p_2-p_1))}{n}$$

i følge Sæbø (1980).

4.6 Klassifiseringsusikkerhet

I tillegg til den utvalgsfeilen som følger med bruk av punktsampling, vil arealbruksestimatene også inneholde en del klassifiseringsfeil. Disse feilene skyldes vesentlig at datainnsamlingen er basert på flybildetolkning. Mange typer arealbruk kan ha svært like morfologiske trekk og kan derfor lett bli forvekslet når de betraktes på et flybilde. F.eks. er det ofte vanskelig å se forskjell på en del industriareal og store varehus. Andre typer arealbruk kan være vanskelig å skille fra omgivelsene. F.eks. er det vanskelig å oppdage alle små butikker i boligområder.

Tolkningsproblemene fører til at arealbruksklassifiseringene

blir subjektive. For å gjøre klassifiseringene hos forskjellige tolkere mest mulig like, har det vært lagt stor vekt på opplæring i flybildetolkning. Det har videre blitt foretatt jevnlig kontroll (både manuelle og maskinelle) av registreringene. Målet har vært at klassifiseringsfeilen i de forskjellige estimatene skal være mindre enn utvalgsfeilen.

Noe generelt mål for klassifiseringsfeilenes størrelse finnes ikke. Ved en detaljert analyse av et utvalg klassifiseringer, er det imidlertid mulig å få et visst inntrykk av feilklassifiseringenes omfang. To forhold har blitt undersøkt på denne måten, nemlig avvik mellom to personers registreringer av arealbruk og feilklassifiseringer av arealbruk ved bruk av flybilder som eneste datakilde.

Den første undersøkelsen har blitt utført ved at to tolkere, uavhengig av hverandre, har klassifisert arealbruken (i 1975) rundt de samme 199 punktene. 129 av punktene er tilfeldig valgt fra punktnettet i Kristiansand, mens de resterende er valgt fra punktnettet i Hamar. Sammenlikning av resultatene er foretatt ved hjelp av konsistenstabeller.

Tabell 4.4 viser hvordan de to tolkerne har klassifisert punktene i forhold til hverandre i nivå 1. Av tabellen kan en f.eks. se at tolker 1 har gitt 78 punkter klassifiseringen 01-boligområde med småhusbebyggelse. Tolker 2 er enig i 71 av disse klassifiseringene. De øvrige 7 punktene er hos tolker 2 gitt følgende klassifiseringer: 2 punkter boligområde med blokkbebyggelse (02), 1 punkt trafikkområde (05), 2 punkter skogområde (08) og 2 punkter restarealsområde (09).

Marginalene i tabellen uttrykker fordelingen på klasser i hver av registreringene. Linjen kalt "nettoavvik" er andelen (i prosent) av punktene regnet til en klasse hos tolker 1 minus tilsvarende andel hos tolker 2. Dette avviket angir hvor mye tolker 1 har over- eller underestimert en arealklasse i forhold til tolker 2. Nettoavviket er med andre ord et uttrykk for systematiske avvik mellom tolkerne. Utvalgsvariansen til nettoavvikene kan beregnes med utgangspunkt i bruttoavvikene (andel punkter som er ulikt klassifisert med hensyn til en klasse i de to registreringene). Nettoavvik som ikke er signifikant forskjellig fra 0 er satt i parentes i tabellen.

Et mål for graden av overensstemmelse mellom hver enkelt

klassifisering er gitt i tabellens siste linje. Andel likt klassifisert er regnet relativt til tolker 1. Lav andel likt klassifisert kombinert med lite nettoavvik, tyder på mange tilfeldige avvik mellom tolkerne (dvs. feil som jevner hverandre ut).

Tabell 4.5 og 4.6 viser tilsvarende konsistenstabeller for henholdsvis nivå 2 og nivå 3. Tabell 4.7 viser antall likt klassifisert totalt når flere nivåer sammenliknes samtidig.

Av tabellene framgår det at det er få nettoavvik som er signifikant forskjellig fra 0. For de fleste klassene er også andel likt klassifisert ganske stor. De få betydningsfulle avvikene som forekommer kan i stor grad forklares med en del dårlig bildemateriale. I tillegg ligger mange av de utvalgte punktene i tettstedenes sentrale strøk (i Hamar er nesten bare punkter i sentrum klassifisert). Likevel ble kildemateriale utover flybilder ikke benyttet ved denne prøven. En del klassifiseringer var derfor spesielt vanskelige.

Tabell 4.4 Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av nivå 1, arealbruk i område, for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar.

Klassifiseringer tolker 2	Klassifiseringer tolker 1											
	I alt	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
	Prosent											
I alt	100.0	39.2	4.5	8.0	2.0	5.5	8.5	6.5	16.1	5.0	4.5	
	Punkter											
I alt	100.0	199	78	9	16	4	11	17	13	32	10	9
01	38.7	77	71	-	1	-	-	-	1	3	1	-
02	5.0	10	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-
03	7.5	15	-	-	13	-	2	-	-	-	-	-
04	4.0	8	-	1	1	2	2	2	-	-	-	-
05	5.5	11	1	-	-	1	7	1	-	-	1	-
06	9.0	18	-	-	-	-	-	14	-	4	-	-
07	5.5	11	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-
08	14.6	29	2	-	-	1	-	-	-	23	3	-
09	5.5	11	2	-	1	-	-	-	1	2	5	-
10	4.5	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Nettoavvik		(0.5)	(-0.5)	(0.5)	(-2.0)	(0.0)	(-0.5)	(1.0)	(1.5)	(-0.5)	(0.0)	
Andel likt klassifisert		91.0	88.9	81.3	50.0	63.6	82.4	84.6	71.9	50.0	100.0	

Tabell 4.5 Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av nivå 2, arealbruk på teig, for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar.

Klassifiseringer tolker 2	Klassifiseringer tolker 1																									
	I alt	011	012	013	021	022	031	032	041	051	052	053	061	062	063	064	065	066	067	068	071-073	081	091	101	111	
I alt	100.0	4.0	23.6	4.0	6.5	0.0	1.0	0.5	2.0	2.5	1.0	2.0	0.5	1.0	0.5	0.5	2.0	10.1	0.0	2.5	0.0	6.5	18.1	6.0	5.0	
	Prosent																									
I alt	100.0	199	8	47	8	13	0	2	1	4	5	2	4	1	2	1	1	4	20	0	5	0	13	36	12	10
	Punkter																									
011....	5.5	11	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
012....	24.1	48	5	36	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-
013....	4.5	9	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
021....	7.5	15	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
022....	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
031....	2.5	5	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
032....	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
041....	3.0	6	-	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
051....	3.5	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
052....	1.0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1
053....	2.0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
061....	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
062....	1.0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
063....	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
064....	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
065....	3.5	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-
066....	6.0	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	12	-	-	-	-	-	-	-
067....	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
068....	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
071-073	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
081....	5.5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-
091....	17.6	35	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	3	-
101....	7.0	14	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	9	-
111....	4.5	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Nettoavvik																										
Andel likt klassif.		37.5	76.6	87.5	92.3	100.0	50.0	0.0	100.0	40.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	60.0	100.0	0.0	100.0	84.6	77.8	75.0	90.0	

Tabell 4.6 Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av nivå 3, fysisk struktur, for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar.

Klassifiseringer tolker 2	Klassifiseringer tolker 1																
	I alt	01, 31-36	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
I alt	100.0	6.5	0.0	0.5	14.6	4.0	27.6	6.0	0.5	34.7	0.0	0.5	2.0	2.0	0.5	0.0	
	Prosent																
I alt	100.0	199	13	0	1	29	8	55	12	1	69	0	1	4	4	1	0
	Punkter																
01, 31-36	8.5	17	12	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
03	1.5	3	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
04	9.0	18	-	-	-	16	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
05	7.0	14	1	-	-	5	5	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
06	32.2	64	-	-	-	5	2	45	1	-	11	-	-	-	-	-	-
07	5.0	10	-	-	-	-	-	1	9	-	-	-	-	-	-	-	-
08	1.5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
09	28.6	57	-	-	-	2	-	3	2	-	50	-	-	-	-	-	-
10	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	1.0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
12	2.0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
13	2.0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
14	0.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
15	0.0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nettoavvik		(-2.0)	(-0.5)	(-1.0)	5.6	(-3.0)	(-4.6)	(1.0)	(-1.0)	6.1	(0.0)	(-0.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
Andel likt klassifisert		92.3	100.0	100.0	55.2	62.5	81.8	75.0	100.0	72.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabell 4.7 Sammenlikning av to flybildetolkeres klassifiseringer av alle nivåer for 199 tilfeldig valgte punkter i tettstedene Kristiansand og Hamar. Andel likt klassifiserte totalt. Prosent av antall klassifiserte punkter.

	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 1+2	Nivå 2+3	Nivå 1+2+3
Andel likt klassif. ..	82	73	74	46	40	36

Det må tas i betraktning at sammenlikningene mellom tolker 1 og tolker 2 gjelder avvikene slik de vil være før kontrollrutinene er gjennomgått. Ved den manuelle kontrollen har spesielt klassifiseringer i vanskelige områder blitt sjekket og eventuelt rettet.

Avvikene slik de framstår i tabellene er, pga. den detaljerte klasseinndelingen, i en viss forstand kunstig høye. Flere av

klassene vil det nemlig være mest hensiktsmessig å slå sammen i analyser. F.eks. vil det sjelden være interessant å skille mellom linjeformet og flateformet areal med asfalt- eller grusdekke (henholdsvis klasse 04 og 05 i nivå 3). Av tabell 4.6 framgår det at avviket mellom de to tolkerne vil reduseres en god del ved å slå sammen de to klassene.

Sammenslåinger av klasser vil spesielt være aktuelt i analyser basert på sammenkopling av flere nivåer. I tillegg bør det bemerkes at sammenkopling av tre nivåer i én analyse vil forekomme svært sjelden. Det noe nedslående inntrykket som tabell 4.7 gir må derfor ikke tas som et mål på kvaliteten av de sammenkoplingsanalysene som er gjengitt i denne oppgaven. En viktig forklaring på hvorfor andel likt klassifiserte punkter i denne tabellen er så lave, er at tilfeldige feil vil ha stor betydning i sammenkoplinger. Det er imidlertid vanskelig å vise nettoavvikene for forskjellige sammenkoplinger fordi dette i prinsippet krever tabeller med mer enn to dimensjoner.

I hvor stor grad flybildetolkning gir de ønskede arealbruksopplysningene, er undersøkt ved klassifisering av 785 utvalgspunkter i Moss tettsted¹. Denne undersøkelsen er også basert på sammenlikning mellom resultatene fra to uavhengige registreringer. Ved den ene av registreringene er det kun benyttet flybildetolkning. Datakildene til den andre har vært diverse kommunale arkiver, reguleringskart og i en viss utstrekning flybilder, i tillegg til god lokalkunnskap². Denne registreringer må derfor betraktes som basert på tilnærmet eksakt kunnskap om arealbruken.

Ved å sammenlikne klassifiseringene i de to registreringene, får en et inntrykk av hvor riktige flybildetolkningene er. Sammenlikningene er gjort ved hjelp av konsistenstabeller³.

1 Undersøkelsen omfattet deler av Moss tettsted i Moss kommune.

Det ble brukt et punktnett med maskevidde 125 meter.

2 Registreringsarbeidet (basert på kommunale arkiver mv.) er utført av Moss kommune, reguleringsvesenet.

3 Resultatene fra denne undersøkelsen har tidligere blitt presentert i Sæbø og Engebretsen (1978).

Tabell 4.8 viser en sammenlikning mellom de to registreringenes klassifiseringer i nivå 1 i 1975.

Tabell 4.8 Sammenlikning av klassifiseringer av nivå 1, arealbruk i område, basert på henholdsvis flybildetolkning og på eksakt kunnskap om arealbruken. Gjelder 785 utvalgte punkter i tettstedet Moss. Etter Sæbø og Engebretsen (1978).

Klassifiseringer etter eksakt kunnskap	Klassifiseringer basert på flybildetolkning											
	I alt	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	
	Prosent											
I alt	100.0	43.1	3.2	6.6	2.9	4.8	6.5	4.5	16.9	5.6	5.9	
	Punkter											
I alt	100.0	785	338	25	52	23	38	51	35	133	44	46
01	43.8	344	312	-	2	2	5	1	2	12	8	-
02	3.9	31	1	23	-	1	-	-	-	6	-	-
03	9.2	79	3	-	48	3	5	4	-	4	5	-
04	2.2	17	3	-	-	13	-	1	-	-	-	-
05	3.9	31	2	-	-	-	25	-	-	1	2	1
06	8.3	65	7	-	1	4	1	39	3	3	7	-
07	3.8	30	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-
08	13.6	107	7	2	-	-	1	-	-	93	3	1
09	5.5	43	3	-	1	-	1	5	14	-	19	-
10	5.7	45	-	-	-	-	-	1	-	-	-	44
Nettoavvik			(-0.7)	(-0.7)	-2.6	(0.7)	(0.9)	-1.8	(0.7)	3.3	(0.1)	(0.2)
Andel likt klassifisert		92.3	92.0	92.3	56.5	65.8	76.5	85.7	69.9	43.2	95.7	

Som det framgår av tabellen, er klassifiseringene i de to registreringene i stor grad sammenfallende. Hvis det i tillegg tas hensyn til at det er benyttet ulike prinsipper for avgrensning av arealbruk i de to registreringene, vil overensstemmelsen framstå som enda bedre.

Ved flybildetolkningen ble arealbruken avgrenset etter synlig bruk. Den andre registreringen ble basert på materiale som gjorde det nødvendig med avgrensning etter eiendomsgrenser. Det er imidlertid mange eiendommer som ikke er opparbeidet i sin helhet. Spesielt i overgangssonen mellom bebygd areal og ubebygd areal kan derfor de to registreringsmetodene gi forskjellige resultater. F.eks. kan deler av boligeiendommer som ikke er opparbeidet (dvs. skogstomt o.l.), bli klassifisert som ubebygd ved flybildetolkning og som bebygd (bolig) ved bruk av eiendomsopplysninger.

Nærmere undersøkelser av de enkelte klassifiseringene har vist at omlag 28 prosent av avvikene (39 punkter) antakelig skyldes bruk av ulike avgrensingsprinsipper. I tabell 4.9 er

registreringene basert på eiendomsopplysninger forsøkt justert slik at avgrensingsprinsippene blir de samme som ved flybilde-tolkningen. Nettoavvikenes signifikans er ikke vurdert i denne tabellen.

Tabell 4.9 Sammenlikning av registreringene i tabell 4.8 etter justering til felles arealavgrensingsprinsipper.
Prosent.

Klassi- fiserings- grunnlag	Klassifiseringer										
	I alt	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Eksakt kunnskap...	100.0	42.0	3.6	8.7	2.3	3.9	8.2	3.8	15.5	6.2	5.7
Flybilde- tolkning...	100.0	43.1	3.2	6.6	2.9	4.8	6.5	4.5	16.9	5.6	5.9
Nettoavvik.....	1.1	-0.4	-2.1	0.6	0.9	-1.7	0.7	1.4	-0.6	0.2	
Andel likt klassifisert.....	93.2	100.0	94.2	60.9	68.4	82.4	85.7	85.0	61.4	95.7	

Justeringene som er foretatt i tabell 4.9 kan overvurdere betydningen av å eliminere avgrensingsforskjellene. Ut fra tabell 4.8 er det ikke urimelig å anta at f.eks. avviket mellom boligområder (01+02) og skogsområder (08) kan "erstattes" av et avvik mellom skog og restareal (09).

Resultatene av de to omtalte undersøkelsene må bare betraktes som forsøk på å gi omtrentlige anslag på omfanget av klassifiseringsfeil. En del av de viste avvikene kan være uttrykk for klassifiseringsfeil som "går igjen". Både tabell 4.4 og tabell 4.9 (og tabell 4.8) viser f.eks. at klassene forretnings- og sentrumsområde (04) og restarealsområde (09) er vanskelige å måle. Undersøkelsene synes imidlertid å antyde at klassifiseringsfeilen i et estimat vanligvis er mindre enn utvalgsfeilen.

4.7 Antall registreringspunkter pr. tettsted

Hvor mange registreringspunkter som bør brukes pr. tettsted er i utgangspunktet bestemt av hvilken presisjon som ønskes i arealbruksestimatene. Antall punkter det er behov for er ikke avhengig av tettstedets størrelse. Tabell 4.2 (kapittel 4.5)

viser hvor mange punkter som trengs for å oppnå bestemte presisjoner.

For å kunne estimere små arealklasser med høy presisjon er det nødvendig med mange punkter. På den annen side har det ingen hensikt å øke antall punkter utover en viss grense (som er vanskelig å angi eksakt) fordi klassifiseringsusikkerheten ikke reduseres. Ut fra disse kravene synes f.eks. 500-1000 punkter pr. tettsted som gunstig ved estimering av arealklasser som utgjør ned mot 5 prosent av totalarealet. I mange tettsteder måtte punktene ligge svært tett hvis dette kravet skulle oppfylles. Som tidligere påpekt (kapittel 4.5) vil presisjonen ved punktsampling bare øke svakt med antall punkter dersom punktene allerede ligger tett. Med de arealklassene som er representert i denne undersøkelsen, synes det lite hensiktsmessig med kortere avstand enn 100 meter mellom punktene.

Av praktiske grunner (se kapittel 4.2) er det bare brukt punktnett med et helt antall 100 meter som maskevidde. Større maskevidder enn 100 meter er bare brukt der hvor antall punkter likevel blir minst 1000. Dette kravet har blitt satt for hver administrative enhet av et tettsted. Dvs. at det så langt mulig bør kunne gis estimerer med høy presisjon for hver av disse enhetene. Dette kravet har f.eks. ført til at Oslo tettsted er registrert med 300 meters nett i Oslo kommune, 200 meters nett i Asker og Bærum og 100 meters nett i Oppegård, Rælingen, Lørenskog, Skedsmo, Nittedal og Røyken.

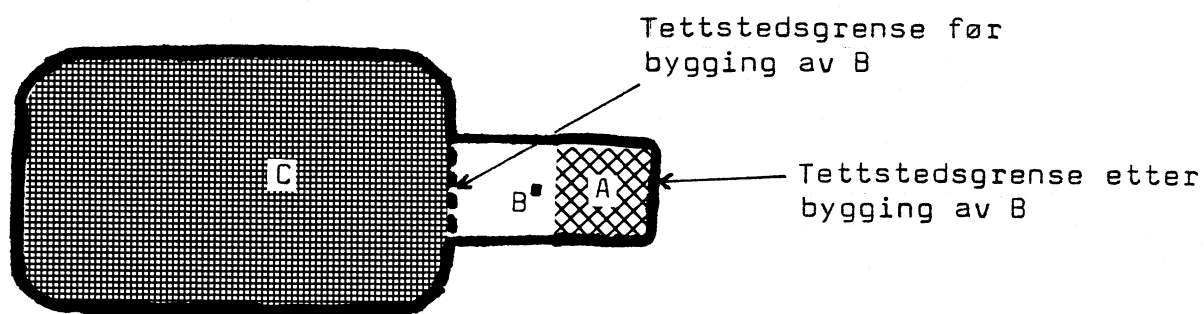
5 MODELL FOR BESKRIVELSE AV TETTSTEDERS AREALBRUK

5.1 Analyse av klasseinndelt materiale

Datamaterialet gjør det mulig (på grunnlag av de tre måletidspunktene) å analysere tettstedens arealbruksutvikling gjennom en 20 års periode. To viktige spørsmål melder seg når en slik analyse skal foretas. Det første gjelder hvordan utviklingen skal behandles for hvert enkelt tettsted. Det andre gjelder hvordan tettstedene skal grupperes når deres arealbruk ved flere tidspunkter skal sammenliknes.

5.1.1 Analyse av enkelttettsteders arealbruksutvikling

Tettstedenes areal utvides som en følge av nybygging utenfor tettstedsgrensene. Ofte omfatter imidlertid selve arealutvidelsen også en del eldre bebyggelse opprinnelig definert som tilhørende spredtbygde strøk. Ved analyse av tettsteders vekst må det tas stilling til hvordan slik bebyggelse skal behandles.



Figur 5.1 Eksempel på stor arealutvidelse av et tettsted ved liten reell nybygging.

Figur 5.1 viser et tenkt tilfelle med stor arealutvidelse av et tettsted i forhold til nybyggingsarealets størrelse. Ved første tidspunkt regnes boligområdet A som spredt bebyggelse. Utvidelse av A med ett nytt hus B, fører til at avstanden til tettstedet C (fra B) blir så kort at hele A (inkl. B) kan regnes som eksklave til C. (Avgrensingen på figuren er basert på regelverket gjengitt i kapittel 3.3 og vedlegg 1.) Arealet av A fratrukket B representerer med andre ord en fiktiv vekst i tett-

stedets areal.

En del av folketallsøkningen i tettstedene (etter folketellingenes tall) fra 1960 til 1970, skyldes slik vekst. Det har ikke vært mulig å angi nøyaktig hvor stort omfang dette har hatt. Myklebost (1978) har på grunnlag av en utvalgsundersøkelse fastslått at det i en del mindre tettsteder var større vekst i folketallet pga. omklassifisering av spredt bebyggelse (til tettbebyggelse) enn pga. nybygging. Normalt hadde imidlertid den fiktive veksten liten betydning.

Denne undersøkelsen byr på motsatte analyseproblemer i forhold til det som er beskrevet ovenfor. Dette har sammenheng med at det bare er trukket tettstedsgrenser for det siste registreringstidspunktet (ca. 1975). Med andre ord er det bare ved tid 3 at alt bebyggt areal med sikkerhet kan regnes som tettstedsareal. For tid 1 og tid 2 kan registreringene omfatte både spredt og tett bebyggelse (se avsnitt 5.2.2). Dessuten kan det innenfor én tettstedsgrense (trukket for bebyggelses-situasjonen ved tid 3) ha ligget flere adskilte tettsteder som senere har vokst sammen. Illustrert ved hjelp av figur 5.1 er altså problemet i denne undersøkelsen at arealet av A er registrert på samme måte som arealet av C også før byggingen av B.

Vanskeligheten ved bruk av dette materialet er å avgjøre i hvor stor grad det bebygde arealet registrert for tid 1 og tid 2 er representativt for arealbruksstrukturen i tettstedene på disse tidspunktene. Det er i tillegg umulig å fastslå hvor store tettstedene var. Spesielt gjelder dette for tettsteder som senere har vokst sammen med et nabotettsted.

Disse problemenes betydning kan langt på vei elimineres hvis det benyttes en annen framgangsmåte enn ved tradisjonelle vekstanalyser (der vekten legges på utvikling mellom to tidspunkter). I denne undersøkelsen er i stedet vekten lagt på arealbruksmessige forskjeller (ved tid 3) mellom tettstedsdeler av ulike aldre. En mer detaljert beskrivelse av tilnæringsmåten er gitt i avsnitt 5.2.

5.1.2 Gruppering av tettsteder ved analyse av deres arealbruk ved flere tidspunkter

Størrelsesrangeringen mellom tettsteder endres over tid pga. ulike veksthastigheter. Steder som ved ett tidspunkt var omtrent like store, kan etter en tid ha utviklet seg til svært forskjellige størrelser. Dette gjør det vanskelig å gruppere tettstedene i klasser for sammenlikning av deres arealbruk ved flere tidspunkter.

Et spesielt problem representerer de stedene som har oppstått i løpet av den perioden som analysene omfatter. Også innenfor deres grenser (trukket etter bebyggelsessituasjonen ved tid 3) er det registrert arealbruk ved tre tidspunkter. Dvs. at den første og noen ganger også den andre registreringen, kun omfatter spredtbygde områder. Spørsmålet er hvordan slike steder skal behandles i analysene.

Tilsvarende problemer kan gjelde for grupperinger etter andre kjennemerker. F.eks. kan tettsteder som ved starten av undersøkelsesperioden hadde lik næringsstruktur, ha utviklet seg i forskjellige retninger i løpet av perioden.

I analysene er det valgt å foreta størrelsesmessig rangering og gruppering delvis ut fra tettstedenes folketall i 1970 og delvis ut fra deres arealstørrelse ved tid 3. Gruppering etter næringsstruktur er vesentlig basert på situasjonen i 1970. Disse grupperingene kan i utgangspunktet synes lite egnet ved f.eks. analyser av arealbruken i de eldste bebygde områdene i tettstedene. På den annen side må det antas at det fra tid 1 til tid 3 har skjedd mange endringer i bruken av disse områdene som en følge av næringslivets utvikling, befolkningsutviklingen m.m. Hvis analysene først og fremst konsentreres om arealbruken ved tid 3, som skissert i forrige avsnitt, er det derfor mest tjenlig med de valgte grupperingene.

5.2 Modell for arealbruksbeskrivelse

5.2.1 Modellens oppbygning

Analysene i de påfølgende kapitlene er basert på en modell for soneinndeling av tettstedene. Etter modellen regnes et tett-

sted normalt som bestående av 4 soner. Grunnlaget for inndelingene er kunnskap om når de forskjellige arealene i tettstedet første gang ble bebygde.

De 4 sonene er definert slik:

Sone 1 består av de arealene som ved tid 1 var bebygde på teig- eller områdenivå (se kapittel 4.4).

Sone 2 er definert som arealene utenom sone 1 som ble utbygde (på teig- eller områdenivå) mellom tid 1 og tid 2.

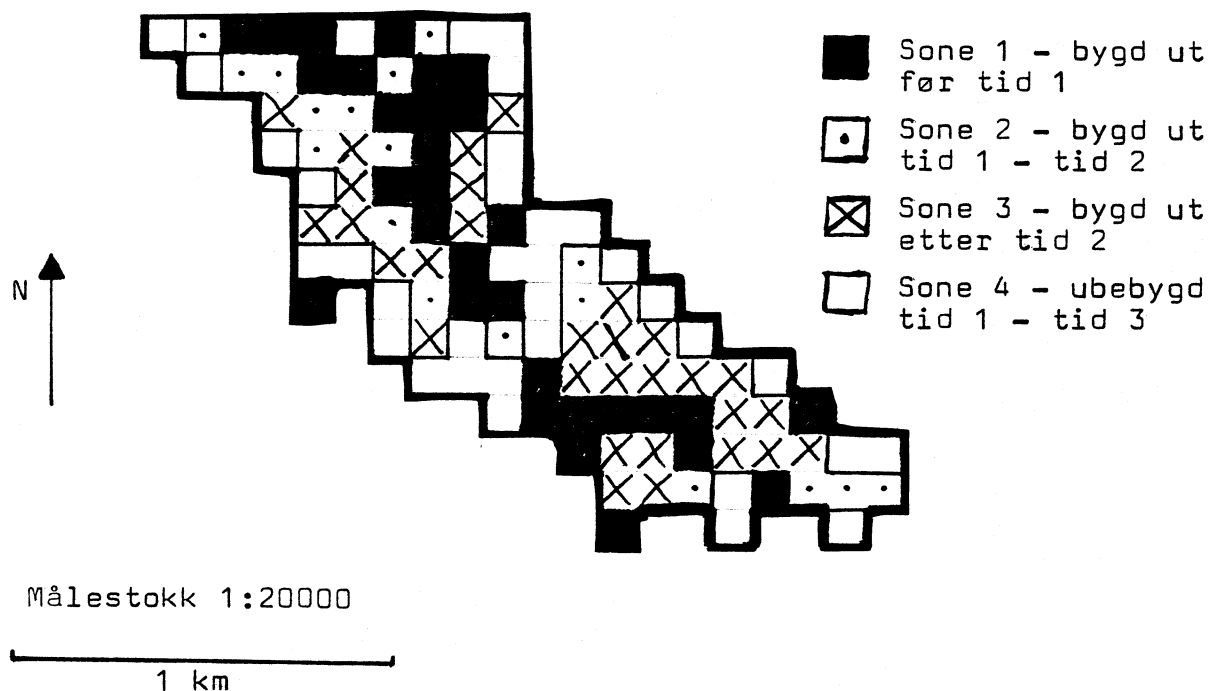
Sone 3 omfatter de arealene utenom sonene 1 og 2 som har blitt utbygde (på teig- eller områdenivå) etter tid 2.

Sone 4 inneholder de arealene som ikke omfattes av de øvrige sonene, dvs. arealer som både på teig- og områdenivå er klassifisert som ubebygde ved alle tre registreringstidspunktene.

Sonene 1-3 kalles samlet for bebygde soner. Som det framgår av definisjonene, inneholder disse sonene også en del ubebygde areal, nemlig ubebygde teiger i bebygde områder. Dette representerer små arealer (mindre enn 5 dekar) klemt inne mellom bebyggelsen. Ofte dreier det seg om en unyttet tomt i et boligområde. Felles for slike arealer uansett hva slags (bebygde) område de ligger i, er at de i terrenget ikke vil oppleves som noe betydningsfullt opphold i det bebygde arealet. Mange av dem er sågar en nødvendig følge av arealbruken de er omgitt av (f.eks. arealer klemt inne mellom av- og påkjøringsramper i flerplans veikryss). Ubebygde teiger i bebygde områder kan med andre ord regnes som mer knyttet til sine bebygde omgivelser enn til de store ubebygde områdene andre steder i tettstedet.

En del arealer kan ha gått over fra bebygde til ubebygde både på teig- og områdenivå i løpet av undersøkelsesperioden (i forbindelse med sanering, brann o.a.). Disse arealene regnes fortsatt med til de bebygde sonene ved tid 3.

De forskjellige sonene kan ligge inniblant hverandre og hver sone kan bestå av mange deler. Dette er fullstendig bestemt av hvordan utbyggingene har vært. Figur 5.2 viser et eksempel på soners lokalisering i forhold til hverandre. Kartet viser en del av tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg i Skjeberg kommune (tettstedet strekker seg inn i 7 kommuner utenom denne). Hver rute på figuren tilsvarer én registrering (midtpunktet i hver rute tilsvarer registreringspunktet). Rutene er gitt



Figur 5.2 Lokalisering av soner i en del av tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg i Skjeberg kommune.

ulik skravur etter sonedefinisjonene ovenfor.

Som det framgår av figuren kan ikke sonene oppfattes som en identifisering av sammenhengende strøktyper i tettstedene. Sonene kan heller betraktes som en ordning av tettstedsarealene i aldersklasser. (definert etter tidspunkt for første utbygging).

Figur 5.2 gir sammen med figur 4.2 (side 57) en god illustrasjon på hvordan modellen (som brukes i analysene i denne oppgaven) for beskrivelse av tettstedenes arealbruk er bygget opp. To sentrale egenskaper ved modellen er muligheten for inndeling av tettstedsarealet i aldersklasser (soner) og muligheten for å følge et areals utvikling gjennom bestemte tidsrom.

Carlestam (1979) har skissert en tilsvarende metode for beskrivelse av bebyggelsens utvikling i tid og rom. Han tenker seg analyser basert på kunnskap om enkeltbygningers og bebyggelsesgruppers utvikling. Analyser av denne typen har han gitt betegnelsen domografi bl.a. som en markering av mange metodiske likhetstrekk med demografien.

5.2.2 Sonenes reelle innhold

Som det framgår av tabell 4.1 (kapittel 4.3) er det stor variasjon mellom de forskjellige registreringene med hensyn til hvilke år de egentlig gjelder for. Med andre ord representerer de bebygde sonene i virkeligheten litt forskjellige utbyggingsperioder fra tettsted til tettsted. Dette har imidlertid liten betydning for analysene fordi det er strukturen i hver sone som behandles og ikke arealmengden. Dermed er det tilstrekkelig å kunne fastslå at en sone hovedsaklig dekker et bestemt tidsintervall. F.eks. kan det om sone 2 sies at den omfatter et arealbruksmønster som er knyttet til utbygginger vesentlig foretatt i tidsrommet 1955-65.

For tettsteder som mangler et registreringstidspunkt har det vært nødvendig med spesielle definisjoner av de bebygde sonene. Der hvor tid 1 ikke er registrert, regnes det bebygde arealet ved tid 2 som sone 1. Denne løsningen er valgt fordi det ut fra befolkningsutviklingen i de 11 tettstedene det gjelder, kan antas at mer enn halvparten av det bebygde arealet ved tid 2 var bygd ut før 1955. Med andre ord var dette arealet (ved tid 2) antakelig mest preget av bebyggelse fra før 1955.

Tabell 5.1 viser folketallet i 1960 og 1970 i de tettstedene som mangler arealbruksregistrering for tid 1. For alle tettstedene i tabellen unntatt Myre, Havøysund og Rypefjord, var antall innbyggere i 1960 over 80 prosent av antallet i 1970 (for de tre stedene var prosentene henholdsvis 61, 73 og 61).

Tabell 5.1 Folketall i 1960 og 1970 i tettsteder som mangler arealbruksregistrering for tid 1. Kilde: Folketellingene.

Tettsted	Folketall	
	1960	1970
Stranda	1950	2336
Volda	2941	3511
Kjøpsvik	1148	1244
Lødingen	1623	1840
Melbu	1457	1689
Myre	864	1413
Ørnes	922	1139
Berlevåg	1560	1637
Havøysund	1113	1533
Kjøllefjord	1400	1540
Rypefjord	662	1082

For tettstedene Prestestranda, Høyanger, Båtsfjord, Honningsvåg, Karasjok og Kirkenes som alle mangler arealregistreringer for tid 2, kan definisjonsproblemerkene ikke løses med utgangspunkt i befolkningstall. For disse stedene må det avgjøres om arealer bygd ut mellom tid 1 og tid 3 skal regnes som sone 2 eller sone 3. Den siste muligheten er valgt. Dette betyr at alle tettstedene som mangler et registreringstidspunkt også mangler sone 2. For å gjøre analysene enklere er det der hvor registreringene for tid 1 eller tid 2 mangler, antatt at arealbruken mellom tid 1 og tid 2 har vært uendret.

Ut fra gjennomgåelsen i avsnitt 5.1 er det klart at sone 1 inneholder mange arealer som ved tid 1 lå utenfor tettsted. For et utvalg tettsteder er omfanget av slike arealer undersøkt. De utvalgte stedene er spredt over hele landet (bl.a. er Oslo med). I tillegg er arealet av sone 1 beregnet for alle steder som ved tid 1 ikke var definert som tettsted (dvs. steder som ved folketellingene 1970 ble registrert med minst 1000 innbyggere, men som i 1960 ikke ble regnet som tettsted). På grunnlag av disse undersøkelsene kan det fastslås at på landsbasis var det omlag 8 prosent av sone 1 ved tid 1 som ikke fylte kravet til tettsted.

6 NASJONALE TREKK VED TETTSTEDENES AREALBRUK

I dette kapitlet behandles arealbruken under ett for alle tettstedene som er med i undersøkelsen. Fordelen med en slik tilnæringsmåte er at den gir mulighet for relativt detaljerte analyser selv av små arealklasser. På grunn av for liten presisjon i estimatene, vil analysene av små arealklasser bli utelatt i det neste kapitlet hvor mindre grupper av tettsteder og enkelttettsteder behandles.

Kapitlet er delt inn etter de sju egenskapene ved tettsteders arealbruk som er beskrevet tidligere; nemlig arealfordeling, tetthet, funksjonsblanding, endringshyppighet, nedbygging, dyrkingsmulighet og utbyggingsmulighet.

6.1 Arealfordeling

Tabell 6.1 kan betraktes som en hovedtabell for dette avsnittet. Den viser en inndeling av sonene 1-3 etter arealbruk på teig ved tid 3 (ca. 1975). For at ikke tabellen skal bli for uoversiktlig, er det foretatt en del sammenslåinger av arealklasser. Fordelingen innen slike grupper vil bli behandlet senere i avsnittet.

Tabell 6.1 Arealbruk på teig sone 1-3¹ ved tid 3, alle tettsteder.

Arealtype	I alt	Sone			I alt	Sone		
		1	2	3		1	2	3
		Hektar			Prosent			
I alt	92543	52735	17950	21858	100.0	100.0	100.0	100.0
Bolig	49355	27229	10387	11739	53.3	51.6	57.9	53.7
Industri, lager .	8708	4591	1609	2508	9.4	8.7	9.0	11.5
Bergverk	1334	507	411	416	1.4	1.0	2.3	1.9
Forretn., sentr..	2647	1897	383	367	2.9	3.6	2.1	1.7
Institusjon	4570	2498	956	1116	4.9	4.7	5.3	5.1
Park, gravl., idr.	3682	2376	565	741	4.0	4.5	3.1	3.4
Vei, parkering ..	12840	8328	1812	2700	13.9	15.8	10.1	12.4
Annen trafikk ...	3392	2557	500	335	3.7	4.8	2.8	1.5
Tekn. anlegg	304	167	60	77	0.3	0.3	0.3	0.4
Ubebygd	5711	2585	1267	1859	6.2	4.9	7.1	8.5

1 Sone 1 - bygd ut på teig- eller områdenivå før tid 1.

Sone 2 - bygd ut på teig- eller områdenivå mellom tid 1 og tid 2.

Sone 3 - bygd ut på teig- eller områdenivå mellom tid 2 og tid 3.

Prosenttallene viser at det er vesentlige fordelingsforskjeller mellom sonene¹. Flere av differansene er overraskende sett i forhold til hvilke forventninger andre kilder har kunnet gi grunnlag for. Fordelingsvariasjonene gir imidlertid et feilaktig inntrykk av utviklingen over tid for enkelte arealklasser. Dette skyldes bl.a. at det mellom tid 1 og tid 3 har skjedd en del endringer av arealbruken i sone 1 (bygd ut på teig- eller områdenivå før tid 1). For å kunne tolke de tendensene som framkommer i tabell 6.1, er det derfor nødvendig å ha opplysninger om arealfordelingene i bebygde soner ved alle registreringstidspunktene. Disse fordelingene er vist i tabell 6.2.

Tabell 6.2 Arealbruk på teig i bebygde soner¹ ved tid 1, tid 2 og tid 3, alle tettsteder.

Arealtype	Tid 1	Tid 2	Tid 3	Tid 1	Tid 2	Tid 3
	Hektar			Prosent		
I alt	52735	70685	92543	100.0	100.0	100.0
Bolig	26751	37104	49355	50.7	52.5	53.3
Industri, lager	4788	6358	8708	9.1	9.0	9.4
Bergverk	650	1048	1334	1.2	1.5	1.4
Forretn., sentrum....	1596	2094	2647	3.0	3.0	2.9
Institusjon	2495	3356	4570	4.7	4.7	4.9
Park, gravl., idrett.	2390	2947	3682	4.5	4.2	4.0
Trafikk og tekn.anl..	10561	13072	16536	20.0	18.5	17.9
Ubebygde	3504	4706	5711	6.6	6.7	6.2

1 Tabellen viser for tid 1: sone 1, for tid 2: sone 1 + sone 2 og for tid 3: sone 1 + sone 2 + sone 3.

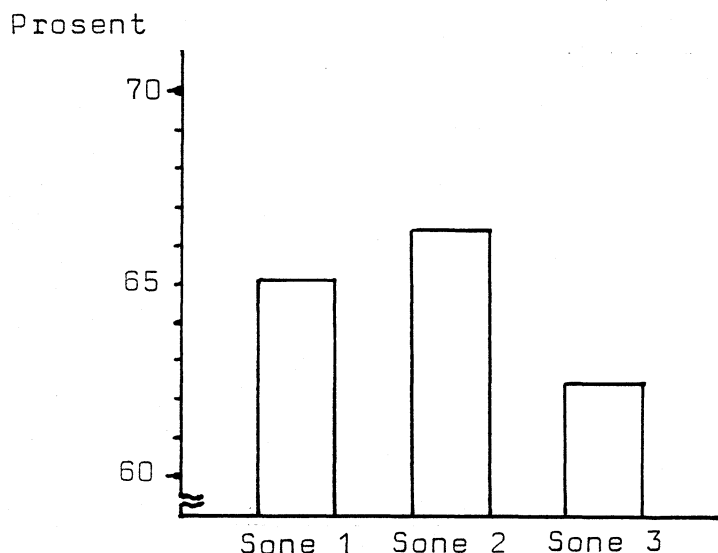
6.1.1 Boligareal

Boligareal er den største bebygde klassen som er representert i undersøkelsen. Klassen utgjør over halvparten av hver sone i tabell 6.1. Dette tilsvarer omtrent de andelene som er funnet i en del tidligere undersøkelser (se kapittel 2.2).

Andelene varierer imidlertid en del fra sone til sone.

Sone 1 har relativt sett mindre boligareal enn de to andre sonene. Denne forskjellen skyldes i liten grad spesielle trekk ved utformingen av boligarealet. At andelene er høyere i sonene

1 Om beregning av signifikante differanser ved sammenlikning av prosenttall, se vedlegg 4.



Figur 6.1 Bolig-
arealets andel av
sone 1-3 fratrukket
trafikkareal.
Tid 3, alle tett-
steder.

2 og 3 er derimot en indirekte følge av trafikkarealets fordeling på sonene (dette er nærmere behandlet i avsnittet om trafikkareal). Hvis trafikkareal holdes utenom ved andelsberegningene, har sone 1 nesten like stor boligarealandel som sone 2, mens sone 3 har den minste andelen. Dette er vist i figur 6.1.

Av tabell 6.2 framgår det at boligarealet totalt sett har økt sin andel (innenfor bebygde soner) gjennom hele undersøkelsesperioden. Dette kan i utgangspunktet se ut til å være motsatt tendens av det figur 6.1 viser. Ved å sammenlikne tabellene 6.1 og 6.2 ser en imidlertid at en del av boligbyggingen fra tid 1 til tid 3 har skjedd innenfor tettstedenes eldre deler (sone 1). Mesteparten av denne utbyggingen har skjedd på ubebygde teiger (se avsnittet om endringshyppighet). At boligarealandelen i sone 3 er lavere enn i de eldre bebygde sonene, skyldes at fortetting i liten grad har kommet i gang i denne sonen (se avsnittet om utbyggingsmulighet).

6.1.2 Næringsareal

I dette avsnittet er det gjort en sammenstilling av industri- og lagerareal, forretnings- og sentrumsareal og institusjonsareal. Hensikten med sammenstillingen er å vise utviklingen innenfor de arealene hvor mesteparten av yrkesaktiviteten (i tettsteder) foregår. Dette muliggjør bl.a. sammenlikning med

tall for sysselsettingsutviklingen¹.

I følge tabell 6.1 er industriarealandelen i sone 3 større enn i sonene 1 og 2. For forretnings- og sentrumsareal er situasjonen motsatt. Arealandelen avtar desto yngre sone som betraktes. Institusjonsarealet utgjør omtrent like stor andel i alle de bebygde sonene.

Ser en på utviklingen over tid blir bildet noe annerledes. Tabell 6.2 viser nemlig at ingen av de tre arealtypenes andeler har endret seg nevneverdig fra tid 1 til tid 3. I tillegg viser resultatene (både for tidsutviklingen og for soneforskjellene ved tid 3) liten overensstemmelse med sysselsettingsutviklingen. I følge tabell 2.8 (kapittel 2.2.2) reduserte sekundærnæringene sin andel av den totale sysselsettingen fra 45.7 prosent i 1950 til 40.0 prosent i 1970. I samme tidsrom økte de tjenesteytende næringene (tilsvarer forretnings- og sentrumsareal og institusjonsareal) sin andel fra 50.2 til 59.2 prosent. (Alle tallene gjelder den bosatte yrkesbefolkningen i tettstedene.)

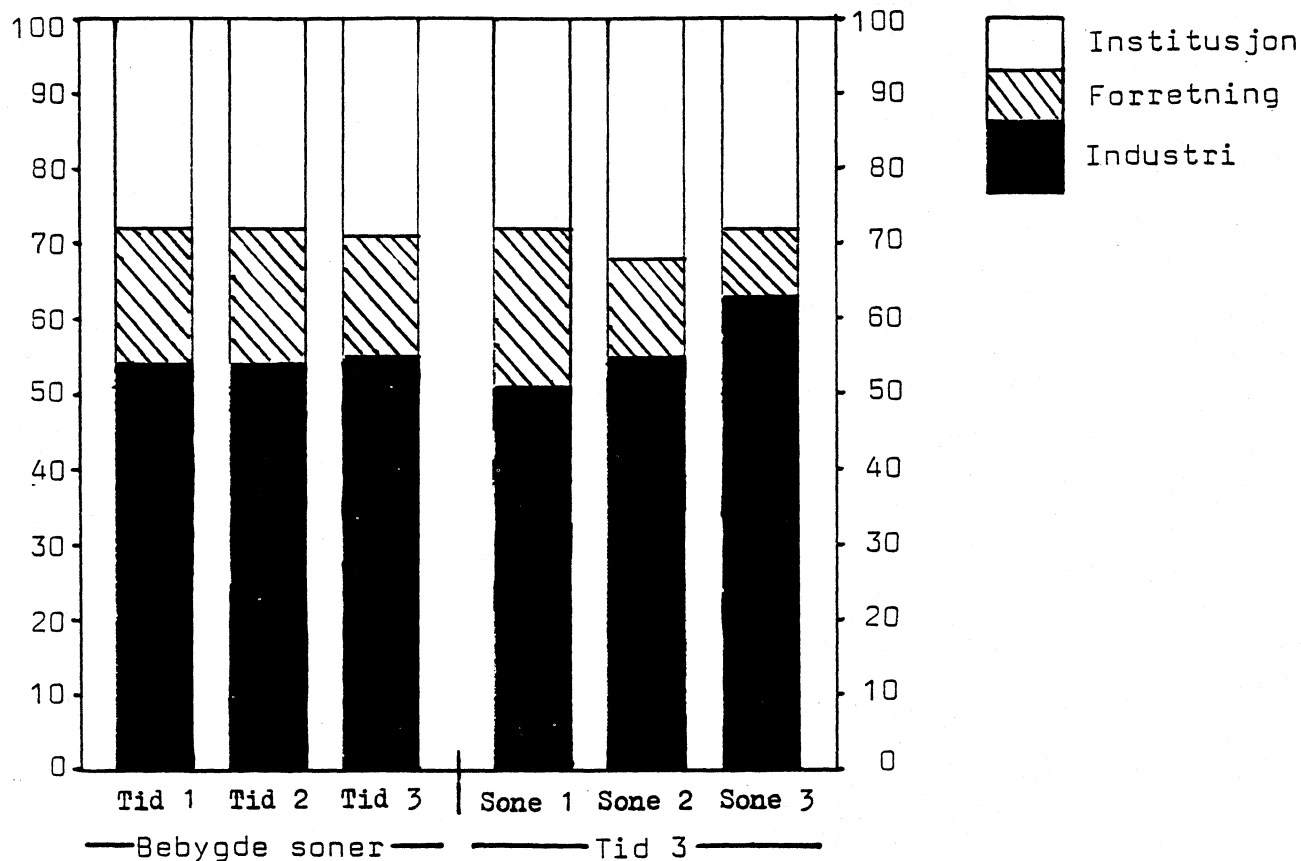
Figur 6.2 viser utviklingen av næringsarealets interne fordeling over tid. I tillegg viser figuren fordelingsforskjeller mellom sonene ved tid 3. De omtalte trekkene ved næringsarealet kommer tydelig fram.

Av figuren framgår det at det har skjedd en viss utskifting innenfor industri. Mens industriarealet har blitt redusert i tettstedenes eldre strøk (sone 1), har det foregått mye nybygging utenfor disse områdene (spesielt i sone 3) fra tid 1 til tid 3. At arealandelen har holdt seg konstant over tid (til tross for andelsreduksjonen på sysselsettingssiden), kan skyldes at aktiviteten i de eldre områdene er trappet mer ned enn det arealreduksjonen viser. Dvs. at sysselsettingen i de gamle industriområdene har gått tilbake, uten at anleggene er fjernet. Årsaken kan også være at de nye industrianleggene legger beslag

1 Bergverksareal regnes ofte sammen med industriareal (bl.a. i områdeklassifiseringen i denne undersøkelsen). I næringsareal-sammenstillingen er bergverksarealet holdt utenfor av to årsaker: Måten å bruke areal på avviker sterkt fra de øvrige typene. Og i regelverket for tettstedsavgrensing er bergverksareal behandlet på samme måte som landbruksbebyggelse; dvs. de er kun regnet med når avstanden til nærmeste tettbebyggelse er maksimalt 50 meter (se vedlegg 1).

Prosent

Prosent



Figur 6.2 Næringsarealets fordeling i bebygde soner ved tid 1, tid 2 og tid 3, alle tettsteder.

på mer areal pr. sysselsatt enn det eldre industri gjør. Dette kan bl.a. henge sammen med at ny industri vanligvis er lagt til områder hvor det er gode plassforhold. Allerede ved etableringen kan bedriftene ha sikret seg ekspansjonsarealer. En stor del av disse arealene kan være tatt med i målingene hvis de på en eller annen måte er tatt i bruk (som utelager, parkeringsareal, gressplen o.a.). Andre årsaker kan være overgang til mer automatiserte produksjonsformer, endring av lagringsmetoder o.l. som reduserer antall sysselsatte i forhold til arealforbruket. Dette er nærmere behandlet under avsnitt 6.2.

Figur 6.2 viser at en stor del av utbyggingen av forretnings- og sentrumsareal fra tid 1 til tid 3, har skjedd i tettstedenes eldre strøk (sone 1). På grunnlag av tabellene 6.1 og 6.2 kan det beregnes at hele 29 prosent av denne arealtypens vekst (fra tid 1 til tid 3) er knyttet til sone 1 (se også avsnittet om arealbruksendringer). En stor del av dette dreier seg om utvidelse av tettstedenes sentrum. Areal til slike utvidelser

er gjerne skaffet ved sanering av eldre boligbebyggelse.

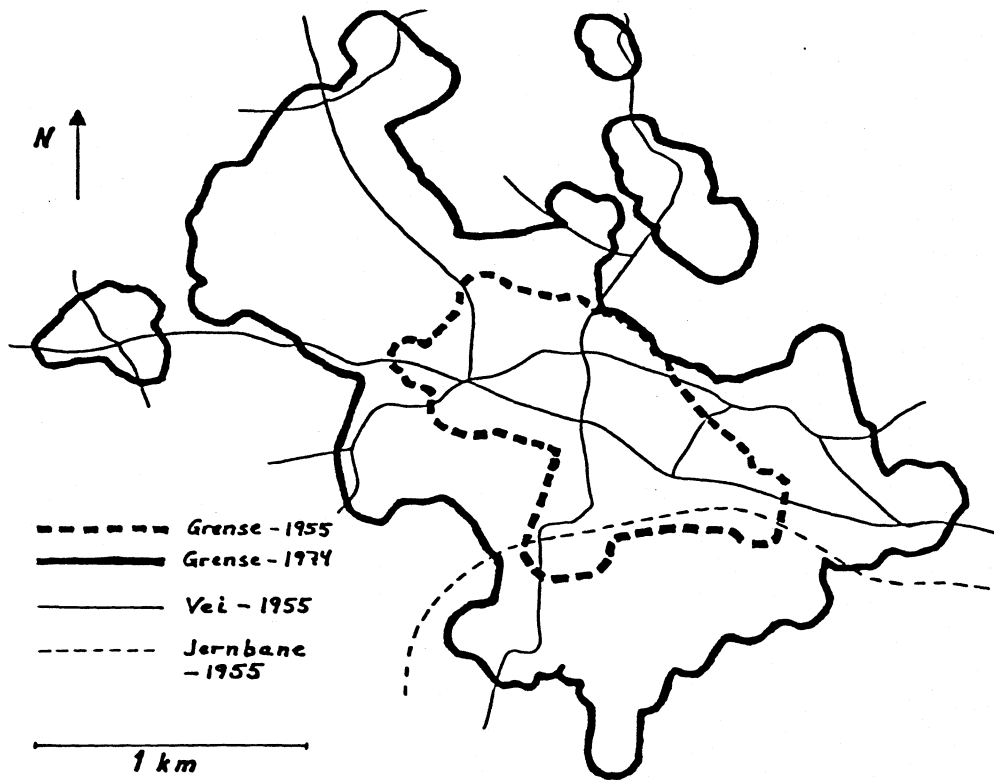
En del av forretnings- og sentrumsarealets utvikling er en følge av måten nye boligstrøk har blitt bygd ut på. Vanligvis har servicetilbud som butikker, bensinstasjoner m.m. hovedsaklig blitt bygd etter at mesteparten av boligbebyggelsen var oppført. (De aktuelle arealene har derfor i førstningen gjerne ligget som ubebygde teiger i boligområdene.) Dette forklarer også andelsforskjellen mellom sone 2 og sone 3 (ved tid 3). Dvs. at utbyggingen av butikker osv. har kommet lenger i strøk bygget ut mellom tid 1 og tid 2 enn i nyere områder. Det er med andre ord grunn til å anta at forretnings- og sentrumsarealet etterhvert vil øke også i sone 3.

Stabiliteten i institusjonsarealet må ses i sammenheng med at areal til skoler utgjør den største delen av denne klassen. Skoleutbyggingen har blitt sterkt påvirket av det generelle utbyggingsmønsteret i tettstedene. Den utflytende veksten (ofte konsentrert til store boligfelter) har skapt store interne avstander. Dette har gjort det vanskelig for elever bosatt i nye boligområder å bruke de gamle skolene, selv om mange av disse har økende ledig kapasitet (pga. demografiske endringer i de gamle boligområdene - se kapittel 2.1.3). Det har vært nødvendig mange steder å anlegge nye skoler i takt med boligreisingen. Med andre ord er det riktig å se veksten i institusjonsarealet i forhold til veksten i boligarealet og ikke i forhold til veksten i tjenesteytende næringers sysselsetting, veksten i elevtallet o.l.

At arealforbruket til institusjoner og arealforbruket til boliger følger hverandre over tid, bekreftes ved å måle det ene forbruket i prosent av det andre. Institusjonsarealet i sonene 1, 2 og 3 er, uttrykt som andel av boligarealet, henholdsvis 9.2, 9.2 og 9.5 prosent.

6.1.3 Trafikkareal

Utviklingen av vei- og parkeringsarealet slik det framstår i tabell 6.1, er noe overraskende sett i forhold til den voldsomme veksten som har vært i biltrafikken i løpet av undersøkelsesperioden (se kapittel 2.2.2). Voksende arealforbruk til veiformål framheves ofte i offentlig debatt som et negativt trekk ved



Figur 6.3 Bø tettsted.

moderne tettstedsutvikling. Målingene i denne undersøkelsen synes imidlertid å avkrefte påstander om at veiarealet har økt i forhold til andre arealtyper.

Den høye andelen til vei og parkering i sone 1 i forhold til andelene i sonene 2 og 3, har sammenheng med måten tettstedene har vokst på. En stor del av utbyggingene er foretatt langs gamle veistrekninger. Kartet ovenfor (figur 6.3) fra tettstedet Bø (Bø kommune, Telemark) gir et eksempel på en slik utbyggingsform. Kartet viser tettstedsgrensen i 1955 og 1974. I tillegg er det tegnet inn gjennomgående transportårer utbygd før 1955.

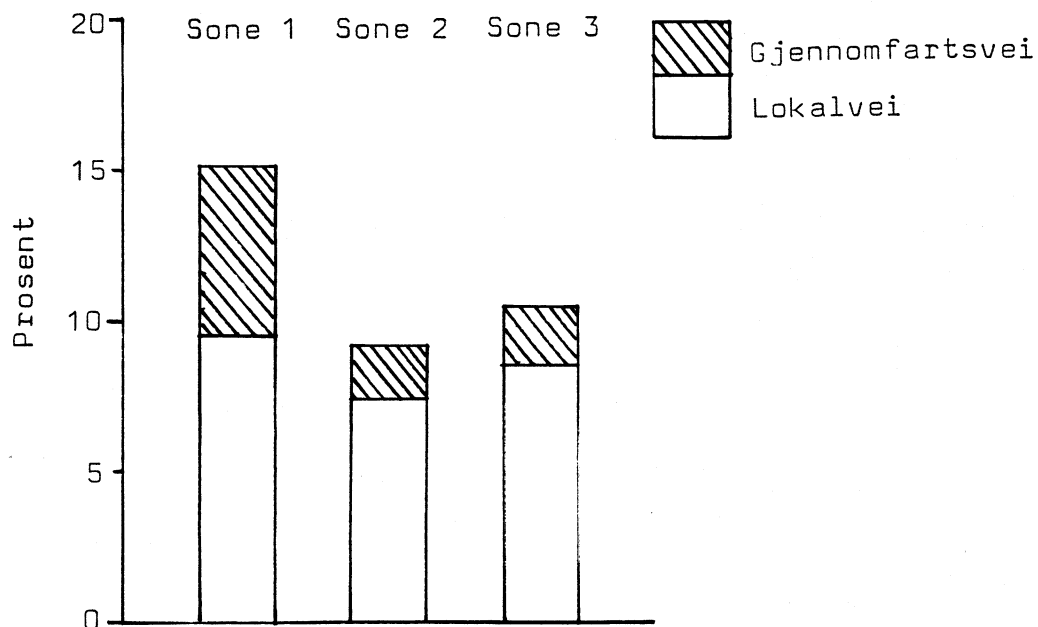
Etter sonedefinisjonene (se kapittel 5) regnes arealet av de gamle veiene (bygd før tid 1) til sone 1, mens de nybygde arealene rundt regnes til sonene 2 eller 3. Mange av veiene regnet til sone 1 lå med andre ord utenfor det egentlige tettstedet ved tid 1.

Tabell 6.3 Vei- og parkeringsareal sone 1-3¹ ved tid 3, alle tettsteder.

Arealtype	I alt Sone 1 Sone 2 Sone 3				I alt Sone 1 Sone 2 Sone 3			
	Hektar				Prosent			
I alt	12840	8328	1812	2700	100.0	100.0	100.0	100.0
Gjennomfartsvei	3729	3011	319	399	29.0	36.2	17.6	14.8
Lokalvei i alt	8237	5018	1333	1886	64.2	60.3	73.6	69.9
I boligområde	6262	3679	1136	1447	48.8	44.2	62.7	53.6
Andre	1975	1339	197	439	15.4	16.1	10.9	16.3
Parkering i alt	874	299	160	415	6.8	3.6	8.8	15.4
Offentlig	138	69	17	52	1.1	0.8	0.9	1.9
Tilkn. bolig	278	52	78	148	2.2	0.6	4.3	5.5
Tilkn. industri	202	77	21	104	1.6	0.9	1.2	3.9
Tilkn. forretn.	125	54	26	45	1.0	0.6	1.4	1.7
Tilkn. instit.	131	47	18	66	1.0	0.6	1.0	2.4

- 1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.
 Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.
 Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

En oppsplitting av vei- og parkeringsarealet på undergrupper, slik som i tabell 6.3, viser at det først og fremst er gjennomfartsveienes arealandel som er mindre i sonene 2 og 3 i forhold til i sone 1. Dette går også fram av figur 6.4 som viser gjennomfartsveienes og lokalveienes andel av totalarealet i de tre bebygde sonene.



Figur 6.4 Gjennomfartsveienes og lokalveienes andel av sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Figuren viser videre at andelen til lokale veier er høyere i sone 3 enn i sone 2. Dette er en følge av ulike utbyggingsmønstre i de to sonene. Mye av utbyggingen i 50 årene og begynnelsen av 60 årene hadde form av randbebyggelse langs gjennomfartsveiene (dvs. med direkte adkomst til disse fra hver bolig, bedrift osv. - se kapittel 2.6.2). Sone 3 er mer preget av bebyggelse i felt (boligfelt, industrifelt osv. - se avsnittet om funksjonsblanding). Slike felt er vanligvis bygget opp med et internt lokalveinett (adkomstveier, samleveier) som gir felles tilknytning til gjennomfartsvei for et større område. Mange steder er det også anlagt separate veisystemer for gang og sykkeltrafikk. Denne utbyggingsformen krever et høyere forbruk av areal til lokale veier enn randbebyggelse langs gjennomfartsveiene gjør.

Areal til parkering øker i andel fra sone 1 til sone 2 og videre til sone 3 (tabell 6.3). Dette henger sammen med veksten i personbiltallet som etterhvert har gjort det nødvendig å ta i bruk spesielle arealer til dette formålet (særlig i boligområdene - se tabell 6.3). Estimatenes undervurderer imidlertid den arealmengden som går med til bilparkering. Dette skyldes for det første at kantesteinsparkering (dvs. parkering på vei eller gategrunn) ikke er skilt fra vei. Dernest skyldes det størrelseskravet som inngår i definisjonen av klassen¹.

Samlet kan variasjonene mellom sonenes andeler til vei- og parkeringsareal forklares slik:

- At sonene 2 og 3 har lavere andel enn sone 1 skyldes at tettstedsutvidelsene mellom tid 1 og tid 3 i stor grad har skjedd langs gamle gjennomfartsveier (anlagt før tid 1).
- At sone 3 har høyere andel enn sone 2 skyldes at veinettet i sone 3 er mer differensiert og at det relativt sett er brukt mer areal til parkeringsplasser i denne sonen.

Summen av de øvrige trafikkarealene har også lavere andel i sonene 2 og 3 enn i sone 1 (se tabell 6.1). Tabell 6.4 viser imidlertid at utviklingen har vært ulik for de forskjellige undergruppene. Det må her bemerkes at estimatene i tabellen er

¹ For at et areal skal bli registrert som parkeringsplass må det ha en størrelse på minimum 1 dekar (se kapittel 4.4.1 og vedlegg 3).

Tabell 6.4 Arealforbruk til trafikkterminaler og banetraséer sone 1-3¹ ved tid 3, alle tettsteder.

Arealtype	I alt Sone 1 Sone 2 Sone 3				I alt Sone 1 Sone 2 Sone 3			
	Hektar				Prosent			
I alt	3392	2557	500	335	100	100	100	100
Jernbane- eller for- stadsbanetrasé	814	741	17	56	24	29	3	17
Jernbaneterminal og -stasjon	822	767	43	12	24	30	9	4
Flyplass	1123	626	311	186	33	24	62	56
Havn	473	336	80	57	14	13	16	17
Terminal for rutebil, sporvei eller for- stadsbane	160	87	49	24	5	3	10	7

1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.

Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.

Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

basert på få observasjoner. En del av prosentdifferansene gir derfor ikke grunnlag for slutninger om utvikling i arealbruksmønsteret¹.

Det kan imidlertid fastslås at nesten hele jernbanearealet ligger i sone 1. Dette skyldes selvfølgelig at mesteparten av jernbanenettet ble bygget ut før 1955. For banetraséenes vedkommende gjør det seg gjeldende et liknende forhold som for gjennomfartsveier. Dvs. at store deler av traséarealet lå utenfor det egentlige tettstedet ved tid 1 (se figur 6.1). Jernbaneterminalene og -stasjonene er i større grad en del av den gamle tettbebyggelsen.

Om lag halvparten av det registrerte jernbanearealet i sone 2 ligger i tettsteder i Nordland fylke (utbyggingen av Nordlandsbanen), mens mesteparten av banetraséarealet i sone 3 ligger i Oslo kommune (bl.a. utbyggingen av T-banenettet).

Nærmere halvparten av flyplassarealet ligger i sonene 2 og 3. I tillegg kommer at en del av flyplassarealet i sone 1 hadde annen bruk ved tid 1. Disse tallene avspeiler lufttrafikkens utvikling i løpet av undersøkelsesperioden. Det bør imidlertid understrekes at estimatene gir et feilaktig inntrykk av arealforbruket til flyplasser tilknyttet tettstedene. Flere av

¹ Om beregning av signifikante differanser mellom prosenttall, se vedlegg 4.

de største plassene ligger så langt unna tettbebyggelse at de ikke er registrert som tilhørende noe tettsted. Dette gjelder f.eks. Bergen lufthavn (Flesland) og Kristiansand lufthavn (Kjevik). På den annen side har flere av de flyplassene som er tatt med, liten eller ingen sivil trafikk.

6.1.4 Andre delarealer

I dette avsnittet gis det en kortfattet omtale av de delarealene som ikke er gjennomgått i avsnittene foran.

Bergverksareal. Denne arealtypen utgjør kun en liten andel av totalarealet. Tabell 6.2 viser at andelen har holdt seg omtrent konstant over tid. Av tabell 6.1 framgår det imidlertid at det er andelsforskjeller mellom sonene ved tid 3. Dette skyldes bl.a. at arealet i sone 1 har blitt redusert fra tid 1 til tid 3 (se også avsnittet om arealbruksendringer).

Offentlig park, gravlund og idrettsanlegg. Tabell 6.1 viser at andelen til summen av disse klassene er en del lavere i sonene 2 og 3 enn i sone 1. Denne nedgangen gjelder vesentlig offentlige parker og gravlunder, mens idrettsanleggenes andel har holdt seg mer stabil (sonene 1, 2 og 3 henholdsvis 2.3, 1.8 og 2.4 prosent).

Tekniske anlegg. Denne klassens andel er i følge tabell 6.1, svært beskjeden. Andelen holder seg i tillegg konstant fra sone til sone. Delklasser under tekniske anlegg er:

- søppelfylling eller -forbrenningsanlegg
- vannverk, kloakkanlegg eller renseanlegg
- kraftforsyning.

I sonene 1 og 2 er kraftforsyning registrert som den største av disse klassene (større enn de to andre til sammen), mens søppelfylling eller -forbrenningsanlegg har høyest arealforbruk i sone 3.

Ubebyggt areal. Andelen til ubebyggt areal (jordbruksareal, skog, restareal og vann) øker desto yngre sone som betraktes (tabell 6.1). I en viss utstrekning kan dette være en følge av ulike utbyggingsformer. Målingene viser imidlertid at prosentdifferansene hovedsaklig kan tolkes som et uttrykk for "modenhetsforskjeller". Med dette menes at innslag av uutnyttede arealer er et typisk trekk i nybygde områder, og at disse arealene blir tatt i bruk etter hvert.

Dette bekreftes av tabell 6.2 som viser at andelen ubebygde areal har endret seg lite fra tid 1 til tid 2. Sammenliknes tabell 6.1 og tabell 6.2 ser en at andelen er redusert i tettstedenes eldre områder (sone 1) i løpet av undersøkelsesperioden, dvs. det har skjedd en fortetting av arealbruken. Fortettingen har imidlertid vært betraktelig større enn dette gir inntrykk av, i det nesten halvparten av det ubebygde arealet ved tid 1 ble tatt i bruk mellom tid 1 og tid 3. At ubebygde andel ved tid 3 likevel er hele 4.9 prosent (tabell 6.1) skyldes at nær 1/3 av dette er registrert som tidligere bebygde (se avsnittet om arealbruksendringer). En stor del av dette arealet representerer dertil bare et mellomstadium i en mer omfattende endringskjede og vil etterhvert bli tatt i bruk til nye formål. Målingene viser f.eks. at omlag 0.3 prosent av det bebygde arealet i sone 1 ved tid 3, gikk over fra bebygde til ubebygde fra tid 1 til tid 2 og tilbake til bebygde igjen til tid 3.

Registreringene viser dessuten at det på omlag 6 prosent av det ubebygde arealet i sone 3, foregikk byggevirksomhet ved tid 3. Dette kan bety at første byggetrinn ikke var fullført enda eller (og) at prosessen med fortetting hadde startet.

6.2 Tetthet

6.2.1 Måling av tetthet

De fleste tidligere undersøkelser av tettsteders arealbruk har bare kunnet gi tetthetstall for hele tettsteder under ett (se kapittel 2.1). I denne undersøkelsen beregnes tetthet for hver bebygde sone separat. I prinsippet kan slike beregninger utføres for hver teigtype. I en viss utstrekning benyttes denne muligheten i dette kapitlet. For enkelttettsteder (se kapittel 7) er det imidlertid av hensyn til presisjonen i estimatene ofte nødvendig å gi et mest mulig samlet tetthetsmål for hver sone. I dette avsnittet tas det utgangspunkt i en slik tilnærming som en slags ramme for analysene. Dermed vil det være lettere å sammenlikne resultatene fra disse med resultater fra analysene av enkelttettsteder.

Undersøkelsen gir mulighet for måling av tetthet ved hjelp av registreringene av fysisk struktur, dvs. uttrykt som andel av grunnarealet utnyttet til bygninger og andre faste instal-

lasjoner. Svakheten ved et slikt mål er at bare bygningenes grunnflate regnes med. For å få et riktig inntrykk av hvor intensivt arealene utnyttes i hver sone, er det nødvendig å ha informasjon om bygningsvolumene (antall etasjer).

Fordi data om bygningshøyder mangler for de fleste tettstedene, vil det være umulig å gi et samlet mål for hver sone i sin helhet. I stedet er det valgt en alternativ tilnæringsmåte hvor tettheten beregnes for to grupper av teiger med relativt like bygningsmasser. Den ene gruppen består av boligareal og den andre av næringsareal.

Ved valget av grupper er for det første arealtyper som det er vanskelig å definere noe tetthetsbegrep for, skilt ut. Dette gjelder bergverksareal, areal til park, gravlund eller idrettsanlegg, trafikkareal, areal til tekniske anlegg og ubebygd areal. De øvrige teigtypene er gruppert etter likhet i bygningsmasse. Det er tatt hensyn til at gruppene må være så store at tilnæringsmåten kan anvendes ved analyse av enkelttettsteder (presisjon i estimatene).

I enkelte av de største tettstedene er en del bygninger blitt registrert med høyde regnet i antall etasjer (se kapittel 4.4.1 og vedlegg 3). Tabell 6.5 viser resultater fra disse registreringene for boligareal og næringsareal.

Tabell 6.5 Registrerte bygningshøyder i utvalgte områder i tettstedene Fredrikstad/Sarpsborg, Oslo, Larvik, Porsgrunn/Skien, Stavanger/Sandnes, Bergen, Molde, Heimdal/Skjetnemarka og Trondheim.

Teigtype	Antall registreringer	Bygningshøyde		
		1-2 etasjer	3-5 etasjer	6 etasjer eller mer
Bolig - småhus	377	371	6 ¹	-
Bolig - blokk	58	2	52	4
Industri, lager	83	50	29	4
Forretn., sentrum.....	63	31	25	7
Institusjon	45	26	18	1

1 Småhus med 3 etasjer kan f.eks. være rekkehus.

Selv om tabellen er basert på få observasjoner og gjelder spesielle områder, har den gitt et grunnlag for gruppering av teigene etter bebyggelsesmessige likheter. Som en kunne vente, viser tabellen at boligteiger med småhusbebyggelse er dominert

av lave bygninger. Nesten all blokkbebyggelse har fra 3 til 5 etasjer. Bygninger på næringsareal viser litt mer blandete tendenser fordi det her ikke er skilt mellom bebyggelsesmåtene ved teigdefinisjonene, slik som for boligareal. Viktigste i grupperingssammenheng er det imidlertid at etasjefordelingene er reeltivt like for bygninger på industri- og lagerareal, forretnings- og sentrumsareal og institusjonsareal. Riktignok viser tallene et noe større innslag av høye bygninger på forretnings- og sentrumsareal enn på de andre to arealtypene, men antall observasjoner er for få til å fastslå om dette gjenspeiler generelle forskjeller.

Ut fra kriteriet om en mest mulig homogen bygningsmasse, peker det seg ut tre grupper på grunnlag av tallene i tabell 6.7. De tre gruppene er boligareal med småhusbebyggelse, boligareal med blokkbebyggelse og næringsareal. Boligareal med blokkbebyggelse kan imidlertid ikke aksepteres som egen gruppe på grunn av størrelsen. Alt boligareal må derfor regnes sammen til én gruppe. Ved å gi tall for arealfordelingen mellom boligteigene i tillegg til tetthetstall, vil det likevel kunne gis et anslag på hvor intensivt boligarealene utnytted.

Ved beregning av tetthet på boligareal brukes kun bygningsandel (grunnflate) som mål (i tillegg til tall for arealfordelingen mellom teiger med småhusbebyggelse og teiger med blokkbebyggelse). Dette målet er valgt fordi bofunksjonen først og fremst er knyttet til bygninger.

Tetthet på næringsareal beregnes som summen av arealandelene for bygninger, fysiske installasjoner, tekniske konstruksjoner og utendørs lagre (dvs. klassene 01-03, nivå 3). Det er spesielt industri- og lagerbedriftene som er avhengig av flere typer fysiske strukturer for utøvelse av sin virksomhet. Mye av virksomheten er knyttet til tankanlegg, rørgater, heisekraner (på faste kranbaner) o.l. (klasse 02) og utendørs lagre (klasse 03) i tillegg til bygninger. Det vil derfor være misvisende bare å bruke bygningsandel som tetthetsmål for denne gruppen.

6.2.2 Tetthet i bebygde soner - samlet oversikt

Tabell 6.6 viser fysisk struktur etter teigtype i de tre bebygde sonene. De sterke tetthetsreduksjonene som er påvist i tidligere undersøkelser (se kapittel 2.1.2), framkommer ikke

Tabell 6.6 Fysisk struktur på boligareal, næringsareal og summen av øvrige teigtyper sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Teigtype	Sone ¹	Fysisk struktur ²					
		I alt	01	02	03	04-05	06-15
Hektar							
Boligareal	1	27229	4278	21	2	2690	20238
	2	10387	1630	8	-	1141	7608
	3	11739	2275	9	2	1502	7951
Næringsareal	1	8986	2616	258	675	2818	2619
	2	2948	717	51	364	859	957
	3	3991	860	33	635	1240	1223
Øvrige teigtyper	1	16520	308	959	439	9258	5556
	2	4615	94	90	367	2122	1942
	3	6128	96	179	444	2902	2507
Prosent							
Boligareal	1	100.0	15.7	0.1	0.0	9.9	74.3
	2	100.0	15.7	0.1	0.0	11.0	73.2
	3	100.0	19.4	0.1	0.0	12.8	67.7
Næringsareal	1	100.0	29.1	2.9	7.5	31.4	29.1
	2	100.0	24.3	1.7	12.3	29.1	32.5
	3	100.0	21.5	0.8	15.9	31.1	30.6
Øvrige teigtyper	1	100.0	1.9	5.8	2.7	56.0	33.6
	2	100.0	2.0	2.0	8.0	46.0	42.1
	3	100.0	1.6	2.9	7.2	47.4	40.9

1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.
 Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.
 Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

2 01= Bygning (grunnflate)
 02= Fysisk installasjon eller annen teknisk konstruksjon
 03= Areal med uttak eller tilførsel av masse, utendørs lagringsareal
 04-05= Areal med asfalt- eller grusdekke
 06-15= Areal uten kunstige og faste fysiske strukturer
 (Se kapittel 4.4.1 og vedlegg 3.)

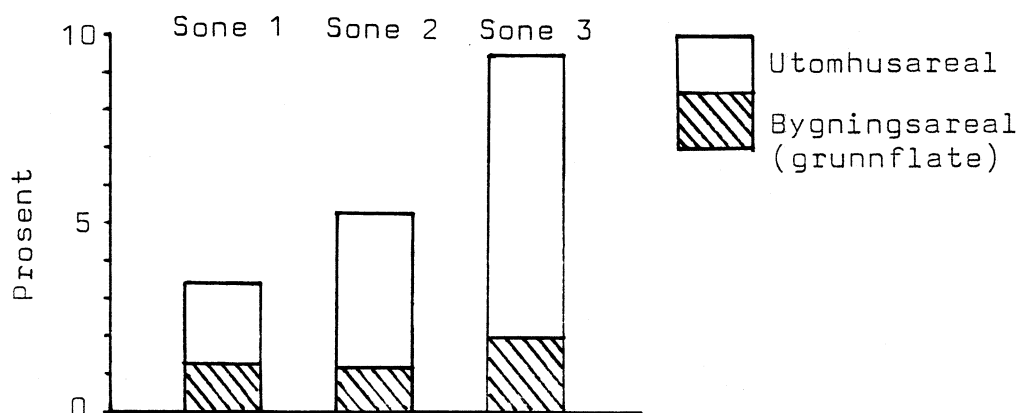
i tabellen. Tvert imot vises det at tetthetsforskjellene mellom sonene er små og til dels går motsatt vei av det som er vist tidligere. Økningen i tettstedenes arealforbruk regnet pr. innbygger kan med andre ord ikke skyldes endringer i bebyggelsesmåtene (se kapittel 2.1.3).

For å få en mer fullstendig oversikt over tetthetsutviklingen enn det tabell 6.6 kan gi, er det nødvendig å foreta detaljerte analyser av utviklingen innenfor henholdsvis boligareal og næringsareal.

6.2.3 Tetthet på boligareal

For boligareal viser tabell 6.6 lik tetthet i sonene 1 og 2. I sone 3 derimot er tettheten en del høyere. Tallene i tabellen gir ikke alene grunnlag for å fastslå om det har vært en overgang til mer intensiv arealutnyttelse i boligstrøk etter tid 2. I tillegg er det nødvendig å kjenne arealenes fordeling på småhus-teiger og blokkteiger.

Figur 6.5 viser at arealandelen til teiger med blokkbebyggelse øker desto yngre sone som betraktes. Økningen fra sone 1 til sone 2 skyldes imidlertid i følge figuren, kun større utomhusareal. I sone 3 har også bygningsarealets andel økt (dvs. at boligblokker dekker en større del av det totale boligarealet).



Figur 6.5 Andel av boligareal som tilhører teiger med blokkbebyggelse sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Samlet kan det altså slås fast at boligarealene i sone 1 og sone 2 er omtrent like intensivt utnyttet. Bygningstettheten er den samme og arealandelene til boligblokker er like i de to sonene. Boligarealet i sone 3 er mer intensivt utnyttet enn boligarealene i sonene 1 og 2. Dette skyldes både høyere bygningstetthet og høyere arealandel til boligblokker i sone 3.

Av tabell 6.7 framgår det at småhusbebyggelsen oppført mellom tid 2 og tid 3 (sone 3), ligger tettere enn eldre bebyggelse (i sonene 1 og 2). Dette må ses i sammenheng med økning i såkalt tett-lav bebyggelse, dvs. rekkehus, terrassehus o.l. Utomhusarealet i slik bebyggelse er vanligvis lite pga. sammenlenking av boligene. Tabell 6.8, basert på tall fra Byggeareal-

Tabell 6.7 Tetthet på boligareal sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Sone ¹	Småhusteig			Blokkteig		
	I alt	Bygning		I alt	Bygning	
		Hektar	Prosent		Hektar	Prosent
1	26296	3913	14.9	933	365	39.1
2	9836	1509	15.3	551	121	22.0
3	10626	2032	19.1	1113	243	21.8

- 1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.
 Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.
 Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

Tabell 6.8 Fullførte leiligheter etter utvalgte hustyper og år, landet. Kilde: Byggearealstatistikk 1977.

År	I alt	Frittliggende eneboliger og tomannsboliger	Rekkehus og terrassehus
1958	17665	16501	1164
1965	20125	18363	1762
1975	30069	24789	5280

statistikk 1977, viser fullførte leiligheter i eneboliger, tomannsboliger, rekkehus og terrassehus pr. år for 1958, 1965 og 1975. Tallene viser at rekke- og terrassehusenes andel for de tre årene var henholdsvis 7, 9 og 18 prosent (gjelder hele landet). Dvs. at en stadig større del av leilighetene (i småhus) har blitt bygget som tett-lav bebyggelse.

Teiger med blokkbebyggelse (tabell 6.7) har vesentlig høyere tetthet i sone 1 enn i sonene 2 og 3. Dette skyldes et stort innslag av gammel bygårdsbebyggelse i sone 1. I slike strøk er bygningene plassert tett inntil hverandre. Ytterste husrekke i hvert kvartal ligger vanligvis helt inntil en gate. Moderne blokkbebyggelse er mer åpen, omgitt av gressplener, lekearealer m.m. Av tabellen framgår det at blokkbebyggelsene i sone 2 og sone 3 er oppført med samme tetthet. (Tetthetsutviklingen på blokkteiger kommer også fram i figur 6.5.)

Tabell 6.7 viser altså at tetthetsutviklingene har vært motsatte for de to boligteigtypene. Men det er viktig å legge merke til at til tross for høyere utnyttelse pr. bygning, ligger blokkbebyggelsen i alle de bebygde sonene tettere enn småhusbebyggelsen. Gjennomsnittlig er med andre ord arealbruken betraktelig mer intensiv på blokkteiger enn på småhusteiger.

6.2.4 Tetthet på næringsareal

I følge tabell 6.6 er tettheten på næringsareal omtrent lik i de tre sonene (39.5 prosent i sone 1, 38.4 prosent i sone 2 og 38.3 prosent i sone 3). Arealfordelingen mellom de fysiske strukturene som inngår i tetthetsmålet (dvs. klassene 01-03 nivå 3), varierer imidlertid fra sone til sone. Mens andelen til bygninger og tekniske konstruksjoner avtar desto yngre sone som betraktes, øker andelen til utendørs lagre.

Tabell 6.9 Fysisk struktur på næringsareal sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Teigtype	Sone ¹	Fysisk struktur ²					
		I alt	01	02	03	04-05	06-15
Hektar							
Industri, lager	1	4591	1296	240	672	1384	999
	2	1609	392	50	362	389	416
	3	2508	516	30	635	721	606
Forretnings- og sentrumsareal	1	1897	805	2	2	664	424
	2	383	102	-	2	164	115
	3	367	108	-	-	164	95
Institusjon	1	2498	515	16	1	770	1196
	2	956	223	1	-	306	426
	3	1116	236	3	-	355	522
Prosent							
Industri, lager	1	100.0	28.2	5.2	14.6	30.1	21.8
	2	100.0	24.4	3.1	22.5	24.2	25.9
	3	100.0	20.6	1.2	25.3	28.7	24.2
Forretnings- og sentrumsareal	1	100.0	42.4	0.1	0.1	35.0	22.4
	2	100.0	26.6	0.0	0.5	42.8	30.0
	3	100.0	29.4	0.0	0.0	44.7	25.9
Institusjon	1	100.0	20.6	0.6	0.0	30.8	47.9
	2	100.0	23.3	0.1	0.0	32.0	44.6
	3	100.0	21.1	0.3	0.0	31.8	46.8

1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.

Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.

Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

2 01= Bygning (grunnflate)

02= Fysisk installasjon eller annen teknisk konstruksjon

03= Areal med uttak eller tilførsel av masse, utendørs lagringsareal

04-05= Areal med asfalt- eller grusdekke

06-15= Areal uten kunstige og faste fysiske strukturer

(Se kapittel 4.4.1 og vedlegg 3.)

Tabell 6.9 viser noe ulik utvikling for hver av de tre teigtypene som utgjør næringsarealet. Tetthetene på industri- og lagerareal er tilnærmet like i de tre sonene (48.1 prosent i sone 1, 50.0 prosent i sone 2 og 47.1 prosent i sone 3). Mer interessant er det å legge merke til at utendørs lagre har økt sin andel. Dette tyder på driftsmessige omlegginger med spesiell virkning på arealforbruket. Det kan f.eks. ha skjedd en relativ økning i virksomheter avhengig av utendørslagring. Videre kan nye varehåndteringsmetoder (knyttet til emballering, transport m.m.) ha gjort det nødvendig med mer bruk av denne lagringsformen. Lagerarealene er kjennetegnet ved at det foregår få aktiviteter der (utover inn- og uttransport av lagervarene). Dvs. at det er liten sysselsetting knyttet til dem.

På grunnlag av tallene for utendørs lagre, kan det således antas at nye industrianlegg har høyere arealforbruk pr. sysselsett enn det eldre anlegg har (eller har hatt). Dette må ses i sammenheng med drøftingene i kapittel 6.1.2, av mulige årsaker til avviket mellom industriens arealutvikling og sysselsettingsutvikling.

Forretnings- og sentrumsarealet er den eneste delen av næringsarealet hvor tettheten er større i sone 1 (42.6 prosent) enn i sonene 2 og 3 (henholdsvis 27.2 og 29.4 prosent). Som for boligteiger med blokkbebyggelse, skyldes dette et stort innslag av gammel bygårdsbebyggelse i sone 1 (se avsnitt 6.2.3). I kapittel 6.1.2 er det påvist at en betydelig del av forretnings- og sentrumsarealet i denne sonen er bygd ut etter tid 1. Undersøkelsen viser at den nye bebyggelsen ligger like tett som den gamle. Det ser altså ut til at ny forretnings- og sentrumsbebyggelse i sone 1 er tilpasset den gamle reguleringsmåten.

Institusjonsarealet har lavest tetthet blant næringsarealene. Tabell 6.9 viser i tillegg at tettheten er den samme i alle de bebygde sonene.

6.3 Funksjonsblanding

6.3.1 Måling av funksjonsblanding

Som omtalt i kapittel 2.6.2, har det lenge vært et mål i fysisk planlegging å samle de forskjellige byfunksjonene i egne områder. Ved å dele inn bestemte arealtyper etter teigstørrelse,

gir undersøkelsen mulighet for å vurdere i hvor stor grad funksjonsblanding fremdeles forekommer i tettstedenes arealbruk. Teiger mindre enn 5 dekar er skilt ut som egen gruppe¹. Funksjonsblanding er målt som disse teigenes arealandel. Dvs. at desto mer areal som ligger på teiger mindre enn 5 dekar, desto mer funksjonsblanding regnes det å være.

Målingene er kun utført for boligareal og næringsareal. Det er disse arealtypene som først og fremst påvirkes av planleggingens forsøk på funksjonssamling².

6.3.2 Funksjonsblanding i bebygde soner

I tabell 6.10 er funksjonsblandingen vist for hver av de bebygde sonene. Som det framgår av tabellen, er det med unntak for forretnings- og sentrumsareal, kun en beskjeden andel av arealene som tilhører teiger mindre enn 5 dekar. At andelen totalt sett er så beskjeden, viser at funksjonsblanding forekommer i liten utstrekning. Det kan likevel konstateres at det er en del forskjeller mellom sonene.

Totalt avtar funksjonsblandingen desto yngre sone som betraktes. Tendensene er de samme for boligareal og næringsareal (dvs. næringsareal i alt - ikke vist i tabellen). For de enkelte arealtypene under næringsareal (vist i tabellen), kan det kun fastslås at andelen småteiger med industri- og lagerareal er lavere i sone 3 enn i sonene 1 og 2. Forøvrig kan det ikke påvises noen (signifikante) forskjeller mellom sonene for noen av arealtypene.

1 Punkter som ligger på teiger mindre enn 5 dekar, er vanligvis klassifisert med annen arealbruk på områdenivå (nivå 1) enn på teignivå (nivå 2). For enkelte teigtyper gjelder spesielle regler. Se kapittel 4.4.1 og vedlegg 3.

2 For mange av de øvrige arealtypene vil begrepet funksjonssamling være uten mening (f.eks. for veier og jernbanetraséer). I tillegg er det for flere av disse arealene benyttet spesielle regler for områdeklassifisering (militære flyplasser, veier, parkeringsplasser og elver - se vedlegg 3). For disse er det umulig å beregne eventuell funksjonsblanding.

Tabell 6.10 Boligareal og næringsareal etter teigstørrelse
sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Teigtype	Sone ¹	Teigstørrelse					
		Hektar			Prosent		
		I alt	Mindre enn 5 dekar	Minst 5 dekar	I alt	Mindre enn 5 dekar	Minst 5 dekar
I alt	1	36215	1877	34338	100.0	5.2	94.8
	2	13335	508	12827	100.0	3.8	96.2
	3	15730	453	15277	100.0	2.9	97.1
Bolig	1	27229	992	26237	100.0	3.6	96.4
	2	10387	264	10123	100.0	2.5	97.5
	3	11739	222	11517	100.0	1.9	98.1
Industri, lager	1	4591	261	4330	100.0	5.7	94.3
	2	1609	92	1517	100.0	5.7	94.3
	3	2508	89	2419	100.0	3.5	96.5
Forretnings- og sentrumsareal	1	1897	486	1411	100.0	25.6	74.4
	2	383	114	269	100.0	29.8	70.2
	3	367	98	269	100.0	26.7	73.3
Institusjon	1	2498	138	2360	100.0	5.5	94.5
	2	956	38	918	100.0	4.0	96.0
	3	1116	44	1072	100.0	3.9	96.1

1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.

Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.

Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

Blandet arealbruk på teig viser en annerledes utvikling. I tabell 6.11 er det fra forretnings- og sentrumsareal skilt ut teiger som i tillegg til forretningsvirksomheten, også rommer én eller flere leiligheter (dvs. klasse 032 nivå 2). Tabellen viser at andelen av den blandede bruksformen reduseres vesentlig desto yngre sone som betraktes.

Tabell 6.11 Sammensetning av forretnings- og sentrumsareal
sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Sone	Teiginnhold					
	Hektar			Prosent		
	I alt	Kun forretn. virksomh.	Bolig og forretn. virksomh.	I alt	Kun forretn. virksomh.	Bolig og forretn. virksomh.
1	1897	1216	681	100.0	64.1	35.9
2	383	331	52	100.0	86.4	13.6
3	367	342	25	100.0	93.2	6.8

I alt viser undersøkelsen at mesteparten av endringen i retning av større funksjonssamling, må ha skjedd før tid 1. At så stor del av forretnings- og sentrumsarealet i alle sonene er fordelt på teiger mindre enn 5 dekar, skyldes at nærbutikkene i boligstrøk vanligvis er små. Reduksjonen i blandet arealbruk som er vist i tabell 6.11, tyder på at det i undersøkelsesperioden har foregått en funksjonsadskillelse på et lavere geografisk nivå enn det som er vist i tabell 6.10.

6.4 Arealbruksendringer

I undersøkelsen er det skilt mellom to typer arealbruksendringer. Den første gjelder endringer (mellom tid 1 og tid 3) innenfor strøk bygd ut før tid 1 (sone 1). Dette tilsvarer det som i kapittel 1.3 er kalt endringshyppighet.

Den andre typen arealbruksendringer gjelder utbyggingen av sonene 2 og 3. Fordelingen av sonenes areal etter tidligere bruk (dvs. før utbyggingen) gir et inntrykk av omfanget av arealbrukskonflikter ved tettstedsutbyggingene (se kapittel 1.3).

6.4.1 Endringshyppighet

Endringshyppighet måles som arealandelen av sone 1 hvor bruken er endret fra tid 1 til tid 3. Det regnes bare med endringer mellom ni hovedklasser av arealbruk på teig. Beregningen er basert på de registrerte arealovergangene vist i tabell 6.12. (Tabellen viser også den klasseinndelingen som er brukt.)

I alt 3976 hektar av arealet i sone 1 har endret bruk fra tid 1 til tid 3. Det tilsvarer en endringshyppighet på 7.5 prosent. Alle klassene har både avgitt areal og mottatt areal. Nettoresultatet av disse overgangene er at boligareal, forretnings- og sentrumsareal og trafikkareal har økt sine andeler av sonens totalareal. Institusjonsareal, areal til park, gravlund og idrettsanlegg og areal til tekniske anlegg har beholdt sine andeler. Andelene til industriareal, bergverksareal og ubebygde areal har blitt redusert.

Den største overføringen har vært fra ubebygde areal til boligareal. Denne overgangen utgjør alene omlag 1/3 av det totale endringsarealet. For det meste dreier det seg om utbygging av ledige tomter i boligområdene.

Tabell 6.12 Sone 1 (teig eller område bygd ut før tid 1) etter arealbruk ved tid 1 og tid 3, alle tettsteder.

Arealbruk tid 1	Arealbruk tid 3										
	I alt	Bolig	Indu- stri	Berg- verk	Forre- tning, sentr.	Insti- tusjon	Park, gravl, idrett	Tra- fikk	Tekn. anlegg	Ube- bygd	
I alt	100.0	51.6	8.7	1.0	3.6	4.7	4.5	20.6	0.3	4.9	
	Prosent		Hektar								
I alt	100.0	52735	27229	4591	507	1897	2498	2376	10885	167	2585
Bolig	50.7	26751	25793	123	3	180	62	24	344	1	221
Industri	9.1	4788	34	4279	7	36	22	5	130	2	273
Bergverk	1.2	650	8	10	488	1	7	7	23	-	106
Forretn.	3.0	1596	10	3	-	1525	1	3	44	-	10
Instit.	4.7	2495	17	7	-	21	2312	15	57	-	66
Park mv.	4.5	2390	10	16	-	11	19	2293	18	-	23
Trafikk	19.7	10378	55	40	4	11	32	6	10126	-	104
Tekn.anl.	0.3	183	1	10	-	-	4	-	1	164	3
Ubebygd	6.6	3504	1301	103	5	112	39	23	142	-	1779

Overgangene fra boligareal til næringsareal må ses i sammenheng med et betydelig innslag av gammel boligbebyggelse i sone 1. I løpet av undersøkelsesperioden har det foregått en del sanering av slik bebyggelse. Mesteparten av de berørte arealene har etter saneringen blitt tatt i bruk til nye formål (i en del tilfeller har det skjedd bruksendring uten at veien er gått om sanering og nybygging). Endringen fra ubebygd areal til forretnings- og sentrumsareal gjelder i stor grad utbygging av ledige tomter i boligområdene (til bl.a. nærbutikker).

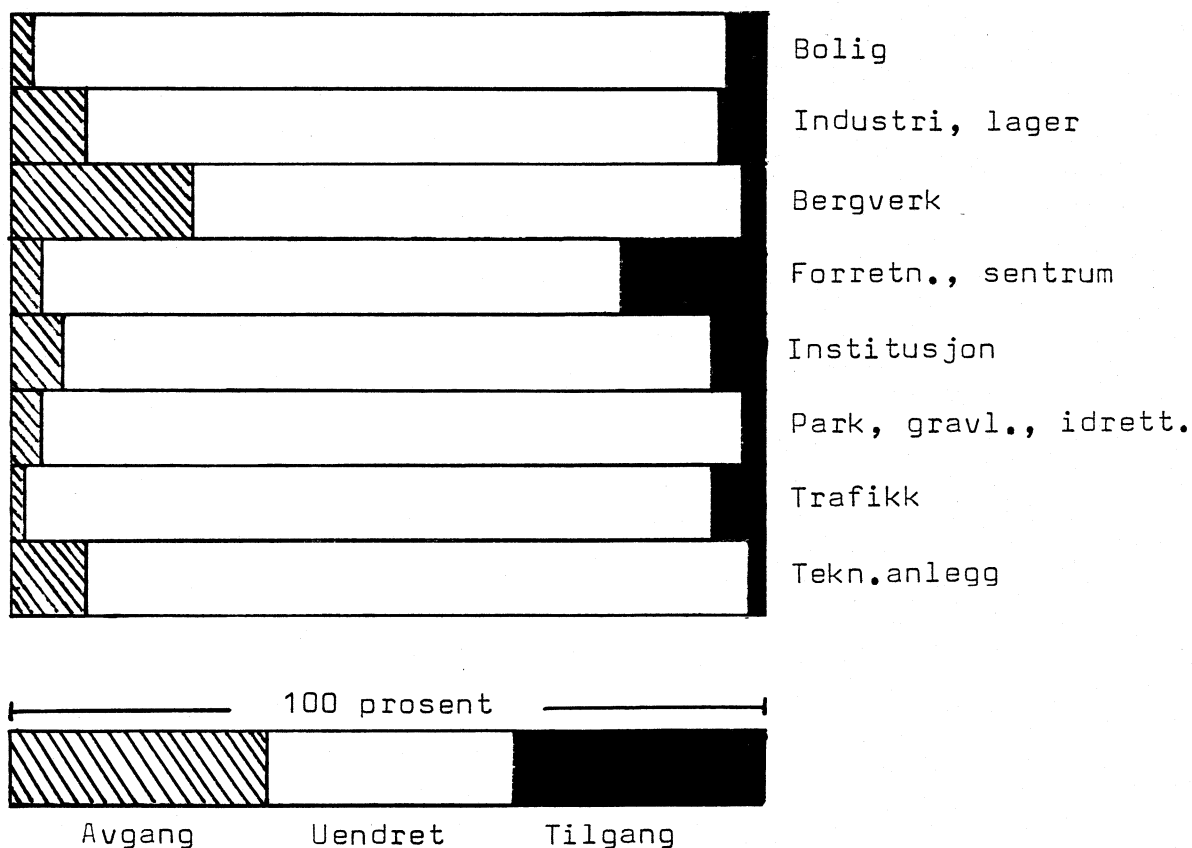
Overføringene til trafikkareal har hovedsaklig kommet fra boligareal, industriareal og ubebygd areal. Mesteparten av overføringene gjelder veibygging. Totalt har trafikkareal hatt en tilgang på 759 hektar (tabell 6.12). Av dette har 468 hektar gått til veiareal (overganger mellom ulike typer trafikkareal ikke medregnet). Mye av dette arealet har blitt brukt til utvidelser av eldre veier og gater for å få plass til flere kjørebaneer, større veikryss o.l. En del av overføringene skyldes imidlertid omlegging av vei- og gatetraséer. Noen omlegginger er gjort av trafikktekniske årsaker, mens andre har vært en del av mer omfattende arealbruksendringer. F.eks. får ofte veier og gater nye løp i forbindelse med sanering av gamle bystrøk. Traséomlegginger behøver ikke føre til netto tilvekst av vei-

areal. Dette bekreftes av registreringene som viser at en del veiareal som har blitt overflødig, har gått over til annen bruk. Av den totale avgangen fra trafikkareal på 252 hektar (tabell 6.16), har 189 hektar kommet fra vei. 45 hektar har kommet fra jernbaneareal i forbindelse med nedlegging av banestrekninger.

Av overføringene til trafikkareal har 212 hektar gått til parkeringsareal. En stor del av dette arealet tilhører fremdeles de samme tomtene (eiendommene) som før bruksendringen. Det vil si at parkeringsarealet i stor grad er tilknyttet de aktivitetene som har avgitt arealet. Omlag halvparten av endringene fra næringsareal til trafikkareal gjelder utbygging av parkeringsplasser (inkl. garasjeanlegg og parkeringshus).

Det har vært stor overgang til ubebygd areal fra boligareal, industriareal, bergverksareal og trafikkareal. Det tidligere boligarealet er vesentlig saneringstomter som ikke er tatt i bruk til nye formål enda. Overgangen fra industriareal må ses i sammenheng med at mange av industrianleggene i sone 1 er gamle. Endringer i driftsmetodene, redusert drift m.m. kan ha gjort deler av arealene overflødige. Av den totale avgangen fra industriareal, har mindre enn halvparten gått over til bebygd areal. Til sammenlikning har mer enn 3/4 av avgangen fra boligareal blitt tatt i bruk til nye formål. Antakelig beholdes mye av det tidligere industriarealet som reserveareal til eventuelle framtidige ekspansjonsbehov. Videre har mange av teigene en beliggenhet som er lite egnet for annen virksomhet. At så stor del av arealet ligger ubrukt, må imidlertid også ses som en følge av at en tidligere har vært lite opptatt av å utnytte slike teiger.

Figur 6.6 viser relativ avgang og tilgang for hver av de bebygde klassene i tabell 6.12. Det er spesielt bergverk og forretning som skiller seg ut med store arealoverføringer mellom tid 1 og tid 3. Fra bergverk har det vært stor avgang, mens forretning har hatt stor tilgang. Hvis en tar hensyn til både avgang og tilgang, framstår også industri med en relativt høy andel arealoverføring.



Figur 6.6 Bebygde teigers utvikling mellom tid 1 og tid 3 i sone 1 (teig eller område bygd ut før tid 1), alle tettsteder.

6.4.2 Nedbygging

Tabell 6.13 viser arealbruken på teig i sone 2 ved tid 1 og ved tid 3. I tillegg vises arealovergangene mellom forskjellige typer bruk. Arealbruken i sone 3 er i tabell 6.14 presentert på tilsvarende måte for tid 2 og tid 3. Tabellene gjør det mulig å sammenlikne to tidsperioders tettstedsutbygging med hensyn til hva slags byggegrunn som er benyttet.

Av både tabell 6.13 og tabell 6.14 framgår det at arealfordelingene ved tid 3 i grove trekk er like hverandre, uavhengig av om arealene tidligere har vært jordbruksareal, skog eller restareal. Dvs. at arealet er fordelt med vel halvparten til boligteiger, omtrent 1/10 til industri, omtrent 1/10 til veier og knapt 1/10 til ubebygde teiger. Til øvrige teigtyper er det bare brukt mindre arealandeler. Fordelingen innenfor tidligere restareal skiller seg i begge sonene litt fra de andre to fordelingene med en noe lavere andel til boligteiger og en litt

Tabell 6.13 Sone 2 etter arealbruk på teig ved tid 1 og tid 3, alle tettsteder.

Arealbruk tid 1	Arealbruk tid 3										
	I alt	Bolig	Indu- stri	Berg- verk	Forre- tning, sentr.	Insti- tusjon	Park gravl. idrett	Vei, parke- ring	Annen traf- ikk	Tekn. anlegg	Ube- bygd
Hektar											
I alt	17950	10387	1609	411	383	956	565	1812	500	60	1267
Jordbruk	6878	4231	520	78	181	442	192	725	66	26	417
Skog	6255	4037	346	150	71	277	125	637	61	17	534
Restareal	4345	2119	558	66	126	228	230	420	287	11	300
Vann	472	-	185	117	5	9	18	30	86	6	16
Prosent											
I alt	100.0	57.9	9.0	2.3	2.1	5.3	3.1	10.1	2.8	0.3	7.1
Jordbruk	100.0	61.5	7.6	1.1	2.6	6.4	2.8	10.5	1.0	0.4	6.1
Skog	100.0	64.5	5.5	2.4	1.1	4.4	2.0	10.2	1.0	0.3	8.5
Restareal	100.0	48.8	12.8	1.5	2.9	5.2	5.3	9.7	6.6	0.3	6.9
Vann	100.0	0.0	39.2	24.8	1.1	1.9	3.8	6.4	18.2	1.3	3.4
Prosent											
I alt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Jordbruk	38.3	40.7	32.3	19.0	47.3	46.2	34.0	40.0	13.2	43.3	32.9
Skog	34.8	38.9	21.5	36.5	18.5	29.0	22.1	35.2	12.2	28.3	41.4
Restareal	24.2	20.4	34.7	16.1	32.9	23.8	40.7	23.2	57.4	18.3	23.7
Vann	2.6	0.0	11.5	28.5	1.3	0.9	3.2	1.7	17.2	10.0	1.3

Tabell 6.14 Sone 3 etter arealbruk på teig ved tid 2 og tid 3, alle tettsteder.

Arealbruk tid 2	Arealbruk tid 3										
	I alt	Bolig	Indu- stri	Berg- verk	Forre- tning, sentr.	Insti- tusjon	Park, gravl, idrett	Vei, parke- ring	Annen traf- ikk	Tekn. anlegg	Ube- bygd
Hektar											
I alt	21858	11739	2508	416	367	1116	741	2700	355	77	1859
Jordbruk	7289	3922	859	79	163	504	232	908	52	21	549
Skog	9030	5504	575	159	91	311	215	1169	60	22	924
Rest	5084	2309	802	153	111	298	285	583	154	21	368
Vann	455	4	272	25	2	3	9	40	69	13	18
Prosent											
I alt	100.0	53.7	11.5	1.9	1.7	5.1	3.4	12.4	1.5	0.4	8.5
Jordbruk	100.0	53.8	11.8	1.1	2.2	6.9	3.2	12.5	0.7	0.3	7.5
Skog	100.0	61.0	6.4	1.8	1.0	3.4	2.4	12.9	0.7	0.2	10.2
Rest	100.0	45.4	15.8	3.0	2.2	5.9	5.6	11.5	3.0	0.4	7.2
Vann	100.0	0.9	59.8	5.5	0.4	0.7	2.0	8.8	15.2	2.9	4.0
Prosent											
I alt	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Jordbruk	33.3	33.4	34.3	19.0	44.4	45.2	31.3	33.6	14.6	27.3	29.5
Skog	41.3	46.9	22.9	38.2	24.8	27.9	29.0	43.3	16.9	28.6	49.7
Rest	23.3	19.7	32.0	36.8	30.2	26.7	38.5	21.6	43.4	27.3	19.8
Vann	2.1	0.0	10.8	6.0	0.5	0.3	1.2	1.5	19.4	16.9	1.0

høyere andel til industri.

I begge sonene har det vært store overganger fra vann til bebygd areal. Dette dreier seg vesentlig om utfyllinger i sjø eller innsjø til industriformål og havneformål (annen trafikk). Overgangen fra vann til veiareal skyldes i stor grad brubygging over elver og sund¹. Den store overgangen fra vann til bergverk i sone 2, er vesentlig knyttet til tettstedet Bjørnevatn i Finnmark².

Gjennom hele undersøkelsesperioden har dyrket mark via jordloven, hatt en viss beskyttelse mot nedbygging (se kapittel 2.6.2). Til tross for dette har store arealer forsvunnet ved utbyggingen av både sone 2 og sone 3. Jordbruksarealets andel av det nedbygde arealet har imidlertid endret seg en del. Ved utbyggingen mellom tid 1 og tid 2 (dvs. byggingen av sone 2) hadde jordbruksarealet størst andel, mens skogarealet var størst ved utbyggingen mellom tid 2 og tid 3 (byggingen av sone 3).

Hvis en ser på de enkelte arealovergangene, er det kun for boligareal, veiareal og ubebygd areal (i bebygd område) at det kan påvises noen (signifikant) forandring i forbruket av jordbruksareal. Disse utviklingstrekkene kommer klart fram i figur 6.7.



Figur 6.7 Andel bygd på jordbruksareal i sone 2 og sone 3 etter arealbruk ved tid 3, alle tettsteder.

1 Veibru klassifiseres som vei på nivå 2 (065 eller 066) og som teknisk konstruksjon på nivå 3 (02).

2 Innsjøen Bjørnevatn ble i 1958 tappet tom for at en skulle kunne utvinne malmen under vannet.

At forbruket av jordbruksareal er redusert ved boligbygging, kan være et uttrykk for større vilje til vern av dyrket mark. Men ønsker om å oppnå bedre bomiljøer kan ha vært en medvirkende årsak til endringen. Framfor bygging på jordbruksareal, regnes ofte bygging i skogsterreng å gi bedre utomhusmiljø i nye boligområder. Særlig er det gunstig hvis mest mulig av den opprinnelige vegetasjonen kan beholdes inniblant bebyggelsen. Nye byggeteknikker har i løpet av undersøkelsesperioden gjort det lettere å bygge på denne måten.

Redusert forbruk av jordbruksareal til veier og ubebygde teiger (i bebygd område), skyldes at en stor del av veiene og de ubebygde teigene ligger i boligområdene (se tabell 6.3 kapittel 6.1.3 og tabell 6.19 kapittel 6.5.2). At forbruket av jordbruksareal ikke er redusert ved annen utbygging, kan henge sammen med at byggeteknologien foreløpig ikke har gjort dette mulig. For industriallegg, varehus, skoler, idrettsanlegg o.l. er det ofte snakk om store enheter som på grunn av sin størrelse er avhengig av relativt flate arealer. I mange tilfeller betyr dette at bygging på dyrket mark er eneste mulighet hvis kostbare sprengnings- og planeringsarbeider skal unngås.

Tabellene 6.13 og 6.14 gir et litt feilaktig inntrykk av hva slags arealer som har gått tapt ved utbyggingene. Det er f.eks. vanlig at dyrket mark som skal tas i bruk til tettstedsformål, blir lagt brakk en tid før byggingen settes i gang (se kapittel 2.4). I undersøkelsen har brakklagte arealer blitt klassifisert som restareal¹. Den samme klassifiseringen er benyttet for byggeplasser (se vedlegg 3).

For sone 3 er det mulig, ved hjelp av registreringene for tid 1, å få en viss oversikt over arealbruksendringer før selve utbyggingen kom i gang (ved tid 2 eller senere). Dette er vist i tabell 6.15. Av tabellen framgår det at forbruket av jordbruksareal ved utbyggingen av sone 3, har vært en god del høyere enn det tabell 6.14 gir inntrykk av. Hele 26 prosent av det restarealet som ble nedbygd mellom tid 2 og tid 3, var ved tid 1 i bruk til jordbruksformål. Tilsvarende arealbruksendringer kan ha foregått i sone 2 før tid 1.

1 Forutsatt at endringen har vært synlig på flybilde (inntrenging av naturlig vegetasjon, stier som krysser jordene o.l.).

Tabell 6.15 Sone 3 etter arealbruk på teig ved tid 1 og tid 2, alle tettsteder.

Arealbruk tid 1	Arealbruk tid 2					
	I alt	Jordbruk	Skog	Restareal	Vann	
	Prosent					
I alt	100.0	33.3	41.3	23.3	2.1	
	Prosent		Hektar			
I alt	100.0	21858	7289	9030	5084	455
Jordbruk	39.6	8655	7244	67	1344	-
Skog	42.4	9274	21	8814	439	-
Restareal	15.6	3406	24	149	3233	-
Vann	2.4	523	-	-	68	455

6.5 Alternativ bruk

Registreringene gjør det mulig å vurdere alternative bruksmåter på en del av tettstedsarealene. Bl.a. kan det gis anslag over hvor store arealer som kan dyrkes opp i tettstedene. Slik oppdyrking kan være aktuell i krisesituasjoner med redusert matvareinnførsel. F.eks. var det under krigen 1940-45 vanlig at villahager og andre egnede arealer ble brukt til matproduksjon.

Et mer aktuelt problem i mange tettsteder i dag er mangel på utbyggingsarealer. Utvidelse av tettstedene kommer ofte i konflikt med ønsket om vern av dyrket mark og friområder. En del steder er det også mangel på arealer som det ut fra en teknisk og økonomisk synsvinkel, er mulig å bygge ut (se kapittel 1.1 og kapittel 2.6). Dette har ført til en stadig større interesse for leting etter arealer som kan tas i bruk til utbyggingsformål innenfor tettstedsgrensene. I undersøkelsen er det lagt spesiell vekt på å registrere slike arealer.

6.5.1 Dyrkingsmulighet

Det må antas at gressplener, prydhager, kjøkkenhager o.l. er de arealene som er best egnet til oppdyrking innenfor de bebygde sonene. Slike arealer kan skilles ut ved hjelp av registreringene av fysisk struktur (klassene 06 og 07).

I følge tabell 6.16 besto 1/3 av de bebygde sonene ved tid 3 av gressplener og hagearealer. Mesteparten av arealene tilhørte boligteiger.

Ikke alle gressplener og hager vil være like godt egnet

Tabell 6.16 Gressplen, hageareal o.l. og annen fysisk struktur etter teigtype sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Fysisk struktur	Teigtype			
	I alt	Boligareal	Næringsareal	Annet
	Hektar			
I alt	92543	49355	15925	27263
Gressplen, hage o.l. ...	30570	26211	2107	2252
Annen fysisk struktur ..	61973	23144	13818	25011
	Prosent			
I alt	100.0	53.3	17.2	29.5
Gressplen, hage o.l. ...	100.0	85.7	6.9	7.4
Annen fysisk struktur ..	100.0	37.3	22.3	40.4

til oppdyrking. Arealenes arrondering og beliggenhet vil ha en viss betydning. Dessuten vil egnetheten være avhengig av jordkvaliteten. Den siste faktoren kan vurderes ved hjelp av kunnskap om tidligere bruk av arealene.

Best egnet til oppdyrking vil normalt de arealene være som tidligere har vært dyrket. Forutsatt at fordelingen på tidligere bruk (for gressplener osv.) er tilnærmet den samme i sone 1 som i sonene 2 og 3, kan det fastslås at knapt halvparten av arealene en gang har tilhørt gårdsbruk som fulldyrket areal eller hageareal¹.

Hvis tidligere dyrket areal betraktes som minsteanslag, kan det slås fast at 150-300 km² av arealet i tettstedenes bebygde soner kan tas i bruk til matproduksjon. Til sammenlikning kan det nevnes at 205 km² åpen åker ble brukt til potetdyrking i Norge i 1980².

Arealandelen til gressplener og hager er mindre i sone 3 (27 prosent) enn i sonene 1 og 2 (begge 35 prosent). Dette skyldes for det første at tettheten på boligteigene er høyere i sone 3 enn i de andre sonene (kapittel 6.2.3). Dessuten har en større del av boligbyggingen i sone 3 foregått utenom dyrket mark (kapittel 6.4.2). Med andre ord har det vært vanskeligere å anlegge gressplener og hager i denne sonen. I tillegg har det blitt mer vanlig å beholde naturpreget på boligtomtene.

1 Dvs. klassene 06 eller 07 nivå 3 koplet med klassen 081 på nivå 2.

2 Kilde: Statistisk årbok 1981.

6.5.2 Utbyggingsmulighet

Undersøkelsen gir tall for to typer utbyggingsareal. For det første er tettstedsgrensene trukket slik at store ubebygde arealer (på 5 dekar eller mer) som er klemt inne mellom bebyggelsene, er regnet med til tettstedene (se figur 6.8 kapitlets siste side). Disse arealene er skilt ut som sone 4 i den anvendte modellen for arealbruksbeskrivelse (se kapittel 3.3, kapittel 5.2.1 og vedlegg 1). Som den andre typen utbyggingsareal regnes ubebygde teiger i de bebygde sonene og areal registrert som egnet til fortetting innenfor boligteigene (klasse 011 nivå 2).

Utnyttelse av den første typen utbyggingsareal, vil bidra til en utfylling av tettstedets form og således gi det bebygde arealet en bedre arrondering. Utnyttelse av den andre typen utbyggingsareal vil ikke ha denne virkningen, men vil derimot gi en høyere utnyttelse i de bebygde sonene. Ut fra dette er de to utbyggingsarealene i det følgende kalt henholdsvis

- utfyllingsareal og
- fortettingsareal.

Utfyllingsareal. Tabell 6.17 viser arealfordelingen i sone 4. Det er skilt mellom arealer under utbygging, bebyggbare arealer og ikke bebyggbare arealer. Med ikke bebyggbar menes det at arealene vil være teknisk vanskelige å bygge ut. Til slike arealer regnes bratt skog, bratt restareal, sjø, innsjø, tjern som er minst 5 dekar stort og elv som er minst 5 meter bred. Tjern mindre enn 5 dekar og elv smalere enn 5 meter, er regnet til de bebyggbare arealene¹.

I størrelse er sone 4 litt mindre enn sonene 1 og 3 til sammen. Mesteparten av sonen er klassifisert som bebyggbar. Fra en utbyggingsøkonomisk synsvinkel er store deler av disse områdene fordelaktige å ta i bruk til tettstedsformål. Avstanden til eksisterende bebyggelse er kort. Det betyr at utgifter til legging av vei, vann, kloakk o.l. blir mindre enn ved bygging i områder lenger unna tettsted. Dessuten blir det mindre behov for bygging av nye serviceanlegg som skoler, butikker m.m. fordi avstanden til eldre anlegg er kort.

1 Se vedlegg 3.

Tabell 6.17 Arealfordeling sone 4¹ ved tid 3, alle tettsteder.

Arealtype	Hektar	Prosent	Prosent
Sone 4 i alt	72977	100.0	
Under utbygging	900	1.2	
Bebyggbart i alt	60829	83.4	100.0
Jordbruk	22521	30.9	37.0
Skog	25613	35.1	42.1
Derav tidl. jordbruk	578	0.8	1.0
Restareal	12568	17.2	20.7
Derav tidl. jordbruk	3195	4.4	5.3
Vann	127	0.2	0.2
Ikke bebyggbart i alt	11248	15.4	100.0
Skog	1104	1.5	9.8
Restareal	265	0.4	2.4
Vann	9879	13.5	87.8

1 Sone 4: Teig og område ubebygget ved tid 1, tid 2 og tid 3.

En stor del av arealet i sone 4 er imidlertid av forskjellige grunner vernet mot utbygging. Først og fremst gjelder dette jordbruksarealene. Jordlovens §54 setter forbud mot bruk av dyrket eller dyrkbar jord til formål som ikke tar sikte på jordbruksproduksjon (i spesielle tilfeller kan fylkeslandbruksstyret gi dispensasjon fra loven)¹.

Som det framgår av tabell 6.17, er en stor del av sone 4 jordbruksareal. Mer enn 3/4 av dette er fulldyrket. Hvis beitearealer, unyttede arealer langs jordekantene o.l. regnes med, blir andelen over 90 prosent. De øvrige arealene brukes til bygninger, gårdsplasser, oppkjørsler o.l., dvs. nødvendige deler av gårdsbrukene. Hele jordbruksarealet (klasse 081 nivå 2) kan derfor betraktes som uaktuelt til utbygging hvis jordloven legges til grunn.

Registreringene gir ikke tall for dyrkbare arealer. Men det er mulig å skille ut areal fra skog og restareal som ved tid 1 ble brukt til jordbruk (i tabell 6.17 kalt "tidligere jordbruk"). Dette utgjør en del av det dyrkbare arealet i sone 4. Men arealet som kan dyrkes opp er antakelig mye større enn utskillingen gir inntrykk av, spesielt innenfor skog.

¹ Jordloven av 18. mars 1955 (med en del endringer i 1965) satte bare forbud mot å endre bruken av dyrket jord. Ved lov av 21. mars 1975 er § 54 utvidet til også å omfatte dyrkbar jord.

Tar en hensyn til både kriteriet om bebyggbarhet og jordlovens bestemmelser, vil drøyt halvparten av sone 4 ikke kunne betraktes som potensielt utbyggingsareal. Utover dette er store arealer regulert til eller i bruk som friområde. En rekke andre forhold kan også gjøre disse arealene uaktuelle til utbygging. Fordi registreringene ikke gir tall for friareal og andre typer hindringer, er det vanskelig å anslå hvor stor del av sone 4 som kan bygges ut. Trolig kan det foretas en del utfylling, men muligheten er antakelig betraktelig mindre enn det tabell 6.17 gir inntrykk av (selv når arealer vernet etter jordloven holdes utenfor).

Fortettingsareal. Utbygging ved fortetting vil i enda større grad enn ved bygging i sone 4 (utfylling), redusere behovet for investeringer til veier, vannledninger, skoler osv. Denne utbyggingsformen vil dessuten sjelden komme i konflikt med verneinteresser. Derimot er det et problem at de aktuelle arealene er spredt på små teiger inniblant bebyggelsen. Dette gjør det vanskelig å foreta systematisk fortetting etter overordnede planer for større områder. Tidligere har en bl.a. manglet oversikt over fortettingsarealenes samlede størrelse.

Tabell 6.18 viser arealet av ubebygde teiger i bebygde soner. Over 70 prosent av teigenes areal ligger i boligområder (av dette igjen ligger 2 prosent i boligområder med blokkbebyggelse). En del av teigene i boligområdene tjener muligens som friareal (spesielt i blokkområdene) eller er av andre grunner uaktuelle for utbygging. Mesteparten av dem kan imidlertid betraktes som potensielt utbyggingsareal.

Mange av de ubebygde teigene utenfor boligområdene har en beliggenhet som kun gjør dem egnet til utbygging for spesielle formål. Dette gjelder f.eks. teiger i trafikkområder (trafikkstøy), i industriområder (forurensing) o.l. Det vil variere hva slags aktiviteter som kan utnytte disse arealene. Normalt vil de imidlertid ikke kunne brukes til boligbygging.

Tabell 6.19 viser fortettingsmuligheter i boligstrøk med småhusbebyggelse. Tabellen omfatter foruten boligteigene med småhus, også ubebygde teiger mindre enn 5 dekar som ligger innimellom disse boligteigene (dvs. ubebygde teiger i boligområder med småhus). De ubebygde teigene er regnet som fortettingsareal sammen med areal klassifisert som egnet til fortetting innenfor

Tabell 6.18 Bebygde og ubebygde teiger etter områdetype sone 1-3¹
ved tid 3, alle tettsteder.

Områdetype	Sone	I alt	Bebygde	Ubebygde	I alt	Bebygde	Ubebygde
			teig	teig		teig	teig
			Hektar		Prosent		
I alt	I alt	92543	86832	5711	100.0	93.8	6.2
	1	52735	50150	2585	100.0	95.1	4.9
	2	17950	16683	1267	100.0	92.9	7.1
	3	21858	19999	1859	100.0	91.5	8.5
Bolig- område	I alt	59611	55561	4050	100.0	93.2	6.8
	1	32299	30756	1543	100.0	95.2	4.8
	2	12482	11518	964	100.0	92.3	7.7
	3	14830	13287	1543	100.0	89.6	10.4
Andre områder	I alt	32932	31271	1661	100.0	95.0	5.0
	1	20436	19394	1042	100.0	94.9	5.1
	2	5468	5165	303	100.0	94.5	5.5
	3	7028	6712	316	100.0	95.5	4.5

- 1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.
Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.
Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

Tabell 6.19 Fortettingsareal i boligstrøk med småhusbebyggelse
sone 1-3 ved tid 3, alle tettsteder.

Boligteiger med småhus medregnet mellomliggende ubebygde teiger mindre enn 5 dekar					
Sone	I alt	Areal ikke	Fortettingsareal		
		egnet til fortetting på boligteig	I alt	Egnet til fortetting på boligteig	Ubebygde teig
Hektar					
I alt	50721	41209	9512	5549	3963
1	27814	22550	5264	3746	1518
2	10789	8815	1974	1021	953
3	12118	9844	2274	782	1492
Prosent					
I alt	100.0	81.2	18.8	10.9	7.8
1	100.0	81.1	18.9	13.5	5.5
2	100.0	81.7	18.3	9.5	8.8
3	100.0	81.2	18.8	6.5	12.3

boligteigene.

Av tabellen framgår det at samlet fortettingsareal er omtrent konstant fra sone til sone. Sammensetningen av arealet endres imidlertid. Andelen til ubebygde teiger øker desto yngre sone som betraktes (kommer også fram i tabell 6.18). Dette er tidligere tolket som et uttrykk for "modenhetsforskjeller" mellom sonene (se kapittel 6.1.4). Areal klassifisert som egnet til

fortetting på boligteig, fins vesentlig i de gamle villastrøkene, dvs. i sone 1. Andelsforskjellene mellom sonene avspeiler tett- hetsforskjellene vist i tabell 6.7 (kapittel 6.2.3). Utenom boligområdene er, i følge tabell 6.18, andelen til ubebygde teiger omtrent lik i alle de bebygde sonene.

Samlet viser de to tabellene at det er betydelige utbyg- gingsarealer innenfor tettstedenes bebygde soner. Det er imidler- tid spesielt i boligstrøk med småhusbebyggelse at det er rom for mye fortetting. Utbyggingsarealet her er nesten like stort som boligarealet (med småhus) bygd ut mellom tid 2 og tid 3 (sone 3) fratrukket fortettingsareal (i tabell 6.19 kalt "Areal ikke egnet til fortetting på boligteig"). Men selv om dette viser at det kan foretas mye fortetting i boligstrøkene, er det likevel et lavt anslag på de faktiske fortettingsmulighetene.

Det er nemlig også mulig å gjennomføre fortetting på en del boligteiger som ikke er klassifisert som egnet til det. Dette bekreftes av registreringene som viser at det mellom tid 1 og tid 3 kom 412 hektar nytt bygningsareal (grunnflate) på eldre boligteiger (dvs. i sone 1). Av dette kom 263 hektar (64 prosent) på areal klassifisert som ikke egnet til fortetting (ved tid 1).

Innenfor tettstedsgrensene gir altså fortettingsarealene i de bebygde sonene sammen med eventuelt en del av utfyllings- arealet i sone 4, plass til en betydelig utbygging. Ved å ta disse arealene i bruk kan behovet for tettstedsutvidelser re- duseres betraktelig. Dermed kan mange arealbrukskonflikter som slike utvidelser ofte fører med seg (bygging på dyrket mark osv.), unngås.

Kartet i figur 6.8 viser arealbruk på teig ved tid 3 (1975) i tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg¹. Kartet er tatt med for å illustrere hvordan store ubebygde arealer kan være omringet av tettbebyggelser og dermed regnes som en del av et tettsted. Flater med ubebygd areal (jordbruk, skog, restareal og vann) som består av mer enn én fargerute (100×100 meter), tilsvarer stort sett sone 4. Til sone 4 regnes også de fleste ubebygde

1 Hver rute er gitt en fargekode etter arealbruken i midtpunktet (registreringspunktet). Kartet er derfor ikke geografisk korrekt. Det er imidlertid godt egnet til å vise hovedtrekkene i tettstedenes interne lokaliseringmønster.

arealene (rutene) som ligger ved tettstedsgrensen¹. Ubebygde areal i bebygde soner framtrer oftest som enkeltruter kun omgitt av ruter markert som bebygde. Denne typen ubebygde areal ligger som det kan ses på kartet, for det meste i boligstrøkene.

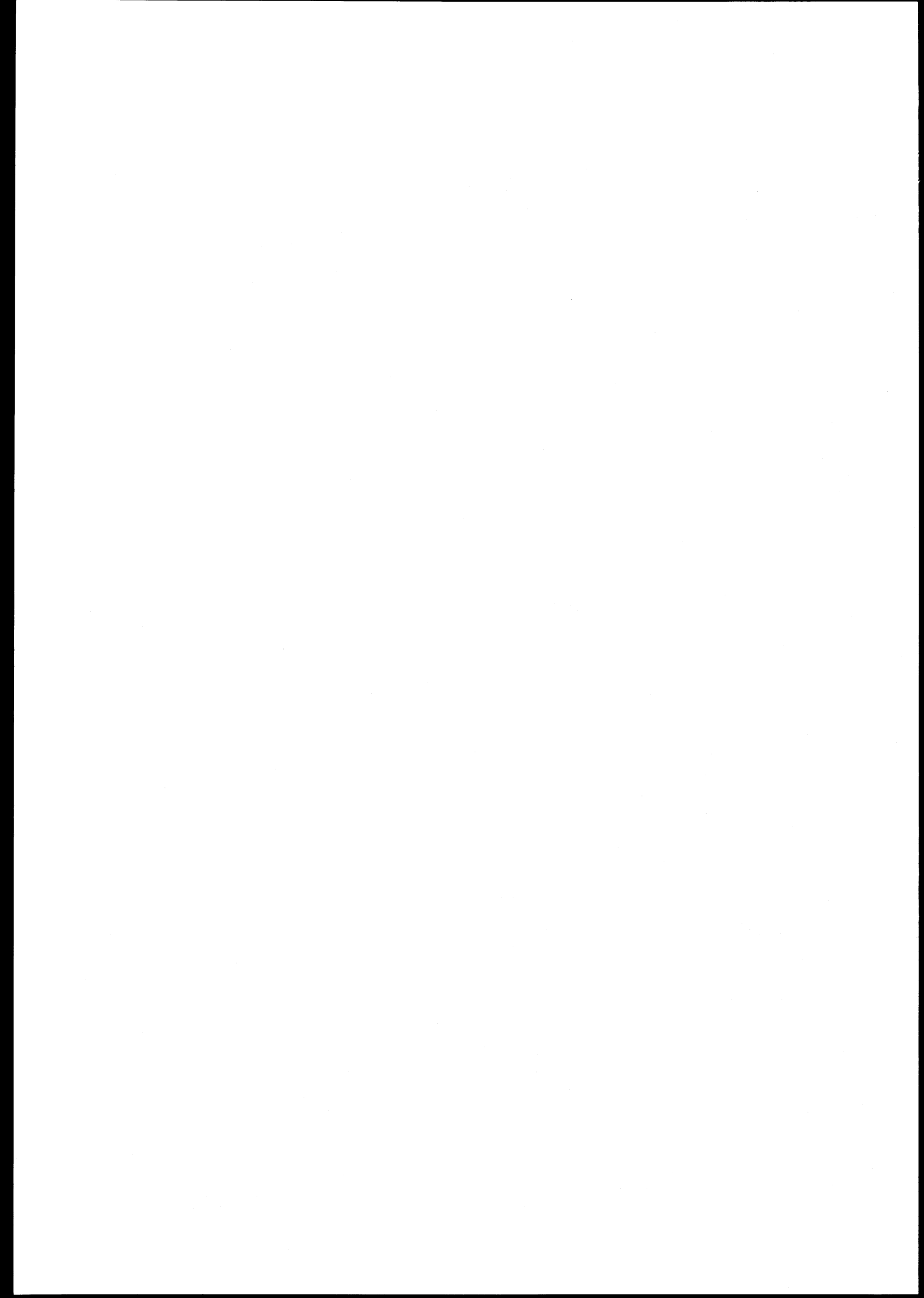
En utbygging av de store ubebygde arealene (sone 4) vil gi Fredrikstad/Sarpsborg en bedre arrondering. Som omtalt ovenfor er slik utfylling utbyggingsøkonomisk gunstig fordi det gir mulighet for mer optimal utnyttelse av veinett, vann- og kloakkledningsnett, serviceanlegg m.v. Men ofte hindres dette fordi arealene av ulike årsaker ikke egner seg til utbygging eller fordi arealene er vernet mot utbygging. Omfanget av slike hindringer kommer tydelig fram på kartet.

Elva Glomma virker som en fysisk barriere som gjør det tungvint å knytte sammen tettbebyggelsene. Videre består 54 prosent av de bebyggbare arealene i sone 4 av jordbruksareal (1303 hektar) eller tidligere jordbruksareal (136 hektar). I utgangspunktet er disse arealene vernet mot utbygging gjennom jordloven. Flere av restarealene (utenom de som tidligere har vært jordbruksareal) har en beliggenhet som gjør dem uegnet til utbygging. Spesielt gjelder dette restarealene langs Glomma. Dette dreier seg mange steder om bratte skrenter ned mot elvebredden. I tillegg har mange av restarealene og skogarealene en beliggenhet (nær boligstrøk) som gjør dem svært attraktive som friområder.

Samlet betyr dette (såframt dyrket mark og friområder skal vernes mot utbygging) at muligheten for utbygging i form av utfylling er relativt begrenset i Fredrikstad/Sarpsborg. På den annen side er det mulighet for en del fortetting innen de bebygde sonene (dette går bare delvis fram av kartet). I følge undersøkelsen var det f.eks. 1959 hektar boligareal med småhusbebyggelse i tettstedet ved tid 3 (1975). Av dette er 161 hektar (8 prosent) klassifisert som egnet til fortetting. I tillegg lå det innimellom boligteigene 136 hektar ubebygde areal fordelt på teiger mindre enn 5 dekar (dvs. ubebygde teiger i boligområder med småhus). Se forøvrig kapittel 7.5.

1 Sone 4 består av 3130 hektar som fordeler seg slik:
jordbruk 1304 hektar, skog 664 hektar, restareal 679 hektar og vann 483 hektar.

Figur 6.8 (neste side) Arealbruk på teig ved tid 3 (1975) i tettstedet Fredrikstad/Sarpsborg. Kartet er laget på grunnlag av arealbruksregistreringene. Det er benyttet et programsystem utviklet av Norsk Regnesentral. Kjøring av programmer for generering av kartet er gjort på Statistisk Sentralbyrås regnearbeid. Skjæring av folier for trykking av kartet, er utført av Norges Geografiske Oppmåling (ved hjelp av automatisk tegne-maskin styrt av en programmert diskette fra Byrået). Trykkingen har skjedd ved et privat trykkeri.



7 AREALBRUKSVARIASJONER MELLOM TETTSTEDENE

I dette kapitlet behandles variasjoner i arealbruken fra tettsted til tettsted ved tid 3. Arealbruken beskrives her ved hjelp av egenskapene arealfordeling, tetthet, funksjonsblanding, endringshyppighet, nedbygging og utbyggingsmulighet (dyrkingsmulighet er ikke behandlet).

Arealestimatene er for mange av tettstedenes vedkommende basert på få observasjoner (registreringspunkter) og er derfor beheftet med stor usikkerhet (se kapittel 4.5 og 4.7). For å unngå bruk av slike estimater i analysene, er det også i dette kapitlet foretatt en del sammenslåinger av tettsteder. I de fleste analysene er tettstedene som hadde under 10000 innbyggere i 1970, slått sammen fylkesvis. De øvrige stedene er presentert hver for seg.

7.1 Arealfordelingsvariasjoner

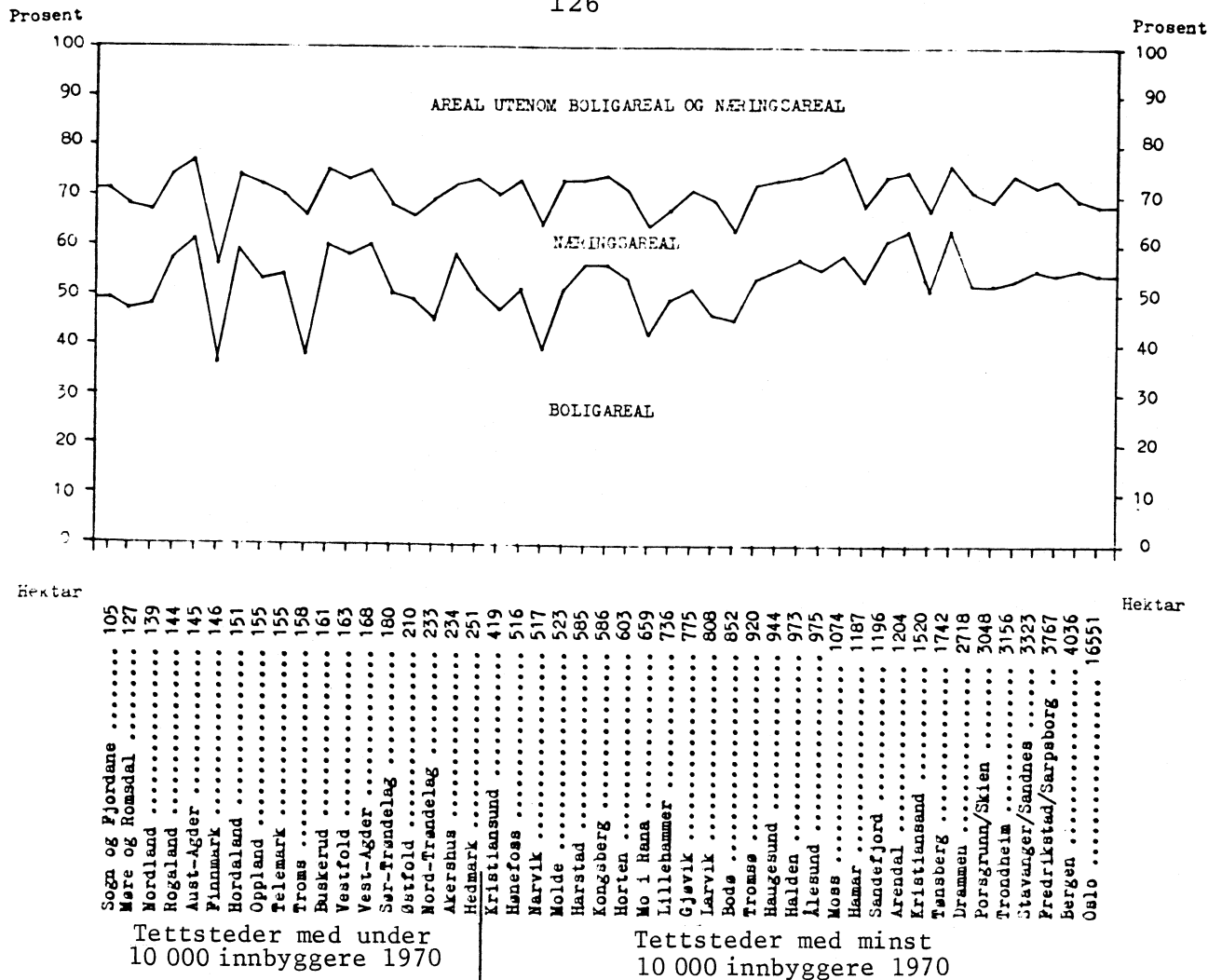
Figur 7.1 viser arealfordelingen i tettstedenes bebygde soner. Stedene er ordnet etter stigende størrelse målt som arealet av de bebygde sonene. Tettsteder med under 10000 innbyggere 1970, er slått sammen fylkesvis¹. Disse gruppene er rangert etter gjennomsnittsstørrelsen på de tilhørende stedene.

Av figuren framgår det at arealfordelingene i hovedsak varierer uavhengig av tettstedenes størrelse. Dette bekrefter de tendensene som Flakne og Heggelund (1976) fant i sin undersøkelse (se tabell 2.6 og figur 2.4 kapittel 2.2.1).

Som tidligere antatt (kapittel 2.2.1), må arealfordelingsvariasjonene ses i sammenheng med hva slags funksjoner som er lokalisert til tettstedene. I figuren skiller f.eks. Finnmarkstettstedene og Tromstettstedene (utenom Harstad og Tromsø) seg ut med en lav andel boligareal. For Finnmarkstettstedenes vedkommende skyldes den lave andelen et stort arealforbruk til jernmalmgruvene i Bjørnevatn (dagbrudd)². Den lave andelen i

1 Tettstedet Heggedal er i sin helhet regnet til Akershus. Hele Svelvik er regnet til Vestfold. Se vedlegg 2.

2 Bergverksarealet i Bjørnevatn er estimert til 432 hektar. Dette utgjør 21 prosent av Finnmarkstettstedenes bebygde soner som totalt dekker 2041 hektar.



Figur 7.1 Arealfordeling sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.

Tromstettstedene skyldes at flere av stedene har et stort innslag av institusjonsareal (militærleire). Dessuten er andelen til trafikkareal stor på grunn av flyplassen i Andselv.

En inndeling av tettstedene etter funksjon gir et klarere bilde av sammenhengen mellom lokaliseringsmønster og arealfordeling. En slik inndeling er foretatt i tabell 7.1. Det er skilt mellom tre tettstedstyper¹:

Satelitt-tettsted - minst 1/3 av yrkesbefolkningen 1970 pendlet til et større tettsted.

Industrietettsted - minst 50 prosent av yrkesbefolkningen 1970 var sysselsatt i industri- eller bergverksvirksomhet.

¹ Inndelingen er basert på Myklebost (1978). Industrietettsted tilsvarer det som i Myklebosts (1960,1978) system for funksjonell inndeling av tettsteder, er kalt industristed eller industri-sentralsted. Satelitt-tettsteder regnes som tilhørende det større tettstedet (som pendligen går til). Blandingstettstedene er hos Myklebost delt inn i mange tettstedstyper.

Tabell 7.1 Arealbruk på teig sone 1-3 etter tettstedstype, tid 3.

Arealtype	Tettstedstype			
	I alt	Industri- tettsted	Blandings- tettsted	Satelitt- tettsted
Hektar				
I alt	92543	23952	62866	5725
Bolig	49355	12553	33203	3599
Industri, lager ..	8708	2974	5428	306
Bergverk	1334	908	344	82
Forretn., sentr...	2647	692	1862	93
Institusjon	4570	825	3524	221
Park, gravl, idrett	3682	809	2756	117
Vei, parkering ...	12840	2893	9213	734
Annen trafikk	3392	602	2670	120
Tekn. anlegg	304	115	181	8
Ubebygde	5711	1581	3685	445
Prosent				
I alt	100.0	100.0	100.0	100.0
Bolig	53.3	52.4	52.8	62.9
Industri, lager ..	9.4	12.4	8.6	5.3
Bergverk	1.4	3.8	0.5	1.4
Forretn., sentr...	2.9	2.9	3.0	1.6
Institusjon	4.9	3.4	5.6	3.9
Park, gravl, idrett	4.0	3.4	4.4	2.0
Vei, parkering ...	13.9	12.1	14.7	12.8
Annen trafikk	3.7	2.5	4.2	2.1
Tekn. anlegg	0.3	0.5	0.3	0.1
Ubebygde	6.2	6.6	5.9	7.8

Oppfyller ikke kravet til satelitt-tettsted.

Blandingstettsted - oppfyller hverken kravene til industri-tettsted eller kravene til satelitt-tettsted.

Undersøkelsen omfatter i alt 71 industritettsteder, 143 blandingsstettsteder og 35 satelitt-tettsteder. Grupperingen er gjort ved hjelp av talloppgaver fra Myklebost (1978) og fra Folke- og bolig tellingen 1970.

Tabellen viser som en kunne vente, at industritettstedene relativt sett har mer industriareal og bergverksareal enn tettstedene i gjennomsnitt. Satelitt-tettstedene skiller seg ut med en høy andel boligareal som følge av sin funksjon som bosted for andre tettsteders arbeidskraft. Men også disse stedene har et visst innslag av industriareal og bergverksareal. Dette må ses i sammenheng med at flere av stedene tidligere har vært selvstendige industritettsteder. Dessuten har det i de senere årene blitt vanlig å legge en del lettindustri til slike tettsteder (bl.a. for å "fange opp" en del pendlere).

Blandingstettstedene har en høyere andel institusjonsareal og trafikk areal enn de øvrige tettstedene. At institusjonsarealet er større skyldes bl.a. at det i flere av blandings-tettstedene ligger store militærleire. Dessuten ligger mange av de store regionale sykehusene og de høyere lærestedene der. Mange av disse tettstedene preges av utstrakt kontakt med omlandet og er ofte sentral knutepunkter i landets transportnett (jernbane, flyplasser og havner). Det er slike forhold som gjenspeiles i den høye andelen til trafikkareal (både til veier og til annen trafikk).

Variasjoner i tettstedenes arealfordeling må også ses i sammenheng med stedenes bebyggelsesstruktur. Dette er behandlet i neste avsnitt.

7.2 Tetthetsvariasjoner

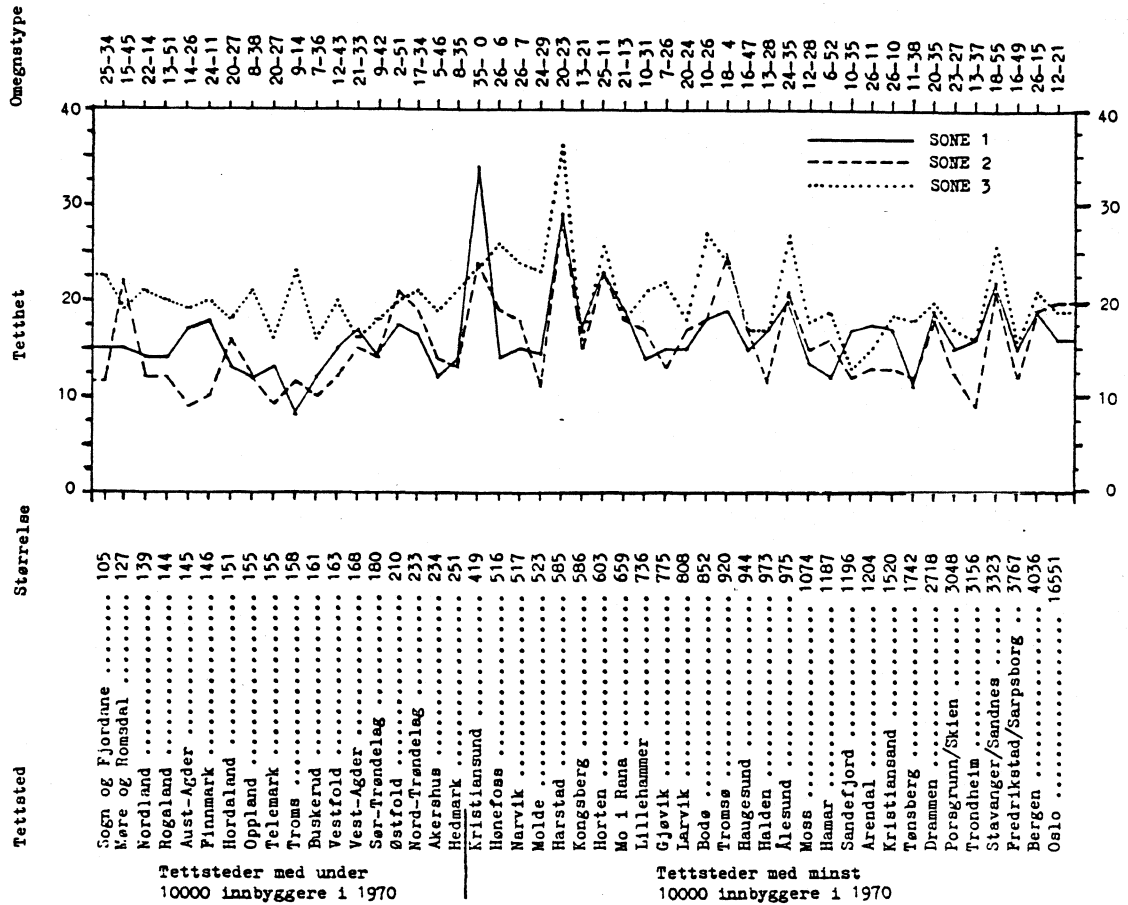
7.2.1 Tetthet på boligareal

Figur 7.2 viser tetthet på boligteiger i tettstedenes bebygde soner. Tettstedene er ordnet etter stigende størrelse på samme måte som i figur 7.1.

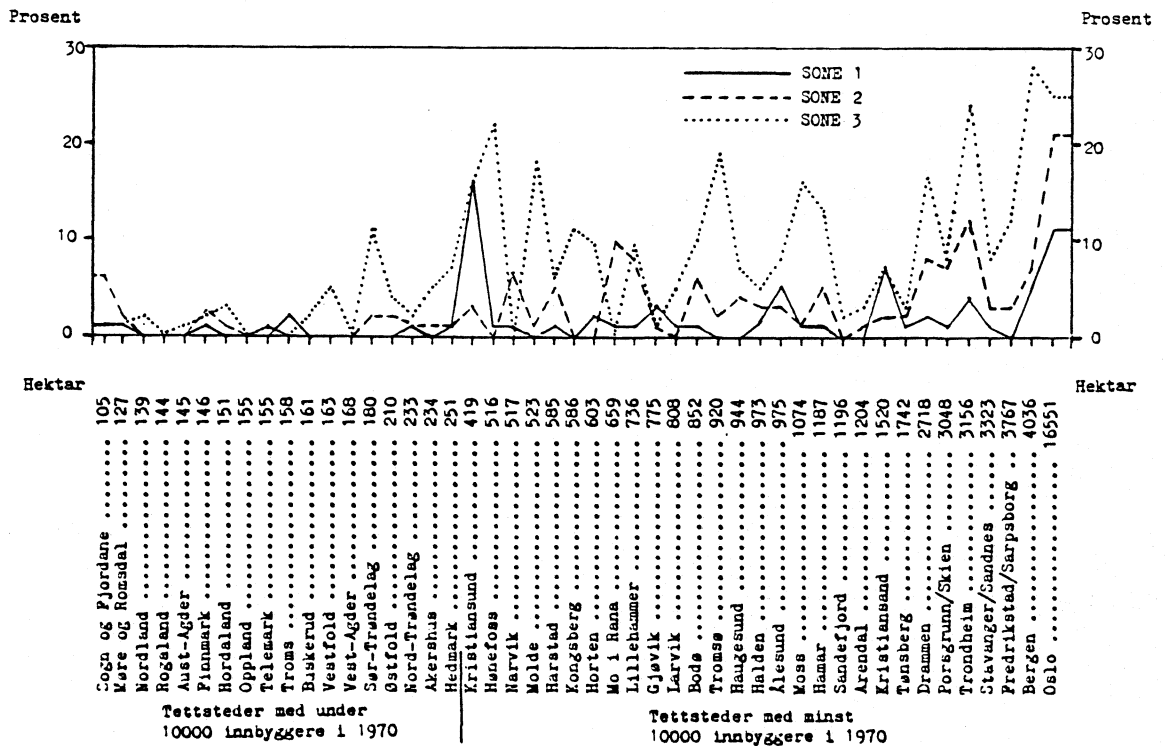
I kapittel 2.1.1 er det referert en del undersøkelser som har vist at befolkningstettheten øker med økende tettstedsstørrelse. Ut fra denne undersøkelsen kan det fastslås at bebyggelsestettheten ikke følger samme mønster. Av figur 7.2 framgår det at det er liten sammenheng mellom tettstedsstørrelse og tetthet.

Befolkningstettheten og bebyggelsestettheten har også ulike utviklinger. I kapittel 6.2.3 ble det vist at tettheten på boligareal var høyere i sone 3 enn i sonene 1 og 2 (tabell 6.6). Av figuren framgår det at dette gjelder de fleste tettstedene i undersøkelsen. Til sammenlikning har tidligere undersøkelser vist at befolkningstettheten avtar over tid for alle tettstedsstørrelser (kapittel 2.1.2).

Ved vurdering av tetthetsvariasjonene må det også tas hensyn til hva slags teigtyper boligarealet består av. Figur 7.3 viser hvor stor del av boligarealet i de tre bebygde sonene som tilhører teiger med blokkbebyggelse. Det framgår av figuren at denne teigtypen vesentlig fins i tettsteder med minst 10000 innbyggere (1970). Andelene er såpass store at det er grunnlag



Figur 7.2 Tetthet på boligareal sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.



Figur 7.3 Andel av boligareal som tilhører teiger med blokkbygging sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.

for å hevde at boligarealene i disse tettstedene gjennomsnittlig er mer intensivt utnyttet enn i tettstedene med under 10000 innbyggere (1970).

Den økte arealandelen til blokkteiger som kom fram i tabell 6.2 (kapittel 6.1.1), kommer også fram i figuren. Dvs. at andelen for de fleste tettstedene med over 10000 innbyggere (og for noen av de andre), øker desto yngre sone som betraktes.

Tetthetsvariasjonene må ses i sammenheng med andre forhold enn tettstedenes størrelse. Som påpekt i kapittel 2.6.1, vil f.eks. tilgangen på utbyggingsareal ha betydning for hva slags bebyggelsesstruktur som kan velges. Med andre ord bør tetthetsvariasjonene ses i sammenheng med tettstedenes fysiske omgivelser. Andre forhold som har betydning for variasjonene er reguleringsbestemmelser, eiendomsstruktur, byggeskikker o.l. (se kapittel 2.6.2).

Ved hjelp av tall for arealfordelingen i sone 4, kan det gis en vurdering av tettstedenes fysiske omgivelser. Som mål på omfanget av fysiske barrierer er brukt andel av sone 4 klassifisert som ubebyggelig areal (se kapittel 6.5.2). Som tilsvarende mål for kulturbarrierer er brukt andel jordbruksareal. Andre kulturbarrierer har det ikke vært mulig å måle.

De to barrieretypene er vist i figur 7.2 under benevnelsen "omegnstype". Første tall angir andel ubebyggelig areal, mens det andre tallet angir andel jordbruksareal¹.

Variasjoner i reguleringsbestemmelser, byggeskikker o.l. kan bare vurderes indirekte ved hjelp av de utviklingstrekkene som framkommer i figur 7.2. F.eks. kan kurven for sone 1 betraktes som en beskrivelse av tettheten ved bygging etter den lokale byggetradisjonen.

I figuren kan det ses en viss tendens til at boligbebyggelsen er oppført tettere desto mer ubebyggelig areal tettstedene er omgitt av. Graden av samvariasjon mellom egenskaper ved tettstedenes omgivelser og tettheten på boligteigene, er

¹ Det er viktig å være klar over at arealfordelingen i sone 4 for enkelte tettsteder kan gi et misvisende inntrykk av omgivelsene. Rett utenfor tettstedsgrensene kan det være god tilgang på arealer egnet til utbygging selv om det innenfor grensene står igjen ubebyggelige arealer.

i tabell 7.2 målt med produktmomentkorrelasjonskoeffisienten¹. Tabellen viser at det er høy korrelasjon mellom tetthet i sone 1 og andel ubebyggelig areal i sone 4. For sonene 2 og 3 er koeffisientene betraktelig lavere².

Tabell 7.2 Korrelasjon mellom tetthet på boligteig og omegnstype, tid 3.

Omgegnstype	Tetthet på boligteig		
	Sone 1	Sone 2	Sone 3
Andel ubebyggelig areal i sone 4	0.52	0.25	0.24
Andel jordbruksareal i sone 4	-0.32	-0.19	-0.23

Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.

Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.

Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

Sone 4: Teig og område ubebygd ved tid 1, tid 2 og tid 3.

Det ser altså ut til at arealforbruket er forsøkt redusert (ved å bygge med høy tetthet) i tettsteder der omegnen har få bebyggelige arealer. En slik konklusjon kan ikke trekkes for tettsteder omgitt av jordbrukslandskap. Den dominerende tendensen for disse stedene er i følge figur 7.2 og tabell 7.2, at desto mer omegnen er preget av jordbruksareal, desto mer åpen er boligbebyggelsen.

Teknisk sett har det vært enklest å bygge på dyrket mark. Resultatene tyder med andre ord på at jordbruksarealets betydning

1 I vedlegg 4 er det vist hvordan produktmomentkorrelasjonskoeffisienten beregnes.

2 Det er ikke hensikten å generalisere resultatene fra samvariasjonsberegningene til tettsteder som ikke er omfattet av undersøkelsen. Alle tettstedene som analysene skal si noe om, er med i beregningene. Det har derfor ingen mening å teste korrelasjonskoeffisientenes signifikans slik en måtte gjort hvis ønsket hadde vært å trekke slutninger om en større populasjon av tettsteder. De beregnede koeffisientene må derfor oppfattes som uttrykk for faktiske samvariasjoner i de 249 undersøkte tettstedene. Det er imidlertid heftet en liten usikkerhet ved beregningene fordi de er basert på estimater (med en viss usikkerhet). Av tekniske grunner har det ikke vært mulig å ta hensyn til denne usikkerheten ved beregningen.

for tetthetsvariasjonene må ses i sammenheng med arealets bebyggbarhet og ikke med dets verneverdighet (barriereeffekt). Samlet ser det derfor ut til at desto bedre tilgang det har vært på lett bebyggbare arealer, desto lavere tetthet har boligbebyggelsen blitt oppført med. Tilsvarende konklusjon ble trukket i Osland (1974) på grunnlag av variasjoner i tettstedenes arealforbruk pr. innbygger (befolkningstetthet)¹.

At korrelasjonen er lavere for sone 2 og sone 3 (tabell 7.2), henger antakelig sammen med at utviklingen av ny byggeteknikk har gjort boligbyggingen mindre avhengig av terrengets beskaffenhet (se forøvrig kapittel 6.4.2).

I kapittel 2.6.2 er det hevdet at ulike trekk ved samfunnsutviklingen i undersøkelsesperioden, kan ha ført til mindre forskjell mellom tettstedenes bebyggelsesstruktur. Det er antatt at lokale byggeskikker har mistet sin betydning og at felles nasjonale trekk ved byggemåten etterhvert har begynt å dominere. Som en følge av dette er det antatt at forskjeller mellom tettsteders arealbruk (tetthet), vesentlig er knyttet til de gamle områdene (sone 1).

Tetthetskurvene i figur 7.2 viser at disse antakelsene langt på vei er riktige for boligareal. Endringene i byggemåte har imidlertid vesentlig skjedd etter tid 2. Dette vises i figuren ved at kurven for sone 2 ligger tett inntil kurven for sone 1. Kurven for sone 3 derimot er i større grad uavhengig av kurven for sone 1. Observasjonene bekreftes ved å beregne samvariasjonen mellom tetthetene i de forskjellige sonene. Mellom tetthetene i henholdsvis sone 1 og sone 2 er det en korrelasjon på 0.64. Den tilsvarende korrelasjonen mellom sone 1 og sone 3 er 0.46. Dette kan tyde på at sone 2 har blitt bygd ut mer i tråd med lokale byggeskikker (representert ved sone 1) enn det sone 3 har blitt.

Figuren viser også at tetthetsvariasjonene mellom tettstedene vesentlig er knyttet til de delene som ble bygd ut før tid 2. Mens variasjonskoeffisienten er 25.8 i sone 1 og 29.6

1 For svenske tettsteder fant Nordbeck (1977) at folketettheten vanligvis er høyere i steder omgitt av jordbrukslandskap enn i steder av tilsvarende størrelse i andre typer omgivelser. Se kapittel 2.6.1.

i sone 2, er koeffisienten i sone 3 kun 20.3¹. Dette tyder på at boligarealene bygd ut mellom tid 2 og tid 3 har fått en mer likeartet utforming (over hele landet) enn det som var vanlig tidligere.

Samlet ser det altså ut til at det rundt midten av 1960 tallet skjedde et skifte i reguleringen av boligområdene. De lokale byggeskikkene fikk da mindre betydning, mens felles nasjonale trekk begynte å gjøre seg mer gjeldende. Dette må ses i sammenheng med innføringen av bygningsloven fra 1. januar 1966 (se kapittel 2.6.2). Fra dette tidspunktet kom all utbygging inn under landsomfattende retningslinjer. Videre skjedde det i perioden 1965-75 en betydelig overgang til bruk av "ferdighus" ved boligbyggingen (se figur 2.7 kapittel 2.6.2). Dette kan også ha vært med på å gi boligarealenes utforming et mer likeartet preg over hele landet. I tillegg kommer som omtalt ovenfor, at boligbyggingen etterhvert har blitt mindre avhengig av terrengets beskaffenhet.

Beregningen ovenfor viser at sone 2 har høyest variasjonskoeffisient. Dette kan være en følge av den ofte tilfeldige utbyggingen langs gjennomfartsveiene (randbebyggelse) som det forekom mye av i 1950 årene og begynnelsen av 60 årene (se kapittel 2.6.2 og kapittel 6.1.3).

I kapittel 7.1 er det pekt på bebyggelsesstrukturens betydning for arealfordelingen i tettstedene. Dette kommer tydelig fram ved å sammenlikne figurene 7.1, 7.2 og 7.3. F.eks. viser figur 7.1 at Tønsberg har en meget høy andel boligareal. Det er imidlertid ikke spesielle trekk ved Tønsbergs næringsstruktur som kan forklare hvorfor det er slik. Årsaken ser derimot ut til å være at boligarealene er lite intensivt utnyttet. For det første viser figur 7.2 at tettheten er lav både i sone 1 og sone 2. Dessuten framgår det av figur 7.3 at arealandelen til teiger med blokkbebyggelse er liten i alle tre sonene.

1 Variasjonskoeffisienten måler standardavviket (s) i prosent av middeltallet (\bar{X}). Se vedlegg 4.

Sone 1: \bar{X} = 16.3, s = 4.2

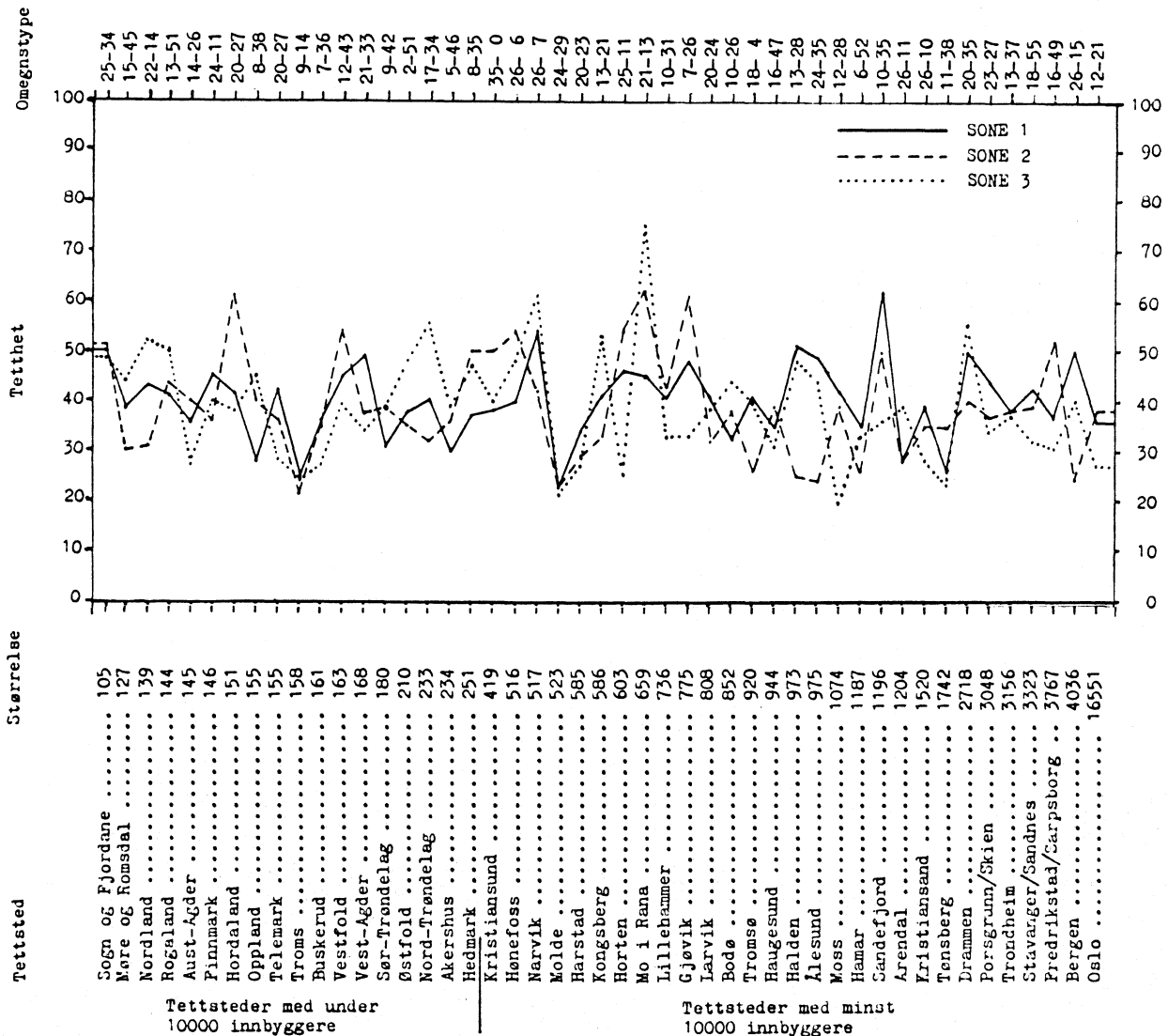
Sone 2: \bar{X} = 15.6, s = 4.6

Sone 3: \bar{X} = 20.3, s = 4.1

7.2.2 Tetthet på næringsareal

Figur 7.4 viser hvordan tettheten på næringsareal varierer fra tettsted til tettsted. Heller ikke her er det noen sammenheng mellom tettstedsstørrelse og tetthet. Men til forskjell fra boligarealets tetthet, varierer tettheten på næringsareal også uavhengig av omegnstypen. I tillegg er det heller ikke mulig (i motsetning til for boligtetthet) å påvise spesielle tendenser i tetthetens utvikling over tid.

Disse trekkene ved næringsarealets tetthet er antakelig en følge av forskjeller mellom ulike funksjoners måte å bruke areal på. Det kan f.eks. være store forskjeller fra industrigren til



Figur 7.4 Tetthet på næringsareal sone 1-3 etter tettstedsstørrelse, tid 3.

industriergren. Mens mange bedrifter er avhengig av stor plass utendørs til industrispor, lagertanker o.l., er andre kun avhengig av innendørsareal. Dette betyr at tetthetsvariasjonen kan være stor innenfor gruppen.

Ved analyser på landsnivå vil slike forskjeller ha liten betydning. For det første er antallet funksjoner stort (dvs. det oppnås en viss utjevningseffekt). Dessuten kan det nettopp være hensikten å studere strukturomlaggingens betydning for tetthetsutviklingen (se kapittel 6.2.4 og 6.2.5).

Men ved analyse av tetthetsvariasjoner mellom tettsteder, vil resultatene bli sterkt påvirket av hva slags funksjoner hvert sted inneholder. Spesielt gjør dette seg gjeldende i sonene 2 og 3 fordi disse i de fleste tettstedene er mindre enn sone 1 (dvs. at utjevningseffekten er sterkere i sone 1). Det siste bekreftes ved å beregne sonenes variasjonskoeffisienter. Dette viser at sone 1 har lavest koeffisient¹.

Samvariasjonsberegninger mellom tetthetene i de ulike sonene, forstyrres av tilsvarende forhold. Dvs. at det i samme tettsted kan være så stor forskjell på funksjonstypene i f.eks. sone 1 og sone 2, at det ikke har noen mening å sammenlikne tettheter for å måle avvik fra en eventuell byggetradsjon (slik som i avsnitt 7.2.1)².

Samlet betyr dette at fordi arealbruken varierer mye fra funksjon til funksjon, gjør det eksisterende lokaliseringsmønsteret det umulig å måle arealtilgangens betydning for tettheten på næringsareal. Likeledes er det umulig å avgjøre om byggemåtene over tid har fått flere nasjonale likhetstrekk³.

1 Gjennomsnitt (\bar{X}), standardavvik (s) og variasjonskoeffisient (V):

Sone 1: $\bar{X} = 39.9$ $s = 7.9$ $V = 19.7$

Sone 2: $\bar{X} = 38.7$ $s = 10.5$ $V = 27.2$

Sone 3: $\bar{X} = 38.8$ $s = 11.3$ $V = 29.2$

2 Korrelasjon tetthet sone 1 og tetthet sone 2: 0.36.

Korrelasjon tetthet sone 1 og tetthet sone 3: 0.37.

3 For å gjennomføre slike analyser er det nødvendig å kunne studere de enkelte funksjonenes arealbruk. Dette er umulig i denne undersøkelsen av to grunner: For det første er ikke klassifikasjonssystemet tilstrekkelig detaljert. Derneft tillater ikke registreringsmetoden oppdeling i små arealklasser ved analyse av enkelttettsteder. Se kapittel 6.2.1.

7.3 Variasjoner i funksjonsblanding

Som vist i kapittel 6.3, har funksjonsblandingen i tettstedenes arealbruk lite omfang på landsnivå. Det vil derfor bli lagt liten vekt på å analysere hvordan funksjonsblandingen varierer fra tettsted til tettsted. I tabell 7.3 er tettstedene kun gruppert i tre størrelsesklasser etter antall innbyggere i 1970.

Tabellen viser at funksjonsblandingen avtar med økende tettstedsstørrelse. Dette bekrefter de tendensene som ble funnet i Flakne og Heggelunds (1976) undersøkelse (se kapittel 2.3). Selv for de minste tettstedene er imidlertid omfanget av funksjonsblandingen beskjedent.

I de minste tettstedene avtar funksjonsblandingen markert desto yngre sone som betraktes. Forskjellen mellom gruppene avtar dessuten fra sone til sone.

Disse endringene må ses i sammenheng med at en stadig større del av boligbebyggelsen har blitt oppført i felt. Overgangen til mer feltutbygging har skjedd i alle tettsteder. Med andre ord kommer det også i denne tabellen fram en utvikling i retning av felles nasjonale trekk ved boligbyggingen (se avsnitt 7.2.1).

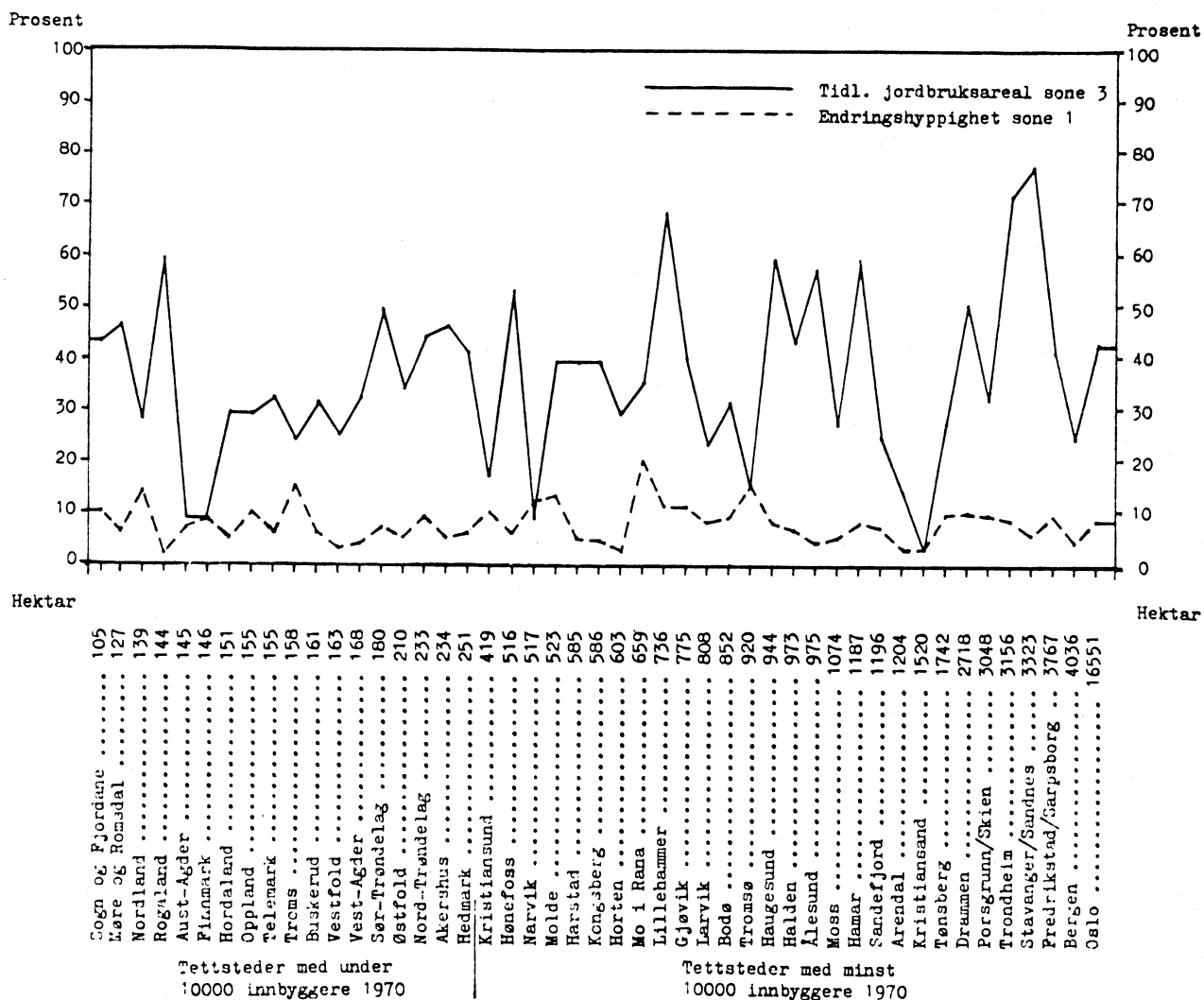
Tabell 7.3 Funksjonsblanding sone 1-3¹ etter tettstedsstørrelse, tid 3.

Antall innbyggere 1970	Funksjonsblanding			
	I alt	Sone 1	Sone 2	Sone 3
1000 - 9999	5.7	7.3	4.7	3.5
10000 - 49999	3.9	4.7	3.4	2.6
Minst 50000	3.2	3.6	3.1	2.1

- 1 Sone 1: Teig eller område bygd ut før tid 1.
 Sone 2: Teig eller område bygd ut mellom tid 1 og tid 2.
 Sone 3: Teig eller område bygd ut mellom tid 2 og tid 3.

7.4 Arealbruksendring - endringshyppighet og nedbygging

Figur 7.5 viser variasjoner i endringshyppighet og nedbygging etter tettstedsstørrelse. (For definisjon av endringshyppighet - se kapittel 6.4). Av nedbygging vises kun hvor stor del av tettstedsutvidelsene mellom tid 2 og tid 3 (sone 3) som har skjedd på jordbruksareal. Dette er den eneste arealtypen som har hatt et generelt vern (jordloven) mot utbygging gjennom



Figur 7.5 Endringshyppighet (sone 1) og andel tidligere jordbruksareal (ved tid 1) i sone 3 etter tettstedsstørrelse.

hele undersøkelsesperioden. Den viste nedbyggingen gir derfor et inntrykk av omfanget av arealbrukskonflikter ved tettstedsutvidelsene.

Sammensetningen av det nedbygde arealet er målt ved tid 1. Dvs. at den viste nedbyggingen også omfatter brakklegging (mellom tid 1 og tid 2) før selve utbyggingen kom i gang (ved tid 2 eller senere).

I kapittel 2.5 er det antatt (på grunnlag av resultater fra andre undersøkelser) at evnen til å tilpasse seg ny areal- etterspørsel innenfor allerede utbygde strøk, øker med økende tettstedsstørrelse. Det er videre antatt at dette bl.a. må innebære at endringshyppigheten øker med økende tettstedsstørrelse.

Den siste antakelsen bekreftes imidlertid ikke av figur 7.5. Av figuren framgår det derimot at endringshyppigheten er omtrent like stor i de fleste tettstedene.

I kapittel 1.3 er det antydnet at tilpasning av arealbruken til ny etterspørsel i tettstedenes eldre strøk, kan redusere behovet for utvidelse av tettstedsarealet. Ved å sammenlikne kurvene for endringshyppighet og nedbygging kan en få et visst inntrykk av om en slik linje er fulgt der det har vært spesielt behov for det. Det ser imidlertid ikke ut til at arealutvidelser på dyrket mark er forsøkt redusert ved å effektivisere arealbruken i de eldre strøkene (sone 1).

Figuren viser en del regionale særtrekk ved endringshyppigheten. Mo i Rana og Tromsø samt tettsteder med under 10000 innbyggere (1970) i Nordland og Troms, peker seg ut med relativt høye endringshyppigheter. Dette skyldes bl.a. at disse stedene ved tid 1 hadde et stort innslag av brakkebebyggelse. I løpet av undersøkelsesperioden har mesteparten av disse brakkene blitt revet og erstattet med annen bebyggelse. Mo i Ranas spesielt høye endringshyppighet (20 prosent) skyldes byggingen av Jernverket i 1950 årene¹.

I motsetning til endringshyppigheten, varierer graden av nedbygd jordbruksareal betydelig fra tettsted til tettsted. Mens enkelte steder har fått mesteparten av sitt arealtilskudd fra tidligere jordbruksareal, har utbyggingen andre steder omtrent ikke berørt dyrket mark.

Disse forskjellene henger sammen med stedenes beliggenhet dvs. med hva slags byggegrunn som har vært tilgjengelig. Figuren viser at det stort sett er tettstedene i de store jordbruksdistriktene på Østlandet, i Rogaland og i Trøndelagsfylkene som har blitt utvidet på bekostning av jordbruksareal. Også tettstedene i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal (spesielt Ålesund) har i stor grad blitt bygget på jordbruksareal.

¹ Endringshyppighetene for tettstedene i Nordland og Troms kan også skille seg en del fra gjennomsnittet fordi det noen steder er brukt lengre observasjonsperiode (eldre bilder for tid 1) enn vanlig. For Brønnøysund i Nordland f.eks. er faktisk registreringsår for tid 1 1949, mens det for tid 3 er benyttet bilder fra 1977.

7.5 Utbyggingsmulighet - fortetting

I kapittel 6.5.2 er det definert to typer utbyggingsareal, nemlig utfyllingsareal (utbyggingsareal i sone 4) og fortettingsareal (utbyggingsareal i de bebygde sonene). I dette kapitlet er kun fortettingsmulighetene behandlet. Dette skyldes store variasjoner fra tettsted til tettsted med hensyn til muligheten for å ta i bruk utfyllingsarealet til utbygging.

For eksempel er i utgangspunktet jordbruksareal vernet mot utbygging over hele landet. Dispensasjon fra vernebestemmelsene kan imidlertid gis (av fylkeslandbruksstyret) når tungtveiende grunner taler for det. Muligheten for å få slik dispensasjon vil variere fra sted til sted. For enkelte tettsteders vedkommende betyr dette at jordbruksarealet i sone 4 helt eller delvis kan tas i bruk til utbygging. Andre steder vil bruk av slik byggegrunn ikke bli tillatt.

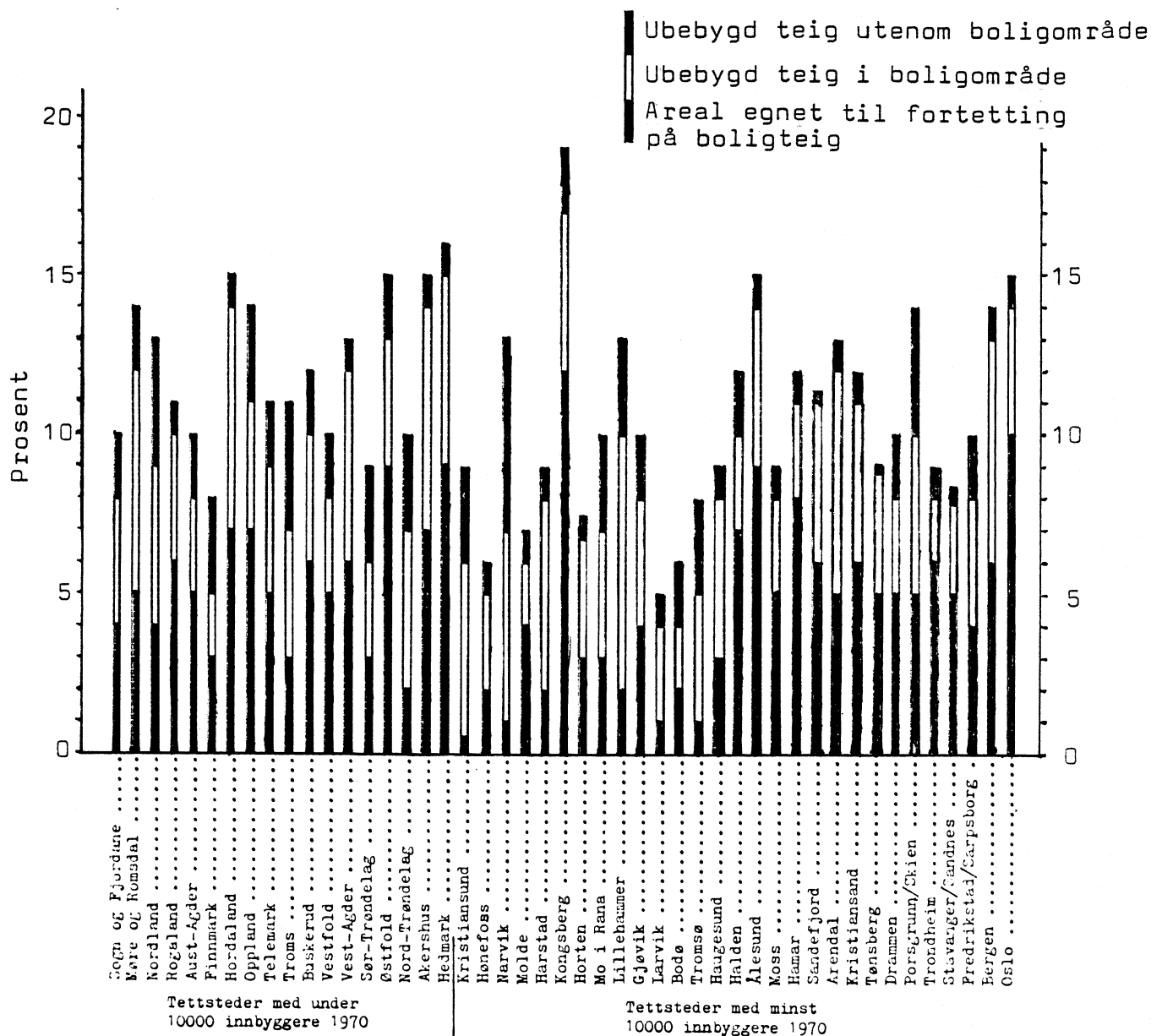
Tilsvarende forhold gjelder for de øvrige arealtypene i sone 4. Enkelte steder er f.eks. mesteparten av skogarealet regulert til eller i bruk som friområde. Andre steder kan all skog (i sone 4) bygges ut.

På grunnlag av undersøkelsen er det ikke mulig å vurdere i hvor stor grad utfyllingsarealene i de forskjellige tettstedene kan bygges ut. Derfor vil en analyse av denne arealtypens variasjon fra sted til sted lett bli uinteressant.

For fortettingsarealet er situasjonen annerledes. Utbygging av slike arealer vil sjelden være hindret av formelle regler. Selv om deler av fortettingsarealet ikke er egnet til utbygging eller kun egner seg til spesielle formål (se kapittel 6.5.2), kan mesteparten tas i bruk.

Figur 7.6 viser fortettingsarealets andel av de bebygde sonene etter tettstedsstørrelse. Det går fram av figuren at det er liten sammenheng mellom tettstedsstørrelse og andel fortettingsareal. På den annen side kan det fastslås at i de fleste tettstedene er det plass til mye utbygging innenfor de bebygde sonene.

I følge figuren skyldes variasjonene i utbyggingsmulighet hovedsaklig ulike andeler fortettingsareal på boligteiger med småhus. De ulike andelene avspeiler til en viss grad forskjeller i boligarealenes tetthet (se figur 7.2 kapittel 7.2.1).



Figur 7.6 Fortettingsareal i bebygde soner etter tettstedsstørrelse, tid 3.

Enkelte steder skiller seg ut med en høy arealandel til ubebygde teiger utenom boligområde. Dette må ses i sammenheng med arealfordelingen i tettstedene (se figur 7.1 kapittel 7.1). Dvs. at det er samsvar mellom denne fordelingen og fortettingsarealets fordeling på områdetyper.

I alle tettstedene ligger i følge figuren, mesteparten av fortettingsarealet i boligstrøk. En økning av utnyttelsen i slike strøk vil gi redusert behov for tettstedsutvidelser. Det er spesielt i de største byene at en har ønsket å gjennomføre slike tiltak.

Tabell 7.4 Fortettingsareal i boligstrøk med småhusbebyggelse, Norges ti største tettsteder. Tid 3.

Tettsted	Boligteiger med småhus medregnet mellomliggende ubebygde teiger mindre enn 5 dekar						
	Fortettingsareal						Ubebygd teig
	I alt	I alt		Egnet til fortetting på boligteig		Ha.	
Ha.	Ha.	Pst.	Ha.	Pst.	Ha.	Pst.	
Oslo	8151	2242	28	1680	21	562	7
Bergen	2284	528	23	252	11	276	12
Fredrikstad/ Sarpsborg	2095	297	14	161	8	136	6
Stavanger/ Sandnes	1865	258	14	158	8	100	5
Trondheim	1552	188	12	124	8	64	4
Porsgrunn/Skien.	1715	315	18	140	8	175	10
Drammen	1409	204	14	129	9	75	5
Tønsberg	1149	152	13	89	8	63	5
Kristiansand ...	814	166	20	86	11	80	10
Arendal	837	144	17	63	8	81	10

Tabell 7.4 viser fortettingsmuligheter i boligstrøk med småhusbebyggelse i landets ti største tettsteder. Alle stedene har i følge tabellen gode utbyggingsmuligheter innenfor slike strøk. De to største tettstedene skiller seg imidlertid spesielt ut med meget høye andeler fortettingsareal (kommer også fram i figur 7.6).

Bergen har både en høy andel fortettingsareal på boligteiger og en høy andel ubebygde teiger. I Oslo er det den første areal-typen som dominerer. Hele 75 prosent av fortettingsarealet i småhusstrøkene ligger her på bebygde teiger (boligteiger med småhus).

Den høye andelen i Oslo skyldes i stor grad bebyggelsesmønsteret i sone 1 innenfor Oslo kommune. Boligareal med småhus utgjør her i alt 3141 hektar. Av dette er 882 hektar eller 28 prosent klassifisert som egnet til fortetting. Mesteparten av småhusbebyggelsen ligger innenfor tidligere Aker kommunes grenser (Aker ble slått sammen med Oslo i 1948). At fortettingsarealet er så stort i disse områdene, skyldes en kombinasjon av store tomter og spesielle reguleringsbestemmelser som eksisterte i Aker (Kjelsberg, Larsen og Wiggen 1978)¹.

1 Oslo Byplankontor foretok i 1977 en undersøkelse av fortettings- (fotnoten fortsetter neste side....)

Selv om forbehold tas om muligheten for å utnytte de påviste fortettingspotensialene (figur 7.6 og tabell 7.4), må det likevel kunne antas at de fleste tettstedene kan fortettes en god del. Denne formen for utbygging reduserer behovet for utvidelser av tettstedene. Dermed kan en del arealbrukskonflikter unngås. Dette er spesielt viktig der hvor tradisjonell tettstedsutvidelse fører til nedbygging av dyrket mark.

1 (fortsettelse fra forrige side)

mulighetene i villastrøkene bygd før 1948 i tidligere Aker kommune (Kjelsberg, Larsen og Wiggen 1978). Fortettingspotensialet på bebygde eiendommer ble beregnet som arealsummen av eiendommer på minimum 1 dekar fratrukket 1 dekar pr. enebolig (beliggende på disse eiendommene). Dette ga som resultat 867 hektar (tallet er senere skjønnsmessig redusert).

8 SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

8.1 Undersøkelsens oppbygning

Formålet med undersøkelsen har først og fremst vært å gi kunnskap om bruken av tettstedsarealene og om arealbruksendringer ved tettstedsveksten. Undersøkelsen omfatter de 249 tettstedene som hadde minst 1000 innbyggere i 1960 eller 1970¹. Arealbruken er registrert ca. 1955 (tid 1), ca. 1965 (tid 2) og ca. 1975 (tid 3). (Kapittel 1.)

Det er benyttet en tettstedsdefinisjon som legger stor vekt på arealmessig avgrensing. Ved bruk av disse avgrensingsreglene er det sørget for sammenliknbarhet med hensyn til arealbruk. Tettstedene er kun avgrenset for siste registreringstidspunkt. Som grunnlag er det benyttet flybilder og økonomisk kartverk. (Kapittel 3.)

Arealbruksregistreringene er knyttet til punkter (punkt-sampling). Punktene er ordnet i et systematisk nett med entydig referanse til Norges Geografiske Oppmålings landsnett. Nettene er kvadratiske med maskevidde 100, 200 eller 300 meter. Totalt er arealbruken klassifisert for 134257 punkter som i areal tilsvarer 165520 hektar. Det samme punktnettet er benyttet for alle tre registreringsårene. Dvs. at arealbruksendringer også er registrert pr. punkt. (Kapittel 4.)

Det er brukt et klassifikasjonssystem inndelt i tre nivåer. For hver klassifisering angis arealbruksformål (bolig, industri osv. - kalt arealbruk på teig, nivå 2), hva slags strøk arealet ligger i (boligområde, industriområde osv. - kalt arealbruk i område, nivå 1) og fysisk utnyttelse (bygning, asfaltert areal, gressplen o.l. - kalt fysisk struktur, nivå 3). Klassifiseringene er hovedsaklig basert på flybildetolkning og bruk av økonomisk kartverk, generalplankart, turistkart o.l. (Kapittel 4.)

Analysene er knyttet til en spesiell modell for beskrivelse av tettsteders arealbruk. I modellen deles tettstedenes areal i 4 soner:

Sone 1 består av de arealene som ved tid 1 (ca. 1955) var bebygd på teig- eller områdenivå.

1 Ved Folke- og boligtellingsen 1970 ble disse betraktet som 263 tettsteder. Avviket skyldes ulike tettstedsdefinisjoner.

Sone 2 er definert som arealene som ble utbygd (på teig- eller områdenivå) mellom tid 1 (ca. 1955) og tid 2 (ca. 1965).

Sone 3 omfatter de arealene som ble utbygd (på teig- eller områdenivå) mellom tid 2 (ca. 1965) og tid 3 (ca. 1975).

Sone 4 inneholder de arealene som både på teig- og områdenivå er klassifisert som ubebygde ved alle tre registreringstidspunktene.

Sonene 1-3 kalles samlet for bebygde soner. (Kapittel 5.)

Analysene tar utgangspunkt i følgende problemstillinger:

1. Hvordan har tettstedenes arealbruk utviklet seg i løpet av undersøkelsesperioden?
2. Hvordan varierer arealbruken fra tettsted til tettsted? Er det systematiske trekk ved disse variasjonene?

Vekten er lagt på sju egenskaper ved tettstedenes arealbruk. De sju egenskapene er: Arealfordeling, tetthet, funksjonsblanding, endringshyppighet, nedbygging, dyrkingsmulighet og utbyggingsmulighet. (Kapittel 1.)

8.2 Hovedresultater

8.2.1 Arealfordeling

Boligareal er den største bebygde klassen og utgjør i alle de bebygde sonene over halvparten av arealet. Totalt har andelen økt i løpet av undersøkelsesperioden. En del av utbyggingene har blitt foretatt som fortetting i tettstedenes eldre strøk (sone 1).

Andelene til industri- og lagerareal og forretnings- og sentrumsareal har holdt seg omtrent konstant fra tid 1 (ca. 1955) til tid 3 (ca. 1975). Dette synes i liten grad å stemme overens med sysselsettingsutviklingen i tettstedene i samme periode. Mens det har vært en relativ nedgang i antall sysselsatte i sekundærnæringene, har det i tertiærnæringene vært en relativ vekst.

Undersøkelsen viser at det har skjedd en viss utskifting innenfor industri. Mens industriarealet har blitt redusert i tettstedenes eldre strøk (sone 1), har det foregått mye nybygging utenfor disse områdene (spesielt i sone 3) fra tid 1 til tid 3. At arealandelen har holdt seg konstant over tid (til tross for

andelsreduksjonen på sysselsettingssiden), kan skyldes at aktiviteten i de eldre områdene er trappet mer ned enn det arealreduksjonen viser. Dvs. at sysselsettingen i de gamle industriområdene har gått tilbake, uten at alle anleggene er fjernet.

Undersøkelsen viser i tillegg at det innenfor industriareal har skjedd en relativ økning i utendørslagre. Til lagerarealer er det knyttet lite sysselsetting. Dette gir en antydning om at det innenfor næringen har skjedd endringer (av strukturell eller teknologisk art) som gjør nye industrianlegg mer arealkrevende enn de eldre anleggene, regnet pr. sysselsatt.

En stor del av utbyggingen av forretnings- og sentrumsareal i løpet av undersøkelsesperioden, har skjedd i tettstedenes eldre strøk (sone 1). Mye av dette dreier seg om utvidelse av stedenes sentrum. Areal til slike utvidelser er gjerne skaffet ved sanering av eldre boligbebyggelse.

Mye av tettstedsutbyggingen mellom tid 1 (ca. 1955) og tid 3 (ca. 1975) har skjedd langs gamle veier. Behovet for anlegg av nye veier har derfor vært mindre enn hva det ville ha vært ved andre utbyggingsformer (bygging i fullstendig veiløse områder). Vei- og parkeringsarealet utgjør en høyere andel av utbyggingsarealet i siste halvdel av undersøkelsesperioden enn i første halvdel. Dette skyldes at veinettet etterhvert har blitt mer differensiert (og dermed mer arealkrevende) og at det relativt sett er brukt mer areal til parkeringsplasser.

Undersøkelsen viser at arealfordelingsvariasjoner mellom tettsteder må ses i sammenheng med lokaliseringsmønsteret, dvs. med hva slags funksjoner som er representert i hvert tettsted. Tettstedsstørrelsen synes ikke å ha noen betydning for arealfordelingen.

8.2.2 Tetthet

For tettstedene under ett er tetthetsforskjellene små mellom strøk av ulik alder. Dette betyr at økningen over tid i tettstedenes arealforbruk pr. innbygger (påvist i tidligere undersøkelser - se kapittel 2.1) ikke skyldes endringer i bebyggelsesmåtene.

Undersøkelsen viser at boligarealene bygd ut mellom tid 2

og tid 3 (dvs. i sone 3) er mer intensivt utnyttet enn de eldre boligarealene (i sonene 1 og 2). Dette skyldes både høyere bygningstetthet og høyere arealandel til blokkbebyggelse i de nyeste boligstrøkene. Disse utviklingstrekkene finnes igjen i omtrent alle tettstedene i undersøkelsen.

Det er liten sammenheng mellom tettstedsstørrelse og tetthet på boligareal¹. Dette gjelder uansett bebyggelsens alder. Tettsteder med minst 10000 innbyggere (1970) har imidlertid relativt sett mer blokkbebyggelse enn de mindre stedene.

Ut fra registreringene kan det forøvrig se ut til at desto bedre tilgang det har vært på lett bebyggbare arealer (inkl. jordbruksareal), desto lavere tetthet har boligbebyggelsen blitt oppført med. Betydningen av terrengets beskaffenhet ser ut til å ha vært størst for utbyggingen før tid 1 (ca. 1955). Tetthets-tallene viser videre at det rundt midten av 1960 tallet skjedde et skifte i utformingen av boligarealene. De lokale byggeskikkene fikk da mindre betydning, mens felles nasjonale trekk begynte å gjøre seg mer gjeldende.

Tettheten på næringsareal² har endret seg lite. Den viser ingen systematiske variasjoner mellom tettstedene. Det kan heller ikke påvises noen entydige utviklingstrekk for tetthetsvariasjonene slik som for boligarealets tetthet.

8.2.3 Funksjonsblanding

Tettstedene er generelt lite preget av funksjonsblanding³. Undersøkelsen viser likevel at funksjonsblandingen for tettstedene under ett, har avtatt i løpet av undersøkelsesperioden. Det er også vist at blandingen avtar med økende tettstedsstørrelse. Forskjellen mellom tettstedsstørrelsene reduseres imidlertid desto yngre bebyggelse som betraktes.

Funksjonsblanding kan studeres på flere nivåer. Både på

1 Tetthet på boligareal er målt som arealandel til bygninger.

2 Tetthet på næringsareal er målt som arealandel til bygninger, andre installasjoner og utendørs lagre.

3 Funksjonsblanding er målt som andelen av boligareal, industriareal, forretningsareal og institusjonsareal som tilhører teiger mindre enn 5 dekar.

høyere og lavere nivå kan tendensene være svært forskjellige fra det som er referert ovenfor. Dette bekreftes til en viss grad av undersøkelsen. Det er nemlig påvist at det på et lavere geografisk nivå (dvs. innenfor en teig) har foregått en funksjonsadskillelse i undersøkelsesperioden mellom bolig og forretning.

8.2.4 Arealbruksendringer - endringshyppighet og nedbygging

Endringshyppigheten måles som arealandelen av sone 1 (bygd ut på teig eller område før tid 1) hvor bruken er endret fra tid 1 (ca. 1955) til tid 3 (ca. 1975). Det regnes bare med endringer mellom ni hovedklasser av arealbruk på teig.

For landet under ett er det målt en endringshyppighet på 7.5 prosent. Endringshyppigheten varierer lite fra tettsted til tettsted. De variasjonene som forekommer viser ingen systematiske trekk.

Arealbruksendringene i sone 1 domineres av overganger fra ubebygd til bebygd teig (fortetting) og overgang motsatt vei (sanering, nedlegging o.l.).

I nedbyggingsanalysene er oppmerksomheten konsentrert om jordbruksareal som er forsvunnet ved tettstedsutbyggingen. Omlag 35 prosent av utbyggingene i undersøkelsesperioden har skjedd på jordbruksareal. Tar en hensyn til forutgående brakklegging, øker andelen til omlag 40 prosent.

Forbruket av jordbruksareal var noe lavere i siste halvdel av undersøkelsesperioden enn i første halvdel. Andelsreduksjonen er vesentlig knyttet til boligbygging. Det er tettstedene i de store jordbruksdistriktene som relativt sett har brukt mest jordbruksareal.

8.2.5 Alternativ bruk - dyrkingsmulighet og utbyggingsmulighet

At jordbruksareal har blitt tatt i bruk til tettstedsformål, betyr ikke nødvendigvis at arealene er tapt for matproduksjon. Villahager, parker o.l. representerer i virkeligheten en dyrkingsreserve som kan tas i bruk i krisesituasjoner med redusert matvareinnførsel. Undersøkelsen viser at 150-300 km² av arealet i tettstedenes bebygde soner kan tas i bruk til matproduksjon.

Viktigere enn dette er det imidlertid å kunne redusere behovet for utvidelser av tettstedene. På denne måten kan bl.a. framtidig nedbygging av jordbruksareal begrenses.

Undersøkelsen viser at det kan foretas mye utbygging i form av fortetting innenfor de bebygde sonene. Samlet utgjør fortettingsarealet i landets tettsteder 11260 hektar (12.2 prosent av de bebygde sonenes areal). Mesteparten av arealet ligger i boligstrøk.

Fortettingsarealets relative størrelse varierer en del fra tettsted til tettsted. Det er ingen systematiske trekk ved disse variasjonene. På den annen side kan det konstateres at landets to største tettsteder er blant de stedene som (relativt sett) har mest fortettingsareal.

LITTERATUR

- Alexander, J.C. 1972: Multivariate Techniques in Land Use Studies: The Case of Information Analysis. Regional Studies Vol. 6/1972.
- Alford, M., E. Hailstone, J. Hailstone og P. Tuley, 1974: The Measurement and Mapping of Land-resource Data by Point Sampling on Aerial Photographs. I Barrett, E.C. og L.F. Curtis (red.): Environmental Remote Sensing: Applications and Achievements. Arnold, London.
- Andersson, H.O. 1976: Tätorternas bebyggelse struktur och förändring. Studentlitteratur, Stockholm.
- Barrett, E.C. og L.F. Curtis, 1976: Introduction to Environmental Remote Sensing. Chapman and Hall, London.
- Berry, B.J.L. og A.M. Baker, 1968: Geographic Sampling. I Berry, B.J.L. og D.F. Marble (red.): Spatial Analysis - A Reader in Statistical Geography. New Jersey.
- Best, R.H. og A.W. Rogers, 1973: The Urban Countryside. Faber and Faber Limited, London.
- Bjørneboe, Dyrvik, Nedrebø og Svennar, 1977: Boliger i bratt terreng. Arbeidsrapport 11/77, Norges byggforskningsinstitutt, Oslo.
- Broadbent, T.A. 1977: Planning and Profit in the Urban Economy. Methuen & Co. Ltd., London.
- Byplansjefen i Stavanger, 1978: Tetthet - boligområder i Stavanger.
- Carlestam, G. 1979: Bebyggelse som hinder och resurs - som källa till glädje och uppmaning. Rapport från bebyggelseseminarium i Falun 29-30 maj 1979. Statens institut för byggnadsforskning.
- Carlestam, G. 1980: Sverige - ett land utan städer. Statens byggnadsforskning, årsbok 1980.
- Carter, H. 1976: The Study of Urban Geography. Arnold, London.
- Cornell, E. 1977: Bygge av stad och land. Pan/Norstedts, Stockholm.
- Darin-Drabkin, H. 1978: Land and Human Settlements. I Habitat Conference Secretariat (red.): Aspects of Human Settlements Planning. The United Nations, Pergamon Press, New York.
- Dickinson, G.C. og M.G. Shaw, 1977: Monitoring Land Use Change - Some Theoretical Considerations and a Workable Solution. Planning Research Applications Group, Centre for Environmental Studies, London.

- Engebretsen, Ø. 1978: Forsøk med bruk av punktsamling i arealbruksstudier. I Metodehefte nr. 24, 3 notater om punktsamling. Statistisk Sentralbyrå, Arbeidsnotater 79/6.
- Engebretsen, Ø., P.A. Garnåsjordet, P.E. Skrøvseth og J. Gormsen, 1981: Ressursregnskap - Arealbruk i tettsteder. Plan og Arbeid nr. 5/1981.
- Eriksson, A-L. 1979: Middelalderbyene: Rom og variasjon i bygge måten. Miljønytt nr. 5/1979.
- Erlandsson, U. 1968: Förändringsstudier av areella utbredningar - metodgenomgång. Urbaniseringsprosessen 13. Institut för Kulturgeografi och Ekonomisk geografi, Lunds Universitet.
- Flakne, K. og S. Heggelund, 1976: Arealbruken i norske tettsteder. NIBR arbeidsrapport 7/76, Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo.
- Fossan, B. 1975: Senterstrukturen i Norge. Miljøverndepartementet, Planavdelingen.
- Garnåsjordet, P.A., Ø. Lone og H.V. Sæbø, 1980: Two Notes on Land Use Statistics. Rapport 80/31, Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
- Godlund, K. og S. Godlund, 1973: Tätortsarea och markanvändning. Ymer 1972. Stockholm.
- Godlund, S. 1964: Den svenska urbaniseringen. Meddelanden nr. 76 från Göteborgs universitets geografiska institusjon.
- Guttenberg, A.Z. 1959: A Multiple Land Use Classification System. Journal of the American Institute of Planners, Vol. 25, nr. 3/1959.
- Haggett, P., A.D. Cliff og A. Frey, 1977: Locational Analysis in Human Geography. Bind I og II. Arnold, London.
- Haldorsen, T. 1977: Testing i tabeller. Statistisk Sentralbyrå, Arbeidsnotater 77/41.
- Harvey, D. 1973: Social Justice and the City. Arnold, London.
- Jensen, R.H. 1981: Utopier og moderne norsk byplanlegging. Samtiden nr. 3/1981.
- Jensen, R.H. 1981: Fremveksten av sonering i moderne norsk byplanlegging. Plan og Arbeid nr. 4/1981.
- Johansen, T. 1980: Tettstedsutvikling og energibruk til persontransport. Notat, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Johnsen, Y., Ø. Bergersen, U. Bergsgård og Ø. Gustavsen, 1974: Samfunnsplanlegging 1. Universitetsforlaget.

- Johnson, J.H. 1972: Urban Geography. Pergamon Press, Oxford.
- Kjelsberg, J.E., O.I. Larsen og E. Wiggen, 1978: Fortetting i Oslos eldre villaområder. Arbeidsnotat 2/78, Oslo Byplankontor.
- Lahne, L.M. 1978: Bebyggelsens framtida markanspråk. Rapport 1978/4, Nordvästra Skånes kommunalförbund.
- Lewan, N. 1974: Urbanarealens expansion. Svensk Geografisk Årsbok, Lund.
- Lewan, N. og P-O. Persson, 1979: Utglesningen i tätorter och verksamheters arealanspråk. Rapporter och notiser 56. Institusjonen för Kulturgeografi och Ekonomisk geografi vid Lunds Universitet.
- Mumford, L. 1961: The City in History. New York.
- Mykland, K. (red.) 1980: Norges Historie. J.W. Cappelens forlag A/S, Oslo.
- Myklebost, H. 1959: Norges tettbygde steder. Ad Novas 4, Oslo.
- Myklebost, H. og J. Sandal, 1977: Kart over pendleromland. Ad Novas 13, Oslo.
- Myklebost, H. 1978: Bosetningsutviklingen i Norge 1950-1975. Ad Novas 14, Oslo.
- Myklebost, H. 1978: Norges tettsteder - folketall og næringsstruktur. Ad Novas 15, Oslo.
- Nordbeck, S. 1971: Urban Allometric Growth. Geografiska annaler, vol. 53B, nr. 1/1971.
- Nordbeck, S. 1977: Urban markkonsumtion. Rapport R17: 1977, Statens råd för byggnadsforskning, Lund.
- Nordgård, A. 1976: Grupperingsmetoder for geografer. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Nordgård, A. 1976: Kvantitative metoder for geografer. Universitetsforlaget, Oslo.
- Nordgård, A. 1977: Norges jordbruksareal. Rapport nr. 2 i forskningsprosjektet: Rekruttering og framtidig arealutnyttelse i norsk jordbruk. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- NOU (Norges offentlige utredninger) 1977: 31: Ressursregnskap.
- NOU (Norges offentlige utredninger) 1977: 40A: Norsk Vegplan II - Trafikk og bymiljø.
- NOU (Norges offentlige utredninger) 1979: 5: Bypolitikk.
- NOU (Norges offentlige utredninger) 1980: 23: Naturvern i Norge.

- Osland, O. 1974: Tettstedenes arealforbruk 1960-1970. Hovedfagsoppgave, Geografisk institutt, Universitet i Bergen.
- Oslo Byplankontor, 1978: Arealressurser - registrering i byggesonen. Del 1, 2 og 3. Arbeidsnotat 1/78.
- Oslo Byplankontor, 1978: Arealressurser/boligbygging. K-planmeldingen 1978.
- Oterholm, A-J. 1978: Om markslagsklassifikasjonen på økonomisk kartverk. Skrift nr. 1978: 2, Institutt for by- og regionplanlegging, arkitektavdelingen, Universitetet i Trondheim, Norges Tekniske Høgskole.
- Pax Leksikon, 1981. Pax forlag, Oslo.
- Pierce, J.T. 1979: Land Conversion and Urban Growth: Canada 1966-1971. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie 70/1979.
- Rogers, A. 1974: Statistical Analysis of Spatial Dispersion - The Quadrat Method. Pion Limited, London.
- Skrøvseth, P.E. 1973: Arealbruksforandringer i et forstadsområde. Hovedfagsoppgave, Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Smailes, P.J. 1973: Arealanvendelse i storbyer: noen forklaringsprinsipper. I Jensen, R.H. (red.) 1973: Ressurser og planlegging. Tapir, Trondheim.
- Solerød, H. 1977: Hypoteseprøving for geografer. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Solerød, H. 1979: Korrelasjon og testmetoder. Geografisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Statistiska Centralbyrån, 1972: Folk- och bostadsräkningen 1970, Del 2 Befolkning i tätorter. Stockholm.
- Statistiska Centralbyrån, 1977: Förberedande studie av möjligheterna att basera areell statistik på undersökningar av slumpmässigt valda punkter. Rapport 1977-10-04.
- Statistiska Centralbyrån, 1979: Ett försök med flygbildstolkning för en urvalsbaserad framställning av statistik över markanvändning inom tätorter. Rapport 1979-01-12.
- Statistiska Centralbyrån, 1980: Ett försök att framställa markanvändningsstatistik över tätorter genom flygbildstolkning och kartstudier. MA-prosjekt, Rapport nr. 5/1980.
- Statistisk Sentralbyrå 1973-1974: Statistiske kommunehefter, Folke- og bolig tellingen 1. november 1970.

- Statistisk Sentralbyrå, 1974: Folke- og boligtellingsen 1970.
Hefte 1.
- Statistisk Sentralbyrå, 1976: Miljøstatistikk 1976. Statistiske
analyser nr. 22.
- Statistisk Sentralbyrå, 1977: Byggearealstatistikk 1977.
- Statistisk Sentralbyrå, 1978: Miljøstatistikk 1978. Statistiske
analyser nr. 37.
- Statistisk Sentralbyrå, 1978: Historisk statistikk 1978.
- Statistisk Sentralbyrå, 1981: Statistisk årbok 1981.
- Statistisk Sentralbyrå, 1981: Ressursregnskap. Statistiske
analyser nr. 46.
- St. meld. nr. 25 (1977-78): Om regional planlegging og forvaltning
av naturressursene.
- St. meld. nr. 17 (1979-80): Bypolitikk.
- St. meld. nr. 102 (1980-81): Om ressursregnskap og ressursbud-
sjettering.
- Szegö, J. 1978: Befolkningstäthet, tätortstillväxt, arealbehov.
Rapport R59: 1978, Statens råd för byggnads-
forskning, Lund.
- Sæbø, H.V. 1978: Estimering av arealklasser ved hjelp av punkt-
sampling. I Metodehefte nr. 24, 3 notater om punkt-
sampling. Statistisk Sentralbyrå, Arbeidsnotater
79/6.
- Sæbø, H.V. og Ø. Engebretsen, 1978: En vurdering av kvaliteten
ved arealklassifisering på flybilder. I Metode-
hefte nr. 24, 3 notater om punktsampling.
Statistisk Sentralbyrå, Arbeidsnotater 79/6.
- Voksø, P. (red.) 1980: Norge sett fra luften. Det Beste, Oslo.
- Wicklund-Hansen, G. (red.) 1981: Geografisk leksikon. Cappelen,
Oslo.
- Wood, W.F. 1955: Use of Stratified Random Samples in a Land
Use Study. Annals of the Association of American
Geographers, nr. 45/1955.
- Aase, A. 1969: Arealforhold og bebyggelsesmønster i noen norske
byområder. Notat, Bergen.
- Aase, A. 1973: En modell for simulering av arealtilvekst, anvendt
på Bergen. Nordisk selskap for regional samfunns-
analyse. Helsingfors 21.-25. august 1973.
- Aase, A. 1977: Arealforbruk og arealbehov i Bergensområdet.
I Helvig, M. og M. Hageberg (red.): Søkelys på
Bergen sentrum. Geografisk institutt, Norges
Handelshøyskole og Universitetet i Bergen.

VEDLEGG 1: REGELVERK FOR TETTSTEDSAVGRENSING

V.1.1 Definisjon og avgrensing av tettbebyggelser

Som tettbebyggelse regnes alle samlinger av bygninger og andre bebyggelseselementer (som tankanlegg, utendørs lagerplasser, kranbaner, asfalterte arealer, parkarealer osv.) med maksimal innbyrdes avstand 50 meter, unntatt landbruksbebyggelse og hyttebebyggelse. Boligbebyggelse med småhus (eneboliger, rekkehus eller terrassehus) må inneholde minst 5 bolighus for å regnes som tettbebyggelse. Forøvrig er det ingen krav til antall bygningselementer. (En boligblokk eller et industribygg f.eks. er med andre ord en tettbebyggelse alene.)

Tettbebyggelsen avgrenses med en grenselinje 50 meter utenfor ytterste bebyggelseselement (ikke medregnet bolighager, her settes grensen 50 meter fra ytterste bygning). Grenselinjen trekkes ikke rundt veier og banetraséer (utenom stasjoner). Disse bebyggelseselementene tas bare med innenfor grenselinjen hvis de ligger mellom annen tettbebyggelse. Linjen trekkes rundt bergverk (dagbrudd), sand- og grustak og landbruksbebyggelse når disse ligger 50 meter eller mindre fra tettbebyggelse. Landbruksbebyggelse i offentlig eie eller tilknyttet institusjoner (prestegårder, gårdsanlegg på jordbruksskoler o.l.), behandles som tettbebyggelse ved grensetrekkingen. Gartnerier regnes som landbruksbebyggelse.

Arealer uten tettbebyggelse (dyrket mark, skog, vann osv.) tas med innenfor grenselinjen når de omsluttet av tettbebyggelse. I tillegg vil det alltid komme med en del slike arealer mellom tettbebyggelsen og grenselinjen.

Ved måling av avstanden mellom to bebyggelseselementer beliggende på hver sin side av banetrasé eller (og) vei, trekkes bredden av banetraséen eller (og) veien fra i avstanden. Samme regel gjelder ved måling av avstanden mellom to bebyggelseselementer beliggende på hver sin side av elv, sjø (ferskvann eller saltvann) eller brattkant¹, hvis bebyggelseselementene (eller tettbebyggelsene de tilhører) er forbundet med vei eller

1 Med bratt menes i denne forbindelse en stigning på minst 1:2 over en horisontal avstand på minst 40 meter i rett linje mellom bebyggelseselementene.

veibru. Veilengden mellom bebyggelsene må tilnærmet være lik luftlinjeavstanden.

Der hvor grenselinjen gjør en større konkav innbuktning, rettes den ut ved at det over innbuktningen trekkes en linje på opptil 200 meter (mellom to punkter på grenselinjen) slik at mest mulig areal innelukkes. Utrettingen utføres kun hvis det innelukkede arealet blir minst 10 dekar¹.

Figur V.1 viser et eksempel på en avgrensning av tettbebyggelse.



Figur V.1 Eksempel på avgrensning av tettbebyggelse

V.1.2 Definisjon og avgrensning av tettsteder

Et tettsted defineres som en samling tettbebyggelser med

¹ Hensikten med denne regelen er å trekke inn i tettbebyggelsen arealer som i så stor grad er omgitt av bebyggelse at de må betraktes som potensielle fortettingsarealer. Selve regelen bygger på en idé fra Flakne og Heggelund (1976). De benyttet en tilsvarende utrettingsrutine, men med bruk av linjer på opptil 500 meter. Deres avgrensning var et ledd i en beskrivelse av tettstedenes arrondering.

i alt minst 200 bosatte¹. Tettbebyggelser regnes til tettstedet etter følgende regelverk:

Tettstedskjernen er den tettbebyggelsen som inneholder tettstedets sentrale forretningsstrøk. Hvis det ikke er mulig å identifisere et sentralt forretningsstrøk i tettstedet, regnes den tettbebyggelsen som inneholder tettstedets eldste bebyggelse, som kjerne. I en del tilfeller inneholder et tettsted flere kjerner.

Tettstedseksklaver type A er tettbebyggelser opptil 200 meter fra tettstedskjernen (etter korteste avstand mellom grenselinjene rundt tettbebyggelsene). Mellomrommene mellom tettstedskjernen og A-eksklavene behandles på samme måte som en konkav innbuktning i en tettbebyggelsesgrense. Det vil si at linjer på opptil 200 meter trekkes mellom tettstedskjernen og eksklavene og mellom eksklavene innbyrdes (slik at mest mulig areal blir lukket inne mellom tettbebyggelsene og de ytterste sammenknytningslinjene)².

Tettstedseksklaver type B er tettbebyggelser opptil 200 meter fra nærmeste A-eksklave, men mer enn 200 meter fra tettstedskjernen. Tettbebyggelser opptil 200 meter fra en B-eksklave, men mer enn 200 meter fra tettstedskjernen og nærmeste A-eksklave, defineres også som B-eksklave. B-eksklaver kan med andre ord lenkes sammen i kjeder (dog uten at de fysisk knyttes sammen slik som tettstedskjernen og A-eksklavene).

Tettstedseksklaver type C³ er tettbebyggelser opptil 400

1 Det foretas ingen registrering av folketall i denne undersøkelsen. Utgangspunktet ved avgrensingen har i stedet vært tettbebyggelser tilhørende tettsteder med minst 1000 bosatte ved folketellingene 1960 eller 1970.

2 Hensikten med denne innelukkingen er å trekke inn i tettstedet ubebygde arealer som er klemt inne mellom bebyggelse og som er så nær tettstedskjernen, at de må betraktes som potensielle fortettingsarealer.

3 Hensikten med eksklavetype C er å få en best mulig overensstemmelse med tettstedsgrensene fra folketellingene 1970, også der hvor det forekommer lengre sprang enn 200 meter mellom tettbebyggelsene. For mange tettsteders vedkommende har denne eksklavetypen bidratt til å øke overensstemmelsen betraktelig.

meter fra nærmeste tettstedskjerne, A-eksklave eller B-eksklave. Så stor avstand tillates kun når tettbebyggelsene er forbundet med vei og det langs denne ligger spredt boligbebyggelse (randbebyggelse) med minst 4 bolighus. Med 3 bolighus kan avstanden være opptil 350 meter, med 2 bolighus opptil 300 meter og med 1 bolighus opptil 250 meter. Bolighusenes innbyrdes avstand kan maksimalt være 300 meter. Fra tettbebyggelsene (dvs. fra grensen rundt dem) til nærmeste hus (blant den spredte boligbebyggelsen) kan det maksimalt være 250 meter¹. Våninghus på gård og hytter regnes ikke som boligbebyggelse. I en eksklavelenke kan det kun være én C-eksklave.

Tettstedseksklaver type D er tettbebyggelser opptil 200 meter fra en C-eksklave, men mer enn 200 meter fra tettstedskjernen, nærmeste A-eksklave og nærmeste B-eksklave. Tettbebyggelser opptil 200 meter fra en D-eksklave, men mer enn 200 meter fra andre eksklavetyper og tettstedskjernen, defineres også som D-eksklave. Fra en C-eksklave kan med andre ord D-eksklaver lenkes sammen i kjeder.

Tillatte sprang i bebyggelsen pga. naturlige hindringer. Bredden av elver osv. trekkes fra i avstandsmålingene slik som ved avgrensning av tettbebyggelser.

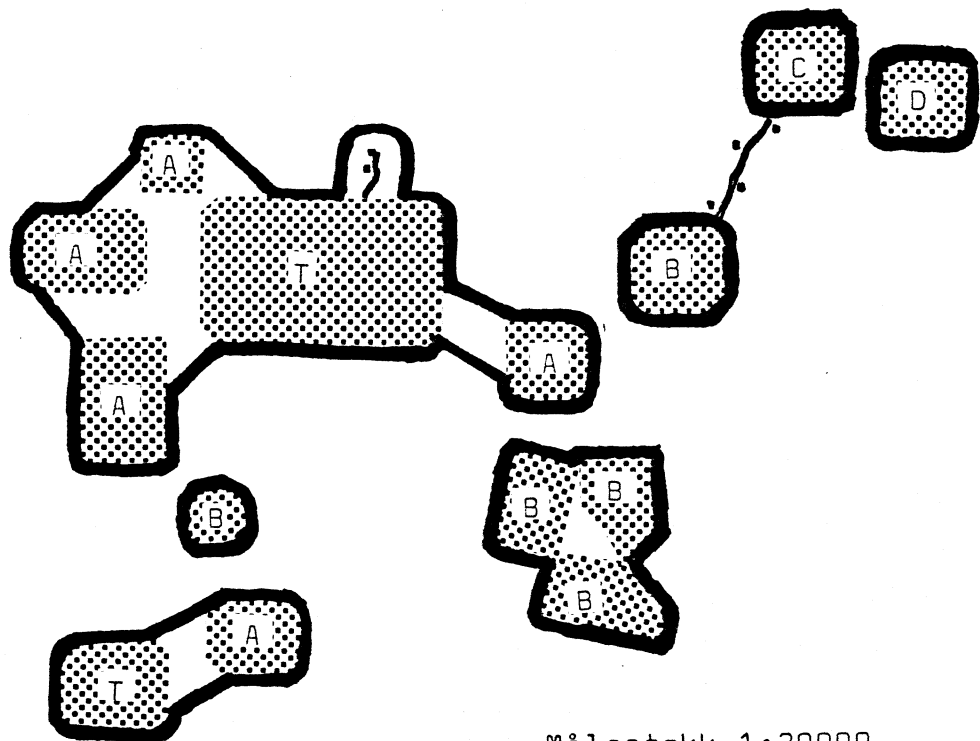
Tettstedsgrensen følger i utgangspunktet grensene rundt de tettbebyggelsene som inngår i tettstedet. Der hvor forbindelseslinjer er trukket mellom kjernen og A-eksklaver, følger tettstedsgrensen de ytterste av disse linjene. Hvis eksklaver berører hverandre slik at et ubebygde areal innelukkes, regnes yttergrensene av disse eksklavene som tettstedsgrense og det innelukkede arealet innlemmes i tettstedet.

Tettstedsgrensen trekkes i tillegg ut til og rundt bolighus (småhus) eller grupper av opptil 4 bolighus (med maksimalt 50 meters innbyrdes avstand), når disse ligger ved blindvei (eventuelt veislyng) ut fra en tettbebyggelse i tettstedet. Avstanden mellom tettbebyggelsen og det nærmeste huset kan maksimalt være $(1+n) \cdot 50$ meter, hvor n er antall hus i gruppa. Husgrupper utenfor den utvidete grensen, regnes også med etter


¹ Reglene om maksimale avstander mellom husene er nødvendige for å unngå at C-eksklaven faller ut ved en eventuell senere fortetting av den spredte bebyggelsen til tettbebyggelse.

den samme regelen. For at regelen skal komme til anvendelse, må blindveien (veislyngen) hovedsaklig tjene boligbebyggelsen. Det vil si at den forbi boligbebyggelsen ikke kan være åpen for allmenn ferdsel. Hytter og våningshus på gård regnes ikke som boligbebyggelse. Hensikten med regelen er å ta med bebyggelse som åpenbart har sterk tilknytning til tettstedet, men som faller utenfor grensen i første omgang (f.eks. fordi de nærmeste tomtene til tettstedet ikke er utbygd enda).

Sammensmelting av tettsteder. Dersom deler av (eller hele) tettbebyggelsen innenfor en avgrensning også faller innenfor en annen avgrensning (med utgangspunkt i en annen tettstedskjerne), regnes de to avgrensningene tilsammen å definere ett tettsted.



Målestokk 1:20000

-  Tettbebyggelse
-  Tettstedsgrense
-  Vei
-  Bolighus
- T Tettstedskjerne
- A A-eksklave
- B B-eksklave
- C C-eksklave
- D D-eksklave

Figur V.2 Skisse av en tettstedsavgrensning

V.1.3 Anvendelse av regelverket for tettstedsavgrensning

Anvendelsen av regelverket er illustrert i figur V.2. I dette konstruerte tilfellet er nesten hele regelverket benyttet ved avgrensingen. Tettstedet inneholder to kjerner, og er med andre ord dannet ved en sammensmelting av to tettsteder.

Regelverket er benyttet uten endringer ved avgrensning av 245 av de 248 tettstedene som undersøkelsen omfatter. Ved avgrensning av tettstedene Røyken, Tønsberg og Svelgen er regelverket fraveket noe:

Røyken består egentlig av tre tettbebyggelser med stor innbyrdes avstand. Ingen av tettbebyggelsene hadde 1000 innbyggere (eller mer) i 1960 eller 1970. Røyken er derfor ikke tettsted etter regelverket i denne undersøkelsen. Men fordi oppgaven skal omfatte alle tettsteder registrert med minst 1000 innbyggere ved folketellingen 1960 eller 1970, er Røyken likevel tatt med. Avgrensingene av tettbebyggelsene følger regelverket i denne oppgaven, mens sammenføringen av tettbebyggelsene til tettsted følger regelverket ved folketellingen 1970.

Svelgen inneholder det samme problemet som Røyken (bortsett fra at dette tettstedet er delt i to deler), og den samme løsningen er valgt der.

Tønsberg skal etter regelverket knyttes til oljeraffineriet på Slagenstangen, pga. randbebyggelse langs en 3 kilometer lang veistrekning (fra Skallevoll i Sem kommune til Tverved og videre langs riksvei 311 til Bliksekilen). En slik sammenknytning virker uheldig fordi avstanden mellom den bymessige bebyggelsen (på Skallevoll) og det store oljeraffineriet er lang, og den mellomliggende bebyggelsen er lite bymessig. Dette utilsiktede utslaget av regelverket er fjernet ved at den omtalte randbebyggelsen er holdt utenfor tettstedet. Tettstedet avsluttes dermed ved Skallevoll slik som ved folketellingen 1970.

Selv om det også for en del andre tettsteder kan eksistere liknende problemer som for disse 3, er det kun her at problemene er så store at unntak fra reglene synes nødvendig.

VEDLEGG 2: TETTSTEDSLISTE

Nummereringssystem: Fy= Fylkesnummer
Te= Tettstedsnummer
Ko= Kommunenummer

Merknader: Avvik fra tettstedsinndelingen ved Folke- og bolig-
tellingen 1970.

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
<u>Østfold</u>					
Askim	Askim	01	01	24	
Fredrikstad/ Sarpsborg	Fredrikstad	01	02	03	Fredrikstad og Sarpsborg slått sammen
	Borge			13	
	Rolvøy			31	
	Kråkerøy			33	
	Onsøy			34	
	Sarpsborg			02	
	Skjeberg			15	
	Tune			30	
Halden	Halden	01	03	01	
Karlshus	Råde	01	04	35	
Moss	Moss	01	05	04	Kambo regnet med til Moss
	Rygge			36	
Mysen	Eidsberg	01	06	25	
	Trøgstad			22	
Rakkestad	Rakkestad	01	07	28	
Ryggebyen	Rygge	01	08	36	
	Råde			35	
Spydeberg	Spydeberg	01	09	23	Knapstad regnet med til Spydeberg
	Hobøl			38	
Ørje	Marker	01	10	19	
<u>Akershus og Oslo</u>					
Bjørkelangen	Aurskog-Høland	02	01	21	
Drøbak	Frogn	02	02	15	Heer regnet med til Drøbak
Eidsvoll	Eidsvoll	02	03	37	
Fetsund	Fet	02	04	27	
Gardermoen	Ullensaker	02	05	35	
	Nannestad			38	
Jessheim	Ullensaker	02	06	35	Sand regnet med til Jessheim
Kløfta	Ullensaker	02	07	35	

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
Langhus/Oppegård	Ski Oppegård	02	08	13 17	Skilt ut fra Oslo
Maura	Nannestad	02	09	38	
Nesoddtangen	Nesodden	02	10	16	
Rotnes	Nittedal	02	11	33	
Råholt	Eidsvoll Ullensaker	02	12	37 35	Dal regnet med til Råholt
Skedsmokorset	Skedsmo	02	13	31	
Ski	Ski Ås	02	14	13 14	
Slattum	Nittedal	02	15	33	
Sørumsand	Sørum	02	16	26	
Vestby	Vestby	02	17	11	
Årnes	Nes	02	18	36	
Ås	Ås	02	19	14	
Lommedalen	Bærum	02	20	19	Skilt ut fra Oslo
Heggedal*	Asker Røyken*	02 06	97	20 27	Skilt ut fra Oslo
Oslo*	Oslo Oppegård Bærum Asker Rælingen Lørenskog Skedsmo Nittedal Røyken*	03 02	99	01 17 19 20 28 30 31 33 27	

* Heggedal og Oslo strekker seg inn i Buskerud fylke (Røyken).

Hedmark

Brumunddal	Ringsaker	04	01	12
Elverum	Elverum	04	02	27
Hamar	Hamar Ringsaker Vang Stange	04	03	01 12 14 17
Kirkenær	Grue	04	04	23
Kongsvinger	Kongsvinger	04	05	02
Koppang	Stor-Elvdal	04	06	30
Moelv	Ringsaker	04	07	12
Rena	Åmot	04	08	29
Skarnes	Sør-Odal	04	09	19
Stange	Stange	04	10	17
Tynset	Tynset	04	11	37

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
<u>Oppland</u>					
Brandbu	Gran	05	01	34	Jaren regnet med til Brandbu
Dokka	Nordre Land	05	02	38	
Dombås	Dovre	05	03	11	
Fagernes	Nord-Aurdal	05	04	42	
Gjøvik	Gjøvik	05	05	02	
Harestua	Lunner	05	06	33	
Jevnaker	Jevnaker	05	07	32	
Kapp	Østre Toten	05	08	28	
Lillehammer	Lillehammer	05	09	01	
Otta	Sel	05	10	17	
Raufoss	Vestre Toten	05	11	29	
	Gjøvik			02	
Ringebu	Ringebu	05	12	20	
Vinstra	Nord-Fron	05	13	16	
Vågåmo	Vågå	05	14	15	
<u>Buskerud</u>					
Drammen	Drammen	06	01	02	Hokksund, Krokstadelva, Mjøndalen og Steinberg regnet med til Drammen
	Øvre Eiker			24	
	Nedre Eiker			25	
	Lier			26	
Geilo	Hol	06	02	20	
Geithus/Åmot	Modum	06	03	23	Geithus og Åmot slått sammen
Gol	Gol	06	04	17	
Hønefoss	Ringerike	06	05	01	
Kongsberg	Kongsberg	06	06	04	
Lierbyen	Lier	06	07	26	
Nesbyen	Nes	06	08	16	
Røyken	Røyken	06	09	27	
Spikkestad	Røyken	06	10	27	
Sætre	Hurum	06	11	28	
Tofte	Hurum	06	12	28	Filtvet regnet med til Tofte
Vestfossen	Øvre Eiker	06	13	24	
Vikersund	Modum	06	14	23	
Ål	Ål	06	15	19	
Konnerud	Drammen	06	16	02	Skilt ut fra Drammen
Heggedal og Oslo - se under Akershus og Oslo.					
Svelvik - se under Vestfold.					

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
<u>Vestfold</u>					
Holmestrand	Holmestrand	07	01	02	
	Våle			16	
Horten	Horten	07	02	03	
	Borre			17	
Larvik	Larvik	07	03	07	
	Tjølling			25	
	Brunlanes			26	
	Hedrum			27	
Sande	Sande	07	04	13	
Sandefjord	Sandefjord	07	05	06	
Sem	Sem	07	06	21	
	Stokke			20	
Stavern	Stavern	07	07	08	
	Brunlanes			26	
Stokke	Stokke	07	08	20	
Tønsberg	Tønsberg	07	10	05	
	Sem			21	
	Nøtterøy			22	
Åsgårdstrand	Borre	07	11	17	
	Sem			21	
Svelvik*	Svelvik	07	98	11	Klokkarstua regnet med til Svelvik
	Hurum*	06	98	28	
* Svelvik strekker seg inn i Buskerud fylke (Hurum).					
<u>Telemark</u>					
Bjervåmoen	Nome	08	01	19	
Bø	Bø	08	02	21	
Dalen	Tokke	08	03	33	
Herre	Bamble	08	04	14	
Kragerø	Kragerø	08	05	15	
Langesund	Bamble	08	06	14	
Notodden	Notodden	08	07	07	
Porsgrunn/Skien	Porsgrunn	08	08	05	Porsgrunn, Skien, Brevik, Heistad og Stathelle er slått sammen
	Skien			06	
	Bamble			14	
Prestestranda	Drangedal	08	09	17	
Rjukan	Tinn	08	10	26	
Skotfoss	Skien	08	11	06	Skilt ut fra Skien
Ulefoss	Nome	08	12	19	
<u>Aust-Agder</u>					
Arendal	Arendal	09	01	03	Eydehamn og Salterød regnet med til Arendal
	Moland			18	
	Øyestad			20	

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
(Arendal-forts.)	Tromøy	(09	01)	21	
	Hisøy			22	
Evje	Evje og Hornnes	09	02	37	
Fevik	Grimstad	09	03	04	
Grimstad	Grimstad	09	04	04	
Lillesand	Lillesand	09	05	26	
Risør	Risør	09	06	01	
Tvedestrand	Tvedstrand	09	07	14	
<u>Vest-Agder</u>					
Farsund	Farsund	10	01	03	
Flekkefjord	Flekkefjord	10	02	04	
Kristiansand	Kristiansand	10	03	01	
Liknes	Kvinesdal	10	04	37	
Lyngdal	Lyngdal	10	05	32	
Mandal	Mandal	10	06	02	
Vennesla	Vennesla Kristiansand	10	07	14 01	Mosby regnet med til Vennesla
Nodeland	Songdalen	10	08	17	
Skålevik	Kristiansand	10	09	01	
Søgne	Søgne	10	10	18	
Vanse	Farsund	10	11	03	
Vestbygd	Farsund	10	12	03	
<u>Rogaland</u>					
Bryne	Time Klepp	11	01	21 20	
Egersund	Eigersund	11	02	01	
Hauge	Sokndal	11	03	11	
Haugesund	Haugesund Karmøy	11	04	06 49	
Hommersåk	Sandnes	11	05	02	
Jørpeland	Strand	11	06	30	
Kleppe	Klepp	11	07	20	
Kopervik	Karmøy	11	08	49	
Kverneland	Time Klepp	11	09	21 20	
Moi	Lund	11	10	12	
Nærbo	Hå	11	11	19	
Randaberg	Randaberg	11	12	27	

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
Stavanger/Sandnes	Stavanger	11	13	03	Stavanger og Sandnes slått sammen
	Sandnes			02	
	Sola			24	
	Randaberg			27	
Sauda	Sauda	11	14	35	
Åkrehamn	Karmøy	11	15	49	Sevlandsvik regnet med til Åkrehamn
Skudeneshavn	Karmøy	11	16	49	
Sola	Sola	11	17	24	
Sørnes	Sola	11	18	24	
	Stavanger			03	
Tananger	Sola	11	19	24	
Varhaug	Hå	11	20	19	
Vedavågen	Karmøy	11	21	49	
Ålgård	Gjesdal	11	22	22	
<u>Hordaland</u>					
Askøy	Askøy	12	01	47	
Bergen	Bergen	12	02	01	Salhus regnet med til Bergen
Dale	Vaksdal	12	03	51	
Espeland	Bergen	12	04	01	
Fanahamaren	Bergen	12	05	01	
Godvik	Bergen	12	06	01	Skilt ut fra Bergen
Hjellestad	Bergen	12	07	01	
Husnes	Kvinnherad	12	08	24	
Arna	Bergen	12	09	01	Indre Arna og Ytre Arna slått sammen
Leirvik	Stord	12	10	21	
Nordheimsund	Kvam	12	11	38	
Odda	Odda	12	12	28	
Osøyri	Os	12	13	43	
Sagvåg	Stord	12	14	21	
Tyssedal	Odda	12	15	28	
Vossevangen	Voss	12	16	35	
Øystese	Kvam	12	17	38	
Ålvik	Kvam	12	18	38	
<u>Sogn og Fjordane</u>					
Florø	Flora	14	01	01	
Førde	Førde	14	02	32	
Høyanger	Høyanger	14	03	16	

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
Måløy	Vågsøy	14	04	39	
Nordfjordeid	Eid	14	05	43	
Sandane	Gloppen	14	06	45	
Sogndalsfjøra	Sogndal	14	07	20	
Stryn	Stryn	14	08	48	
Svelgen	Bremanger	14	09	38	
Viksøyri	Vik	14	10	17	
Øvre Årdal	Årdal	14	11	24	
Årdalstangen	Årdal	14	12	24	
<u>Møre og Romsdal</u>					
Aure	Sykkylven	15	01	28	
Brattvåg	Haram	15	02	34	
Fosnavåg	Herøy	15	03	15	
Hareid	Hareid	15	04	17	
Isfjorden	Rauma	15	05	39	
Kristiansund	Kristiansund	15	06	03	
Langevåg	Sula	15	07	31	
Molde	Molde	15	08	02	
Ålesund	Ålesund	15	09	01	Spjelkavik regnet med til Ålesund
Stranda	Stranda	15	10	25	
Sunndalsøra	Sunndal	15	11	63	
Ulsteinvik	Ulstein	15	12	16	
Vestnes	Vestnes	15	13	35	
Volda	Volda	15	14	19	
Ørsta	Ørsta	15	15	20	
Åndalsnes	Rauma	15	16	39	
<u>Sør-Trøndelag</u>					
Brekstad	Ørland	16	01	21	
Orkanger	Orkdal	16	02	38	Fannrem regnet med til Orkanger
Heimdal	Trondheim	16	03	01	Skjetnemarka regnet med til Heimdal
Hommelvik	Malvik	16	04	63	
Klæbu	Klæbu	16	05	62	
Kyrksæterøra	Hemne	16	06	12	
Løkken	Meldal	16	07	36	
Malvik	Malvik	16	08	63	
Melhus	Melhus	16	09	53	

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
Oppdal	Oppdal	16	10	34	
Røros	Røros	16	11	40	
Støren	Midtre Gauldal	16	12	48	
Trondheim	Trondheim	16	13	01	
<u>Nord-Trøndelag</u>					
Bangsund	Namsos	17	01	03	
Levanger	Levanger	17	02	19	
Malm	Verran	17	03	24	
Namsos	Namsos	17	04	03	
Rørvik	Vikna	17	05	50	
Skogn	Levanger	17	06	19	
Steinkjer	Steinkjer	17	07	02	
Stjørdalshalsen	Stjørdal	17	08	14	
Verdalsøra	Verdal	17	09	21	
<u>Nordland</u>					
Andenes	Andøy	18	01	71	
Bodø	Bodø	18	02	04	
Brønnøysund	Brønnøy	18	03	14	
Fauske	Fauske	18	04	41	
Glomfjord	Meløy	18	05	37	
Hemnesberget	Hemnes	18	06	32	
Kabelvåg	Vågan	18	07	65	
Kjøpsvik	Tysfjord	18	08	50	
Leknes	Vestvågøy	18	09	60	
Lødingen	Lødingen	18	10	51	
Melbu	Hadsel	18	11	66	
Mo i Rana	Rana	18	12	33	
Mosjøen	Vefsn	18	13	24	
Myre	Øksnes	18	14	68	
Narvik	Narvik	18	15	11	
Rognan	Saltdal	18	16	40	
Sandnessjøen	Alstahaug	18	17	20	
Sortland	Sortland	18	18	70	
Stamsund	Vestvågøy	18	19	60	
Stokmarknes	Hadsel	18	20	66	
Sulitjelma	Fauske	18	21	41	
Svolvær	Vågan	18	22	65	
Ørnes	Meløy	18	23	37	

Tettsted	Kommune	Nummer			Merknader
		Fy	Te	Ko	
<u>Troms</u>					
Andselv	Målselv	19	01	24	
Borkenes	Kvæfjord	19	02	11	
Finnsnes	Lenvik	19	03	31	
Harstad	Harstad	19	04	01	
Setermoen	Bardu	19	05	22	
Skjervøy	Skjervøy	19	06	41	
Tromsø	Tromsø	19	07	02	
<u>Finnmark</u>					
Alta	Alta	20	01	12	
Berlevåg	Berlevåg	20	02	24	
Bjørnevatn	Sør-Varanger	20	03	30	
Båtsfjord	Båtsfjord	20	04	28	
Hammerfest	Hammerfest	20	05	01	
Havøysund	Måsøy	20	06	18	
Honningsvåg	Nordkapp	20	07	19	
Karasjok	Karasjok	20	08	21	
Kautokeino	Kautokeino	20	09	11	
Kirkenes	Sør-Varanger	20	10	30	
Kjøllefjord	Lebesby	20	11	22	
Rypefjord	Sørøysund	20	12	16	
Vadsø	Vadsø	20	13	03	
Vardø	Vardø	20	14	02	

VEDLEGG 3: KLASSIFIKASJONSSYSTEM

Klassifikasjonssystemet består av tre registreringsnivåer. I nivå 1 registreres arealbruken i området der punktet har truffet. Et område skal normalt være 5 dekar eller større. Området kan være fordelt på flere teiger (se definisjon av teig nedenfor).

Dersom punktet har truffet et areal mindre enn 5 dekar, regnes arealbruken på det omrammende arealet - eventuelt det største tilstøtende arealet som det mindre arealet (som punktet har truffet) naturlig kan regnes som en del av - som områdets arealbruk. Forutsetningen er at det omrammende (eventuelt det tilstøtende) arealet er minst 5 dekar. Hvis denne forutsetningen ikke er oppfylt, brukes følgende regel for bestemmelse av områdets bruk: Betrakt registreringspunktet som sentrum i et 10 dekar stort kvadrat. Som områdets bruk regnes den arealbruken som utgjør størst andel av ruta.

I nivå 2 registreres arealbruken der punktet har truffet, og tilstøtende arealer har ingen betydning for klassifiseringen (slik det har i nivå 1). Tettstedsarealet betraktes som inndelt i teiger, dvs. arealflater med ensartet bruk. En teig avgrenses mot flater med annen bruk. Som bebygde teig regnes areal til bygninger og andre installasjoner med synlig tilhørende uteareal. Eiendomsgrenser har ingen betydning ved avgrensning av teigen. Merk: Hvis det er vanskelig å avgrense det tilhørende utearealet mot jordbruksmark, skog eller restareal (se definisjoner nedenfor), regnes de nærmeste 15 metrene fra en husvegg som tilhørende den bebygde teigen.

I nivå 3 registreres de fysiske strukturene tettstedslandskapet består av, dvs. det registreres om punktet har truffet bygning, gressplen osv.

Hvis punktet har truffet grensen mellom to typer arealbruk, regnes det som tilhørende arealet nord for grensen. Hvis grensen går nord-sør, regnes punktet som tilhørende arealet øst for grensen.

Klasser i nivå 1 (arealbruk i område) og i nivå 2 (arealbruk på teig)

Område Teig Klassens omfang

01 Boligområde med småhus

011 Teig med lav boligbebyggelse - areal egnet til fortetting

Areal med frittliggende enebolig, rekkehus, kjedehus, terrassehus, 2-5 manns bolig og fritidshus. Som egnet til fortetting regnes sammenhengende arealer uten bygninger, hvor det kan plasseres en rektangulær flate på minst 1 dekar. Den korteste siden i rektangelet må være minst 20 meter. Fra rektangelsidene til nærmeste hus må det være en avstand på minst 5 meter. (Det tas ikke hensyn til eiendomsgrenser.)

012 Teig med lav boligbebyggelse - areal uegnet til fortetting

Boligteig definert som for 011. Tilfredsstiller ikke kravet om egnethet til fortetting.

02 Boligområde med blokkbebyggelse

013 Teig med boligblokk

Areal med vanlig blokk, terrassert blokk og bygård (med tilhørende uteareal som gressplen, lekeplass, gangareal o.l.).

03 Industri- og lagerområde

021 Teig med industri- eller lagervirksomhet

Areal med vareproduserende virksomhet, verksted for tyngre materiell (unntatt jernbanemateriell), lager for bygge- og entreprenørfirmaer, engroslager, siloanlegg, fiskehjell, båtnaust og båtslipper. (Lager tilknyttet transportterminal regnes til trafikkareal 061-068.)

022 Teig med bergverk eller andre typer masseuttak

Torvuttak, bergverk og sandtak med tilhørende installasjoner.

Område Teig Klassens omfang

04 Forretnings- og sentrumsområde

031 Forretnings- og sentrumsareal

Detalj- og agenturhandel, bensinstasjon, handelstorg, hotell, restaurant, bank, finans- og forsikringsinstitusjon, eienomsdrift, forretningsmessig tjenesteyting, offentlig og annen administrasjon, helsetjeneste uten sengeplasser, organisasjoner, personlig tjenesteyting o.l.

032 Teig med både forretningsvirksomhet og bolig

En eller flere leiligheter på samme teig (i samme bygning) som en eller flere av virksomhetene under klassen 031. De to formålene må hver for seg legge beslag på et gulvareal tilsvarende minst en full etasje. Hvis dette kriteriet ikke er oppfylt, klassifiseres teigen etter den dominerende bruken.

06 Institusjon og opparbeidet friareal

041 Institusjon

Skole og annen undervisning, forskning, sykehus, barnehage, pleie- og aldershjem, kirke, bedehus, museum, fengsel, teater, kino, bibliotek, forsamlingslokale (samfunnshus), forsvars- og sivilforsvarsanlegg, brannstasjon, politistasjon, radio- og TV-sender, kringkasting, gårdstun med våningshus og driftsbygninger på prestegård og annen offentlig gård (ikke medregnet den dyrkede marka).

051 Offentlig park

Campingplass, badeplass og opparbeidet park som ikke er knyttet til annen virksomhet.

052 Kirkegård

Gravlund

053 Idrettsanlegg

Alle typer idrettsanlegg med bygninger og andre installasjoner.

Område Teig Klassens omfang

05 Trafikkområde og tekniske anlegg

061 Jernbane-, forstadsbane eller sporvognstrasé
 Jernbanetrasé utenfor stasjon, forstadsbane, sporvei på egen trasé, areal til stoppesteder (perronger m.v.) tilknyttet forstadsbane eller sporvei på egen trasé, taubane og gondolbane. (Sporvei i bygate klassifiseres som vei. Industrispor inne på industriområde klassifiseres som industri.)

062 Jernbaneterminal eller -stasjon
 Jernbanestasjon, godsterminal tilknyttet jernbane, oppstillingsplass for jernbanemateriell, jernbaneverksted. Areal til hovedspor, bispør, bygninger, perronger osv. regnes med.

063 Flyplass
 Flyplass med sivil og/eller militær trafikk. Areal til rullebaner, hangarer, terminalbygninger osv. regnes med.

MERK: Flyplass som kun benyttes til militære formål, klassifiseres i nivå 1 som institusjon (06) og i nivå 2 som flyplass (063).

064 Havn
 Havn ikke knyttet til annen virksomhet. (Havn knyttet til annen virksomhet klassifiseres under denne.) Lagerhall, kranbane osv. regnes med. Til klassen regnes også småbåthavn og molo.

065 Gjennomfartsvei (-gate)
 Hovedtrafikkåre fra sentrum og ut av tettstedet, ringveier som binder sammen de radiære trafikkårene og hovedvei (-gate) for kollektivtrafikk.

066 Lokal vei (gate)
 Vei (gate) som vesentlig betjener aktiviteter i området den går gjennom eller inn i.

MERK: Gjennomfartsvei klassifiseres alltid som trafikkområde (05) i nivå 1. Lokal vei klassifiseres i nivå 1 etter dominerende bruk rundt veien.

Område Teig Klassens omfang

05 Trafikkområde og tekniske anlegg forts.

067 Terminal for rutebil, sporvei eller forstadsbane
Terminal for rutebil (person- og godsbe-
fordring), oppstillingsplass (vognhall)
for rutebil, spurvogn og forstadsbane-
materiell.

068 Teig med parkeringsplass på minimum 1 dekar
Parkeringsplass, parkeringshus og garasje-
anlegg. (Parkeringsareal mindre enn 1
dekar, klassifiseres etter den virksomheten
det er eller synes knyttet til.)

MERK: Offentlige parkeringsplasser på minimum 5 dekar klas-
sifiseres som trafikkområde (05) i nivå 1. Parkerings-
plasser knyttet til annen virksomhet (f.eks. kunde-
parkering ved et varehus, parkering for de ansatte ved
en industribedrift o.l.), klassifiseres i nivå 1 etter
denne virksomheten uansett parkeringsarealets størrelse.

071 Søppelfylling eller -forbrenningsanlegg
Fyllplass og søppelforbrenningsanlegg
med tilhørende bygninger, kjøreareal osv.

072 Vannverk, kloakkanlegg eller renseanlegg
Vannverksinntak (med demning, renseanlegg,
pumpestasjon og annet tilhørende), trykk-
basseng, pumpestasjon, kloakkanlegg og
kloakkrenseanlegg.

073 Kraftforsyning
Kraftverk, demning, rørgate, transformator-
stasjon.

07 Jordbruksområde

081 Jordbruksteig

Dyrket areal, beiteareal, jordbruksbebyg-
gelse, gårdstun, gartneri, pelsdyrfarm.

08 Skogområde

091 Skogteig

Barskog, blandingsskog og løvskog med
minst 6 trær pr. dekar (som er eller kan
bli 5 meter høye og som er jevnt fordelt
på arealet).

Bebygd areal

Ubebygd areal

<u>Område</u>	<u>Teig</u>	<u>Klassens omfang</u>
09	Restarealsområde	
	101	Restareal Byggeplass, ikke produktivt areal, myr og unyttet areal inniblant bebyggelsen. Av det økonomiske kartverkets markslag regnes følgende til klassen: myr, annen jorddekt fastmark, grunnlendt mark, fjell i dagen, ur og steinrøys.
10	Vann	
	111	Vann Sjø, innsjø, tjern og elv.

MERK: Elv smalere enn 5 meter betraktes kun som en grenselinje ved klassifisering av nivå 1 (på nivå 2 klassifiseres den som vann). Elv med en bredde på minst 5 meter klassifiseres alltid som vann (10) i nivå 1.

Klasser i nivå 3 (fysisk struktur)

<u>Klasse</u>	<u>Klassens omfang</u>
01	Bygning - ufordelt høyde Alle typer bygninger.
31	Bygning med 1- 2 etasjer
32	Bygning med 3- 5 etasjer
33	Bygning med 6-10 etasjer
34	Bygning med 11-15 etasjer
35	Bygning med 16-20 etasjer
36	Bygning med 21 etasjer eller mer
02	Fysisk installasjon eller annen teknisk konstruksjon Areal med skinner og ledninger, bru, renseanlegg, vannverk, kraftverk, transformator, tankanlegg, demning, tribune, hoppbakke, festningsverk, <u>byggeplass</u> og alle andre typer konstruksjoner som ikke kan klassifiseres som bygning.
03	Areal med uttak eller tilførsel av masse (utenom byggeplass), utendørs lagringsareal Sandtak, gruve, torvuttak, søppelplass, åpen lagerplass o.l.
04	Linjeformet areal med asfalt- eller grusdekke Veibane, oppkjørsel, rullebane (på flyplass) o.l. Molo regnes også til denne klassen.

- | <u>Klasse</u> | <u>Klassens omfang</u> |
|--|--|
| 05 Flateformet areal med asfalt- eller grusdekke | Gårdsplass, gårdstun, parkeringsplass, torg o.l. |
| 06 Hage, gressplen | Prydhage, gressplen, kjøkkenhage, gravplass. |
| 07 Dyrket areal | Fulldyrket jordbruksareal.
(Overflatedyrket areal og gjødslet beite regnes til klasse 08 eller 09.) |
| 08 Bratt jorddekt areal | Alt jorddekt areal som ikke kommer med i klassene 01-07 og som har en stigning på minst 1:2.
Stigningen bestemmes på følgende måte: Gjennom registreringspunktet trekkes en 40 meter lang rett linje med punktet som midtpunkt. Linjen legges i bratteste retning. Hvis terrenget stiger minst 20 meter langs denne linjen, har arealet en bratthet på minst 1:2. |
| 09 Jorddekt areal | Alt jorddekt areal som ikke kommer med i klassene 01-08. |
| 10 Bratt steinareal, fjellareal eller annet ufruktbart areal | All ikke jorddekt fastmark som ikke kommer med i klassene 01-06 og som har en stigning på minst 1:2. |
| 11 Steinareal, fjellareal eller annet ufruktbart areal | All ikke jorddekt fastmark som ikke kommer med i klassene 01-06 eller 10. |
| 12 Sjø | |
| 13 Innsjø, tjern | |
| 14 Elv minst 5 meter bred | Bredden regnes gjennom registreringspunktet |
| 15 Elv smalere enn 5 meter | |

VEDLEGG 4: BEREGNINGSMETODER

V.4.1 Estimering av tettsteders arealbruk ved hjelp av punktsampling

Basert på Sæbø (1978), Estimering av arealklasser ved hjelp av punktsampling. Statistisk Sentralbyrå, Arbeidsnotater: 3 notater om punktsampling. Metodehefte 24/1979.

Anta et gitt tettsted med K forskjellige typer arealbruk. Arealene av disse brukstypene er henholdsvis a_1, a_2, \dots, a_K . Tettstedets totalareal $A = \sum_{i=1}^K a_i$ antas kjent. Det er hensiktsmessig å regne med arealandelene $p_1 = a_1/A, p_2 = a_2/A$ osv.

Problemet i denne undersøkelsen er å estimere p_1, p_2, \dots, p_K , hvor $\sum_{i=1}^K p_i = 1$. Nedenfor betegner a absolutt areal og p arealandel for den bruken som skal estimeres. Det totale antallet punkter betegnes n . Punktene nummereres $j = 1, 2, \dots, n$.

Det defineres en stokastisk variabel X_j :

$$X_j = \begin{cases} 1 & \text{dersom punkt } j \text{ tilhører den arealbruken som} \\ & \text{skal estimeres,} \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases}$$

Ved tilfeldig utvelging av et punkt j er

$$P(X_j=1) = P(X_j^2=1) = a/A = p,$$

$$P(X_j=0) = 1-p.$$

Dette gir

$$EX_j = p,$$

$$\text{var} X_j = EX_j^2 - (EX_j)^2 = p(1-p).$$

Kovariansen mellom X_j og X_k for $j \neq k$ er null fordi punktene er trukket uavhengig av hverandre. (Punktsampling svarer til trekking med tilbakelegging fra en uendelig populasjon.)

En estimator for p er gitt ved

$$\hat{p} = \frac{1}{n} \sum_j X_j$$

Etter det som er vist ovenfor, vil

$$E\hat{p} = p,$$

$$\text{var } \hat{p} = \frac{p(1-p)}{n}.$$

Dette gir standardavviket

$$s = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Vanligvis må varians og standardavvik estimeres. Verdiene for p erstattes da med \hat{p} og n med $(n-1)$ i de to siste formlene.

Hvis n er større enn 10, er p tilnærmet normalfordelt. Et 95 prosent konfidensintervall for p er da gitt som

$$(\hat{p} - 1.96\hat{s}, \hat{p} + 1.96\hat{s})$$

hvor \hat{s} er estimatet for s .

Anta at estimatene p_1 og p_2 gjelder samme type arealbruk, men målt ved to forskjellige tidspunkter. Estimatoren for endringstallet Δ er da:

$$\hat{\Delta} = \hat{p}_2 - \hat{p}_1,$$

$$\text{var } \hat{\Delta} = \text{var } \hat{p}_2 + \text{var } \hat{p}_1 - \text{cov}(\hat{p}_2, \hat{p}_1).$$

Dersom punktene hadde vært trukket uavhengig av hverandre, ville kovariansleddet falt bort. Ved bruk av samme punktnett for hvert registreringstidspunkt (slik som i denne undersøkelsen), vil det vanligvis bli et positivt kovariansledd. Dvs. at variansen for endringstallestimatet blir mindre enn ved bruk av uavhengige nett. Beregningene nedenfor gjelder estimering ved bruk av samme punktnett.

Det defineres to stokastiske variable:

$$X_j = \begin{cases} 1 & \text{dersom punkt } j \text{ tilhører arealbrukstypen} \\ & \text{ved tidspunkt 1,} \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases}$$

$$Y_j = \begin{cases} 1 & \text{dersom punkt } j \text{ tilhører arealbrukstypen} \\ & \text{ved tidspunkt 2,} \\ 0 & \text{ellers.} \end{cases}$$

Dette gir

$$\hat{p}_1 = \frac{1}{n} \sum_j X_j, \quad \hat{p}_2 = \frac{1}{n} \sum_j Y_j, \quad EX_j = p_1, \quad EY_j = p_2,$$

$$\text{var } X_j = p_1(1-p_1), \quad \text{var } Y_j = p_2(1-p_2),$$

$$\text{cov}(X_j, Y_j) = E(X_j Y_j) - (EX_j)(EY_j) = q - p_1 p_2,$$

hvor q er andelen av arealet som hadde samme bruk ved begge registreringstidspunktene (dvs. at både X_j og $Y_j = 1$).

Dette gir

$$\text{var } \hat{\Delta} = \frac{p_2(1-p_2)}{n} + \frac{p_1(1-p_1)}{n} - \frac{2}{n}(q - p_1 p_2).$$

Variansen for endringstallet reduseres ved bruk av samme punktnett dersom endringene er små (q større enn $p_1 p_2$).

V.4.2 Differanser mellom prosenttall

Litteratur: Solerød (1977), Hypoteseprøving for geografer. Universitetet i Oslo, Geografisk institutt.
Haldorsen (1977), Testing i tabeller. Statistisk Sentralbyrå, Arbeidsnotater 1977/41.

Mange av analysene i denne oppgaven består av sammenlikninger av prosenttall fra to uavhengige utvalg. Slike sammenlikninger er beheftet med en viss usikkerhet. Problemet vil vanligvis bestå i å avgjøre om prosenttallene er signifikant forskjellige. Dette kan forenklet beskrives slik:

Anta at det er utført arealbruksestimering med punktsampling i to forskjellige områder, område 1 og område 2. De to områdene kan f.eks. utgjøre hvert sitt tettsted eller hver sin del av samme tettsted. I kapitlene 6 og 7 er det vanligvis to soner som sammenliknes. Anta videre at punktsamplingen har gitt som resultat at en bestemt type arealbruk (f.eks. boligareal) utgjør p_1 prosent av område 1 og p_2 prosent av område 2. Spørsmålet er nå om de to områdene relativt sett har ulike mengder av arealbrukstypen. Dette kan formuleres som et hypoteseprøvningsproblem. Som "nullhypotese" velges at prosentene er like hverandre.

$$H_0: p_1 = p_2$$

$$H_A: p_1 \neq p_2$$

Testen er basert på observatoren

$$V = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)p(100-p)}}$$

hvor n_1 er antall samplepunkter i område 1, n_2 er antall punkter i område 2 og p er arealbrukstypens prosentandel i summen av de to områdene. Som vanlig ved hypoteseprøving settes det som krav at hvis H_0 gjelder, så skal sannsynligheten for å påstå $p_1 \neq p_2$ være høyst ϵ . Under H_0 er V tilnærmet normalfordelt med forventning 0 og varians 1.

H_0 forkastes hvis $V > z_{1-\epsilon/2}$; $z_{1-\epsilon/2}$ er $1-\epsilon/2$ fraktilen i normalfordelingen (tosidig test).

Ved sammenlikninger av prosenttall i analysene (kapitlene 6 og 7) er denne metoden anvendt. I alle beregningene er det brukt nivå $\epsilon = 0.05$. Dvs. at to prosenttall er betraktet som signifikant forskjellige hvis $V > 1.96$.

V.4.3 Variasjons- og samvariasjonsberegninger

Litteratur: Nordgård (1976), Kvantitative metoder for geografer. Universitetsforlaget.

Solerød (1979), Korrelasjon og testmetoder - Verktøy for geografer. Universitetet i Oslo, Geografisk institutt.

Anta at verdien av den variable X er observert for n forskjellige enheter med resultatene: X_1, X_2, \dots, X_n . Det er da definert følgende mål for å beskrive dette materialet:

Gjennomsnitt (aritmetisk): $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

Standardavvik: $s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$ Varians: s^2

Variasjonskoeffisient: $V = \frac{s}{\bar{X}} \cdot 100$

Anta at det for hver av de n enhetene er observert verdier for to variable X og Y med resultatene: $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$. Det er da definert følgende mål for samvariasjon mellom X og Y :

Produktmomentkorrelasjonskoeffisienten:

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{s_X \cdot s_Y}$$

hvor s_X er standardavviket for variabel X og s_Y er standardavviket for variabel Y .

Statistisk Sentralbyrå
Gruppe for ressursregnskap
ØYE/ANI, 30/1-79

AREALBRUK I NORSKE TETTSTEDER
(Statistiknr. 1332)

Tettsted: _____

Kommune: _____

Fylke: _____

Kartblad: _____

Tettsted/kommunenr: _____

(6 siffer)

Kartblad: _____

(6 siffer)

Punktavstand: _____

(1 siffer)

Observasjonstidspunkter: _____

Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) - ISSN 0332-8422

Trykt 1981

- Nr. 81/1 Erling J. Fløttum: National Accounts of Norway System and Methods of Estimation
Sidetall 101 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1555-2
- 81/2 Referansearkiv for naturressurs- og forurensningsdata 2. utgave Sidetall 424
Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1233-2
- 81/3 Nils Håvard Lund: Byggekostnadsindeks for boliger Sidetall 127 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1232-4
- 81/4 Anne Lise Ellingsæter: Intervjuernes erfaringer fra arbeidskraftundersøkelsene
Rapport fra 99 intervjuere Field Work Experiences with the Labour Force Sample
Survey Reports from 99 Interviewers Sidetall 40 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1234-0
- 81/5 Bjørn Kjensli: Strukturundersøkelse for bygg og anlegg Vann- og kloakkanlegg
Sidetall 62 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1235-9
- 81/6 Erling Siring og Ib Thomsen: Metoder for estimering av tall for fylker ved hjelp av
utvalgundersøkelser Sidetall 42 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1509-9
- 81/7 Arne Ljones og Hans Viggo Sæbø: Temperaturkorrigering av energiforbruket
Sidetall 43 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1507-2
- 81/8 Morten Reymert: En analyse av faktorinnsatsen i Norges utenrikshandel med utvik-
lingsland og industriland Sidetall 55 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1506-4
- 81/9 Petter Longva: A System of Natural Resource Accounts Eit rekneskapssystem for
naturressursar Sidetall 26 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1540-4
- 81/10 Stein Erland Brun: Tilgangen på arbeidskraft i fylkene for årene 1971 - 1979
Sidetall 72 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1514-5
- 81/11 Eva Ivås og Kjell Roland: MODIS IV Detaljerte virkningstabeller for 1979
Sidetall 264 Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1515-3
- 81/12 Helge Brunborg, Jan Mønnesland og Randi Selmer: Framskrivning av folkemengden etter
ekteskapelig status Sidetall 75 Pris kr 11,00 ISBN 82-537-1541-2
- 81/13 Adne Cappelen: Importinnhold i sluttleveringer Sidetall 20 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1545-5
- 81/14 MODIS IV Dokumentasjonsnotat nr. 16 Endringer i utgave 78-1 og 79-1 Sidetall 100
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1549-8
- 81/15 Skatter og overføringer til private Historisk oversikt over satser mv. Årene
1969 - 1981 Sidetall 74 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1554-4
- 81/16 Helgeturer 1978/79 Sidetall 23 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1560-9
- 81/17 Roy Østensen: Eie og bruk av personbil Foreløpige tall for 1979 og 1. kvartal 1980
Sidetall 42 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1566-8
- 81/18 Svein Homstvedt, Øyvind Lone og Tore Nesheim: Jordbruksareal ifølge jordregister og
utvalgstillinger. Metodiske forskjeller belyst med materiale fra Trøgstad kommune
Sidetall 62 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1598-6
- 81/19 Arne Faye: Holdninger til norsk utviklingshjelp 1980 Sidetall 62 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1562-5
- 81/20 Knut Fredrik Strøm: Konkurser i industri og varehandel Utvikling, hyppighet og
omfang Sidetall 31 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1569-2
- 81/21 Frank Foyen: Miljøverninvesteringer i industrien. Problemer ved kartlegging av
data Sidetall 34 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1591-9

Utkommet i serien Rapporter fra Statistisk Sentralbyrå (RAPP) - ISSN 0332-8422 (framh.)

Trykt 1981

- Nr. 81/22 Petter R. Koren: Etterspørrelse etter energi i norsk industri Sidetall 27
Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1592-7
- 81/23 Harald Bergland og Adne Cappelen: Produktivitet og sysselsetting i industrien
Sidetall 75 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1600-1
 - 81/24 Levekårsundersøkelsen 1980 Dokumentasjon Del I Sidetall 67 Pris kr 15,00
ISBN 82-537-1612-5
 - 81/25 Tor Haldorsen: Norske ferieformer Sidetall 112 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1611-7
 - 81/26 Aktuelle skattetall 1981 Current Tax Data Sidetall 46 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1610-9
 - 81/27 Tiril Vogt: Planregnskap Ressursregnskap for fysisk planlegging Sidetall 70
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1614-1
 - 81/28 Figurer i publikasjoner Sidetall 115 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1628-1
 - 81/29 Tor Skoglund: Utprøving av modellen REGION mot fylkesfordelte nasjonalregnskapsdata
for perioden 1973 - 1976 Sidetall 42 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1626-5
 - 81/30 Adne Cappelen, Erik Garaas og Svein Longva: MODAG En modell for makroøkonomiske
analyser Sidetall 70 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1630-3
 - 81/31 Torstein Bye og Tor Eivind Høyland: Inntektsbegreper - Inntektsfordeling
Sidetall 43 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1639-7
 - 81/32 Totalregnskap for fiske- og fangstnæringen 1977 - 1980 Sidetall 39 Pris kr 10,00
ISBN 82-537-1634-6
 - 81/34 Eva Ivås og Kjell Roland: MODIS IV Detaljerte virkningstabeller for 1980
Sidetall 272 Pris kr 20,00 ISBN 82-537-1636-2
 - 81/35 Sigurd Tveitereid og Jan Lædre: Markedsindikatorer for norsk eksport Sidetall 47
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1645-1

Trykt 1982

- Nr. 82/5 Naturressurser 1981 Sidetall 29 Pris kr 10,00 ISBN 82-537-1651-6
- 82/7 Øystein Engebretsen: Arealbruk i norske byer og tettsteder Sidetall 183
Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1720-2
 - 82/9 Rolf Aaberge: Om måling av ulikskap Sidetall 73 Pris kr 15,00 ISBN 82-537-1721-0

Pris kr 15,00

**Publikasjonen utgis i kommisjon hos H. Aschehoug & Co. og
Universitetsforlaget, Oslo, og er til salgs hos alle bokhandlere.**

**ISBN 82-537-1720-2
ISSN 0332-8422**