



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Retting av grenser i matrikkelen

Correction of cadastral boundaries

Kandidatnummer: 212, 222 & 227

Landmåling og eiendomsdesign

Institutt for byggfag

Veileder: Lars August Hafting Kvestad og Ane Magrethe Lyng

22.05.2023

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, § 12-1.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en avsluttende oppgave på en treårig bachelor i Landmåling og eiendomsdesign ved Høgskulen på Vestlandet. Vi ønsket å skrive en oppgave som tok for seg problemstillinger tilknyttet matrikkelen, og tok derfor kontakt med Lars August Hafting Kvestad for en faglig samtale. Vi fikk videre kontakt med Bergen kommune som har et pågående retteprosjekt av matrikkelen.

Først ønsker vi å rette en takk til Institutt for byggfag ved Høgskulen på Vestlandet som gjorde det mulig å låne utstyr og instrument for den praktiske gjennomføringen av oppgaven. Vi vil også takke veilederen vår Ane Margrethe Lyng som har gitt gode tilbakemeldinger på oppgavens struktur og oppbygning. Til slutt vil vi gjerne takke veilederen vår Lars August Hafting Kvestad som har vist et stort engasjement og interesse for oppgaven vår.

Sammendrag

Dette prosjektet har som formål å gjøre rede for om det er mulig å utarbeide en standardisert metode for retting av grenser i matrikkelen. Med utgangspunkt i en slik problemstilling har vi tatt for oss to ulike case-områder i Bergen kommune med beliggenhet på Stigen og på Gullbotn. Her ble det gjort forsøk på å rette grensene både med kontorforretning og med oppmåling i terrenget. Med kontorforretning menes å plassere grensene til en eiendom digitalt i kartet uten å gå fysisk ut i området. Med oppmåling i terrenget menes det å gå fysisk ut i terrenget og klarlegge eiendomsgrensene.

Vi har også undersøkt hvordan man kan plassere grenser ved kontorforretning, der det er få referansepunkt å forholde seg til, samt om det er nødvendig å gå ut i terrenget for å få bedre kvalitet på eiendomsgrensene. Gjennom arbeidsprosessen har det blitt gjort et overslag på tidsbruken for å kunne gjøre rede for hvordan tidsbruken ved tradisjonell oppmåling er sammenlignet med kontorforretning.

Gjennom arbeidsprosessen har vi gjort rede for hvilke vurderinger som har blitt gjort for å komme frem til resultatet. Det ble i tillegg avdekket utfordringer som går igjen ved bruk av de ulike metodene.

Abstract

The purpose of this project is to find out whether it is possible to create a standardized method for correcting boundaries in the cadastre. Based on such an issue, we have tackled various case areas located in Stigen and Gullbotn in Bergen municipality. There was made attempts to reconstruct the boundaries both by “kontorforretning” and by surveying the terrain. “Kontorforretning” means placing the property boundaries digitally in the map without physically going out into the area. Surveying the terrain means physically going out into the terrain and clarifying the property boundaries.

We have also investigated how to place boundaries with “kontorforretning”, where there are few reference points to relate to, as well as whether it is necessary to go out into the terrain to get better quality property boundaries. Throughout the work process, an estimate has been made of the time spent to be able to account for how the time spent in traditional surveying is compared to “kontorforretning”.

Throughout the work process, we have given an account of the assessments that have been made to arrive at the result. In addition, challenges using the various methods were discovered.

Innhold

Forord	I
Sammendrag	II
Abstract.....	III
Innhold	IV
Vedleggsliste.....	VI
Tabelliste.....	VI
Figurliste	VI
1. Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Tidligere arbeid	2
1.3 Problemstilling	2
1.4 Avgrensing.....	3
1.5 Oppgavens oppbygning.....	3
2. Teori	3
2.1 Innledning.....	3
2.2 Matrikkelen	4
2.2.1 Hva er matrikkelen?	4
2.2.2 Matrikkelens historie	5
2.3 Matrikkelen og eiendomsgrenser	6
2.3.1 Bakgrunn for eiendomsgrenser registrert i matrikkelen.....	6
2.3.2 Nøyaktigheten til grenser i matrikkelkartet.....	8
2.3.3 Problemstillinger med mangelfulle grenser i matrikkelen	9
2.4 Bergen kommunes retteprosjekt	10
2.4.1 Hvorfor har Bergen kommune startet et prosjekt for å rette opp i matrikulære feil?	11
2.4.2 Beskrivelse av retteprosjektet.....	11
2.4.3 Omfanget av matrikulære mangler i Bergen kommune.....	12
3. Metode.....	13
3.1 Innledning.....	13
3.2 Metodevalg.....	13
3.3 Datainnsamling.....	13
3.3.1 Områder for datainnsamling	14
3.3.2 Kontorforretning	15
3.3.3 Oppmåling i terrenget.....	16

3.3.4 Måleutstyr og programvare	17
3.4 Refleksjoner rundt valg av metode.....	18
3.4.1 Tidsbruk	18
3.4.2 Utvalg.....	19
3.4.3 Georeferering.....	20
4. Resultat.....	20
4.1 Innledning.....	20
4.2 Hovedbruket Stigen	20
4.2.1 Kontorforretning, Stigen	22
4.2.2 Oppmåling i terrenget, Stigen.....	37
4.2.3 Tidsbruk ved Stigen.....	60
4.2.4 Oppsummering Stigen.....	61
4.3 Gullbotn.....	63
4.3.1 Gullbotn, kontorforretning.....	64
4.3.2 Oppmåling i terrenget, Gullbotn.....	67
4.3.3 Transformasjon av koordinater	72
4.3.4 Tidsbruk ved Gullbotn	79
4.3.5 Oppsummering Gullbotn	80
5. Diskusjon	82
5.1 Innledning.....	82
5.2 Plassering av grenser ved kontorforretning.....	82
5.2.1 Bruk av bygninger ved kontorforretning.....	83
5.2.2 Bruk av georeferering ved kontorforretning	83
5.3 Nytteverdi ved å gå fysisk ut i terrenget	84
5.4 Tidsbruk.....	87
6. Konklusjon	88
7. Veien videre	89
8. Referanser	90

Vedleggsliste

Vedlegg 1 – Varsel om retting i matrikkelen, gnr. 262 bnr. 55, 61, 69, 70, 72, 72

Vedlegg 2 – Matrikkelretteprosjekt høsten 2022 HVL

Vedlegg 3 – Skylddelingsforretninger, Stigen

Vedlegg 4 – Målebrev, Gullbotn

Vedlegg 5 – Tabell med eiendomsinformasjon over Stigen

Vedlegg 6 – Sammenligning av eiendomsareal og grenselinjer

Vedlegg 7 – Koordinatransformasjon i Excel og MATLAB

Vedlegg 8 – KOF-fil, Stigen

Vedlegg 9 – KOF-fil, Gullbotn

Tabelliste

Tabell 1: Oversikt over kartlagte matrikulære feil i Bergen kommune.....	12
Tabell 2: Utdrag av tabell med eiendomsinformasjon over Stigen.	22
Tabell 3: Overslag over tidsbruk på Stigen	61
Tabell 4: Utdrag fra tabell over avstander fra skylddelingsforretninger og oppmåling i terrenget ved Stigen.....	62
Tabell 5: Overslag over tidsbruk på Gullbotn	80
Tabell 6: Koordinater fra oppmåling i terreng sammenlignet med koordinater fra Bergen kommunes kontorforretning.....	81

Figurliste

Figur 1: Grensenøyaktighet hentet fra SOSI-standard.....	9
Figur 2: Sammenligning av grenseinformasjon fra Norgeskart.no og Finn.no.....	10
Figur 3: Bergen sentrum, Stigen og Gullbotn sin plassering i kartet	14
Figur 4: Utskilte eiendommer fra hovedbruket Stigen, 80/1	21
Figur 5: Fargekoder for figurer og grafer tilknyttet Stigen	21
Figur 6: Skylddelingsforretning for 80/3.....	23
Figur 7: Sammenligning av våningshus i matrikkelkartet og i flyfoto	24
Figur 8: Illustrasjon av 80/3 etter utført kontorforretning	25
Figur 9: Illustrasjon av 80/12 etter utført kontorforretning	26
Figur 10: Sammenligning av felles gangsti i matrikkelkart og i flyfoto	26
Figur 11: Illustrasjon av 80/9 etter utført kontorforretning	27

Figur 12: Brakhaugen og 80/7 sin plassering i forhold til hverandre	27
Figur 13: Illustrasjon av 80/7 etter utført kontorforretning	28
Figur 14: Illustrasjon av 80/16 etter utført kontorforretning, samt felles grensepunkt for 80/9, 12 & 16	29
Figur 15: Illustrasjon av 80/22 etter utført kontorforretning	30
Figur 16: Illustrasjon av 80/23 etter utført kontorforretning	31
Figur 17: Viser krysningspunkt mellom 80/1&2 og 81/2	32
Figur 18: Illustrasjon av 80/4 & 5 etter utført kontorforretning	33
Figur 19: Sammenligning av 80/6&17 i matrikelkartet og i flyfoto	34
Figur 20: Illustrasjon av 80/6, 15, 17 & 21 etter utført kontorforretning	35
Figur 21: Illustrasjon av 80/8 etter utført kontorforretning	37
Figur 22: Forholdene i terrenget på 80/6	38
Figur 23: Illustrasjon som viser hvor det er gjerder på eiendommene på Stigen	39
Figur 24: Illustrasjon av 80/3, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	39
Figur 25: Illustrasjon av 80/12, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	41
Figur 26: Illustrasjon av en grenselinje tilhørende 80/12 som er skildret med ulik lengde.	43
Figur 27: Illustrasjon av 80/9, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	44
Figur 28: Illustrasjon av 80/16, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	45
Figur 29: Illustrasjon av 80/7, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	46
Figur 30: Illustrasjon av 80/23, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	48
Figur 31: Illustrasjon av 80/6, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	49
Figur 32: Illustrasjon av 80/17, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	50
Figur 33: Illustrasjon av 80/15, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	51
Figur 34: Flyfoto som viser skoggrense som trolig representerer eiendomsgrensen mellom 80/15 og 60/9	51
Figur 35: Flyfoto fra 1970 som viser 80/15.	52
Figur 36: Illustrasjon av 80/21, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	53
Figur 37: Illustrasjon av 80/8, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	54
Figur 38: Illustrasjon av 80/4, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling, samt tilgrensende gårdsnummer	55
Figur 39: Kartutsnitt som viser 80/2 markert med lav nøyaktighet i matrikelkartet	56
Figur 40: Illustrasjon av 80/5, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	57
Figur 41: Illustrasjon av 80/22, med tilhørende grensemerker, etter utført oppmåling	58
Figur 42: Illustrasjon som viser en felles grenselinje som er skildret ulikt for 80/12 & 22	60
Figur 43: Oversiktskart over oppmålte eiendommer på Stigen	61
Figur 44: Sammenligning av eiendomsareal fra kontorforretning sett opp mot oppmåling i terrenget på Stigen	63

Figur 45: Viser situasjonen for eiendommer utskilt fra 262/5 før og etter Bergen kommune sin retting	64
Figur 46: Flyfoto og målebrevskart georeferert i ArcGIS Pro	67
Figur 47: Målebrevskart og pkt. 1 & 3 tilhørende 262/61	68
Figur 48: Målebrevskart og pkt. 4 tilhørende 262/71.....	69
Figur 49: Målebrevskart tilhørende 262/55.....	70
Figur 50: Målebrevskart og pkt. 1 & 6 tilhørende 262/69 & 70.....	71
Figur 51: Målebrevskart tilhørende 262/74.....	72
Figur 52: Kartutsnitt som viser målte punkt på Gullbotn	73
Figur 53: Figur som viser lokale koordinater og transformerte Euref89-koordinater.....	74
Figur 54: Kartutsnitt som viser posisjonen til transformerte koordinater i Gemini Terrain	75
Figur 55: Viser skisse fra målebrev med felles grensepunkt for 262/61 & 72, og tilsvarende koordinater i målebrev.....	75
Figur 56: Illustrasjon med felles grensepunkt for 262/72 & 74, og tilsvarende like koordinater i målebrev	76
Figur 57: Illustrasjon som viser punkt på 262/61 & 70 med tilhørende koordinater	77
Figur 58: Kartutsnitt med polygon og grensepunkt etter utført transformasjon på Gullbotn..	78
Figur 59: Sammenligning av eiendomsareal fra målebrev, transformasjon av koordinater og Bergen kommune sitt retteprosjekt på Gullbotn.....	80

1. Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Kart og oppmålingsavdelingen under Plan- og bygningsetaten i Bergen kommune har per dags dato et pågående prosjekt for å rette grensene i matrikkelen¹ digitalt, dvs. at arbeidet ikke blir gjort fysisk ute i felt. Det pågående prosjektet har hovedsakelig blitt gjort av to masterstudenter fra HVL på deltid, men prosjektet er nylig blitt utvidet med en ekstra ansatt. Rettingen har som formål å heve kvaliteten på matrikkelen. Det blir blant annet gjort rettinger fra fiktive avgrensninger til grenser. Det blir imidlertid ikke rettet til såkalt “god” kvalitet i matrikkelen².

Arbeidet med retting av matrikkelen kan være både tidkrevende og utfordrende, og ved enkelte fiktive eller feilplasserte grenser er det vanskelig å knytte eiendommens grenser til konkrete punkt i terrenget. Å få en noenlunde plassering i kartet ved å kun arbeide digitalt kan derfor være vanskelig. Problemet med slike grenser vil være mer utbredt i enkelte kommuner enn andre. Eksempelvis har Gran kommune utført en mer omfattende retting av fiktive grenser (Gran kommune, 2016). Mangel på gode grenser i matrikkelen gjør det vanskelig å bruke dem i praksis.

¹ Kartverket omtaler matrikkelen som “Norges offisielle eiendomsregister” (*Kartverket*, 2022A).

² SOSI-standardens definerer nøyaktige målinger som grenser med standardavvik ≤ 10 cm (Geonorge, (u.å. A).

1.2 Tidligere arbeid

I 2014 la Gran kommune (2016) frem en håndbok for retting av matrikkelen. Det har imidlertid kommet en ny versjon i 2016. Denne legger frem resultatet av rettingen, samt hvordan et slikt retteprosjekt blir gjennomført. Håndboken kan brukes som et hjelpemiddel for andre kommuner som har lignende prosjekt. Prosjektet ble gjort i samarbeid med Kartverket (Gran kommune, 2016, s. 3). Bakgrunnen for retteprosjektet i Gran kommune var store mangler i eksisterende eiendomsgrenser innad i kommunen. Manglene oppsto hovedsakelig ved overgangen fra DEK³ og GAB⁴ til dagens matrikkelsystem. Overgangen resulterte i at enkelte eiendommer ble registrert uten matrikkelnummer. Ellers var det utfordringer med eiendommer som kun var markert ved hjelp av sirkelpolygon, manglende grenser eller at eiendommen ikke var registrert i kartet i det hele tatt (Gran kommune, 2016, s. 7). Retteprosjektet har hovedsakelig tatt for seg retting av eiendommer uten teig, samt noen fiktive grenser (Gran kommune, 2016, s. 9).

1.3 Problemstilling

Med utgangspunkt i oppgavens tema har det blitt utarbeidet én hovedproblemstilling. Hovedproblemstillingen er som følger:

- Er det mulig å utarbeide en standardisert metode for retting av grenser i matrikkelen?

Det er formulert følgende underproblemstillinger for å besvare hovedproblemstillingen:

1. Hvordan plassere grenser ved kontorforretning, der det er få referansepunkt å forholde seg til?
2. Er det nødvendig å gå ut i terrenget for å få bedre kvalitet på eiendomsgrensene?

³ DEK = Digitalt eiendomskart. Nærmere beskrevet i delkapittel 2.3.1 om «Bakgrunn for eiendomsgrenser i matrikkelen».

⁴ GAB = Grunneiendoms-, adresse- og eiendomsregister. Nærmere beskrevet i delkapittel 2.3.1 om «Bakgrunn for eiendomsgrenser i matrikkelen».

3. Hvordan er tidsbruken ved tradisjonell oppmåling sammenlignet med kontorforretning?

1.4 Avgrensning

Oppgaven tar for seg retting av eiendomsgrenser i matrikkelen. I denne oppgaven blir det tatt utgangspunkt i dokumentasjon av eiendomsgrenser som ligger tilgjengelig digitalt. Når Bergen kommune utfører faktiske rettinger av matrikkelen blir det utsendt et varsel om retting av matrikkelen til eiere og naboer. Varselet åpner opp for å sende inn dokumentasjon for å tilføre eventuelle andre opplysninger. Dette vil det ikke være mulighet for i denne oppgaven. Oppgaven avgrenses dermed til allerede tilgjengelig dokumentasjon.

1.5 Oppgavens oppbygning

Det vil først og fremst bli gitt en gjennomgang av teori knyttet til oppgavens problemstilling. Dette følges opp av et metodekapittel som tar for seg hvilke metoder som er valgt, samt refleksjon rundt valg av metode. Resultatene vil bli presentert i et eget resultatkapittel. Diskusjon og drøfting av resultatene, og dens betydning for problemstillingen vil bli gjort rede for i et eget diskusjonskapittel. Til slutt vil det være et eget kapittel for konklusjonen, og for veien videre.

2. Teori

2.1 Innledning

I dette kapittelet vil det bli gitt en teoretisk innføring av matrikkelen og Bergen kommunes retteprosjekt, samt relevante begrep knyttet til dette. Videre vil det gis en innføring i hvilken dokumentasjon eiendomsgrensene i matrikkelen bygger på, herunder feil og mangler knyttet til innholdet. I tillegg vil nøyaktigheten til grenser i matrikkelen bli klargjort.

2.2 Matrikkelen

2.2.1 Hva er matrikkelen?

Matrikkelen og rettighetsregisteret utgjør i dag registersystemet for eiendomsregistrering. Med rettighetsregisteret menes grunnboken og panteboken. Dette har vært praksisen siden 1600-tallet. Matrikkelen inneholder informasjon om eiendomsobjektet, mens rettighetsregisteret tar for seg rettigheter og rettighetshavere (Sevatdal, 2017, s. 228-229). I denne oppgaven er det matrikkelen som er i fokus.

Matrikkelen er Norge sitt offisielle register over fast eiendom, jf. matrikkelloven § 3 bokstav a. Matrikkelloven (ml.) har som formål å sikre tilgang til viktige eiendomsopplysninger, jf. ml. § 1. Dette innebærer at det blir ført et ensartet og pålitelig register (matrikkelen) over faste eiendommer, og at eiendomsgrenser og eiendomsforhold klarlegges. Matrikkelen skal inneholde “opplysninger om den enkelte matrikkeleininga som er nødvendig for planlegging, utbygging, bruk og vern av fast eigedom”, jf. ml. § 4. Dette innebærer blant annet at matrikkelen skal inneholde eiendomsgrensene til matrikkelenhetene. Med en matrikkelenhet menes “grunneigedom, anleggseigedom, eigarseksjon, jordsameige eller festegrund”, jf. ml. § 3 bokstav b. Aadland (2021, s. 48) forklarer at en matrikkelenhet “utgjør den faste eiendommen”.

Matrikkelen skal være et “einsarta og påliteleg registrer”, jf. ml. § 1. Brukerne må likevel ta hensyn til at opplysningene i matrikkelen stammer fra mange kilder som er etablert over mange år. Opplysningene kan derfor være av varierende kvalitet. I konkrete tilfeller kan det være nødvendig for brukeren å måtte foreta ytterligere undersøkelser for å konstatere de faktiske forholdene i realiteten. Dette kommer frem av lovkommentar til ml. § 1 (Faafeng et al., 2023).

Hovedkomponentene i matrikkelen er en tekstdel og en kartdel. Kartdelen har vært i byene i lengre tid, men matrikkelkartet ble først tatt i bruk på landsbygden etter 1980 da det ble utviklet et ensartet matrikkelsystem gjeldende for hele Norge. Kartdelen av matrikkelen ble ikke ensartet før i 2010 (Sevatdal, 2017, s. 229). Oppbyggingen til matrikkelen er direkte knyttet til den enkelte kommunes territorium. Hver kommune er

inndelt i gårdsnummer, forkortet gnr., som følger en nummerserie som starter på 1. Hvert gnr. er igjen oppdelt etter bruksnummer, forkortet bnr.. Disse følger også en nummerserie som starter på 1 i hvert bruksnummer. Et bruksnummer kan også eventuelt ha et festenummer eller et seksjonsnummer (Sevatdal, 2017, s. 229-230).

2.2.2 Matrikkelens historie

I dette delkapittelet skal det gjøres en grov gjennomgang av matrikkelens utvikling frem til slik vi kjenner den i dag. Dette vil gi en forståelse for hvordan eiendomsopplysninger, blant annet eiendomsgrenser, har blitt dokumentert gjennom tidene, og hvor stor utvikling systemet har hatt. De tidligste eiendomsregistreringene finner vi allerede tilbake til 1274 da Magnus Lagabøtes landslov ble til. Østeraas (2015, s. 3) forklarer at fast eiendom ble dokumentert og brukt som skattegrunnlag, og at det derfor ble ført lokale optegnelser.

Fra 1644 og de følgende årene ble det gjennomført en skattereform i Norge. Resultatet ble skattematrikkelen av 1647. Dette innebar at flere småskatter ble slått sammen til en felles skatt, den såkalte kontribusjon, som i senere tid har blitt omtalt som landskatten. Skatten ble til ved en kombinasjon av gårdsklasse og landskyld (Sevatdal, 2017, s. 33-34). Skattematrikkelen var med andre ord en moderne sammenstilling av skattematene (Sevatdal, 2017, s. 236). Først i 1665 fikk vi en matrikkel som i dag er kjent som den gamle matrikkelen. Formålet var å få en bedre oversikt over faste eiendommer til bruk i skattleggingen. Grenseinformasjon er ikke inkludert i registeret (Østeraas, 2015, s. 3).

Først i 1838 ble en ny matrikkel tatt i bruk. Man gikk fra et system der skyldie og leilendingsvesen dominerte, til at eiendomsobjektene ble vurdert som fysiske arealenheter (Sevatdal, 2017, s. 239). Dette innebar også at eiendommene fikk egen identifikasjon i form av løpenummer (Sevatdal, 2017, s. 241). I 1886 ble en revidert matrikkel gjort gjeldende. Her ble blant annet identifikasjonssystemet endret til gnr. og bnr. (Sevatdal, 2017, s. 243-244). I århundreskiftet til 1900-tallet mistet skylden i matrikkelen funksjonen sin i skattesammenheng, og kommune, fylke og stat mistet dermed mye av interessen for matrikkelen. Funksjonen som identifikasjon av eiendom og hjemmelshaver ble heller viktigere, samt «eit viktig element av offentlig

tenesteyting gjennom å beskrive «omfang av grenser» av nye, dvs. såkalla frådelt eigeidomar i eit dokument» (Sevatdal, 2017, s. 245-246).

Ved innføringen av *lov om grensemerking m.v. ved økonomisk oppmåling* i 1921 ble eiendomsgrenser satt i fokus i lovverket. Dette innebar blant annet at alle kommuner kunne vedta oppmåling og kartlegging av hele eller deler av kommunen ved ønske om det. I tillegg fikk jordskifteloven en lovendring i 1934 der grensegang ble en egen sakstype ved jordskifteretten. På 1960-tallet ble økonomisk kartlegging iverksatt. Dette var en massivregistrering uten formelle forretninger. For å få et ensartet, landsdekkende matrikkelsystem ble delingsloven innført i 1978. Delingsloven ble avløst av matrikkeloven i 2005. Motivasjonen bak dette var å forbedre det allerede eksisterende systemet slik at det skulle være enklere å bruke i praksis (Sevatdal, 2017, s. 248-249). Matrikkeloven fra 2005 ble iverksatt først i 2010 (Regjeringen, 2009).

2.3 Matrikkelen og eiendomsgrenser

2.3.1 Bakgrunn for eiendomsgrenser registrert i matrikkelen

Hvordan oppmåling og kartlegging har blitt utført i ulike deler av landet opp gjennom tidene har variert i stor grad. Nysæter et al. (2021, s. 187) forklarer at grenser i norske byområder har blitt dokumentert i flere århundrer, mens landsbygden ikke ble rutinemessig dokumentert før delingsloven kom i 1980. Eiendommer utenfor tettbygde strøk ble beskrevet i tekst og merket i terrenget. Fra omkring 1960-tallet ble eiendommer på landsbygden kartlagt i sammenheng med den økonomiske kartleggingen. Slike grenser har blitt overført til matrikkelkartet ved hjelp av digitalisering av kart.

Arbeidet mot å få et økonomisk kartverk (ØK) ble gjort ved massivregistrering via fotogrammetrisk metode. Dette innebar at det ble fotografert hvitmalte plater som grunneierne hadde lagt ut på oppfordring. Deretter ble arbeidet oppfulgt av befarung i marken. Grensene ble overført til kartblad ved fotogrammetrisk konstruksjon (Sevatdal, 2021, s. 249). Leiknes og Mjøs (2021, s. 143) forklarer at feilkildene ved en slik oppmåling kunne være mange, for eksempel at signalplatene ikke ble lagt ut

riktig. Det er viktig å bemerke at det var opp til grunneieren selv å legge ut signalplatene, og at dette kunne medføre manglende registrering av grensene (Leiknes & Mjøs, 2021, s. 146).

Leiknes og Mjøs (2021, s. 146) deler feil som følger av manglende registrerte grenser i ØK inn i to grupper. Den ene gruppen består av eiendommer som er registrert i grunnboken, men ikke i matrikkelkartet. Den andre gruppen består av eiendommer som er registrert med et sentralpunkt og fiktive grenser i matrikkelkartet. Det kan tenkes at mangel på eiendomsgrenser i ØK trolig medførte at eiendommene som inngår i disse fikk uriktig arealutstrekning. I føringsinstruksen for matrikkelen (Kartverket, 2023, s. 105) fremgår det at i tilfeller der det er "registrert fiktive avgrensninger (hjelpelinje) i stedet for reelle grenser" blir det brukt hjelpelinjer. Fiktive grenser blir brukt der det mangler opplysninger om de faktiske grenseforholdene.

Ved ikrafttredelsen av delingsloven av 1980 ble det gitt krav om et ensartet kart, og arbeidet med DEK (digitalt eiendomskart) startet i 1990 som følge av dette (Østeraas, 2015, s. 12). DEK er et landsdekkende eiendomskart som følger en nasjonal standard (Mjøs, 2021, s. 87). I utgangspunktet var det grenser fra ØK og målebrev⁵ som er digitalisert i DEK (Østeraas, 2015, s. 12). Det antas at feilene som følger av ØK ikke ble oppdaget ved etableringen av DEK (Leiknes & Mjøs, 2021, s. 146-147). Leiknes og Mjøs (2021, s. 143) forklarer at ved digitalisering av målebrev kan man forvente noe bedre kvalitet, men selv her kan grensene være feilregistrerte, utelatt eller glemt. Etter hvert ble DEK supplert med jordskiftesaker og kartforretninger for å få et mer fullstendig kart.

Arbeidet med det landsdekkende GAB-registeret tok til samtidig som ikrafttredelsen av DEK (Sevatdal, s. 300), der GAB-registeret stod for grunneiendoms-, adresse- og bygningsregister. Ved innføringen av GAB-registeret ble det ikke innført et sentralt system for godkjenning eller autorisering av utført arbeid, og det ble heller ikke gitt kompetanse til landmåleren for plassering av grenser (Sevatdal, 399-400). Dagens matrikkel er dermed et resultat av grenser fra ulike kilder med varierende nøyaktighet og pålitelighet (Nysæter et al., 2021, s. 187).

⁵ Målebrev = «Målebrev er et dokument som angir registerbetegnelse, nøyaktig beliggenhet og grenser for en grunneiendom eller en festegrunn», jf. delingsloven § 2-5

Tolkning og ulik forståelse av dokumentasjon og arbeidet rundt har hatt innvirkning på hvordan grenser ble registrert i matrikkelen. Grenseskildringer i skylddelingsforretninger er eksempel på dette. Med skylddelingsforretning menes et dokument som blir produsert ved en skylddeling. Ved en skylddeling blir en ny eiendom utskilt fra en eksisterende eiendom, og i skylddelingsforretningen blir den utskilte eiendommen mellom annet identifisert og beskrevet i form av grenser og utstrekning (Sevatdal, 2017, s. 93). Ved skylddelingsforretninger kunne skildringene og arealopplysningene være omtrentlige. I tillegg kunne skylddelingsmennene notere en ting i protokollen om nedsatt merke, mens grunneier fikk i oppgave å selv sette ut merke. Dette kunne medføre feil utsettelse av merke eller at det ikke ble utsatt i det hele tatt. Ved målebrev kunne koordinatene være feil, og man har oppdaget i etterkant ved overføring fra målebrev til DEK, at det har oppstått avvik (Mjøs, 2021, s. 91). Grunnet en kombinasjon av mangel på sidemannskontroll, et fokus på effektivitet og volum, og ikke på kvalitet, samt at grunnlaget for digitaliseringen i utgangspunktet ikke er tatt vare på, gjør at arbeidet kan være utfordrende å etterprøve (Leiknes & Mjøs, 2021, s. 137). Resultatet av dette arbeidet er et kart med varierende kvalitet som består av både oppmålte grenser og digitalisering av eldre kart. I perioden 2007-2009 ble DEK omgjort til det vi i dag kjenner som matrikkelen. Dette innebærer at matrikkelen baserer seg på data fra DEK (Østeraas, 2015, s. 12).

2.3.2 Nøyaktigheten til grenser i matrikkelkartet

Grenselinjer sin nøyaktighet i matrikkelkartet blir klassifisert etter en nøyaktighetsklassekode gitt av SOSI-standard. SOSI er en forkortelse for Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon, og er den største standarden i Norge for utveksling av geografisk informasjon (Geonorge, 2017). Nøyaktigheten strekker seg fra nøyaktige målinger til skisserte data. De mest nøyaktige målingene regnes med ha standardavvik lik eller mindre enn 10 cm. ifølge klassifikasjonen for nøyaktighetsklasse i SOSI-standard (Geonorge, u.å. A).

I matrikkelkartet blir nøyaktigheten fra SOSI-standard fremstilt ved bruk av fargekoder som vist i figur 1. Fargekoden sier noe om grenselinjen sin nøyaktighet og dens standardavvik. Grønne grenser blir regnet som de mest nøyaktige, og får gradvis lavere nøyaktighet mot rød. Utover dette blir det brukt hjelpelinjer i tilfeller der

det ikke er registrert nøyaktighet. Nøyaktigheten til grensene blir definert med utgangspunkt i hvilken måle- og digitaliseringsmetode som er benyttet.

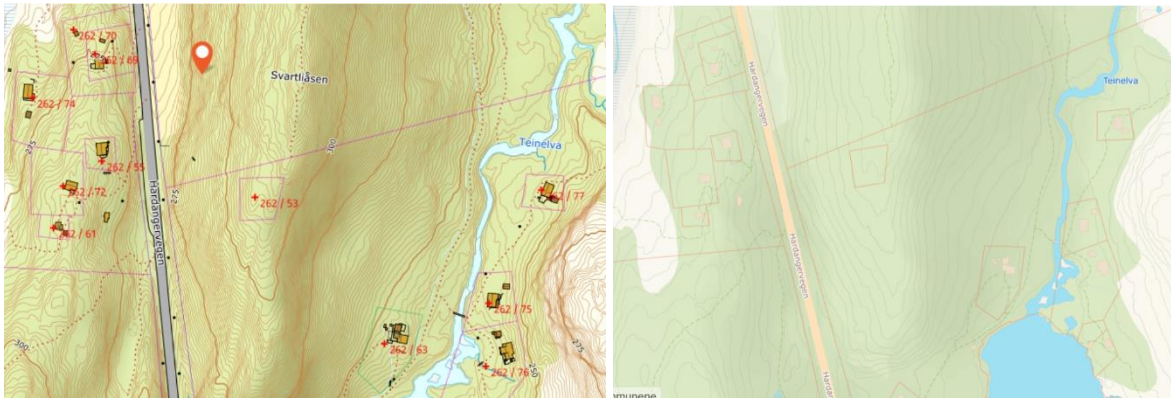
Nøyaktig måling	≤ 10 cm
Middels nøyaktig	≤ 30 cm
Mindre nøyaktig	≤ 200 cm
Lite nøyaktig	≤ 500 cm
Skissenøyaktighet	≤ 999 cm

Figur 1: Grensenøyaktighet hentet fra SOSI-standard.

2.3.3 Problemstillinger med mangelfulle grenser i matrikkelen

Ifølge Nysæter et al. (2021, s. 186) er matrikkelkartet «ikke komplett, og dets korrekthet garanteres ikke i noen henseende». Ved å studere matrikkelkartet kan man se at det finnes grenser med farger som tilsvarende lite nøyaktig og skissenøyaktighet over hele landet. Noen enheter mangler matrikkelnummer, og andre enheter har flere matrikkelnumre. Det finnes eiendommer med fiktive grenser, det vil si at eiendommer er plassert et sted på kartet, men kan i virkeligheten være et annet sted (Nysæter et al. 2021, s.186-187).

På tross av at matrikkelkartets korrekthet ikke kan garanteres, har det troverdighet hos befolkningen (Mjøs, 2019, s. 482). Mjøs forklarer at en av grunnene til dette er at man gjennom internett får enkelt tilgang på matrikkelkartet. Det å finne dokumentasjon i arkivet om grenser på eldre eiendommer kan være vanskelig og tidkrevende. Dessuten bruker en av Norges største plattformer for kjøp og salg av eiendom, Finn.no, matrikkelkartet for å vise eiendommens arealmessige utstrekning. I karttjenesten til Finn.no er det ikke lagt inn informasjon som sier noe om nøyaktigheten til grensene slik som det blir gjort på Norgeskart.no. Alle grensene, til og med fiktive, har samme farge. Figur 2 sammenligner informasjonen om nøyaktigheten til grenser i Norgeskart.no med informasjon man får via Finn.no. Eiendommene på kartutsnittet fra Norgeskart.no viser grenser markert med lilla og grønn, men på kartet via Finn.no er alle grensene oransje.



Figur 2: Kartutsnitt fra Norgeskart.no (venstre) med lilla og grønne grenser, og Finn.no (høyre) med kun oransje grenser.

Denne troverdigheten til en matrikkel som ikke er korrekt, fører til at uenigheter oppstår (Mjøs, 2019, s. 482). Systemet i Norge gjør at dersom naboer eller aktører for utbygging og grunneiere, ikke blir enige om hvor grensen går, og de ønsker å få det avgjort, må det avgjøres i rettssystemet (Kartverket, 2022B). I 2007 behandlet jordskifteretten omtrent 1000 saker. Til sammenligning ble det i Danmark registrert 70 saker vedrørende grenser, hvorav 12% av disse ble behandlet i retten (Mjøs, 2019, s. 480). Mellom 2011-2015 var det en økning på 40% i antall saker som ble bragt til jordskifteretten. Domstoladministrasjonen forventer at antallet vil fortsette å øke (Mjøs, 2019, 481).

2.4 Bergen kommunes retteprosjekt

Ettersom Bergen kommunes retteprosjekt er et pågående prosjekt, finnes det ikke offentlige rapporter eller andre dokumenter som gir informasjon om hvorfor retteprosjektet ble startet eller hvordan kommunen går frem med arbeidet. For å kunne skrive noe om dette har det vært nødvendig å hente informasjon direkte fra kommunen. Vi har vært i kontakt med Jan Erik Førde, som er avdelings sjef for kart og oppmåling i Bergen kommune. Gjennom personlige meddelelser har Førde bekreftet at det vi skriver om retteprosjektet er riktig. Alle påstander om retteprosjektet vil være forankret i Førde, med mindre det blir referert til andre kilder.

2.4.1 Hvorfor har Bergen kommune startet et prosjekt for å rette opp i matrikulære feil?

Ifølge Førde har Bergen kommune hele tiden forsøkt å rette grenser i GAB og DEK og senere i matrikkelen. Da GAB og DEK ble til matrikkelen ble oppgaven med retting mer ressurskrevende, som har ført til at Bergen kommune kun har rettet grenser ved henvendelser. Under Covid-19-pandemien igangsatte Bergen kommune retteprosjektet for å stimulere til aktivitet i byggebransjen. Rettingene fungerte som et tiltak som kunne bidra til raskere gjennomføring av prosjekt når matrikulære utfordringer var mer avklart (pers. med. Førde, 2023).

2.4.2 Beskrivelse av retteprosjektet

Ettersom prosjektet er på eget initiativ, og ikke pålagt, vil kommunen ha begrenset med ressurser å legge i prosjektet. Som nevnt har arbeidet blitt utført av to studenter som jobber deltid, samt en ansatt som har arbeidet med det ca. en dag i uken. Fra 1. november 2022 er det blitt ansatt en som jobber med dette på halvtid (pers. med. Førde, 2023). Dette indikerer at kommunen øker fokuset på prosjektet.

Arbeidet startet med å kartlegge de største utfordringene i matrikkelkartet. Dette ble gjort med spørringer mot matrikkeldatabasen og deretter hente ut data på aktuelle problemstillinger som; matrikkelenheter uten teig i kartet, matrikkelenheter som bare har fiktive grenser, teiger i kartet som er knyttet til flere matrikkelenheter og teiger i kartet som mangler kobling til matrikkelenhet. Se mer om antallet utfordringer under delkapittel 2.4.3. Disse spørringene ble eksportert til Excel-filer, som så ble brukt som arbeidslister. Spørringene ble laget til slik at disse lager ulike kartlag som oppdateres hver natt og brukes i kommunens kartinnsynsløsning (pers. med. Førde, 2023).

Matrikkelenheter som er mangelfulle er som oftest enheter som har blitt opprettet før 1980 (Kartverket, 2022A). Arbeidet med å rette opp i disse feilene baserer seg på å finne stiftelsesdokument for eiendommer og utarbeide et forslag til rekonstruksjon av eiendomsgrensen. Dette er en såkalt kontorforretning, et begrep som vil bli brukt gjennomgående i oppgaven vår. Varsel om retting blir deretter sendt til grunneiere og andre som blir berørt av rettingen. Ved mottatt brev får de involverte frist på tre uker til å komme med tilbakemeldinger. Dersom det ikke kommer tilbakemeldinger, blir

forslaget matrikkelført. Dersom det kommer tilbakemeldinger som endrer det som er varslet, må det varsles på nytt med ny tre ukers frist for tilbakemeldinger. Per november 2022 har ikke kommunen mottatt klagesaker i prosjektet (pers. med. Førde, 2023).

En viktig bemerkning er at selv om grensen rettes, vil den som regel bli markert med lav nøyaktighet i matrikkelen (pers. med. Førde, 2023). I varselbrevet spesifiseres det at “dersom dere ønsker nøyaktig klarlegging av eiendomsgrensene, må dere rekvirere en oppmålingsforretning for klarlegging av eksisterende grenser” (se vedlegg 1). Det er altså ikke gitt at grensen i matrikkelen er riktig selv om den er blitt rettet. Grensen kan også rettes på nytt dersom det kommer ny informasjon om grensen. Matrikkelen endrer ikke faktiske grenser, men målet til prosjektet er at matrikkelen skal gi et riktigere bilde av situasjonen.

2.4.3 Omfanget av matrikulære mangler i Bergen kommune

Retteprosjektet startet opp i september 2021. Det kartlagte omfanget av matrikulære mangler i Bergen ved oppstart, samt tall på resterende mangler ett år senere er som vist i tabell 1.

	September 2021	September 2022
Mangler teig Grunneiendom/festegrunn	525	239
Teig med flere matrikkelenheter	469	469
Matrikkelenheter uten registrert eier	164	164
Teig med ukjent matrikkelenhet	893	782
Eiendommer med fiktive grenser	604	495
Totalt	2.411	1.878

Tabell 1: Oversikt over matrikulære mangler ved prosjektstart sammenlignet med ett år etter prosjektstart. Tall hentet fra vedlegg 2.

3. Metode

3.1 Innledning

I dette kapitlet vil det redegjøres for metodene vi benytter oss av i dette prosjektet for å besvare problemstillingen. Valget av metode vil begrunnes og det vil bli gitt en vurdering av styrker og svakheter ved metoden vår.

3.2 Metodevalg

«Metode er en fremgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme frem til ny kunnskap» (Dalland, 2021, s. 53). Vi har valgt å bruke en fremgangsmåte som tilsvarer det Bergen kommune gjør i sitt retteprosjekt, det vil si at vi i første omgang plasserer grenser digitalt. Kapittel 3.3.2 gir en mer dyptgående gjennomgang av hvordan dette arbeidet foregår. Til forskjell fra prosessen i kommunen, velger vi å etterprøve de digitale resultatene ute i felt for å undersøke om de samsvarer med virkelighetens grenser for å se på nytteverdien av å gå ut i felt. Se mer om dette i kapittel 3.3.3.

For å kunne gjennomføre dette har vi fått anbefalt to områder for innhenting av data. Vi vil gjøre et dypdykk i de gjeldende eiendommene på disse to områdene. Dette gjør at denne oppgavens metodestrategi tilsvarer et casestudium, med to ulike caser. Metoden er både kvalitativ og kvantitativ. Vi vil samle inn nok data til at resultatene blir kvantifiserbare. På denne måten kan vi se tendenser, eller mangel på tendenser, noe vi trenger for å kunne vurdere om det er mulig å utarbeide en standardisert metode for retting. For å samle inn nok data til å kunne se disse tendensene, samt plassere eiendommene både digitalt og i felt, er det nødvendig å studere hver enkelt eiendom i sin helhet. Dette fordi det er utfordrende å vite nøyaktig hvor grenser går. All tilgjengelig informasjon om eiendommene kan bidra til arbeidet med å plassere de.

3.3 Datainnsamling

For å klarlegge og rette eiendomsgrensene i matrikkelen må vi innhente kunnskap om den enkelte eiendom og dens grenser, samt kunnskap om området eiendommen

ligger plassert i. Avgrensede områder kan ha særtrekk som går igjen i et flertall av eiendommene, f.eks. like formuleringer i skylddelingsforretningene for eiendommene. I enkelte tilfeller har eiendommer i et avgrenset område som er utskilt i samme periode, samme formann som administrerer skylddelingsforretningen (Jusleksikon, 2017). Ved å se eiendommene i en større sammenheng får man frem fellestrekkene og ulikhetene, som igjen gir en bedre forståelse av den enkelte eiendom og området den ligger i.

Fremgangsmåtene for retting av eiendomsgrenser som det vil bli fokusert på i denne oppgaven er kontorforretning og oppmåling i terrenget. Å undersøke en eiendom digitalt ved kontorforretning og å undersøke eiendommen fysisk ved oppmåling i terrenget kan gi to ulike oppfatninger av eiendommen og dens grenser. Opplysninger fra begge metodene kan være viktige i det helhetlige bildet.

3.3.1 Områder for datainnsamling

Områdene vi har fått anbefalt av Bergen kommune er Stigen og Gullbotn. Se figur 3 for plassering i kartet. Vi bruker to forskjellige områder for å hente inn data som representerer flere sider ved matrikkelen i Bergen kommune, slik at vi kan sammenligne likheter og forskjeller mellom disse. Det første området vi arbeidet med, Stigen, vil bli introdusert under delkapittel 4.2. Det andre området, Gullbotn, blir introdusert under delkapittel 4.3.



Figur 3: Kart som viser Bergen sentrum, Stigen og Gullbotn sin plassering i kartutsnitt fra ArcGIS Pro.

3.3.2 Kontorforretning

Ved en kontorforretning plasseres grensene til en eiendom digitalt uten å gå fysisk ut i området. Vi undersøker diverse dokumentasjon som for eksempel eiendommens stiftelsesdokumentasjon, flyfoto, data fra høydedata.no, pantebøker, og andre kilder og verktøy som anses som relevante. Ut fra dette utarbeider vi en noenlunde plassering av eiendommens beliggenhet. Formålet med dette er å få en tentativ forståelse av eiendommenes plassering.

Grensebeskrivelsen fra stiftelsesdokumentasjonen kan være et viktig hjelpemiddel for å plassere eiendommen i kartet. Dersom grensebeskrivelsen bruker stedsnavn eller andre matrikkelenheters plassering som referansepunkt, kan disse opplysningene brukes i kombinasjon med georeferering. Med georeferering menes å hente inn bilder og importere det til et kart slik at bildet "sammenfaller med andre kartdata" (Geodata, u.å.). Ved å georeferere flyfoto til digitale kart får man en forståelse av hvordan terrenget så ut i perioden da eiendommen ble utskilt.

Med utgangspunkt i flyfoto og grensebeskrivelser, samt oppgitte himmelretninger og lengdemål, tegner vi inn en polygon som representerer grensene til eiendommen i kartet. Kontorforretningen gir dermed en grov forståelse av området, men det vil være vanskelig å fastslå akkurat hvor en grense starter og slutter med tanke på fysiske grensemerker i terrenget. Fremgangsmåten vil likevel i mange tilfeller gi rimeligere grenser enn enkelte av dagens grenser i matrikkelen.

De to områdene vi skal arbeide med baserer seg på to ulike typer stiftelsesdokumentasjon. Eiendommene på Stigen har stiftelsesdokumentasjon i form av skylddelingsforretninger fra perioden 1921-1963, mens stiftelsesdokumentasjonen fra Gullbotn er målebrev fra perioden 1957-1969. Det å inkludere forskjellige typer stiftelsesdokumentasjon er et bevisst valg vi har tatt da det gir oss grunnlag for å kunne si noe om fellestrekk og forskjeller innenfor det som er samme kommune i dag, men ulike kommuner på tidspunktet de ble utskilt. Gjennom å granske innholdet blir vi observant på opplysninger fra begge typer dokumenter.

Gjennom resultatene fra kontorforretning vil det forekomme direkte sitater fra skylddelingsforretningene. Disse sitatene vil vi konsekvent sitere bokstavrett. Etersom dokumentene er skrevet for opptil 100 år siden, vil dette bety at skriftspråket avviker noe fra dagens skriftspråk.

For å besvare underproblemstillingen om hvordan tidsbruken ved tradisjonell oppmåling er sammenlignet med kontorforretning, passer vi også på å notere tiden vi bruker på å plassere grenser digitalt.

3.3.3 Oppmåling i terrenget

Ved oppmåling i terrenget går vi fysisk ut i terrenget og klarlegger eiendomsgrensene. Dette arbeidet kan man gjøre både ved å lese stiftelsesdokumentasjon for eiendommen og deretter gå direkte til oppmåling i terrenget, eller i kombinasjon med kontorforretning slik som vi valgte å gjøre. Vi valgte å arbeide på denne måten for å få en best mulig forståelse av nytteverdi ved å utføre en kontorforretning på forhånd, og for å kunne sammenligne grensekvaliteten vi oppnår ved de to ulike metodene. Vil for eksempel en kontorforretning være med på å effektivisere og gjøre det lettere å finne grensene i felt eller er det overflødig arbeid?

Eiendommer som blir skilt ut har ofte naturlige avgrensninger. Dette kan være både berg, fjellskrenter eller helninger i terrenget. Det kan være små nyanser som kan være vanskelig å fange opp i det digitale kart, til tross for at man for eksempel har undersøkt høydekotene i terrenget. Å være ute i felt kan gi en intuitiv forståelse av grensegangen, og det vil igjen gjøre det mulig å finne det enkelte grensemerke. Det er altså mulig å finne den korrekte grensegangen helt ned på millimeter-nivå.

Det finnes forskjellige typer grensemerker. Stiftelsesdokumentene fra områdene vi skal samle data på nevner i hovedsak kryss i berg og merkestein. Til forskjell fra kryss i berg kan merkesteiner lett forveksles med vanlig stein i terrenget, særlig dersom det ikke foreligger kunnskap om kjennetegn ved merkesteiner. Ifølge Moen (Moen, 1983, s. 34) er merkesteiner «på grunn av forvekslingsmuligheten forbundet med en eller annen form for sikring eller identifikasjon». Dette kan for eksempel være

innhogde tegn, maling eller vitnesteiner⁶ (Moen, 1983, s. 34). Metodene for dette kan variere fra sted til sted. En spesifikk metode kan til og med knyttes til personen som i sin tid plasserte de. På grunnlag av dette er det nødvendig å undersøke områdene før vi kan si noe om hva som legges til grunn for at en stein kan betegnes som en merkestein. Områdenes resultatdel for oppmåling i terrenget vil klargjøre dette.

Vi har kontaktet grunneiere for å avklare at vi undersøker grensene i området, men vi har valgt å ikke inkludere de i klarlegging av grensene. Dette er fordi vi ikke formelt skal endre noen grenselinjer.

Slik som ved kontorforretning noterer vi tiden vi bruker på å klarlegge grenser ved oppmåling i terrenget. Tidsbruken er en faktor som bidrar til å kunne vurdere nytteverdien av å dra ut i felt.

Fordi vi har valgt to forskjellige områder for datainnsamling, vil det forekomme lokale forskjeller i felt som vil påvirke vår metodiske tilnærming når vi skal etterprøve resultatene fra kontorforretning. Vi velger å beskrive disse spesifikke metodene under områdets kapittel om oppmåling i terrenget, delkapittel 4.2.2 og 4.4.2, fordi vi møtte på utfordringer underveis i datainnsamlingen som medførte nødvendige metodiske tilpasninger. Disse er enklere å redegjøre for gjennom å se det i sammenheng med selve innhenting av data fra området.

3.3.4 Måleutstyr og programvare

3.3.4.1 Måleutstyr

Ved oppmåling i terrenget har vi benyttet oss av en Leica GS18 for å måle grensepunkt. For å finne grensepunkter basert på avstander beskrevet i stiftelsesdokumentasjon brukte vi et målebånd med 50 meters rekkevidde.

⁶ Med vitnesteiner menes små steiner plassert inntil merkesteinen for å markere og støtte merkesteinen (Moen, 1983, s. 38).

3.3.4.2 Programvare

Gemini Terrain

Vi har brukt Gemini Terrain 18 for å skissere polygon under kontorforretning, og for å prosessere måledata for å visualisere eiendommens utstrekning. Fordi ArcGIS Pro har bedre verktøy for visualisering av data, har vi eksportert data fra Gemini Terrain til ArcGIS Pro. På denne måten kan vi også sammenligne skissen fra kontorforretning med målt data ved å legge de to lagene over hverandre.

ArcGIS Pro

Ved kontorforretning har vi også benyttet oss av ArcGIS Pro 2.9.0. Dette programmet gjør det mulig for oss å hente inn matrikkeldata som gir oss informasjon om grensenøyaktighet og grensepunkter, samt visuell oversikt. Vi bruker WMS-kart som ligger i programvaren. Programmet har også blitt brukt som verktøy for å georeferere flyfoto hentet fra Norgebilder.no og målebrevskart for å øke forståelsen av eiendommenes plassering.

Excel og MATLAB

Excel og MATLAB R2022a er verktøy som kan brukes til å utføre blant annet matematiske beregninger. Vi har brukt disse programmene for å utføre koordinattransformasjoner for den delen av oppgaven som gjelder Gullbotn. Excel er også brukt for å analysere og sammenligne data fra målinger.

3.4 Refleksjoner rundt valg av metode

Underveis i dette prosjektet har vi møtt utfordringer som har gjort oss oppmerksomme på styrker og svakheter ved metoden vår. I dette delkapittelet vil vi drøfte disse og si noe om hva vi kunne gjort annerledes.

3.4.1 Tidsbruk

Tidsbruken er en sentral del av dette prosjektet. Det som har vært mest tidkrevende i dette prosjektet er å dra ut i felt for å forsøke å finne ut hvor grensene går. Vi baserte letingen etter grensemerker på det vi gjorde under kontorforretning, og vi gjorde feil under kontorforretning som medførte ekstra tidsbruk ute i felt. Å sørge for å

kontrollere at transkriberingen av grensebeskrivelsene er riktig ville vært tidsbesparende. Det at vi hadde små feil i transkriberingen, for eksempel feil i en himmelretning, gjorde at vi brukte unødvendig tid på å forsøke å finne grensemerker som i virkeligheten lå i motsatt retning.

I de stiftelsesdokumentene som inneholder lokale koordinater kunne vi spart tid på å være mer observant på detaljer. Vi brukte tid på å finne ut hvorfor transformering av koordinater ikke gav ønsket resultat, men tok for gitt at de lokale koordinatene var i samme koordinatsystem. Dette kunne vi oppdaget tidligere dersom vi studerte eiendommenes plassering og koordinater i forhold til hverandre mer nøyaktig.

Tidsbruken påvirkes også av faktorer som topografi og vær. I prosjektets to områder er terrenget kupert, og spesielt på Stigen er det gjengrodd, noe som har ført til utfordringer når vi har forsøkt å klarlegge grensene i felt. Topografiske forhold kan vi ikke påvirke, med mindre vi velger et annet område med en jevnere overflate. Det er likevel viktig å inkludere eiendommer med ulik topografi, fordi det er varierende terreng innenfor Bergen kommune og vi ønsker data som gjenspeiler dette. På den andre siden indikerer ofte gjengrodd terreng at eiendommen ikke er aktivt i bruk. Da vil behovet for klare grenselinjer ikke være like stort.

Værforhold har også vært med å påvirke tidsbruken. Ved noen tilfeller har vi forsøkt å undersøke områdene mens det har vært snø, da uten å finne noen grensemerker. Regnvær og kulde gjør det også mer krevende å finne grensemerker. Dette kunne vi i større grad unngått ved å velge å dra ut i felt på dager med opphold.

3.4.2 Utvalg

Man kan argumentere for at utvalget ikke er representativt da vi kun studerer to områder. Disse vil ikke kunne gjenspeile alle matrikulære mangler i Bergen kommune. For å kunne utarbeide en standardisert metode for retting, ville det være gunstig å hente data fra flere områder slik at vi får informasjon om hvordan flere matrikulære utfordringer kan løses. Prosjektet har imidlertid en tidsbegrensning. Vi vurderte det som mer relevant for prosjektet å gjennomføre grundige undersøkelser av to områder, enn å redusere kvaliteten på arbeidet rundt disse til fordel for å samle data fra flere.

For oppgavens formål har det vært nyttig å arbeide med to forskjellige typer stiftelsesdokumenter. Først og fremst har dette vært en fordel fordi det har gitt innsikt i to ulike former for plassering av grenser digitalt, og det bidrar til å kunne si noe om det er mulig å standardisere kontorforretningen. Samtidig har det bidratt med muligheten til å teste flere måter for etterprøving av resultater fra kontorforretning, som koordinattransformasjon.

3.4.3 Georeferering

Georeferering er et nyttig verktøy for å få en oversikt over plasseringen av eldre kart og bilder mot digitale kart. Likevel er det verdt å nevne at bruk av georeferering krever en kritisk holdning. Dette er fordi georeferering kan være en feilkilde. Ulik målestokk eller feiltolkning av hvilke punkter på bildefil og bakgrunnskart som samsvarer kan føre til at resultatet blir forvrengt. I denne oppgaven legger vi imidlertid ikke georefererte kart til grunn for plasseringen av grenser, men for å finne en grov plassering. På denne måten har georeferering vært hjelpsomt, fordi det gir oss en pekepinn som vi kan bruke for videre arbeid.

4. Resultat

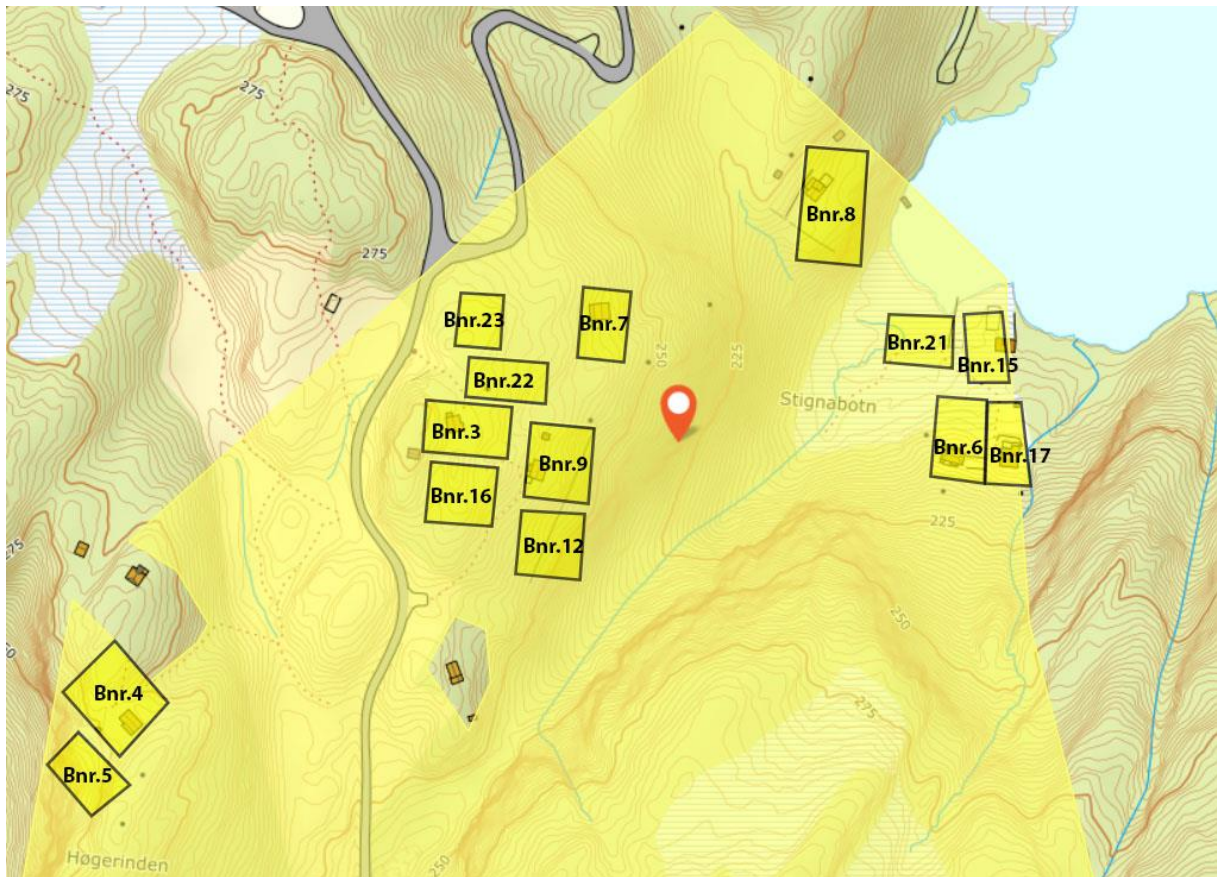
4.1 Innledning

I dette kapittelet skal vi ta for oss arbeidet og vurderingene som har blitt gjort for å gjøre en plassering av eiendommene i kartet ved kontorforretning, samt etterprøving i form av oppmåling i terrenget. Stiftelsesdokumentasjonen som vi legger til grunn i vurderingene våre har vi hovedsakelig fått tildelt av Bergen kommune med mindre noe annet blir spesifisert. Stiftelsesdokumentasjonen for Stigen ligger vedlagt som vedlegg 3 og stiftelsesdokumentasjonen for Gullbotn ligger vedlagt som vedlegg 4.

4.2 Hovedbruket Stigen

Det første området vi skal ta for oss er eiendommer utskilt fra Stigen, gnr. 80 bnr. 1. Se figur 4 for plassering i dagens matrikkelkart. Stigen ligger mellom Kalandsvatnet og Stignavatnet i Bergen kommune. I matrikkelkartet er alle eiendommene tilhørende

gnr. 80 som vi skal undersøke tildelt fiktive grenser. Oppgaven vil være å stedfeste eiendommenes grenser.



Figur 4: Utskilte eiendommer fra hovedbruket Stigen, gnr. 80 bnr. 1, i dagens matrikkelkart. Hovedbruket Stigen er markert gul, og utskilte eiendommer er markert med bnr.. Redigert kartutsnitt fra norgeskart.no.

Eiendommene utskilt fra Stigen vil bli presentert i følgende rekkefølge under kontorforretning: Bnr. 3, 12, 9, 7, 16, 22, 23, 4, 5, 6, 17, 15, 21 og til slutt 8. Rekkefølgen som de ulike bruksnumrene blir presentert i er avhengig av eiendommenes plassering i forhold til hverandre, samt hvor mange referansepunkt det er å forholde seg til i skylddelingsforretningene. Figurer og grafer i oppgaven som tar for seg eiendommer tilknyttet Stigen vil bli fargekodet avhengig av datagrunnlagets opphav som vist i figur 5.

Fargekoder Stigen	
	Matrikkelkart
	Kontorforretning
	Oppmåling i terreng

Figur 5: Fargekoder for figurer og grafer tilknyttet Stigen.

4.2.1 Kontorforretning, Stigen

Før vi startet prosessen med å plassere eiendommene i kartet gikk vi gjennom skylddelingsforretningene for hver enkelt eiendom som skulle rettes. Her var vi hovedsakelig på leting etter informasjon som gjør det mulig å knytte grensene til noe eksisterende i terrenget. Vi hentet ut informasjon som vi vurderte som relevant, og utarbeidet en tabell for de gjeldende eiendommene som vist i tabell 2. Tabellen gir en grov oversikt over eiendommene med informasjon hentet fra skylddelingsforretningene.

Bnr.	Delingsdato	Bruksnavn	Bruksformål	Resterende skyld HB	Selger (hjemmelshaver)	Kjøper	Formann	Gjerdeplikt
3	19.02.1921	Fjeldly	-	0,85	Brigt N. Haavarsthun	Magnus Nilsen	Hans J. Lilletvedt	Påhviler parsellen
4	27.08.1935	Fjellheim	-	-	Brigt Stigen	Johannes Andreas Johannesen	H. Meyer	Påhviler parsellen
5	24.05.1941	Fjellheim	Byggetomt	0,83	Brigt Håvardstun	Augusta og Håkon Johannesen	Brigt Samdal	Påhviler parsellen
6	04.09.1944	Bakkehell	Byggetomt	0,82	Brigt Håvarstun Stigen	Lars Vatle	Brigt Samdal	Påhviler parsellen
7	04.09.1944	Stingaheim	Byggetomt	0,82	Brigt Håvarstun Stigen	Villy Engelstad	Brigt Samdal	Påhviler parsellen
8	04.09.1944	Elsero	Byggetomt	0,81	Brigt Håvarstun Stigen	Rolf Clausen	Brigt Samdal	Påhviler parsellen
9	20.11.1944	Fjellborg	Byggetomt	0,8	Brigt Håvarstun	Ludvik L. Vatle	Martin Fjelltveit	Påhviler parsellen

Bnr.	Bruksrett gangsti	Bruksrett vei	Stedfestede punkt	Grensemerker	Brukesrett brønn	Vannledning rett	Stolpefeste (ei/tff)	Naboer	Areal	Mulig referansepunkt
3	-	Ja, vei over hovedparsell	Hjørne av våningshuset Skrent	x i berg.	Ja	-	-	22, 23, 12	-	Bygning nedenfor haug i sving
4	Ja (mer utfyllende i sd)	Ja, vei frem til Tjønnedalen	- Nordsiden av Høgrindi(?) - Vanskelig å tyde -> Se grensebeskrivelse. - Grense mot Sigvald Stigen. - Tjønnedalen	Merkstein Kors	-	-	-	5, gnr 80/2	-	Bygning med uthus sørvest for haug
5	-	-	Nordalskaret	Gammel x i berg	-	-	-	4, gnr 80/2	-	Skrent sør-vest for bnr 4, ikke hus
6	Ja (mer utfyllende i sd)	-	Utmark ved Stignavetnet	Merkstein x i berg	-	-	-	17	-	Bygning ved vannet (venstre for bnr 17)
7	Ja (mer utfyllende i sd)	-	Utmark på Brakehaugen	Merkstein x i berg	-	-	-	23	-	Bygning med terrasse sør-øst for veikryss til skogsvei
8	Ja (mer utfyllende i sd)	-	Utmark ved Stignavetnet	x i berg Merkstein x i stor stein	Ja	-	-	gnr 56/1	-	Nordvest for Stignavetnet
9	Ja (mer utfyllende i sd)	Ja, vei frem til gårdsveien i Tjønnedalen	- Hovedbrukets utmark - Venstre side av felles gangsti	Merkstein	-	-	-	12	-	Bygning øst for skogsvei

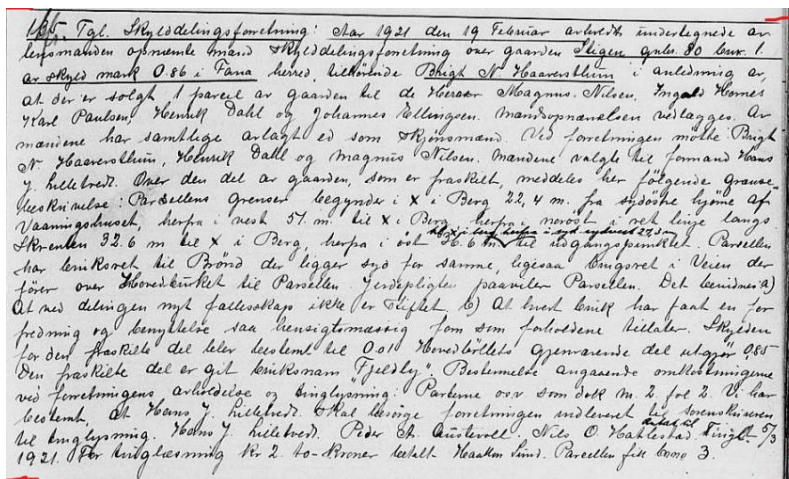
Tabell 2: Utdrag av tabell med eiendomsinformasjon over Stigen. Fullstendig tabell ligger vedlagt som vedlegg 5.

Ved gjennomgang av skylddelingsforretningene opplevde vi at det var færre opplysninger om eiendomsgrensene enn forventet. Det var generelt skildret få kjentpunkt å orientere seg etter i terrenget. For å få en formening om hvilket område det var snakk om, tok vi utgangspunkt i eiendommene sin nåværende plassering i matrikelkartet. Her må man selvsagt være observant på at dagens plassering kan avvike, men at dette heller er en metode for å orientere seg effektivt på det gjeldende området.

Gnr. 80 Bnr. 3

Gnr. 80 bnr. 3 ble utskilt fra bnr. 1 i Fana kommune i 1921. Kommunen blir i dag omtalt som Bergen kommune etter en sammenslåing i 1972 (Forskr. om sammenslåing av kommuner, Bergen m.fl., 1971, 1.). Bnr. 3 er den eneste eiendommen vi tok for oss i Stigen-området som ikke bruker et standardisert skjema for skylddeling. En slik skylddeling følger vanligvis også en standard, men kan være vanskeligere å følge. Skylddelingsforretninger frem til 1935 finner man i pantebøker ordnet etter tinglysingsdato⁷ (Arkivverket, 2022). Se figur 6 for eksempel.

Skylddelingsforretningen for bnr. 3 ble ført direkte inn i panteboken.



Figur 6: Skylddelingsforretning for gnr. 80 bnr. 3 ført direkte i panteboken.

Grensebeskrivelsen i skylddelingsforretningen til bnr. 3 lyder som følger:

Parsellens grenser begynner i x i Berg 22,4 m. fra sydøstre hjørne af Vaaningshuset, herfra i vest 51 m. til x i Berg, herfra i norøst i ret linje langs Skrenten 32,6 m til x i Berg, herfra i øst 36,6 m. til x i berg, herfra i syd-sydvest 27,3 m. til utgangspunktet.

I grensebeskrivelsen som det er vist til over er våningshuset det eneste kjente punktet vi kan knytte eiendommen opp mot. Alle grenselinjene for gjeldende eiendom tar utgangspunktet i et kryss i berg, som igjen tar utgangspunkt i det sørøstre hjørne av våningshuset. Våningshuset blir dermed en sentral del i vurderingen av plasseringen. I den nåværende plasseringen til bnr. 3 i matrikkelkartet er det oppført

⁷ Med tinglysing mener man offentlig registrering av en rettighet eller plikt vedrørende en eiendom (Kartverket, u.å. A)

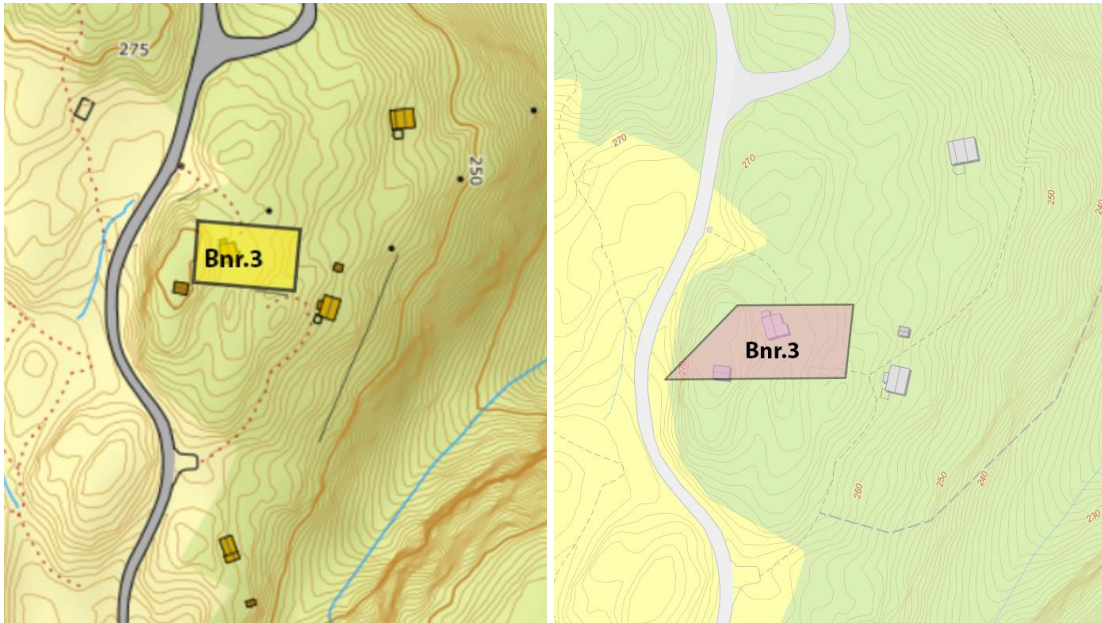
en bygning, se figur 7. I matrikkelen er det forklart at det skal være en fritidsbygning på eiendommen (Kartverket, u.å. B). I de eldste flyfotoene vi har, fra 1949, kan det se ut som bygningen har samme plassering som i 2023. Bygningen observert i flyfoto har samme utforming som bygningen i matrikkelkartet. Da vi ikke har indikasjoner på at bygningen er flyttet siden 1949, tar vi utgangspunkt i at hjørnet til våningshuset sammenfaller med dagens bygning.



Figur 7: Sammenligning av våningshuset i dagens matrikkelkart fra Norgeskart.no, og flyfoto fra 2005 og 1949 fra Finn.no sin karttjeneste.

I noen tilfeller kan bruksnavnet til eiendommen gi oss en antydning om hvor eller i hvilken topografi eiendommen er plassert. Ved deling fikk bnr. 3 tildelt bruksnavnet "Fjeldly". Det kan tyde på at eiendommen ligger like ved en fjellknaus eller en form for forhøyning i terrenget som skjerner eiendommen, eller en plass å søke ly på fjellet. Dette er et trekk som går igjen i større deler av området, så vi fikk ikke mer kunnskap om nærmere plassering ut fra denne informasjonen. I mangel på flere opplysninger tar vi utgangspunkt i det sørøstre hjørnet til våningshuset som vi har fastslått plasseringen til tidligere.

For å danne en lukket polygon for eiendommen måles det 22.4 meter ut fra våningshusets hjørne, og videre følges oppgitte himmelretninger og lengdemål i grensebeskrivelsen. En lukket polygon er viktig for å avgrense eiendommens utstrekning. Det er ikke oppgitt vinkler i beskrivelsen, så eksakt form vil naturligvis avvike noe. Det ble gjort flere forsøk på å danne polygonen, og resultatet ble som vist i figur 8.



Figur 8: Plassering av gnr. 80 bnr. 3 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

Gnr. 80 Bnr. 12

Planen var å fortsette med å ta for oss plasseringen til bnr. 9. Grunnet få gode referansepunkt i skylddelingsforretningen til bnr. 9 valgte vi å plassere bnr. 12 først. I dagens matrikkelkart ligger bnr. 12 like ved bnr. 3. Det kommer frem av skylddelingsforretningen til bnr. 12 at den “frasjilte del ligger i Hovedbrukets utmark”⁸. Bnr. 12 blir utskilt fra bnr. 1, og bnr. 1 blir dermed hovedbruket⁹. Vi vet dermed at eiendommen ligger i bnr. 1 sin utmark. Det går også frem av grensebeskrivelsen at den ene grenselinjen til bnr. 12 ender i kryss i berg i grensen til bnr. 3. Dette gir oss en grov plassering av eiendommen.

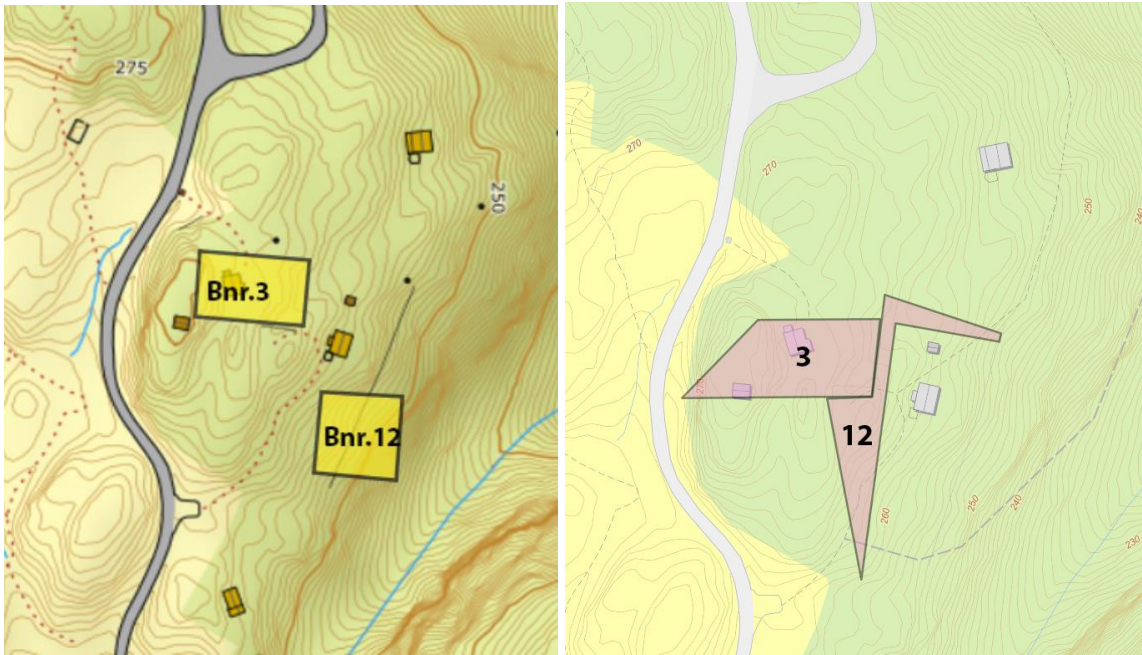
Eiendommen “begynder med gammel merkesten i grensen til kjøperens tidligere eiendom”. Det kommer frem av skylddelingsforretningen at Ludvik L. Vatile var kjøper av bnr. 12 da den ble utskilt i 1946. To år tidligere, i 1944, kjøpte Vatile bnr. 9, dvs. at eiendommen starter i gammel merkestein i bnr. 9. Vi har ikke plassert bnr. 9 enda, og velger derfor et vilkårlig punkt som sammenfaller med terrenget. Dette må tilpasses og gjøres flere forsøk på etter hvert som vi har undersøkt flere grenselinjer.

Videre følger grensen oppgitte himmelretninger og lengdemål i skylddelingsforretningen, frem til grensen treffer “x i berg i grensen til bnr. 3”. Her har

⁸ Med hovedbruk menes eiendommen som den utskilte eiendommen blir utskilt fra.

⁹ Bnr. 1 er hovedbruket for alle eiendommene som vi skal omtale på gnr. 80.

vi valgt et vilkårlig punkt i den sørlige grensen til bnr. 3 som gjør at den neste grenselinjen på 12.8 m. i østlig retning sammenfaller med det sørøstlige hjørnet til bnr. 3. Utover dette følges grensebeskrivelsen for å danne polygonen som vist i figur 9.



Figur 9: Plassering av gnr. 80 bnr. 12 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

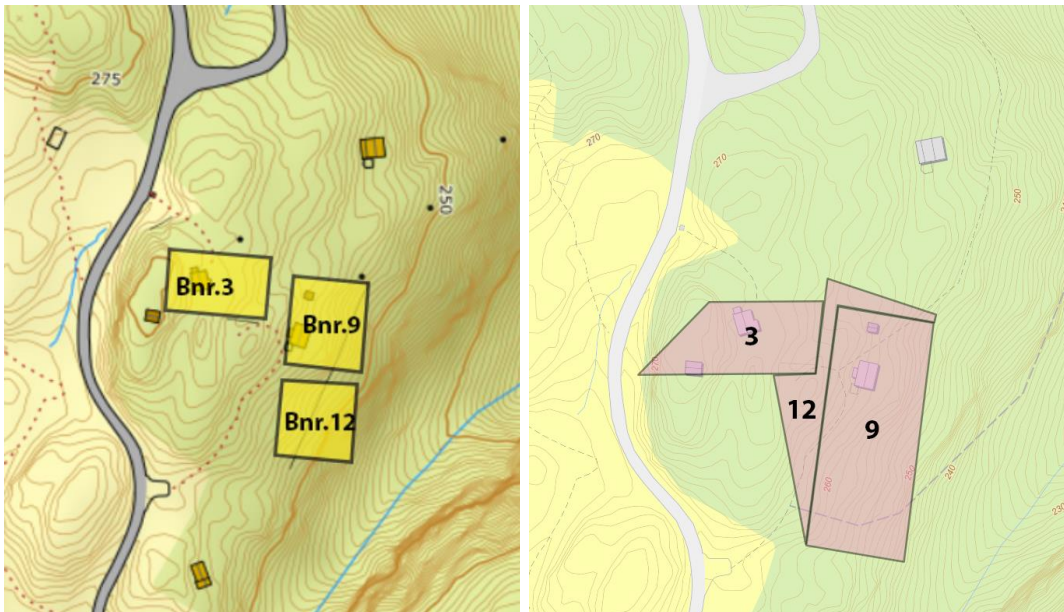
Gnr. 80 Bnr. 9

Ved plasseringen av bnr. 12 gjorde vi rede for at bnr. 9 grenser til bnr. 12. Vi vet derfor at bnr. 9 har en merkestein plassert i det sørvestlige hjørnet av eiendommen. Ut fra skylddelingsforretningen til bnr. 9 vet vi også at en grense starter på den vestre siden av en felles gangsti. I kartutsnittet i figur 10 er det stiplet en rød-brun linje, som er tegnforklaring for "sti". I enkelte eldre flyfoto ser vi at den samme gangstien går igjen. Vi tar utgangspunkt i at det er denne gangstien det vises til.



Figur 10: Sammenligning av mulig felles gangsti stiplet rød-brun i dagens matrikkelkart fra Norgeskart.no, og i flyfoto fra 2016 fra Finn.no sin karttjeneste.

Med utgangspunkt i merkesteinen i grensen til bnr. 12, som blir det første punktet i grensebeskrivelsen, og den felles gangsti, blir eiendommen plassert som vist i figur 11.



Figur 11: Plassering av gnr. 80 bnr. 9 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

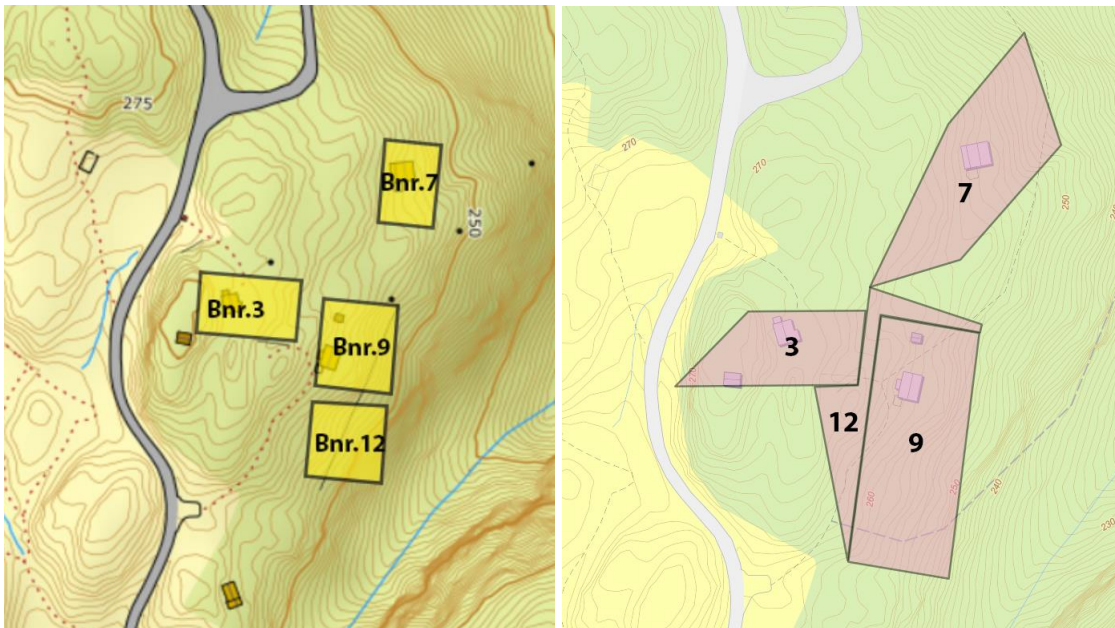
Gnr. 80 Bnr. 7

I skylddelingsforretningen til bnr. 7 var det ingen konkrete stedfestede punkt å ta utgangspunkt i utenom at eiendommen ligger i hovedbrukets utmark på "Brakehaugen". I dagens matrikkelkart, like ved klyngen av eiendommer som vi har tatt for oss så langt, finner vi stedsnavnet Brakhaugen som vist i figur 12. Skrivemåten på stedsnavnet varierer fra grensebeskrivelsen, men vi legger til grunn at det er samme plass som det vises til. Hvor stor utstrekning utmarken på Brakhaugen har er vi usikre på, og trenger dermed flere opplysninger for å stedfeste eiendommen.



Figur 12: Viser Brakhaugen med rød sirkel rundt og gnr. 80 bnr. 7 markert gul i dagens matrikkelkart fra Norgeskart.no.

I tillegg går det frem av skylddelingsforretningen til bnr. 12 at bnr. 12 har en grenselinje som ender i en merkestein i bnr. 7. Denne grenselinjen går i nordlig retning, og treffer derfor trolig en linje som går i retning øst-vest. Ut fra grensebeskrivelsen til bnr. 7 forsøkte vi å tegne opp en polygon for eiendommen, og kom frem til at det naturlige felles grensepunktet for de to eiendommene vil være det nordvestlige hjørnet til bnr. 12 for at polygonen skulle ha riktig utforming og ikke kollidere med andre eiendommer. Dette grensepunktet utgjør starten av grensebeskrivelsen til bnr. 7. Vi fulgte videre grensebeskrivelsen til bnr. 7 som til slutt utgjorde en femkantet polygon som vist i figur 13. Det måtte gjøres flere forsøk på å danne polygonen da det heter i grensebeskrivelsen at “her bøies linjen lit mer Norlig 47,80 m.”. Hvor mye linjen skal bøyes er vanskelig å vurdere.



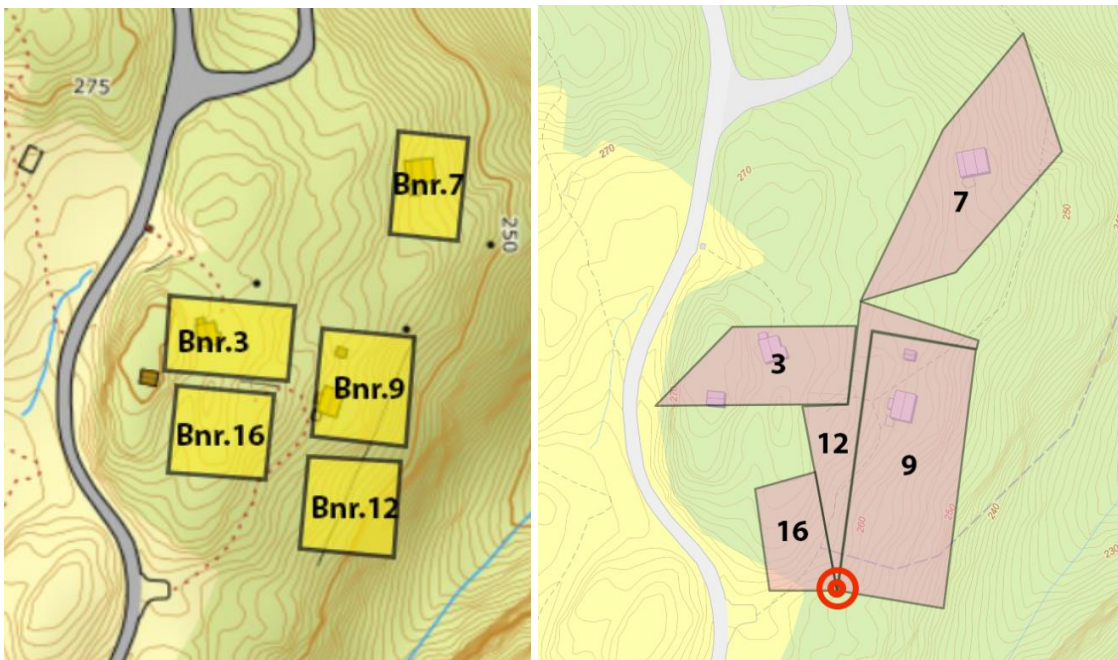
Figur 13: Plassering av gnr. 80 bnr. 7 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

Gnr. 80 Bnr. 16

Det kommer frem av skylddelingsforretningen til bnr. 16 at “den frasjilte del ligger i Hovedbrukets utmark og begynner ved gammelt merke i grensen til bnr. 12 og følger denne grense i Nordlig retning”. Ut ifra dette lærer vi at eiendommen grenser til bnr. 12, og at grenselinjen starter i et allerede nedsatt grensemerke. Det er ikke omtalt noen bygninger på eiendommen, verken i matrikkelen eller i skylddelingsforretningen tilhørende bnr. 16.

For å plassere den gjeldende eiendommen blir det brukt opplysninger fra allerede utskilte eiendommer i området for å gjøre rede hvor hvilket grensepunkt bnr. 12 og

bnr. 16 deler; ved delingen av bnr. 12 ble det plassert et grensepunkt i sørlige hjørnet av bnr. 12. I vår vurdering har vi kommet fram til at det gamle merket som blir omtalt i grensebeskrivelsen er det samme som blir omtalt i skylddelingsforretningen til bnr. 12. Se figur 14 for det felles grensepunktet, samt den ferdige polygonen for eiendommen. Bakgrunnen for denne vurderingen er eiendommens utforming. Vi vet med sikkerhet ut ifra skylddelingsforretningen til bnr. 16 at eiendommen grenser til bnr. 12. Ved å sette de ulike grenselinjene og himmelretningene fra grensebeskrivelsen til bnr. 16 sammen til en fullstendig polygon, vet vi at utgangspunktet for eiendommen ligger i det sørøstlige hjørnet til bnr. 12. For at bnr. 16 ikke skal overlappe med bnr. 3, må eiendommen plasseres i det sørlige hjørnet til bnr. 12.



Figur 14: Plassering av gnr. 80 bnr. 16 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre. Illustrasjon til høyre viser også felles grensepunkt for bnr. 12 & 16 markert med rød sirkel.

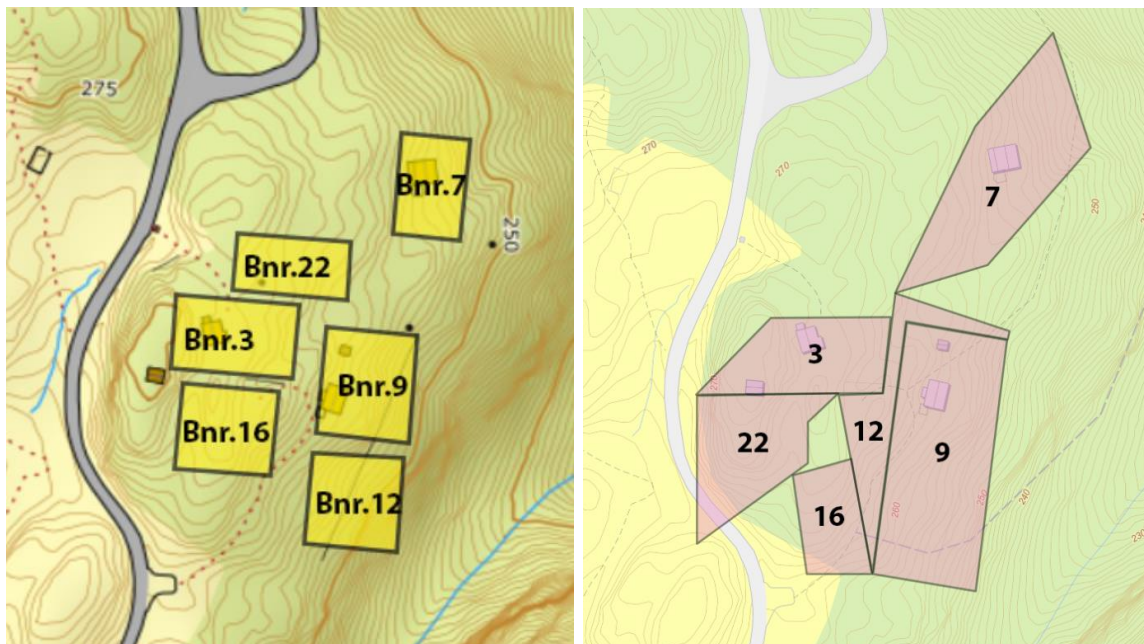
Gnr. 80 Bnr. 22

I det nåværende matrikkelkartet er bnr. 22 plassert på nordsiden av bnr. 3 med fiktive grenser. Se til venstre i figur 15. I skylddelingsforretningen til bnr. 22 kommer det derimot frem følgende:

«Den utskilte del ligger i hoved-brukets utmark, og begynner ved gammel x i berg i grensen til brn. 9-3 og 12, og følger sistnevnte grense i sydvestlig

retning 12,8 m til gammel x i berg, videre langs samme grense i sydlig retning 12,2 m til gammel merkesten i grensen til bnr. 16.»

Etter en gjennomgang av grensebeskrivelsen viser det seg at bnr. 22 er plassert på den sørlige siden av bnr. 3. Det fremgår av grensebeskrivelsen at bnr. 22 begynner i et gammelt kryss i berg som ligger i grensen til “bnr. 9-3 og 12”. Om dette betyr at bnr. 22 grenser direkte til alle tre eiendommene, altså bnr. 9, 3 og 12, via et felles grensemerke, eller at det betyr at bnr. 22 grenser til en grenselinje som de tre eiendommene har til felles, er vi usikre på. Uansett må eiendommen plasseres på sørsiden av bnr. 3 for at eiendommen skal kunne grense til oppgitte eiendommer samtidig som at eiendommen skal holde riktig form. Vi vurderte at grensepunktet som ligger i grensen til “bnr. 9-3 og 12” innebar at grenselinjen starter i underkant av bnr. 3, dvs. i bnr. 3 sitt sørøstlige hjørne. På denne måten fikk eiendommen en utforming som ikke kommer i konflikt med nærliggende eiendommers grenser. Se figur 15 for endelig polygon.

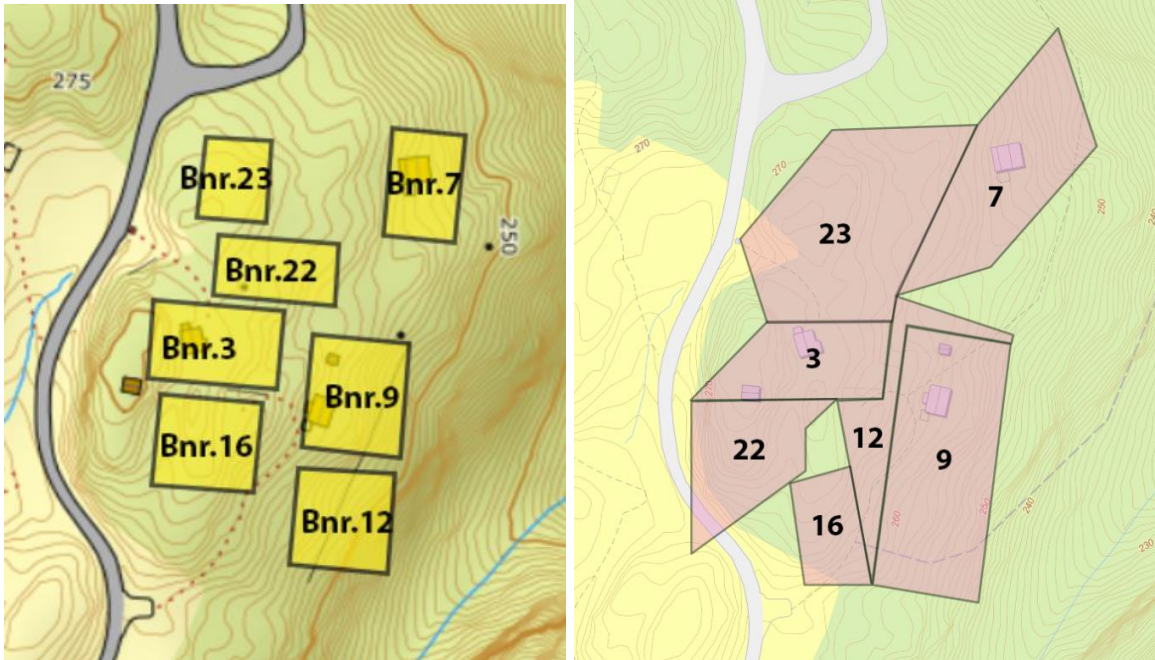


Figur 15: Plassering av gnr. 80 bnr. 22 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

Gnr. 80 Bnr. 23

Plasseringen av bnr. 23 i kartet var ganske rett frem. I første linje av grensebeskrivelsen går det frem at eiendommen “begynner ved merkesten i grensen til bnr. 3”. Ut ifra grensebeskrivelsen får vi en polygon som tilsier at bnr. 23 grenser til bnr. 3 i det sørvestlige hjørnet. Utover dette fulgte vi oppgitte himmelretninger og

lengdemål, og endelig polygon ble som vist i figur 16. Sammenlignet med de andre eiendommene er plasseringen av bnr. 23 i større grad enklere, trolig fordi det ikke oppstår konfliktsituasjoner med andre eiendommer. I tillegg har eiendommen klare referansepunkt til allerede nedsatte grensepunkt i bnr. 3 og 7.



Figur 16: Plassering av gnr. 80 bnr. 23 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

Gnr. 80 Bnr. 4

I dagens matrikkelkart grenser bnr. 4 og 5 til hverandre, og ligger like i nærheten av klyngen av eiendommer som er omtalt så langt i kapittelet. Bruksformålet til bnr. 4 er ikke konkretisert i skylddelingsforretningen. I matrikkelen står det at det skal være en bygning på bnr. 4, nærmere bestemt et fritidsbygg, og i matrikkelkart er bnr. 4 plassert på en tomt med en inntegnet bygning (Kartverket, u.å. C).

Det kommer frem av skylddelingsforretningen at bnr. 4 ligger på nordsiden av Høgrindi. Som vist i figur 17 ligger Høgerinden like sør for bnr. 4 sin nåværende plassering i matrikkelkartet. Vi legger til grunn at Høgerinden er en modernisert versjon av stedsnavnet Høgrindi. Dette gir en grov plassering av eiendommen.

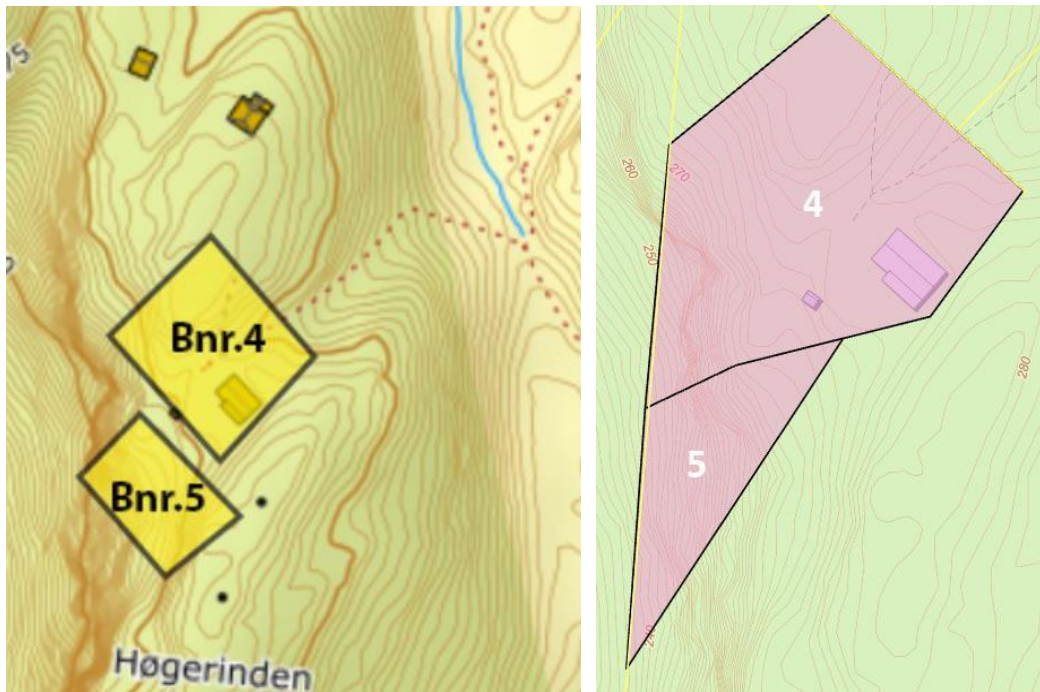
Videre i skylddelingsforretningen til bnr. 4 har eiendommen "sitt utgangspunkt i merkesten nedsatt 37 m. syd for kors mellom Martin Sandven, Sigvald Stigen og selgeren". Bnr. 4 ble utskilt fra "gården Stigen g.nr. 80 b.nr 1 (...) tilhørende Brigte Stigen". Brigte Stigen blir dermed den omtalte selgeren av eiendommen. Like over

Høgerinden er det et krysningpunkt mellom tre eiendommer som kan være et rimelig utgangspunkt med tanke på plassering til det oppgitte referansepunktet til Høgerinden i kartet, samt bygningens plassering. Det må likevel gjøres rede for hvilke tilgrensende matrikkeleieendommer det siktes til i skylddelingsforretningen til bnr. 4 for å bekrefte dette.



Figur 17: Viser krysningpunkt markert med rød sirkel mellom gnr. 80 bnr. 1 & 2, og gnr. 81 bnr. 2 som er mulig felles grensepunkt i redigert kartutsnitt fra Norgeskart.no.

Det ble gjort en gjennomgang av panteregisteret til gnr. 81 bnr. 2 og gnr. 80 bnr. 2, som er to av de tilgrensende eiendommene i krysningpunktet. Her sto det skrevet at gnr. 81 bnr. 2 ble skjøttet over til Martin K. Sandven, tinglyst 5. oktober 1918 (Arkivverket, u.å. A), og at gnr. 80 bnr. 2 ble skjøttet over til Sigvald Elias Monsen, tinglyst. 24. august 1918. Monsen blir senere omtalt som Sigvald M. Stigen (Arkivverket, u.å. B). Disse navnene sammenfaller med navnene som det vises til i skylddelingsforretningen til bnr. 4. Vi legger dermed til grunn at punktet det vises til i figur 17 er utgangspunktet for bnr. 4. Videre følger eiendommen oppgitte lengder og himmelretninger fra grensebeskrivelsen, og den ferdige polygonen ble som vist i figur 18.



Figur 18: Plassering av gnr. 80 bnr. 4 & 5 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

Gnr. 80 Bnr. 5

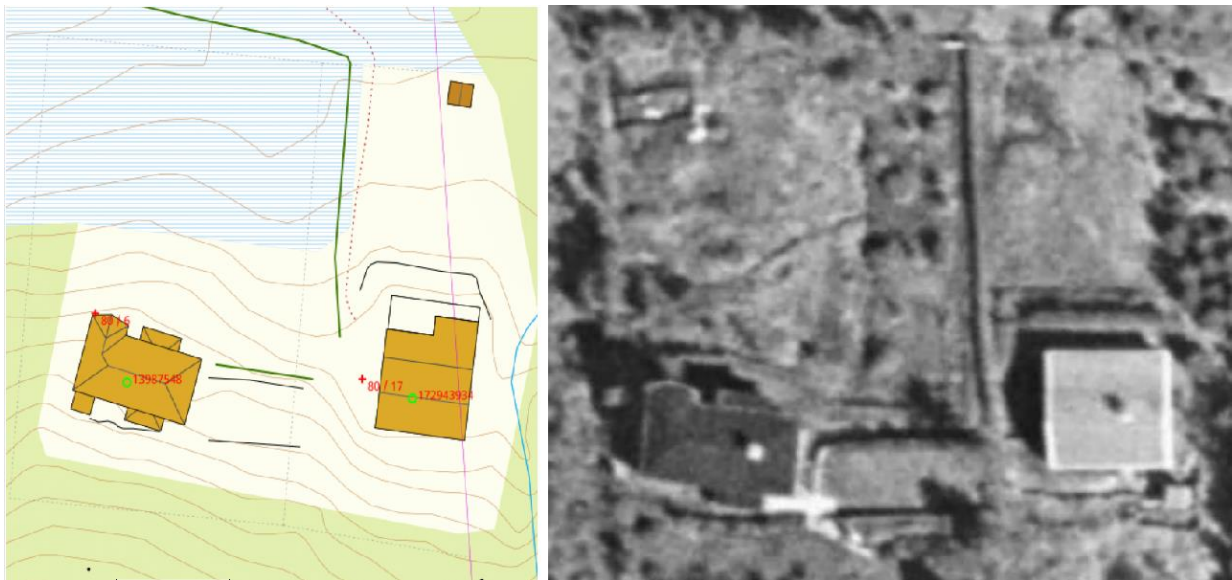
Bnr. 5 er utskilt med byggetomt som bruksformål ifølge skylddelingsforretningen, men i matrikkelen er det ikke opplyst om bygninger på eiendommen (Kartverket, u.å. D). Vi kan dermed ikke bruke bygninger tilhørende bnr. 5 som referansepunkt for å stedfeste eiendommen. Ved stedfestelsen av bnr. 5 observerte vi som nevnt at bnr. 4 og bnr. 5 grenser til hverandre. Vi tar utgangspunkt i dette så langt det virker rimelig.

Eiendommen starter i et allerede eksisterende "x i berg mellom Gnr. 80 Stigen Bnr. 1 og 2" ifølge skylddelingsforretningen. Etter en rekonstruksjon av grensebeskrivelsen får vi en polygon tilnærmet en trekant. Se figur 18. Ved plasseringen av eiendommen i kartet valgte vi et punkt som vi på det daværende tidspunktet mente var et krysningspunkt mellom bnr. 1 og 2. Det viste seg i etterkant at vi har transkribert skylddelingsforretningen feil med tanke på himmelretninger. Dette kommer vi tilbake til i delkapittelet 4.2.2 "Oppmåling i terrenget, Stigen» for gnr. 80 bnr. 5.

Gnr. 80 Bnr. 6 og 17

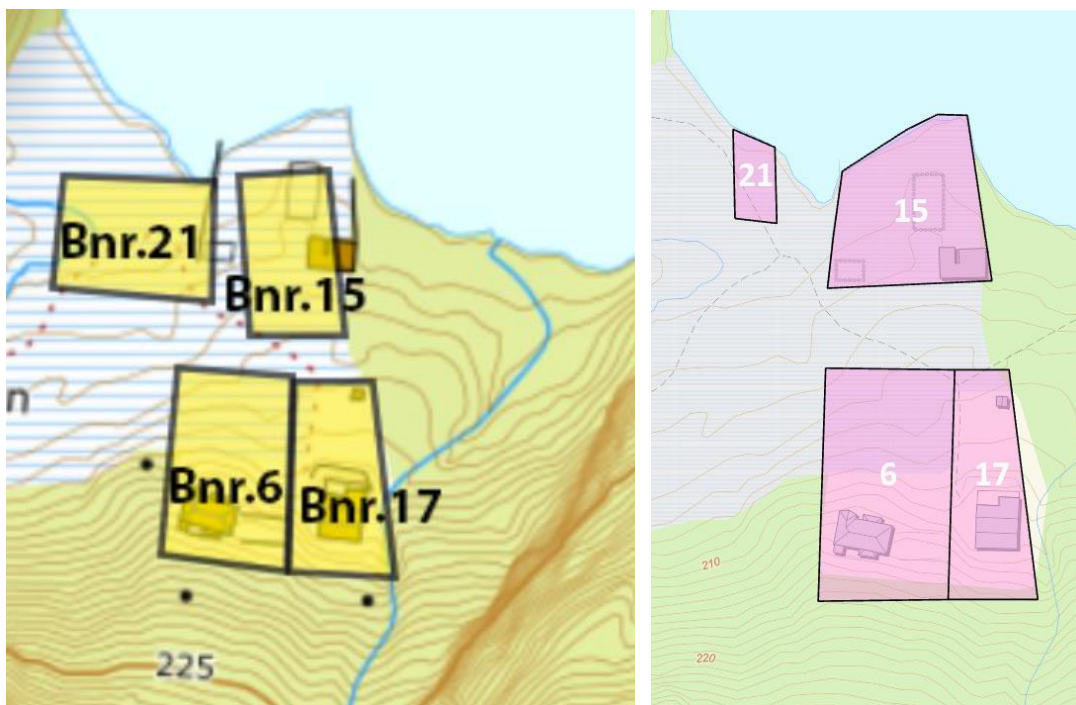
I matrikkelen er det opplyst om en fritidsbygning på bnr. 6 (Kartverket, u.å. E). Det samme gjelder for bnr. 17 (Kartverket, u.å. F). Dette er et sentralt referansepunkt for eiendommen da eneste stedfestede informasjon som går frem av bnr. 6 sin skylddelingsforretning er at den "fraskilte del ligger på hovedbrukets utmark ved

Stignevandet, og begynner med x i en stor sten”, samt at eiendommens kortsider er 24 meter og langsiden er 43 meter. I matrikkelkartet ser vi at bnr. 6 er registrert med fiktive grenser, og med en rektangelform som kan ligne samme lengder oppgitt i skylddelingsforretningen. Ved å kun kikke på flyfoto som vist til høyre i figur 19, er det ikke mulig å orientere seg frem til den store steinen som eiendommen starter i, men vi ser at eiendommen har en helt klar avgrensing. Ved å georeferere flyfotoet til matrikkelkartet fant vi at lengdemålene på det som ser ut som naturlige avgrensinger stemte overens med oppgitte lengder i skylddelingsforretningen.



Figur 19: Viser gnr. 80 bnr. 6 & 17 til venstre i dagens matrikkelkart fra Norgeskart.no, og flyfoto fra 1970 fra Finn.no sin karttjeneste til høyre.

Bnr. 17 grenser til et gammelt grensepunkt i bnr. 6, og vi vet dermed en noenlunde plassering av eiendommen. Ut fra skylddelingsforretningen til bnr. 17 lærer vi at denne eiendommen også er rektangelformet. Vi georefererte bnr. 17 samtidig som bnr. 6, og ser at de synlige avgrensningene samsvarer med oppgitte lengder i grensebeskrivelsen. Fullstendige polygoner for eiendommene ble som vist i figur 20.



Figur 20: Plassering av gnr. 80 bnr. 6, 15, 17 & 21 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

Gnr. 80 Bnr. 15

Bnr. 15 starter i gammelt kryss ved Stignavatnet i grensen til gnr. 60 bnr. 9 ifølge skylddelingsforretningen. I matrikkelkartet er gnr. 60 bnr. 9 oppført med lilla grenser, dvs. mindre nøyaktige grenser som kan avvike med opptil 200 cm. Å plassere grensepunktet kun ut fra kontorforretning kan derfor være utfordrende. I foregående eiendom, bnr. 17, plasserte vi eiendommen noe over på naboeiendommen gnr. 60 bnr. 9 i øst. Vi legger til grunn at bnr. 15 også har ca. samme feilmargen, og legger den delvis over grensen til gnr. 60 bnr. 9. Resultatet ble som vist i figur 20.

Grenselinjen i vannet er kun en hjelpelinje for å fullføre polygonen. I realiteten går begge grenselinjene i øst og vest rett ut i vannet.

Gnr. 80 Bnr. 21

Bnr. 21 var den eneste eiendommen som vi tok for oss i Stigen-området som hadde nausttomt som bruksformål, og grensebeskrivelsen lyder som følger:

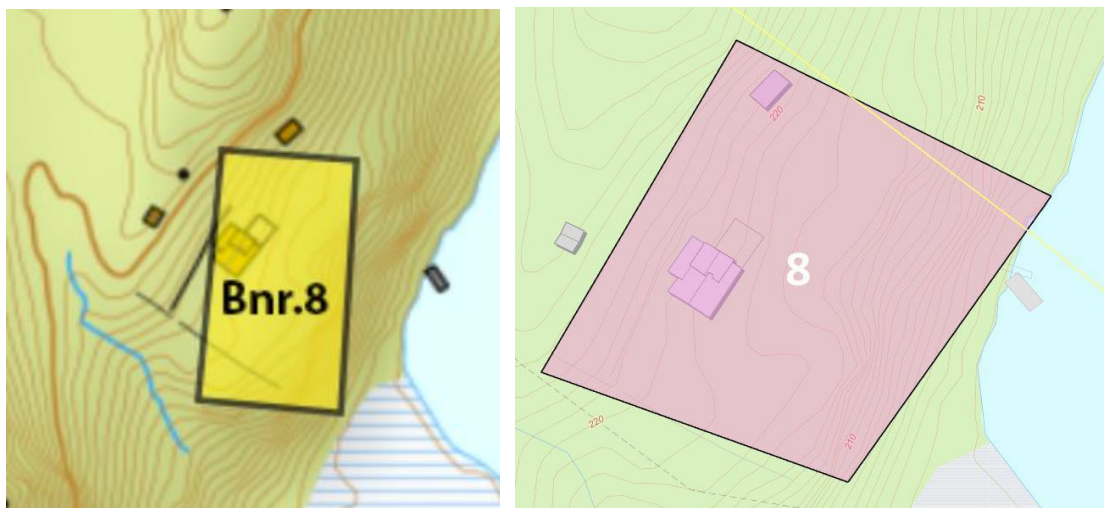
«Den fraskilte del ligger i hovedbrukets utmark og begynner i merkesten ved Stigevannet, og følger stranden i vestlig retning 8.m. til merkesten, videre i sydlig retning 16.m. til merkesten, videre i østlig retning 8.m. til merkesten, og videre i nordlig retning 14.m. tilbake til utgangspunktet.»

Vi vet med sikkerhet at bnr. 21 ligger like ved vannet ut ifra grensebeskrivelsen. Nærmere bestemt plassering er vi usikre på. Vi tenker at dersom bnr. 21 hadde grenset til bnr. 15 som ligger like ved, ville det ha blitt nevnt i skylddelingsforretningen. Dette har ikke blitt gjort. Vi går derfor ut ifra at bnr. 21 og bnr. 15 ikke grenser til hverandre.

Videre undersøker vi flyfoto for å se om det finnes noen naturlige avgrensninger eller kjentpunkt, f.eks. stranden som blir omtalt i grensebeskrivelsen. Vannkanten som vi observerer på flyfoto består hovedsakelig av gress, og vi greier ikke å se helt klare avgrensninger. Vi observerer imidlertid en noe opptrukket gangsti ned til vannkanten. Dette er også registrert i matrikkelkartet. I mangel på flere opplysninger plasserer vi polygonen som vist i figur 20. Polygonen blir utformet og plassert like ved den observerte gangstien ved hjelp av oppgitte lengdemål og himmelretninger fra grensebeskrivelsen.

Gnr. 80 Bnr. 8

Det fremgår av skylddelingsforretningen til bnr. 8 at den "frasjilte del ligger på hovedbrukets utmark ved Stignevandet (vestre side) og begynner i grenselinjen mellom gnr 80 bnr 1 og bnr 56 bnr 1 med x i Berg". Begge av de nevnte eiendommene er registrert med mindre nøyaktighet i matrikkelkartet. Dette innebærer at man ikke kan stole for mye på de allerede registrerte grensene. Vi var usikre på hvor nærme Stignavatnet vi skulle plassere første grensepunkt, men ved å georeferere et eldre flyfoto til kartet dannet vi oss et inntrykk av hva som fremsto som naturlige avgrensninger. Vi tegnet opp grenselinjer oppgitt i grensebeskrivelsen i samsvar med det vi tolket som naturlige avgrensninger som vist i figur 21.



Figur 21: Plassering av gnr. 80 bnr. 8 i dagens matrikkelkart til venstre og etter utført kontorforretning til høyre.

4.2.2 Oppmåling i terrenget, Stigen

Som en del av denne oppgaven skal vi teste om resultatene vi får gjennom å lese skylddelingsforretninger og rekonstruere grenser digitalt, samsvarer med grensene vi finner i terrenget.

Vi vil redegjøre for hvilke grensemerker som ble funnet på hver enkelt eiendom. Dette vil vi illustrere med et kartutsnitt av eiendommen som inkluderer bilder av grensemerkene som tilhører eiendommen. Bildene av grensemerker vil være nummerert etter hvilken rekkefølge de blir nevnt i skylddelingsforretningen. Utgangspunktet for grensen vil være P.1, det neste vil være P.2, og så videre. Med «P» menes punkt. Rekkefølgen for hvordan vi gikk frem ved oppmåling vil bli presentert kronologisk etter utførelse, og ikke kronologisk etter bruksnummer.

Skylddelingsforretningene tilhørende eiendommene beskriver grensemerker i form av kryss i berg og merkestein. Generelt er kryss i berg godt markert, men merkesteinenes pålitelighet varierer. Ingen av merkesteinene vi fant hadde identifikasjon i form av innhogg markering, maling eller vitnestein. Moen (Moen, 1983, s. 35) forklarer at merkestein uten vitnestein eller annen tydelig form for identifikasjon, gjerne utpeker seg på andre måter. Det kan være størrelse, plassering i terrenget eller at den er stilt opp på en måte som indikerer at det er gjort ved hjelp av menneskelig aktivitet (Moen, 1983, s. 35). Et annet kjennetegn kan være at det er en stein i et område som ellers ikke har mye stein (Moen, 1983, s. 35). Disse beskrivelsene legger vi til grunn for funn av merkestein på Stigen.

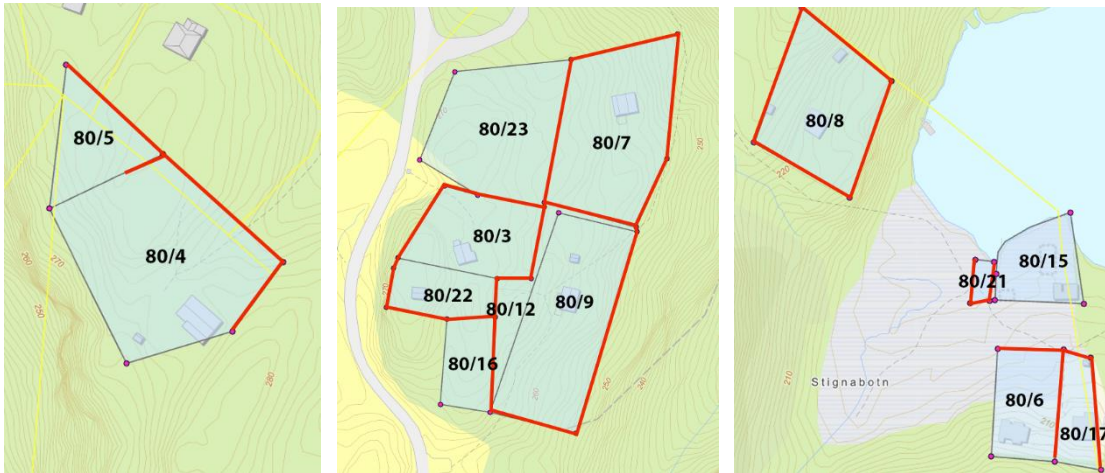
Totalt reiste vi tre ganger til Stigen for å klarlegge grensene. Vi opplevde det som vanskelig å ta seg frem i terrenget på grunn av at området, særlig eiendommene uten bygning, er gjengrodd. Se figur 22. Dette gjorde det også vanskelig å trekke målebåndet i en rett linje, fordi trær og busker kom i veien slik at målebåndet ble bøyd. Dette skapte i sin tur utfordringer med å finne grensemerker, samt måle inn riktig punkt med GNSS.



Figur 22: Forholdene i terrenget på gnr. 80 bnr. 6. Privat foto.

I dag har eiendommene tilkomst fra en tursti i form av en bred grusvei. Kun grunneierne i områdets veilag har rett til å ferdes med kjøretøy. Rundt noen av eiendommene er det gjerde, og noen av disse gjerdene bærer preg av høy alder.

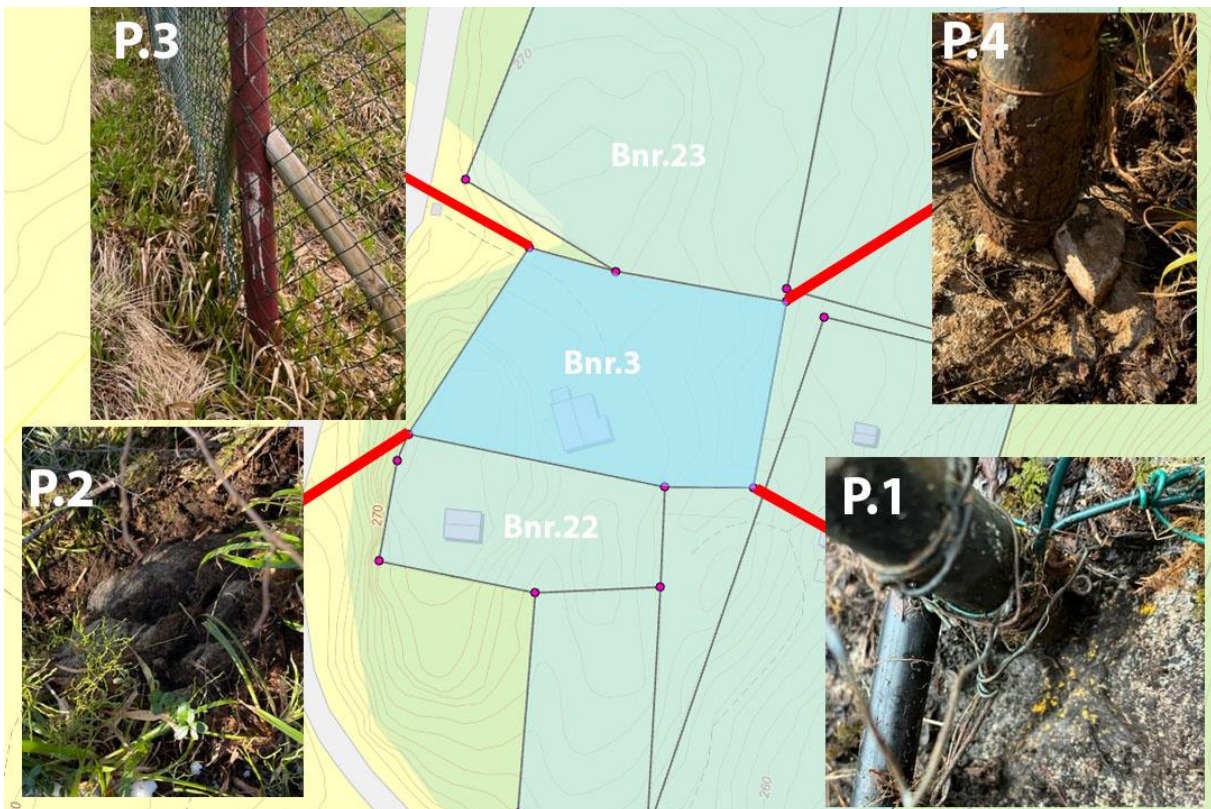
I skylddelingsforretningene for alle eiendommene vi tok for oss på Stigen, var det oppført at “gjerdeplikten påhviler parsellen”. Som antatt samsvarer ikke gjerdene med de fiktive grensene i matrikkelen, og vi så muligheten for at noen av disse gjerdene følger de faktiske grensene. Figur 23 illustrerer hvor vi fant gjerder. Generelt er gjerdene dårlig vedlikeholdt, men dette varierte.



Figur 23: De røde linjene på eiendommene representerer hvor det er gjerder. Numrene referer til gnr. og bnr..

Gnr. 80 Bnr. 3

Slik som under kontorforretningen, tok vi utgangspunkt i bnr. 3 fordi det er det eneste bruksnummeret det er knyttet et referansepunkt til, og fordi flere eiendommer refererer til bnr. 3 for å beskrive grenser. Ved å studere kartet observerte vi at bnr. 3 ligger langs en tursti og på en høyde, og klarte å navigere oss frem ved hjelp av Google Maps.



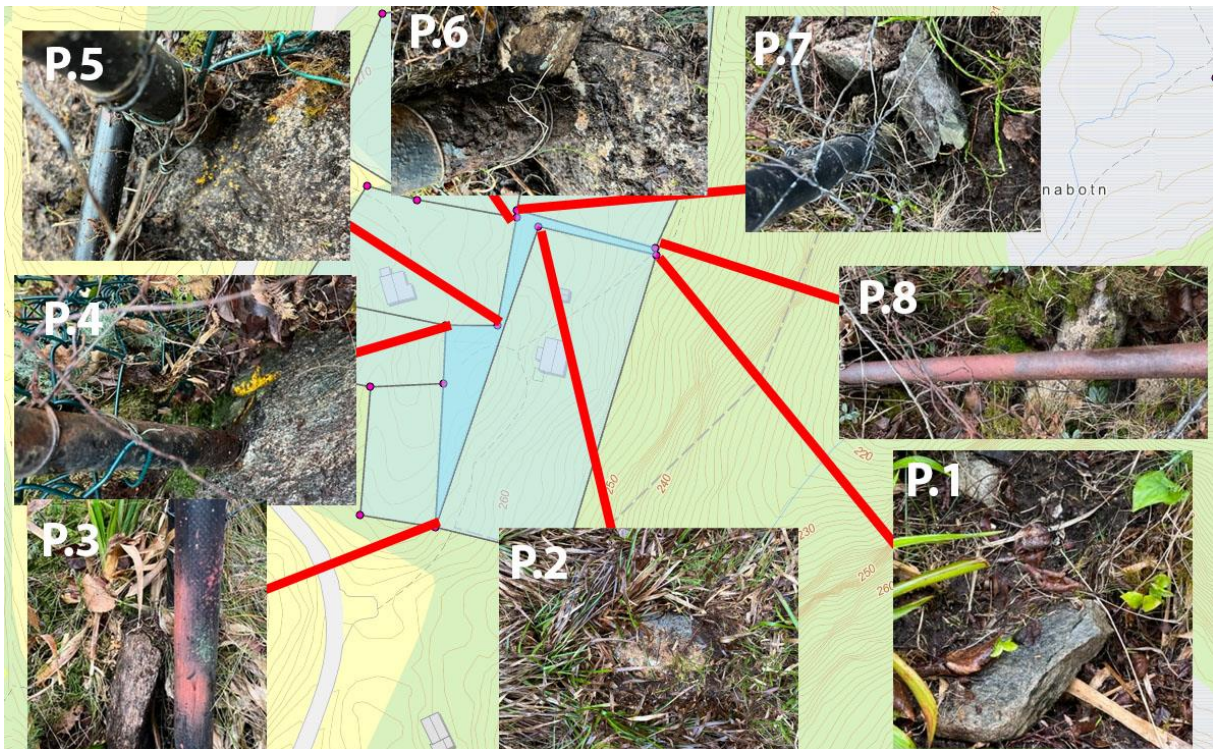
Figur 24: Viser gnr. 80 bnr. 3, markert blå, med tilhørende grensemerker.

Med utgangspunkt i forarbeidet vårt visste vi at det første grensemerket ligger sørøst for våningshuset, og i denne retningen har også gjerdet et hjørne. Vi trakk målebåndet 22.4 meter til der gjerdestolpen er boret ned, og under litt vegetasjon fant vi kryss i berg som vist i figur 24. Dette tilsvarer P.1.

Vi trakk så målebåndet 57 meter i vestlig retning. Her følger ikke gjerdet grensebeskrivelsen og dermed kunne vi ikke måle langs gjerdet. Vi klarte ikke å finne krysset i berg her. Bakgrunnen for innmålingen av P.2 kommer vi nærmere inn på under bnr. 22.

Som følge av dette gikk vi tilbake til utgangspunktet, P.1, og trakk målebåndet 27.3 meter i nordlig retning for å finne P.4. Langs denne grensen er det et gjerde som ender i en gjerdestolpe. Vi kunne ikke å se kryss i berg, men mener likevel grensen er riktig. Dette er på bakgrunn av at berget rundt gjerdestolpen sprukket, og flere biter forsvunnet. På P.1 er gjerdestolpen boret nesten rett ned i krysset. Dersom berget hadde vært sprukket der også, ville ikke krysset vært synlig.

Videre trakk vi målebåndet 36.6 meter for å finne P.3. Gjerdet som går langs denne grensen er relativt nytt og vi er usikre på om gjerdet representerer den opprinnelige grensen. I enden av gjerdet er det ikke kryss i berg, og vi klarte ikke finne kryss i berg i nærheten av enden av gjerdet heller. P.2 og P.3 på bnr. 3 er derfor usikre. Etter undersøkelser på tilgrensende eiendommer har vi målt inn punkter. Argumentasjonen for disse punktene vil vi komme nærmere innpå under bnr. 22.



Figur 25: Viser bnr. 12, markert med blå, med tilhørende grensemærker.

Som nevnt fant vi i kontorforretningen at bnr. 12 ble kjøpt av samme person som eide bnr. 9. På bakgrunn av vår forståelse av hvor grensene til bnr. 12 går, mente vi at det er logisk at bnr. 12 og bnr. 9 brukes som én eiendom, altså at bnr. 12 ble skilt ut og kjøpt av eieren av bnr. 9 for å fungere som mer areal til eiendommen.

Ute i terrenget fant vi at bnr. 12 og bnr. 9 ligger innenfor samme gjerde, slik at det fremstår som én stor eiendom. Dette var også naturlig i terrenget fordi eiendommens gjerde følger området's kurvatur. Vi kontrollerte det ved å trekke målebåndet like langt som beskrevet i skylddelingsforretningene og de samsvarte.

Grensen til bnr. 12 tar ifølge skylddelingsforretningen utgangspunkt i gammel merkestein i bnr. 9, se figur 25. Ifølge skylddelingsforretningen ligger den 1.5 meter fra det siste punktet på bnr. 12, det vil si P.8. P.8 er hjørnet av et gjerde og er markert med merkestein ved gjerdestolpen. 1.5 meter nedenfor fant vi en stein etter litt graving.

31.5 meter i nordvestlig retning fant vi en stein, P.2. Vi mener at denne må være merkesteinen som er beskrevet i grensebeskrivelsen, fordi det fantes ikke flere

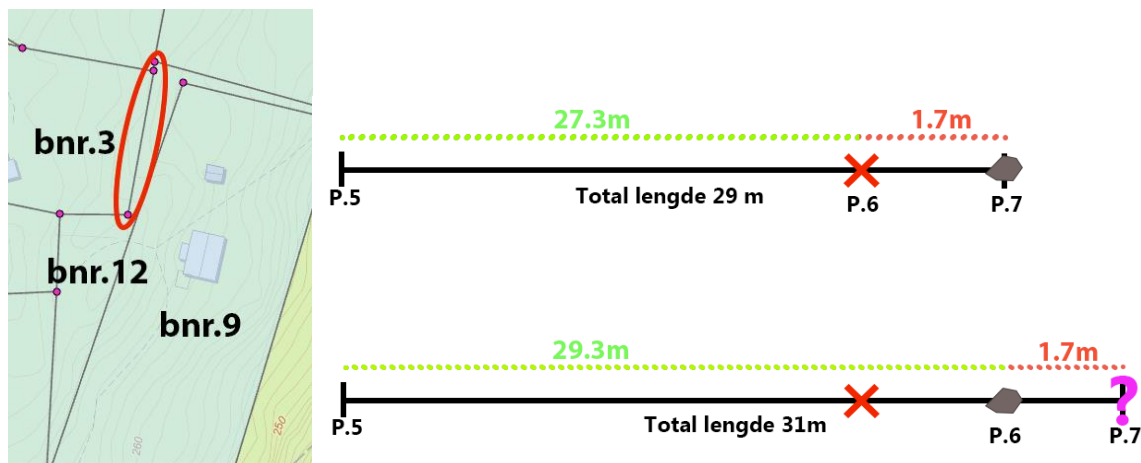
steiner som stemte overens med himmelretning og avstand. For å kontrollere dette trakk vi målebåndet 78 meter i sørvestlig retning og fant P.3.

P.4 kan fungere som et kontrollpunkt for å få bekreftet at det vi hadde gjort så langt var riktig, fordi det er kryss i berg som skal ligge på grensen til bnr. 3. Det ligger i beskrevet avstand, 47.8 meter i nordlig retning fra P.3. Her fulgte vi gjerdet hele veien, og krysset lå rett ved en gjerdestolpe. Krysset har rester av gul maling og var dermed lett synlig på berget etter vi hadde fjernet vegetasjon.

P.5 er beskrevet som gammelt kryss i berg 12.8 meter østlig retning fra P.4. Dette punktet er det samme som utgangspunktet på bnr. 3.

P.6 mener vi tilsvarer P.4 på bnr. 3. I skylddelingsforretningen til bnr. 12 går grensen fra P.5 29.3 meter i nordlig retning til gammelt kryss i berg. En gjenganger i skylddelingsforretningene er at når det står "gammelt" kryss i berg eller merkestein, viser det til et eksisterende grensemerke på eiendommer som ble utskilt tidligere. Altså eksisterer dette krysset fra før av, og det ligger i nordlig retning fra P.5. Vi vet at på bnr. 3 skal det også ligge et kryss i berg i nordlig retning fra P.5, det vil si P.1 på bnr. 3.

En problemstilling som synliggjør seg her, er at grenselinjen i grensebeskrivelsen til bnr. 12 som vi mener tilsvarer grenselinjen i bnr. 3, er beskrevet med ulik lengde. Ifølge bnr. 12 er den 29.3 meter, men på bnr. 3 er den 27.3 meter, se figur 26. Dette gir et avvik på 2 meter. Under oppmålingen har vi sett små avvik på grenselengdene, men ikke så store som 2 meter.



Figur 26: Venstre: Grensen som beskrives er markert med rød sirkel. Høyre: Tegningen viser grensepunktene forklart i bnr. 3 sin skylddelingsforretning (øverst) og bnr. 12 sin skylddelingsforretning (nederst).

Vi tror likevel at grenselinjen er den samme. Dette begrunner vi på følgende måte: Det omstridte punktet er P.6. Det neste punktet på bnr. 12, P.7, ligger i merkestein 1.7 meter nord for P.6. Summen av 27.3 meter og 1.7 meter er 29 meter, som tilsvarer ca. den lengden som er beskrevet som lengden P.5-P.6.

Vi tror at vedkommende som har målt grensen har forvekslet den totale lengden fra P.5 til P.7, altså tilnærmet 29.3 meter, med lengden fra P.5 til P.6, og så lagt på ytterligere 1.7 meter til neste grensemerke. Dersom P.6 ligger 29.3 meter fra P.5, ender den i en merkestein og ikke i kryss i berg, slik den skal ifølge grensebeskrivelsen. Legger vi så på 1.7 meter til P.7 i nordlig retning finner vi ikke merkestein, som det ifølge grensebeskrivelsen skal være.

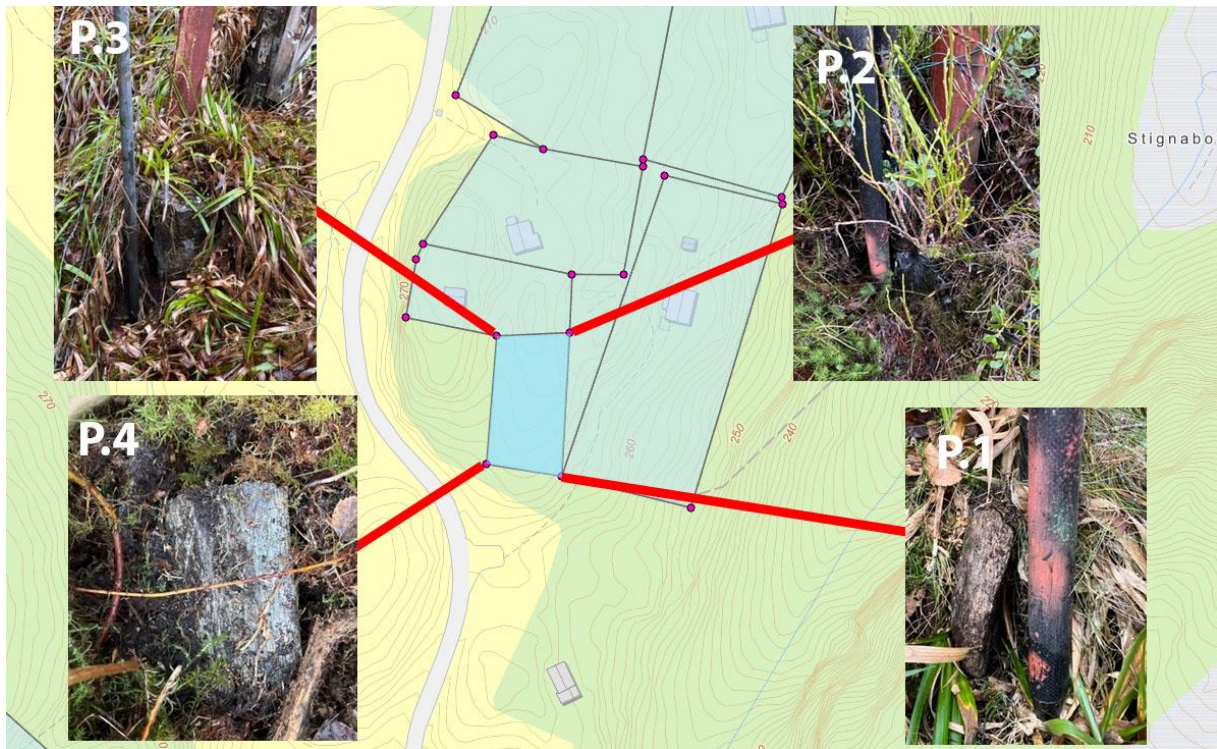
Dette bruker vi som utgangspunkt for å trekke grensen mellom P.7 og P.8, og får riktig avstand. P.8 tilbake til P.1 blir da 1.5 meter, slik det følger av grensebeskrivelsen.

Gnr. 80 Bnr. 9



Figur 27: Viser gnr. 80 bnr. 9, markert blå, med tilhørende grensemerker.

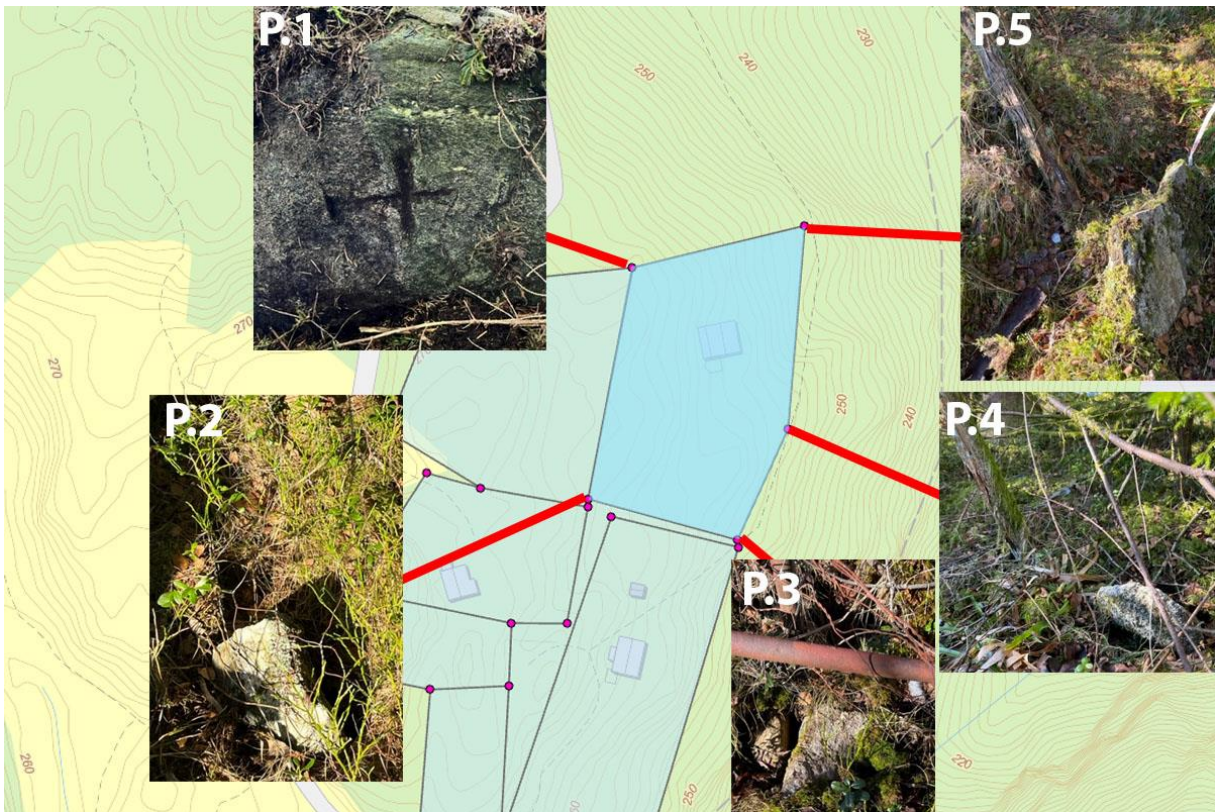
Ettersom bnr. 12 og bnr. 9 grenser til hverandre, manglet vi bare ett punkt ved klarleggingen av bnr. 9, det vil si P.1. Vi tok utgangspunkt i P.2 som vi hadde funnet da vi målte bnr. 12, og trakk målebåndet mot sørøst. Ettersom eiendommen er inngjerdet, forventet vi å finne en merkestein ved enden av gjerdet. Vi fant denne 32.5 meter sørøst fra P.2, se figur 27.



Figur 28: Viser gnr. 80 bnr. 16, markert blå, med tilhørende grensemerker.

Som nevnt i kontorforretningen har bnr. 16 sin grense utgangspunkt i grensen til bnr. 12. Ifølge skylddelingsforretningen går grensen langs bnr. 12 35.2 meter i nordlig retning. I denne avstanden står det en gjerdestolpe med merkestein, og vi mener dette må være P.2 som vist i figur 28.

18.5 meter i vestlig retning ligger P.3. Denne merkesteinen ligger ved en port i gjerdet. Videre er ikke bnr. 16 inngjerdet. P.4 var derfor mer utfordrende å finne. Ifølge grensebeskrivelsen skal det være en merkestein 31.9 meter sør for P.3. Vi trakk målebåndet, men fant ingen åpenbar merkestein. Vi bestemte oss derfor for å jobbe oss bakover fra P.1, og trakk målebåndet 18.9 meter i vestlig retning herfra. Etter litt graving fant vi en stein som sammenfaller med avstandene fra både P.1 og P.3. Det er vanskelig å si med sikkerhet at dette er den riktige steinen, men ettersom avstand og retning stemmer overens med begge nabopunktene, tror vi at grensen går her.



Figur 29: Viser gnr. 80 bnr. 7, markert blå, med tilhørende grensemerker.

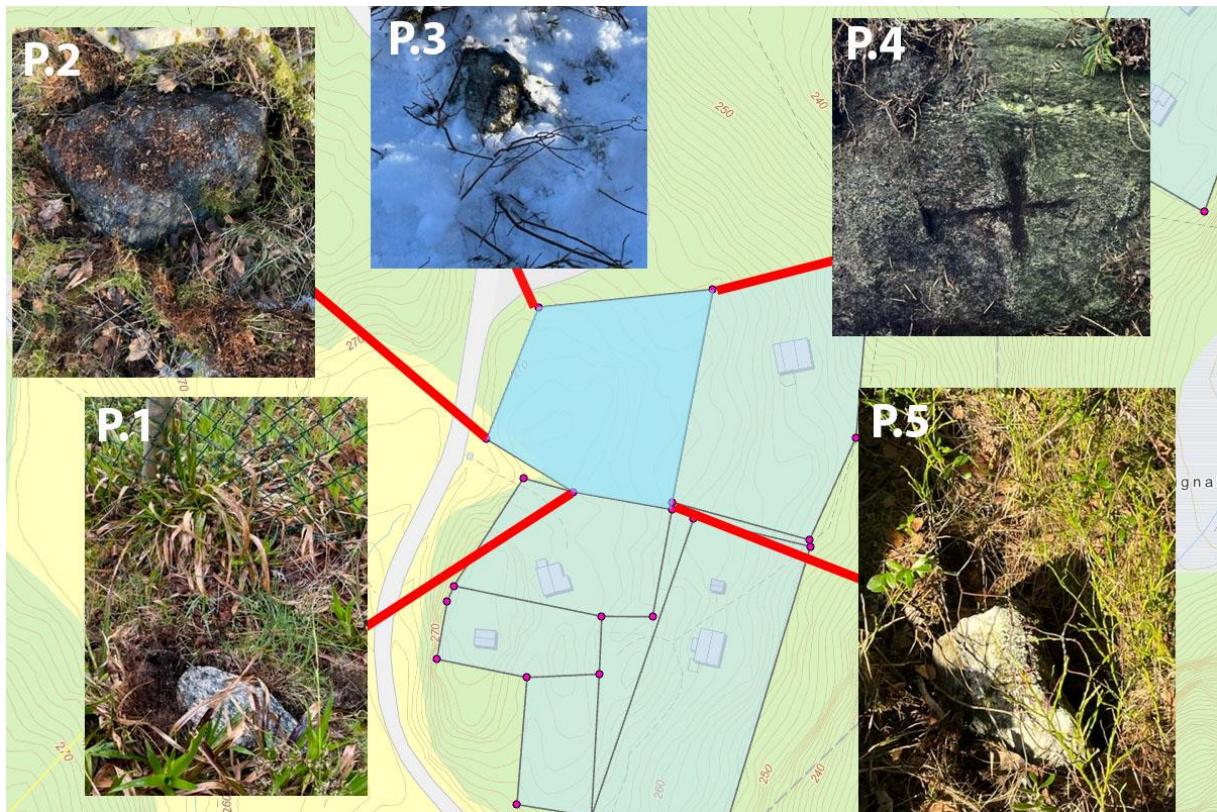
Bnr. 7 er et eksempel på en eiendom hvor polygonen vi tegnet under kontorforretningen ikke gjenspeiler virkelighetens eiendomsgrenser. Ute i terrenget brukte vi tegningen vår som grunnlag for hvordan vi gikk frem, men fordi vi hadde gjort en feil da vi transkriberte skylddelingsforretningen, stemte ikke denne polygonen. Dette gjorde det utfordrende å finne de faktiske grensene.

Til å begynne med brukte vi den samme fremgangsmåten som er oppgitt under bnr. 7 sin kontorforretning, det vil si jobbe oss ut fra P.2. Vi ønsket å bruke P.2 for å finne kryss i berg, slik at vi hadde et fast holdepunkt. På grunn av feilen vår endte vi opp på et berg ca. 40 meter lenger nord enn faktisk plassering. Selv om vi ikke fant noe kryss her, brukte vi det som utgangspunkt for resten av grensene. Vi anså det som en mulighet at krysset lå under et lag med vegetasjon. På grunn av at vi ikke kunne garantere at krysset var her, ble alle andre "merkesteiner" vi fant derfor usikre. Vårt første forsøk på å finne bnr. 7 sine grenser endte dermed med et resultat vi ikke følte at vi kunne stole på.

Neste gang vi gjorde et forsøk på bnr. 7 jobbet vi ut fra det området vi trodde hadde kryss i berg på bakgrunn av kontorforretningen. Litt tilfeldig oppdaget vi en stein som ser ut som en typisk merkestein, det vil si P.5 på figur 29. Etter nærmere undersøkelser oppdaget vi også rester av gjerdet, og bestemte oss for å trekke grensen fra denne steinen for å se om det kunne stemme. Vi trakk målebåndet 47.8 meter i sørlig retning, langs restene av gjerdet, og fant P.4.

Oppklaringen av feilen vi gjorde da vi transkriberte skylddelingsforretningen skjedde da vi skulle finne P.3. Restene av gjerdet tilsier at grensen mellom P.3 og P.4 går i møte med det østligste punktet til bnr. 12, altså at P.8 på bnr. 12 og P.3 på bnr. 7 deler merkestein. Dette samsvarte imidlertid ikke med transkripsjonen av skylddelingsforretningen. Etter en ekstra gjennomgang av den originale skylddelingsforretningen, oppdaget vi at vi hadde transkribert en av himmelretningene feil. I fortsettelsen av oppmålingen la vi dette til grunn, og kunne trekke målebåndet 38.5 meter i nordvestlig retning, istedenfor nordøstlig. Der fant vi en merkestein, P.2.

Herfra målte vi 57.5 meter i nordlig retning og fant kryss i berg, altså P.1 på bnr. 7. Med dette har vi funnet alle grensemerkene på bnr. 7. Denne innrammingen av eiendommen fremstår også mer naturlig i terrenget enn den vi tegnet under kontorforretning.



Figur 30: Viser gnr. 80 bnr. 23, markert blå, med tilhørende grensemærker.

Bnr. 23 skiller seg ut fra de fleste andre eiendommene med at den kun har gjerde der den grenser mot bnr. 3 og bnr. 7. Bnr. 23 består av 5 punkter, hvor utgangspunktet er en merkestein i den nordlige grensen til bnr. 3, se figur 30. Fordi vi er usikre på hvor denne grensen går, kunne vi ikke jobbe ut ifra dette. Bnr. 23 sin grense skal også møte bnr. 7 i dens utgangspunkt, det vil si kryss i berg. Ettersom vi i utgangspunktet hadde tegnet opp bnr. 7 feil, klarte vi ikke å finne grensene til bnr. 23 på første forsøk.

Et nytt forsøk ble gjort da vi hadde funnet kryss i berg på bnr. 7, men denne dagen var det også snø i terrenget. Dette skapte utfordringer fordi merkestein er vanskelig å oppdage når de ligger under snø. De eneste punktene som er sikre er derfor P.4, kryss i berg, og P.5, gammel merkestein.

For å finne P.3 trakk vi målebåndet 44.6 meter vestlig retning. Her fant vi stein, men det er vanskelig å si med sikkerhet at det er riktig merkestein.

Vi brukte dette som utgangspunkt for P.3 og målte 41.4 meter i sørvestlig retning. Her ligger det en stein, men fordi det er usikkerhet ved P.3 forplanter denne usikkerheten

seg til P.4. Fra P.4 målte vi 25.5 meter i sørøstlig retning og fant en stein som ligger i gjerdet til bnr. 3. Dette bruker vi som P.1.

Gnr. 80 Bnr. 6



Figur 31: Viser gnr. 80 bnr. 6, markert blå, med tilhørende grensemerker.

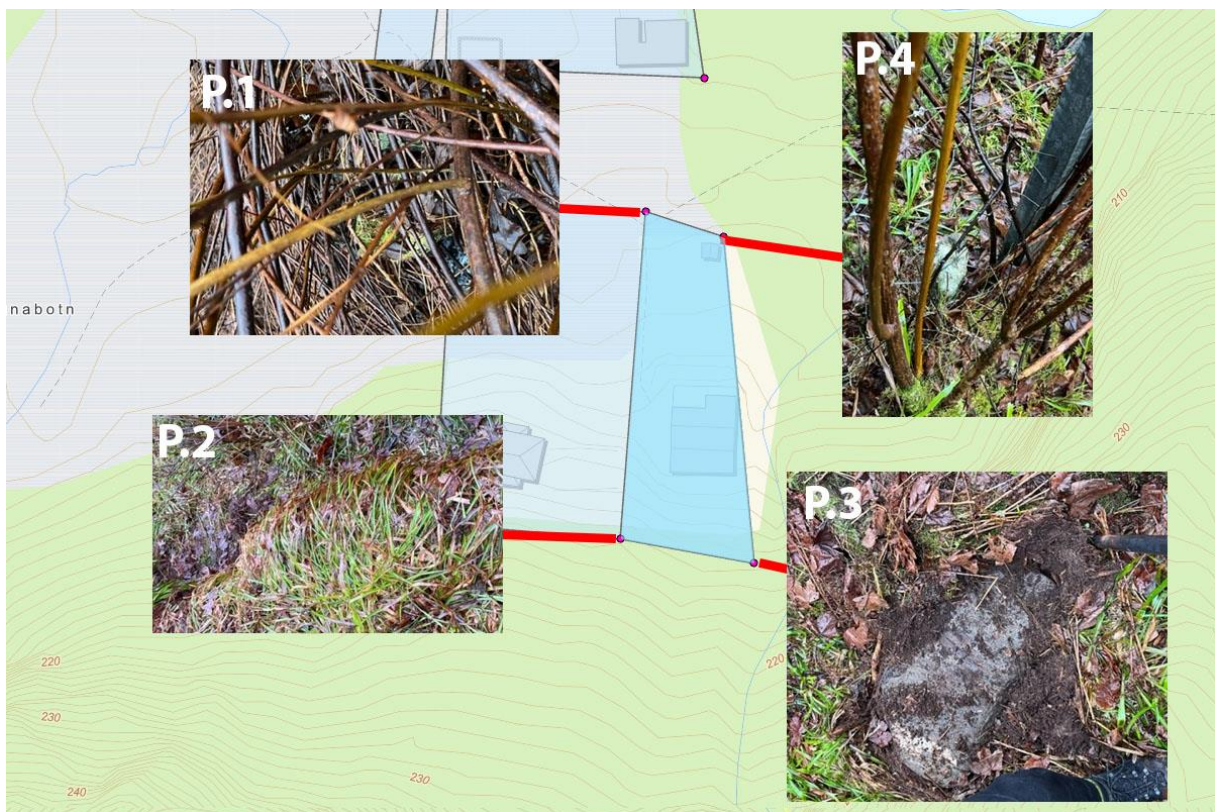
Grenseforløpet på bnr. 6 går omtrent likt som vi så for oss under kontorforretningen. Vi vet ut fra målene at eiendommen har form som et rektangel. Grensen har utgangspunkt i kryss i en stor stein. Steinen ligger ved et gjerde nedenfor bygget på eiendommen, og var dermed relativt enkel å finne, se figur 31.

P.2 er en merkestein som ligger 24 meter øst for P.1. Langs denne grensen er det gjerde.

Fra P.2 til P.3 ble det målt nøyaktig 43 meter til en gjengrodd mur som ligger på baksiden av bygget. Selve merkesteinen ble ikke funnet, men ettersom avstand og retning er riktig, mener vi grensen går til muren. En mur er også en naturlig innramming av eiendom.

Muren er i dag gjengrodd, slik at det ikke er mulig å følge denne for å finne den siste merkesteinen. Fremgangsmåten ble dermed å trekke målebåndet 24 meter i vestlig retning fra P.3 og 43 meter i sørlig retning fra P.1. Vi fant ikke en merkestein, men brukte GNSS for å måle inn et punkt der de to grensene treffer hverandre. På grunn av utfordringer med fremkommelighet som følge av gjengrodd terreng, er ikke avstandene nøyaktige.

Gnr. 80 Bnr. 17



Figur 32: Viser gnr. 80 bnr. 17, markert blå, med tilhørende grensemerker.

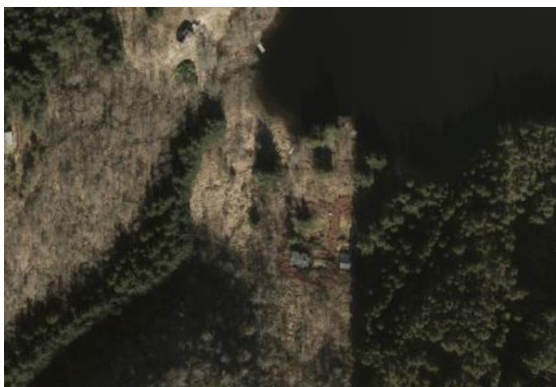
Bnr. 17 har utgangspunkt i gammel merkestein i bnr. 6 som den følger 43 meter i sørlig retning til gammel merkestein. P.1 og P.2 på bnr. 17 er altså P.2 og P.3 på bnr. 6.

P.3 er en merkestein som ligger 16.9 meter øst for P.2. Se figur 32. P.4 ligger 43.9 meter i nordlig retning i en merkestein ved en gjerdestolpe.



Figur 33: Viser gnr. 80 bnr. 15, markert blå, med tilhørende grensemerker. Skillet mellom myr og skog i øst tror vi representerer grensen til gnr. 60 bnr. 9.

Bnr. 15 sitt utgangspunkt starter ved Stignavatnet, i grensen til gnr. 60 bnr. 9. Som nevnt i kapittel 4.2 er gnr. 60 bnr. 9 markert med lav nøyaktighet i matrikkelen, og vi kan derfor ikke vite nøyaktig hvor denne grensen går basert på matrikkelkartet. Det er imidlertid et skille i vegetasjonen i dette området. Øst for det vi har målt inn som bnr. 15 er det skog. Se figur 33. I terrenget følger skogen en rett linje, og det kan tyde på at trærne er plantet i grensen. Figur 34 viser dette skillet. Vi legger dette til grunn for hvor grensen til gnr. 60 bnr. 9 går.



Figur 34: Viser at skogen i terrenget følger en linje som trolig representerer eiendomsgrensen mellom gnr. 80 bnr. 15 & gnr. 60 bnr. 9. Hentet fra kartlaget «Bergen midlertidig 2020» fra Norgebilder.no.

På enden av neset som stikker ut i vannet ved grensen av gnr. 60 bnr. 9, er det en bolt i berget, se figur 33. I grensebeskrivelsen står det at grensen skal være markert med kryss, men vi tror at bolten er satt ned som en markør ettersom det kan skje at vannstanden varierer, og da vil det være utfordrende å se krysset.

Bnr. 15 er ikke inngjerdet, men består delvis av betongmur, som kan se ut som en slags grunnmur. Fra bolten målte vi 30 meter sørover og traff hjørnet av denne betongmuren. Dette har vi målt inn som P.2. Herfra målte vi 30.5 meter i vestlig retning, og kommer til hjørnet av en betongsøyle. Dette har vi målt inn som P.3.

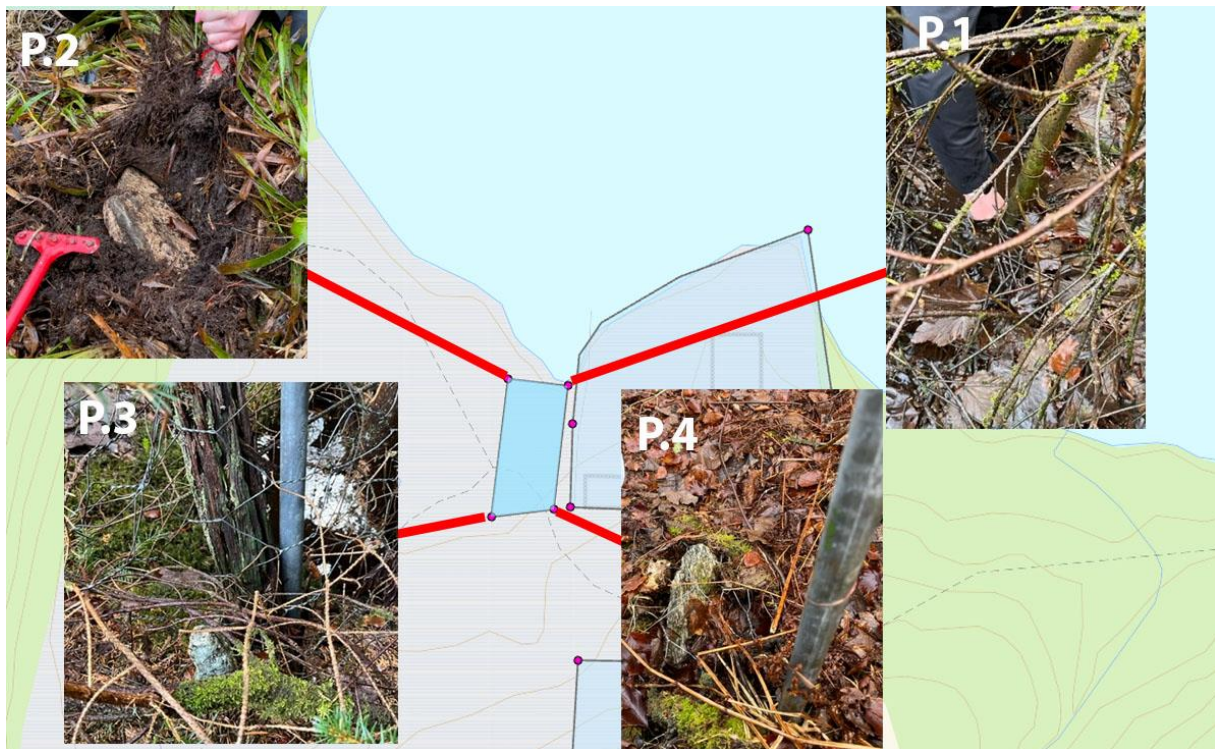
Ifølge grensebeskrivelsen fra 1953 er P.2 og P.3 markert med merkestein. Disse fant vi ikke. Vi mener dette er fordi eierne av eiendommen har utnyttet arealet ved å bygge helt ut til grensen, og dermed er ikke merkesteinene synlige lenger.

Kartutsnittet på figur 35 er fra 1970, og man kan se at det er flere bygninger på tomten. Det nedre høyre hjørnet av bygget som ligger i nedre høyre hjørnet av tomten er trolig det samme punktet vi målte som P.2. P.2 kan ikke ligge lenger sør, fordi det skal ligge 30 meter fra utgangspunktet. Av den grunn mener vi at hjørnet på bygget markerer grensen, og ikke en merkestein. Det samme gjelder for P.3.



Figur 35: Flyfoto fra 1970 som viser gnr. 80 bnr. 15. Hentet fra norgebilder.no, kartlaget heter "Bergen 1970".

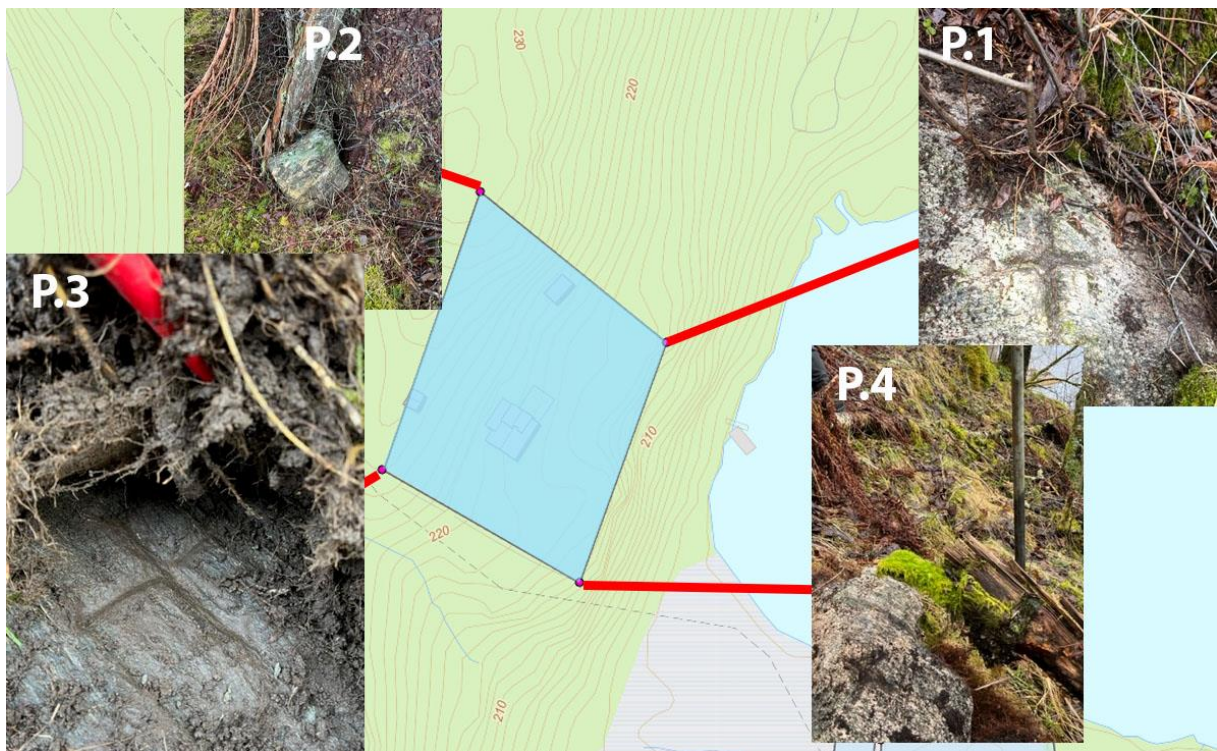
P.4 skal ligge 9.9 meter i nordlig retning fra P.3 ved Stignavatnet. Her er det også mur. Vi målte inn et punkt 9.9 meter fra P.3. Skylddelingsforretningen lyder: "Fra begge merkene ved stranden går linjen ret ut i vandet", før den går langs vannet tilbake til utgangspunktet.



Figur 36: Viser gnr. 80 bnr. 21, markert blå, med tilhørende grensemerker.

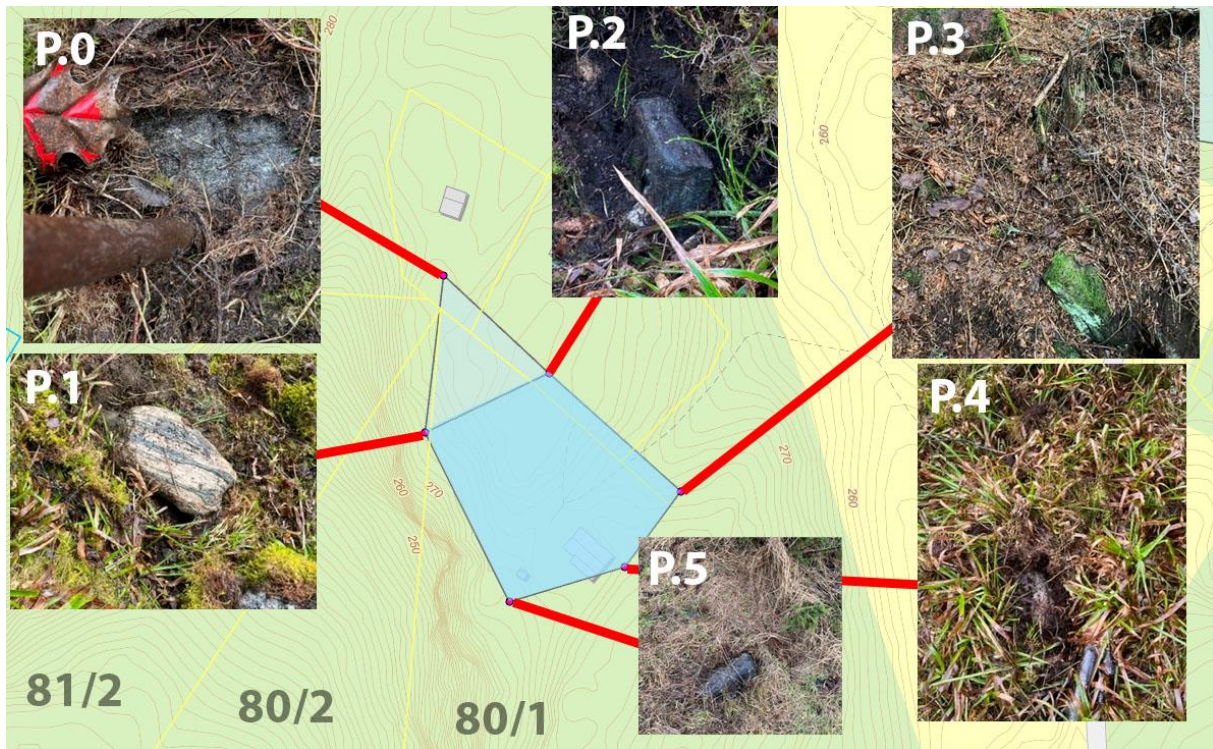
Under kontorforretning var bnr. 21 en type eiendom det var utfordrende å stedfeste. Informasjonen skylddelingsforretningen gir er at den ligger på gnr. 80 langs Stignavatnet. I teorien kan den altså ligge hvor som helst langs strandkanten. Det er den eneste av alle eiendommene som er utskilt som en nausttomt og ikke byggetomt.

Vi fant en klynge med båter ved stranden som er delvis inngjerdet. Ved gjerdestolpene i P.1, P.3 og P.4 fant vi merkesteiner, se figur 36. P.2 hadde ikke gjerdestolpe, men under en del vegetasjon fant vi en stein som ligger i riktig avstand fra P.3. Vi kontrollerte også de andre avstandene, og alle samsvarer med målene oppgitt i skylddelingsforretningen.



Figur 37: Viser gnr. 80 bnr. 8, markert blå, med tilhørende grensemerker.

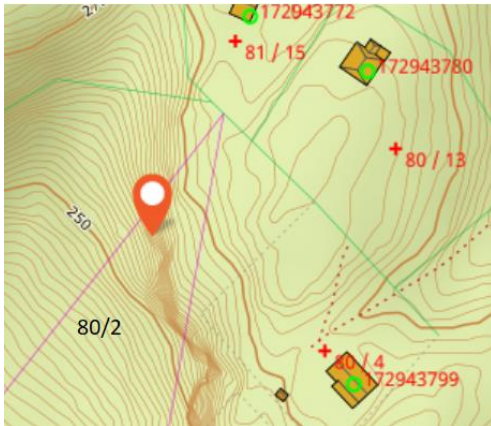
Bnr. 8 er inngjerdet rundt hele eiendommen. En forlengelse av gjerdet mot vannet gjorde det utfordrende å finne P.1. Vi undersøkte om vi kunne finne P.2 for så å trekke målebåndet fra P.2 i riktig avstand til P.1. Vi fant P.2 i det nordligste hjørnet av gjerdet og fant så P.1 45 meter i sørøstlig retning. Fra P.2 fulgte vi gjerdet 50 meter og fant kryss i berg. Dette krysset, P.3, lå under et tykt lag med vegetasjon. Deretter fulgte vi gjerdet 41.3 meter og fant P.4. P.4 lå nedenfor gjerdet, men en stolpe markerer hvor steinen ligger, se figur 37. Vi kontrollerte ved å måle fra P.4 tilbake til P.1 og fikk riktig avstand, 45.5 meter.



Figur 38: Viser gnr. 80 bnr. 4, markert blå, med tilhørende grensemærker, samt tilgrensende gårdsnummer da det er relevant for bnr. 4.

Bnr. 4 sitt utgangspunkt er beskrevet som “merkesten nedsatt 37 m. syd for kors mellom Martin Sandven, Sigvald Stigen og selgeren”. Dette gav oss en utfordring fordi vi måtte finne et grensemærke som viser grensen til bnr. 4, for å kunne finne bnr. 4. Som nevnt under kapittel 4.2.1, henviser skylddelingsforretningen til eierne av gnr. 81/2, gnr. 80/2 og gnr. 80/1 når det forklares hvor dette krysset ligger. Vi fant krysset i en gjerdestolpe i et gjerde som går fra P.0, via P.2, til P.3. Vi omtaler dette krysset som P.0 fordi det ikke er en del av grensen, bare et referansepunkt for starten av grensebeskrivelsen.

Figur 38 viser at P.0 ikke sammenfaller fullstendig med matrikkelgrensen mellom gnr. 81/2, gnr. 80/2 og gnr. 80/1. På matrikkelkartet ligger punktet litt lenger sør. Feilkilder kan føre til at GNSS-målte punkt ikke er nøyaktige, men i denne situasjonen tror vi ikke det er tilfellet. Det er fordi P.2 og P.3 ligger i samme linje som P.0, og her går det et gjerde mellom de tre punktene. Det er lite sannsynlig at alle de tre målte punktene har denne feilkilden, og samtidig er gårdsgrensen til gnr. 80/2 markert med lav nøyaktighet, se figur 39.



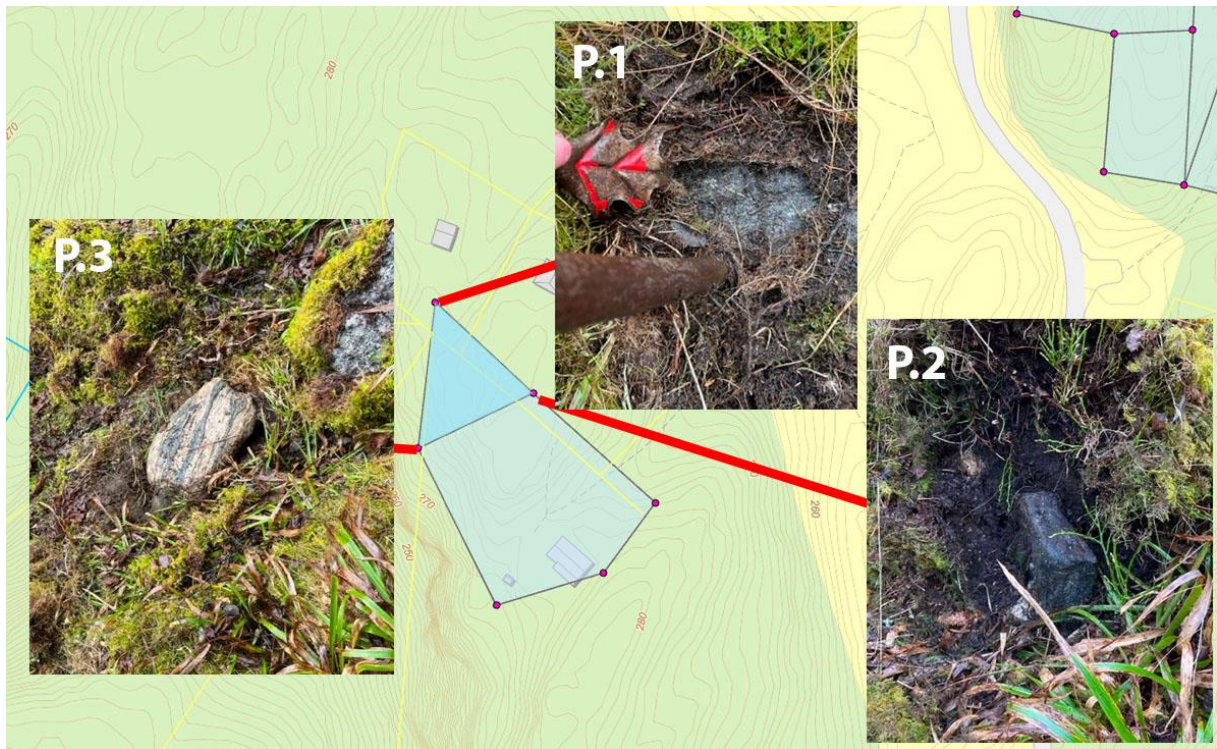
Figur 39: Viser gnr. 80 bnr. 2 som er markert med lav nøyaktighet (lilla grenser) i matrikkelkartet.

Vi målte 37 meter i sørlig retning fra dette krysset til noe som kan være en sammenrast steinmur. P.1 skal være en merkestein, noe som er utfordrende å finne når det ligger mye stein der. Vi målte inn et punkt som lå nøyaktig 37 meter fra P.0.

Videre trakk vi målebåndet 29.5 meter i nordøstlig retning, til gjerdet som går fra P.0 til P.3. Her ligger det en merkestein ved et tre. Dette tilsvarer P.2. P.3 skal ifølge grensebeskrivelsen ligge 38.5 meter sørøst fra P.2. Ved å måle denne avstanden kommer vi til enden av gjerdet, der ligger det en merkestein.

P.4 skal ifølge grensebeskrivelsen ligge 22.3 meter i sørvestlig retning. Fra P.3 går det et gjerde i sørvestlig retning, men det er kun delvis intakt. Vi fulgte det vi kunne se av gjerdet i gitt avstand fra P.3, og under en del vegetasjon ligger det en stein. Om dette er en merkestein er vi usikre på, men vi så ingen andre steiner i nærheten.

28 meter i sørvestlig retning fra P.4, ligger det en stein som vi har brukt som P.5. På grunn av usikkerheten ved P.4, blir P.5 også usikker. Videre skal grensen gå i samme retning, det vil si sørvestlig, mot grensen til Sigvald Stigen, altså gnr. 80/2, og følger denne grensen tilbake til utgangspunktet. En kompliserende faktor som oppstår her er at gnr. 80/2 er markert i matrikkelkartet med lav nøyaktighet, se figur 39. Det at en grensebeskrivelse støtter seg på eksisterende grenser, uten å tilføye avstand og retning, skaper utfordringer, fordi det er ikke sikkert at de eksisterende grensene er korrekt plassert i matrikkelkartet. Samtidig kan de være vanskelige å finne i terrenget.

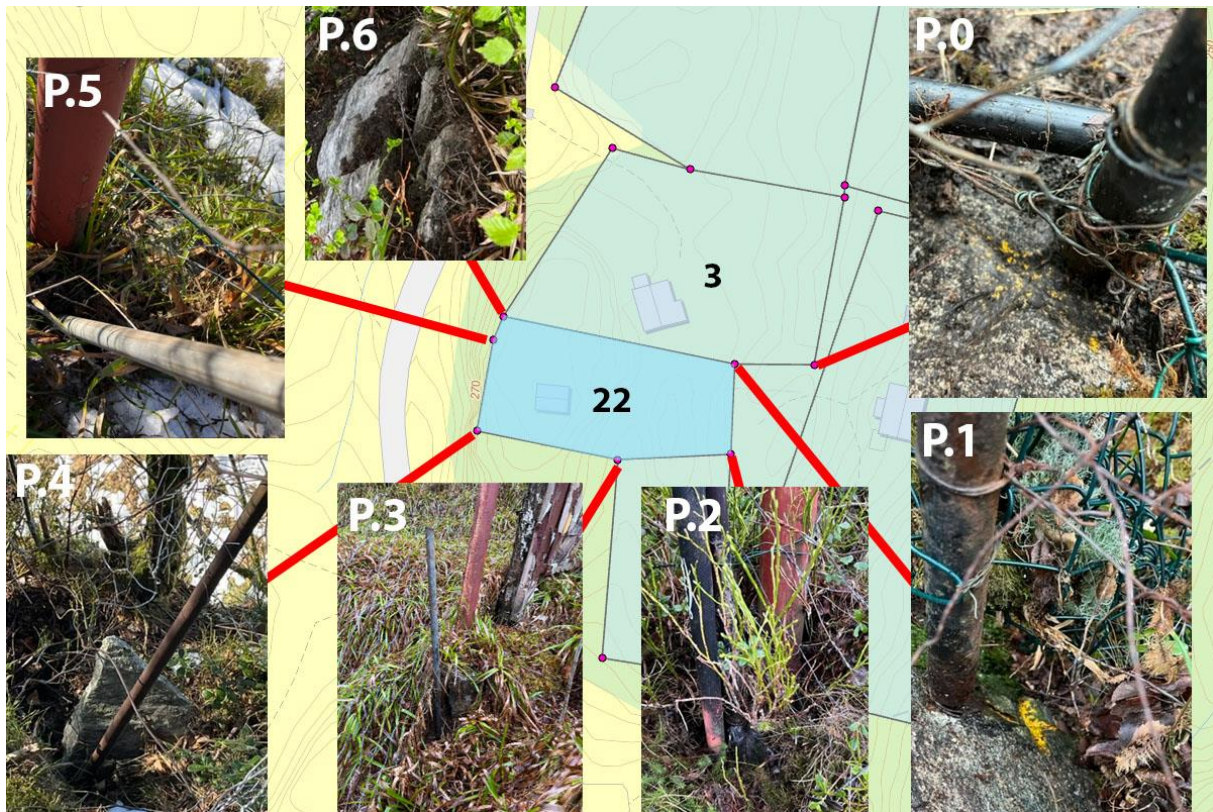


Figur 40: Viser gnr. 80 bnr. 5, markert blå, med tilhørende grensemerker.

I matrikkelkartet er bnr. 5 markert med fiktive grenser, og ligger sør for bnr. 4. Dette ledet oss i feil retning da vi utførte kontorforretning. Vi tegnet bnr. 5 sør for bnr. 4 som i matrikkelkartet, men i virkeligheten ligger den nord for bnr. 4.

Den har utgangspunkt i gammelt kryss i berg mellom bnr. 1 og bnr. 2 på gnr. 80, dette er P.1. Se figur 40. Det er det samme punktet som er P.0 på bnr. 4. Deretter går grensen i østlig retning mot bnr. 4, her ligger P.2. Deretter går grensen langs bnr. 4 til bnr. 2, her ligger P.3. Til slutt følger grensen bnr. 2 tilbake til utgangspunktet. Altså fyller den inn den trekanten som oppsto mellom gnr. 80 bnr. 2, gnr. 80 bnr. 13 og bnr. 4.

Sannsynligvis hadde utskillingen av bnr. 5 som formål å fungere som mer eiendom til bnr. 4. I skylddelingsforretningene er det oppgitt at kjøperne av bnr. 5 har samme etternavn som kjøper av bnr. 4: Johanessen. Ifølge dagens grunnbok står begge eiendommene på samme eier. Dette forklarer hvorfor gjerdet går fra gammelt kryss i berg mellom bnr. 1 og 2, og til det østlige punktet på bnr. 4.



Figur 41: Viser gnr. 80 bnr. 22, markert blå, med tilhørende grensemerker.

Bnr. 22 grenser til bnr. 3 sin sørlige grense, se figur 41. Vi vet at gjerdet rundt bnr. 3 rammer inn et område som er større enn det som er beskrevet i bnr. 3. Hypotesen vår ble derfor at bnr. 22 og bnr. 3 er innenfor samme gjerde. Undersøkelser i etterkant av oppmålingen viser at bnr. 22 og 3 har samme eier.

Utgangspunktet, P.0, til bnr. 22 «begynner ved gammel x i berg i grensen til bnr 9-3 og 12 og følger sistnevnte (...) 12.8 m til gammel x i berg». Vi vet at når et grensemerke betegnes som gammelt betyr det at det eksisterer fra før. Vi vet også at i grensebeskrivelsen til bnr. 12 går det en 12.8 meter lang grense mellom to kryss i berg i grensen til bnr. 3. Vi mener det er samme grense.

P.2 ligger ifølge grensebeskrivelsen i “gammel merkestein i grensen til bnr. 16”, og tilsvarer bnr. 16 sitt P.2. Grensen følger så bnr. 16 sin grense til gammel merkestein, som tilsvarer bnr. 16 sitt P.3.

P.4 ligger i merkestein 23.6 meter fra P.3. Dette grensemerket er en merkestein med stolpe. Grensen går videre i nordlig retning 15 meter til merkestein. Den fortsetter så i "samme retning", det vil si nordlig, til grensen til bnr. 3.

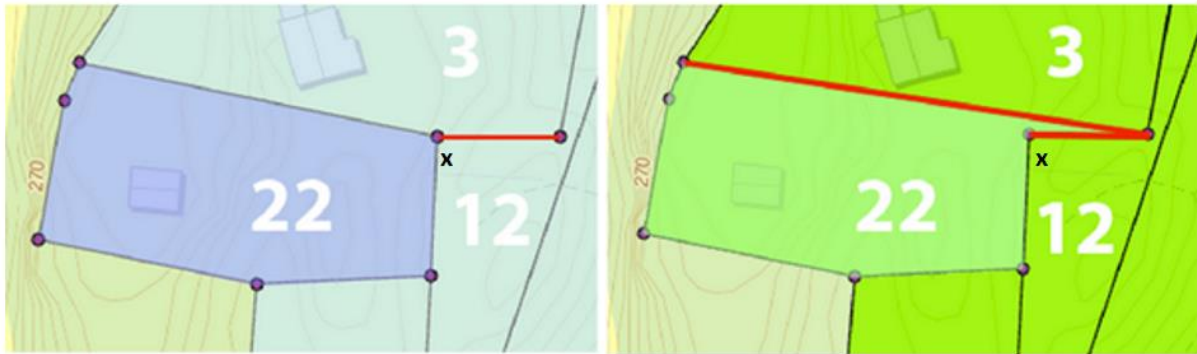
En problemstilling som dukker opp er at vi ikke med sikkerhet kan si hvor grensen til bnr. 3 går, da vi ikke har hverken det sørvestlige eller nordvestlige kryss i berg på bnr. 3. Ved å trekke målebåndet fra P.1 på bnr. 3 51 meter i vestlig retning målte vi inn et punkt på gjerdet.

Herfra går grensen tilbake til utgangspunktet. Spørsmålet som oppstår, er om grenselinjen går tilbake til P.0 eller P.1.

Ifølge skylddelingsforretningen til bnr. 12, har bnr. 12 en grenselinje som går «i Nordlig retning (...) til x i Berg i grensen til bnr. 3 (...) følger denne grense i Østlig retning 12.8 m til gammel x i Berg». Altså deler bnr. 3. og bnr. 12 grense i 12.8 meter. Hver ende er markert med kryss i berg som vi fant i terrenget. Det østligste av disse kryssene tilsvarer bnr. 3 sitt sørøstlige hjørne.

Ifølge bnr. 22 sin skylddelingsforretning starter grensen «ved gammel x i berg i grensen til bnr. 9-3 og 12 og følger sistnevnte grense i sydvestlig retning 12.8 m til gammel x i berg». Som nevnt vet vi at når det er snakk om «gammel x i berg» refereres det til eksisterende grensemerker. Altså går grensen til bnr. 22 12.8 meter mellom to eksisterende kryss i berg. Etersom bnr. 22 følger «sistnevnte grense», altså bnr. 12, «i sydvestlig retning», mener vi det må bety at bnr. 22 starter i bnr. 3 sitt sørøstlige hjørne, og følger 12.8 meter til venstre, noe som betyr at denne grenselinjen tilsvarer bnr. 12 sin tilgrensing til bnr. 3 som er beskrevet i avsnittet over.

Problemet oppstår ved beskrivelsen av den siste linjen på bnr. 22. Den skal gå fra det nordvestlige hjørnet av bnr. 22 tilbake til utgangspunktet. Dersom selve utgangspunktet er bnr. 3 sitt sørøstlige hjørne, kommer det i konflikt med beskrivelsen av bnr. 12. Krysset som ifølge skylddelingsforretningen til bnr. 12 skal ligge på grensen til bnr. 3 gjør da ikke det lenger. Figur 42 illustrerer dette.



Figur 42: Forslaget til venstre viser grenselinjer som samsvarer med grensebeskrivelsen til bnr. 12. Forslaget til høyre viser grenselinjer som samsvarer med grensebeskrivelsen til bnr. 22, hvor bnr. 22 har sitt start- og endepunkt i det sørøstlige hjørnet til bnr. 3. Grensepunktet som påvirkes av dette er markert med x.

Vi velger å legge grensebeskrivelsen av bnr. 12 til grunn for resultatet vårt. Altså at grensen til bnr. 22 går til P.1, og ikke P.0. En av grunnene til dette er at bnr. 12 ble utskilt før bnr. 22, og det beskrives tydelig at bnr. 12 skal grense til bnr. 3. Trekanten som oppstår på bnr. 22 i alternativet til høyre på figur 42, ville kun vært naturlig dersom den skulle fylle ut areal mellom bnr. 3 og bnr. 12, men ettersom det er presisert at bnr. 12 skal grense til bnr. 3 der, er det ikke areal å fylle ut.

Grensebeskrivelsen av bnr. 22 er dessuten noe forvirrende da dens utgangspunkt «begynner i grensen til bnr. 9-3 og 12», og vi mener at det er mer sikkerhet i grensebeskrivelsen av bnr. 12. I praksis har dette liten betydning, da bnr. 3 og bnr. 22 eies av samme person og fungerer som én eiendom.

4.2.3 Tidsbruk ved Stigen

Prosessen på hovedbruket Stigen startet med transkribering av samtlige skylddelingsforretninger. Denne prosessen var viktig for å få en forståelse av innholdet i stiftelsesdokumentasjonen, og det ble brukt 8 timer på å transkribere 14 eiendommer bokstavrett. Med utgangspunkt i grensebeskrivelser fra transkribert tekst kunne vi danne polygon for hver enkelt eiendom. Polygonene ble overført til kart med flyfoto-utsnitt som var til hjelp for å se hvor grensene var plassert i terrenget. Dette arbeidet tok anslagsvis 6 timer. Kontorforretningen for Stigen ble utført på 14 timer. Selve oppmåling i terrenget på Stigen ble gjort i tre etapper. Ved første etappe var det problem med måleutstyr, og datagrunnlaget kunne dermed ikke brukes i etterkant. Allerede målte punkt måtte måles inn på nytt. Til sammen ble det brukt anslagsvis 20 timer på å finne frem til og måle inn grensepunktene på Stigen.

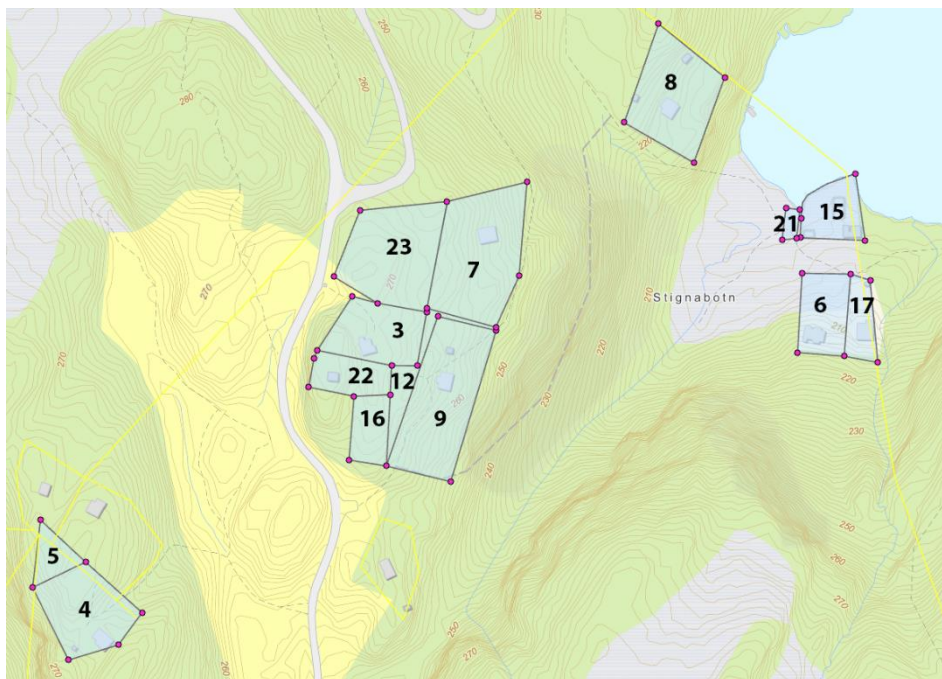
Tidsbruken som det har blitt gjort rede for er førte timer for hver enkelt person som vist i tabell 3. Arbeidet har blitt utført av til sammen tre personer.

Stigen	Timer
Kontorforretning	
Transkribering av skylddeling	8
Georefferering av grenser	6
Oppmåling i terrenget	20
Total:	34

Tabell 3: Overslag over tidsbruk på Stigen.

4.2.4 Oppsummering Stigen

Etter utført oppmåling i terrenget på Stigen ble punktdata importert til Gemini Terrain hvor vi tegnet opp polygon for hver eiendom. Videre ble polygonene eksportert til ArcGIS Pro, og kartet i sin helhet ble som vist i figur 43.



Figur 43: Oversiktskart for alle de oppmålte eiendommene på Stigen vist i ArcGIS Pro. Numrene referer til bruksnummer. Datagrunnlaget ligger vedlagt som vedlegg 6.

For å verifisere og etterprøve det innsamlede datagrunnlaget ble det gjort en sammenligning av resultatet fra kontorforretning, resultatet fra oppmåling i terrenget og opplysninger fra skylddelingsforretningene. Det ble undersøkt forskjeller mellom grenselinjer fra oppmåling og avstandene som er beskrevet i skylddelingsforretningene. I tillegg ble det sett på oppnådd areal på eiendommene fra kontorforretning sammenlignet med oppnådd areal ved oppmåling i terrenget.

Avstandene ble satt i system som vist i tabell 4, og viser at avstandene sammenfaller i ulik grad.

Skylddeling								
Bnr.	linje 1	linje 2	linje 3	linje 4	linje 5	linje 6	linje 7	linje 8
3	51	32,6	36,6	27,3				
4	37	29,5	38,5	22,3	28,8			

Oppmåling								
Bnr.	linje 1	linje 2	linje 3	linje 4	linje 5	linje 6	linje 7	linje 8
3	49,98	31,85	37,69	27,05				
4	33,64	29,12	37,53	19,91	25,67			

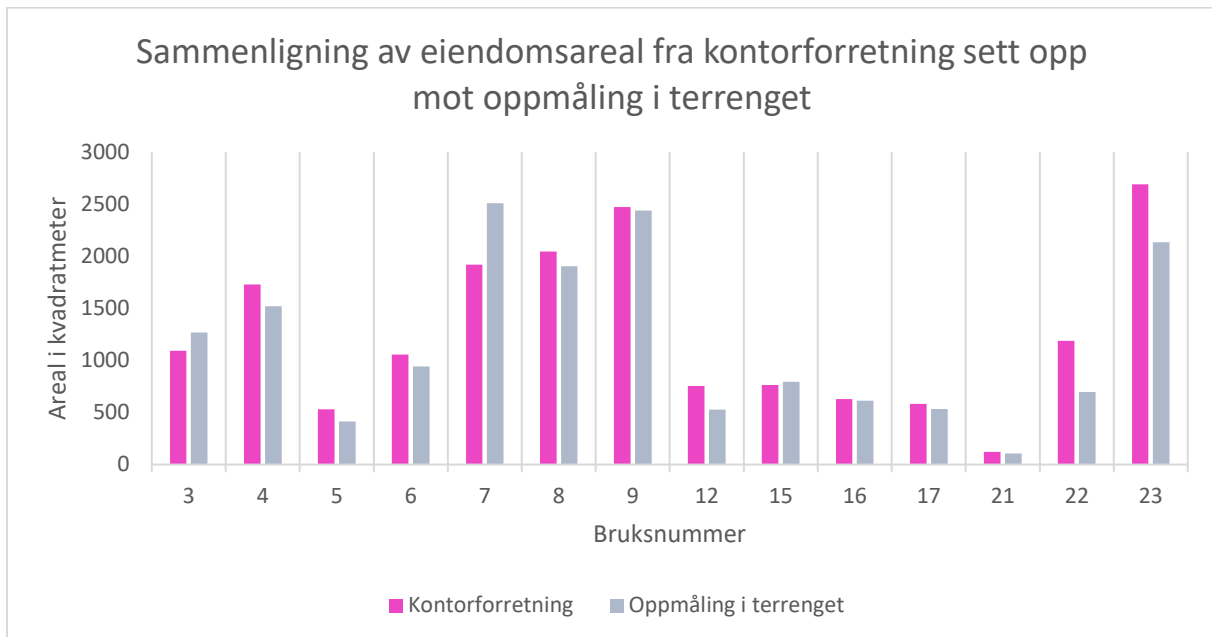
Tabell 4: Utdrag fra tabell som viser avstander oppgitt i meter fra skylddelingsforretninger og oppmåling i terrenget. Fullstendig tabell ligger som vedlegg 6.

Ulikheter i avstander kan oppstå av ulike grunner. Det kan for eksempel komme av feil fra vår side, eller dårlige målinger utført av formann. Det kan også komme av at avstandene er resultat av ulike målemetoder. Ved vår oppmåling brukte vi GNSS for å tildele grensepunktene koordinatverdier, og brukte deretter avstanden mellom grensepunktene i luftlinje for å fastslå avstand. Formannen for skylddelingene har trolig brukt målebånd for å fastslå avstandene i skylddelingsforretningene da disse generelt er større enn avstandene fra vår oppmåling i terrenget. Målebånd som følger terrengets kurvaturer vil gi større avstand sammenlignet med avstander i luftlinje, og kan gi større utslag ved lengre avstander.

Gnr. 80 bnr. 8 er en eiendom med høy troverdighet tilknyttet resultatene ettersom tre av eiendommens grensepunkt er kryss i fjell. Grensepunkt i form av kryss i fjell kan ikke flyttes, og gir dermed likt utgangspunkt for begge målingene. Avstanden for P.3 og P.4 tilhørende bnr. 8 er 41.3 meter, og 45.5 meter mellom P.4 og P.1 i skylddelingsforretningen. I vår måling er det 40 meter mellom P.3 og P.4, og 44.87 meter mellom P.4 og P.1. Bnr. 8 ligger i et område med jevn helning som medfører lengre avstand ved bruk av målebånd sammenlignet med mål i luftlinje. Denne trenden indikerer at avstandene oppgitt i skylddelingsforretningene ikke er representative for hvordan eiendommens avstander blir presentert i matrikkelkartet.

For å danne en oversikt over forskjellene i resultatet fra kontorforretning og oppmåling i terreng ble det utarbeidet en graf som vist i figur 44. Figuren tar for seg arealet for hver enkelt eiendom, og indikerer en forskjell i areal ved kontorforretning og oppmåling i terrenget. Oversikten gjør det mulig å stille seg kritisk til

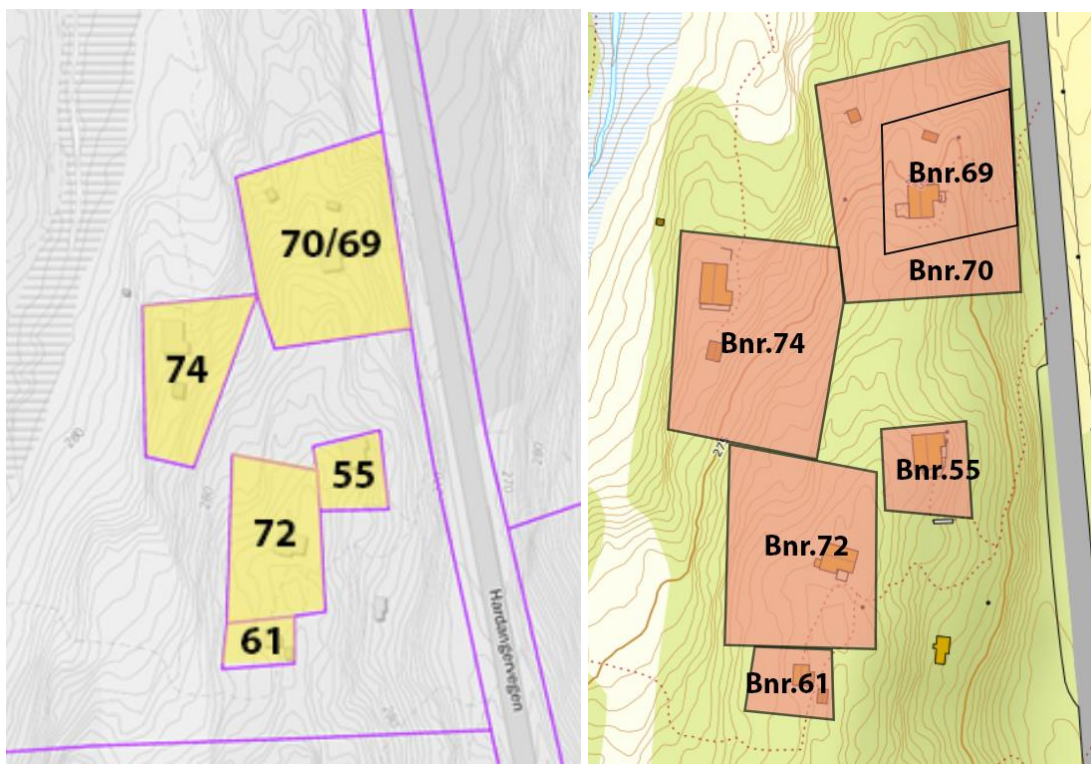
kontorforretning ettersom avstandene er relativt like, mens formen varierer. Store variasjoner i areal ved de to metodene vil svekke kredibiliteten til arbeidet utført ved kontorforretning.



Figur 44: Sammenligning av eiendomsareal fra kontorforretning sett opp mot oppmåling i terrenget på Stigen. Tallene som utgjør grafen, ligger som vedlegg 6.

4.3 Gullbotn

Det andre området med eiendommer som vi skal ta for oss er Gullbotn i Bergen kommune. I perioden 1957-1969 ble det utskilt seks eiendommer fra eiendommen gnr. 262 bnr. 5, med bruksnavn Uren (Kartverket, u.å. D). I en lengre periode lå eiendommene med uriktige og/eller manglende grenser i matrikkelen. Grensene har nylig blitt rettet som en del av Bergen kommune sitt retteprosjekt. Se figur 45. Rettingen har blitt gjort som en kontorforretning, og varselet som blir sendt ut ved retting av matrikkelen som vist i vedlegg 1 forklarer at grenselinjene vil bli merket med "lav" nøyaktighet i matrikkelen da det fortsatt er en stor grad av usikkerhet knyttet til grenselinjene. I dette delkapittelet skal vi etterprøve Bergen kommune sitt arbeid, og vurdere om vi kommer frem til et liknende resultat.



Figur 45: Viser situasjonen for eiendommer utskilt fra gnr. 262 bnr. 5 før Bergen kommune sin retting til venstre og situasjonen etter Bergen kommune sin retting til høyre.

Før rettingen ble utført hadde gnr. 262 bnr. 69 og 70 manglende grenseinformasjon i matrikkelen; de interne grensene mellom eiendommene eksisterte ikke i matrikkelen. I tillegg stemte ikke grenselinjene til gnr. 262 bnr. 55, 61, 72 og 74 med grensebeskrivelsene fra målebrev. For å etterprøve resultatet startet vi med å danne oss et overblikk over eiendommene. Da stiftelsesdokumentasjonen er målebrev, og ikke skylddelingsforretninger, vil arbeidsprosessen være noe annerledes sammenlignet med Stigen.

4.3.1 Gullbotn, kontorforretning

4.3.1.1 Målemetode, grensepunkttype og nøyaktighet

Det ble gjort et uttrekk av matrikkelen som sier noe om situasjonen før Bergen kommune sin retting. Uttrekket består av en gdb-fil som kan undersøkes videre i GIS-program som ArcGIS Pro. Ut fra datasettet blir det gjort rede for følgende grenseinformasjon: Ved grensepunktene er det brukt målemetode 55, grensepunkttype 56 og nøyaktighet på 200 cm, foruten om tre punkt langs Hardangervegen som har målemetode 50, grensepunkttype 99 (56 på det ene

punktet langs veien) og nøyaktighet på 36 cm. Sifrene som det vises til, er standardiserte SOSI-koder¹⁰.

Med målemetode 55 menes det at grensepunktet er plassert i kartet med digitaliseringsbord. Geonorge forklarer at geometrien er “overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Kartmedium er papirkopi” (Geonorge, 2020). At geometrien er overført fra kart ved hjelp av digitaliseringsbord kan indikere at grensene tar utgangspunkt i målebrevskartene fra målebrevene som er stiftelsesdokumentet for eiendommene. Grensepunkttype 56 tilsier at grensepunktet ikke er markert (Geonorge, u.å. B). Målebrevene på den andre siden spesifiserer at grensepunktene er merket med merkestein, kryss i fjell og merkepunkt.

Målemetode 50 er så å si det samme som målemetode 55, foruten at mediumet er uspesifisert (Geonorge, 2020). Grensepunkttype 99 er et geometrisk hjelpepunkt, dvs. at det er generert et grensepunkt (Geonorge, u.å. B).

4.3.1.2 Koordinater

I samtlige målebrev til de utskilte eiendommene, foruten bnr. 55 som først ble utskilt, er det oppgitt koordinater. Koordinatene består av x- og y-verdier mellom 0-200. De lave verdiene indikerer at koordinatene er gjeldende for et relativt lite område, med andre ord at det er et lokalt koordinatsystem. I perioden mellom ca. 1915 og ca. 1960 benyttet Bergen kommune seg av det lokale referansesystemet Bergen Lokal (Nysæter, 2022). Det angivelige lokale koordinatsystemet på Gullbotn ble trolig tatt i bruk i 1960-tallet, og vi ser det ikke som urimelig at det kan ha blitt tatt inspirasjon av nærliggende koordinatsystem som “Bergen Lokal”. Vi har ikke greid å oppdrive opplysninger om det angivelige lokale koordinatsystemet.

Til tross for at eiendommene er koordinatfestet med lokale koordinater, er ikke dette en forutsetning for å finne merkepunktene. Uten referansepunkt i form av målte merkepunkt vil det ikke være mulig å transformere koordinatene til Euref89 UTM,

¹⁰ SOSI-kode for målemetode: <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/malemetode-kode>
SOSI-kode for grensepunkttype:
https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_1A93F830_C321_4acd_8EDA_2A5F196821D6

som er et av Norges offisielle koordinatsystem. Dette må eventuelt utføres etter oppmåling i terrenget dersom man finner tilstrekkelig med merkepunkt.

4.3.1.3 Georeferering

For å danne et bilde av hvor grensene ligger før oppmåling i felt ble det utført georeferering av målebrev og flyfoto til dagens kart. Det ble hentet ut et utsnitt fra flyfoto i Bergen i 1970 fra Norgebilder.no. Det eksisterer eldre flyfoto, men vi vurderte at flyfoto fra 1970 var mest gunstig da bygningene kommer tydeligst frem i terrenget her. Utsnittet ble georeferert til eksisterende kartgrunnlag i ArcGIS Pro.

Samtlige utskilte eiendommer hadde tilhørende målebrevskart. Disse ble også georeferert i ArcGIS Pro. Da vi kun hadde lokale koordinater, må vi ha felles referansepunkt for målebrevskartene og det faktiske kartet. Her tar vi utgangspunkt i de bygningene som det ser ut til å være få eller ingen endringer på, og bruker disse til å legge inn georefererte målebrevskart med påtegnete bygninger. Det var kun én eiendom som hadde en bygning som det ikke hadde blitt gjort endringer på, og det gikk frem av målebrevet til bnr. 70 som hadde bygningen tilhørende bnr. 69 inntegnet. Grensene til bnr. 69 er også inntegnet i målebrevet til bnr. 70.

Med utgangspunkt i de to allerede georefererte eiendommene, kan vi plassere bnr. 74 ettersom den har felles grense og grensepunkt med bnr. 70. For bnr. 55, som ligger like ved Hardangerveien, er det gjort et forsøk på plassering med utgangspunkt i veien og dagens bygning til tross for at det har blitt gjort endringer på utformingen av bygget siden 1950-tallet. Bnr. 61 og 72 grenser til hverandre og plasseres i forhold til hverandre deretter. Her er også bygningene brukt som hjelpemiddel. Vi ser likevel på figur 46 at vi ikke får målebrevene til å stemme helt overens med hverandre da enkelte eiendommer overlapper hverandre.



Figur 46: Flyfoto og målebrevskart georeferert i ArcGIS Pro der gnr. 262 og bnr. 72 & 74 overlapper hverandre.

4.3.2 Oppmåling i terrenget, Gullbotn

Ved befaring til Gullbotn hadde vi som plan å bruke grenselinjene georeferert under kontorforretning, samt grensebeskrivelsene fra målebrevene, for å finne frem til grensepunktene og etterprøve kontorforretningen.

Under første befaring opplevde vi at det var mer snø i området enn forventet, ca. 20 cm. snødekke. Grensemerkene tilhørende eiendommene vi skulle ta for oss besto hovedsakelig av kryss i fjell, og et fåtall merkesteiner og merkepunkt. Da bakken var frossen ble muligheten for å lete etter kryss i fjell utelukket på det daværende tidspunktet. Det ble gjort forsøk på å finne merkesteiner, men da det var vanskelig å skille mellom stein og frosne gresstuer ble dette også utsatt. Etter at snøen smeltet ble det gjort et nytt forsøk på å finne grensepunktene på Gullbotn, og vi fikk nå et mye tydeligere inntrykk av terrenget og eventuelle naturlige plasseringer av eiendommer. Vi opplevde at utenom hyttene som var plassert på tomtene, var det i liten grad helt klare avgrensninger for eiendommenes utstrekning. Dette er et resultat av at området vi tok for oss besto hovedsakelig av berg, gresstuer og lav skogvekst, og menneskelig aktivitet blir dermed ikke like synlig. I målebrevene er kryssene formulert som kryss i fjell. Vi opplevde terrenget mer som berg enn fjell, og kommer derfor til å omtale terrenget deretter, utenom ved sitering.

Videre i kapittelet vil det bli redegjort for hvilke grensemerker vi fant på hver enkelt eiendom, og funnene vil bli illustrert med bilder slik som det ble gjort ved Stigen. Basert på funn av grensemerker på Gullbotn, velger vi å legge til grunn at merkesteinen utpeker seg gjennom at det generelt er lite stein i terrenget. Det vil i tillegg ligge ved målebrevskart for hver enkelt eiendom på Gullbotn. Funnene for hver enkelt eiendom vil bli presentert kronologisk etter utførelsene, og ikke kronologisk etter bruksnummer.

Gnr. 262 Bnr. 61

Ved oppmåling i terrenget startet vi med bnr. 61; en liten tomt sør i hyttefeltet som var delvis ryddet. På eiendommen var det oppført en hytte, men denne var ikke inkludert i målebrevet, og kunne dermed ikke brukes direkte for å finne grensepunktene. Vi gikk i gang med å lete etter grensepunkt med utgangspunkt i georeferert kart. I tomtens nordøstre hjørne fant vi P.1 fra målebrevet i form av en merkestein. Se figur 47.



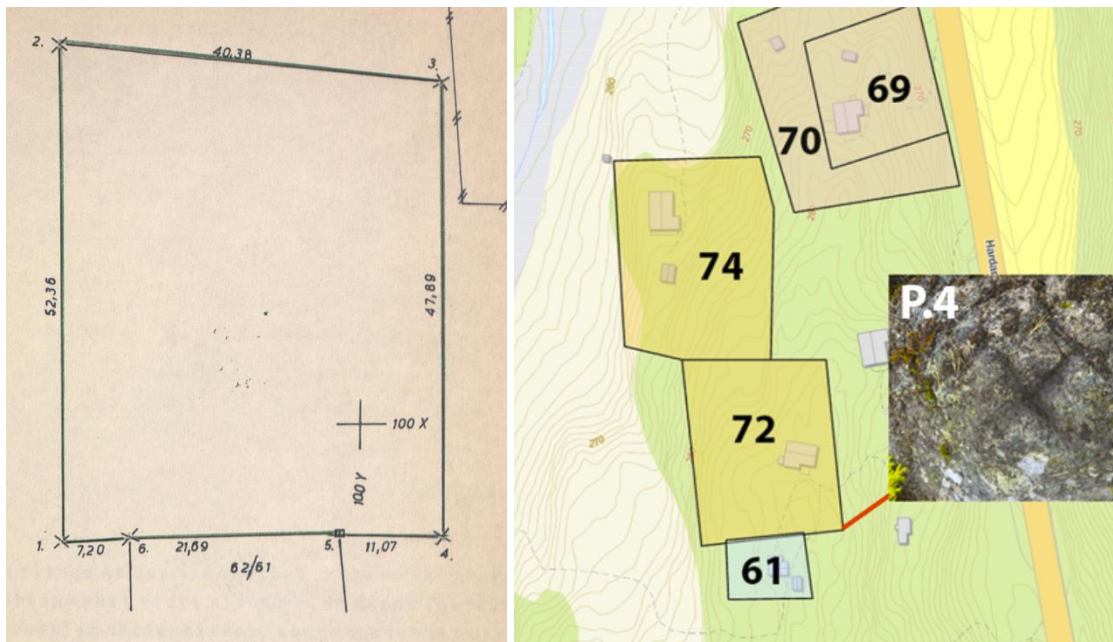
Figur 47: Målebrevskart til venstre, og P.1 & P.3 tilhørende gnr. 262 bnr. 61 til høyre.

Videre gikk grensen sør-sørvest 18.93 meter til P.2. Ved å følge denne, endte vi opp i et kratt på en forhøyning i grunnfjellet. Grunnen var dekket av jord, røtter og mose, og gjorde det dermed utfordrende å finne krysset i fjellet. Vi fant ikke krysset i fjell, men fikk en tenkt plassering av P.2 som kunne brukes videre. Fra tenkt plassering av

P.2 gikk vi videre 24.06 meter vest til P.3, og det ble funnet en merkestein. Videre gikk grensen nord 16.96 meter til P.4 som var et kryss i fjell. Basert på oppgitt avstand skulle krysset befinne seg i en skrent hvor grunnfjellet var dekket av mose, men vi klarte ikke å finne det.

Gnr. 262 Bnr. 72

Videre fortsatte vi med bnr. 72 som ligger like nord for bnr. 61. Eiendommen har bnr. 61 sine tilgrensende grenselinjer inntegnet i målebrevskartet, og 11.07 meter fra merkesteinen funnet på bnr. 61 skal det ligge et kryss i fjell. Avstanden fra merkesteinen ble målt opp, og vi fant et kryss som vist i figur 48 som tilsvarer P.4 i bnr. 72 sitt målebrev.



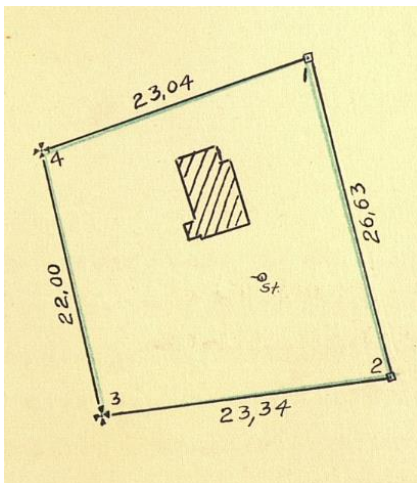
Figur 48: Målebrevskart til venstre, og P.4 tilhørende gnr. 262 bnr. 71 til høyre.

Herfra ble det gjort forsøk på å måle videre til P.1, men vi klarte ikke finne krysset i berg ettersom det lå 7.20 meter fra P.4 på bnr. 61 som vi ikke hadde funnet. Videre gikk grensen nord 52.36 meter til kryss i berg. Dette fant vi heller ikke. Til slutt 40.38 meter øst til P.3 til et kryss i berg. I mangel på sikre grensepunkt og mye berg i området ble det mulige området for grensemerker stort, og vi fant ikke grensemerket her heller.

Gnr. 262 Bnr. 55

Bnr. 55 ligger øst for det nordlige hjørnet til bnr. 72, men de har ikke felles grenselinje. Se figur 49 for eiendommens utforming. På tomten var det hugget større

mengder skog som lå igjen. Det ble det vanskelig å ta seg frem på eiendommen, samt finne grensemerkene. Ingen grensemerker ble funnet.

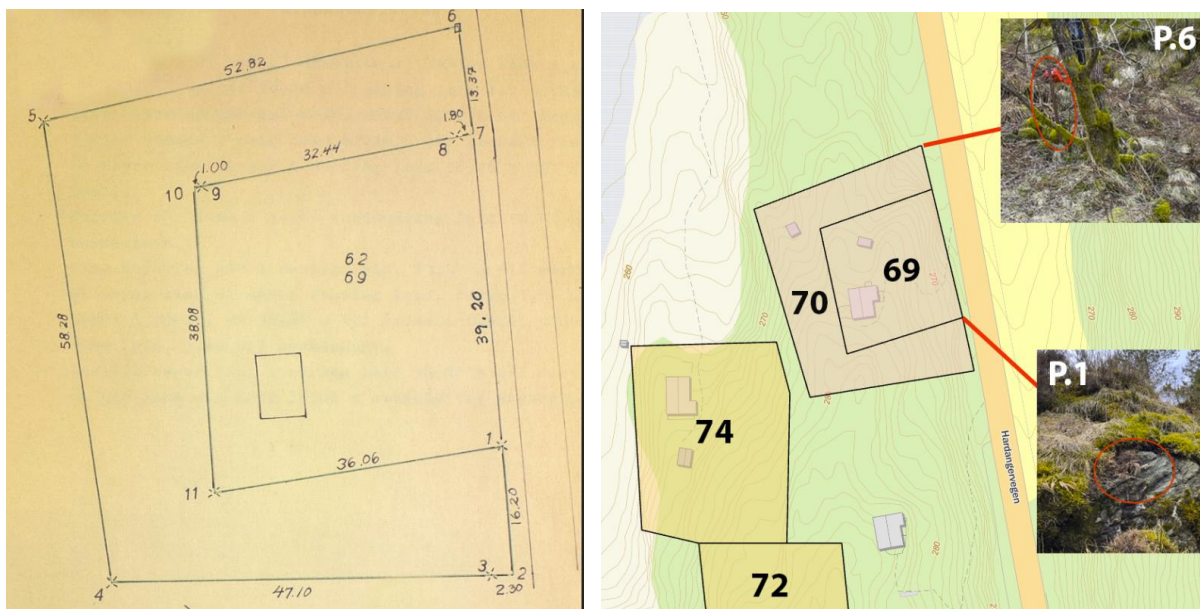


Figur 49: Målebrevskart tilhørende gnr. 262 bnr. 55.

Gnr. 262 Bnr. 69 og 70

Bnr. 69 og bnr. 70 blir i praksis brukt som én enhet, og bnr. 69 ligger plassert innerst med bnr. 70 i ytterkant som vist i figur 50. Vi vurderte grensene til bnr. 70 som de viktigste, og startet derfor i det nordlige hjørnet til bnr. 70. Her fant vi en stolpe boret ned i en stein som kunne være P.6 i målebrevet. Dette punktet er betegnet som en merkestein, og det lå flere steiner rundt stolpen som vist i figuren under. Det er mulig at stolpen har blitt nedsatt som en erstatning for merkesteinen for å synliggjøre grensepunktet. Dette kan vi ikke være helt sikre på.

13.37 meter sør langs veien fra P.6 skulle det ligge to punkt, P.7 og P.8. I området var det en bratt fjellknaus dekket av mose, og vi klarte ikke å finne P.7 som er omtalt som "merkepunkt" eller P.8 som skulle være et kryss i berg. Hvordan et merkepunkt ser ut i terrenget er vi usikre på. Videre fra P.7 gikk grensen 39.2 meter sør til P.1 som er kryss i berg. Her fant vi en bolt boret inn i fjellet som samsvarte med målt avstand fra stolpen i P.6.

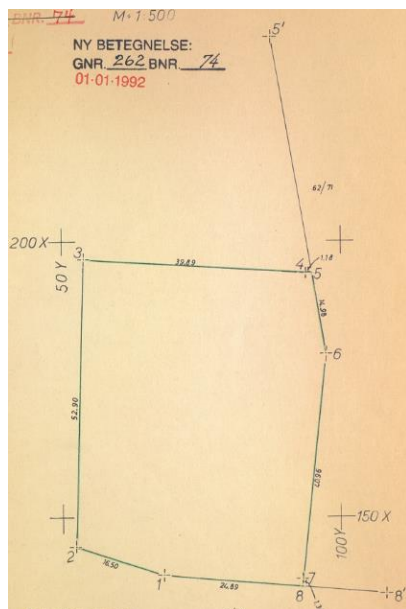


Figur 50: Målebrevskart til venstre, og P.1 & P.6 tilhørende gnr. 262 bnr. 69 & 70 til høyre.

Fra bolten gikk grensen 16.20 meter lenger sør til merkepunkt i P.2. Vi lette både etter menneskeskapte og naturlige grensepunkter, men fant ingenting. De tre resterende punktene til bnr. 70 besto av kryss i berg. I mangel på sikker plassering av P.2 fant vi heller ikke disse. De to resterende punktene tilhørende bnr. 69, P.10 og P.11, som er merkepunkt og kryss i berg, fant vi ikke.

Gnr. 262 Bnr. 74

Bnr. 74 grenser til bnr. 72 i sør og bnr. 70 i nordøst. De felles grensepunktene med disse har vi ikke greid å finne så langt. Ellers består bnr. 74 av kryss i berg og merkepunkt. Enkelte av avstandene mellom grensepunktene strakk seg helt opp til 52 meter som vist i figur 51. Store avstander, kombinert med at linjen i flere tilfeller bøyer seg noe, gjorde det vanskelig å måle i helt riktig himmelretning. Dette, kombinert med et dårlig utgangspunkt, gjorde radiusen for området det måtte letes i betraktelig større. Vi opplevde ikke at det var plasser som pekte seg ut for å være tydelige plasseringer av grensepunkt da berg utgjorde store deler av området. Vi fant dermed ingen grensepunkt tilhørende bnr. 74.



Figur 51: Målebrevskart tilhørende gnr. 262 bnr. 74.

4.3.3 Transformasjon av koordinater

Eiendommene på Gullbotn som inngår i dette prosjektet, med unntak av bnr. 55, har målebrev som inkluderer koordinater på grensepunktene. Ettersom det var utfordrende å finne grensemerker i felt, anså vi det som en mulighet å utnytte disse koordinatene. Disse tilhører som nevnt et lokalt koordinatsystem, og gjennom visse formler kan vi transformere koordinatene til UTM-koordinater. Dette vil gjøre det mulig å finne grensepunktene i terrenget ved bruk av GPS. For å kunne gjennomføre dette stilles det krav til minst tre GNSS-målte punkt som korresponderer med grensepunkt med lokale koordinater. Vi målte inn fem punkter i terrenget, men to av disse er vi usikre på. Disse fem punktene er vist i figur 52. De to øverste er de usikre punktene. Ved å transformere de tre vi mener er riktige til UTM-koordinater kan vi overføre data til Gemini Terrain, og sammenligne dette med resultatet fra kontorforretning.



Figur 52: Georeferert kart fra ArcGIS Pro som viser målte punkt på eiendommene tilhørende Gullbotn.

Å transformere koordinater krever beregninger som er gunstig å utføre i et program som er produsert for tunge matematiske utregninger. Programmet vi bruker for å utføre koordinattransformasjoner er MATLAB. Vi bruker koordinatene vi målte inn på de tre punktene og de korresponderende lokale koordinatene.

Det første steget ved koordinattransformasjon er å finne verdier basert på de målte koordinatene som skal brukes i formelen for omregning av lokale til UTM-koordinater. Ettersom transformasjonene av alle koordinatene skal basere seg på disse verdiene, er det viktig at de er best mulig egnet for videre beregninger. For å finne verdiene som er best egnet for dette kan vi bruke minste kvadraters metode. Minste kvadraters metode estimerer den beste tilpasningen basert på observasjonene, altså de målte koordinatene. Se vedlegg 7 for fullstendig utregning.

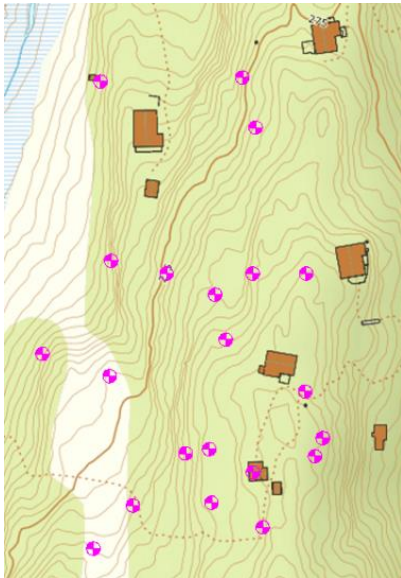
Det neste steget er å bruke de estimerte verdiene vi får gjennom minste kvadraters metode som input i formlene for å regne ut North-koordinat og East-koordinat, altså koordinater som tilsvarer UTM-koordinater. For effektiv og oversiktlig utregning bruker vi et Excel-ark. Figur 53 viser resultatet.

Bnr 55		ingen koord		Bnr 61		Bnr 55		Bnr 61	
y	x			y	x	North	East	North	East
				104,94	102,19			6701925,977	314784,228
				106,08	83,29			6701906,940	314787,089
				82,12	85,49			6701907,004	314762,626
				76,03	88,34			6701909,341	314756,201
Bnr 69				Bnr 70		Bnr 69		Bnr 70	
y	x			y	x	North	East	North	East
83,39	119,2			89,2	64,11	6701941,257	314760,868	6701885,992	314771,726
87,79	80,25			39,84	62,31	6701902,210	314768,841	6701879,712	314721,901
52,33	73,73			30,17	119,78	6701892,405	314733,519	6701937,039	314706,919
48,96	111,66			81,45	132,43	6701930,513	314726,681	6701954,480	314757,709
Bnr 72				Bnr 74		Bnr 72		Bnr 74	
y	x			y	x	North	East	North	East
68,89	87,4			68,04	139,75	6701907,744	314749,055	6701960,683	314743,467
68,04	139,75			52,36	144,88	6701960,683	314743,467	6701964,462	314727,125
108,26	136,17			53,92	196,86	6701960,689	314784,522	6702017,244	314724,011
108,79	88,29			94,92	194,36	6701912,248	314789,382	6702018,414	314765,758
				97,43	179,59			6702003,683	314769,634
				92,83	137,54			6701960,683	314768,772

Figur 53: Viser lokale koordinater (blå) og transformerte UTM-koordinater (oransje). Dette er en av versjonene, tabellen vil endre seg avhengig av hvilke verdier som blir brukt til å transformere.

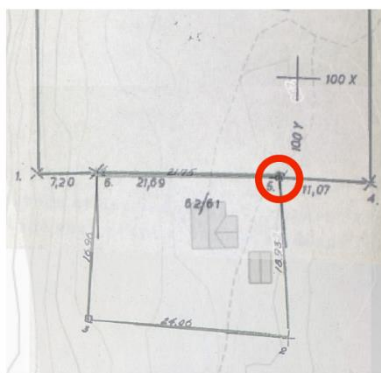
Koordinatene vi får gjennom transformasjon av lokale koordinater skal tilsvare de målte koordinatene. Av de tre målte punktene vi kunne kontrollere dette ved, oppdaget vi at kun ett av punktene hadde verdier fra GNSS-måling og transformasjon som samsvarer (P.4, bnr. 72). Da er det ingen garanti for at resten av koordinatene er riktige.

Ved å kontrollere formlene for transformasjon av North- og East-koordinat, ble det oppdaget en feil i rekkefølgen på variablene. Etter korrigerings av dette, samt kontroll av utregningene i MATLAB, stemte fortsatt ikke resultatet overens med de målte koordinatene. For å visualisere resultatet, ble de transformerte koordinatene importert inn på et WMS-kartlag i Gemini Terrain, se figur 54.



Figur 54: Viser posisjonen til transformerte koordinater i Gemini Terrain.

Resultatene som synliggjør seg på figur 54 viser at de transformerte koordinatene ikke er riktige. Ved å se nærmere på målebrevene observerte vi at ikke alle eiendommene har samme koordinatsystem. Felles grensepunkter mellom enkelte av eiendommene er oppført med forskjellige koordinater. Bnr. 61 og bnr. 72 er tilgrensende eiendommer som deler grensepunkter. P.1 på bnr. 61 tilsvarer P.5 på bnr. 72. Figur 55 viser at til tross for at det skal være samme punkt i terrenget, har ikke punktet de samme koordinatene i de to målebrevene. Dette viser at de to eiendommene ikke bruker samme koordinatsystem, til tross for at de ble utskilt med kun syv års mellomrom og før Arna ble en del av Bergen kommune.



1. Merkestein	104,94	102,19
5. Merkestein	97,72	88,57

Figur 55: Viser skisse fra målebrev med felles grensepunkt for gnr. 262 bnr. 61 & bnr. 72, og tilsvarende koordinater i målebrev.

Etter videre undersøkelser av målebrevene kunne vi fastslå hvilken av eiendommene som er beskrevet med samme koordinatsystem, og hvilke som ikke er det. Bnr. 72 og bnr. 74 grenser til hverandre, og deler grensepunkt. Grensepunktet de deler har

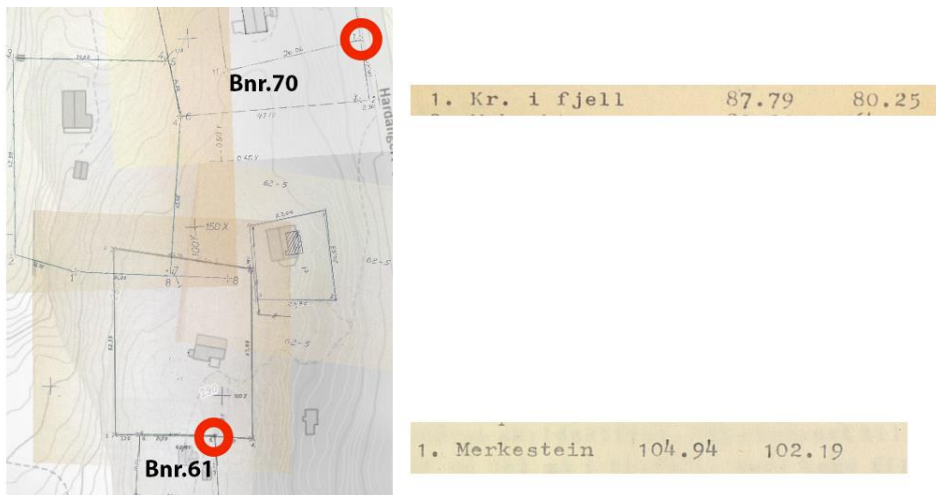
samme koordinater, som betyr at de to eiendommene har samme koordinatsystem. Se figur 56. Det samme gjelder for bnr. 69 og bnr. 70.



Figur 56: Viser skisse med felles grensepunkt for bnr. 72 og bnr. 74, og tilsvarende koordinater i målebrev. Disse har like koordinater oppgitt i målebrevene.

Bnr. 74 og bnr. 70 grenser til hverandre, men grensepunktene som samsvarer har ikke samme koordinater. Disse to eiendommene ble skilt ut med to års mellomrom og av samme kartkonduktør. Dette betyr at bnr. 69 og bnr. 70 har ett koordinatsystem, og bnr. 72 og bnr. 74 har et annet.

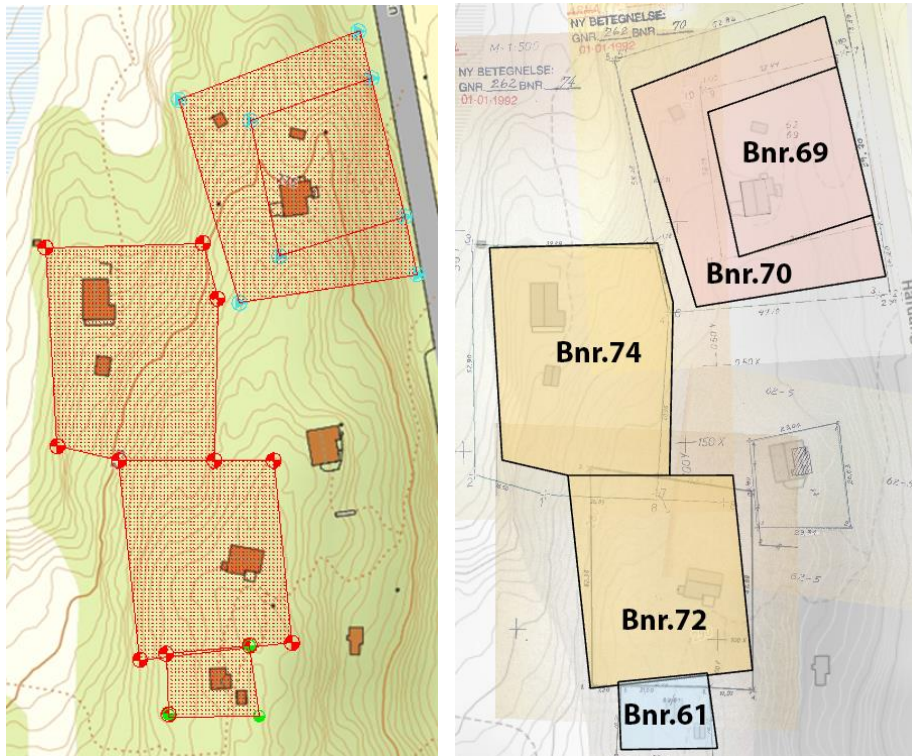
Etttersom bnr. 61 kun grenser til bnr. 72, måtte vi undersøke om bnr. 61 deler koordinatsystem med bnr. 69 og bnr. 70. Bnr. 70 ligger lenger nord enn bnr. 61. Likevel har koordinatene til bnr. 61 høyere verdier enn bnr. 70. Se figur 57. Dersom grensepunktene hadde delt koordinatsystem, ville ikke det nordligste punktet hatt den laveste verdien. På bakgrunn av dette mener vi at de ikke er innenfor samme koordinatsystem.



Figur 57: Viser punkt på gnr. 262 bnr. 61 & 70 med tilhørende koordinater.

Dette viser at det er blitt brukt tre forskjellige lokale koordinatsystemer fordelt på fem eiendommer. Bnr. 69 og bnr. 70 har ett, bnr. 72 og bnr. 74 har ett og bnr. 61 har et eget. Dette skapte utfordringer fordi det betyr at vi ikke kan bruke de tre målte koordinatene til å transformere alle de lokale koordinatene.

En mulig løsning på dette er å bruke de målte koordinatene til å transformere de lokale koordinatene på de eiendommene som er innenfor samme koordinatsystem. Ettersom vi har målt P.4 og P.5 på bnr. 72 med GNSS, kan vi transformere de lokale koordinatene til bnr. 72 og bnr. 74 fordi de har samme lokale koordinatsystem. Vi har også målt inn to punkter på bnr. 70, som vi kan bruke til å transformere bnr. 69 og bnr. 70, men disse er som nevnt usikre. Bnr. 61 har også to punkter. Å transformere koordinater basert på to målte punkter vil imidlertid føre til lavere sikkerhet i dataene, fordi vi ikke har et overbestemt ligningssystem. Figur 58 viser resultatet av forsøket på å transformere i tre forskjellige lokale koordinatsystem. Bnr. 55 blir utelatt ettersom denne eiendommen ikke har lokale koordinater å transformere.



Figur 58: Venstre: Opptegnede polygon og grensepunkt etter utført transformasjon i Gemini Terrain. Høyre: Grensene vist i ArcGIS Pro med georefererte grenser i bakgrunnen med fargeinndeling etter hvilket lokale koordinatsystem de tilhører.

Resultatet viser at de eiendommene som bruker samme lokale koordinatsystem samsvarer, men ifølge målebrevene skulle bnr. 70 og bnr. 74 grenset til hverandre, noe de ikke gjør etter transformasjonen. Vi ser også at bnr. 61 overlapper bnr. 72. Dette tyder på at det finnes feil i de transformerte koordinatene. Som nevnt ble transformasjonene utført uten et overbestemt ligningssystem. Dette kan gi et feilaktig resultat. En annen mulighet er at de lokale koordinatene er ført feil da eiendommen ble utskilt.

I resultatet etter transformasjon ser vi at også at grensene har et lite avvik fra nord-retning i forhold til skissene av eiendommene i målebrevene. En av formlene i MATLAB-scriptet som vist i vedlegg 7 bekrefter dette. Utregningen viser at plasseringen etter transformasjon er fordreid med -5.6612 gon^{11} . Dette kan komme av at oppmåleren har brukt magnetisk kompass for å finne nord-retning, mens program som ArcGIS Pro og Gemini Terrain bruker geografisk nord. Vinkelen som oppstår mellom disse kalles ifølge Kartverket misvisning (Kartverket, 2021).

¹¹ Gon er en enhet for vinkelmål som brukes innen landmåling (Skogseth & Norberg, 2014, s. 16).

Dette åpner for spørsmål om hvorvidt vi kan ha tillitt til de lokale koordinatene. Dersom vi skal basere plasseringen av grenser på koordinatene, vil skissene i målebrevet være misvisende. Det er fordi grensenes retninger i skissene er tegnet i forhold til nordpilen, og nordpilen peker ifølge koordinattransformasjonen ikke rett nord. Hvis vi derimot baserer plassering av grenser på skissene, og at nordpilen peker rett nord, vil koordinatene være misvisende. Dersom koordinatene er misvisende, vil koordinattransformasjon som metode i dette tilfellet være en feilkilde.

4.3.4 Tidsbruk ved Gullbotn

Som forarbeid for eiendommene tilhørende Gullbotn undersøkte vi målebrevene. Disse trengte ikke å transkribes da de er maskinskrevet. Målebrevene inneholder blant annet opplysninger om koordinater og skisser av eiendommens utforming. Ut ifra målebrevene lærte vi at flere av eiendommene hadde felles grensepunkt, samt noe beskrivelse om hvordan eiendommene er plassert i forhold til hverandre. Kartene ble georeferert med hytter og bilvei som referansepunkt, og videre satt sammen til et kart med eiendommens plassering. Kontorforretningen for Gullbotn tok anslagsvis tre timer.

Ved oppmåling i terrenget på Gullbotn ble det gjort to turer ut i området. Mye snø gjorde letingen etter grensepunkt utfordrende, og det ble ikke funnet punkt under denne turen. Det ble gjort enda en tur til Gullbotn, men det ble kun funnet tre sikre punkt, samt to punkt som det er knyttet usikkerhet til. Totalt ble det brukt åtte timer på oppmåling i terrenget, to av disse timene innbefatter første turen som ikke ga resultat.

Etter oppmåling på Gullbotn ble det gjort forsøk på å transformere koordinatene fra de tre kjente punktene. Vi brukte disse i kombinasjon med koordinatene fra målebrevene til å bestemme nye UTM-koordinater. Dette ble mer tidkrevende enn tenkt da koordinatene i målebrevene var oppgitt i tre ulike lokale koordinatsystem. Det ble brukt 8 timer på å transformere koordinatene. Dersom vi hadde gjort transformasjonen av lokale koordinater igjen ville det forhåpentligvis ha tatt kortere tid. Det ble brukt mye tid på å skrive om Excel-arket og endre på formlene i MATLAB for å finne ut hvorfor koordinatene ikke stemte. Skulle dette ha blitt gjort igjen for andre eiendommer vil det være viktig å kontrollere de lokale koordinatsystemene for

feil, mangler og motsigelser, slik at de kan lukes ut før en eventuell transformasjon. I tillegg vil det ved en ny transformasjon kun være nødvendig å «mate inn» de lokale koordinatene uten å måtte skrive hele utrekningen på nytt.

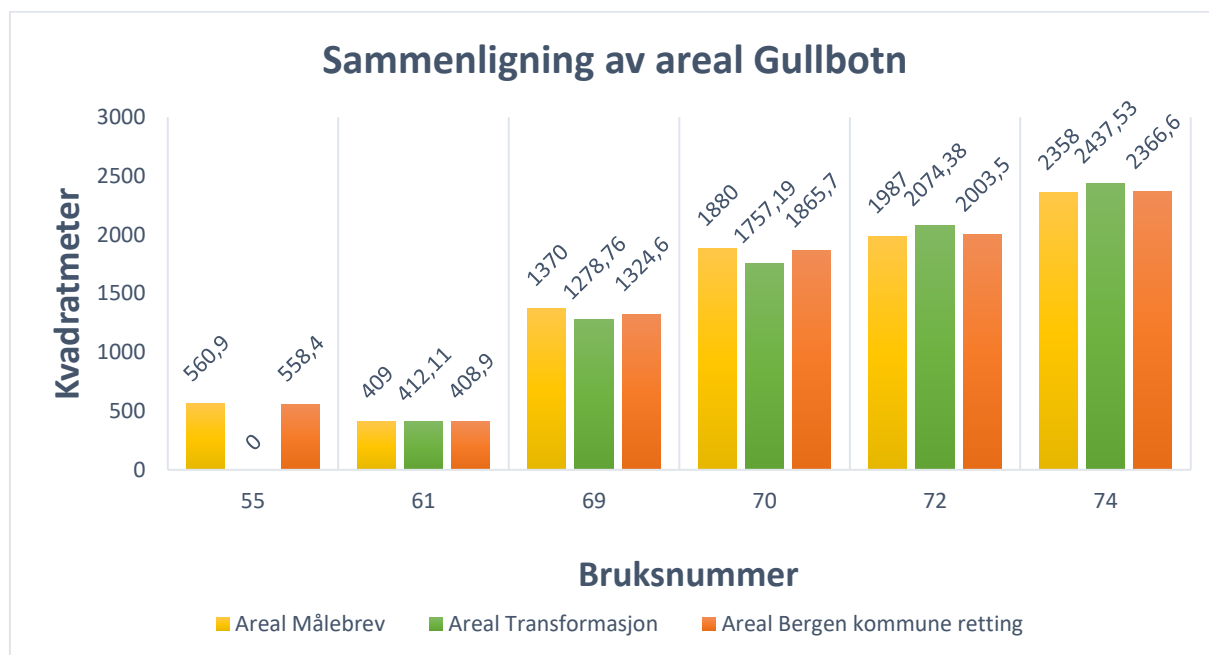
Tidsbruken som det har blitt gjort rede for er førte timer for hver enkelt person som vist i tabell 5. Arbeidet har blitt utført av tre personer, foruten transformasjonen som har blitt utført av én person.

Gullbotn	Timer
Kontorforretning	3
Oppmåling i terreng	8
Transformasjon av koordinater	8
Total:	19

Tabell 5: Overslag over tidsbruk på Gullbotn

4.3.5 Oppsummering Gullbotn

For å undersøke om vårt resultat fra oppmåling i terrenget, inkludert etterarbeid, kan anses å være nyttig for plassering av grenser på Gullbotn, sammenligner vi resultatet vårt og resultatet fra Bergen kommunes kontorforretning med eiendommenes areal ifølge målebrevene ved hjelp av en graf, se figur 59.



Figur 59: Sammenligning av eiendomsareal fra målebrev, transformasjon av koordinater og Bergen kommune sitt retteprosjekt. Tallene som utgjør grafen, ligger som vedlegg 6.

Grafen viser at arealmessig er Bergen kommunes retting gjennom kontorforretning mer korrekt enn arbeidet vårt med tanke på areal oppgitt i målebrev. Dette betyr ikke nødvendigvis at plasseringen av grensene er mer korrekt. Likevel ble det ikke funnet nok grensemerker gjennom oppmåling i terrenget til at grensenes posisjon kan garanteres, og ettersom det er knyttet usikkerhet til koordinattransformasjonene, kan vi ikke utelukke at Bergen kommunes kontorforretning gir et bedre resultat.

For å teste dette sammenligner vi koordinatene til de tre sikre målte punktene med de tilsvarende punktene i arbeidet til Bergen kommune. Ettersom rettingen til Bergen kommune er matrikkelført, er koordinatene tilgjengelig på Norgeskart.no.

Koordinatene vi har målt inn med GNSS henter vi fra KOF-fil som ligger vedlagt som vedlegg 7.

	Nord-koordinat		Øst-koordinat	
	GNSS	Matrikkel	GNSS	Matrikkel
72.4 (kryss i berg)	6701912.248	6701911.82	314789.382	314787.92
61.1 (merkestein)	6701911.532	6701911.01	314778.146	314776.75
61.3 (merkestein)	6701893.238	6701892.66	314756.680	314755.26

Tabell 6: Viser koordinater fra oppmåling i terreng (GNSS) sammenlignet med koordinater fra Bergen kommunes kontorforretning (Matrikkel)

Tabell 6 viser at avviket mellom koordinatene på de grensemerkene som ble funnet i terrenget og koordinatene i matrikkelen er relativt lite. Det største avviket er øst-koordinaten til bnr. 72 sitt fjerde punkt, som er 1.46 meter. Det minste avviket er på bnr. 61 sitt første punkt, som er 0.52 meter. Dette betyr at grensepunktene i matrikkelen ikke tilsvarer høy nøyaktighet, men blir kategorisert som mindre nøyaktige, ifølge SOSI-standarden (Geonorge, u.å. A). Hvorvidt resten av grensene i matrikkelen tilsvarer samme nøyaktighet er usikkert ettersom vi ikke fant flere grensemerker som kan kontrollere det.

5. Diskusjon

5.1 Innledning

I dette kapitlet vil funn fra kapittel 4 drøftes. Kapitlet vil ta for seg de tre underproblemstillingene presentert i delkapittel 1.4.

5.2 Plassering av grenser ved kontorforretning

Hvor vanskelig det er å plassere grenser uten å gå ut i et område vil i stor grad variere ut fra hvor mange referansepunkt man har å forholde seg til. Referansepunkt kan være både menneskeskapte og naturskapte, og kan eksempelvis være særtrekk i terrenget som hekker, murer, gressplener, gjerder og bygninger. Viktigheten av bygninger kommer vi tilbake til under delkapittel 5.2.1. Funnene tyder på at opparbeidet areal er en viktig faktor for at eiendommene skal være synlige i kartet, og dermed gjøre det mulig å gjenskape grenselinjene digitalt. I tilfeller hvor man har få eller ingen referansepunkt kan det være vanskelig å resonnerer seg frem til ulike grenselinjer, spesielt i tilfeller hvor terrenget er ensformig. Eksempelvis var det utfordrende å lete frem grenselinjene for eiendommer tilhørende Gullbotn da det var mye berg, og få særtrekk i terrenget som skilte seg ut som klare avgrensinger.

Under kontorforretning ble det erfart at både eiendommer tilhørende Stigen og Gullbotn hadde få referansepunkt i stiftelsesdokumentasjonen. I skylddelingsforretningene for Stigen var en mye brukt beskrivelse for plassering at den fraskilte del ligger i hovedbrukets utmark, ved for eksempel Stignavatnet. I andre tilfeller var beskrivelsen mer spesifikk, og oppga stedsnavn for hovedbrukets utmark. I målebrevene tilknyttet Gullbotn var det ikke oppgitt noen referansepunkt, men de hadde noenlunde riktig plassering i matrikkelen før retting. Grunnet få referansepunkt ble georeferering av flyfoto et viktig hjelpemiddel. Dette vil drøftes i delkapittel 5.2.2. Man kan også undersøke høydekoter for å danne seg et bilde av hva som er en naturlig plassering for en utskilt eiendom, men dette opplevde vi som utfordrende. Dette kommer av lite erfaring med bruk av høydekoter, og andre med erfaring vil trolig oppleve det som et nyttig verktøy.

5.2.1 Bruk av bygninger ved kontorforretning

Resultatene viser at oppførte bygninger var en viktig faktor for å kunne orientere seg frem til eiendommene og stedfeste dem. Flertallet av eiendommene som vi har tatt for oss tilhørende Stigen er utskilt som byggetomter og har oppførte bygg ifølge matrikkelen. Alle eiendommene tilhørende Gullbotn, utenom én, hadde oppførte fritidsbygg. Ved å undersøke om det er oppført bygninger på eiendommene i forkant, får man en pekepinn på hvor eller hva man skal lete ved stedfestelse. En forutsetning for dette er at man har gjort seg opp noen tanker om hvilket område eiendommen er plassert i. Kun én av eiendommene vi tok for oss, gnr. 80 bnr. 3 tilhørende Stigen, brukte bygning som utgangspunkt for grensebeskrivelsen. For Gullbotn var oppførte bygninger et viktig moment da to av fritidsbyggene var tegnet inn i målebrevskartene. Ved å sammenligne utformingen på bygningen i målebrevskartet med dagens matrikkelkart eller nyere flyfoto kan man prøve å gjøre rede for om dagens bygning er den samme som da eiendommen ble utskilt. Dersom den er det, kan man ta utgangspunkt i bygningens plassering og hushjørner for å finne grensepunkt. Dette gjelder hovedsakelig i tilfeller der målebrev utgjør stiftelsesdokumentasjonen da det vanligvis er vedlagt en enkel skisse av tomten og bygningen sin utforming.

5.2.2 Bruk av georeferering ved kontorforretning

Ved å undersøke, sammenligne og georeferere flyfoto fra flere årrekker kan man danne seg et bilde av eiendommens avgrensning. Dersom grensebeskrivelsen eksempelvis tar utgangspunkt i en felles gangsti, slik som i skylddelingsforretningen til gnr. 80 bnr. 9, kan man hente ut eldre flyfoto hvor gangstien er synlig. Flyfoto-utsnittet kan importeres til en GIS-programvare. Ved å knytte referansepunkt fra flyfoto opp mot et digitalt kart, kan utsnittet plasseres. Dermed har en gjort rede for hvor den felles gangsti er plassert, men med noe usikkerhet. Med utgangspunkt i den felles gangsti kan en videre plassere grenselinjene ved hjelp himmelretninger og lengdemål dersom det er oppgitt. Da himmelretninger kan ha noen graders slingringsmonn i begge retninger, må man til en viss grad selv vurdere naturlige grenselinjer. Dette må i etterkant kontrolleres opp mot oppgitte lengdemål og himmelretninger fra stiftelsesdokumentasjon for å bekrefte at det stemmer, og eventuelt kontrollere areal fra dannet polygon med oppgitt areal.

Hva som blir georeferert og hvilken nytteverdi det har for utfallet er avhengig av stiftelsesdokumentasjonen, samt eiendommens plassering i terrenget.

I tilfeller hvor skylddelingsforretninger utgjorde stiftelsesdokumentasjonen ble det kun georeferert flyfoto. Ut ifra grensebeskrivelsen kunne man få en omtrentlig plassering av eiendommen ved hjelp av referanser til for eksempel stedsnavn, men med ellers få referansepunkt er ikke en slik plassering god nok. Flere av tomtene står gjengrodd per dags dato, og de var vanskelig å få øye på. I eldre flyfoto kan man se at tomtene var opparbeidet og i bruk. Slike flyfoto georefereres, og en får dermed en mer nøyaktig plassering av eiendommene, og man får da stor hjelp av å georeferere.

I tilfeller med målebrev som stiftelsesdokumentasjon ble det georeferert flyfoto, samt målebrevskart. Målebrevene som vi tok for oss var fra perioden rundt 1960-tallet, og man må ta høyde for at inntegnet bygning i målebrev ikke nødvendigvis samsvarer med dagens bygning. Resultatene på Gullbotn viser at mangel på gode referansepunkt i målebrevskartene som samsvarer med det digitale kartet senker nytteverdien av georeferering. At store deler av området ved Gullbotn besto av berg, kombinert med for lav nøyaktighet på georefereringen, medførte at radiusen som det skulle letes etter grensemerker i ble for stor. I tillegg var det utfordrende å benytte seg av georefererte målebrevskart da de inneholder fordreininger i kartet som kommer av bruk av magnetisk nord.

5.3 Nyttverdi ved å gå fysisk ut i terrenget

Gjennom oppmåling i terrenget var målet vårt å teste hvorvidt de tenkte grensene fra kontorforretningen samsvarer med virkelighetens grenser, og hvorvidt det er nødvendig å gå ut i terrenget for å få bedre kvalitet på grensene. Om kvaliteten på grensen vil være bedre ved å gå ut i terrenget vil i stor grad avhenge av kvaliteten på dataene vi henter inn fra området. Faktorer som tilgjengelig informasjon, mengde data fra eiendommen og påliteligheten til dataene vil påvirke kvaliteten.

Vi opplevde at det å komme ut i terrenget på Stigen gav oss en mer intuitiv forståelse av eiendommens utforming. Gjerder, vegetasjon og terrengforhold er med på å danne konturer av eiendommene som vi ikke oppdaget under kontorforretning. De fleste av eiendommene er helt eller delvis inngjerdet, og selv om gjerdene er i dårlig

stand kunne vi følge de til knekkpunkt i grensene. I mange tilfeller ligger kryss i fjell eller merkestein i knekkpunktet. Noen av eiendommene ligger også innenfor samme gjerde, som indikerer at de i virkeligheten fungerer som én eiendom, og ikke to separate, selv om de har to forskjellige bruksnumre. Disse gjerdene kunne vi ikke observere ved å studere flyfoto, og de har vært avgjørende for funn av grensemerker på Stigen.

Terrenget på Stigen er kupert. Ved å studere kart og høydedata kunne vi i grove trekk danne oss en forståelse av hvordan terrenget er formet, men ikke nok til at vi forstod hvor det var naturlig å plassere eiendomsgrenser. Ved å gå ut i felt var dette enklere fordi vi fikk en mer detaljert oppfatning av terrengets formasjoner. Samtidig var det gressplener og hage på flere av eiendommene som gav en indikasjon på eiendommenes avgrensninger.

På tross av dette kan vi likevel ikke med sikkerhet vite om alle grensepunktene vi har målt inn er riktige. Dette gjelder de grensepunktene som er markert med en merkestein. Det er mye stein i terrenget, og med mindre det er tydelig at steinen representerer et grensemerke, for eksempel at den ligger ved et gjerdehjørne eller i korrekt avstand fra et kjentpunkt, kan det ikke garanteres at det er den steinen det refereres til i grensebeskrivelsen. Dette gjør at det er knyttet usikkerhet til noen av grensene i resultatet vårt. Likevel mener vi at det å utføre oppmåling i terrenget på Stigen gav resultater av høyere kvalitet enn kontorforretning, fordi det ble funnet mange sikre grensemerker også.

På Gullbotn var det mer utfordrende å finne grensemerker. Ifølge stiftelsesdokumentene finnes det til sammen 31 grensemerker på de gjeldende eiendommene, og vi fant kun fem. Tre av disse er vi trygge på er de faktiske grensemerkene til eiendommene. De to siste tror vi er riktige, basert på plasseringen deres. I motsetning til Stigen, er ingen av eiendommene her inngjerdet, og uteområdene på tomtene danner i liten grad noen ramme for eiendommen. Terrenget er kupert og består stort sett av berg. Dette medførte at vi ikke fant naturlige avgrensninger på eiendommene, samt at det var utfordrende å finne kryss i berg når terrenget generelt består av berg. Flere steder var berget også dekket med et tykt lag med jord og røtter.

Fordi stiftelsesdokumentene til eiendommene på Gullbotn inneholder koordinater, så vi for oss at grensemerkene vi fant kunne være nyttige for å utføre transformasjon. Etter arbeidet med å transformere de lokale koordinatene til UTM-koordinater, ser vi at resultatet likevel ikke er riktig. Med den usikkerheten i resultatet vil grensene i et matrikkelperspektiv likevel ikke kunne anses som grenser med høy nøyaktighet. Rent resultatmessig kan man argumentere for at arbeidet er overflødig sett i forhold til de konstruerte grensene fra Bergen kommune.

Ved å sammenligne resultatet fra kontorforretning og oppmåling i terrenget på Stigen, er det tydelig at resultatene gir en høyere kvalitet av grensene. Kontorforretningen er imidlertid utført av relativt uerfarne studenter. Vi gjorde feil under kontorforretningen som en mer erfaren person kanskje ikke hadde gjort, og som vi selv ville vært observant på ved gjennomførelse av et liknende prosjekt. En av feilene var transkribering, og en annen var å plassere grensene på en ulogisk måte. Med dette kan det argumenteres for at en kontorforretning på Stigen utført av noen med mer erfaring kunne gitt et mer nøyaktig resultat. Likevel tror vi at det ville vært utfordrende å oppnå samme nøyaktighet som vi oppnådde ved å gå ut i terrenget.

Sammenligner vi resultatene fra Bergen kommune sin kontorforretning med vår oppmåling på Gullbotn, er ikke forskjellene like tydelige. Denne kontorforretningen ble utført av ansatte i Bergen kommune. Koordinatsammenligningen i tabell 6, viser at arbeidet i kontorforretningen ga gode resultater. Vi kan ikke si med sikkerhet at resultatene gjennom oppmåling i terrenget gav bedre resultater. De tre sikre punktene vi målte inn, har høyere nøyaktighet enn tilsvarende punkter fra kontorforretningen, men det kan ikke garanteres at de resterende punktene har høyere kvalitet.

Selve nytteverdien av å gå ut i felt bunner i hva som forventes av nøyaktigheten på grensene. Dersom målet er å finne en noenlunde plassering av eiendommen, vil det muligens være tilstrekkelig å utføre kontorforretning. Det er likevel faktorer man bør være observant på for å klare å plassere grensene mest mulig riktig. Dersom ønsket resultat er høy grensekvalitet kan det være nyttig å gå ut i terrenget. Resultatet fra Stigen gav høyere nøyaktighet fordi vi klarte å finne mange grensemerker, men

resultatene fra Gullbotn viser at det ikke er gitt at det å gå ut i terrenget betyr at man oppnår høyere kvalitet.

5.4 Tidsbruk

Hvor mye mer tid det krever å gå fysisk ut i et område for å plassere grenser sammenlignet med å gjøre det digitalt er et viktig spørsmål å stille da dette er en begrenset ressurs i mange kommuner. Tidsspørsmålet er avhengig av hvor mye tid man har mulighet til å avsette, samt ønsket kvalitet på sluttresultatet. Bruk av tid henger også tett sammen med økonomi. Tidsbruken som det vises til i dette delkapittelet tar utgangspunkt i opparbeidet kompetanse etter et treårig studie på Landmåling og eiendomsdesign, og det er mulig at tidsbruken vil variere noe ut ifra kompetanse.

Som man kan se under delkapittel 4.2.3 og 4.3.4 er det stor variasjon i tidsbruk for kontorforretning og for oppmåling i terrenget. Dette er gjeldende både for arbeidet ved Stigen og ved Gullbotn. Arbeidet som har blitt utført i dette prosjektet er et resultat av prøving og feiling, og for hver eiendom som det har blitt undersøkt, har det blitt tilegnet ny kunnskap. Enkelte av arbeidsoppgavene som har blitt utført tilknyttet dette prosjektet, eksempelvis transformasjon av koordinater, har blitt gjort for første gang. Mye av brukt tid har gått med til å tilegne seg ny kunnskap. Hadde retting av grenser blitt gjort på et tredje område, er det mulig at tidsbruken hadde vært betraktelig lavere.

Uavhengig av at tidsbruken vil variere ut ifra kompetanse, er det likevel et faktum at tidsbruken er betraktelig lavere ved kontorforretning sammenlignet med oppmåling i terrenget. Det ble samtidig erfart at utførte kontorforretninger ga lavere kvalitet på resultatet enn det oppmåling i terrenget ga. Her er det viktig å poengtere at oppmåling i terrenget ble gjort der kontorforretningen allerede hadde blitt utført i forkant. De ble gjort i en kombinasjon av hverandre, og opplysninger tilegnet ved kontorforretning hadde ikke blitt oppdaget dersom kun oppmåling i terrenget hadde blitt utført. Man bør altså uansett utføre kontorforretning, for å så reise ut i felt. I tillegg ville bedre rutiner for kontorforretning, eksempelvis å sikre at transkribering er korrekt, forhåpentligvis gitt et bedre og raskere resultat ved oppmåling. Det er

vanskelig å sette et klart skille mellom de to metodene. Tradisjonell oppmåling vil kreve langt mer tid sammenlignet med kontorforretning, men tidsbruken vil også være en refleksjon av kvaliteten på resultatet. Dette vil være med forbehold om at man finner grensemerker ved oppmåling.

6. Konklusjon

I dette kapittelet vil det forsøkes å gi svar på hovedproblemstillingen «*Er det mulig å utarbeide en standardisert metode for retting av grenser i matrikkelen?*». Ved å analysere en mengde eiendommer tilhørende to områder har vi avdekket at det er særlig utfordrende å følge én standardisert metode for retting av grenser i matrikkelen. I tråd med underproblemstillingene har vi undersøkt ulike forhold som har innvirkning på valg av metode, slik som referansepunkt, nytteverdi og tidsbruk. Dette har gitt en bredere forståelse av den praktiske gjennomføringen ved retting av grenser i matrikkelen.

Undersøkelsene viser at retteprosessen i stor grad er styrt av underliggende forhold som stiftelsesdokumentasjon, terrengets utforming og faktisk bruk av eiendommen. Kvaliteten på det endelige resultatet for hver enkelt eiendom er avhengig av referansepunkt og tid avsatt til utførelsen, og medfører dermed en varierende arbeidsprosess. Formålsparagrafen i matrikkelloven stiller krav til «eit einsarta og påliteleg register», jf. ml. § 1, men resultatene fra kontorforretning og oppmåling i terrenget indikerer varierende kvalitet. Kontorforretning fungerer da heller som en viktig arbeidsmetode for å gi en omtrentlig plassering, samt eiendommens form. I tillegg kan resultatet være vanskelig å etterprøve i etterkant for å tilfredsstille krav til pålitelighet. Kontorforretning vil heller være et supplement til oppmåling i terrenget for å forenkle og effektivisere arbeidsprosessen ute i felt, for eksempel som forarbeid i tilfeller der værforholdene gjør det utfordrende å gå fysisk ut å måle.

Oppgaven viser imidlertid at det er flere faktorer man kan bemerke seg for å forenkle rettingen av eiendomsgrensene i matrikkelen. Eksempelvis vil eiendommer med samme stiftelsesdokumentasjon følge en mer tilnærmet lik arbeidsprosess. At deler av fremgangsmåten ikke gjennomføres ved enkelte eiendommer skyldes at den ikke er like relevant for eiendommene. Med hensyn til dette vil det heller være mulig å

utarbeide flere tilnærmede standardiserte metoder for retting som tar utgangspunkt i hvilken stiftelsesdokumentasjon eiendommen baserer seg på. Årsaken til at metodene vil være tilnærmet standardiserte, og ikke fullstendig standardiserte, er at det foreligger såpass mange underliggende faktorer som påvirker arbeidsprosessen at vi ser på det som spesielt utfordrende.

7. Veien videre

Arbeidet utført i denne oppgaven har fokusert på arbeidsmetoder for å rette eiendomsgrenser. For å få en bredere forståelse av hovedproblemstillingen kan det være behov for å kartlegge flere områder med andre karakteristikk, i samme eller andre kommuner. Resultatet som vi har kommet frem til i denne oppgaven åpner opp for videre undersøkelser av problemstillingen. I tillegg kan innsamlet datagrunnlag brukes for å utføre en reell retting av omtalte eiendommer. Ved innsamling av datagrunnlaget har vi forsøkt å være så etterrettelige som mulig. Datagrunnlaget kan da være nyttig å etterprøve av andre for å se om utførelsen hadde gitt samme resultat.

8. Referanser

- Aadland, B. (2021). Kapittel 2: Eiendomsrett, særlige tinglige retter, samt bo- og eierformer i fast eiendom. I A.E Røsnes (Red.), *Arealadministrasjon* (s. 87-91). Universitetsforlaget.
- Arkivverket. (2022, 27. juni). *Eigedomsarkiv på nett*. Hentet 6. mars 2023 fra <https://www.arkivverket.no/opplysninger-om-eiendom/finn-eigedomsopplysningar-pa-nett>
- Arkivverket. (u.å. A). Panterregister gnr. 80 bnr. 2. (s. 198). Digitalarkivet.no. <https://media.digitalarkivet.no/view/12993/209>
- Arkivverket. (u.å. B). Panterregister gnr. 81 bnr. 2. (s. 202). Digitalarkivet.no. <https://media.digitalarkivet.no/view/12994/4>
- Dalland, O. (2021). *Metode og oppgaveskriving* (2.utg.). Gyldendal.
- Delingsloven. (1978). *Lov om kartlegging, deling og registrering av grunneiendom*. (LOV-1978-06-23-70). Lovdata. Hentet 10. mai 2023 fra <https://lovdata.no/dokument/NLO/lov/1978-06-23-70>
- Faafeng, V.G., Holth, F., Høgvard, D. & Sky, P.K. (2023, 1 februar). *Matrikkelloven: Lovkommentar*. Juridika.no. Hentet 18. april 2023 fra <https://juridika.no/no/lov/2005-06-17-101>
- Forskr. om sammenslåing av kommuner, Bergen m.fl. (1971). *Forskrift om sammenslåing av Bergen, Laksevåg, Fana, Åsane og Arna kommuner, Hordaland* (FOR-1971-04-02-4). Lovdata. Hentet fra 6. mars 2023 <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1971-04-02-4>
- Geodata. (u.å.). *Georeferencing*. Hentet 6. mars 2023 fra <https://geodata.no/guider/georeferencing>
- Geonorge. (24.10.2017). *SOSI-standard*. Hentet 20. mars 2023 fra <https://register.geonorge.no/register/sosi-standard>
- Geonorge. (15.04.2020). *Målemetode kode*. Hentet 23. mars 2023 fra <https://register.geonorge.no/sosi-kodelister/malemetode-kode>
- Geonorge. (u.å. A). *NoyaktighetsklasseKode*. Hentet 20. mars 2023 fra https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_6BDF9B36_ACCA_4503_BECD_4DCBA25CA028
- Geonorge. (u.å. B). *Grensepunkttype*. Hentet 21. mars 2023 fra https://objektkatalog.geonorge.no/Objekttype/Index/EAID_1A93F830_C321_4

acd_8EDA_2A5F196821D6

Gran kommune. (2016). *Håndbok for retting av matrikkelen* (Matrikkelprosjekt i Gran Versjon 2 – 2016).

<https://grankommune.custompublish.com/getfile.php/4233866.2576.nw7pwnlu/kk7mzz/H%C3%A5ndbok%20versjon%202016%20ENDELIG%20korrigeret.pdf>

Jusleksikon. (2017, 24. mars). *Skylddelingsforretning*. Hentet 1. mars 2023 fra <https://jusleksikon.no/wiki/Skylddelingsforretning>

Kartverket. (2021, 19. juli). *Magnetisk misvisning*. Hentet 11. mai 2023 fra <https://www.kartverket.no/til-lands/kart/turkart/magnetisk-misvisning>

Kartverket. (2022A, 8. september). *Matrikkelen, Norges eiendomsregister*. Hentet 23. mars 2023 fra <https://www.kartverket.no/eiendom/eiendomsgrenser/matrikkelen-norgeseiendomsregister>

Kartverket. (2022B, 8. september). *Feil grenser i matrikkelkartet*. Hentet 10. april 2023 fra <https://www.kartverket.no/eiendom/eiendomsgrenser/feil-grenser-i-eiendomskartet>

Kartverket. (2023, 2. mars). *Føringsinstruks for matrikkelen, versjon 4.3*. <https://www.kartverket.no/eiendom/lokal-matrikkelmyndighet/foringsinstruks-for-matrikkelen>

Kartverket. (u.å. A). *Tinglyse pant og rettigheter*. Hentet 24. februar 2023 <https://kartverket.no/eiendom/tinglyse-rettigheter>

Kartverket. (u.å. B). *4601-80/3*. [Seeiendom.kartverket.no](https://seeiendom.kartverket.no). Hentet 6. mars 2023 fra <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4601/80/3/0/0>

Kartverket. (u.å. C.). *4601-80/4*. [Seeiendom.kartverket.no](https://seeiendom.kartverket.no). Hentet 6. mars 2023 fra <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4601/80/4/0/0>

Kartverket. (u.å. D). *4601-80/5*. [Seeiendom.kartverket.no](https://seeiendom.kartverket.no). Hentet 6. mars 2023 fra <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4601/80/5/0/0>

Kartverket. (u.å. E). *4601-80/6*. [Seeiendom.kartverket.no](https://seeiendom.kartverket.no). Hentet 6. mars 2023 fra <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4601/80/6/0/0>

Kartverket. (u.å. F). *4601-80/17*. [Seeiendom.kartverket.no](https://seeiendom.kartverket.no). Hentet 6. mars 2023 fra <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4601/80/17/0/0>

Kartverket. (u.å. D). *4601-262/5*. [Seeiendom.kartverket.no](https://seeiendom.kartverket.no). Hentet 15. mars 2023 fra <https://seeiendom.kartverket.no/eiendom/4601/262/5/0/0>

- Leiknes, A. & Mjøs, L.B., (2021). Kapittel 5: Informasjon om eksisterende eidegom. I A.E. Røsnes (Red.), *Arealadministrasjon* (143-146). Universitetsforlaget.
- Matrikkelloven. (2005). *Lov om eidegomsregistrering* (LOV-2005-06-17-101). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-101>
- Mjøs, L.B. (2019). *Cadastral development in Norway: the need for improvement*. Hentet 20.april 2023 fra <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/00396265.2019.1637094?needAccess=true&role=button>
- Mjøs, L.B. (2021). Kapittel 3: Fast eidegom som romleg fenomen. I A.E Røsnes (Red.), *Arealadministrasjon* (s. 87-91). Universitetsforlaget.
- Moen, S. (1983). *Grensmerker*. [Hovedoppgave]. Institutt for jordskifte og arealplanlegging. <https://www.nmbu.no/download/file/fid/22063>
- Nysæter, H., (2022, 19. september). *Referansesystemet "Bergen Lokal"*. Hvl.no. Hentet 22. mars 2022 fra <https://home.hvl.no/ansatte/hny/bergenlokal/bergenlokal.html>
- Nysæter, H., Leiknes, A. & Mjøs, L.B. (2021). *Nøyaktigheten til koordinatene i matrikkelen*. Hentet 22. mars 2023 fra 10.18261/issn.2535-6003-2021-03-04-05
- Regjeringen. (2009, 9. oktober). *T-5/09 Ikraftsetting av lov om eidegomsregistrering (matrikkellova) med forskrifter (matrikkelforskriften)*. Hentet 10. mai 2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/t-5-09-ikraftsetting-matrikkellova/id579434/>
- Sevatdal, H. (2017). *Eidegomshistorie: hovudliner i norsk eidegomshistorie frå 1600-talet fram mot nåtida* (2 utg.). Universitetsforlaget.
- Skogseth, T. & Norberg, D. (2014). *Grunnleggende landmåling* (3.utg), Gyldendal.
- Østeraas, A., (2015, januar). *Kurs i matrikkelføring - Den norske eiendomsregistreringens historie*. <https://www.kartverket.no/globalassets/eiendom/skjema/den-norske-eiendomsregistreringens-historie.pdf>