



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Tettstedsutvikling i Sogndal kommune fra 1990 – 2018

Kartlegging av arealbruksendringer

Urban development in Sogndal municipality from 1990 – 2018

Mapping of land use changes

Av: Amanda Engberg Andersen, Hilde Skadal og Maria Spangen

Kandidat: 106, 113 og 123

Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur

Fakultet for ingeniør og naturfag

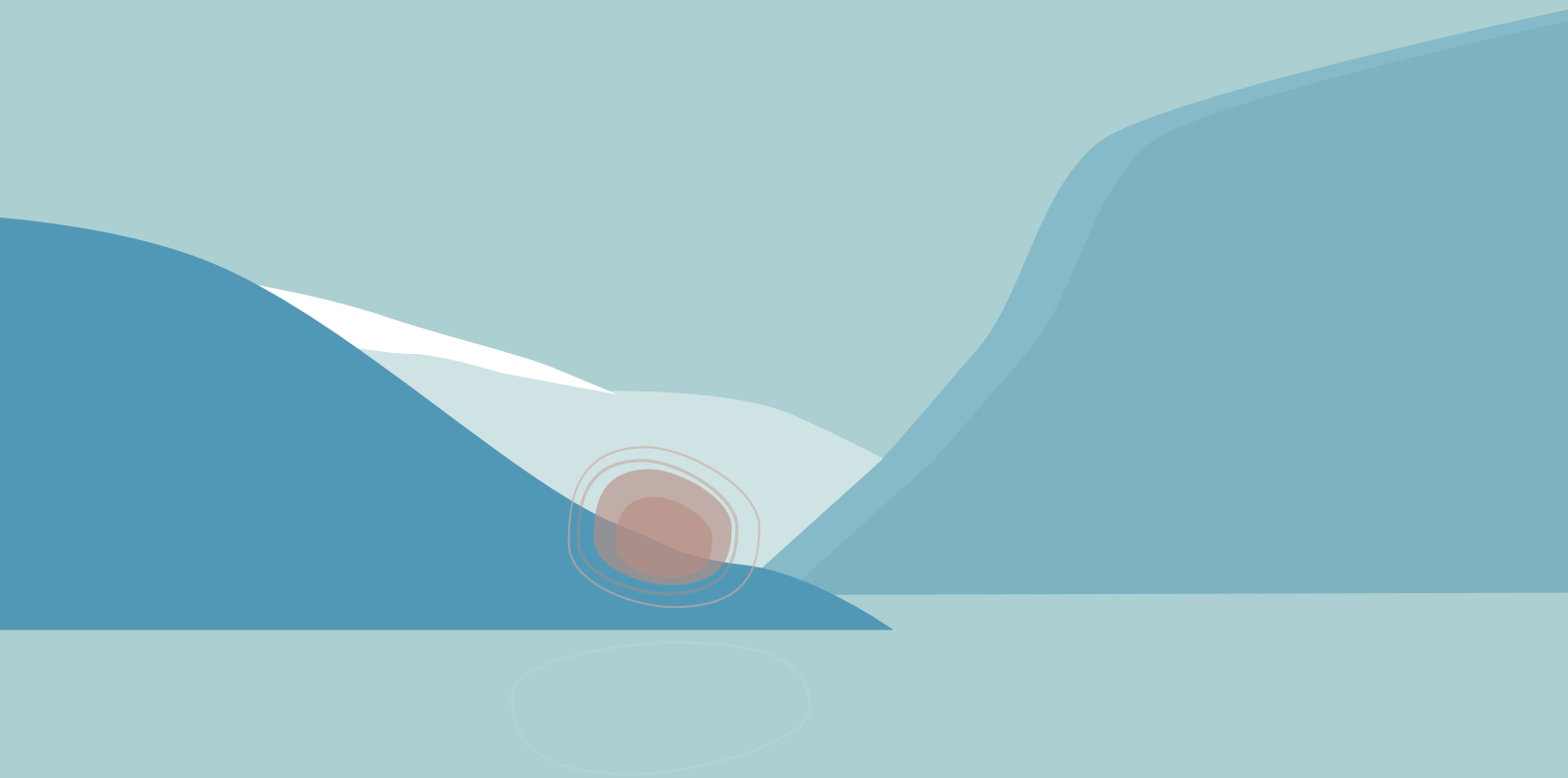
Veiledere: Liv Norunn Hamre og Inger Auestad

03.06.19

Vi bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

TETTSTEDSUTVIKLING I SOGNDAL KOMMUNE FRA 1990-2018

KARTLEGGING AV AREALBRUKSENDRINGER



Av Amanda Engberg Andersen, Hilde Skadal og Maria Spangen



Høgskulen
på Vestlandet

Forord

Denne bacheloroppgaven er en avsluttende del av studiet Landskapsplanlegging med Landskapsarkitektur, ved Høgskulen på Vestlandet. Oppgaven er skrevet våren 2019, men mye av forarbeidet ble utført i løpet av høsten 2018. Gjennom studiet har vi fått en personlig tilknytning til Sogndal, noe som gjør det ekstra givende å få skrive en oppgave om utviklingen som har skjedd her.

Denne bacheloroppgaven ble utarbeidet som en del av SURROUND, et forskningsprosjekt som tar for seg tettstedsutvikling i Norge. Det har vært utrolig spennende og lærerikt å få et innblikk i forskningsmiljøet, og ikke minst å kunne bidra med informasjon som kan brukes videre.

Vi vil rette en stor takk til våre veiledere Liv Norunn Hamre og Inger Auestad, som har viet stort engasjement og mye tid til prosjektet. Uten dere hadde vi nok skrevet i tre år fordi det er så vanskelig å velge mellom alt det interessante man kan skrive om. Vi vil også rette en takk til Tone Engberg for design av layout på forside og kapittelinnledning.

Amanda Engberg Andersen

Hilde Skadal

Maria Spangen

Amanda E. Andersen

Hilde Skadal

Maria Spangen

Sogndal 03.06.19

Sammendrag

Som en følge av befolkningsvekst og urbanisering har byspredning blitt et økende problem i global sammenheng, da dette medfører nedbygging av naturområder, matjord og økt klimagassutslipp. Dette er uheldig da vi kun har 3,1% jordbruksareal igjen i Norge. Fram til 1990 ble norske byer og tettsteder i stor grad tilpasset økende bilbruk, men etter Brundtlandkommisjonen i 1987 ble arealpolitikken endret i en retning av mer fortettingspreget utviklingsstrategi. I denne sammenheng ble det gjennom forskningsprosjektet «*Natur og miljøvennlig tettstedsutvikling*» (NAMIT) utarbeidet to framtidsscenarioer 30 år frem i tid for tettstedet Sogndal. Selv om Norge i hovedsak er dominert av små og mellomstore tettsteder er de fleste studier gjort av større byer. Oppgavens fokus er derfor å bidra til økt informasjon om utvikling i små og mellomstore tettsteder, med utgangspunkt i tettstedsutvikling i Sogndal kommune fra 1990 til 2018. Kommunen har de siste 20 årene hatt en folkevekst, og folketallet er forventet å øke med ytterligere 31% innen 2040.

I Sogndal kommune er det tre tettsteder (Sogndal, Kjørnes og Kaupanger) som oppfyller kriteriene etter Statistisk Sentralbyrå sin tettstedsdefinisjon. Studieområdet omfatter alle disse tre tettstedene, med en buffer på 1 km ut fra tettstedsgrensen fra 2017. Tettstedene ble kartlagt i GIS med gitte arealtyper, etter flyfoto fra 2018 og årene 1987-1991. Arealtypene ble kartlagt i målestokk 1: 20 000, og minsteareal for polygonstørrelse ble satt til 2 500m². For å kunne kvantifisere endringene av byspredning og fortetting ble tettstedsgrensen fra 1990 brukt. Byspredning er i denne oppgaven delt inn i kategoriene "nær-" og "fjern byspredning".

Siden 1990 har arealet av bebygde områder i studieområdet økt med 42%. Av det nye utbygde arealet er 336 dekar regnet som fortetting, mens 986 dekar er nær- eller fjern byspredning. Skogtyper og matjord er arealtypene som i størst grad har blitt bygget ned. Av resultatene går det fram at matjord er redusert med 18% hvorav utbygging står for 64% av dette. Den største andelen av matjord som blir bygget ned skjer ved fortetting og nær byspredning. Utenfor tettstedsgrensene er det i størst grad gjengroing som reduserer arealet av matjord. Basert på framskrivningene fra NAMIT-prosjektet, har tettstedet i Sogndal utviklet seg som en blanding av to utviklingsalternativ.

Det kan diskuteres om det er hensiktsmessig å bygge ned så mye matjord i en verden der dette er i ferd med å bli en manglende ressurs. Byspredningen går også på bekostning av naturområder omkring tettstedet. Selv om fortetting kan motvirke dette, fører også fortetting med seg ulemper. Det er derfor viktig med god planlegging av tettstedene i tiden framover, og kanskje kan det dras nytte av erfaringer fra de siste 28 årene av tettstedsutvikling i Sogndal kommune.

Abstract

As a consequence of population growth and urbanization, urban sprawl has become a rising problem as it leads to the degradation of natural areas, topsoil and increased greenhouse gas emissions. This is unfortunate as there are only 3,1% of agricultural land left in Norway. Until 1990 Norwegian cities and towns were adapted to the increase of car use, but after the Brundtland Commission in 1987 land-use policy was changed in a direction of a more densely development strategy. In context of this there was, in 1990, prepared different future scenarios for development in Sogndal through the research project NAMIT. Although Norway is mainly dominated by small and medium-sized towns, most researchers have used larger cities in their studies. The focus of this thesis is therefore to contribute with information on development in small and medium-sized towns based on urban development in Sogndal municipality from 1990-2018. Over the past 20 years the municipality has had a population growth, and the population is expected to increase by an additional 31% within 2040.

There are three urban areas in Sogndal municipality; Sogndal, Kjørnes and Kaupanger. They are all defined by Statistics Norway's urban settlement definition. The study area consists of these urban areas with a buffer of 1 km from the urban area boundary from 2017. The urban areas were mapped using ArcMap with chosen area types and aerial photos from 2018 and the years 1987-1991. The area types were surveyed on a scale of 1: 20 000, with a minimum area for each polygon size set to 2 500 m². In order to quantify the changes in urban sprawl and densification, the urban boundary from 1990 was used. Urban sprawl is divided into near- and far urban sprawl.

Since 1990, the area of built-up areas in the study area has increased by 42%. Of the new developed area, 336 decares is considered densification, while 986 decares is near- or far urban sprawl. Different types of forest and topsoil are the types of areas that have been built-up the most. The results show that topsoil is reduced by 18%, where development accounts for 64%. The largest proportion of topsoil that is changed occurs by densification and near urban sprawl. Outside the boundary limits, there is mostly deforestation that reduce the area of topsoil. Based on the projections from NAMIT, the town of Sogndal has developed a mix of two suggested patterns of development.

It may be discussed whether it is appropriate to reduce so much topsoil in a world where it is becoming a lack of resource. Urban sprawl is also at the expense of natural areas around the urban area. Although densification can counteract this, condensation also causes disadvantages. It is therefore important to have good planning of urban areas in the future, and perhaps experiences from the last 28 years of urban development in Sogndal municipality may be benefited.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
2	Metode	13
2.1	Studieområdet	13
2.2	Tettstedsgrense 1990	15
2.3	Datagrunnlag	17
2.4	Metode for kartlegging av areal typer	17
2.5	Analyser	22
3	Resultat	25
3.1	Endringer i areal typer	25
3.2	Fortetting og byvekst	31
3.2.1	Fortetting – Innenfor tettstedsgrensen fra 1990	31
3.2.2	Nær byspredning - Mellom tettstedsgrensen fra 1990 og 2017	34
3.2.3	Fjern byspredning - Mellom tettstedsgrensen fra 2017 og bufferen	37
3.3	Matjord	40
3.4	Framtidsscenario fra NAMIT prosjektet	41
4	Diskusjon	42
5	Konklusjon	47
6	Referanser	48

Vedlegg

1. Tettstedsgrense 1990
2. Flyfoto 1987 – 1991
3. NAMIT rapport
4. Tabeller

Figuroversikt

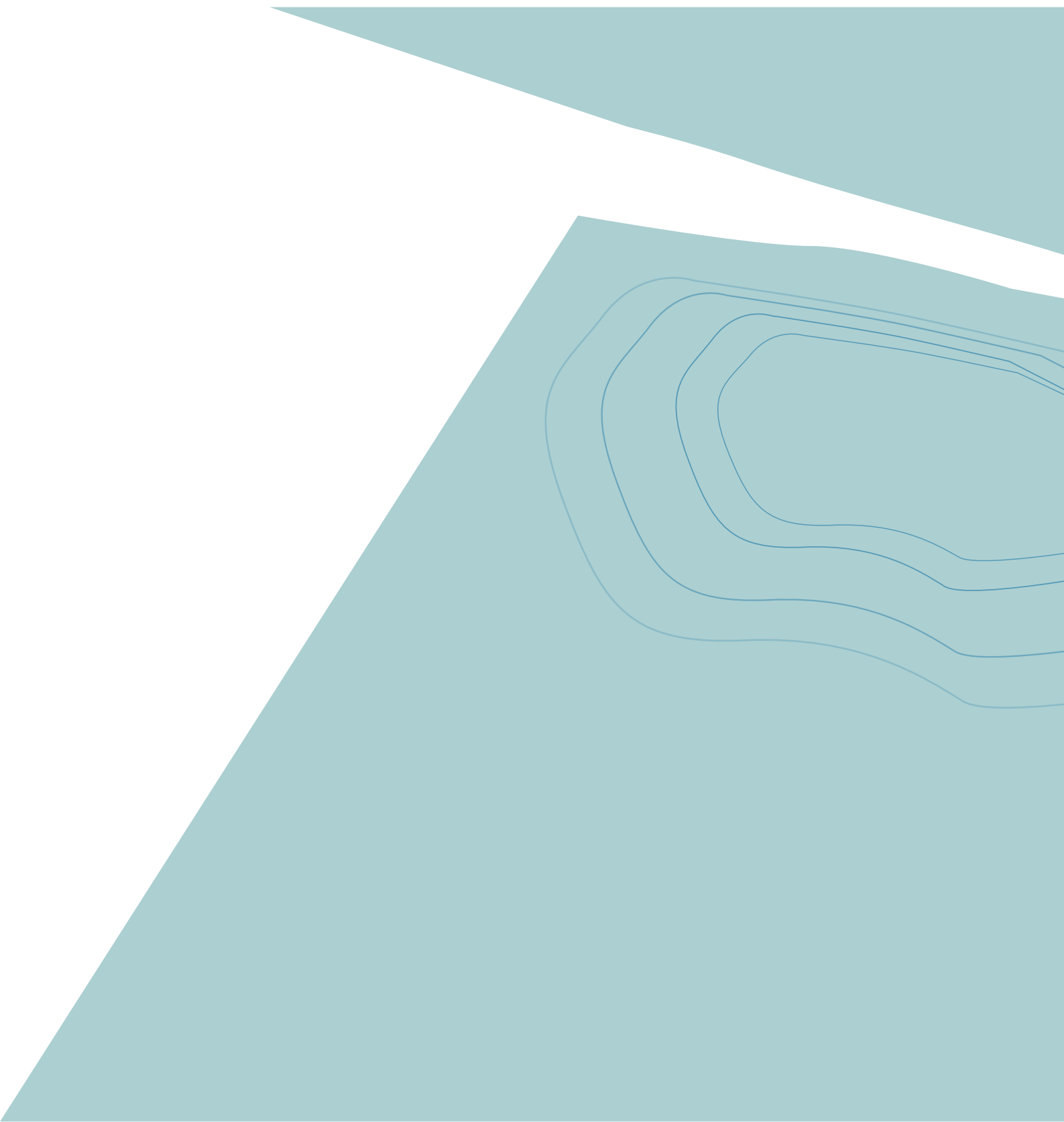
Figur 2.1: Sogndal kommune med tettstedgrensen fra 2017 i rødt og 1 kilometer buffer i blått. _____	14
Figur 2.2: Sogndal, Kjørnes og Kaupanger med tettstedgrensene fra 1990 og 2017 med 1 kilometer buffer. ___	16
Figur 2.3: Kartlegging av arealtyper med Ortofoto (2018) som grunnlag. Arealtypene danner et sammenhengende lag med ulik farge for hver arealtype. Alt areal innenfor bufferen (her vist med blått) er kartlagt for hvert tettsted. Eksemplet er fra Kaupanger. _____	18
Figur 2.4: Utsnitt fra kartlegging av arealtyper for 1990. Flyfoto fra 1990 ble georeferert i ArcMap og brukt i digitaliseringen. Kartene ble bestilt fra Kartverket. _____	19
Figur 2.5: Overlagsanalysen bruker de digitaliserte lagene for begge årstallene, og lager nye polygon for endring. Her er det frukthager som har blitt til utbygd areal. _____	22
Figur 2.6: Tettstedene med tilhørende tettstedgrense fra 1990 og 2017, og buffer på 1 km. _____	23
Figur 3.1: Kart over arealtyper i 1990 i studieområdet. Figuren viser Statistisk Sentralbyrå sin tettstedgrense fra 2017 (i rødt) med 1 kilometer rundt (i blått). På figuren ser man også tettstedgrensen fra 1990 (i mørk blå). Alle områdene ligger i Sogndal kommune. _____	26
Figur 3.2: Arealtypene i studieområdet i 2018. Kartet viser Statistisk Sentralbyrå sin tettstedgrense fra 2017 (i rødt) og tettstedgrensen fra 1990 (i mørk blå) med 1 kilometer buffer (i blå). _____	27
Figur 3.3: Endringer av arealtyper i perioden 1990-2018. Den største endringen ser man i bebygd areal som har økt med 42%. Arealtypene med størst nedgang er varig oppdyrket eng, frukthager, barskog og blandingsskog. _____	28
Figur 3.4: Trendene viser at de største arealendringene går fra de ulike typene skog, frukthage og varig oppdyrket eng, til å bli utbygd areal. Det er også en del gjengroing av jordbruksareal som varig oppdyrket eng og semi-naturlig eng. Pilene viser økende endringer i intervaller. Der det ikke er piler er det ingen endring over 40 dekar (daa). _____	29
Figur 3.5: En forenklet versjon av figur 3.4. Figuren viser at matjord har hatt en endring på 26%. Utbygging står for 12%, mens matjord som går over til natur er 14%. _____	30
Figur 3.6: Fortetting er definert som utbygging av areal innenfor tettstedgrensen fra 1990 i tidsperioden 1990-2018. Tettstedgrensen er vist i blått. Se figur 3.2 for tegnforklaring med farger. _____	31
Figur 3.7: Innenfor tettstedgrensen fra 1990 har det skjedd en økning i areal som er bygget ut, og en nedgang i frukthager og skog. Nedbygging innenfor 1990-tettstedgrensen er i denne oppgaven definert som fortetting (ekspansjon). _____	32
Figur 3.8: Visualisering av den prosentvise endringen av arealtypene innenfor tettstedgrensene fra 1990, delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd". Den overordnede trenden er at natur og matjord blir bygget ut. Alle de tre tettstedene er inkludert. _____	32
Figur 3.9: Prosentvis endring av arealtypene innenfor tettstedgrensen fra 1990 for hver av de tre tettstedene. Arealtypene er delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd". Den gjentakende trenden for alle tre er at matjord og natur blir bygget ned. _____	33
Figur 3.10: Tettstedgrensene fra 1990 og 2017. Endring av arealtyper mellom tidligere og dagens tettstedsgrense er definert som "nær byspredning". Se figur 3.2 for tegnforklaring med farger. _____	34
Figur 3.11 Mellom tettstedgrensene fra 1990 og 2018 har det vært en økning av bebygd areal. _____	35
Figur 3.12: Figuren visualiserer den prosentvise endringen av arealtypene mellom tettstedgrensen fra 1990 og 2017. Arealtypene er delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd". _____	35
Figur 3.13: Prosentvis endring av arealtypene mellom tettstedgrensene fra 1990 og 2017 for hvert av de tre tettstedene. Arealtypene er delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd". _____	36
Figur 3.14: Tettstedene med tettstedgrensen for 2017 og buffer på 1 kilometer. Endringer av arealbruk i 1990 og 2018. Se figur 3.2 for tegnforklaring med farger. _____	37
Figur 3.15 Innenfor tettstedgrensen fra 2017 og bufferen er det økning og nedgang i de ulike arealtypene. Alle tallene er i dekar (daa). _____	38
Figur 3.16: Endring av arealtypene mellom tettstedgrensen fra 2017 og bufferen. De er delt inn i kategoriene natur, matjord og utbygd. Den største trenden er matjord som blir til natur. 97% av matjorden som blir til natur blir til ulike skogtyper. Figuren viser også at en del natur har blitt bygget ned eller dyrket opp. Da det er store arealer av natur og jordbruk, mens arealet av utbygd er betydelig mindre, vil den prosentvise endringen blir noe misvisende. _____	38

<i>Figur 3.17: Endring av arealtype mellom tettstedgrensen for 2017 og bufferen for hvert av de tre tettstedene. Arealtype er delt inn i kategoriene natur, matjord og utbygd. Da det er store arealer av natur og jordbruk, mens arealet av utbygd er betydelig vil den prosentvise endringen bli noe misvisende.</i>	39
<i>Figur 3.18: Arealet av matjord som er bygget ned, og hvilken type nedbygging som har skjedd, varierer mellom tettstedene. Den største nedgangen er av matjord har skjedd ved nær byspredning og fortetting. Det meste av det har skjedd i tettstedet Sogndal.</i>	41
<i>Figur 3.19: Utbygd areal for 1990 og veksten av bebygd areal frem til 2018.</i>	42

Tabelloversikt

Tabell 2.1: <i>Arealtype som ble brukt ved kartleggingen av tettstedene er basert på definisjonene av hovedtypene i NiN.</i>	20
---	----

1 INNLEDNING



1 Innledning

Det er antatt at 68% av verdens befolkning vil bo i urbane områder innen 2050 (United Nations, 2018). Utbygging på områder utenfor by- og tettstedsgrensen blir ofte omtalt som byspredning (Hanssen, Hofstad & Saglie, 2015). Byspredning påvirker både økonomiske, miljørelaterte og samfunnsmessige aspekter (Bernhardt, 2007). Blant disse er konsumering av naturressurser, overvannshåndtering, flom, ørkenspredning og forurensning utfordringer som dukker opp i denne sammenheng (Bernhardt, 2007). Arealendringer og utbygging er to av de viktigste grunnene til fragmentering og tap av biologisk mangfold i naturen (Miljødirektoratet, 2018). Statistikk fra Artsdatabanken viser at ni av ti arter er truet av arealendringer (Henriksen & Hilmo, 2015). En annen konsekvens av byspredningen er nedbygging av matjord (Bernhardt, 2007). Om lag 1 million dekar jordbruksareal og dyrkbar jord i Norge har blitt omdisponert som følge av utbygging de siste 50 årene (Gundersen, Steinnes & Frydenlund, 2017). Kun 3,1% av Norges landareal er igjen som jordbruksareal (Statistisk Sentralbyrå, 2019b), og det kan diskuteres om det er hensiktsmessig å bygge ned slike areal. Av historiske grunner er byer og tettsteder ofte lokalisert der det er gode jordbruksområder (Ferrara, Salvati, Sabbi & Colantoni, 2014; Salvati, 2013), selv om det ennå er lite forskning som bekrefter denne påstanden (Skog & Steinnes, 2016). Dette kan føre til konflikt mellom jordvern og nåtidens tettstedsutvikling, fortetting og byspredning (Skog & Steinnes, 2016).

Det eksisterer nasjonal og internasjonal forskning på byspredning og konsekvenser av dette. Eksempler på dette er «*Natur- og miljøvenleg tettstedsutvikling*» (Næss, 1992), «*Multi-scale analysis of urban sprawl in Europe: Towards a European de-sprawling strategy*» (Hennig et al., 2015) og «*A meta-analysis of global urban land expansion*» (Seto, Fragkias, Güneralp & Reilly, 2011). Det er likevel foreløpig få studier som tar for seg nedbygging i små og mellomstore tettsteder (Forman, 2019). I Norge bor 33% av befolkningen i de fem største byene (Statistisk Sentralbyrå, 2016). Hele 48% av befolkningen bor i mindre tettsteder, og 19% bor i områder som ikke faller inn under tettstedsdefinisjonen til Statistisk sentralbyrå (Statistisk Sentralbyrå, 2016). Dermed bor over halvparten av Norges befolkning i små byer, tettsteder eller spredt bebygde områder.

Norske byer og tettsteder har etter krigen og fram til 1990 hatt en større byspredning enn folketallet skulle tilsi (Engesæter, 1990). Dette skyldes at arealbruken i Norge ble endret kraftig etter bilen kom på 1960- tallet (Næss, Saglie & Thorén, 2015). Bilen åpnet opp for mer spredt boligbygging, og det ble større krav til kvaliteten på veiene. Mange ønsket å bosette seg utenfor tettstedskjernen, noe som påvirket arealplanleggingen. Jordvernet stod også sterkt, og jordbruksareal ble ofte bevart mellom utbyggingsområdene. I tillegg til at dette krevde et større transportnettverk og dermed arealbruk knyttet til veier, så gjorde det også at drømmen om stor villa og hage ble realistisk for mange flere (Næss et al., 2015).

Som en motvekt til den tidligere utviklingen, tok Brundtland-kommisjonen på slutten av 1980-tallet opp temaet bærekraftig utvikling i rapporten «Our common future» (Næss et al., 2015). Siden den gang har miljørettet og fortettingspreget utvikling fått stort fokus i arealbrukspolitikken i Norge (Vestby, 2018). Her ble det i tillegg til sosial- og økonomisk utvikling, også lagt vekt på miljøhensyn, biologisk mangfold og grøntområder i byene (United Nations, 1987). Fortetting defineres av Miljøverndepartementet som «all byggevirksomhet innenfor dagens tettstedsgrænse som fører til høyere eller mer effektiv arealutnyttelse.» (Miljøverndepartementet, 1998). Fortetting finnes i mange former, og kan deles inn i de tre hovedtypene *transformasjon*, *ekspansjon* og *intensivering*, ut ifra hvilke områder som blir fortettet (Hanssen et al., 2015). Med *transformasjon* menes områder som blir omdisponert fra nærings- eller industriområder til boligformål. *Ekspansjon* omfatter utbygging av områder innenfor tettstedsgrænsen som tidligere ikke har vært utbygd. *Intensivering* omfatter områder som tidligere har vært brukt til boligformål med lav utnyttelse som for eksempel eneboliger, som erstattes av boligformål med høyere utnyttelse som for eksempel rekkehus/blokkbebyggelse. Områder som blir bygget ut utenfor tettstedsgrænsen er definert som *byspredning* (Hanssen et al., 2015).

Det kan imidlertid også oppstå uheldige konsekvenser ved fortetting. I rapporten «*Fortetting med kvalitet*» ble det presentert «fire farer ved fortetting» (Miljøverndepartementet, 1998). Farene innebærer reduksjon av bokvalitet, svekking av tettsteders særpreg, uheldige trafikkbelastninger og nedbygging av grøntareal. Ved tap av grønne areal innenfor tettstedsgrænsen forsvinner områder med kvaliteter for friluftsliv, barnelek og biologisk mangfold (Miljøverndepartementet, 1998). Grønne områder i byer har også blitt vist å ha fysiske og psykiske helsefordeler for innbyggerne (Morris, 2003), og gir i tillegg bedre

luftkvalitet i byer ved både å fange opp og hindre spredning av partikler (Janhäll, 2015). I store byer kan fortetting også føre til konsekvenser knyttet til overvannsproblemer og oppvarming som følge av mye nedbygd areal (urban heat island effect) (INSAM, 2015; Zhang, Xie, Zhang & Zhang, 2012; Zhou, Rybski & Kropp, 2017).

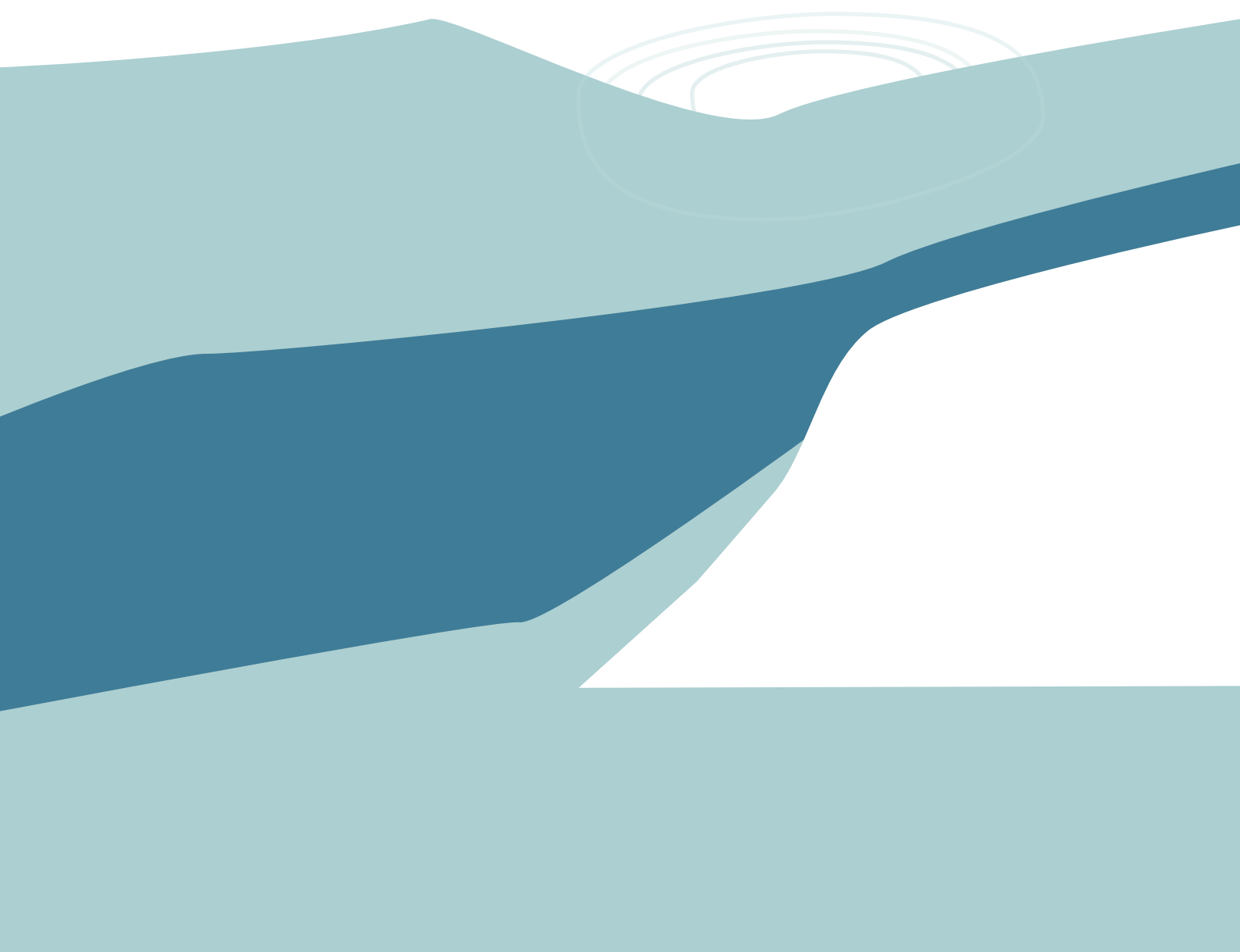
Byplanlegging skaper mange utfordringer, og det er ikke lett å imøtekomme alle interessene knyttet til økonomi, trivsel og miljøhensyn på en gang. Forskningsprosjektet Natur- og miljøvennlig tettstedsutvikling (NAMIT)(Næss, 1992) ble en viktig kilde i diskusjonen om spredt versus tett utbygging, og bidro til å styrke argumentet om at en mer kompakt byutvikling ville kunne imøtekomme målene fra Brundtlandkommisjonen (Næss et al., 2015). NAMIT ønsket å belyse hvordan ulike byutviklingsstrategier slo ut når et bredt spekter av miljø- og livskvalitetsmål ble tatt i betraktning samtidig (Heiberg, 1991). Det ble valgt tre studieområder; Sogndalsfjæra, Trondheim øst/ Malvik og Borre (nåværende Horten kommune). Studieområdene ble analysert for ulike byutviklingsalternativer basert på hypotetiske fremtidsalternativer frem til 2020. Disse ble igjen evaluert gjennom de utvalgte miljømålene. Resultatet viste at det var store miljøgevinster å hente ved å erstatte byspredning med kompakt byutvikling. Det miljøbaserte utbyggingsmønsteret ville føre til mindre omdisponering av areal med biologiske ressurser, bedre tilgang til friluftsliv og rekreasjon, og bedre vern av landskap og kulturverdier enn en trendbasert utvikling (Heiberg, 1991). Miljøvennlig by- og tettstedsutvikling ble et eget satsningsområde for Miljøverndepartementet fra 1992 (Vestby, 2018). Som et resultat ble Miljøbyprogrammet, Lokal Agenda 21 (LA21) og MIK-reformen (Miljøvern i kommunene) miljørettede planleggingstiltak som preget stedsutviklingen utover 90-tallet. «Tenke globalt, handle lokalt» ble en anmodning for å planlegge mer miljørettet (Vestby, 2018). Et begrep som dukker opp i denne sammenheng er 10 minutters byen, der tanken er at alle dagligdagse gjøremål skal kunne nås ved ti minutters radius fra der man bor (Angell & Grimsrud, 2018). I praksis ser man at 10 minutters byen kan være en utfordring, men forskning viser at i de små tettstedene kan det være en realitet (Angell & Grimsrud, 2018).

Siden den gang har miljørettet og fortetningspreget utvikling fått stort fokus i arealbrukspolitikken i Norge (Vestby, 2018). Vi ser både i Trondheim og Oslo eksempler på at det har blitt mindre økning en forventet i biltrafikken i forhold til den økonomiske veksten (Hanssen et al., 2015), men vi vet ennå lite om utviklingen til de små og mellomstore tettstedene i Norge. NAMIT dannet et utmerket utgangspunkt for å se videre på tettsteder i Sogndal kommune og forskningsprosjektet ”*Sustainable Urbanisation Requirements of small and medium-sized urban settlements and their surrounding*” (SURROUND) (Groven, 2019) ønsker å finne ut mer om dette. Derfor har denne bachelor oppgaven som en del av SURROUND valgt å se på tettstedsutvikling i Sogndal kommune. Sogndal kommune er en kommune i vekst og har flere tettsteder som har økt i folketall siden 1990. Kommunen ønsker å legge til rette for vekst i tettstedene og har som mål å fortette og bli en “5-minuttarsstad” (Sogndal Kommune, 2013). Resultatene som går fram av denne oppgaven har som hensikt å bidra til økt informasjon og bevisstgjøring rundt tettstedsutvikling. Den vil også kunne brukes innenfor offentlig arealplanlegging, formidling av kunnskap og videre forskning. Oppgaven kan bidra til å dekke et kunnskapshull, da det er få studier som tidligere har sett på utviklingen til små tettsteder i denne sammenheng. Det har blitt gjort en kartlegging av arealbruken av tettstedene i Sogndal kommune fra 1990 til 2018, og oppgaven vil svare på følgende problemstilling:

Hvordan har arealbruken i tettstedene Sogndal, Kjørnes og Kaupanger endret seg fra 1990 til 2018, med fokus på:

- Hvilke arealtyper har hovedsakelig blitt bygget ned?
- Har mest utbygging skjedd ved fortetting eller byspredning?
- Hvordan har utviklingen påvirket mengden av matjord i studieområdet?
- Har utviklingen i tettstedet Sogndal fulgt NAMIT sine anbefalinger om et miljøbasert utviklingsmønster?

2 MATERIAL OG METODE

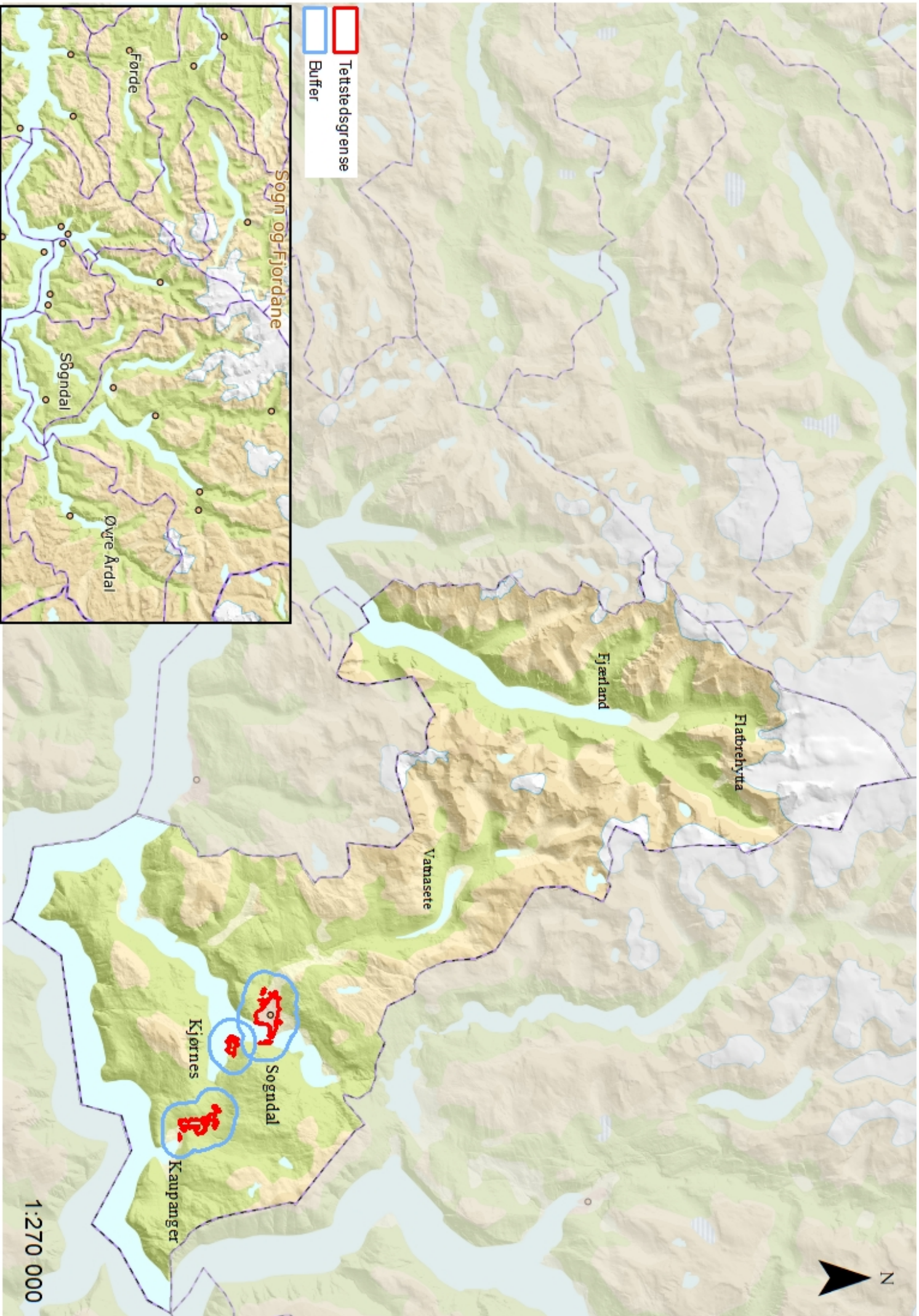


2 Metode

2.1 Studieområdet

Studiet er gjennomført i Sogndal kommune i Sogn og Fjordane (figur 2.1). Sogndal kommune er en av få kommuner i fylket som har opplevd vekst i folketallet de siste 20 årene (Thorsnæs & Askheim, 2018). I 1990 hadde Sogndal kommune et innbyggertall på omtrent 5 940 innbyggere. Siden den gang har innbyggertallet økt med 38% (Statistisk Sentralbyrå, 2019c). Fram til 2040 er innbyggertallet forventet å stige med ytterligere 31 % (Thorsnæs & Askheim, 2018). I denne oppgaven vil det skilles mellom Sogndal kommune og Sogndal som tettsted. Videre i oppgaven vil “Sogndal kommune” betegne kommunen som en helhet, mens tettstedet Sogndal vil bli omtalt som “Sogndal”.

Sogndal kommune ligger innerst i Sognefjorden og faller inn under landskapsregion 23: Indre bygder på Vestlandet. Kommunen har et samlet areal på 746 km², og ligger i et landskap som karakteriseres av høye fjell og smale fjorder (Puschmann, 2005). Klimaet i kommunen er svakt kontinentalt med lite nedbør, og det finnes store områder med løvskog og edelløvskog (Moen, 1998). Klimaet er spesielt godt egnet til fruktproduksjon, noe som lenge har vært en del av stedsidentiteten til kommunen. Landskapet har ikke naturlig granskog, men er preget av områder med mye granplanting. Jordbruket er generelt holdt ved god hevd og allsidige driftsformer, og det er forskjellige typer kulturmark som vedlikeholdes (Puschmann, 2005).



Tettstedsgrense
Buffer

1:270 000

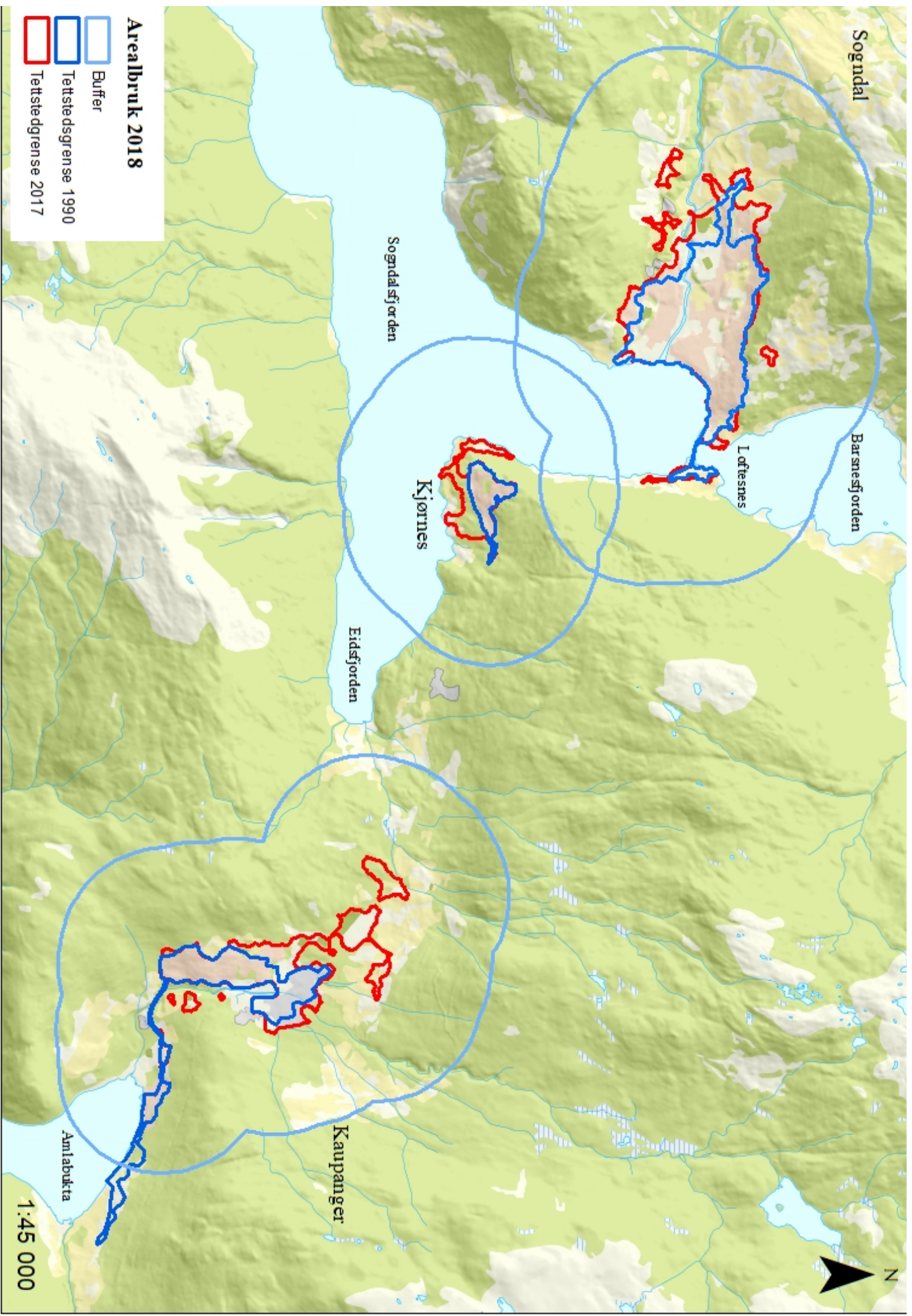


Oppgaven tar for seg alle tettstedene i Sogndal kommune, avgrenset etter Statistisk Sentralbyrå sin digitale tettstedsgrense fra 2017, som er den siste tilgjengelige tettstedsgrensen. Tettstedsgrensen omfatter tettstedene Sogndal, Kjørnes og Kaupanger. Sogndal er administrasjonssenteret i kommunen, og det er her mesteparten av befolkningen er bosatt. Befolkningsveksten har siden 1970-tallet vært sterkest i området nær Sogndal og mot Kaupanger (Thorsnæs & Askheim, 2018). På Kjørnes er det hovedsakelig boligbebyggelse, og de som bor der er avhengig av å pendle til Sogndal eller Kaupanger for dagligdagse gjøremål. På Kaupanger har de tilgang på matbutikk, barnehage og barne- og ungdomsskole, samt en del arbeidsplasser knyttet til industri og næringsområder. Likevel er de også her avhengig av å dra til Sogndal for blant annet tilgang på kulturtilbud, samt service- og sikkerhetstjenester. Disse er dermed ikke selvstendige tettsteder i seg selv, slik Sogndal er. Kjørnes og Kaupanger blir på bakgrunn av dette omtalt som satellitt-utvekster i denne oppgaven.

Studieområdet er avgrenset til de definerte tettstedene med en tilhørende buffer på 1 kilometer fra tettstedsgrensen (figur 2.2). Statistisk Sentralbyrå sin tettstedsdefinisjon er følgende; “En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer (ca. 60-70 boliger) og avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen” (Statistisk Sentralbyrå, 2019a).

2.2 Tettstedsgrense 1990

For å kunne se på fortetting og byspreddning mellom 1990 til 2018 er det i tillegg til tettstedsgrensa i 2017, også brukt tettstedsgrensa for 1990 (Vedlegg 1). Dette gjør det mulig å kvantifisere endringer innenfor og utenfor tettstedsgrensen. Utfordringen er at definisjonen av tettsted har endret seg fra 1990 til 2017. Frem til 1999 ble tettstedsgrensen tegnet inn manuelt, og ble kun utarbeidet basert på kriterier for avstand mellom bebyggelse og antall bosatte i tettstedet. Det er ikke tilgjengelig data som kan brukes til å generere 1990-tettstedsgrensen etter dagens definisjon, dermed ble det valgt å bruke definisjonen som var gjeldende i 1990. Den nåværende definisjonen er strengere, slik at all utvidelse av tettstedsgrensen er reel. 1990-tettstedsgrensen er digitalisert med utgangspunkt i kart fra den manuelt inntegnede grensen i rapporten «*Folke- og bustadteljing 1990*» (Statistisk Sentralbyrå, 1991) (Vedlegg 1). Kartet ble georeferert og justert ved hjelp av flyfoto fra 1987-1991.



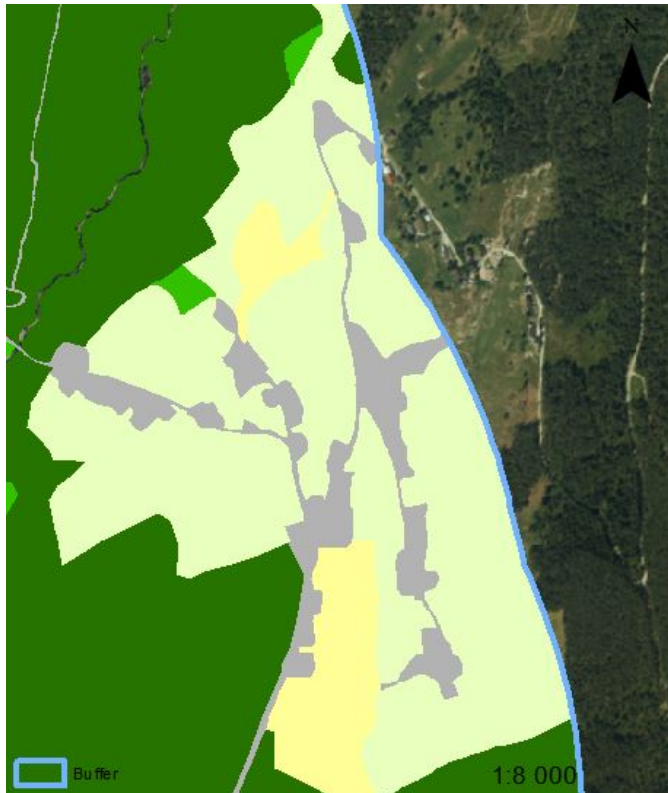
2.3 Datagrunnlag

For å kartlegge arealbruksendringene i tettstedene har flyfoto fra de to tidsperiodene blitt brukt. Ortofoto fra Norge i bilder (2018) har blitt lagt som basis for registreringene i 2018. Topografisk Norgeskart 4 fra Kartverket og AR50 Arealressurskart fra NIBIO har også vært gode hjelpemidler. Alle analyser og kartlegging har blitt gjennomført i ArcMap 10.6.1. Ved tvil i registreringen har det blitt foretatt befaringer og vurderinger i felt.

I 1990 er det flyfoto fra Kartverket som har ligget til grunn for registreringene. Flyfotoene strekker seg fra 1987 til 1991, noe som kan ha påvirket nøyaktigheten i kartleggingen. Flyfotoene hadde ulik målestokk etter da de var tatt. En liste over flyfoto som er brukt ligger i vedlegg 2. For kartlegging av ulike typer utbyggingsmønster i Sogndal er det NAMIT sin *“Ulike utbyggingsmåtar i Sogndal mot 2020”* som er brukt (Vedlegg 3).

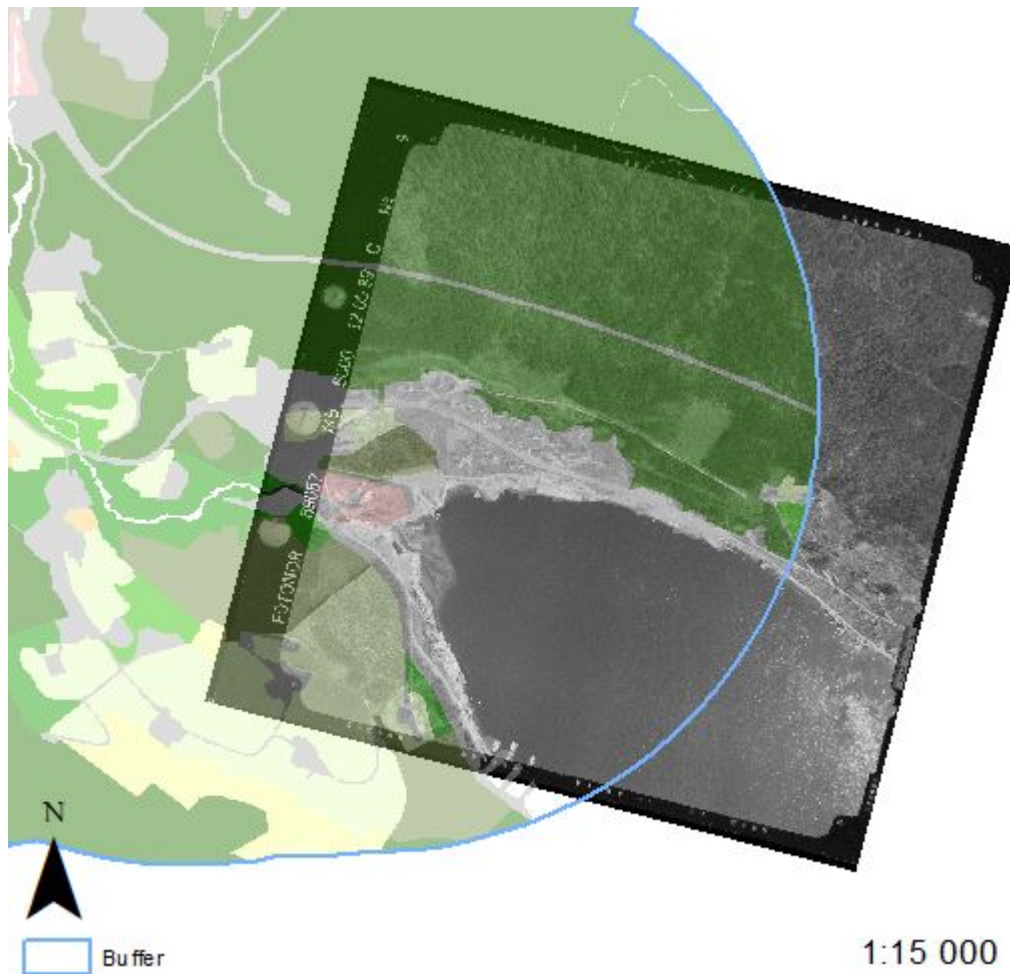
2.4 Metode for kartlegging av arealtyper

All kartlegging og analyse er utført i ArcMap 10.6.1. (ESRI, 2018) Metoden for kartleggingen baserer seg på metoden fra SURROUND prosjektet (Hamre & Auestad, 2019). Først ble Ortofoto (2018) brukt til å kartlegge arealtypene for 2018. Topografisk Norgeskart 4 ble brukt som standard på fjordkant, slik at fjordkanten ble digitalisert likt på tross av forskjeller i flo og fjære. Bufferne rundt tettstedsgrensene markerer yttergrensen for kartleggingen. Figur 2.3 viser hvordan arealbruken er kartlagt i 2018. Bufferen for tettstedsgrensen er vist som en blå strek, hvor alt innenfor er kartlagt og danner et sammenhengende «lappeteppe».



Figur 2.3: Kartlegging av areal typer med Ortofoto (2018) som grunnlag. Areal typene danner et sammenhengende lag med ulik farge for hver areal type. Alt areal innenfor bufferen (her vist med blått) er kartlagt for hvert tettsted. Eksemplet er fra Kaupanger.

For å få et mest mulig nøyaktig sammenligningsgrunnlag ble kartleggingen fra 2018 brukt som utgangspunkt for kartlegging av areal typer i 1990. Svart-hvite flyfoto fra 1990 ble georeferert og areal typeregistreringen fra 2018 ble redigert til situasjonen i 1990 (figur 2.4). På denne måten er det kun faktiske endringer som har blitt endret, resten av registreringene vil være de samme. Siden flyfoto er mest presise midt i bildet, ble det brukt overlappende flyfoto for å få best mulig resultat. Da flyfotoene er tatt i ulike tidsperioder og ulik vinkel, kan det oppstå unøyaktigheter ved georeferering. Ved å bruke Ortofoto som utgangspunkt, er disse unøyaktighetene minimert.



Figur 2.4: Utsnitt fra kartlegging av arealtyper for 1990. Flyfoto fra 1990 ble georeferert i ArcMap og brukt i digitaliseringen. Kartene ble bestilt fra Kartverket.

Alt innenfor bufferen blir kartlagt. Der det finnes overlapp mellom bufferene til tettstedene, har det overlappende området blitt inkludert i beregningen til hvert av tettstedene når de blir omtalt hver for seg. Når man snakker om alle tre områdene samlet blir overlappene fjernet, slik at det kun blir representert i ett av lagene.

Kartleggingen av arealtyper tar utgangspunkt i Miljødirektoratets kartleggingssystem, Naturtyper i Norge (Bryn & Ullerud, 2018), men er forenklet og tilpasset formålet i prosjektet SURROUND. Tabell 2.1 gir en oversikt over alle arealtype, med definisjon og tilhørende NiN-typer. Barskog, løvskog, blandingsskog, frukthage og åpen grunnlendt mark er egne kategorier som ikke samsvarer med NiN sin klassifisering. De er inkludert da de er relevante for prosjektet.

Tabell 2.1: Arealtypene som ble brukt ved kartleggingen av tettstedene er basert på definisjonene av hovedtypene i NiN.

Arealtype	NiN-hovedtype	NiN-definisjon	Beskrivelse for SURROUND
Barskog			Over 80% av skogarealet er barskog.
Løvskog	T4 - Skogsmark	Skogsmark med over 10% tresjiktstdekning	Over 80% av skogarealet er løvskog.
Blandingskog			Under 80% av skogarealet er en dominerende skogtype. Kan tydelig se flere skogtyper.
Skogplantefelt	T38 - Plantasjeskog	Mark som er tett tilplantet med ett og samme treslag.	Mark som er tett tilplantet med ett og samme treslag. Ofte plantet i linjestrukturer som skiller ut fra omkringliggende areal.
Fruktthage			Ikke egen NiN kategori. Skilt ut fra varig oppdyrka eng. Strategisk plantet fruktrær. Tydelig å skille ut i landskapet.
Varig oppdyrket eng	T45- Oppdyrket varig eng	Jordbruksmark med intensiv hevd uten hyppig markbearbeiding.	Jordbruksmark med intensiv hevd uten hyppig markbearbeiding. Omfatter innmarksareal som over lengre tid benyttes til dyrking av grasvekster. Kan brukes til beite eller gresset høstes.
Semi-naturlig eng	T32 - Semi-naturlig eng	Engpreget, åpen eller tresatte områder formet av ekstensiv hevd gjennom lang tid.	Engpreget, åpen eller tresatte områder formet av ekstensiv hevd gjennom lang tid.
Åpen grunnlendt mark	T1 - Nakent berg T2 - Åpen grunnlendt mark	T1 - Nakent berg: naturlig åpen mark uten jorddekke. T2 - Åpen grunnlendt mark: naturlig åpen mark under skoggrensen.	Skilles fra varig oppdyrket eng med sitt høyere innhold av steiner og knauser. Åpen mark og steinknauser.

	T6 - Strandberg	T6-Strandberg: saltvannspåvirket nakent berg.	Steinknauser ofte i strandsonen.
Plener og parker	T43 – Plener, parker og lignende	Områder med intensiv hevd uten hyppig markbearbeiding, ikke jordbruksmark.	Områder med intensiv hevd uten hyppig markbearbeiding, ikke jordbruksmark. Eks. hager og parker.
Åpen jordvannsmyr	V1 - Åpen jordvannsmyr	Normal, åpen våtmark med jordvannstilførsel.	Normal, åpen våtmark med jordvannstilførsel.
Utbygde areal			Områder som er tydelig påvirket av bebygde areal. Eks. veier, hager, boligfelt og industriområder.

Ved NiN-kartlegging i målestokk 1: 20 000 er minsteareal for kartlegging 2 500 m² ((Bryn & Ullerud, 2018). Oppgaven følger samme målestokk og minsteareal. Dersom arealet på et polygon er mindre enn minstearealet på 2 500 m², vil det bli inkludert i nabopolygonet. Digitaliseringsnøyaktigheten er +/- 2 meter mot veier og andre linjer. Områder som grenser inn mot skog eller er preget av mye skygge har en nøyaktighet satt til +/- 4-5 meter. Inn mot tun, gårder og byggefelt er grensene satt etter eiendomsgrenser eller det som virker mest naturlig i det aktuelle området.

2.5 Analyser

For å få informasjon om arealendringer mellom de to tidspunktene ble det gjort en overlagsanalyse ved hjelp av verktøyet Union i ArcMap. Union er et verktøy som kalkulerer overlapp mellom to lag. Resultatet ble et nytt lag hvor endringer ble skilt ut som nye polygon. Figur 2.5 viser et eksempel fra Sogndal hvor det var frukthage i 1990 (gult), som har blitt til utbygd areal (grå). Det siste bildet viser overlagsanalysen som illustrerer endringen. Alle endringer blir egne polygoner, med informasjon om tidligere og nåværende bruk.



Figur 2.5: Overlagsanalysen bruker de digitaliserte lagene for begge årstallene, og lager nye polygon for endring. Her er det frukthager som har blitt til utbygd areal.

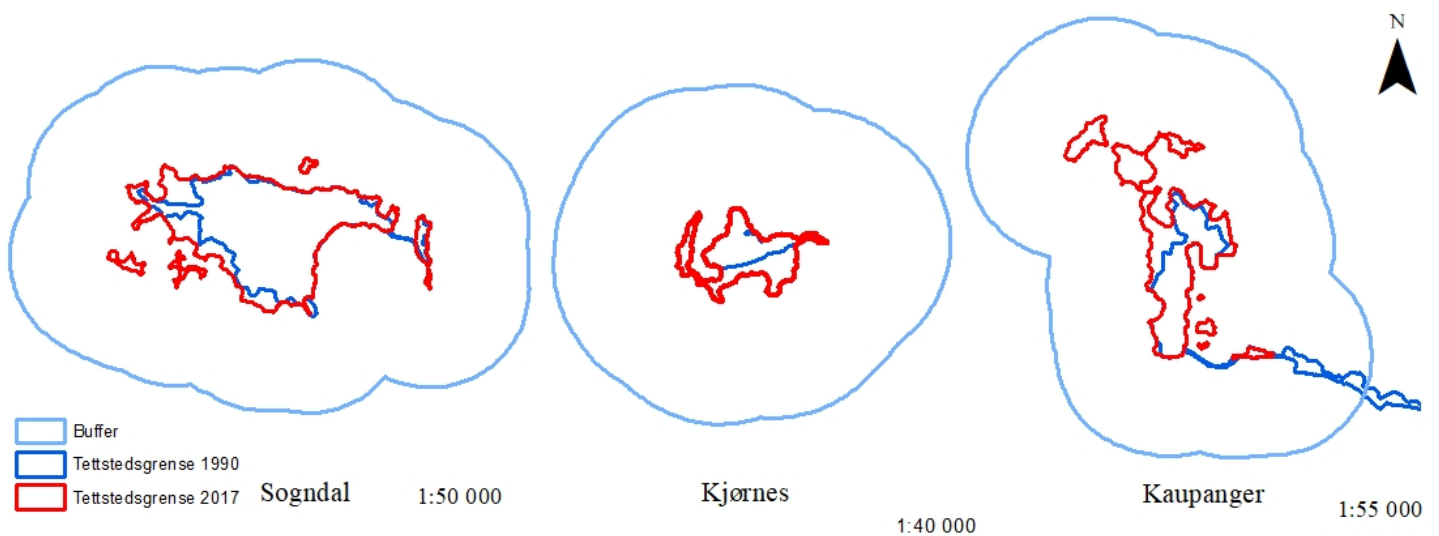
Verdier som ligger under kategorien *annet* i vedlegg 4 er områder som ikke har hatt en arealtype tidligere. Dette kan skje på områder hvor det tidligere har vært vann, men siden har kommet en bru, eller hvor en elv har blitt omregulert.

For å visualisere endringen ble arealtypene delt inn i kategorier basert på de overordnede trendene. Kategoriene ble kalt *natur*, *matjord* og *utbygd*. Kategorien *matjord* omfatter alle områder som blir brukt til matproduksjon. I datasettet er dette; semi-naturlig eng, varig oppdyrket eng og frukthager. Kategorien *utbygd* representerer områdene som er kartlagt som utbygd areal. Natur er i denne sammenheng et vidt begrep, og omfatter alle de resterende

arealtypene i datasettet, bortsett fra arealtypen annet. Annet er ekskludert da arealtypene som inngår her hovedsakelig består av fjord og elv. Arealendringene blir presentert i prosent innenfor en av de tre kategoriene. Senere i oppgaven vil dette bli fremstilt som plexusdiagram, hvor pilene øker i størrelse etter intervaller. Utrykket *grønne areal* blir brukt som en samlebetegnelse på natur og matjord, og er i praksis alt utenom det som er definert som bebygd areal. Innenfor kategorien natur, finner man også de tre skogtypene løvskog, barskog og blandingsskog, omtalt som *skog*.

For å se på fortetting i de tre tettstedene i Sogndal kommune er de kartlagte verdiene innenfor tettstedsgrensen i 1990 brukt. Fortetting er i denne sammenhengen kun brukt om ekspansjon, siden datagrunnlaget ikke fanger opp om områder har blitt transformert eller intensivert (se kap.1).

Utbygging av områder utenfor by- og tettstedgrensene blir ofte omtalt som byspredning (Hanssen et al., 2015). I denne oppgaven vil derfor utbygging utenfor tettstedsgrensen i 1990 bli omtalt som byspredning. Videre er byspredning delt inn i 2 kategorier. Utbyggingen mellom tettstedsgrensene 1990 og 2017 er omtalt som *nær byspredning*. Mellom tettstedsgrensen for 2017 og den satte bufferen på 1 km, blir utbyggingen omtalt som *fjern byspredning*. Grensene som er brukt for fortetting, nær byspredning og fjern byspredning er fremstilt visuelt i figur 2.6.



Figur 2.6: Tettstedene med tilhørende tettstedsgrense fra 1990 og 2017, og buffer på 1 km.

NAMIT-rapporten “*Ulike utbyggingsmåtar i Sogndal mot 2020*” (Heiberg, 1991) er brukt for å se hvordan utviklingen i tettstedet Sogndal har fulgt de ulike scenarioene som er presentert i oppgaven. Kaupanger og Kjørnes var ikke inkludert i NAMIT sine registreringer, og er derfor utelatt fra denne registreringen. I rapporten legger de vekt på dyrkbar jord som i denne oppgaven tilsvarer arealtypene varig oppdyrket eng og frukthage. Det ble utarbeidet et kart ut i fra utbyggingsmønsteret i 2018(figur 3.19), som ble sammenlignet med utbyggingsscenarioene fra NAMIT prosjektet (vedlegg 3)

Når oppgaven omtaler matjord er det alltid kategoriene frukthage, varig oppdyrket mark og semi-naturlig eng som er omtalt. Dyrkbar jord er definert etter NAMIT sin definisjon og omfatter frukthager og varig oppdyrket eng. Jordbruk er et generelt begrep og brukes i en større sammenheng.

3 RESULTAT

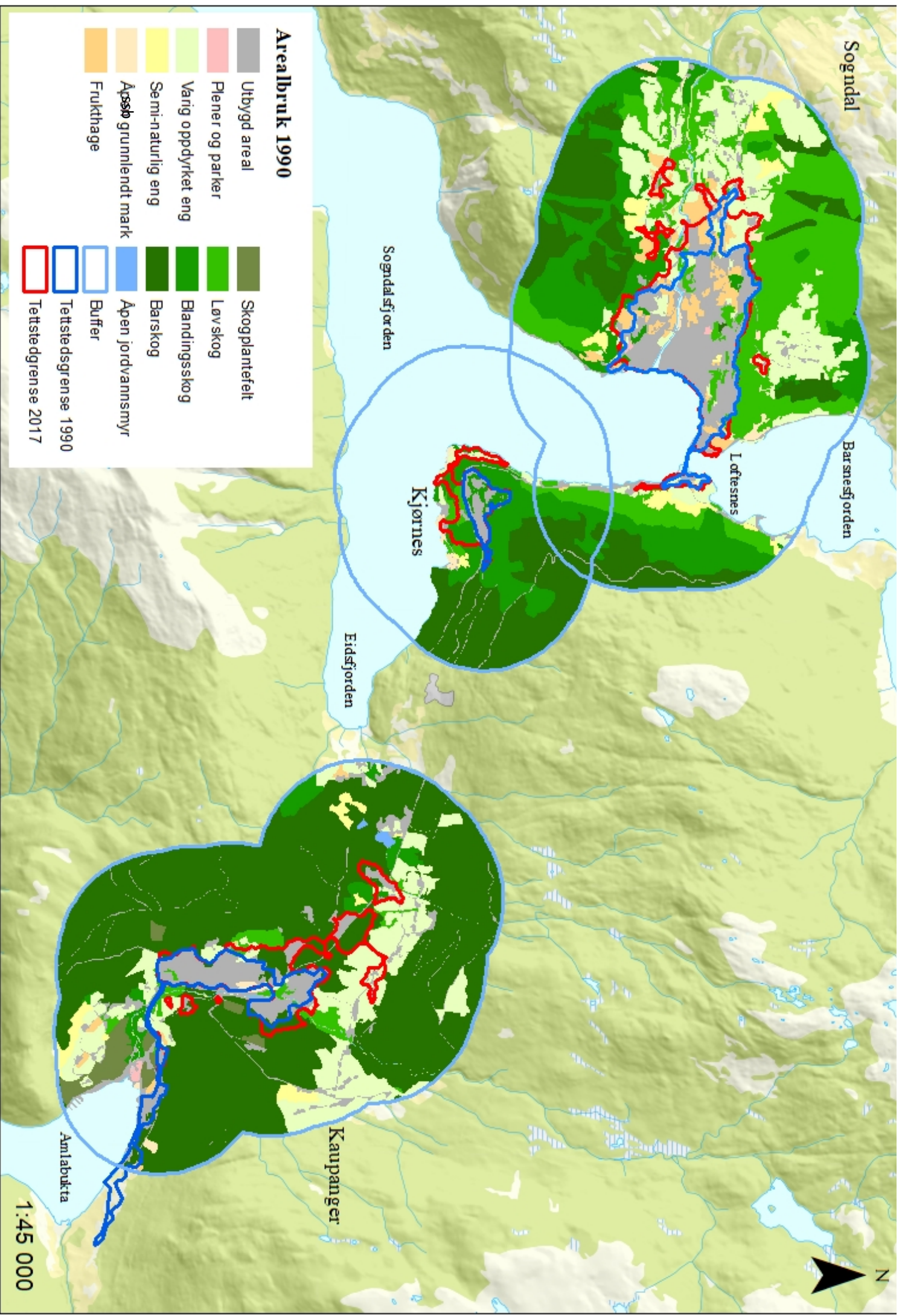


3 Resultat

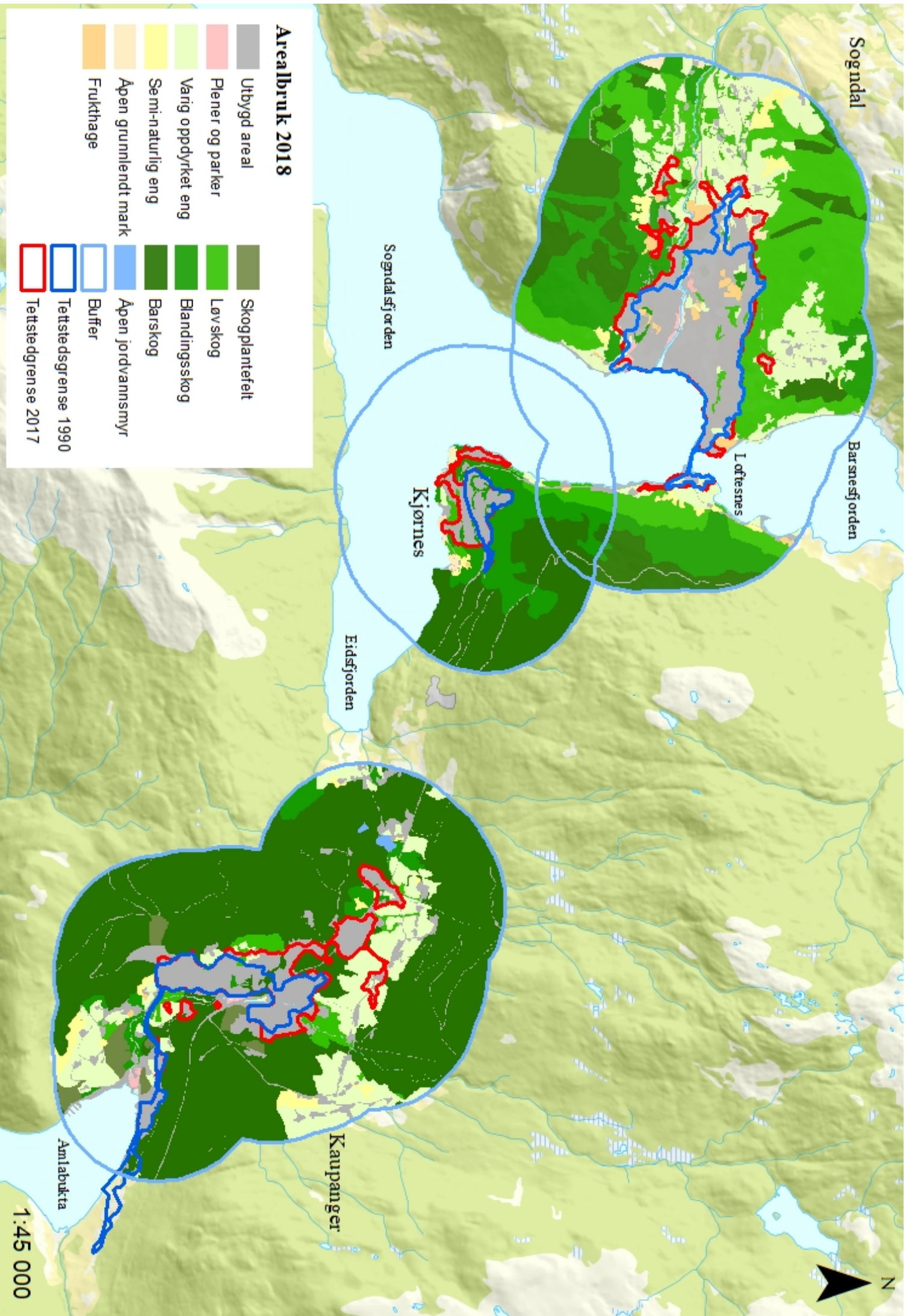
3.1 Endringer i arealtyper

I 1990 var studieområdet dominert av skog (18 406 daa) og matjord (4 928 daa) (figur 3.1). Kaupanger var dominert av barskog (8 311 daa) og varig oppdyrka eng (1 745 daa). I Sogndal var det mye løvskog (3 122 daa), varig oppdyrket eng (2 081 daa) og semi-naturlig eng (299 daa), mens Kjørnes besto av mye barskog (1 465 daa), blandingskog (933 daa) og varig oppdyrket eng (67 daa). Mye av skogen lå i fjellsidene, mens jordbruksarealet lå nede ved fjorden. Det utbygde arealet var lokalisert ved fjorden, og fulgte hovedveiene mellom de tre tettstedene. Av områdene innenfor tettstedsgrensen fra 1990 som ikke var bygget ut, var det i Sogndal mest frukthager (299 daa), mens det på Kjørnes og Kaupanger var mest skog.

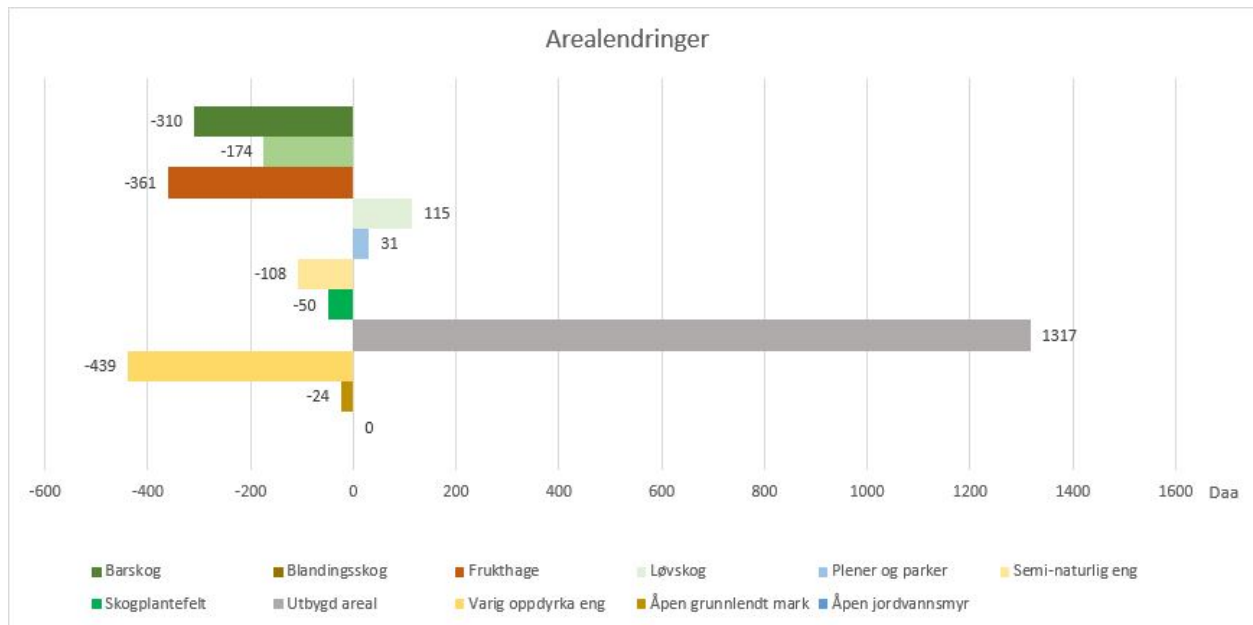
I 2018 ser man en total økning på 43% i bebygd areal i studieområdet (figur 3.2). Den tydeligste endringen reflekteres i utvidelsen av tettstedsgrensen for alle de tre tettstedene, og i denne sonen er det spesielt mye matjord som er bygget ned. I studieområdet ser man en økning i utbygd areal (fra 3168 daa til 4485 daa), mens det er nedgang i frukthager på 361 dekar (figur 3.3). Eng-typene semi-naturlig eng (fra 497 daa til 389 daa) og varig oppdyrket eng (fra 3 886 daa til 3 447 daa) har også hatt en nedgang i hele analyseområdet (figur 3.3), samt skogtypene barskog (fra 11 489 daa til 11 179 daa) og blandingskog (fra 3 418 daa til 3 244 daa). Løvskog har derimot hatt en liten vekst på 3%, og arealet av plener og parker har økt til over det dobbelte (fra 24 daa til 55 daa).



Figur 3.1: Kart over arealbruk i 1990 i studieområdet. Figuren viser Statistisk Sentralbyrå sin tettstedsgrænse fra 2017 (i rødt) med 1 kilometer rundt (i blått). På figuren ser man også

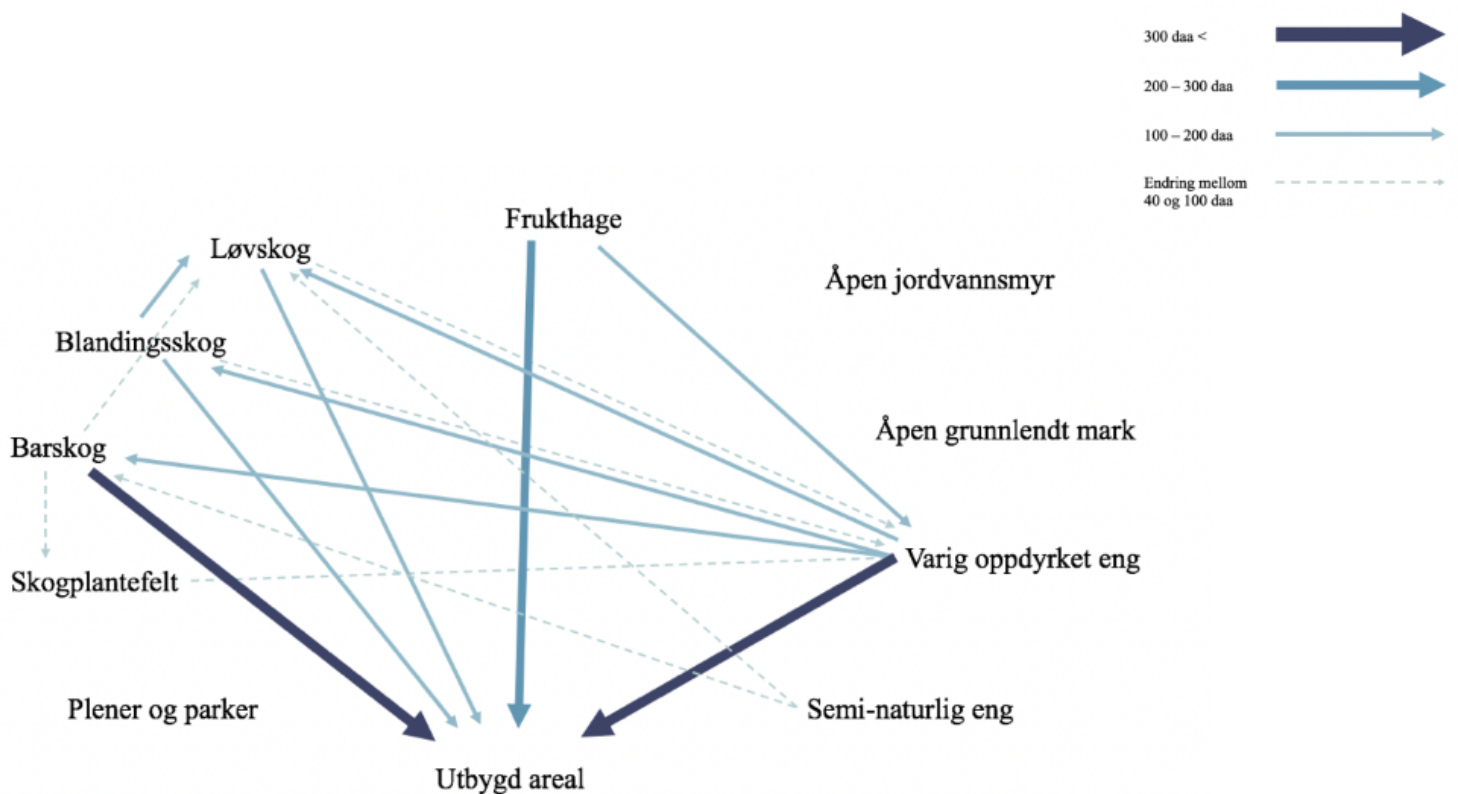


I samme periode har det vært en reduksjon av en rekke arealtyper (figur 3.3). Andelen frukthager har blitt redusert med 361 dekar, og semi-naturlig eng har hatt en nedgang på 108 dekar (22%). Andelen varig oppdyrket eng har gått ned med 439 dekar (11%), og barskog og blandingskog har hatt en nedgang på 310 dekar (3%) og 174 dekar (5%). Prosent er vist i vedlegg 4, tabell 1.



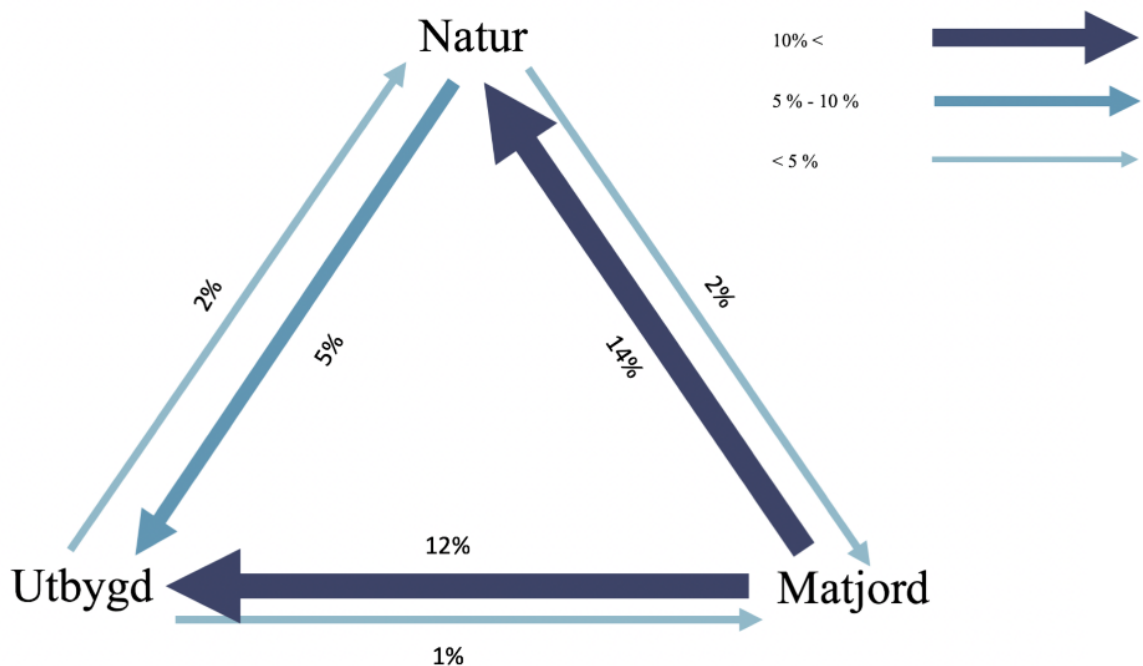
Figur 3.3: Endringer av arealtyper i perioden 1990-2018. Den største endringen ser man i bebygd areal som har økt med 42%. Arealtypene med størst nedgang er varig oppdyrket eng, frukthager, barskog og blandingskog.

I figur 3.4 er det hovedsakelig to hovedtrender som utmerker seg, nedbygging av grønt areal og gjengroing av tidligere jordbruksområder. Bebygd areal er arealtypen som har økt mest i tidsperioden 1990 – 2018 (1317 daa), og arealene som har blitt bygget ned er i hovedsak ulike skogtyper og jordbruksområder. Figur 3.4 viser også at barskog og varig oppdyrket eng har mistet mer enn 300 dekar hver til utbyggingsformål i denne tidsperioden. Kategorien frukthage har også mistet 220 dekar areal til fordel for utbygging (vedlegg 4). De andre arealtypene har hatt mindre endringer seg imellom. De fleste endringene er på mellom 40 og 200 dekar.



Figur 3.4: Trendene viser at de største arealendringene går fra de ulike typene skog, frukthage og varig oppdyrket eng, til å bli utbygd areal. Det er også en del gjengroing av jordbruksareal som varig oppdyrket eng og semi-naturlig eng. Pilene viser økende endringer i intervaller. Der det ikke er piler er det ingen endring over 40 dekar (daa).

Dersom trendene i figur 3.4 forenkles og slås sammen, ser man at nedbygging og gjengroing av matjord er de viktigste trendene (figur 3.5). 26% av matjord er endret til andre arealformål, hvor utbygging til matjord står for 12%, mens 14% er blitt natur (figur 3.5). Av disse 14% har 96% matjord blitt til ulike typer skog (vedlegg 4). I samme periode har 3% av natur og utbygd areal blitt til matjord, en relativt liten prosent i forhold til hva som har forsvunnet. Det er også en endring i natur til utbygd på 5%. Figur 3.5 viser dermed tydeligere nedgangen av matjord enn foregående.

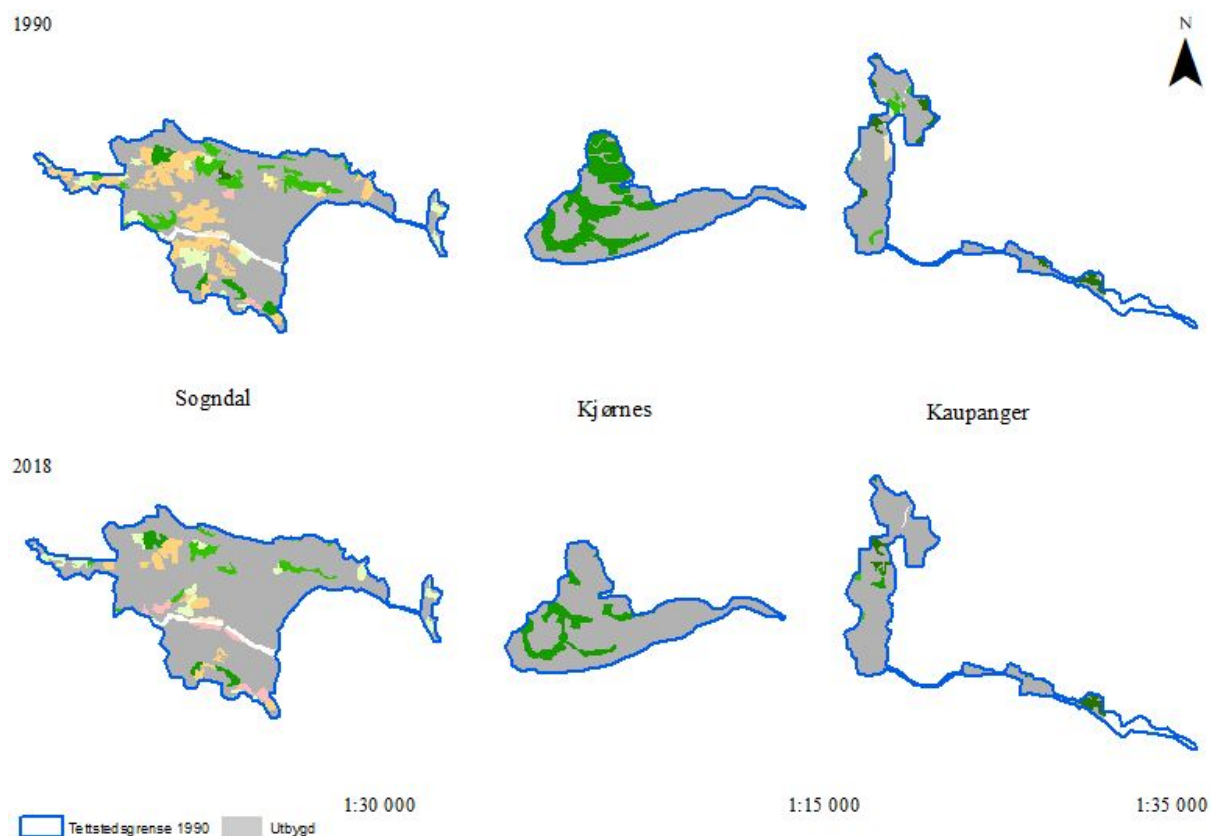


Figur 3.5: En forenklet versjon av figur 3.4. Figuren viser at matjord har hatt en endring på 26%. Utbygging står for 12%, mens matjord som går over til natur er 14%.

3.2 Fortetting og byvekst

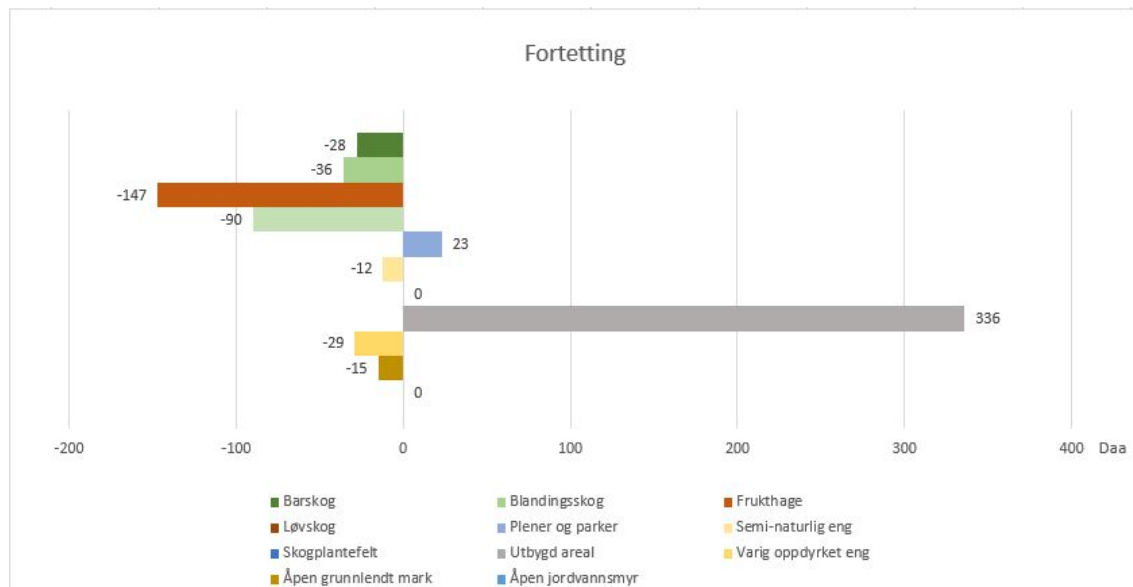
3.2.1 Fortetting – Innenfor tettstedsgrensen fra 1990

Mye av arealet som lå innenfor tettstedsgrensen i 1990 har blitt erstattet med blant annet utbygd areal samt plener og parker (Figur 3.6 og 3.7).



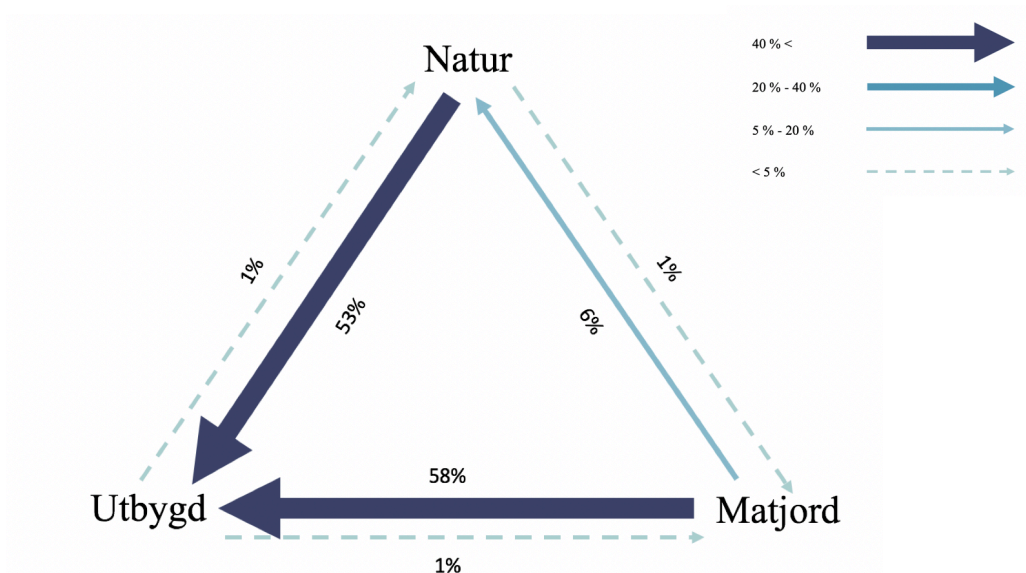
Figur 3.6: Fortetting er definert som utbygging av areal innenfor tettstedsgrensen fra 1990 i tidsperioden 1990-2018. Tettstedsgrensen er vist i blått. Se figur 3.2 for tegnforklaring med farger.

En av arealtypene med nedgang innenfor fortetting er frukthager med 147 dekar (figur 3.7). Løvskog har også hatt en nedgang på 90 dekar og varig oppdyrka eng med 29 dekar. De eneste arealtypene med økning er utbygd areal med 336 dekar samt plener og parker med 23 dekar.



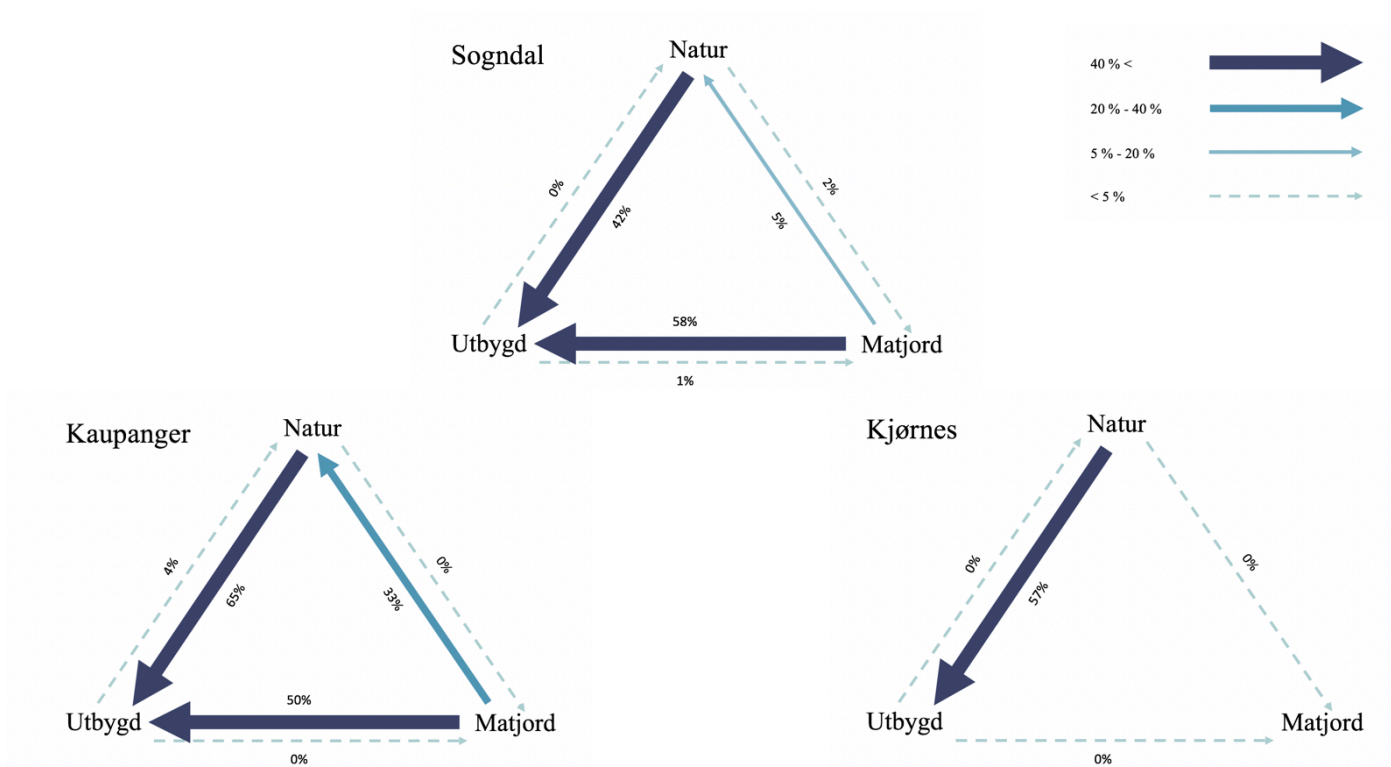
Jaktmarker og skog. Nybygging innenfor tettstedsgrensene er i denne oppgaven dekkert som fortetting (ekspansjon).

Innenfor tettstedsgrensene fra 1990 er 58% av matjorden blitt utbygd i tidsperioden 1990-2018 (figur 3.8). Av natur har 53% blitt endret til utbygd. Til gjengjeld er det bare 2% av utbygd areal som har blitt til natur og matjord. 6% av matjord har blitt til natur. (Vedlegg 4, tabell 4.10)



Figur 3.8: Visualisering av den prosentvise endringen av arealtypene innenfor tettstedsgrensene fra 1990, delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd". Den overordnede trenden er at natur og matjord blir bygget ut. Alle de tre tettstedene er inkludert.

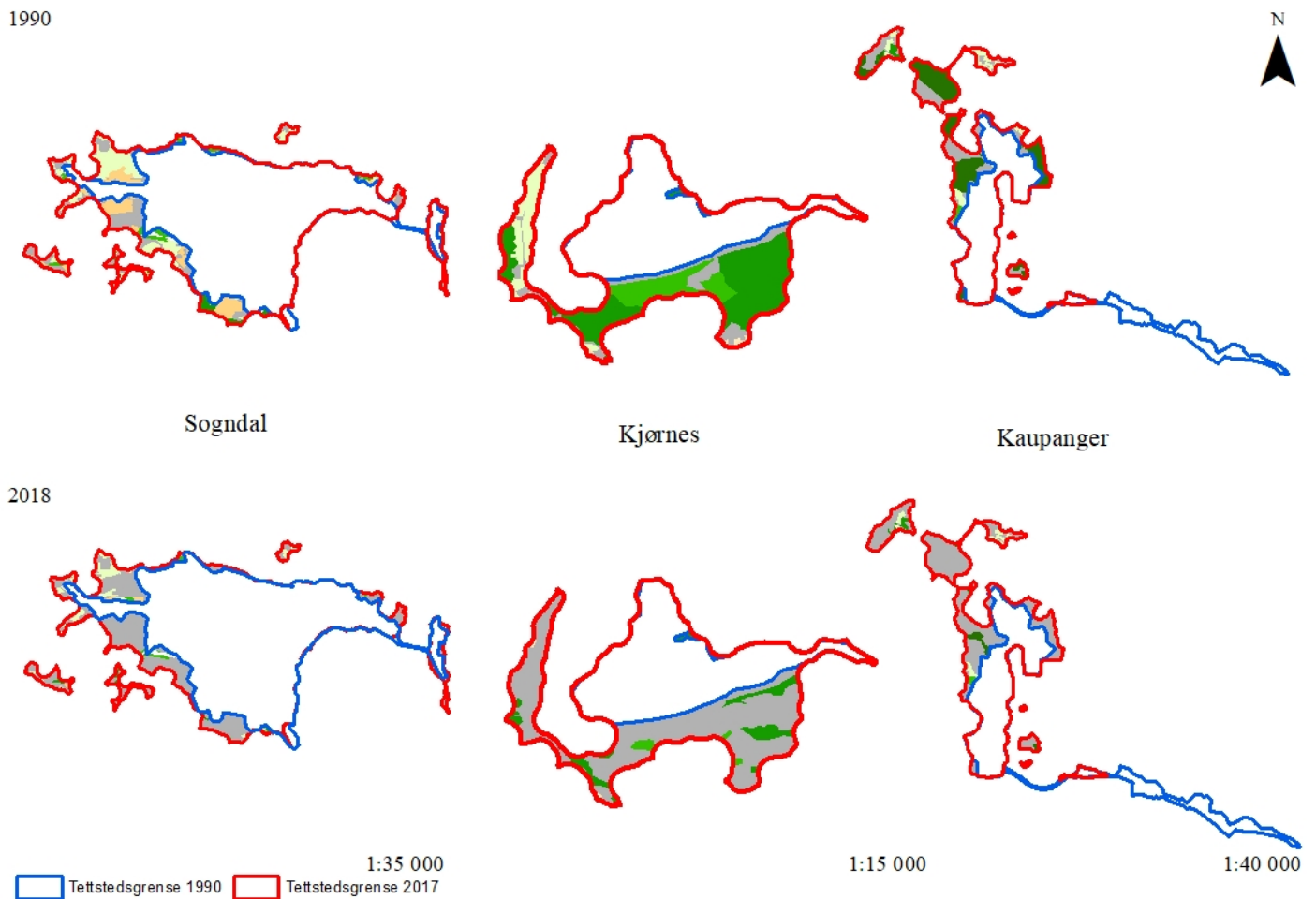
Dersom man ser nærmere på fortetting for hvert enkelt tettsted, ser man et mønster av nedbygging er gjennomgående for alle tre delområdene (figur 3.9). På Kaupanger er det også en del matjord som blir til natur innenfor 1990-tettstedsgrensen (33%). På Kjørnes fantes det ikke matjord innenfor 1990-tettstedsgrensen. På Kaupanger er det bygget ned 65% av natur (kun skog), som er mer enn i de to andre områdene. Noe av skogen har blitt bygget ned til fordel for utbygd areal, men det er også noen små områder som har blitt nye grønne areal. På Kjørnes har 57% av tidligere natur blitt til utbygd, men ellers små endringer. I Sogndal har 42% av natur og 58% av matjord blitt utbygd.



Figur 3.9: Prosentvis endring av arealtypene innenfor tettstedsgrensen fra 1990 for hver av de tre tettstedene. Arealtypene er delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd". Den gjentakende trenden for alle tre er at matjord og natur blir bygget ned.

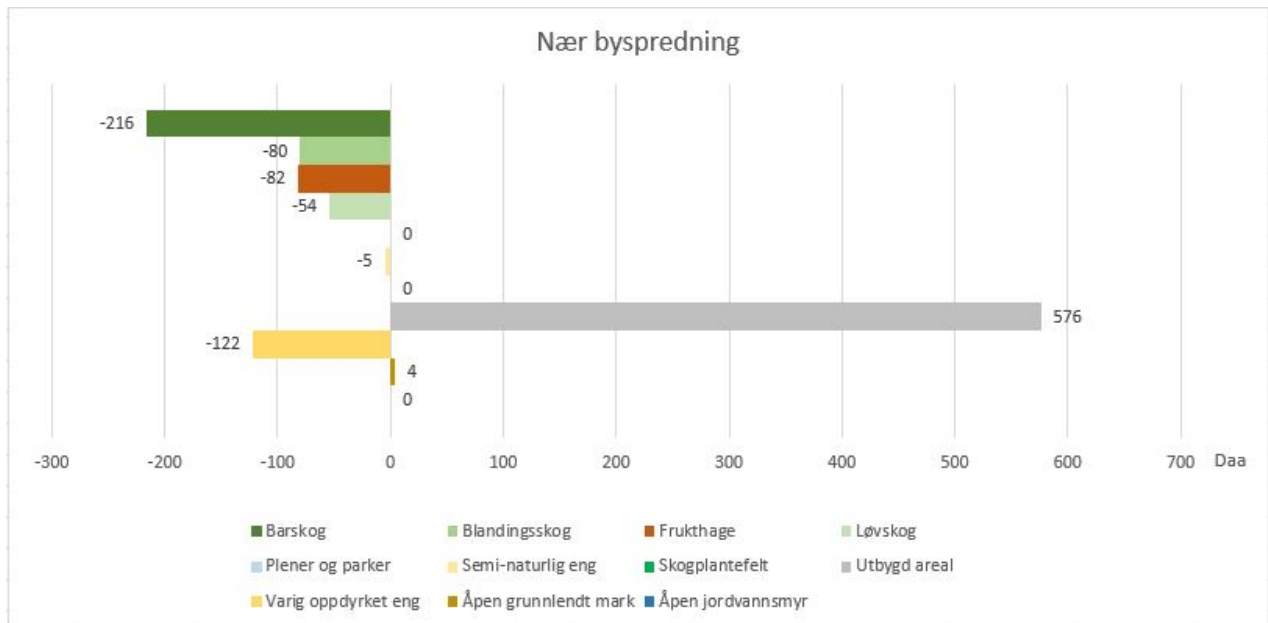
3.2.2 Nær byspredning - Mellom tettstedsgrensen fra 1990 og 2017

En tilsvarende trend har skjedd i mellom de to tettstedsgrensene, men innenfor et mindre område (figur 3.10). Utvidelsen av tettstedene er et resultat av en økning i bebygd areal på 576 dekar. Samtidig ser man en nedgang i frukthager på 100 dekar og ulike skogtyper på 340 dekar. (vedlegg 4, tabell 4.14).



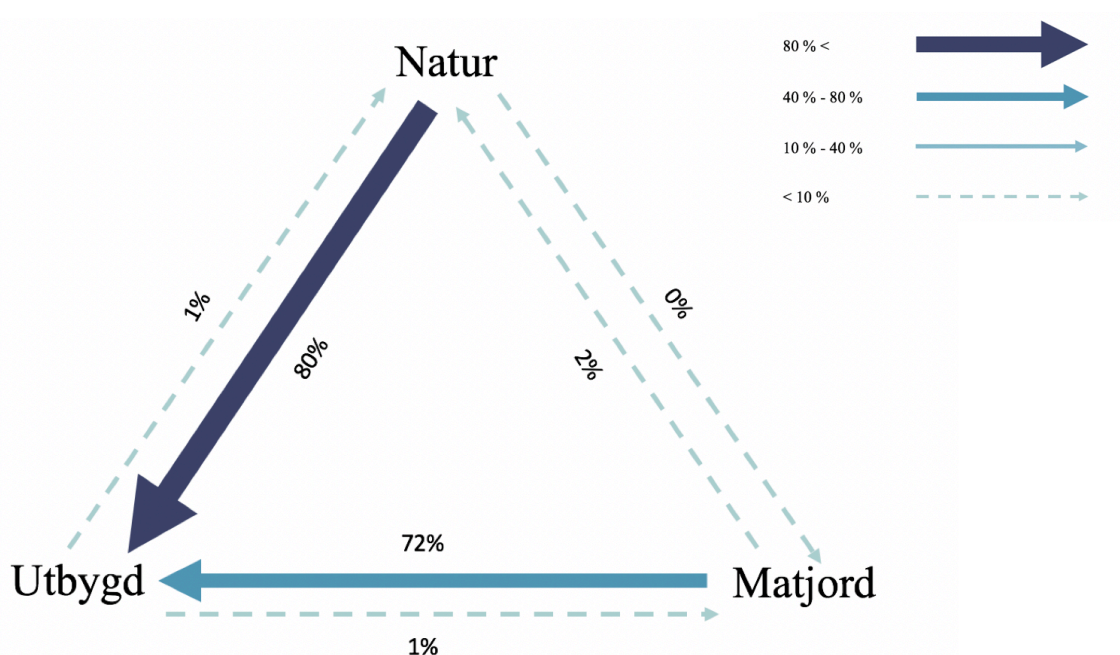
Figur 3.10: Tettstedsgrensene fra 1990 og 2017. Endring av arealtyper mellom tidligere og dagens tettstedsgrense er definert som "nær byspredning". Se figur 3.2 for tegnforklaring med farger.

Den største endringen innenfor området er utbygd areal som har hatt en vekst på 576 dekar (figur 3.11). Utenom dette er det kun åpen grunnlendt mark som har vokst med 4 dekar. Det er nedgang i barskog med 216 dekar, frukthager med 82 dekar og varig oppdyrka eng med 122 dekar.



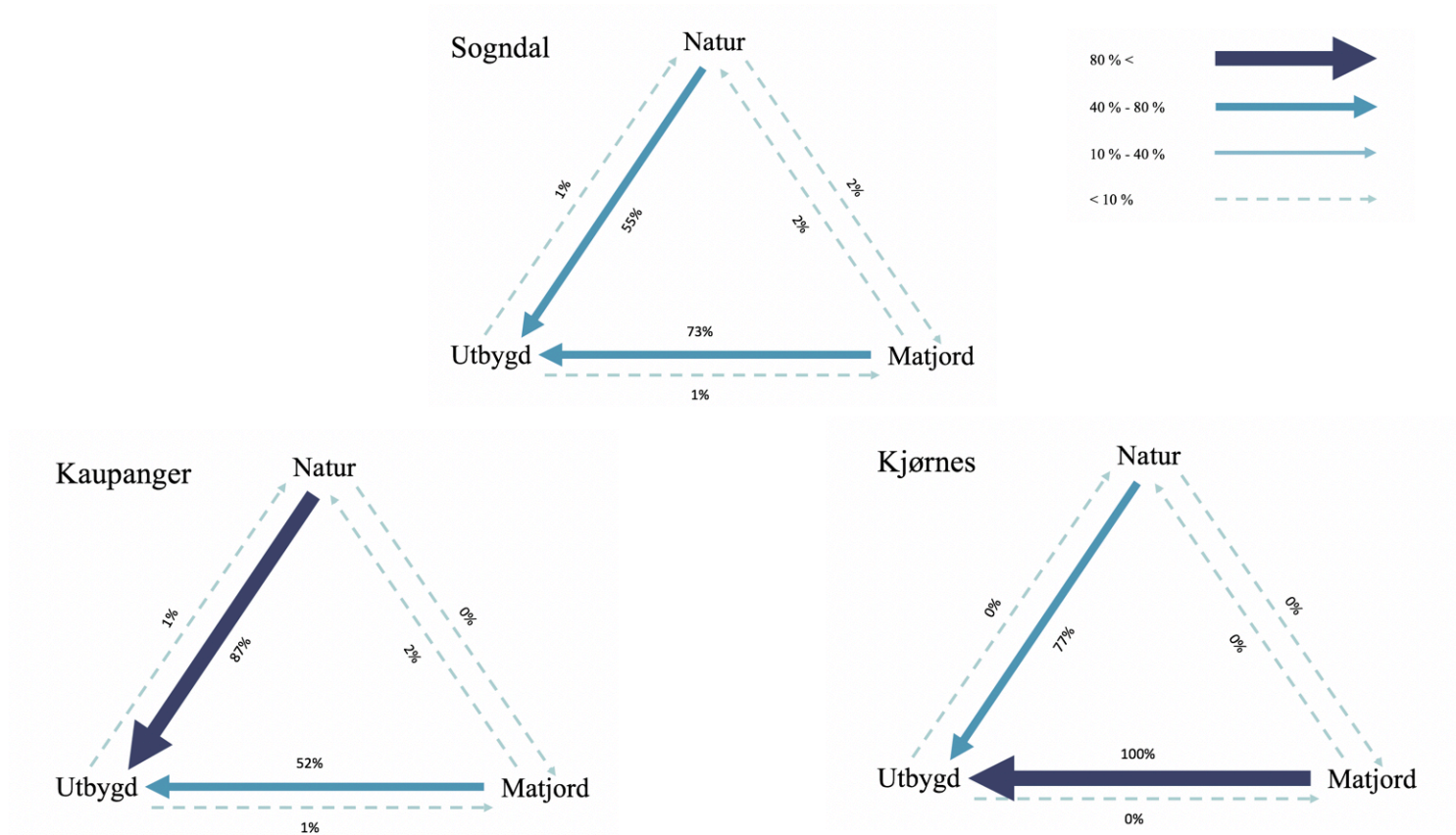
Figur 3.11 Mellom tettstedsgrensene fra 1990 og 2018 har det vært en økning av bebygd areal.

Et resultat av nær byspredning har 72% av all matjord blitt bygget ut mellom tettstedsgrensene (figur 3.12). Trenden viser også at her har 80% av natur blitt til utbygd. Mellom natur og matjord er det ingen store endringer.



Figur 3.12: Figuren visualiserer den prosentvise endringen av arealtype mellom tettstedsgrensene fra 1990 og 2017. Arealtype er delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd".

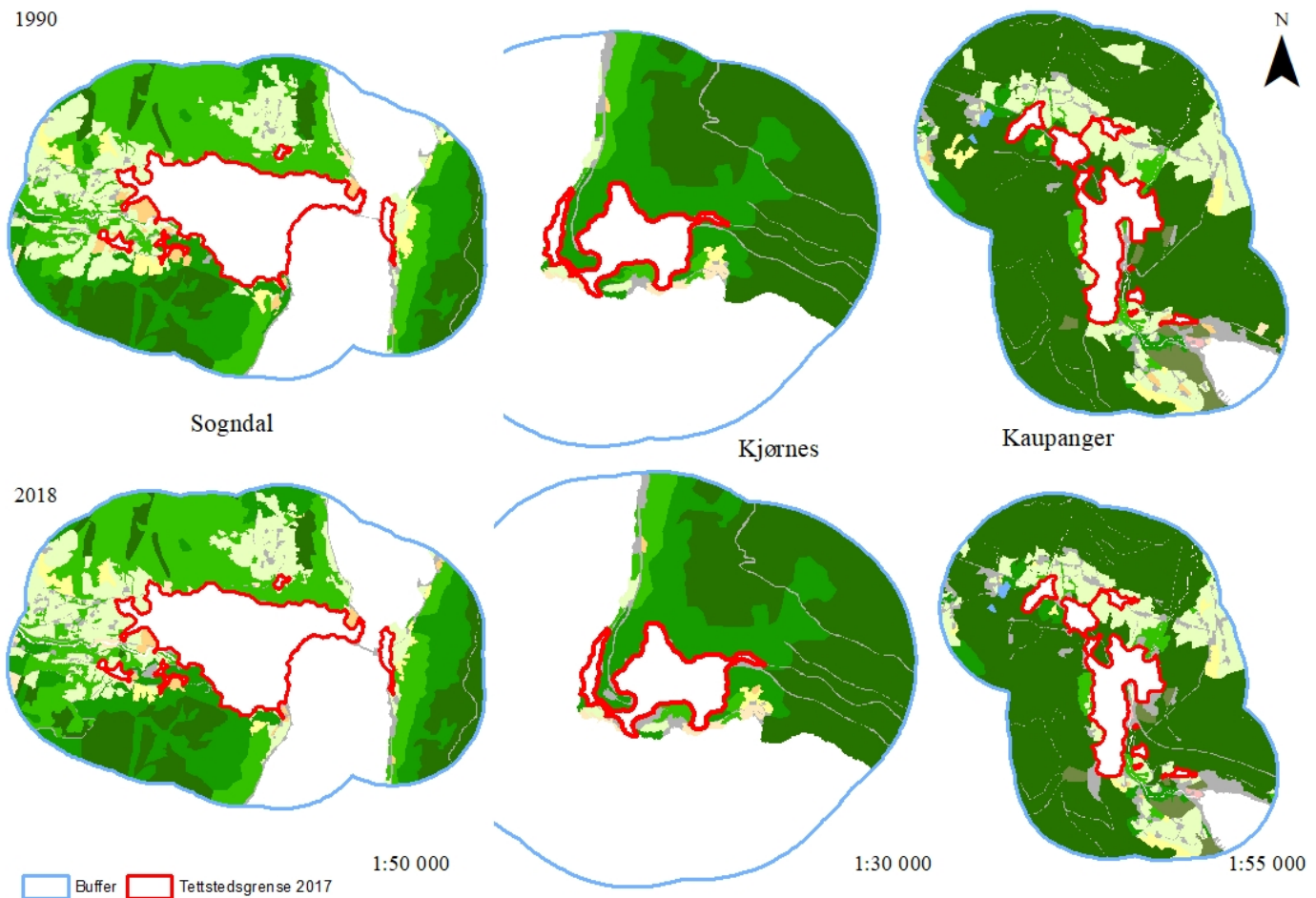
Endringene er noe forskjellig for de ulike tettstedene (figur 3.13). Likevel har over 50% av matjord blitt bygget ut i alle tre. Kaupanger er området hvor det har gått minst andel matjord av det totale arealet (52%), men det er til gjengjeld der det har gått mest skog (87%) (vedlegg 4). På Kjørnes har 100% av matjord blitt bygget ut og 77% av natur. Sogndal har mindre prosentvis nedgang med 55% natur til utbygd og 73% matjord til utbygd.



Figur 3.13: Prosentvis endring av arealtype mellom tettstedgrensene fra 1990 og 2017 for hvert av de tre tettstedene. Arealtype er delt inn i kategoriene "natur", "matjord" og "utbygd".

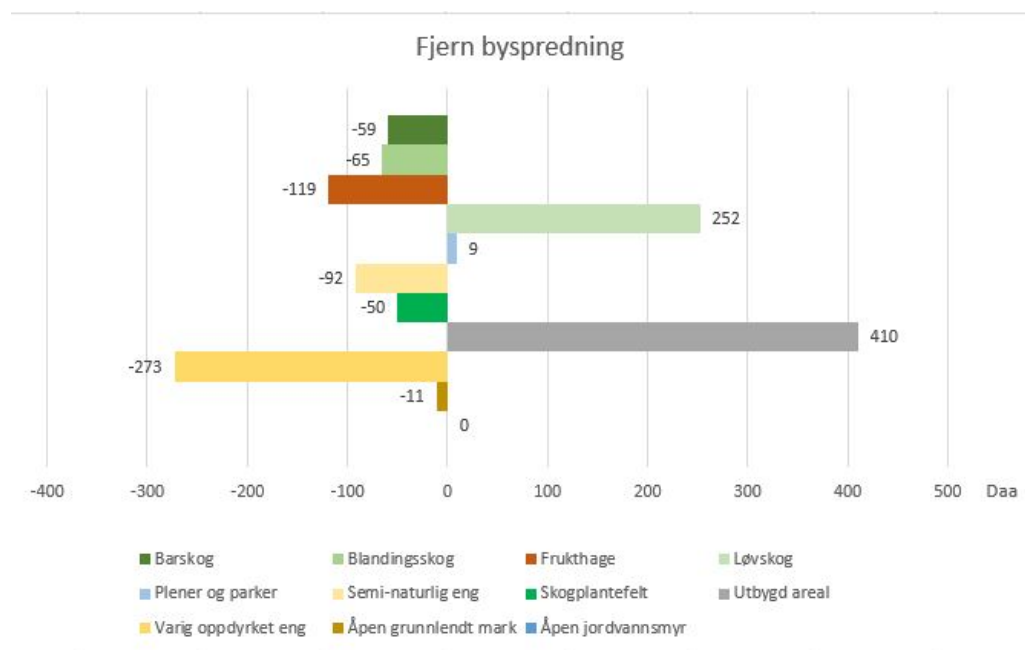
3.2.3 Fjern byspredning - Mellom tettstedsgrensen fra 2017 og bufferen

Prosentmessig ser man en annen trend for fjern byspredning enn fortetting og nær byspredning (figur 3.14). Her er det ikke like mange prosent av totalarealet som blir bygget ut, verken av matjord eller natur. Det er likevel viktig å merke seg at totalarealet i dette området er mye større, noe som vil påvirke den prosentvise fremstillingen.



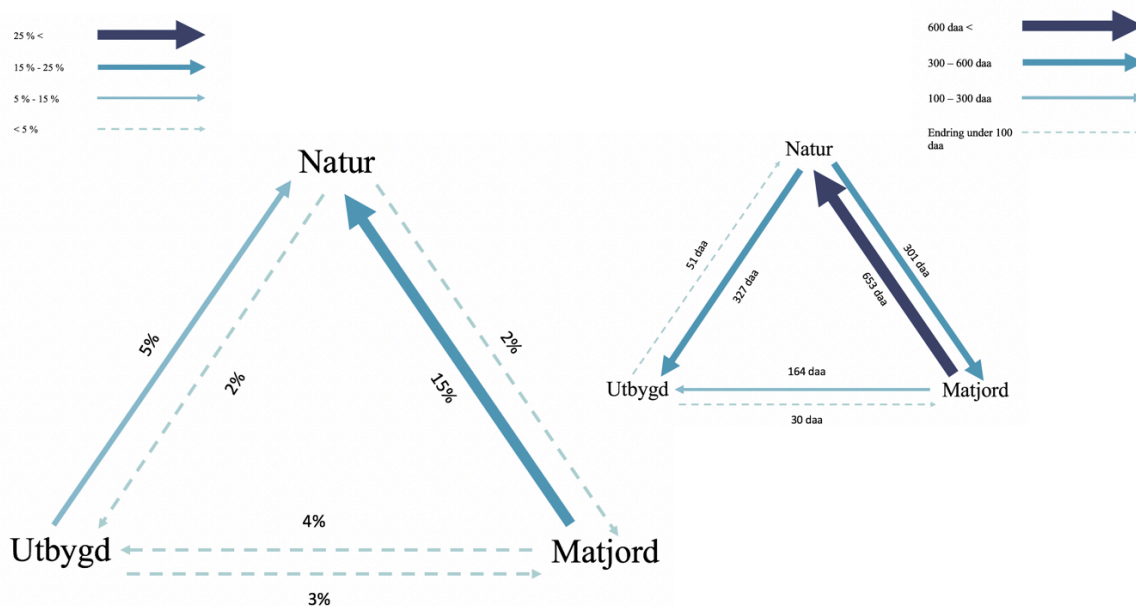
Figur 3.14: Tettstedene med tettstedsgrensen for 2017 og buffer på 1 kilometer. Endringer av arealbruk i 1990 og 2018. Se figur 3.2 for tegnforklaring med farger.

Her ser man en økning i utbygd areal med 410 dekar og løvskog med 252 dekar (figur 3.15). Nedgang ser man i varig oppdyrket eng med 273 dekar, frukthage med 119 dekar og semi-naturlig eng med 92 dekar.



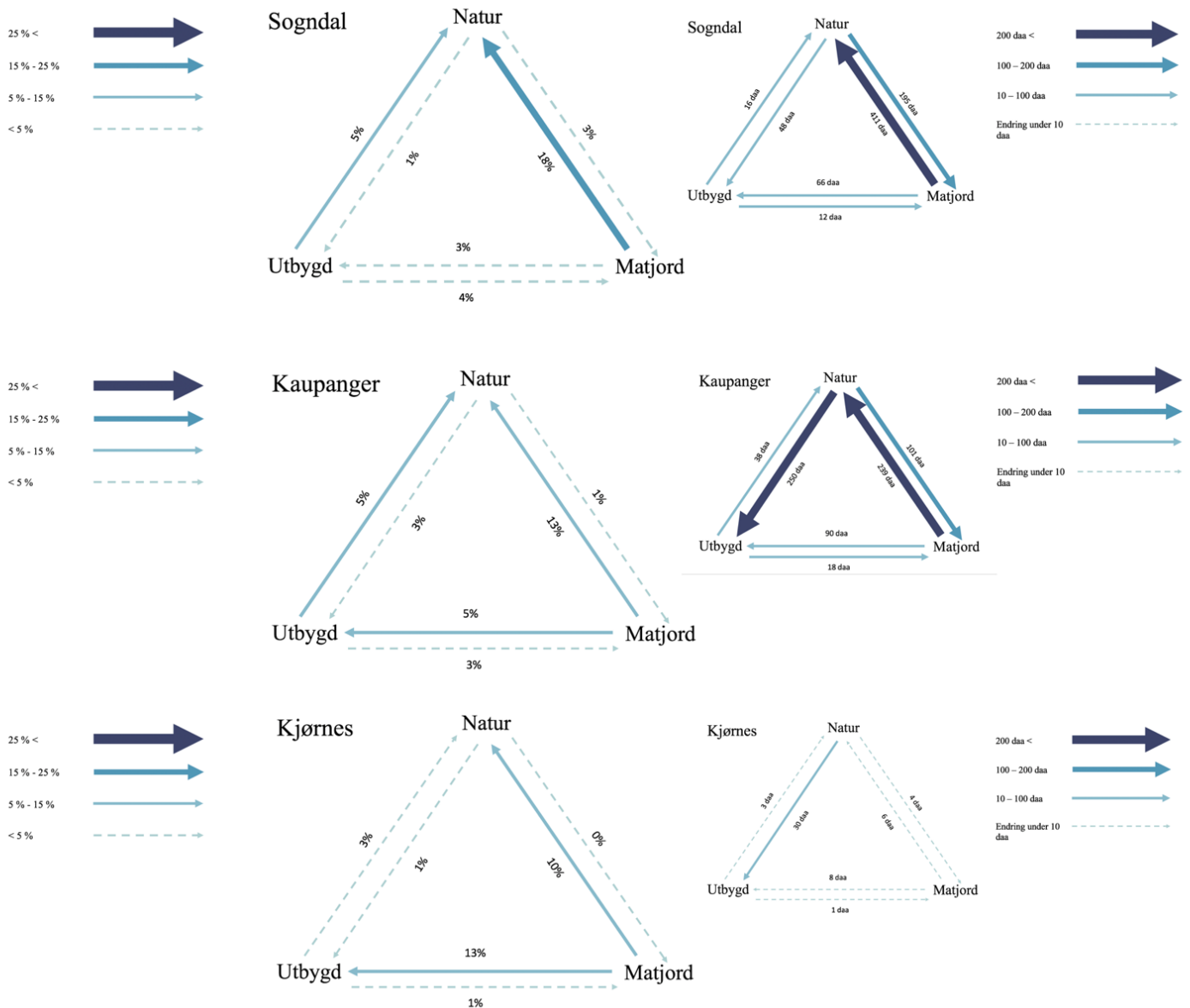
Figur 3.15 Innenfor tettstedgrensen fra 2017 og bufferen er det økning og nedgang i de ulike arealtype. Alle tallene er i dekar (daa).

Den største endringen er matjord som har blitt til natur med 15% (figur 3.16), som tilsvarer 653 dekar. Det er bygget ned 327 dekar natur og 165 dekar matjord. Dette tilsvarer en nedgang på 817 dekar matjord siden 1990.



Figur 3.16: Endring av arealtype mellom tettstedgrensen fra 2017 og bufferen. De er delt inn i kategoriene natur, matjord og utbygd. Den største trenden er matjord som blir til natur. 97% av matjorden som blir til natur blir til ulike skogtyper. Figuren viser også at en del natur har blitt bygget ned eller dyrket opp. Da det er store arealer av natur og jordbruk, mens arealet av utbygd er betydelig mindre, vil den prosentvise endringen blir noe misvisende.

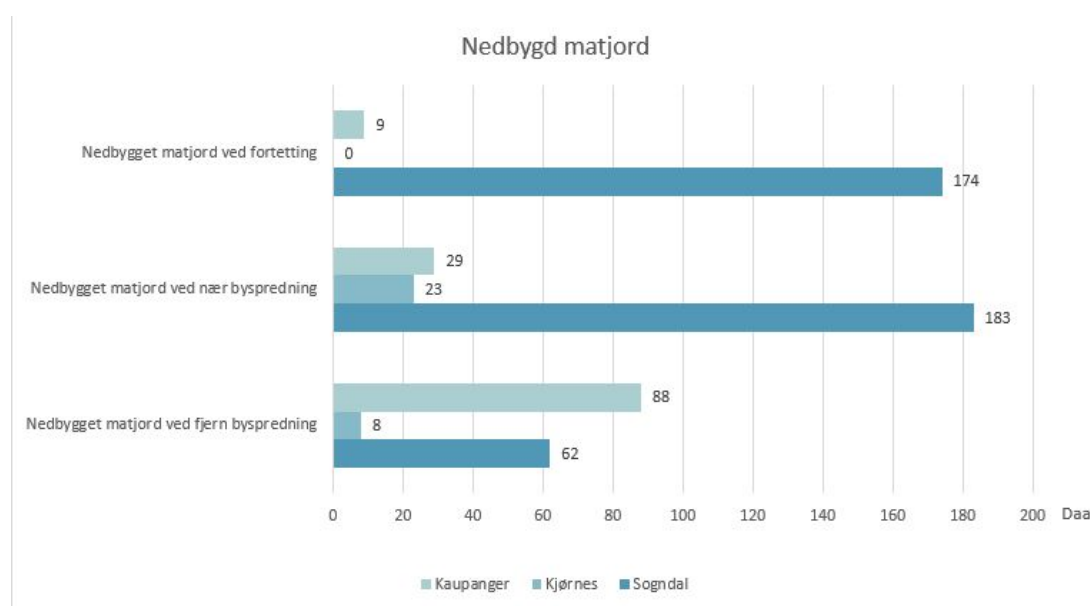
Figur 3.17 viser endringene mellom arealtypene i de tre delområdene. På Kaupanger er de største endringene natur som blir bygget ned, hvor 250 dekar natur har blitt erstattet som følger av byspredning og matjord som har blitt natur (239 daa). I Sogndal er den største endringen matjord som blir til natur (41 daa). Kjørnes er et mindre område enn de to andre, noe som gir utslag i piltykkelsen i figur 3.17. Man ser imidlertid at den største endringen også her er natur som blir bygget ned (30 daa).



Figur 3.17: Endring av arealtypene mellom tettstedgrensen for 2017 og bufferen for hvert av de tre tettstedene. Arealtypene er delt inn i kategoriene natur, matjord og utbygd. Da det er store arealer av natur og jordbruk, mens arealet av utbygd er betydelig vil den prosentvise endringen bli noe misvisende.

3.3 Matjord

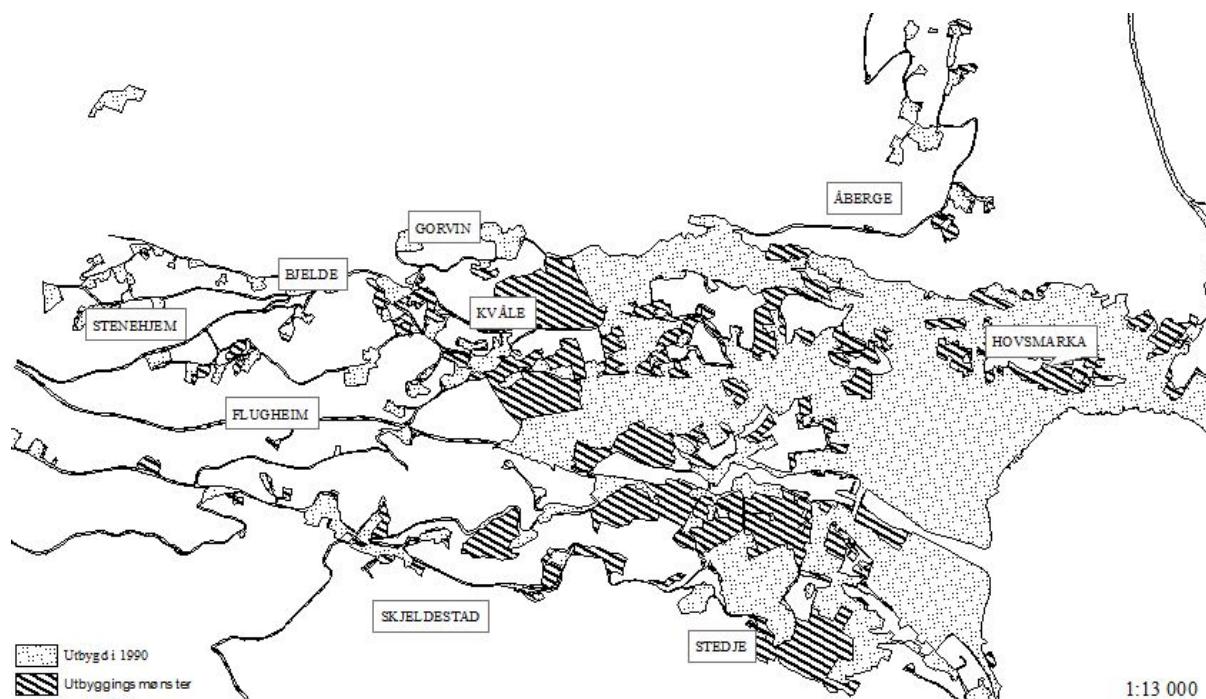
Totalt har 582 dekar av matjord blitt bygget ned i studieområdet i perioden 1990 - 2017. Den største endringen har skjedd som følger av nær byspredning og fortetting (418 daa)(figur 3.18). Man ser imidlertid at det er Sogndal som står for det meste av nedbyggingen av matjord (426 daa). På Kaupanger er det derimot mest nedbygging av matjord som har skjedd ved fjern byspredning (88 daa), mens det på Kjørnes har skjedd mest nedbygging av matjord ved nær byspredning (23 daa). (Vedlegg 4, tabell 24).



Figur 3.18 Arealet av matjord som er bygget ned, og hvilken type nedbygging som har skjedd, varierer mellom tettstedene. Den største nedgangen er av matjord har skjedd ved nær byspredning og fortetting. Det meste av det har skjedd i tettstedet Sogndal.

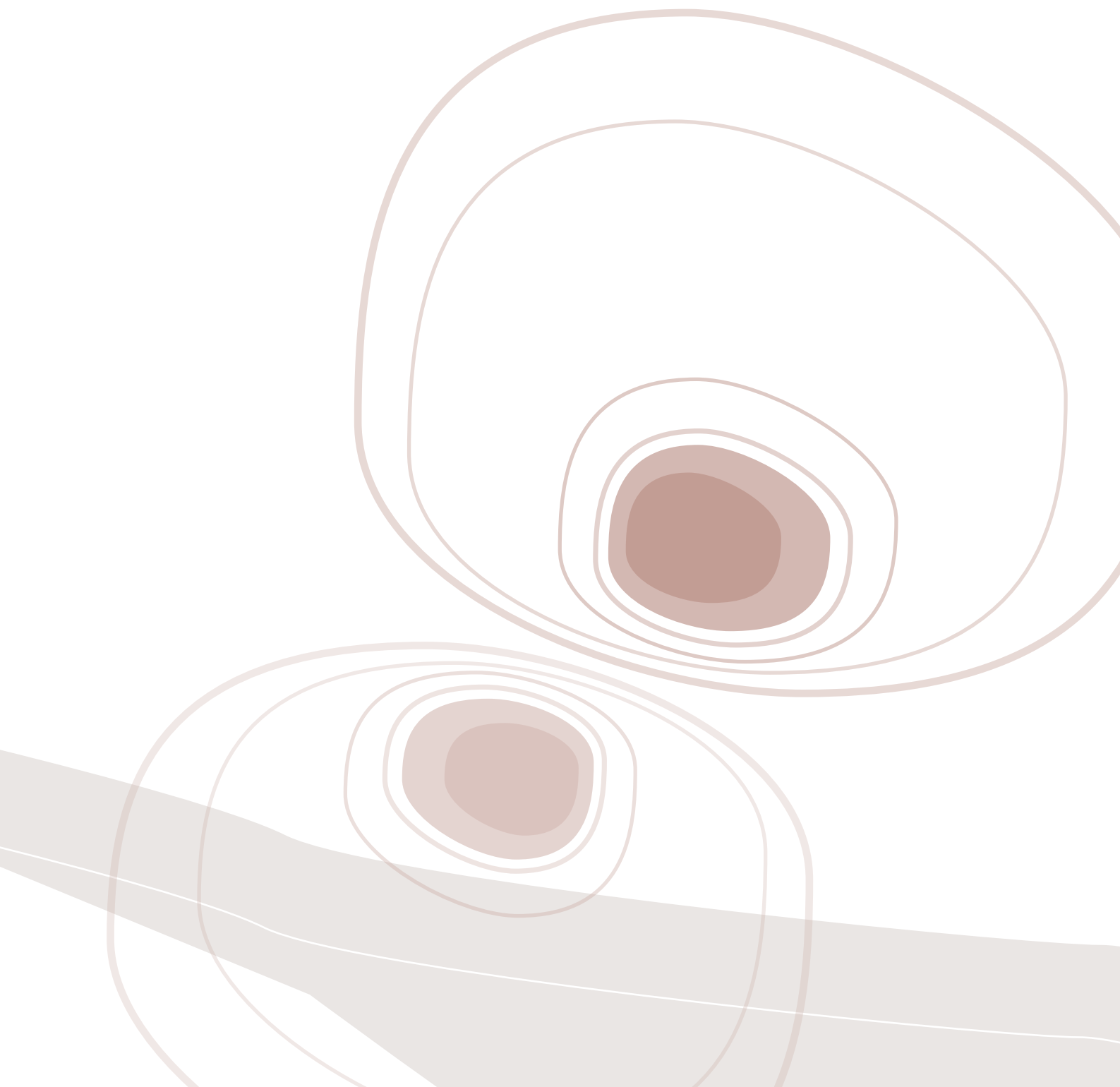
3.4 Framtidsscenario fra NAMIT prosjektet

I Sogndal er den største veksten av bebygd areal i tilknytning til eksisterende bebygd areal (figur 3.19). De største områdene med ny utbygging er rundt Kvåle, Stedje og langs elven. Det er også noe utbygging lenger inn i dalen, men kun små areal spredt over større områder. Prediksjonene fra NAMIT prosjektet ligger vedlagt i vedlegg 3. Totalt har Sogndal hatt en økning i utbygd areal på 577 dekar.



Figur 3.19. Utbygd areal for 1990 og veksten av bebygd areal frem til 2018.

4 DISKUSJON



4 Diskusjon

Siden 1990 har det bebygde arealet i studieområdet økt med 42%. Dette tilsvarer 1 317 dekar, et område på størrelse med 184 fotballbaner. I forhold til tettstedenes totalareal utgjør det en betydelig forskjell. Av resultatet går det fram at også noe areal har gått fra bebygd til natur og matjord. Dette skyldes i hovedsak omregulering av veier og sammenslåing av polygon mindre enn minsteareal for eget polygon. Av det nye utbygde arealet er 336 dekar fortetting, og 986 dekar er nær eller fjern byspredning. Fortetting er et begrep som ofte blir tatt opp i sammenheng med tettstedsutvikling. En av fordelene med fortetting er at det minimerer transportbehovet, som igjen minimerer utslippet av CO₂ (Miljøverndepartementet, 1998). Mindre trafikk vil også redusere støy- og luftforurensning og avstander for sikkerhetstjenester. Ved bygging av nye boliger øker også behovet for veitilkomst. Dette kan skape utfordringer når det ikke er satt av store nok arealer til et tilstrekkelig veinett (Miljøverndepartementet, 1998). Dette ser vi godt i de eldre boligfeltene i tettstedet Sogndal. Både på Kaupanger og i Sogndal ser vi at det har vært behov for store omreguleringer og utbygginger av veier. Når man bygger ned de sentrale områdene mister man grønne lunger som er med å holde luften ren (Miljøverndepartementet, 1998). Selv på en grov skala, hvor registreringene har en minstestørrelse på 2 500 m², er det grønne områder som forsvinner. Dette fører også til tap av rekreasjonsområder hvor barn mister lekeareal og voksne mister oppholdsrom og turløyper. Mindre grøntareal resulterer i et mer homogent område med mindre variasjon av planter og dyreliv, som kan svekke opplevelsesverdien til byen eller tettstedet (Miljøverndepartementet, 1998). I Sogndal ser man at frukthager som lenge har vært viktig for stedsidentiteten blir bygget ned. Med en så stor andel nedbygging av frukthager som det er i dag, kan sentrumsnære frukthager være noe som snart forsvinner. Livskvaliteten er også noe som kan reduseres ved sterk fortetting, tap av utsikt, mer innsyn, menneskelig støy og mindre privat hageområde (Miljøverndepartementet, 1998). Dette er utfordringer som skaper behov for mer gjennomtenkt planlegging. Nye boliger kan også lage sår i den eksisterende estetikken til tettstedet med nye byggeteknikker og materialvalg. (Miljøverndepartementet, 1998). Fortetting kan imidlertid bidra til å definere et klarere sentrumsområde for innbyggerne. Her blir det da et naturlig samlepunkt med mer kulturtilbud og handel (Miljøverndepartementet, 1998). I Sogndal kommune er det tettstedet Sogndal som har størst tilbud både for handel og kulturtilbud (Sogndal Kommune, 2013).

Selv om fortetting med kvalitet kan være krevende for å skape best mulig bymiljø, bevare rekreasjonsareal og legge opp til korte avstander, ser man likevel at det kan lønne seg på lang

sikt. Fortetting har derfor vært den gjeldende strategien i arealpolitikken siden starten av 90-tallet (Miljøverndepartementet, 1998). I studieområdet ser vi at det meste av den nye bebyggelsen er byspredning. Byspredning strider med målet om kompakt byutvikling, og er en omdiskutert prosess da nedbygging av areal medfører en rekke negative konsekvenser. Likevel ser man at 986 dekar er bygget ut utenfor tettstedsgrensen. 576 dekar av dette er innenfor kategorien nær byspredning. Det meste av arealet innenfor nær byspredning er innenfor en gåavstand på ti minutter fra dagligdagse gjøremål, som barnehage og butikk. Dermed er over halvparten av den nye bebyggelsen lokalisert slik at den oppfyller kriteriene for timinuttersbyen. Dette samsvarer med Angell og Grimsrud (Angell & Grimsrud, 2018) sine betraktninger av tilsvarende tettsteder i Norge. Med timinuttersbyen som utgangspunkt kan man argumentere for at utbygging av disse områdene er i tråd med de politiske retningslinjene for kompakt byutvikling, og prinsippet om timinuttersbyen. Sogndal Kommune har imidlertid videreført dette begrepet og satt "5 minuttarsstaden" som mål for tettstedsutviklingen (Sogndal Kommune, 2013). Basert på registreringene i denne oppgaven, er ikke dette målet nådd.

Et aspekt som må tas i betraktning i diskusjonen om byspredning versus fortetting er nedbygging av matjord. Av resultatene går det fram at andelen matjord har minket med 26% siden 1990, og at 12% av nedgangen skyldes nedbygging. I Norge har vi kun 3,1% jordbruksareal igjen (Statistisk Sentralbyrå, 2019b), og siden de mest produktive jordbruksarealene er lokalisert i byer og tettsteder, (Ferrara et al., 2014; Salvati, 2013) kan det diskuteres om det er bærekraftig å bygge ned slike områder. I rapporten "*En kartbasert undersøkelse av nedbygging og bruksendring av jordbruksareal*" (Gundersen et al., 2017), ble det sett på nedbygging av matjord i byer og tettsteder over hele landet. Resultatene viste at det var større areal av matjord som ble bygget ned i 0-1 km bufferen utenfor tettstedsgrensen, enn innenfor (Gundersen et al., 2017). Av figur 3.16 kan man se at dette samsvarer med funnene fra studieområdet.

En av arealtypene som inngår i kategorien matjord er frukthagene. Siden 1990 har andelen frukthager minket med 66%. Klimaet i Sogndal kommune er svært gunstig for fruktproduksjon, noe vi ikke finner så mye av ellers i landet (Puschmann, 2005). Disse områdene ligger i hovedsak i eller nært tettstedene, og er derfor svært utsatt for nedbygging. Brattestå et. Al. (Brattestå, Skog & Thomassen, 2016) trekker fram at jordbrukslandskap ikke nødvendigvis trenger å sees som et tomrom i fortettingssammenheng, men kan være en ressurs i form av sosiale økosystemtjenester, som bruk til fritidsaktiviteter, læring, forskning og matproduksjon. I tillegg viste studiet at jordbrukslandskapet skaper visuelle verdier for de som lever i

tilknytning til det. Brattestå et al (2016) konkluderte derfor med at det var viktig å ta vare på jordbrukslandskap som ligger tett på tettstedskjernen (Brattestå et al., 2016). Kanskje skulle man derfor forsøkt å ta vare på de sentrumsnære frukthagene der det er mulig. En ulempe med å ta vare på sentrumsnært jordbruksareal er at målet om en kompakt byutvikling blir vanskeligere å oppnå, da det blir større avstander mellom sentrumsnære funksjoner, og transportbehovet øker.

Nedgangen av matjord skyldes imidlertid ikke bare nedbygging, men også matjord som har blitt til natur. Natur er en samlepost for alle arealtypene som ikke er matjord eller utbygd areal. Når man ser litt nærmere på det, ser man at det meste av matjorden som har blitt til natur utenfor tettstedsgrensen fra 2017, har blitt til de tre skogtypene (Vedlegg 4, tabell 24). Denne endringen kan tyde på at det skjer en gjengroing av dyrket mark. Av figur 3.5 ser man at det er større andel matjord som gror igjen enn det som blir bygget ut. Dette er et litt uventet resultat, ettersom dette er en prosess som ikke får like stor oppmerksomhet i diskusjonen om by- og tettstedsutvikling. Vi ser at det meste av gjengroingen skjer ved økende avstand fra tettstedene. Det er lett å tenke at det ikke er så dumt å bygge ned sentrumsnær matjord, siden driften uansett opphører og det gror igjen. Det er imidlertid en stor forskjell mellom nedbygging og gjengroing av matjord. Ved nedbygging endres jordstrukturen i jorda slik at den ikke lenger har samme kvaliteter (Amundson et al., 2015), mens gjengrodd skog kan hogges ned og området kan gå tilbake til tidligere bruk. Matjord er dermed ikke en fornybar ressurs, og nedbygging av denne vil føre til permanent tap. Hvor stor andel av kategorien natur som har potensialet for å dyrkes opp er et aspekt denne oppgaven ikke tar hensyn til, men som absolutt kunne vært interessant å utforske nærmere.

På starten av 90-tallet ble det gjennom forskningsprosjektet NAMIT utarbeidet framtidsscenario 30 år fram i tid for tettstedet Sogndal. Her det ble tatt utgangspunkt i et trendbasert- og et miljøbasert utviklingsmønster (Vedlegg 3). Siden 1990 har Sogndal hatt en fortetting på 247 dekar. Til sammenligning ser vi at den generelle byspredningen har en økning på 330 dekar. I NAMIT sin rapport "*Ulike utbyggingsmåter i Sogndal mot året 2020*" ble det satt ulike kriterier og delmål til de ulike utviklingsmønstrene (Heiberg, 1991). Under utbyggingsmønster anslår de en omdisponering av fulldyrket jord (varig oppdyrket eng og frukthager) på 407 dekar ved en trendbasert utbygging og 308 dekar ved et miljøbasert utbyggingsmønster. I dag ser vi at 424 dekar av fulldyrket jord er omdisponert til utbygd areal. Dette tyder på at Sogndal har hatt en mer trendbasert enn miljøbasert utbyggingsstrategi når man ser på mengden areal som har blitt bygget ned og ikke klart delmålet: "Minimere

nedbygging av dyrka jord”. NAMIT peker videre på at dette vil føre til mer spredt fulldyrket mark, og at vedlikehold blir vanskeligere ved store sammenhengende boligfelt. De konkluderer også med at dette gir klart dårlig måloppnåelse (Heiberg, 1991).

Når man ser på figurene i vedlegg 3 opp mot figur 3.19 i resultatet, ser vi at plasseringen av utbyggingen i 2018 er en mellomting mellom de to antatte scenarioene. I det trendbaserte utviklingsmønsteret er det store boligområder med utbygging på Åberge, Flugheim, Stenehjem og Gurvin. Disse områdene er i 2018 ikke like preget av utbygging som trendsenarioet viser, men det er fortsatt litt utbygging på flere av disse områdene. Skjeldestad, Stedje, Kvåle og Hovsmarka er bygget ut som antatt. Det er også mer sentral utbygging som ikke kommer frem i scenarioene fra 1990. Dette tyder på at kommunen kan ha hatt fokus på utbygging av mer arealintensive løsninger der det tidligere var lavere arealutnyttelse (intensivering). Totalt er områdene som er bygd ut mer like et miljøbasert utbyggingsmønster, men det er fortsatt store areal som er endret til utbyggingsformål. Figur 3.19 tar ikke med omdisponering av allerede utbygd areal, som kan ha fått høyere arealutnyttelse ved transformasjon eller intensivering. En av de mulige årsakene til at Sogndal ikke helt har klart målet med miljøbasert utbyggingsmønster kan komme av forskjellen mellom forventet og faktiske innbyggertall. I 1990 var det 3 625 innbyggere i Sogndal. Her har de da tatt høyde for at 275 av disse er studenter. De estimerte at i 2020 ville Sogndal ha et folketall på 4 855. I 2018 var det 6 257 innbyggere i Sogndal, hvorav 3 957 var fastboende og 2 300 var studenter (Høgskulen på Vestlandet, 2019; Statistisk Sentralbyrå, 2018). Det er over 1 400 flere enn forventet. Dette krever da naturligvis også mer intensiv utbygging og legger krav på større områder.

En faktor NAMIT prosjektet ikke tok høyde for, er at utbygging av et tettsted kan flyttes til områder utenfor tettstedet. Kjørnes og Kaupanger er eksempler på dette, og er hva man kan kalle satellitt-utvekster fra tettstedet Sogndal (Se kapittel 2.1). Siden 1990 har 864 dekar areal blitt bygget ut på Kjørnes og Kaupanger. Dette tyder på at mye av veksten i Sogndal har flyttet seg hit. Dersom all utbyggingen skulle skjedd i Sogndal alene ville dette ført til betydelig større omdisponering av areal her. Kun 241 dekar av dette hadde vært mulig å plassere innenfor tettstedsgrensa for 1990, dersom alt av ikke allerede utbygd areal var mulig å bygge ut. Ytterligere 97 dekar av dette kunne ved samme betingelser blitt plassert innenfor området med nær byspredning. Dette ville imidlertid bety at alt av matjord og grøntområder innenfor tettstedsgrensa for 2017 hadde blitt bygget ned. Etter dette er det fortsatt behov for plassering av 447 dekar, som måtte blitt bygget ned innover dalen. Siden skogområdene i stor grad ligger i fjellsideene, er det matjorden som ville gått tapt.

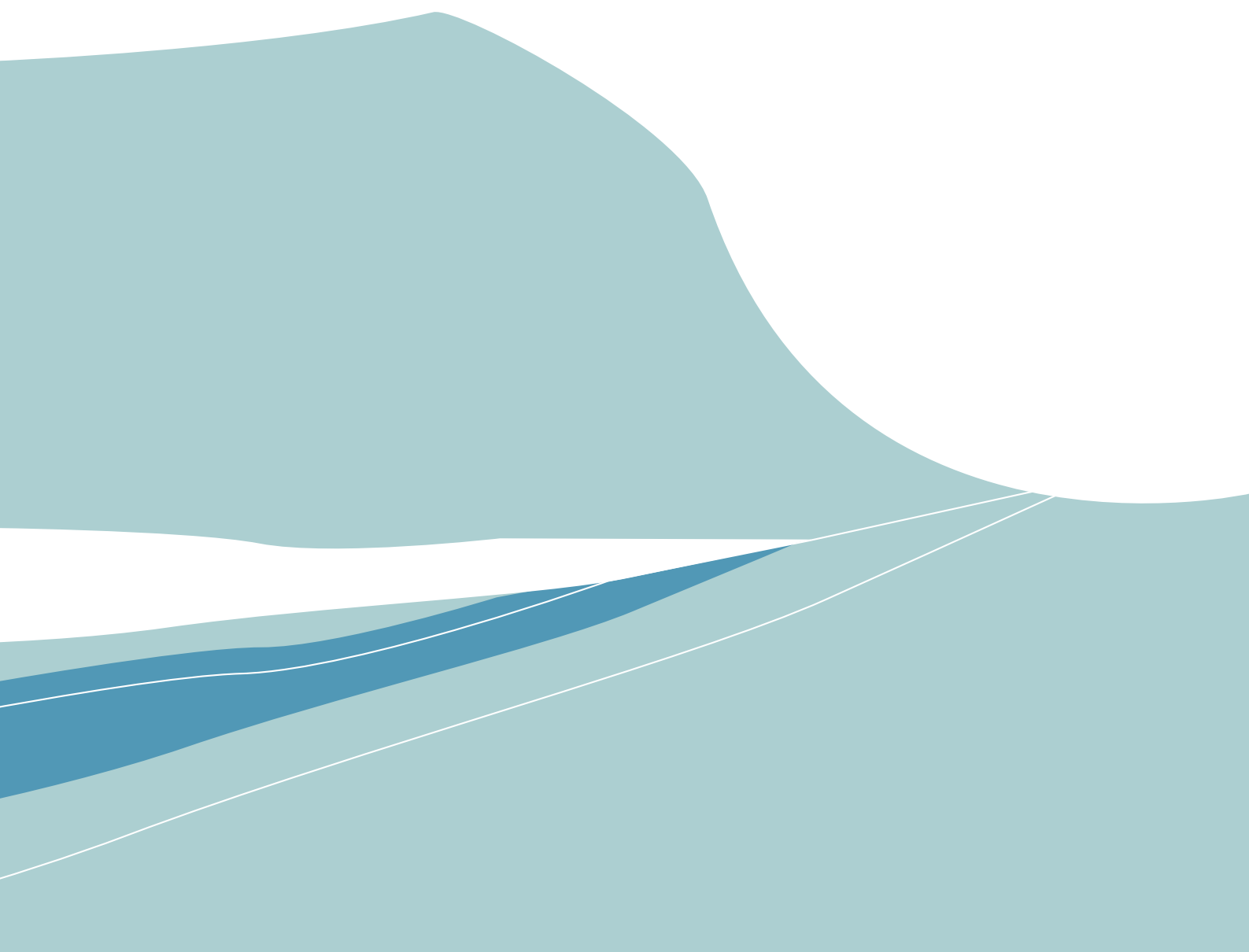
I dette tankeeksperimentet er det ikke tatt hensyn til økning av bygningstettheten, men er kun en overføring av det utbygde arealet i tettstedene. Selv om dette scenarioet er satt veldig på spissen, er det likevel noe reelt som ligger bak. Når man ser på hva som tapes av areal typer i de ulike tettstedene, ser man at det på Kjørnes og Kaupanger er mer skog tilgjengelig for utbygging, mens det i Sogndal er mye mer jordbruksområder som grenser til tettstedet. Dersom man skal unngå nedbygging av matjord er kanskje ikke alltid byspredning den beste løsningen.

Et poeng som er viktig å merke seg, er at resultatene på fortettingen som går fram av denne oppgaven kun omhandler ekspansjon innenfor tettsteds grensen for 1990. Det er derfor både mye grøntareal og matjord som kunne vært spart med et høyere fokus på arealintensiv boligbebyggelse, i stedet for å bygge ut satellitt-utvekster. Davidson et. al (Davidson, Kråkenes & Kaur, 2017) vurderte i oppgaven “*Fortetting i tettstedet Sogndal – en mulighetsstudie*” områder for fortetting innenfor sentrumsområdet i Sogndal. De konkluderte med at en kombinasjon av å øke arealutnyttelsen gjennom rivning av områder med eneboliger, og å øke antall etasjer, var den beste løsningen for å nå deres målsetning. På denne måten ble også områder med viktige kvaliteter for natur og kultur bevart.

På grunn av at fortettingen kan ha skjedd på områder hvor det allerede er bygget ut, kan det hende at Sogndal Kommune er noe nærmere “5-minuttarsstaden” enn resultatene i oppgaven tilsier (Sogndal Kommune, 2013). Sogndal Kommune satser på fortetting og har som mål at nye boliger skal bli lagt innenfor tettsteds grensen. I planomtalen til Sogndal kommune er det regnet ut at tettheten til tettstedet Sogndal vil bli på nivå med Stavanger (2,7 innbyggere per dekar) dersom de forventede 3 000 innbyggerne blir plassert innenfor tettsteds grensen (Sogndal Kommune, 2013). Dette vil imidlertid føre til store endringer for tettstedet Sogndal. Ved økende fortetting vil bygda få mer bypreg, og muligens miste noen av kvalitetene som bygd.

Selv om det er stor enighet i at fortetting, bevaring av naturmangfold, matjord og kulturmiljøer er viktig, er det mange drivere som gjør at dette ikke er like lett i praksis. Dette kan blant annet være politikk, markedsøkonomien, private aktører, grunneiere og innbyggers interesser. Dette er faktorer denne oppgaven ikke tar hensyn til, men kan være interessant for videre forskning.

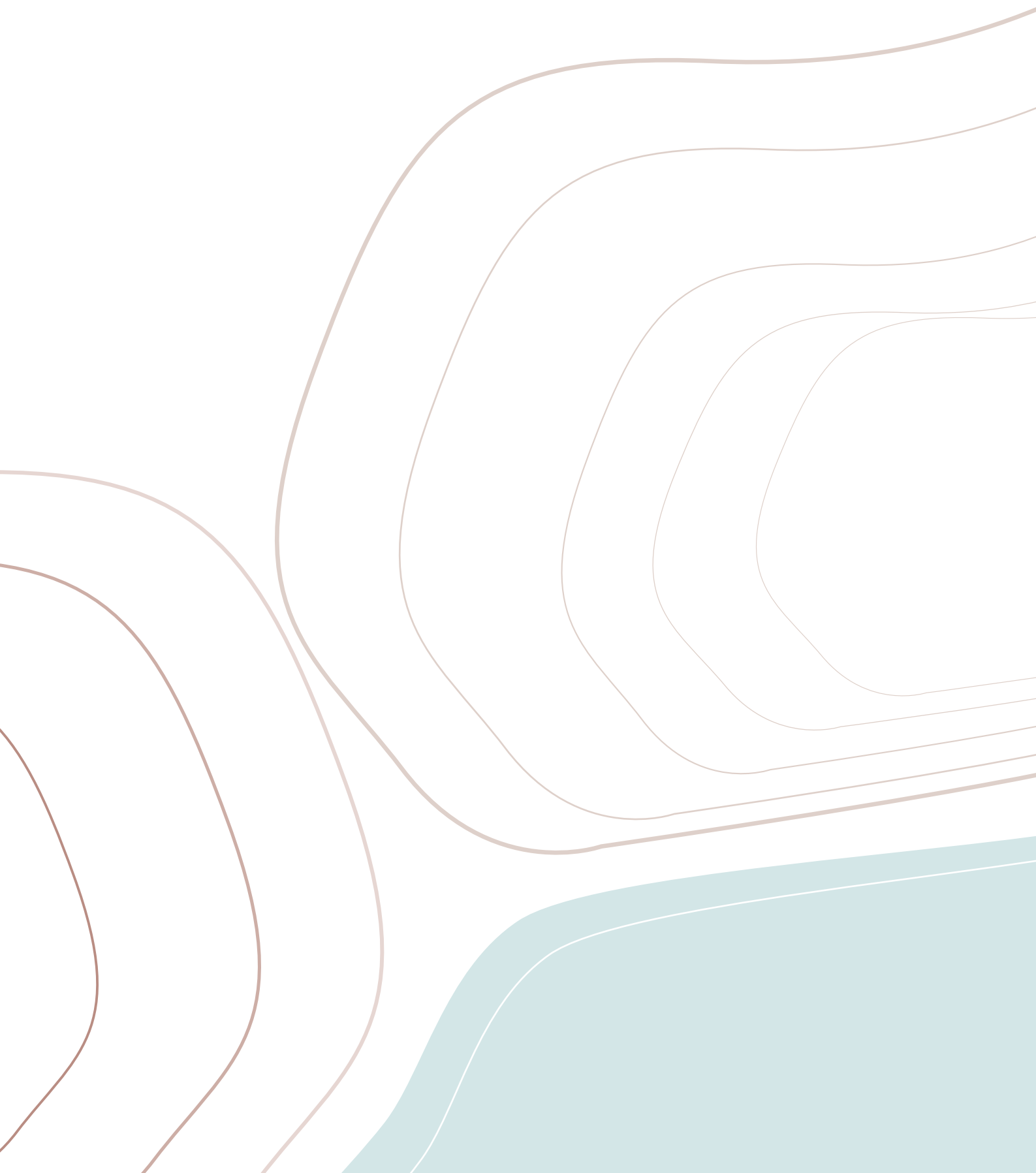
5 KONKLUSJON



5 Konklusjon

Det har i denne oppgaven blitt sett på tettstedsutviklingen i Sogndal kommune fra 1990 til 2018. Vi ser at store områder av areal har blitt bygget ut, mye på bekostning av matjord og ulike typer skog. Utbyggingen har hovedsakelig skjedd ved fortetting og nær byspredning, innenfor tettsteds grensen fra 2017. Det er også her det er størst tap av matjord og grønne arealer. Noe av byspredningen kunne vært unngått ved høyere arealutnyttelse, slik Davidson et. al. konkluderer med. Utviklingsmønsteret har til en viss grad fulgt NAMIT sine anbefalinger for en miljøbasert utvikling, og ender opp som en blanding av de predikerte trendbaserte- og miljøbaserte utviklingsmønstrene. Da det kun er 3,1% matjord igjen i Norge, og mye av dette ligger nært tettstedene, vil det være mest hensiktsmessig å satse på fortetting også i tidene fremover. Det beste er likevel om denne fortettingen skjer i form av transformasjon og intensivering, da det er ønskelig å ta vare på grønne lunger i tettstedet. Også frukthagene er verdt å ta vare på, da klimaet i området er svært gunstig for fruktproduksjon, og frukthagene er med på å danne stedsidentiteten til kommunen. Utbygging av satellittene Kjørnes og Kaupanger er ikke nødvendigvis en negativ ting, da dette bidrar til å øke veksten i kommunen og på samme tid spare noe av jordbruksarealet rundt tettstedet Sogndal. Norge er et land med ulike utfordringer knyttet til topografi, noe som gjør at vi burde ha mer individuelle vurderinger av hva som er mer eller mindre gunstig by- og tettstedsutvikling. Høyere arealutnyttelse er i de fleste sammenhenger likevel å foretrekke, da dette minimerer bilbruk og samsvarer mest med anbefalingene om kompakt byutvikling og prinsippet om timinuttersbyen.

6 REFERANSER



6 Referanser

- Amundson, R., Berhe, A. A., Hopmans, J. W., Olson, C., Sztein, A. E. & Sparks, D. L. (2015). Soil and human security in the 21st century. *Science*, 348. Hentet fra <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1029.1534&rep=rep1&type=pdf>
- Angell, E. & Grimsrud, G. M. (2018). Attraktiv og bærekraftig? Småbyers erfaring med nasjonale retningslinjer for by- og tettstedutvikling, (4-2017). Hentet fra <https://distriktssenteret.no/artikkel/attraktiv-baerekraftig-smabyers-erfaring-nasjonale-retningslinjer-by-tettstedsutvikling-2/>
- Bernhardt, J. (2007). *Urban Sprawl: origins and environmental consequences* (Master oppgave). Blekinge Tekniska Högskola, Karlskrona. Hentet fra <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:833363/FULLTEXT01.pdf>
- Brattestå, A. C., Skog, K. L. & Thomassen, M. M. (2016). Jordbrukslandskap i urbaniseringsprosesser: et tomrom eller en ressurs for stedsutvikling? *Kart og plan*, 76(4), 252-262.
- Bryn, A. & Ullerud, H. A. (2018). *Feltveileder for kartlegging av terrestrisk naturvariasjon etter NiN (2.2.0) - tilpasset målestokk 1:5000 og 1:20 000* (1). Trondheim: Artsdatabanken. Hentet fra [https://www.artsdatabanken.no/Files/22388/Hovedveileder_for_kartlegging_av_terrestrisk_naturvariasjon_etter_NiN_\(2.2.0\)_-_utgave_1.pdf](https://www.artsdatabanken.no/Files/22388/Hovedveileder_for_kartlegging_av_terrestrisk_naturvariasjon_etter_NiN_(2.2.0)_-_utgave_1.pdf)
- Davidson, S. E., Kråkenes, A. H. & Kaur, M. (2017). *Fortetting i tettstedet Sogndal - en mulighetsstudie* (Bachelor oppgave). Høgskulen på Vestlandet.
- Engesæter, P. (1990). *Natur- og miljøvenleg utbyggingsmønster for Sogndalsfjóra* (VF rapport nr. 3/90).
- Ferrara, A., Salvati, L., Sabbi, A. & Colantoni, A. (2014). Soil resources, land cover changes and rural areas: Towards a spatial mismatch? *Science of the Total Environment*, 478, 116-122.
- Forman, R. T. T. (2019). *Towns, ecology, and the land*. London: Cambridge University Press.
- Groven, K. (2019). Vilkår for berekraftig tettstadutvikling (Surround) | Vestlandsforskning. Hentet 02.06.19 fra <https://www.vestforsk.no/nn/project/vilkar-berekraftig-tettstadutvikling-surround>
- Gundersen, G. I., Steinnes, M. & Frydenlund, J. (2017). *Nedbygging av jordbruksareal. En kartbasert undersøkelse av nedbygging og bruksendringer av jordbruksareal* (8253795491). Kongsvinger. Hentet fra https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/_attachment/310909?ts=15c86aeed70
- Hamre, L. N. & Auestad, I. (2019). Metode og definisjoner i prosjektet SOURROUND. Upubl . notat. HVL.
- Hanssen, G. S., Hofstad, H. & Saglie, I.-L. (2015). *Kompakt byutvikling : muligheter og utfordringer*. Oslo: Universitetsforl.
- Heiberg, E. (1991). *Utbyggingsmåtar i Sogndal mot år 2020*. Sogn og Fjordane: SFDH.
- Hennig, E. I., Schwick, C., Soukup, T., Orlová, E., Kienast, F. & Jaeger, J. A. (2015). Multi-scale analysis of urban sprawl in Europe: Towards a European de-sprawling strategy. *Land Use Policy*, 49, 483-498.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (2015). Påvirkningsfaktorer. Norsk rødliste for arter 2015. Hentet 28.03 2019 fra <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Pavirkningsfaktorer>
- Høgskulen på Vestlandet. (2019). Studentliv i Sogndal. Hentet 21.05 2019 fra <https://www.hvl.no/studentliv/studentliv-sogndal/>
- INSAM. (2015). *Fortetting og klimatilpassing - dilemmaer og målkonflikter i byplanlegging*. Hentet fra <http://www.insam.no/wp-content/uploads/2015/06/Utredding-Fortetting-og-klimatilpasning.pdf>
- Janhäll, S. (2015). Review on urban vegetation and particle air pollution—Deposition and dispersion. *Atmospheric Environment*, 105, 130-137.
- Miljødirektoratet. (2018). Naturmangfold. Hentet 27.03.19 fra <https://www.miljostatus.no/tema/naturmangfold/>

- Miljøverndepartementet. (1998). *Fortetting med kvalitet: Bebyggelse og grønnstruktur* (T-1267). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/t-1267-fortetting-med-kvalitet/id87454/>
- Moen, A. (1998). Vegetasjonsatlas for Norge: vegetasjon. Hønefoss: Norwegian Mapping Authority.
- Morris, N. (2003). Health, well-being and open space. *Edinburgh: Edinburgh College of Art and Heriot-Watt University*.
- Næss, P. (1992). *Natur- og miljøvennlig tettstedsutvikling* (Faglig sluttrapport). Oslo. Hentet fra <https://www.nb.no/nbsok/nb/20b788e96cab75273d2b6715550c6085?lang=no-0>
- Næss, P., Saglie, I.-L. & Thorén, K. H. (2015). Ideen om den kompakte byen i norsk sammenheng. I G. S. Hanssen, H. Hofstad & I.-L. Saglie (Red.), *Kompakt byutvikling* (2. opplag 2018. utg., s. 36-47). Oslo: Universitetsforlaget 2015.
- Puschmann, O. (2005). *Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner*. (NIJOS-rapport 10/2005). Ås: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.
- Salvati, L. (2013). Monitoring high-quality soil consumption driven by urban pressure in a growing city (Rome, Italy). *Cities*, 31, 349-356.
- Seto, K. C., Fragkias, M., Güneralp, B. & Reilly, M. K. (2011). A meta-analysis of global urban land expansion. *PloS one*, 6(8), e23777.
- Skog, K. L. & Steinnes, M. (2016). How do centrality, population growth and urban sprawl impact farmland conversion in Norway? *Land use policy*, 59, 185-196.
- Sogndal Kommune. (2013). *Arealdel til kommuneplanen 2013-2023*. Sogndal: Sogndal Kommune.
- Statistisk Sentralbyrå. (1991). *Folke- og bustadteljing 1990*. Kongsvinger: SSB. Hentet fra https://www.ssb.no/a/folketellinger/kommunehefter/1990/kh_1990_1420.pdf?fbclid=IwAR1le-LmSVfWc8ldewldyt4312xwmNfJVQkhr0Nc7B-KNIHplxrRldrHUaw
- Statistisk Sentralbyrå. (2016). Tettsteders befolkning og areal, 1.januar 2016. Hentet fra <https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/beftett/aar/2016-12-06>
- Statistisk Sentralbyrå. (2018, 3.desember 2018). Tettsteders befolkning og areal. Hentet 3.desember 2018 fra https://www.ssb.no/beftett?fbclid=IwAR3Nj6GM_v0qLwrXNd6b-v-jO1EGBpTAQfBsHcyA1wZpko-8j5bkpyf5Hjg
- Statistisk Sentralbyrå. (2019a). Digitale tettstedsgrenser. Hentet 03.03.19 fra <https://www.ssb.no/a/kortnavn/beftett/digtettgr.html>
- Statistisk Sentralbyrå. (2019b). Jordbruk. Hentet 01.05.19 fra <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/faktaside/jordbruk>
- Statistisk Sentralbyrå. (2019c). Kommunefakta Sogndal. Hentet 01.05.19 fra <https://www.ssb.no/kommunefakta/sogndal>
- Thorsnæs, G. & Askheim, S. (2018). Sogndal. I *Store norske leksikon*. Hentet 06.05.19 fra <https://snl.no/Sogndal>
- United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. United Nations. Hentet fra <http://www.ask-force.org/web/Sustainability/Brundtland-Our-Common-Future-1987-2008.pdf>
- United Nations. (2018, 2018-05-16). 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050, says UN. Hentet 28.03.19 fra <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- Vestby, G. M. (2018, 2018-11-15). Fugleperspektiv på tre tiår med stedsutvikling. Hentet 26/05 2019 fra <https://distriktssenteret.no/artikkel/fugleperspektiv-pa-tre-tiar-med-stedsutvikling/>
- Zhang, B., Xie, G., Zhang, C. & Zhang, J. (2012). The economic benefits of rainwater-runoff reduction by urban green spaces: a case study in Beijing, China. *Journal of environmental management*, 100(15 June), 65-71.
- Zhou, B., Rybski, D. & Kropp, J. P. (2017). The role of city size and urban form in the surface urban heat island. *Scientific reports*, 7(1), 4791.

Karttjenester

ESRI (2018). ArcMap 10.6.1. Redlands, California: Environmental System Research Institute.

Kartverket (2019). Ortofoto. Hentet fra

<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/digitale-ortofoto/d5b180dd-0cef-4c4a-9174-ba5af69c3551>

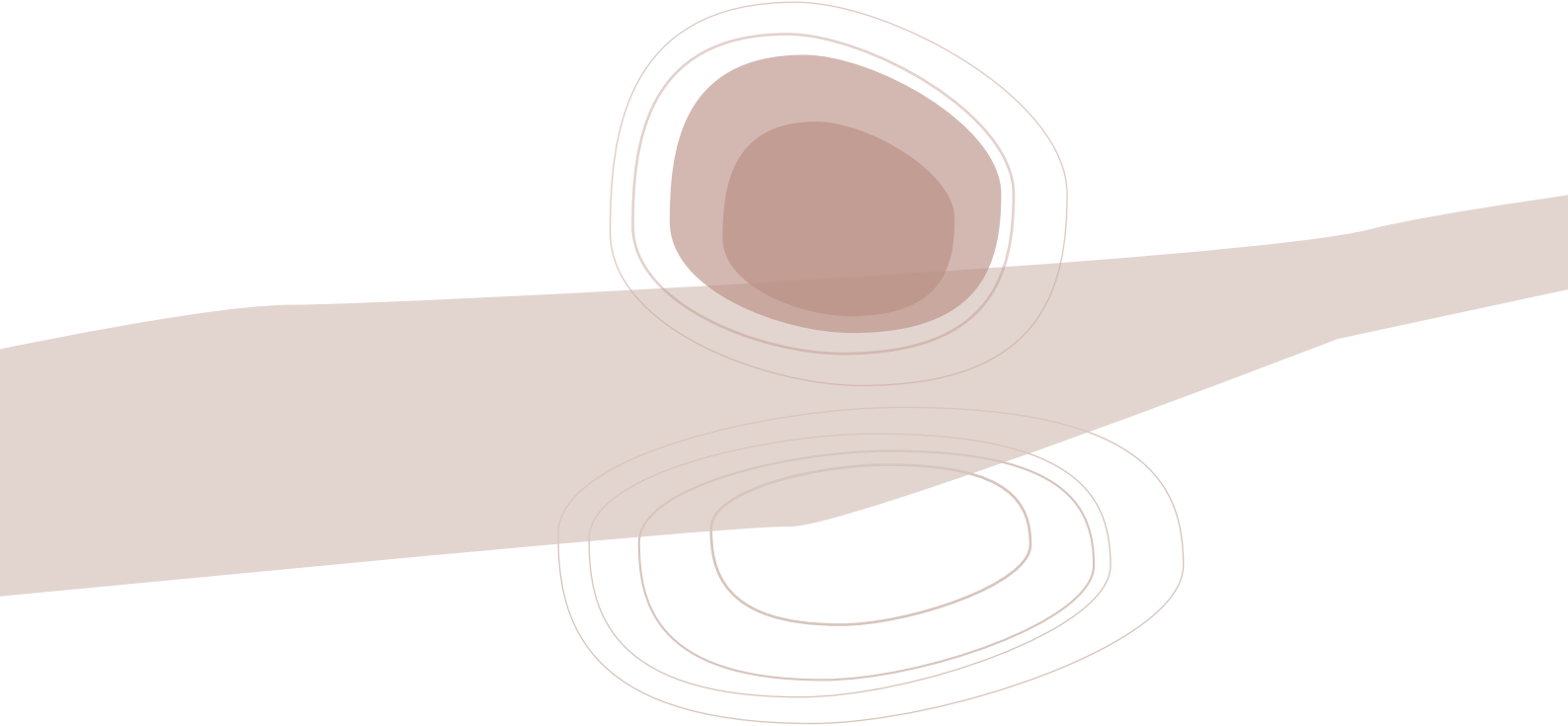
Kartverket (2019) Topografisk Norgeskart 4. Hentet fra

<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/topografisk-norgeskart/f004268c-d4a1-4801-91cb-daa46236fab7>

NIBIO, (2017). Arealressurskart AR50. Hentet fra

<https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/ar50>

APPENDIX

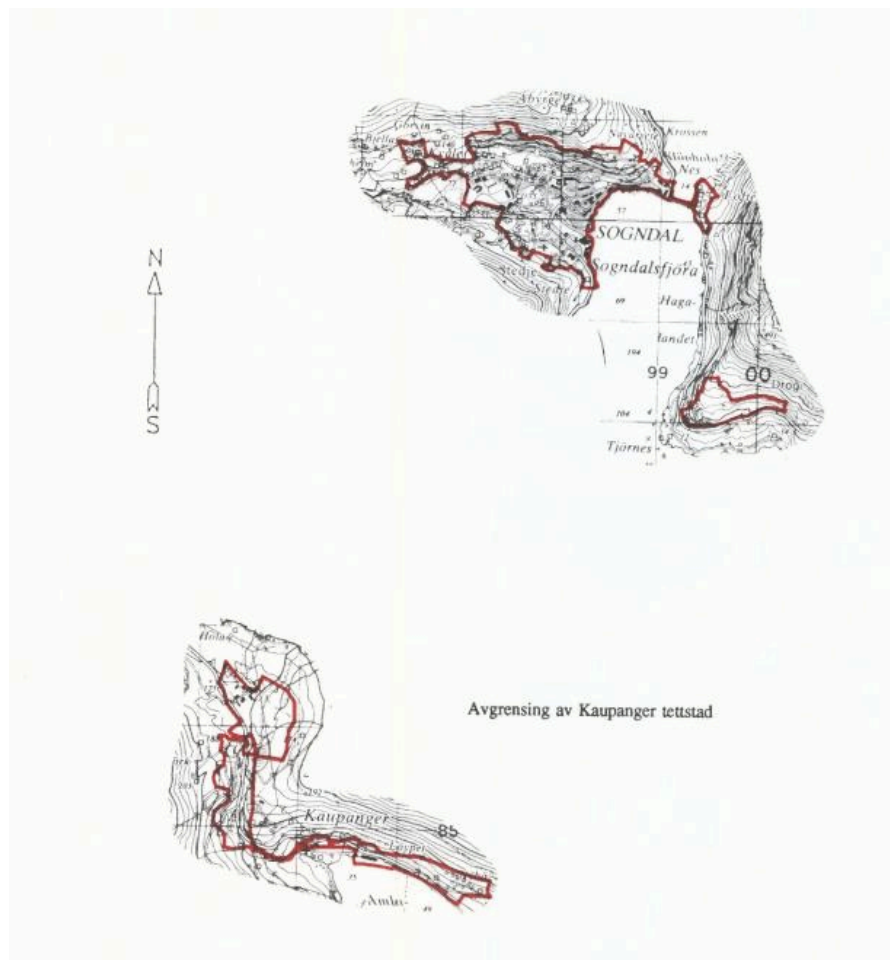


Vedlegg 1: Tettstedgrense for 1990

En utfyllende beskrivelse

Ny tettstedgrense for 1990 har blitt satt etter å ha digitalisert SSB sin tettstedgrense fra 1990. Grensen har blitt justert ved hjelp av tettstedsgrensen grensen fra 2017. Områdene i SSB sin grense for 1990 som tidligere var utenfor grensen i 2017, er lagt til samme grense om ikke annet er spesifisert.

SSB sin grense fra 1990.



Figur 1.1: I 1990 ble det laget en tettstedgrense for tettstedene i Sogndal kommune.

Kjørnes

SSB grense etter georeferering og digitalisering 1990.



Figur 1.2: Tettstedgrensen fra 1990 ble georeferert inn ArcMap.

Redigert grense for 1990.

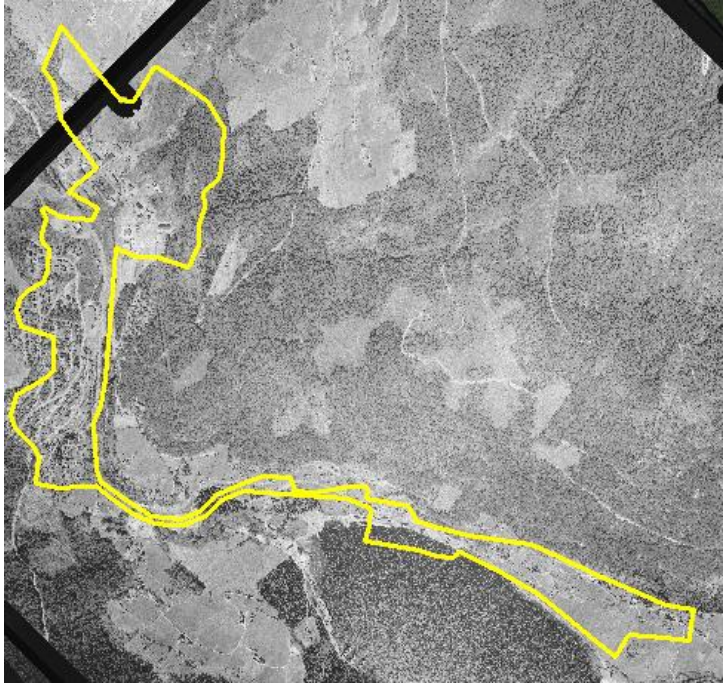


Figur 1.3: Den nye tettstedgrensen for 1990.

Avgrensningen til Kjørnes er tatt inn noen steder for å gå mer i tråd med utbyggingen.

Kaupanger

SSB grense etter georeferering og digitalisering 1990.



Figur 1.4: Tettstedgrensen for 1990 på Kaupanger.

Redigert grense for 1990.

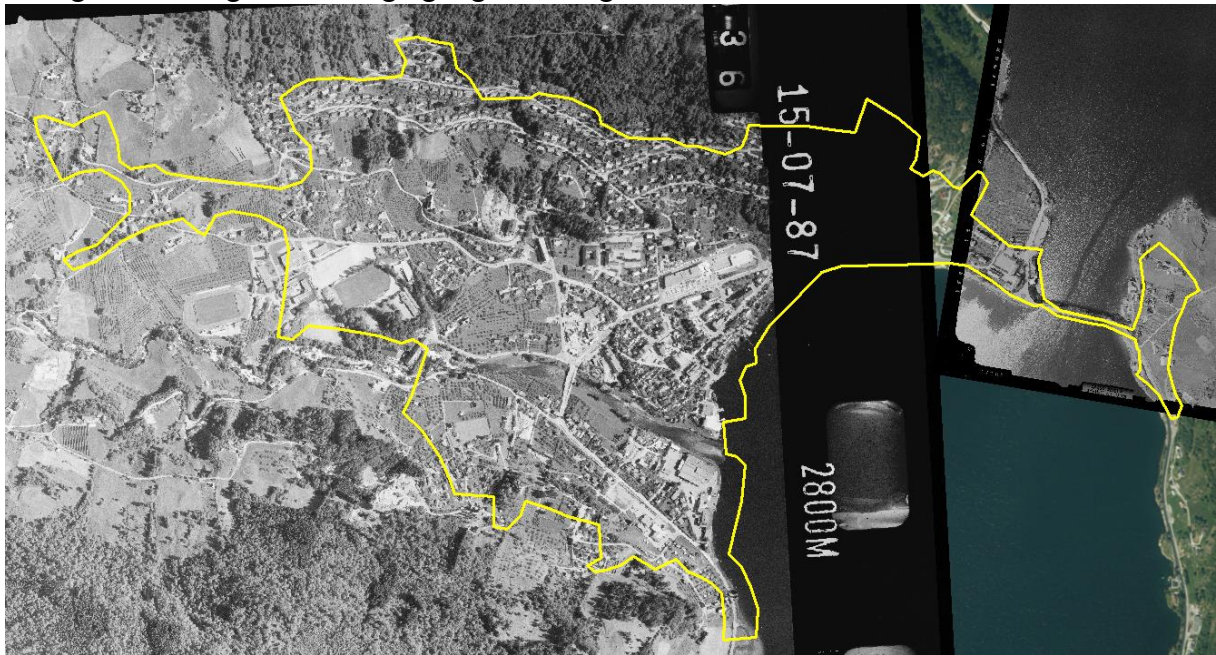


Figur 1.5: Den nye tettstedgrensen for 1990 på Kaupanger.

Kaupanger sin tettstedsgrense for 1990 har områder som ikke er med i tettstedsgrensen for 2017. Her er det også et lite område som kommer utenfor buffersonen til 2017 tettstedsgrensen. Disse områdene har vi valgt å se bort ifra. Utenom dette er det for det meste barskogområder som er fjernet fra kartet og grensen lagt nærmere bebyggelsen for å få så lik kvalitet som 2017 som mulig.

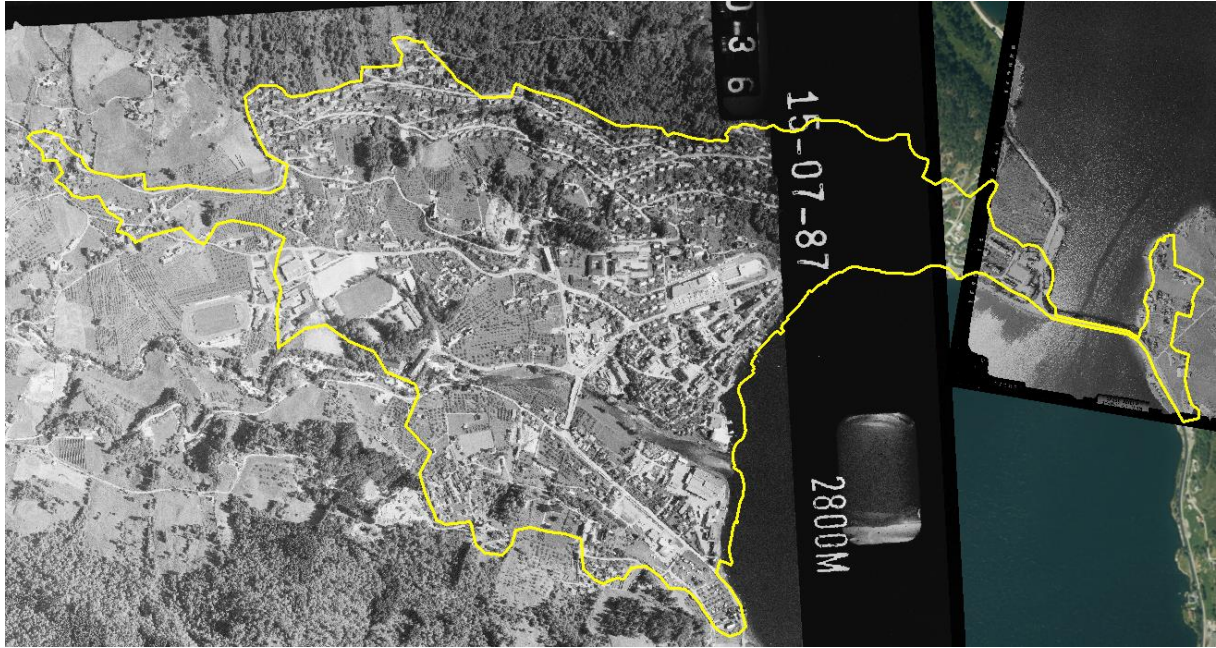
Sogndal

SSB grense etter georeferering og digitalisering 1990.



Figur 1.6: Tettstedsgrensen fra 1990 for Sogndal.

Redigert grense for 1990.



Figur 1.7: Den nye tettstedgrensen for Sogndal i 1990.

Sogndal sin tettstedsgrense er den med minst endringer. Her er den endret for å passe til bebyggelsen i området og linjen langs fjorden.

Vedlegg 2:

Digitalisering av flyfoto fra 1987, 1989 og 1991

Flyfotoene som har blitt brukt er oppført i tabellene nedenfor, delt inn etter hvert delområde. Alle flyfotoene er fra Kartverket.

Sogndal

Tabell 2.1 Flyfoto for Sogndal som ble brukt i oppgaven.

Bildenavn	Dato	Målestokk
NLF-9385 C-03	15.07.87	1:2 800
NLF-9385 C-04	15.07.87	1:2 800
FN-89057-C 07	12.05.89	1:5 000
FN-89057-H 08	20.05.89	1:5 000
FN-89057-H 09	20.05.89	1:5 000
NLF-11089-C 07	06.05.91	1:15 000
NLF-09385 D-07	15.07.87	1:2 800
91030 E2	28.04.91	1:5 000
91030 E3	28.04.91	1:5 000
91030 E4	28.04.91	1:5 000
91030 E5	28.04.9	1:5 000
91030 E6	28.04.91	1:5 000
FN-89057B H 06	12-20.05.89	1: 5 000

Kaupanger

Tabell 2.2 Liste over flyfoto fra Kaupanger.

Bildenavn	Dato	Målestokk
NLF-11089-B 02	06.05.91	1: 15 000
NLF-11089-B 03	06.05.91	1: 15 000
NLF-11089-C 01	06.05.91	1: 15 000
NLF-11089-C 02	06.05.91	1: 15 000
NLF-11089-C 03	06.05.91	1: 15 000
NLF-11089-C 04	06.05.91	1: 15 000
NLF-11089-C 05	06.05.91	1: 15 000
FN-89057B F-1	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B F-2	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B C-8	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B C-9	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B C-10	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B E-1	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B E-2	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B E-3	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B E-4	12-20.05.89	1: 5 000

FN-89057B E-5	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B E-6	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B E-7	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B D-1	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B D-2	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B D-3	12-20.05.89	1: 5 000

Kjørnes

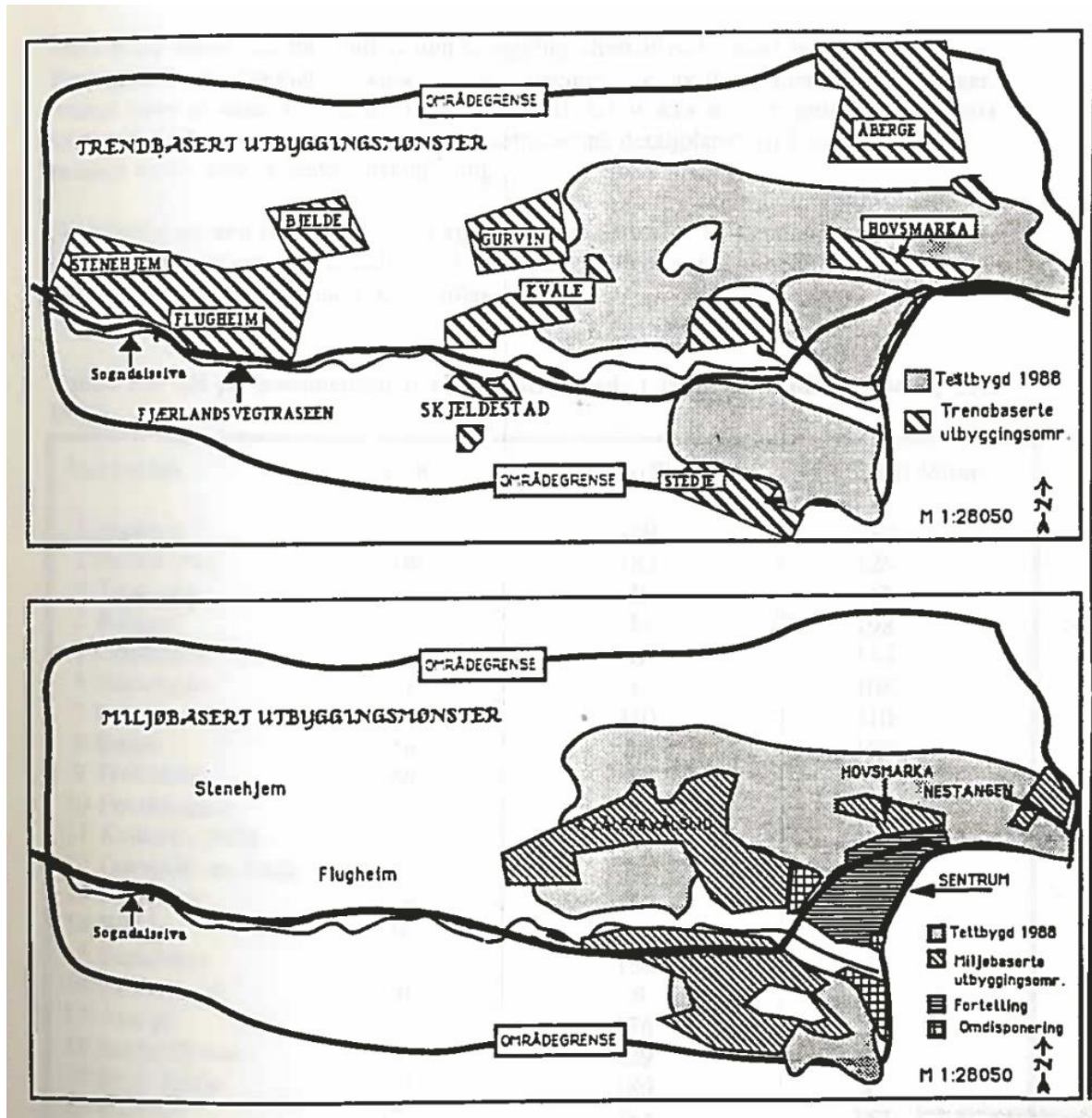
Tabell 2.3 Liste over flyfoto som ble brukt på Kjørnes.

Bildenavn	Dato	Målestokk
NLF-11089-C 06	06.05.91	1: 15 000
FN-89057B H 03	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B H 04	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B H 05	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B H 06	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B G-01	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B G-02	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B G-03	12-20.05.89	1: 5 000
FN-89057B G-04	12-20.05.89	1: 5 000

Vedlegg 3: NAMIT rapport

NAMIT presenterer i sin rapport “*Ulike utbyggingsmåtar i Sogndal mot år 2020*” (Heiberg, 1991) to arealbruksscenarioer for tettsteder Sogndal i år 2020.

Det første scenario viser utviklingen slik den var antatt å fortsette etter datidens trender, mens det andre har tatt hensyn til natur- og miljøvennlige utbyggingsprinsipper.



Figur 3.1 I NAMIT sin rapport fra 1990 ble det foreslått to ulike scenarier for Sogndal. Det var et miljøbasert alternativ og et trendbasert alternativ (Heiberg, 1991). Det øverste bildet viser det trendbaserte utviklingsmønsteret, mens det nederste bildet viser det miljøbaserte utbyggingsmønsteret.

Vedlegg 4: Tabeller

Endringer av arealtyper

Tabellene under viser endringene av arealtypene fra 1990-2018. Tallene er presentert i dekar samt dekar endring og prosent endring.

Tabell 4.1: Endringer av arealtyper i perioden 1990-2018. Alle tall er i dekar (daa) og prosent (%).

Arealtyper	1990 (daa)	2018 (daa)	Endring (daa)	Endring i %
Barskog	11 489	11 179	-310	-3%
Blandingsskog	3 418	3 244	-174	-5%
Frukthage	545	184	-361	-66%
Løvskog	3 499	3 614	115	3%
Plener og parker	24	55	31	129%
Semi-naturlig eng	497	389	-108	-22%
Skogplantefelt	302	252	-50	-17%
Utbygd areal	3 168	4 485	1317	42%
Varig oppdyrka eng	3 886	3 447	-439	-11%
Åpen grunnlendt mark	160	136	-24	-15%
Åpen jordvannsmyr	25	25	0	0%
Total				0%

Fortetting

Tabellen under viser endringene som har skjedd ved fortetting i tidsperioden 1990-2018. Den er delt opp i arealtyper, hovedkategorier og endringene i dekar og prosent.

Tabell 4.2 Arealendringer innenfor tettstedgrensen fra 1990 viser fortetting i Sogndal kommune mellom 1990 og 2018. Tall i dekar (daa).

Arealtyper	Hovedkategorier	1990 (daa)	2018 (daa)
Barskog	Natur	74	46
Blandingsskog		97	61
Løvskog		145	55
Plener og parker		9	32
Skogplantefelt		0	0
Åpen grunnlendt mark		21	6
Åpen jordvannsmyr		0	0
Total		346	200
Frukthage	Matjord	210	63
Semi-naturlig eng		12	0
Varig oppdyrket eng		96	67
Total		318	130
Utbygd areal	Utbygd	1654	1990

Byspredning

Byspredning for alle tre delområdene er vist i tabellen under. Endringene er illustrert i både dekar og prosent.

Tabell 4.3 Byspredning for de tre delområdene er fremstilt i tabellen. Dette er en overordnet byspredning (indre og ytre byspredning). Tall i dekar (daa).

Byspredning	Hovedkategorier	1990 (daa)	2018 (daa)
Barskog	Natur	11 408	11 133
Blandingsskog		3 321	3 176
Løvsog		3 354	3 561
Plener og parker		15	24
Skogplantefelt		302	252
Åpen grunnlendt mark		139	130
Åpen jordvannsmyr		25	25
Total		18 564	18 301
Semi-naturlig eng	Matjord	486	389
Varig oppdyrket eng		3 790	3 385
Frukthage		342	121
Total		4 618	3 895
Utbygd areal	Utbygd	1 511	2 497

Nær byspredning

Denne tabellen viser samlet endringer av arealtyper som følge av nær byspredning i de tre delområdene.

Tabell 4.4 Nær byspredning for de tre delområdene er fremstilt i tabellen. Tall i dekar (daa).

Arealtype	Hovedkategorier	1990 (daa)	2018 (daa)
Barskog	Natur	241	25
Blandingsskog		121	41
Løvsog		70	25
Plener og parker		0	0
Skogplantefelt		0	0
Åpen grunnlendt mark		4	6
Åpen jordvannsmyr		0	0
Total		436	97
Frukthage	Matjord	107	7
Semi-naturlig eng		6	1
Varig oppdyrket eng		214	82
Total		327	90
Utbygd	Utbygd	405	981

Fjern byspredning

Tabell 4.5 Resultat av fjern byspredning for de tre delområdene er fremstilt i tabellen. Tall i dekar (daa).

Arealtype	Hovedkategorier	1990 (daa)	2018 (daa)
Barskog	Natur	11 167	11 108
Blandingsskog		3 200	3 135
Løvskog		3 284	3 536
Plener og parker		15	24
Skogplantefelt		302	252
Åpen grunnlendt mark		135	124
Åpen jordvannsmyr		25	25
Total		14 844	18 204
Frukthage	Matjord	235	114
Semi-naturlig eng		480	388
Varig oppdyrket eng		3 576	3 303
Total		4 291	3 805
Utbygd	Utbygd	1 106	1 516

Overlagsmatrise

Tabell 4.6 Overlagsmatrisen i dekar (daa).

1990 \ 2018	Barskog	Blandingskog	Fruktthage	Løvskog	Plener og parker	Semi-naturlig eng	Skogplantefelt	Utbygd areal	Varig oppdyrka eng	Åpen grunnlendt mark	Åpen jordvannsmyr	Annet
Barskog	10 838	30	1	0	0	48	13	36	191	22	0	0
Blandingskog	41	2 968	16	38	0	24	7	19	128	3	0	4
Fruktthage	0	6	152	0	0	3	0	6	17	0	0	0
Løvskog	70	117	7	3 176	0	57	0	9	173	5	0	7
Plener og parker	1	10	5	9	18	0	0	8	4	0	0	0
Semi-naturlig eng	5	10	2	1	0	331	0	2	38	0	0	0
Skogplantefelt	40	0	0	0	0	0	211	1	0	0	0	0
Utbygd	470	173	220	181	6	18	7	3 045	344	21	0	10
Varig oppdyrka eng	24	85	142	85	0	13	64	36	2 973	25	0	0
Åpen grunnlendt mark	0	19	0	9	0	3	0	3	18	84	0	0
Åpen jordvannsmyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
Annet	0	0	1	13	0	0	0	3	2	4	0	0

Fortetting

Tabell 4.7 Fortetting i Sogndal presenterer i dekar (daa).

1990 2018	Barskog	Blandingskog	Frukthage	Løvskog	Plener og parker	Semi- naturlig eng	Skogplante- felt	Utbygd areal	Varig oppdyrka eng	Åpen grunlendt mark	Åpen jordvannsmyr	Annet
Barskog	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blandingskog	0	25	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Frukthage	0	1	59	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Løvskog	0	0	3	44	0	0	0	0	0	0	0	0
Plener og parker	0	7	5	9	4	0	0	3	4	0	0	0
Semi-naturlig eng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skogplantefelt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utbygd areal	5	6	109	55	5	11	0	1 019	55	1	0	1
Varig oppdyrka eng	0	0	35	3	0	0	0	7	20	0	0	4
Åpen grunlendt mark	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0
Åpen jordvannsmyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annet	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Tabell 4.10 Forretning for alle delområdene samlet i dekar (daa).

1990 2018	Barskog	Blandingskog	Fruktthage	Løvskog	Plener og parker	Semi- naturlig eng	Skogplante- felt	Utbygd areal	Varig oppdyrka eng	Åpen grunnlendt mark	Åpen jordvannsmyr	Annet
Barskog	32	0	0	0	0	0	0	9	2	3	0	0
Blandingskog	0	50	2	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Fruktthage	0	1	59	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Løvskog	1	0	0	49	0	0	0	1	4	0	0	0
Plener og parker	0	7	5	9	4	0	0	3	4	0	0	0
Semi-naturlig eng	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skogplantefelt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utbygd areal	41	39	109	84	5	11	0	1 622	64	13	0	0
Varig oppdyrka eng	0	0	35	3	0	0	0	7	22	0	0	0
Åpen grunnlendt mark	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0
Åpen jordvannsmyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annet	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Fjern byspredning

Tabell 4.15 Resultater fra fjern byspredning i Sogndal i dekar (daa).

1990 \ 2018	Barskog	Blandingskog	Frukthage	Løvskog	Plener og parker	Semi-naturlig eng	Skogplante-felt	Utbyggd areal	Varig oppdyrka eng	Åpen grunnlendt mark	Åpen jordvannsmyr	Annet
Barskog	1 801	29	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0
Blandingskog	28	1 993	14	35	0	24	0	7	119	3	0	3
Frukthage	0	5	86	0	0	0	0	2	11	0	0	0
Løvskog	51	115	6	2 829	0	57	0	5	155	2	0	7
Plener og parker	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semi-naturlig eng	0	6	0	0	0	191	0	0	2	0	0	0
Skogplante-felt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utbyggd areal	7	13	9	27	0	3	0	307	54	1	0	9
Varig oppdyrka eng	7	74	70	78	0	6	0	10	1 489	25	0	0
Åpen grunnlendt mark	0	19	0	9	0	0	0	2	17	42	0	0
Åpen jordvannsmyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annet	0	0	0	11	0	0	0	2	0	0	0	0

Tabell 4.17 Resultater fra Jern byspredning på Kaupanger i dekar (daa).

1990 2018	Barskog	Blandingskog	Frukthage	Løvskog	Plener og parker	Semi- naturlig eng	Skogplante- felt	Utbygd areal	Varig oppdyrka eng	Åpen grunlendt mark	Åpen jordvannsmyr	Annet
Barskog	7 706	0	1	0	0	48	13	27	170	19	0	0
Blandingskog	7	297	0	0	0	1	7	3	7	0	0	0
Frukthage	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
Løvskog	18	0	0	229	0	0	0	2	12	3	0	0
Plener og parker	1	0	0	0	14	0	0	5	0	0	0	0
Semi-naturlig eng	5	0	2	1	0	129	0	2	36	0	0	0
Skogplantefelt	40	0	0	0	0	0	211	1	0	0	0	0
Utbygd areal	207	10	10	21	1	1	7	638	79	4	0	0
Varig oppdyrka eng	17	11	35	3	0	7	64	16	1 364	0	0	0
Åpen grunlendt mark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Åpen jordvannsmyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
Annet	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0

Tabell 4.18 Resultater for fjern byspredning for alle de tre delområdene i dekar (daa).

1990 2018	Barskog	Blandingskog	Frukthage	Løvskog	Plener og parker	Semi- naturlig eng	Skogplante- felt	Utbygd areal	Varig oppdyrket eng	Åpen grunnlendt mark	Åpen jordvannsmyr	Annet
Barskog	10 781	30	1	0	0	48	13	27	189	19	0	0
Blandingskog	34	2 881	14	35	0	24	7	10	127	3	0	4
Frukthage	0	5	86	0	0	3	0	3	17	0	0	0
Løvskog	69	116	7	3 108	0	57	0	6	168	5	0	7
Plener og parker	1	3	0	0	14	0		5	0	0	0	0
Semi-naturlig eng	5	10	2	1		330	0	2	38	0	0	0
Skogplantefelt	40	0	0	0	0	0	211	1	0	0	0	0
Utbygd	213	51	19	50	1	4	7	1 024	141	6	0	10
Varig oppdyrket eng	24	85	106	81	0	13	64	26	2 879	25	0	0
Åpen grunnlendt mark	0	19	0	9	0	0	0	2	17	77	0	1
Åpen jordvannsmyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
Annet	0	0	0	11	0	0	0	3	1	4	0	0

Matriser til plexusdiagram

Tabell 4.19 Matriser brukt til å fremstille plexusdiagram for Kaupanger. Alle verdiene er i dekar (daa).

1990 2018	Fortetting			1990 2018	Nær byspredning			1990 2018	Fjern byspredning		
	Utbygd	Matjord	Natur		Utbygd	Matjord	Natur		Utbygd	Matjord	Natur
Utbygd	489	9	77	Utbygd	188	29	226	Utbygd	638	90	250
Matjord	0	2	0	Matjord	1	27	0	Matjord	18	1 578	101
Natur	19	6	42	Natur	2	1	35	Natur	38	239	8 590
Total	508	18	118	Total	190	56	261	Total	694	1 907	8 941

Tabell 4.20 Matriser brukt til å fremstille plexusdiagram for Kjøernes. Alle verdier er i dekar (daa).

1990 2018	Fortetting			1990 2018	Nær byspredning			1990 2018	Fjern byspredning		
	Utbygd	Matjord	Natur		Utbygd	Matjord	Natur		Utbygd	Matjord	Natur
Utbygd	114	0	33	Utbygd	31	23	89	Utbygd	110	8	30
Matjord	0	0	0	Matjord	0	0	0	Matjord	1	47	4
Natur	0	0	25	Natur	0	0	27	Natur	3	6	2 415
Total	114	0	58	Total	31	23	116	Total	112	59	2 449

Tabell 4.21 Resultatene i tabellen er brukt til å fremstille pleksusdiagram for Sogndal. Alle verdier er i dekar (daa).

1990 2018	Fortetting			1990 2018			Nær byspredning			1990 2018			Fjern byspredning		
	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur
Utbygd	1 019	175	72	180	183	33	307	66	48						
Matjord	10	114	4	2	60	1	12	1 855	195						
Natur	4	15	94	2	6	26	16	411	6 959						
Total	1 033	304	170	184	249	60	335	2 332	7 202						

Tabell 4.22 Tabellene inneholder tall som ble brukt til å fremstille pleksusdiagram for alle de tre delområdene. Alle verdier er i dekar (daa).

1990 2018	Fortetting			1990 2018			Nær byspredning			1990 2018			Fjern byspredning		
	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur	Utbygd	Matjord	Natur
Utbygd	1 622	184	182	399	234	348	1 024	164	327						
Matjord	11	116	4	3	86	1	30	3 472	301						
Natur	22	18	161	3	5	87	51	653	17 501						
Total	1 655	318	346	405	325	436	1 106	4 290	18 129						

Tabell 4.23 Tabellene viser hvilke nye områder med bebyggelse som har kommet mellom 1990 og 2018. Alle tallene er i dekar (daa).

	Ny bebyggelse Kjømmes		Ny bebyggelse Kaupanger		Ny bebyggelse Sogndal	
	1990	2018	1990	2018	1990	2018
Fortetting	114	147	33	507	1 033	1 267
Nær byspredning	31	143	112	442	184	397
Fjern byspredning	114	148	34	978	331	430
Totalt	259	438	179	1 391	1 548	2 094

Tabell 4.24 Matjord som har blitt bygget ned mellom 1990 og 2018. Vist i hvert delområde samt samlet. Alle tall er i dekar (daa).

	Sogndal (daa)	Kjørnes (daa)	Kaupanger (daa)	Total (daa)
Nedbygget matjord ved fortetting	174	0	9	183
Nedbygget matjord ved nær byspredning	183	23	29	235
Nedbygget matjord ved fjern byspredning	62	8	88	158
Total	419	31	126	576



Høgskulen på Vestlandet

Bacheloroppgave i Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur

PL491 Bacheloroppgåve

Predefinert informasjon

Startdato:	22-05-2019 12:00	Termin:	2019 VÅR
Sluttdato:	03-06-2019 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	BO-Bacheloroppgåve	Studiepoeng:	20
SIS-kode:	203 PL491 1 BO 2019 VÅR		
Intern sensor:	Liu Norunn Hamre		

Deltaker

Navn:	Hilde Skadal
Kandidatnr.:	113
HVL-id:	160521@hvl.no

Informasjon fra deltaker

Egenerklæring *: Ja
Inneholder besvarelsen konfidensiell materiale?: Nei
Jeg bekrefter at jeg har registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Gruppe

Gruppenavn:	Tettstedsutvikling i Sogndal
Gruppenummer:	9
Andre medlemmer i gruppen:	Maria Spangen, Amanda Engberg Andersen

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min *

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Ja, SURROUND

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei