



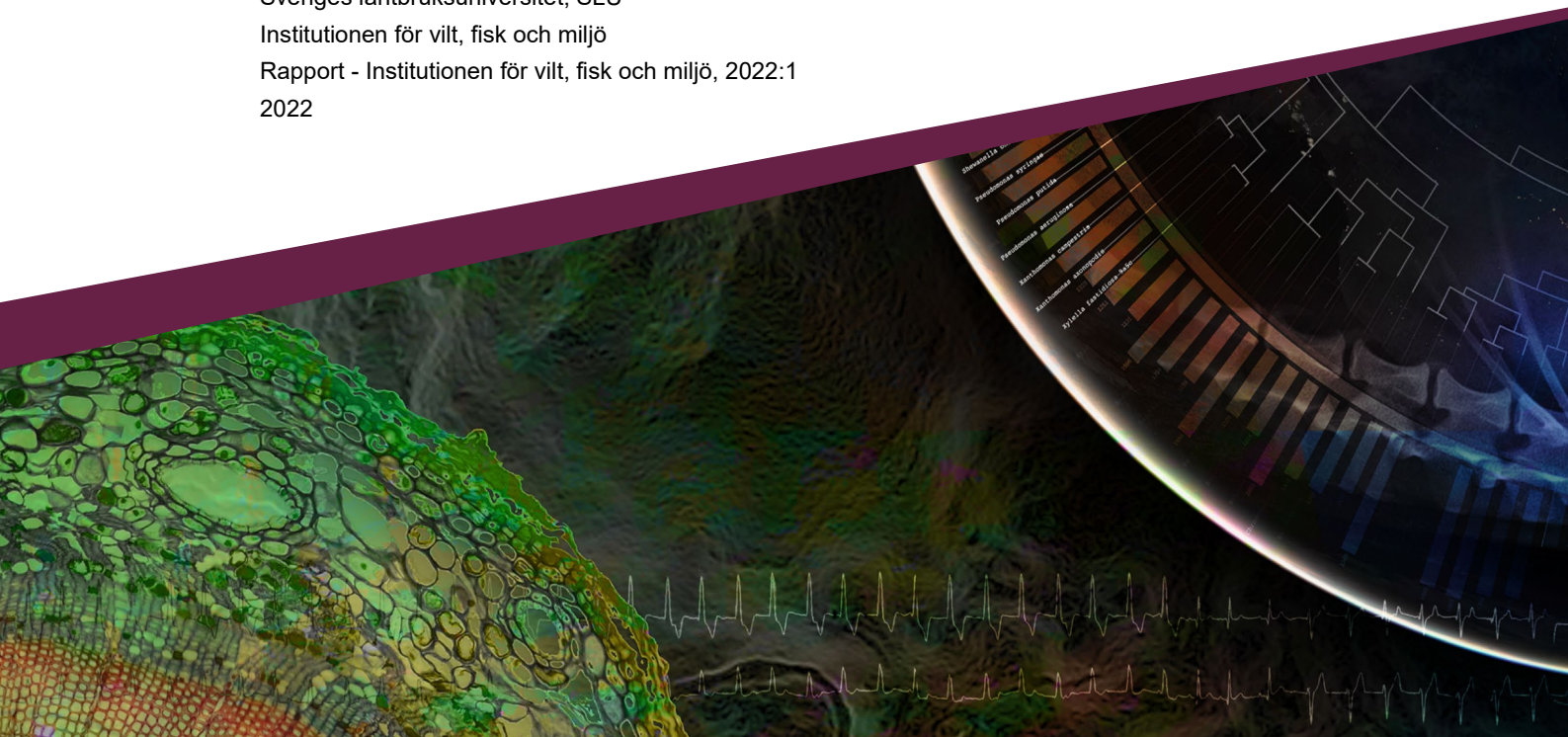
# Årsrapport GPS-märkta älgar i Harads område 2020-2021

– Fördelning, rörelse, livsmiljö och överlevnad

---

Wiebke Neumann, Fredrik Stenbacka, Jonas Malmsten, Marcus Jatko, David Persson och Göran Ericsson

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för vilt, fisk och miljö  
Rapport - Institutionen för vilt, fisk och miljö, 2022:1  
2022



## Årsrapport GPS-märkta i Haradsområdet 2020-2021 – Fördelning, rörelse, livsmiljö, och överlevnad

Wiebke Neumann	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vilt, fisk och miljö
Fredrik Stenbacka	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vilt, fisk och miljö
Jonas Malmsten	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vilt, fisk och miljö
Göran Ericsson	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vilt, fisk och miljö
Marco Jatko	Sveaskog
David Persson	Länsstyrelsen Norrbotten

<b>Redaktör:</b>	Wiebke Neumann, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för vilt, fisk och miljö
<b>Utgivare:</b>	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vilt, fisk och miljö
<b>Utgivningsår:</b>	2022
<b>Utgivningsort:</b>	Umeå
<b>Serietitel:</b>	Rapport - Institutionen för vilt, fisk och miljö
<b>Delnummer i serien:</b>	2022:1
<b>Nyckelord:</b>	Alces alces, vandring, aktivitet, habitat selektion

## Sammanfattning

Det är alltid lika spännande att börja studera älgar i ett nytt studieområde! Vissa observationer liknar vad vi ser i andra studieområden, andra skiljer sig åt. Som förväntat ser vi skillnader mellan olika älgindivider och resultaten liknar vad vi sett i andra delar av landet - en del älgar har helt skilda sommar- och vinterområden, andra har områden som inte ligger så långt ifrån varandra, och ett fåtal verkar ha i stort sett helt överlappande områden.

De flesta (25/30, 83%) av de GPS-märkta älgarna är vandringsälgar i Harads området. I medel förflyttade sig älgarna 7.5 mil mellan sitt vinter- och vår/sommarområdet vilket är ett relativt långt avstånd. Vandring hade ett tydligt huvudstråk som pekade nordväst. Många älgar lämnade älgförvaltningsområdet (ÄFO 4) de märktes i under sommaren och uppehöll sig i ÄFO 2, men del gick ännu längre norrut till ÄFO1. Det stora vandringsavståndet medförde att älgarnas årshemområden (där själva vandringen ingår) är stora i medel. Själva säsongsområdena är betydligt mindre.

Enligt förändringar i älgkornas rörelsemöster, kalvade 19 av de 20 kor vi kunde följa under kalvningssäsongen. I medel kalvade korna innan de hade kommit fram till sitt vår/sommarområde (29:e maj jämfört med 6:e juni som var medelankomstdagen).

Älgarna rörde sig i många olika livsmiljöer. Under vintertid höll sig älgarna mycket till tallskog och hyggen medan under vår/sommarperioden var blandskog och våtmarker de dominerande habitattyperna.

En viktig orsak till att försökspopulationen i Harads fungerar så bra är det nära samarbetet med alla intresserade. Intresset är mycket stort, många olika användare är inne på hemsidan [www.slu.se/alg-forskning](http://www.slu.se/alg-forskning).

Författarna ansvarar ensamma för innehållet i rapporten.

*Nyckelord:* Alces alces, överlevnad, hemområden, vandring, habitatval

## Abstract

It is always just as exciting to start studying moose in a new study area! Whereas some observations are similar to what we see in other study areas, others differ. As expected, we see differences between different moose individuals, which are similar results to what we have seen in other parts of the country. Some moose have completely separated summer and winter areas, others have areas that are not so far from each other, and a few seem to have largely completely overlapping areas.

We found that most moose (25/30, 83%) were migratory in the Harads area. On average, moose moved 75 km between their winter and spring/summer areas, which is a relatively high distance. The main migration direction pointed northwest. Many moose left the moose management area (ÄFO 4) where they have been marked in winter during the summer and moved to ÄFO 2, but some went even further northwest to ÄFO1. The large migration distance resulted in large annual home ranges (that include the migration period). The seasonal ranges were significantly smaller as they did not include the migration itself.

According to observed changes in their movement, we classified that 19 of the 20 female moose had calved. On average, the females calved before they had reached their spring/summer range. The mean calving date was on May 29, whereas female moose arrived on average at their seasonal range at June 6.

We found that moose moved in different habitats during both seasons. During the winter, moose moved a lot to pine forests and clear-cut areas, while mixed forests and wetlands were the dominant habitat type during the spring/summer period.

An important reason why the study effort in Harads works so well is the close collaboration with all interested parties. The interest in the project is large, and many different users are on the website [www.slu.se/alg-forskning](http://www.slu.se/alg-forskning).

The authors are solely responsible for the content of the report

*Keywords:* Alces alces, survival, home ranges, migration, habitat selection

# Innehållsförteckning

<b>1. Bakgrund .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Märkning och vuxenöverlevnad.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Reproduktion .....</b>	<b>13</b>
<b>4. Rörelseaktivitet.....</b>	<b>14</b>
<b>5. Fördelning, rörelse och hemområden.....</b>	<b>16</b>
5.1. Vandringsbeteende och -tider .....	18
5.2. Säsongsområden .....	21
<b>6. Livsmiljöanvändning under olika säsonger .....</b>	<b>23</b>
<b>7. Andra studier .....</b>	<b>27</b>
<b>8. Referenser.....</b>	<b>28</b>
<b>Bilaga 1.....</b>	<b>30</b>



# 1. Bakgrund

Att förvalta en rörlig resurs är utmanande och kräver en god förståelse om resursens fördelning och rörelse i landskapet. Under alla år har vandringsälgar utmanat den praktiska älgförvaltningen. Det medför att betetrycket ofta ökar i koncentrationsområden och kan resultera i vinterbetning i områden där det finns tallungskog (hyggen eller föryngringsytor för tall), men att avskjutningen behövas anpassas i andra områden. Ofta återkommer vandringsälgar till sina vinterområden först i december eller januari vilket är efter att jakten i praktiken har avslutats. I koncentrationsområden ökar den lokala älgtätheten under vintern. För län som har en stor andel vandringsälgar kräver det en bra förståelse hur älgar rör sig mellan sina säsongsområden över tid, hur stor andel av älgar vandrar och hur långt vandrar de i medel. Norrbotten har en lång tradition av att märka älgar med GPS-sändare för att samla in bättre underlag till sin älgförvaltning. I länet finns sedan tidigare ett antal studier av älg inom olika vandringsområdena. Denna kunskap har lett till större förståelse för hur älgar rör sig och hur förvaltningen bör anpassas till detta. Initiativtagarna bakom det aktuella samarbetsprojektet har konstaterat att det fortfarande finns luckor i kunskapen rörande älgarnas vandring och nyttjande av miljön i länet. Ett förbättrat underlag anses leda till en framtida bättre förvaltning av älgstammen.

Viltskador orsakade av jaktbara arter som älg ersätts normalt inte utan grundprincipen är att jakt ska användas för att minska skador och problem. Ett centralt problem för förvaltningen är att älgen orsakar skador under den tid när jakt inte är tillåten och att älgarna kan komma från andra områden än det aktuella förvaltningsområdet. För att kunna hantera problem av denna typ, och för att anpassa förvaltningen på lokal och regional nivå krävs kunskap om hur stort området är och varifrån älgarna kommer. För att hantera detta vid bland annat planering av avskjutningen, krävs det att man vet hur stor andel av älgarna i ett koncentrationsområde som kommer från närområdet (t.ex. den egna jaktvårdskretsen), och hur många som vandrar in från andra områden (vilket kan innefatta hela länet). Allt detta sammantaget avgör på hur stora områden man måste samverka över vad gäller avskjutning av älg för att dels kunna hantera skadeproblematiken, men också för att på ett klokt och hållbart sätt använda den resurs älgen är i relation till andra samhällsintressen.

Det är inte bara i koncentrationsområden man behöver kunskap om varifrån älgarna kommer, det omvända gäller också. Flera områden behöver kunskap om

vart de älgar som är där under sommar och tidig höst tar vägen efter den huvudsakliga jaktperioden. Många områden har låga älgtätheter och tätheterna av älg blir ännu lägre under den period när en del älgar vandrar ut ur området. För att älgskötseln i dessa områden på ett effektivt och rättvist sätt ska kunna samordnas med skötseln i koncentrationsområden krävs även här kunskap om den andel som utvandrar, hur långt, när och till vilken plats de utvandrar.

Norrbotten utförde större märkningsinsatser (2013-2016 och 2016-2019) där älgar märktes i tre olika områden åt gången - som samtliga har betesskador på ungskog vintertid – och som är föremål för fördjupade studier (fjällområdet vid Arvidsjaur, inlandsområden vid Ängesån uppströms Överkalix, Niemisel, Gällivare kring Linaälven, söder om Junosuando, samt ett område i skärgården mellan Haparanda och Kalix. Projektet i Haradsområdet är en uppföljare av dessa projekt eftersom tidigare projekt ej kunde ge information om älgarnas rörelse i centrala Norrbotten. Projektet är initierat av Skogsbrukets jaktgrupp Norrbotten, Jägarförbundet Norrbotten, Länsstyrelsen i Norrbotten och Sveriges lantbruksuniversitet. Finansiering sker dels via länets älgvårdsfond dels via markägare bestående av Sveaskog, SCA, Norra skogsägarna, Statens fastighetsverk, Allmänningarna, Länsstyrelsen Norrbotten, samt Kyrkan.

Det här samarbetsprojektet inleddes i Norrbotten under vårvintern 2020 då 30 älgar GPS-märktes vid Harads, ett område i norra delen av älgförvaltningsområde 4 där många tallungskogar har höga betesskador. Projektet studerar älgarnas rörelsemönster över tid.

Utöver älgarna i de nämnda koncentrationsområdena finns ytterligare älgar märkta i Nikkalouktaområdet i Kiruna och Gällivare kommuner som en del i ett projekt om älgar i fjällmiljö som numera är helfinansierat av SLU. Projektet har pågått sen 2008.

Under 2009-2017 följde vi också individmärkta älgar i södra Sverige (Växjö - Kronobergs län; Öster Malma - Södermanlands län; Misterhult, Kalmar län; Öland, Kalmar län). Alla dessa projekt är avslutade men de insamlade data ger oss möjlighet att jämföra älgarnas rörelsebetende och landskapsutnyttjande i södra och norra Sverige. Sen mars 2020 har vi ett pågående märkningsprojekt i Ljusdal kommun, Gävleborgs län där vi studerar hur älgar nyttjar området i relation till brandfältet av skogsbranden från 2018. I norra Sverige följer vi förutom i Haradsområdet också rörelse av GPS-märkta älgar i högalpina område (Nikkaloukta) och i skärdgård (Haparanda-Kalix). Positionsdata läggs löpande ut på programmets hemsida för att ge intresserade en möjlighet att följa djuren i nära realtid ([www.alg-forskning.se](http://www.alg-forskning.se)).

Här rapporterar vi vad som hänt under det först året i Haradsområdet där vi följde rörelse av 30 vuxna älgar (20 kor, 10 tjurar) mellan mars 2020 och mars 2021. Som bilaga redovisas positionerna under 12 tidpunkter under året (den 1:a varje månad). Följ länken nedan för att se rörelsemönster av de alla älgar som är märkta i Norrbotten: [http://webmap.slu.se/website/moosetrack\\_BD/](http://webmap.slu.se/website/moosetrack_BD/).





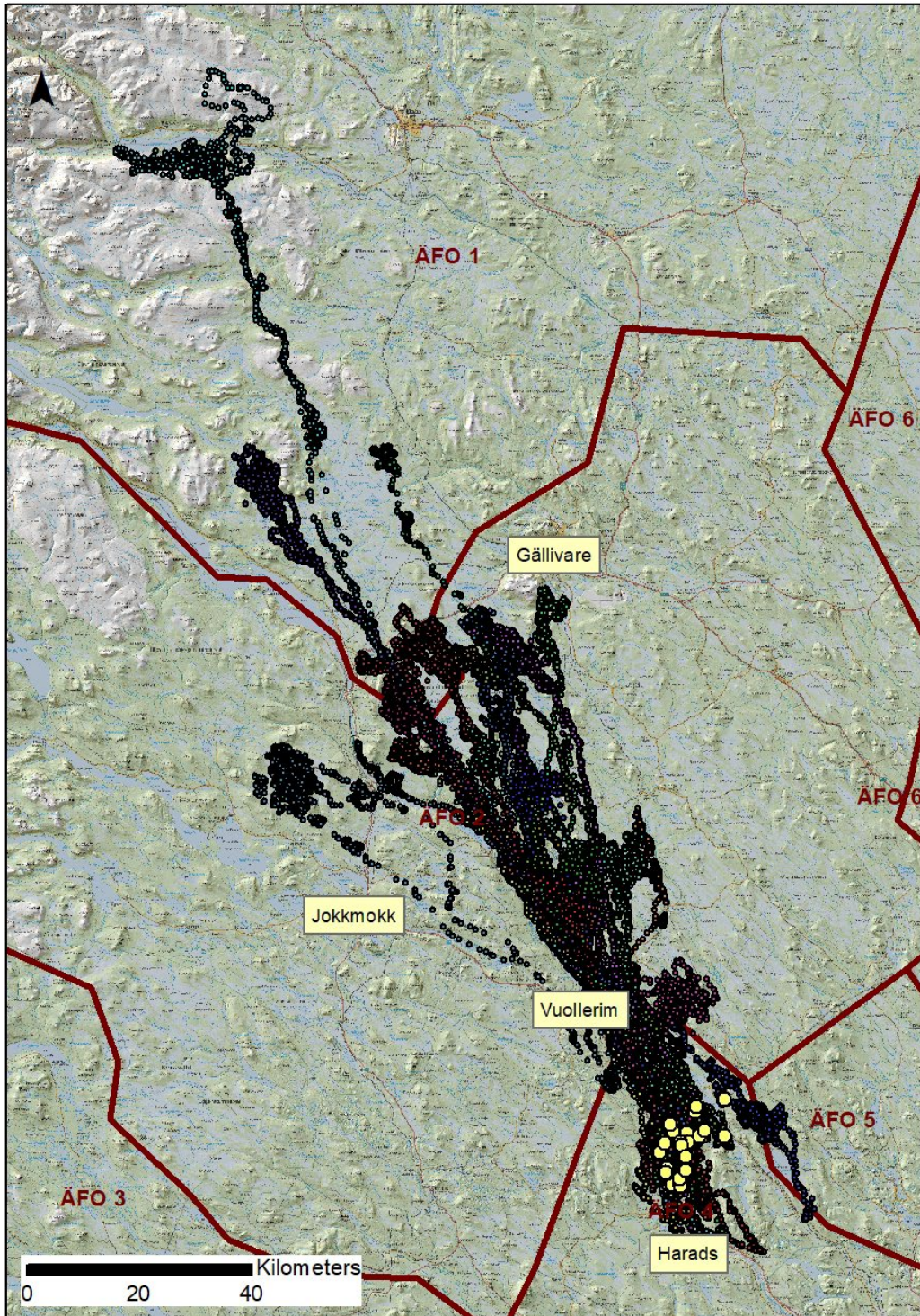
## 2. Märkning och vuxenöverlevnad

Under mars 2020-2021 kunde vi följa 30 vuxna älgkor varav 23 under hela året. I samband med märkningen uppskattade vi älgens ålder utifrån framtändernas tandslitage. I medel var de 20 kor 6 år gamla (min 2, max 9 år) och de 10 tjurar var 5 år gamla (min 3, max 8 år) under 2020.

Vi kunders följa 23 älgar året runt. En ko och tre tjurar sköts under den årliga älgjakten (F9951, M2061, M2062, M9933). Ko F1291 tappade halsbandet i början av juli och ko F9955 blev påkörd av Malmtåg 9955 i mitten av december. Vi tappade kontakt med korna F1287 och F1293 i augusti respektive september av okänd anledning.

Ibland händer det att ett halsband slutar att skicka nya positioner så att vi inte kan uppdatera älgens position. Det kan bero på ett flertal anledningar. Att uppdateringen slutar att fungera beror oftast på att älgen rör sig utanför täckning av mobilnätverket (särskilt i fjällnära områden) och därmed skickas inga nya sms till servern. Halsbandet sparar dock alla positioner då det är utanför täckningen och skickar positioner igen så fort det är tillbaka i mobilnätet. En annan anledning kan vara att GSM-delen i halsbandet inte fungerar. Oavsett orsak kan GPS-delen normalt alltid beräkna en position. Informationen sparas i halsbandet på ett minneskort och det kan vi ladda ner när vi får tillbaka halsbandet – det gäller även flera år efter det att batteriet upphört att fungera. Alla halsband innehåller värdefulla data och det är viktigt att vi får tillbaka dem oavsett när de hittas.

Från första märkning fram till juni, och varje år under kalvningssäsong tas en position varje halvtimme. Övriga tider på året är positionsintervallet var 3:e timme för att använda halsbandets batteri mer återhållsamt. Halsbandet samlar 7 positioner innan det skickar ett textmeddelande (SMS) till e-infrastrukturen för biotelemetri 'Umeå Center for Wireless Remote Animal Monitoring' (WRAM) på SLU ([www.slu.se/alg-forskning](http://www.slu.se/alg-forskning)) som lagrar alla positioner i en databas och som också ritar upp rörelsemönster för varje älg på en hemsida (Dettki m fl. 2013). Skillnaden i tidsintervall under året betyder att för ett halsband med positionering varje halvtimme skickas ett textmeddelande var 3.5:e timme, och för ett halsband med 3 timmarsintervall var 21:a timme.



**Figur 1.** Älgarnas positioner (överst) inom studieområdet Harads i relation till älgförvaltningsområdenas gränser (röda linjer). Initiala märkningspositioner i gul. Positioner insamlade mellan mars 2020 och 2021.



### 3. Reproduktion

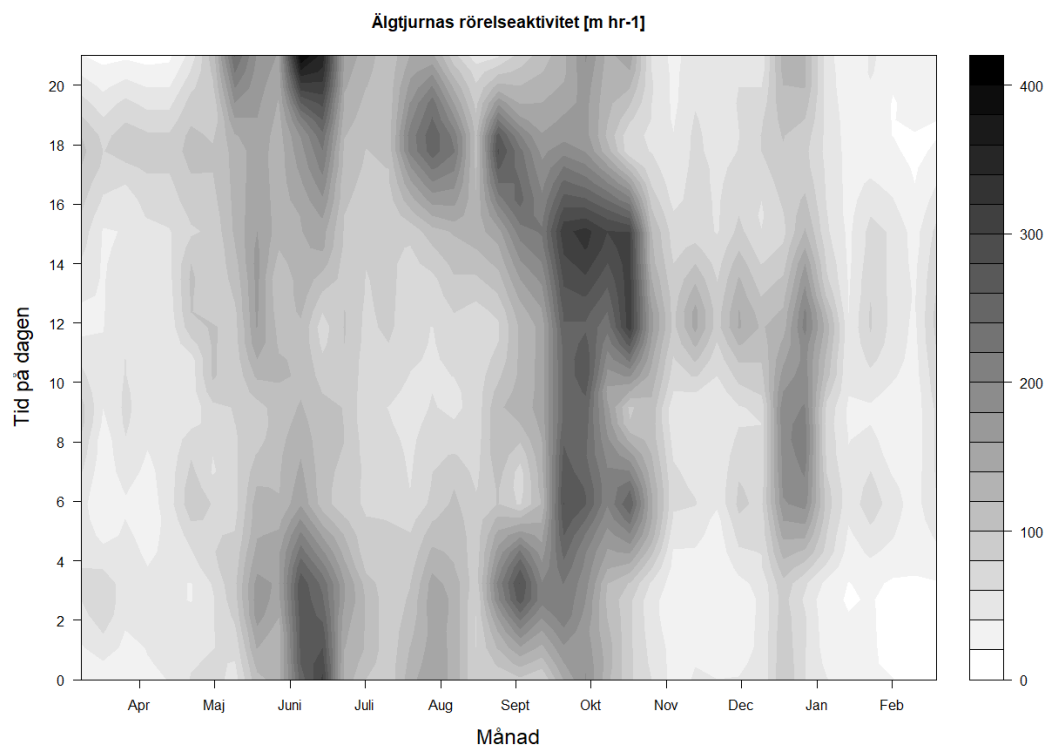
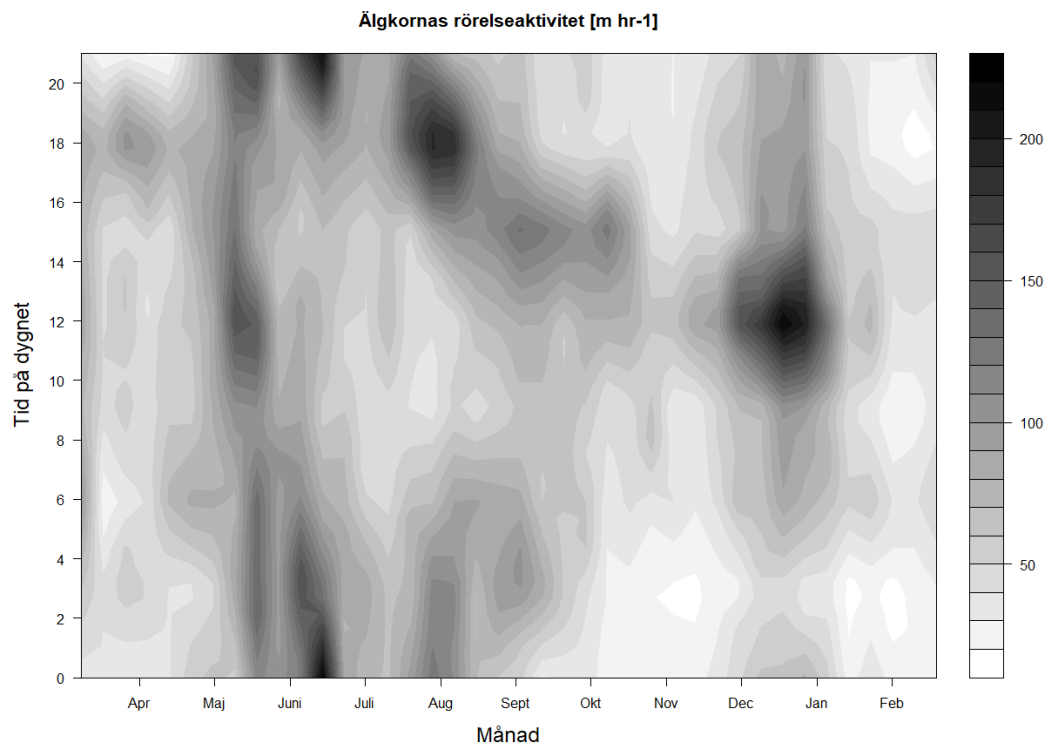
Reproduktionen –andel kor som kalvar, och kalvarnas överlevnad fram till att de själva får egna kalvar –är avgörande för älgarnas populationsutveckling och status. För att öka kunskapen om älgkons beteende och val av levnadsmiljö under kalvningstiden, såväl som kons reproduktion, övervakade vi noga rörelse av de GPS-märkta älgkorna från maj till juli. Med hjälp av positionsdata som löpande kommer in, kan vi analysera om, när och var kalvning sker eftersom korna ändrar sitt beteende tydligt när de kalvar. Genom att studera kornas rörelsemönster kan vi också bestämma kalvningstiden med några timmars precision samt ange plats för kalvningen med några meters noggrannhet. På kartsidan visas kalvningsplatsen som en tät samling av positioner (kluster) som skiljer sig tydligt från den samling av punkter som uppstår under älgens födosök. I projektet fanns dock inga resurser att utföra en fältkontroll för att bekräfta att en kalvning har faktisk gett och bestämma antalet födda kalvar. Trots stor säkerhet i att upptäcka en kalvning med hjälp av täta rörelsedata, finns utan en fältkontroll förstås alltid en viss risk att man missbedömer förändringar i rörelse eller att man missar en kalvning, och förstås har man ingen information om antal födda kalvar. Man får därmed utgå ifrån att antal kalvningar och antal födda kalvar som är bestämt enbart med rörelsedata är minimumvärden. Vi konstaterade att 19 av de 20 GPS-märkta älgkorna hade kalvat under våren/försommaren 2020 enligt förändringar i rörelsemönster. Medel (median) var 29:a maj med första kalvning registrerad 19:e maj och sista 13:e juni.

## 4. Rörelseaktivitet

En stor fördel med GPS-halsband är att de samlar in data 24 timmar om dygnet, året runt – i stor sett oberoende av i vilken livsmiljö eller terräng djuret är. Det gör att vi bland annat kan studera djurens aktivitetsmönster under dygnet över olika säsonger. Informationen kan exempelvis användas för att studera sambandet mellan rörelse, klimat, landskap, predation och viltolyckor i områden med mer vägar. För klövviltet styrs aktivitetsmönstret mycket av ljusförhållanden som förstås varierar mycket under årets gång i norra Sverige. Det är en viktig vetskap och pusselbit i till exempel trafiksäkerhetsfrågor eftersom viltolyckor oftast sammanfaller med viltets aktivitetsperioder både på dygns- och årsbasis. GPS-studier ger möjlighet att följa djurens rörelse med en hög upplösning i tid och rum. Varje position har en koordinat och en tidsstämpel som kan länkas till andra data om livsmiljö men också väderförhållanden. Genom att länka älgarnas positioner med SMHI data om lufttemperatur, samt sändarens information om utetemperatur har vi kunnat dokumentera att älgarna är mindre aktiva när det är varmare (Ericsson m fl. 2015).

I figur 2 (överst) visar vi genomsnittlig rörelse som meter per timme ( $m\ hr^{-1}$ ) för 20 älgkor. Korna var mer aktiva tidigt på morgon och under sen eftermiddag till tidig kväll. Aktivitetsmönstret följer tydligt förändringar i solens upp- och nergång över året. Mönstret på eftermiddag är särskilt tydligt, framför allt under sommar- och höstmånaderna. Älgkorna var i stort sett aktiva dygnet runt mellan maj och juni. I juli och augusti under dagtid var de återigen mindre aktiva. Maximalt genomsnittsvärde för rörelse var drygt 230 meter ( $m\ hr^{-1}$ ). Den undre figuren visar rörelsen för tio älgdjurar, vilket är ett mindre stickprov. Liksom älgkorna var tjurarna mest aktiva på morgon samt under sen eftermiddag till tidig kväll och deras aktivitetsmönster ändrades också över året med när solen gick upp och ner. I motsats till korna, ser vi dock att tjurarna var mycket aktiva dygnet runt i andra halvan av september och till mitten av oktober, en period som infaller med älgens brunsttid. Deras genomsnittliga maximala rörelsehastighet var drygt 400 ( $m\ hr^{-1}$ ). Under vintermånaden (november till mars) ser vi en markant minskning i rörelseaktivitet hos bägge könen.





**Figur 2.** Genomsnittlig rörelsehastighet meter per timme (m hr<sup>-1</sup>) för 20 GPS-märkta älgkor (överst) och 10 GPS-märkta älgtjurar (underst) i Haradsområdet under tiden mars 2020 och mars 2021. Mörka partier hög rörelseaktivitet, ljusa låg aktivitet.

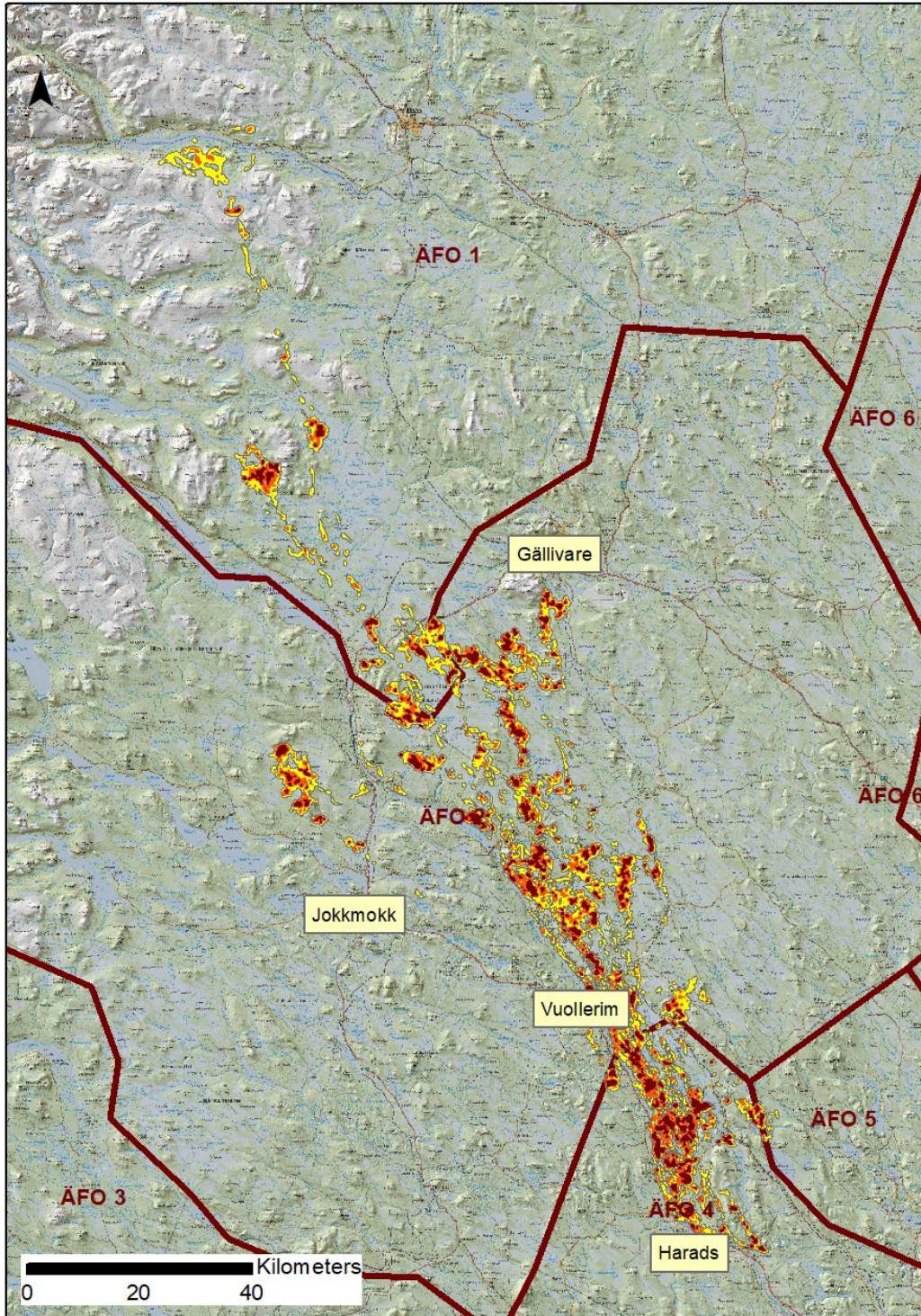
## 5. Fördelning, rörelse och hemområden

En viktig del av projektet är att ta fram grundläggande data om hemområden för älg och vad de nyttjar i hemområdena över året. Hemområden som omfattar hela året kan vara stora för en älgpopulation som har många vandringsälgar (Tabell 1). Inom sitt hemområde kan ett djur röra sig många mil och ju riktare (dvs mot en viss riktning långt från det andra säsongsområdet som t ex förflyttningar mellan skogsinlandet och fjällen) en älgs rörelse är, desto större kan hemområdet bli. Under sina förflyttningar kan en enskild älg passera marker av flera jaktlag. Därmed berör den flera förvaltningsytor som totalt kan variera i storlek beroende hur fördelning av jaktmarker ser ut i relation till älgens rörelse. Vi skattade hemområdesstorlek med hjälp av en 95% kernel skattning (=området djuret rör sig över hela året) och 50% kernel skattning (djurens kärnområde där de tillbringar mest tid; Figur 3) enskilt för varje älg. Skattningen tar hänsyn till hur en enskild individ har förflyttat sig över tid och vilka områden den har nyttjat mer eller mindre under denna period. Detta betyder att hemområdets skattning inte nödvändigtvis inkluderar älgens maximala förflyttning den har gjort någon gång under denna period utan där den har tillbringat en betydande del av sin tid. För att beräkna områdena djuren nyttjade över året, inkluderade vi enbart individer där vi hade tillräckligt med data under minst nio månader (dvs till december eftersom djuren är märkta i mars). Detta betyder att älgar som vi har tappat kontakt med tidigare än december (till exempel under jakten) är inte med i den här analysen. Däremot kan dessa individer vara med när vi analyserade deras säsongsområden (se kapitel längre fram). Vi avrundade värden till närmaste tiotal hektar.

**Tabell 1.** Genomsnittlig storlek av GPS-märkta älgars hem- och kärnområden över året med standard avvikelse (SD).

<b>Hemområde (området älgan har rört sig över) [ha] ± SD</b>	
<i>Älgkor (n=16)</i>	<i>Älgtjurar (n=7)</i>
7 040 ha ± 2 610 (min 2 620 ha, max 11 310 ha)	12 252 ha ± 4 470 (min 6 500 ha, max 19 740 ha)
<b>Kärnområdet (området älgan har nyttjat mest) [ha] ± SD</b>	
<i>Älgkor (n=16)</i>	<i>Älgtjurar (n=7)</i>
1 060 ha ± 370 (min 500 ha, max 1 600 ha)	1 620 ha ± 410 (min 1 180 ha, max 2 280 ha)

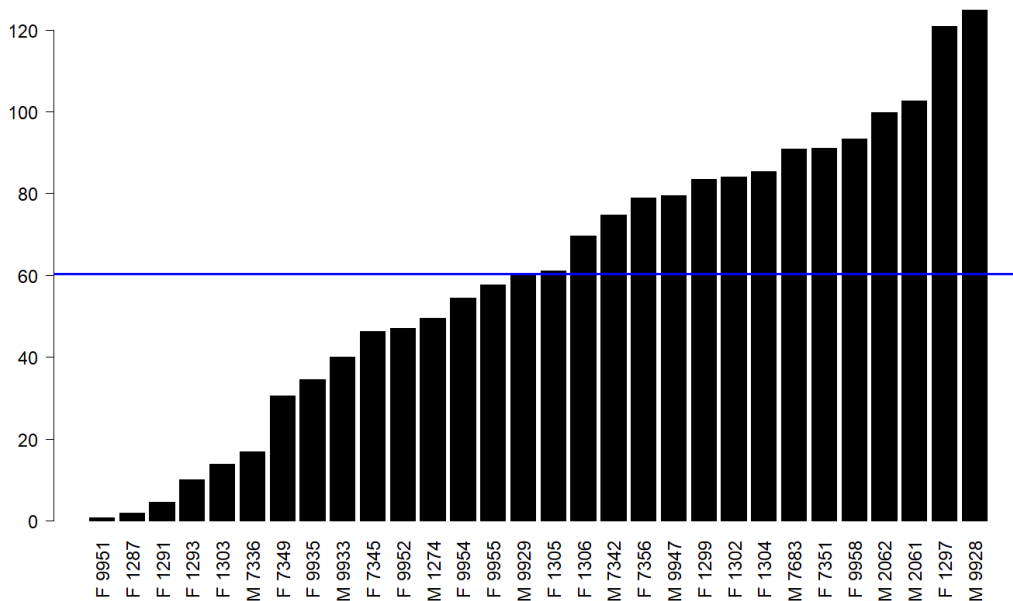




**Figur 3.** Årsområden för 23 GPS-märkta älgar (gul-röd) i Haradsområdet mellan mars 2020 – mars 2021 (ljusare färg: 95% skattningar/hemområden, mörkare färg: 50% skattningar/kärnområden).

## 5.1. Vandringsbeteende och -tider

Tittar vi på var älgarna befinner sig under sommaren (1:a juli) jämfört med var respektive älg har varit sen vintern (1:a april) ser vi att det finns en betydande variation hur långt älgarna har förflyttat sig mellan dessa två positioner (km, fågelvägen, Figur 4). Medelavståndet låg på 60 km (min 1 km, max 125 km). Få älgar (n=4) har förflyttat sig mindre än 10 km ifrån platsen där de har varit under vintern. Merparten (n=24) förflyttade sig mer än 30 km. Många älgar av bägge kön vandrade långt ifrån sitt vinterområde (> 80 km). Det är dock viktigt att komma ihåg att tiden hur älgar vandrar varierar mellan olika individer och inte alla älgar har nödvändigtvis vandrat klart vid 1:a juli (Figur 5). Särskilt tjurar kan göra en ytterliga förflyttning under brunsten när brunstområdet inte är det samma som sommarområdet. Till exempel tjuren M9928 vandrade så långt som 200 km ifrån Haradsområdet men var framme öst om Nikkaluokta först i september. Från ett förvaltningsperspektiv och för att förstå hur många olika förvaltningsenheter kan beröras är det därför viktigt att följa individens rörelse över hela året.

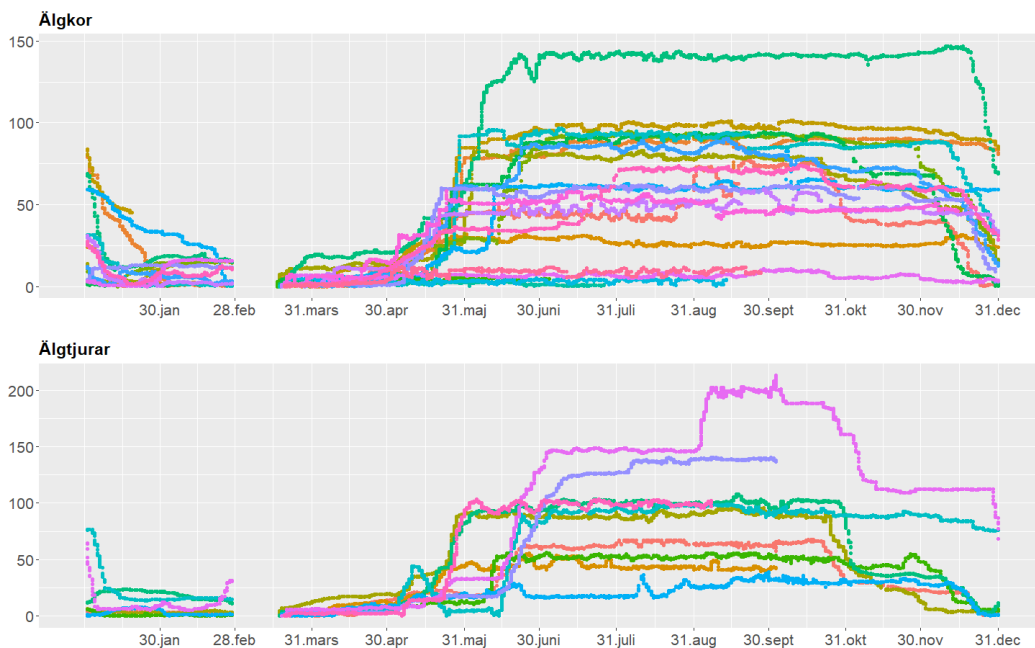


**Figur 4** Avstånd [km] mellan vinterområde (1:a april) och sommarområde (1:e juli) i 2020 för GPS-märkta älgar i Haradsområdet. (M=Tjur, F=Ko). Blåa linjen indikerar *medelvärdet* av avståndet älgar har förflyttat sig.

För att bättre redovisa variationen i vandringsbeteende mellan älgarna över tid och tydliggöra olika strategier, tittar vi på hur älgarnas avstånd till sina vinterområden förändras under året (Figur 5). Harads är ett klassiskt vandringsälg-område där merparten (men inte alla!) vandrar till andra områden under vegetationsperioden. Vi får komma ihåg att årets stickprov för tjurarna är begränsat med 10 olika



individer varav vi kunde följa enbart sju året ut. Deras vandringsbeteende behöver inte nödvändigtvis vara representativt för älgdjurar generellt i Haradsområdet. Figuren tydliggör att 1) avståndet hur långt älgarna vandrar varierar mellan olika individer, 2) andelen vandringsälgar är hög i Haradsområdet, 3) flera älgar är riktiga långvandrare (> 80 km), 4) enbart kor stannar i samma område året om (<10 km ifrån första positionen), 5) de flesta älgar som förflyttar sig ifrån sina vinterområden börjar röra på sig i slutet av april/månaden och 6) återvänder under januarimånaden.



**Figur 5.** Vandringsbeteende för de olika GPS-märkta älgarna (kor överst, tjurar nederst) som avstånd [km] från deras 1:a position i mars 2020 (i vinterområdet) till sista februari 2021 i Haradsområde.

För att kartlägga andel stationära och vandringsälgar använder vi oss av en statistisk och en visuell metod. Den statistiska modellen analyserar varje enskild älgs rörelse över tid för att bestämma vilken rörelsestrategi respektive älg följer. Älgar som rörde sig inom 10 km till sitt vinterområde klassificerade vi som stationära. För vissa älgar är det svårt för den statistiska modellen att avgöra inom vilken kategori älgan faller eftersom älgens rörelse ligger ”emellan” de två strategierna. Här tar vi hjälp av visuell granskning. För att kunna göra denna analys, behöver vi positionsdata som täcker större delen av året (minst fram till mitten av december). För 23 älgar (16 kor och 7 tjurar) hade vi tillräckligt med data så att vi kunde beräkna vandringstiden. Utöver dessa 23 älgar, kunde vi för ytterligare några älgar konstatera olika rörelsestrategier fram tills de blev skjutna eller vi tappade kontakten med dem. Vi klassade älgar som befann sig hela tiden eller merparten av året under 10 km ifrån sitt vinterområde som stationära. Sammanlagt klassificerade vi 25 av de 30 älgarna som vandringsälgar (15 kor, 10 tjurar) och 5 som stationära (5 kor). Därmed var 83% (25/30) av de GPS-märkta älgarna vandringsälgar.

Vi inspekterade rörelsemönstret över tid för varje enskild älg (se Figur 5) för att bestämma tidpunkten när en vandringsälg startade och slutade sin vandring till och från sitt säsongsområde. Informationen om vandringstider använder vi för att avgränsa GPS positionerna som tillhör älgarnas vinterområden respektive deras sommarområden. Tidpunkter för vandringar varierar mellan älgar och vi avgränsade vår-/sommar- och vinterperiod för varje enskild älg enligt deras vandringstider och därmed beräknade områdesstorlek en enskild älg utnyttjar under respektive säsong. I medel lämnade 15 älgkor sitt vinterområde den 4:e maj och var fram vid sitt vår/sommarområde den 6:e juni. 14 vandringskor kunde vi följa under sin vandring tillbaka till vinterområdet och i medel började de sin vandring den 9:e december och var framme i vinterområdet den 13:e januari. I medel lämnade de 10 älgdjurarna sitt vinterområde några dagar tidigare, den 1:a maj och anlände i vår/sommarområdet den 10:e juni. Sju tjurar fanns kvar att följa när de återvandrade till sina vinterområden och i medel började dessa sju sin vandring den 15:e november och var framme den 26:e december.

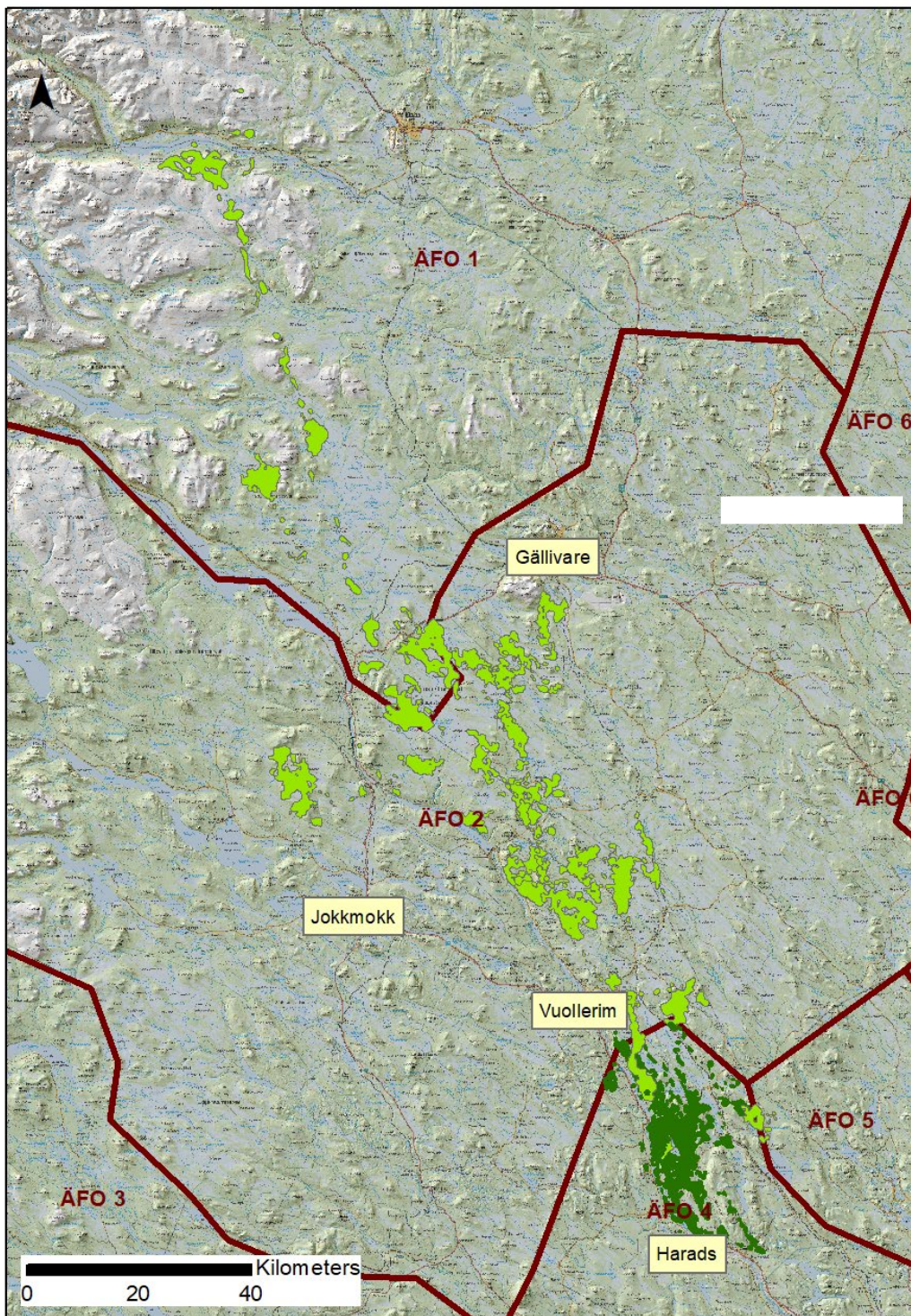
Sammantaget bekräftar observationer i Haradsområdet vad vi har sett i andra populationer i (norra) Sverige (Allen m fl. 2016). I varje population finns en variation hur långt enskilda älgar vandrar. Det finns några älgar som verkar vara kvar året runt i stort sett inom samma område, medan andra flyttar från vinterområdet till ett tydligt separat sommarområde. Många av de GPS-märkta älgarna visar klassiska vandringsmönster i sina förflyttningar över året där de flesta 'pendlar' mellan två tydligt avgränsade områden (Fig.5). Medelavståndet hur långt en enskild älg förflyttade sig (medel: 76 km, min 4 km, max 213 km) ligger på övre kanten vad vi har sett i andra populationer i norra Sverige och värdena liknar mer en fjällnära population. Från tidigare studier vet vi dessutom att om vi tittar på en större skala och på studieområden som ligger tillräckligt nära varandra, kan vi se att älgarna från ett område kan vandra in i ett annat område under sommar- eller vintersäsongen. Det är två viktiga punkter att komma ihåg. Detta betyder att även om älgtätheten lokalt kan minska tydligt under en viss säsong, finns på en större rumslig skala inga områden som är helt utan älg.

## 5.2. Säsongsområden

I älgpopulationer med vandringsälgar kan storleken av sommar- och vinterområden skilja sig mycket åt. I figur 6 visar vi sommar- och vinterområden för de märkta älgarna i Haradsområdet. För vandringsälgarna avgränsade och beräknade vi säsongsområden enligt deras vandringstider (dvs när de anlände i sommar- respektive vinterområdet och hur länge de stannade där). Perioden älgarna var på vandring mellan områden försökte vi klippa bort så att den inte ingick i områdesskattningarna. För de stationära älgarna använde vi oss av medel för start och avslut av vandringstiderna vi hade beräknat för vandringsälgarna för att avgränsa deras säsongsområden. Därmed avgränsade vi vår/sommarområdet mellan 6:e juni och 9:e december för älgkorna och mellan 10:e juni och 15:e november för älgdjurarna. Vinterområdet avgränsade vi mellan 13:e januari och 4:e maj (älgkorna) och mellan 26:e december och 1:a maj (älgdjurarna). För att skatta områdesstorlek behövs det ett minimum antal med positioner inom respektive säsong, samt att man vill ha en bra täckning över hela säsongen. Vi exkluderade därför älgar från beräkning av vår/sommarområdet som vi tappade kontakt med innan december. Vi avrundade till närmaste tiotal.

För vandringsälgarna ligger vår/sommarområde tydligt åtskilda från deras respektive vinterområde, men för en del älgar ligger dessa två områden mer isär än för andra (Figur 6). Under vår och sommar hade 17 älgkor en genomsnittlig hemområdesstorlek på 2 660 ha, men det varierade mycket mellan korna (min 820 ha, max 7 240 ha). Vinterns medelvärde var nästan bara hälften så stort och varierade också mycket mellan de 19 kor vi kunde följa (1 510 ha, min 640 ha, max 3 320 ha). Under vår- och sommarperioden rörde sig älgdjurarna i medel över en yta av 5 800 ha, men också här ser vi en stor variation mellan de sju älgar vi hade data av (min 2 120 ha, max 11 330 ha). Tjuren M9928 förflyttade sig över stora ytor mellan juli (när han anlände till sitt sommarområde) och mitten av december (när han återvände till sitt vinterområde) där han rörde sig drygt 50 km från sitt sommarområde till sitt brunstområde öst om Nikkaluokta. Brunstförflyttning ledde till att tjurens sommarsäsongsområde omfattar hela 11 330 ha och därmed blev betydligt större än områden av de andra tjurarna (näst största 6 870 ha). Tjurarnas vinterområde (n=10) var mindre än hälften av deras vår/sommarområde (medel 1 330 ha, min 330 ha, max 2 460 ha).





**Figur 6.** Sommar (ljusgrön) - och vinterområden (mörkgrön) i relation till älgförvaltningsgränser (röd) för GPS-märkta älgar i Harads område 2020/2021.

## 6. Livsmiljöanvändning under olika säsonger

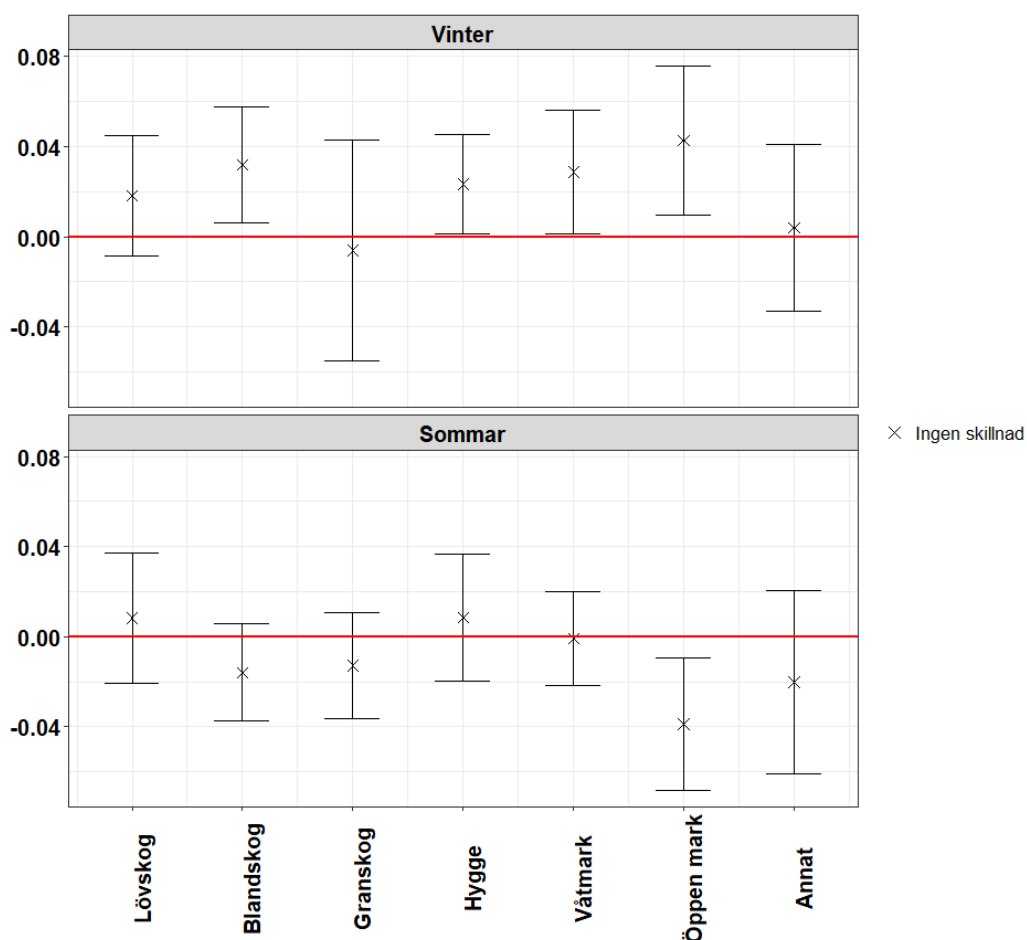
En central del i projektet är att ta fram grundläggande data vad älgarna nyttjar i hemområdena. För att förstå vilka livsmiljöer som är viktiga för älgen, behöver man titta på vilka livsmiljöer som används i relation till hur de finns tillgängliga i området. Djurets habitat användning är alltid ett samspel av vilka livsmiljöer som finns tillgängliga och vilka miljöer väljer eller undviker djuret. För att se vad älgarna valde för livsmiljöer jämfört med tillgänglighet, beräknade vi selektionen baserad på deras rörelse (så kallad Step Selection Functions, SSF). Under 2019 kom en ny nationell marktäckekarta som har en högre rumslig upplösning än den gamla kartan från 2002, såväl som den skiljer på olika typer av barrskog (dvs tall- och granskog, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)).

Som för beräkningen av älgarnas säsongsområden använde vi oss av samma tider för att avgränsa sommar- och vintertid och för att fånga upp djurens tidsmässiga val av livsmiljöer. Vi analyserade positioner med tre-timmarsintervall för att ha samma intervaller under hela perioden. Med SSF-metoden jämförde vi till vilka livsmiljöer älgarna kunde ha gått (slumpmässiga rörelse) och till vilka av dessa livsmiljöer de faktiskt har gått och använt (observerad rörelse; Thurfjell m fl. 2014). Jämförelsen av tillgänglighet och användning beskriver därmed om vissa livsmiljöer används mer eller mindre än vad man kunde utgå ifrån med avseende på deras tillgänglighet och därmed beskriver om älgen väljer eller undviker en viss livsmiljö. Djurets användning av en enskild livsmiljö sker inte bara i relation till miljöns tillgänglighet utan också i relation till andra livsmiljöer. Tallskog är en central livsmiljö för älgar och därför satte vi tallskog som referenslivsmiljö i vår analys om älgarnas selektion av livsmiljöer.

Vi sammanslog en del livsmiljöer som användes och förekommer lite i studieområdet. I "Annat" inkluderade vi livsmiljöer som vatten, jordbruksmark och exploaterad mark. Vatten är så klart ett central element för alla levande organismer. För älgar är vatten viktigt för transport, födosök (i strandzonen) såväl som för att dricka och används regelbundet. I den här analysen är vi dock framför allt intresserade av älgarnas användning av skogsmarker och andra vegetationsmarker. I det här sammanhanget valde vi att sammanslå vatten med andra marktäckeklasser.

Marktäcke kartan har en livsmiljöklass som kallas "temporärt ej skog" som karakteriserar "Öppna och igenväxande hyggen, stormfällda områden eller brandfält där trädhöjd är under fem meter". Vi kallade denna klass "Hygge" i figuren nedan eftersom merparten av dessa områden just beskriver avverkningar. Klass 'Öppen mark' beskriver annan öppen mark som inte är våtmark, åkermark eller exploaterade vegetationsfria ytor där träd- och buskskikt kan vara lägre än 5 meter och spridda träd.

Under både vinter- såväl som sommartid varierar älgarna sin användning av de olika livsmiljöerna (Figur 8). Men älgar valde ingen livsmiljö signifikant mer än tallskog och i relation till livsmiljöns tillgänglighet.



**Figur 8.** Selektionskoefficienter (med respektive konfidensintervall) för de olika livsmiljöerna i vinter- (överst) och vår/sommarområden (underst) av GPS-märkta älgar i Haradsområdet 2020/2021. *Ingen skillnad* = indikerar ingen skillnad mellan livsmiljöns nyttjande i relation till tallskog och livsmiljöns förekomst, *Signifikant skillnad* = indikerar en skillnad av livsmiljöns nyttjande i relation till tallskog och livsmiljöns förekomst. Livsmiljöer med värden större än 0 föredrogs i förhållande till tallskog, livsmiljöer med värden mindre än 0 är undveks i förhållande till tallskog. Vi sammanfattade vatten, jordbruksmark och exploaterad mark i grupp "Annat".



Tittar vi på vilka livsmiljöer älgarna rörde sig i och miljöernas andel av den totala fördelningen i respektive säsongsområde, ser vi att tallskog och hyggen är det dominerade habitatvalet under vintertid (Tabell 2). Vår/sommarperioden betonar blandskogens roll i älgarnas val av livsmiljöer, men även öppna våtmarker spelar en central roll eftersom älgar rörde sig ofta dit.

**Tabell 2.** Älgarnas procentuella fördelning [%] av olika livsmiljöer var älgar rörde sig till i deras vinter- och vår/sommarområden

<b>Livsmiljöer</b>	<b>Vinter</b>	<b>Sommar</b>
Tallskog	22.2	14.9
Lövskog	12.4	7.0
Blandskog	14.1	20.6
Granskog	2.6	14.6
Hygge	24.9	7.6
Våtmark	11.7	25.7
Öppen mark	6.7	6.6
Annat	5.2	3.0

Hjortdjur som älg har en varierad kost över året där tall och bärris är stapelföda (Spitzer m fl. 2019, 2020). En varierad kost, med stort intag av lövsly, ger älgar i god kondition och höga kalvvikter (Felton m fl. 2020). Under vintermånaderna dominerar kvistbete. Älgar kan då orsaka betydande skador i ung barrskog som tallplanteringar. Ett centralt mål i svensk klövviltförvaltning är anpassning till ekosystemets förutsättningar som kräver att regionala hjortpopulationer och fodertillgång är balanserade ([www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)). I flerartssystem som i södra Sverige med älg och andra hjortdjur kan det vara svårare att hitta en bra balans mellan tätheten och betesskador på grund av inom- och mellanartsinteraktioner (Pfeffer m fl. 2021, Spitzer m fl. 2021). Till exempel ser vi att tall utgör en större andel och bärris en mindre andel av älgens kost i områden med hög förekomst av de mindre hjortarterna (rådjur, dovhjort och kronhjort) jämfört med områden där tätheten av de mindre hjortdjuren är lägre (Spitzer m fl. 2021). I norra Sverige påverkar andel tall, älgtäthet och snödjupet betesskador på tallungskog (Pfeffer m fl. 2021).



## 7. Andra studier

Älgpositioner som har samlas in i Haradsområdet under mars 2020 till februari 2021 ingick även i en pilotstudie där älgpositioner från olika märkningsprojekt inom Norrbotten sammanlyserades med en karta från Skogsstyrelsen som indikerar olika betesskadenivåer enligt Älgbetesinventeringen (ÄBIN-kartan; Neumann och Ericsson 2021). Skogsstyrelsen har ett intresse av att samla in mer kunskap om skogsskador i relation till älgvandringar för att bidra med ökad kunskap till förvaltningsåtgärder och förebygga betesskador på skog. I samråd med skogsstyrelsen analyserades älgpositioner per älgförvaltningsområde (ÄFO) för att kunna skapa ett bra underlag till älgförvaltningen. Syfte med denna pilotstudie var att kartlägga inom repsektive älgförvaltningsområde hur älgpositioner överlappar med skogsområden som har höga skadenivåer under året, samt hur överlappen varierar månadsvis för att beskriva under vilken period på året älgar utnyttjar dessa områden huvudsakligen och vid vilken tid på året de anländer till dessa områden. Därtill kvantifierade studien andelen av älgarna som nyttjade områden med höga skadenivåer året runt. Pilotstudien fokuserade på områden nedanför den fjällnära skogsgränsen och finansierades med Skogsstyrelsens skogsskademedel. I studien ingick positioner från nästa 300 olika vuxna GPS-märkta älgar i Norrbotten under åren 20xx-2021 som märktes i olika områden som utpekats med höga betesskador. Vid pilotstudiens tillfälle var datainsamling i Haradsområdet pågående och vid analysens tidpunkt fanns det inte en komplett årscykel av data tillgänglig än.

I relation till Haradsområdet visade pilotstudien tydligt att merparten av älgarna lämnade skogsområden med höga betesskador och ÄFO 4 mellan juni och juli. Under april och maj dominerade förekomsten av svårt och mycket svårt skadade skogsområden älgarnas hem- såväl som kärnområden, samt att andelen av älgarna som nyttjade dessa skogsområden var mycket hög. Med fokus på ÄFO 4 är det viktigt att komma ihåg att pilotstudien speglar förhållanden i norra hörnet av ÄFOt (alltså Haradsområdet) och att resultaten inte nödvändigtvis är representativa för ÄFO 4 i sin helhet.

## 8. Referenser

Allen m fl. 2016. Scaling up movements: from individual space use to population patterns. *Ecosphere* 7: e01524. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1524>

Ericsson m fl. 2015. Offset between GPS collar recorded temperature in moose and ambient weather station data. *European Journal Wildlife Research* 61, 919. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0968-7>

Felton m fl. 2020. Varied diets, including broadleaved forage, are important for a large herbivore species inhabiting highly modified landscapes. *Scientific Reports* 10: 1904. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58673-5>

Neumann och Ericsson. 2021. Överlapp mellan betesskadenivåer och älgrorelsedata från Norrbottens älgförvaltningsområden. Sveriges lantbruksuniversitet, 49pp.  
[https://pub.epsilon.slu.se/25334/1/neumann\\_w\\_et\\_al\\_210915.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/25334/1/neumann_w_et_al_210915.pdf)

Pfeffer m fl. 2021. Predictors of browsing damage on commercial forests – A study linking nationwide management data. *Forest Ecology and Management* 479: 118597. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118597>

Thurfjell m fl. 2014. Applications of step-selection functions in ecology and conservation. *Mov Ecol* **2**, 4 (2014). <https://doi.org/10.1186/2051-3933-2-4>

Spitzer m fl. 2021. Small shrubs with large importance? Smaller deer may increase the moose-forestry conflict through feeding competition over *Vaccinium* shrubs in the field layer. *Forest Ecology and Management* 480: 118768. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118768>

Spitzer m fl. 2020. Fifty years of European ungulate dietary studies: a synthesis. *Oikos* 129: 1668-1680. <https://doi.org/10.1111/oik.07435>

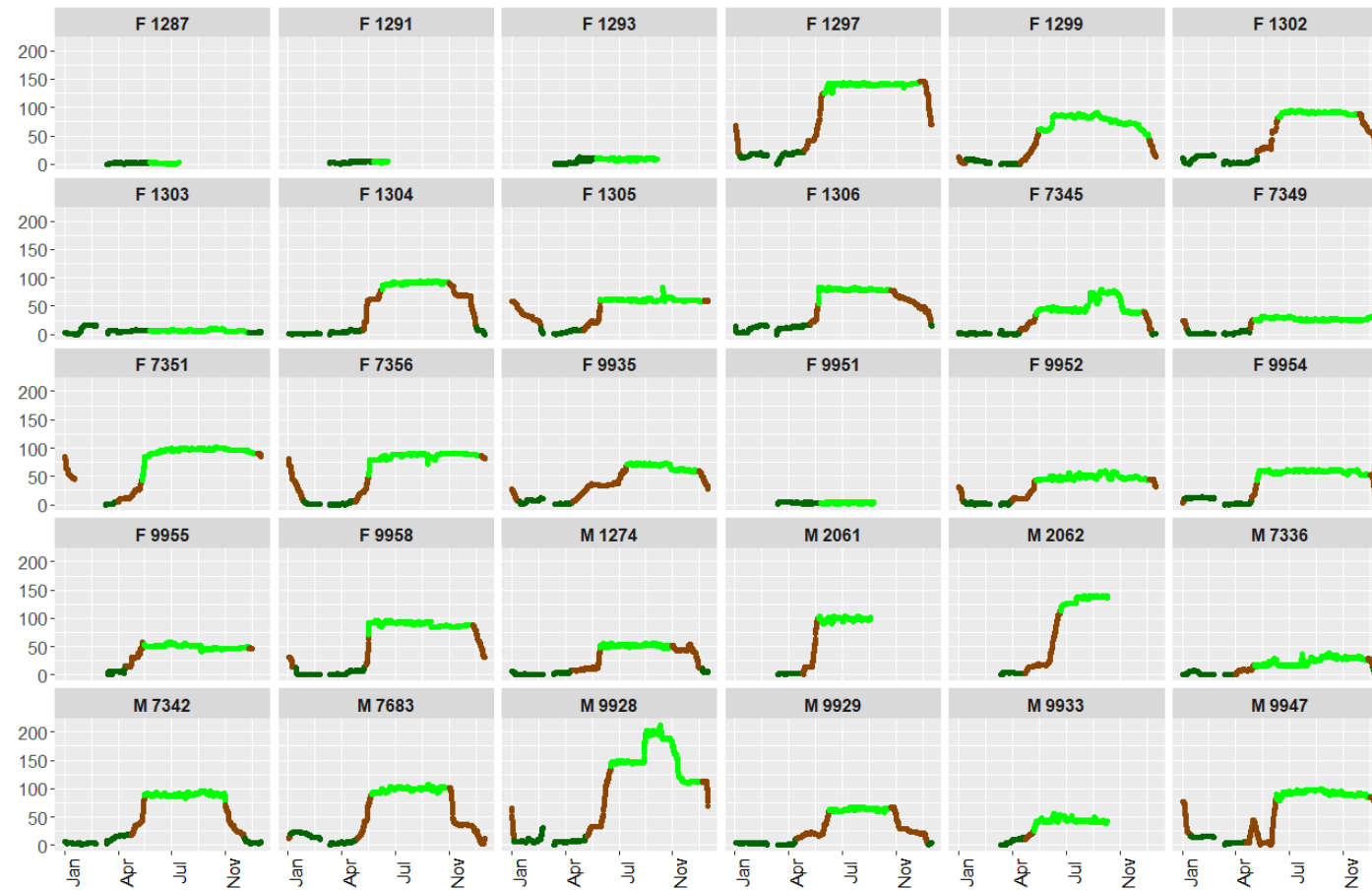
Spitzer 2019. Trophic resource use and partitioning in multispecies ungulate communities. Doctoral thesis. Sveriges lantbruksuniversitet.  
<https://pub.epsilon.slu.se/16431/>

Års- och slutrapporter av de olika älgmärkningsprojekt (på svenska) hittas på vår hemsida längs ner på denna sidan. <https://www.slu.se/institutioner/vilt-fisk-miljo/moose-slu/publikationer/>



## Bilaga 1

**Bilaga 1.** Förflyttningar av de olika GPS-märkta älgarna som avstånd [km] från deras 1:a position i mars 2020 (i vinterområdet) till sista februari 2021 i Haradsområdet. Sommarområdet markerat som ljusgrön, vinterområdet som mörkgrön och vandringsperioden i brun.

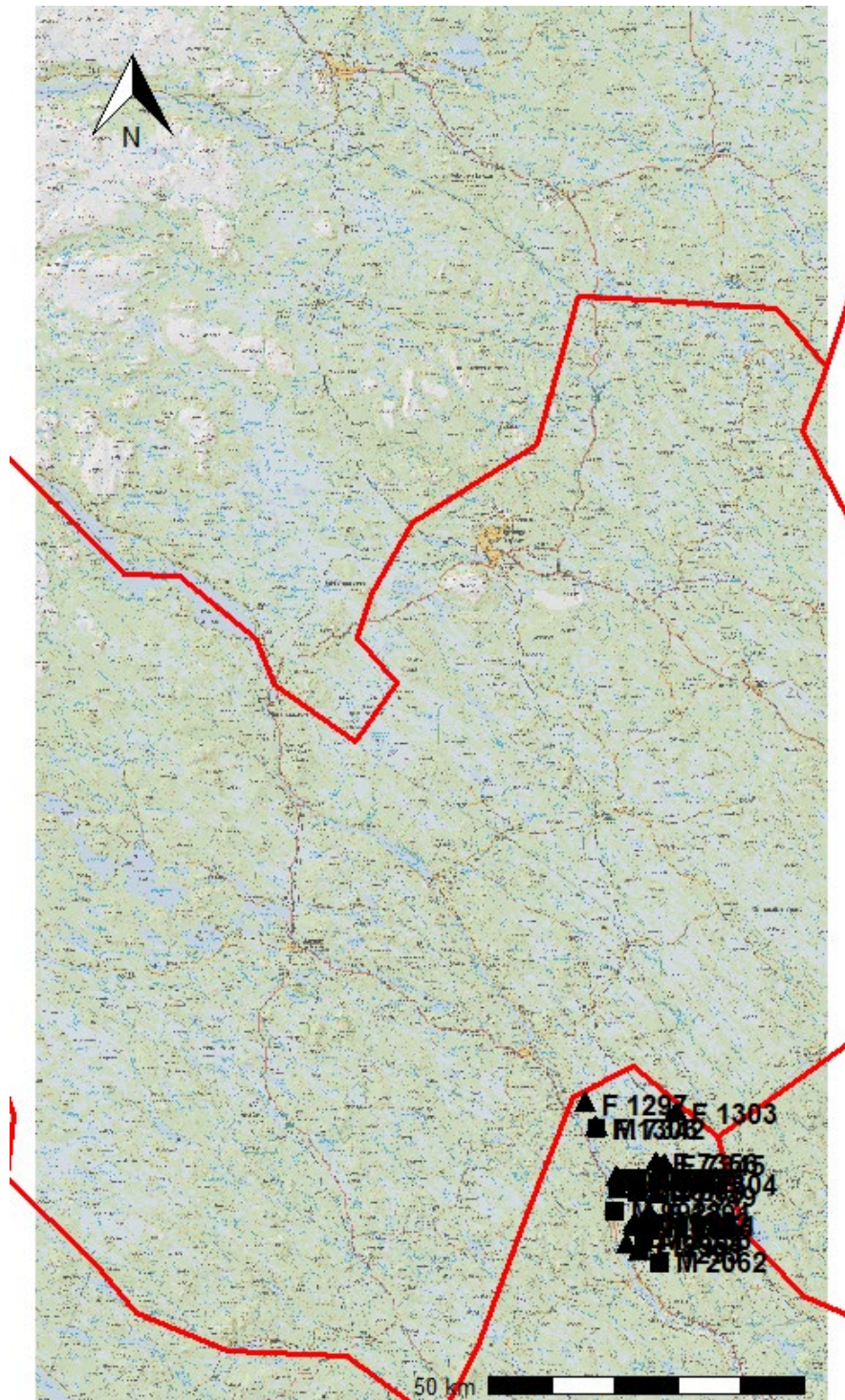






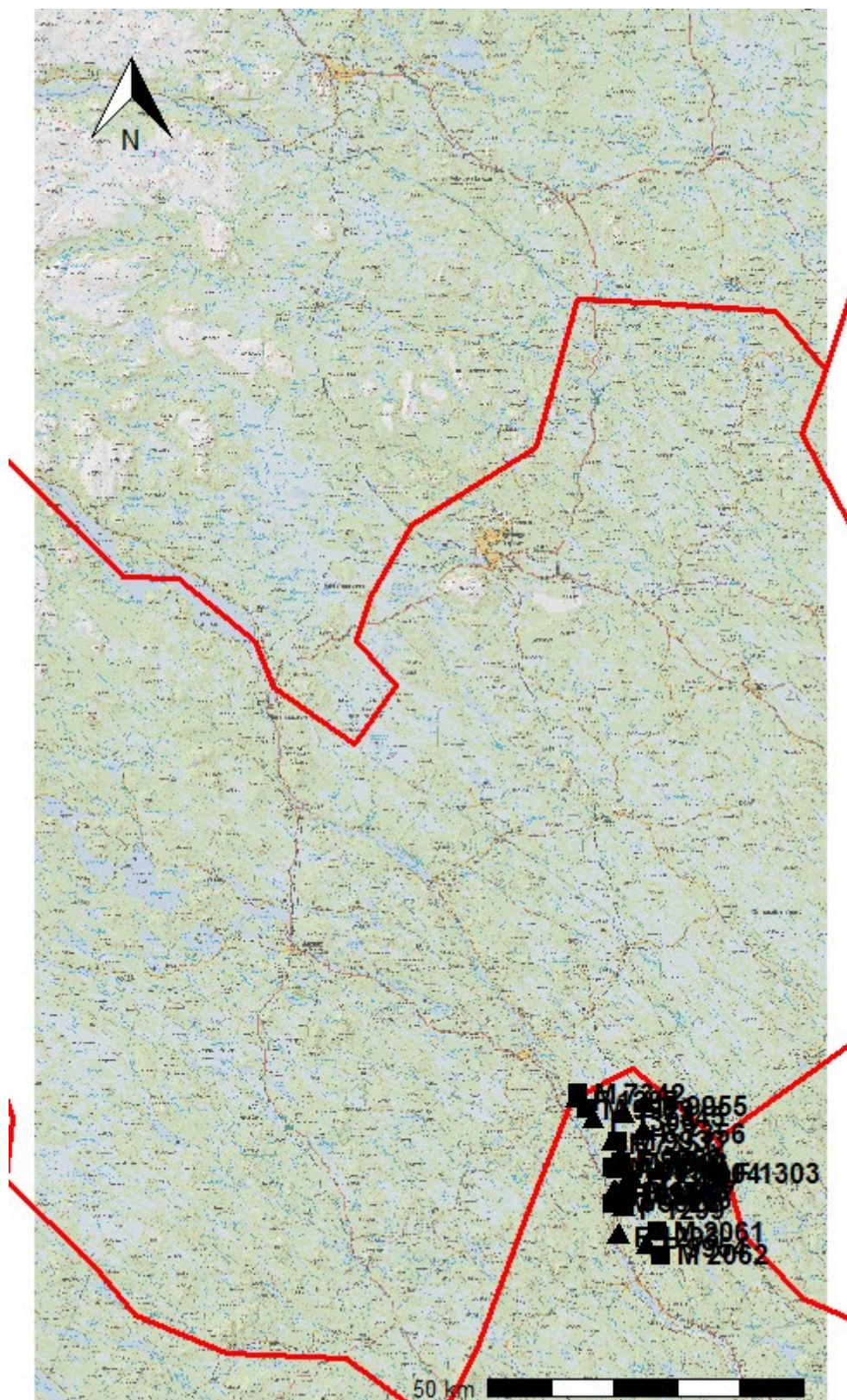
**Bilaga 2.** Älgarnas positioner vid olika tillfällen under året i relation till älgförvaltningsområdenas gränisar (röda linjer). F: ko, M: tjur.

## 1:a april 2020



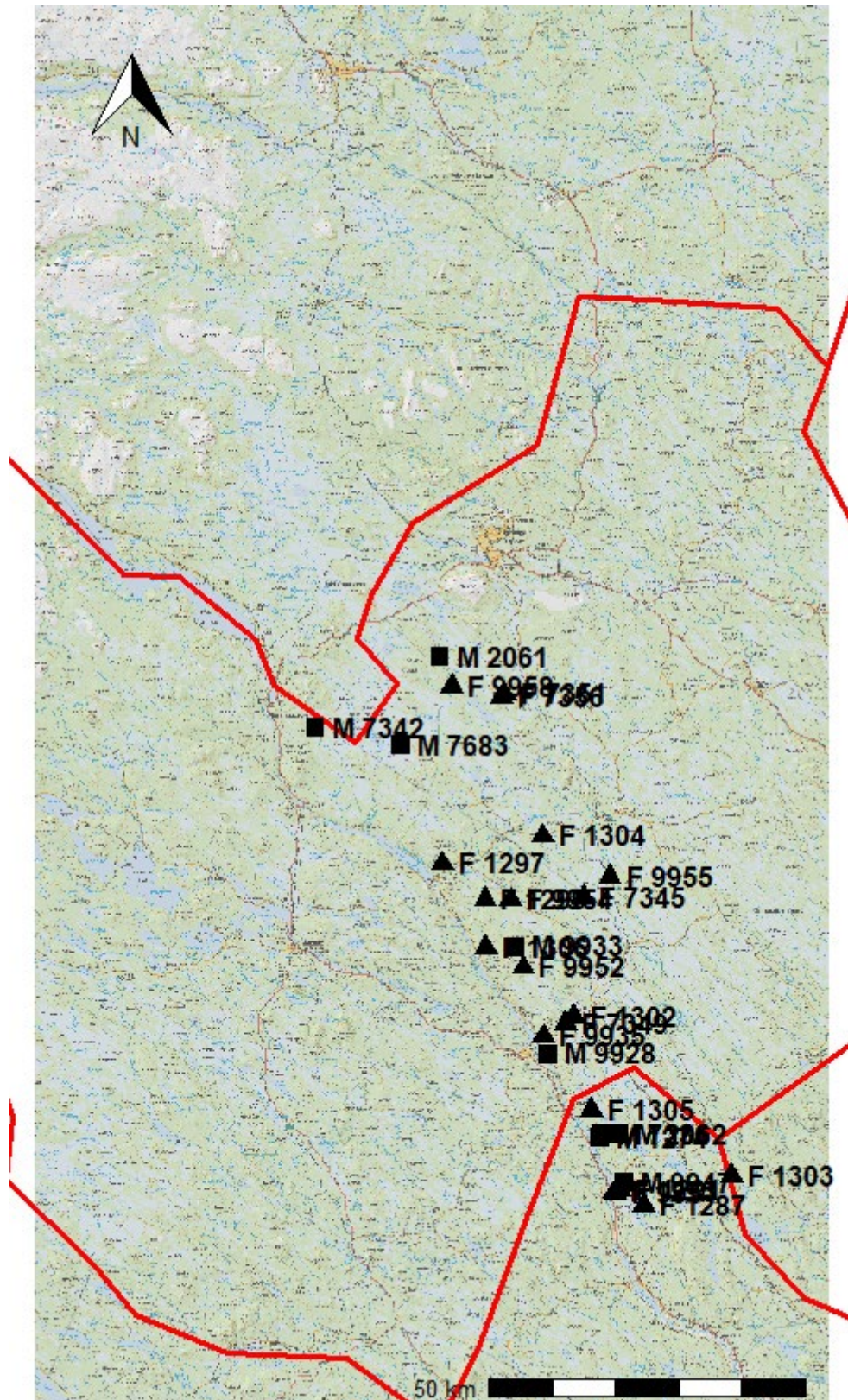


1:a maj 2020



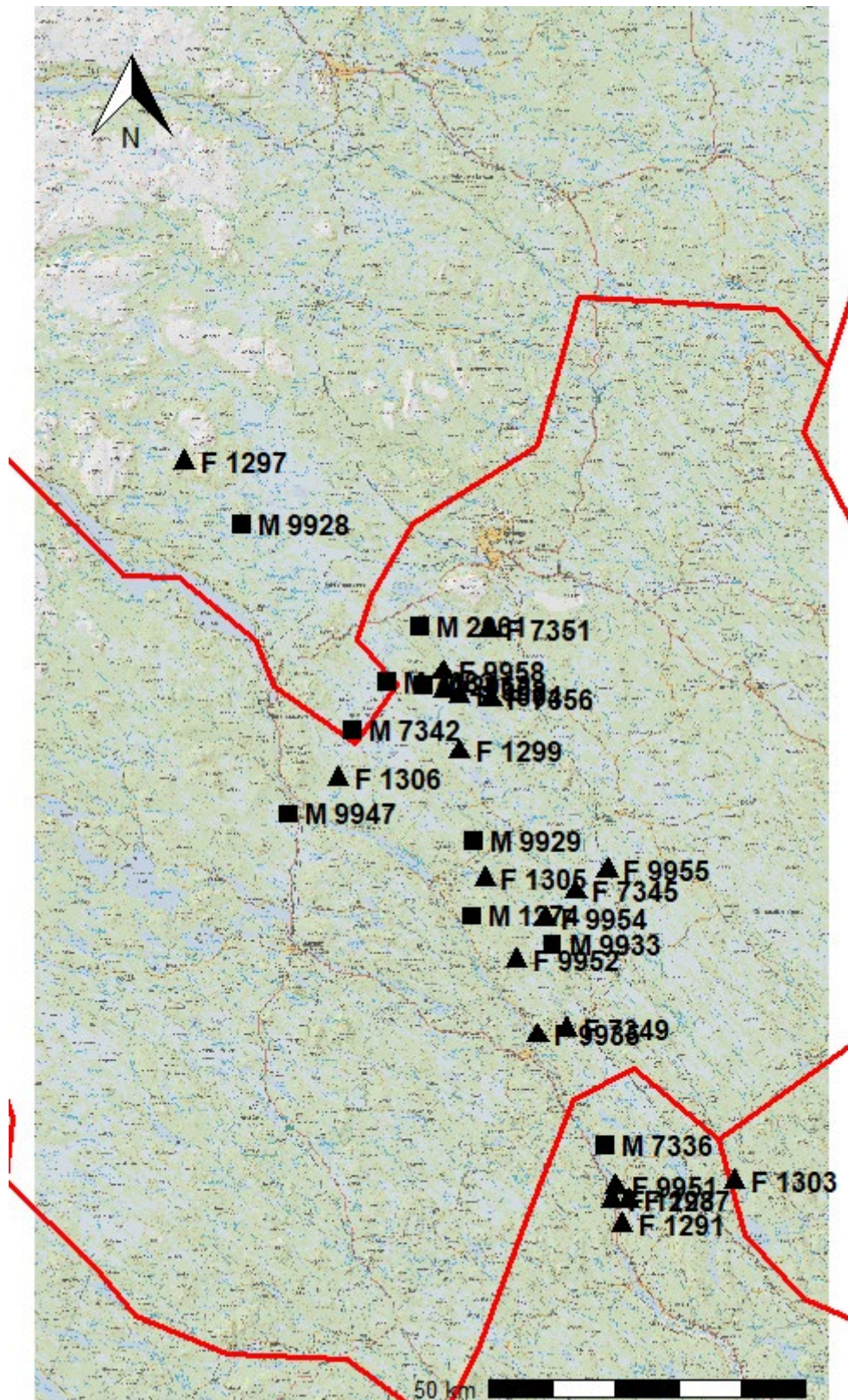


1:a juni 2020



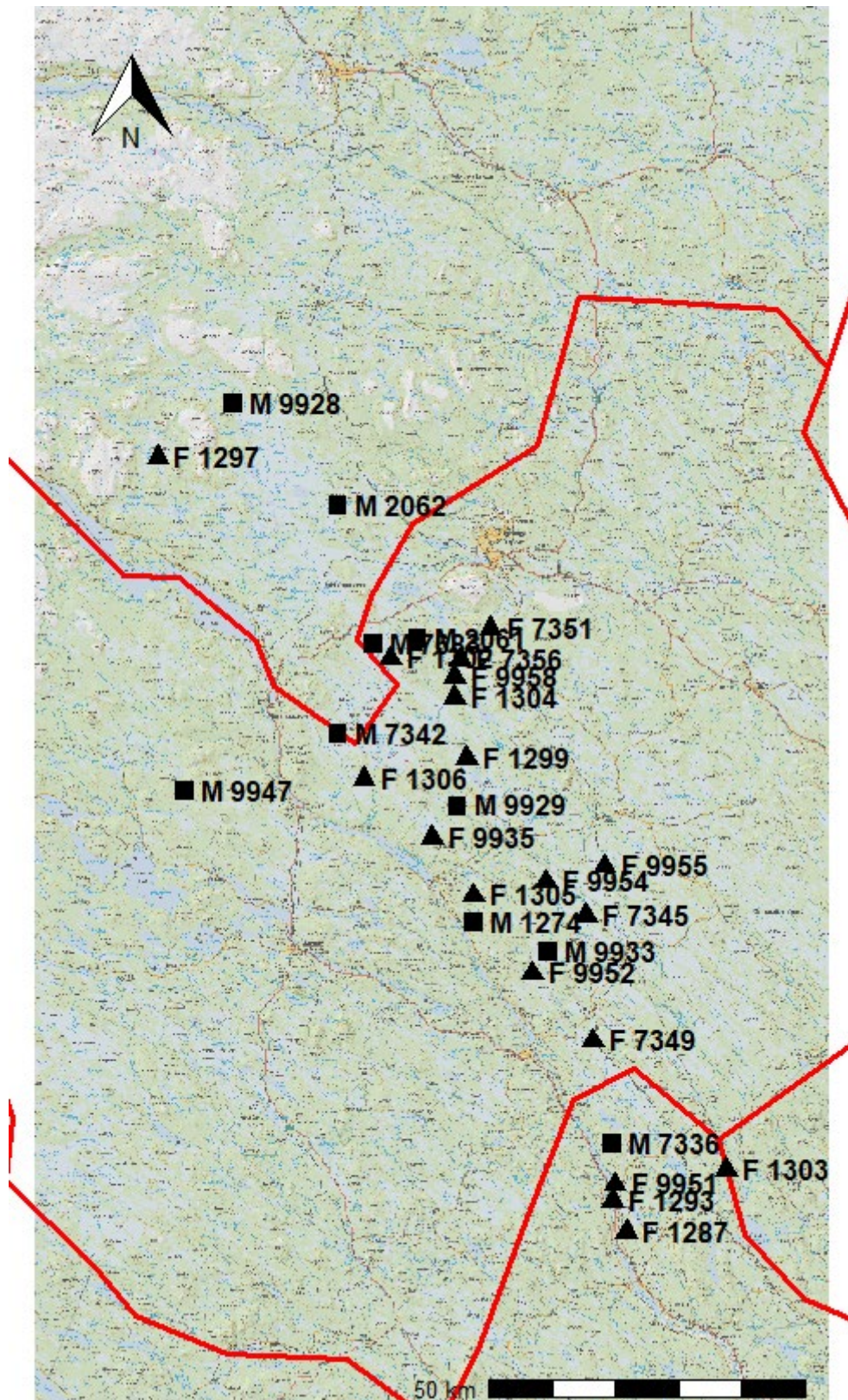


1:a juli 2020



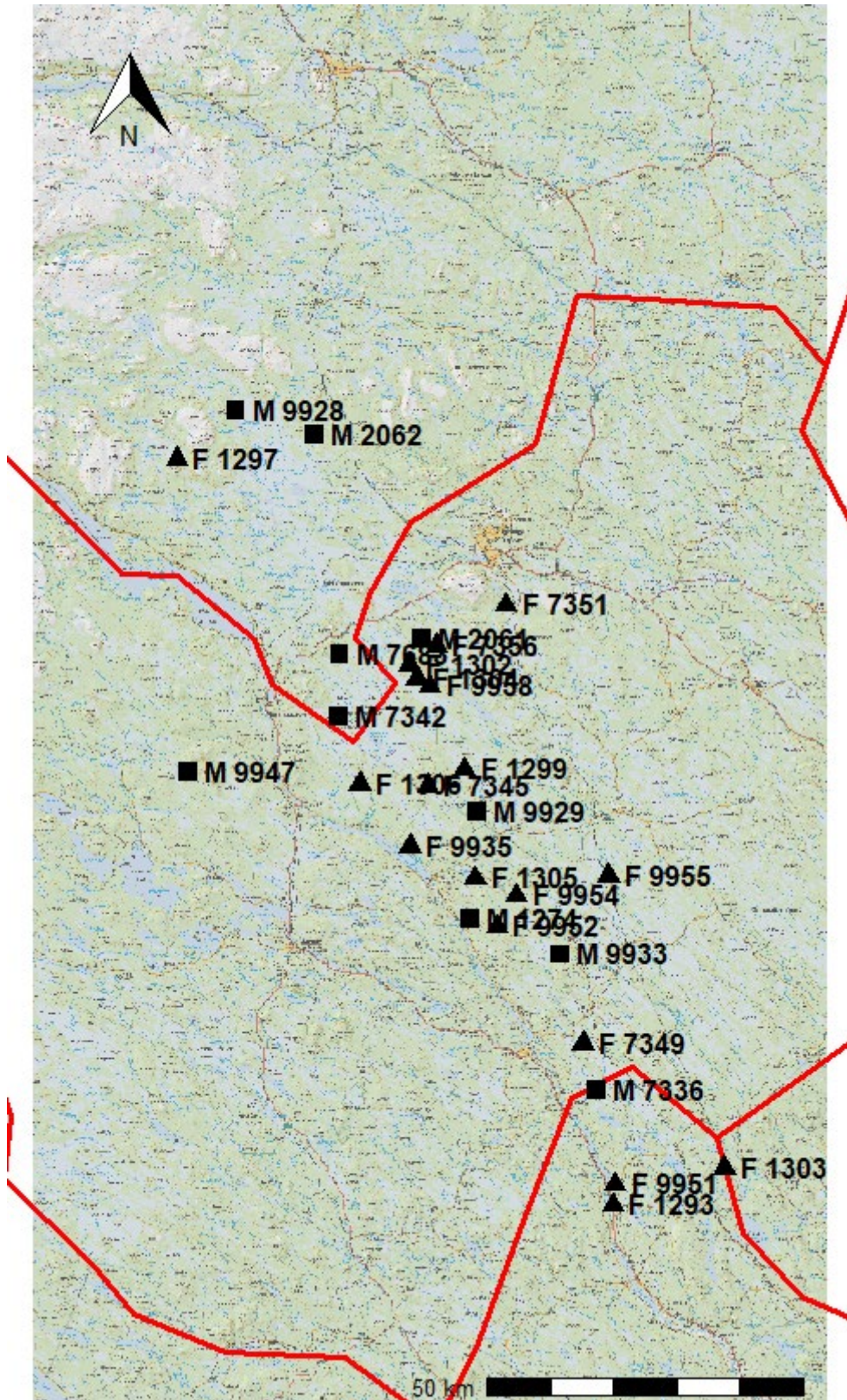


1:a augusti 2020



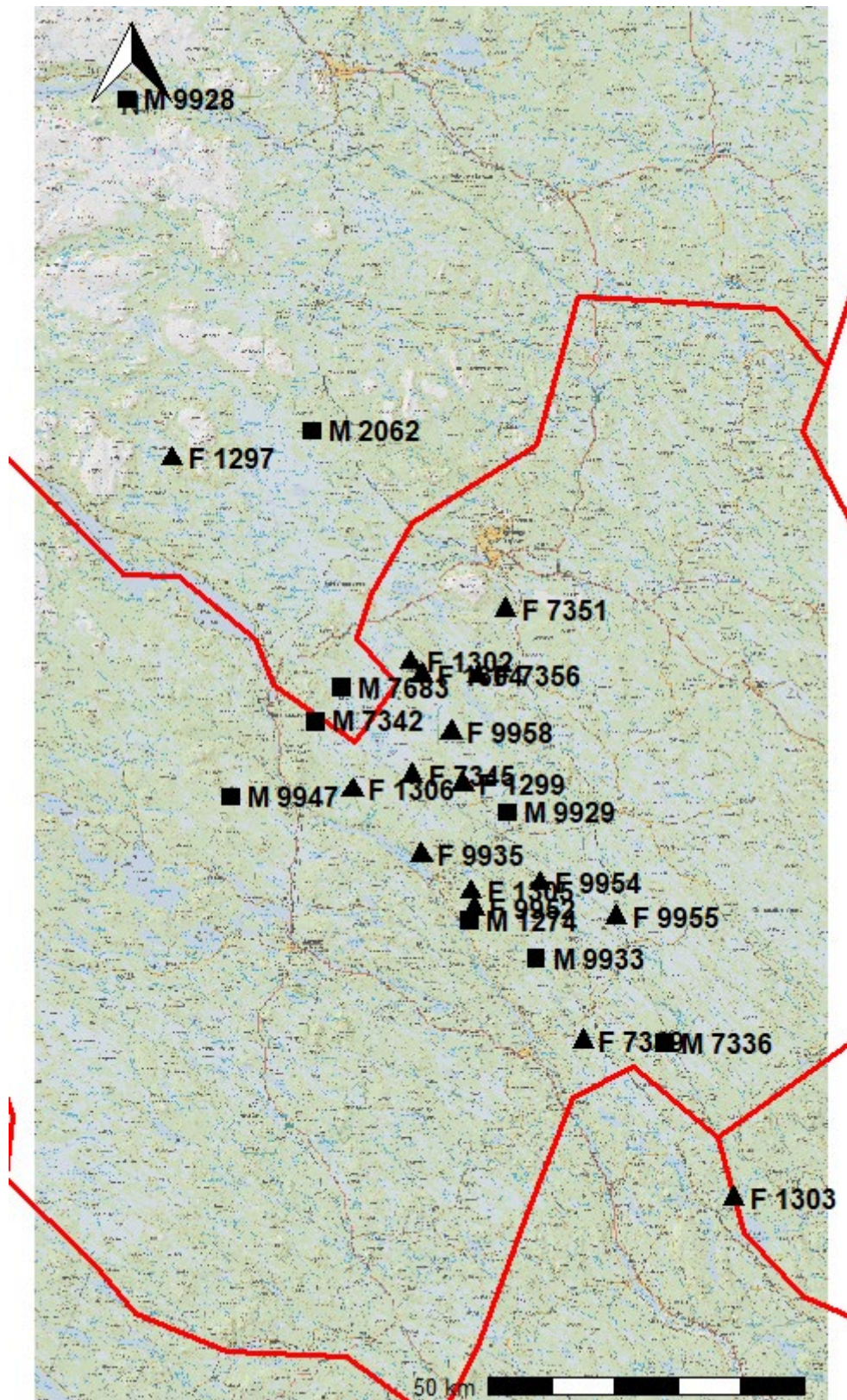


1:a september 2020



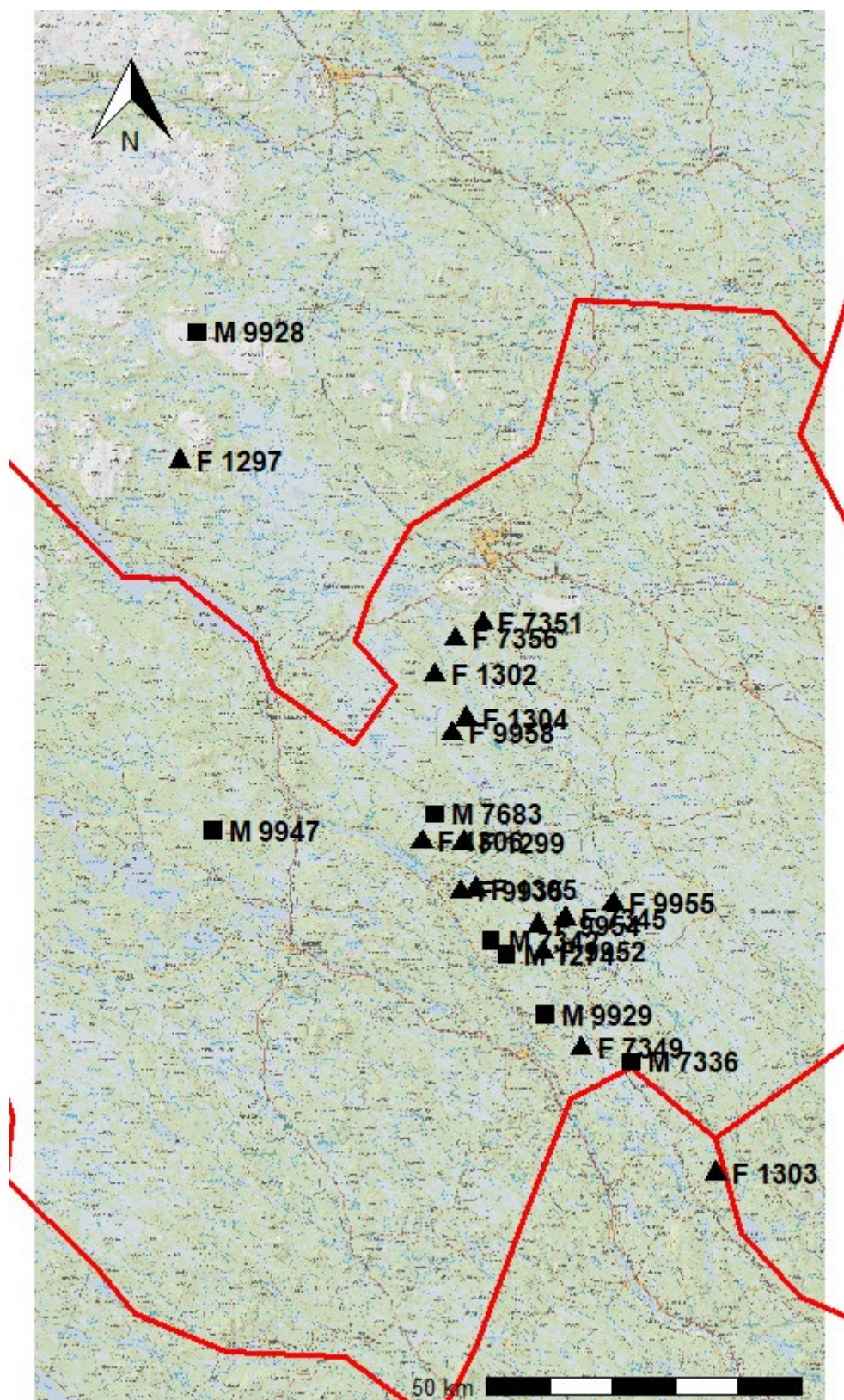


1:a oktober 2020



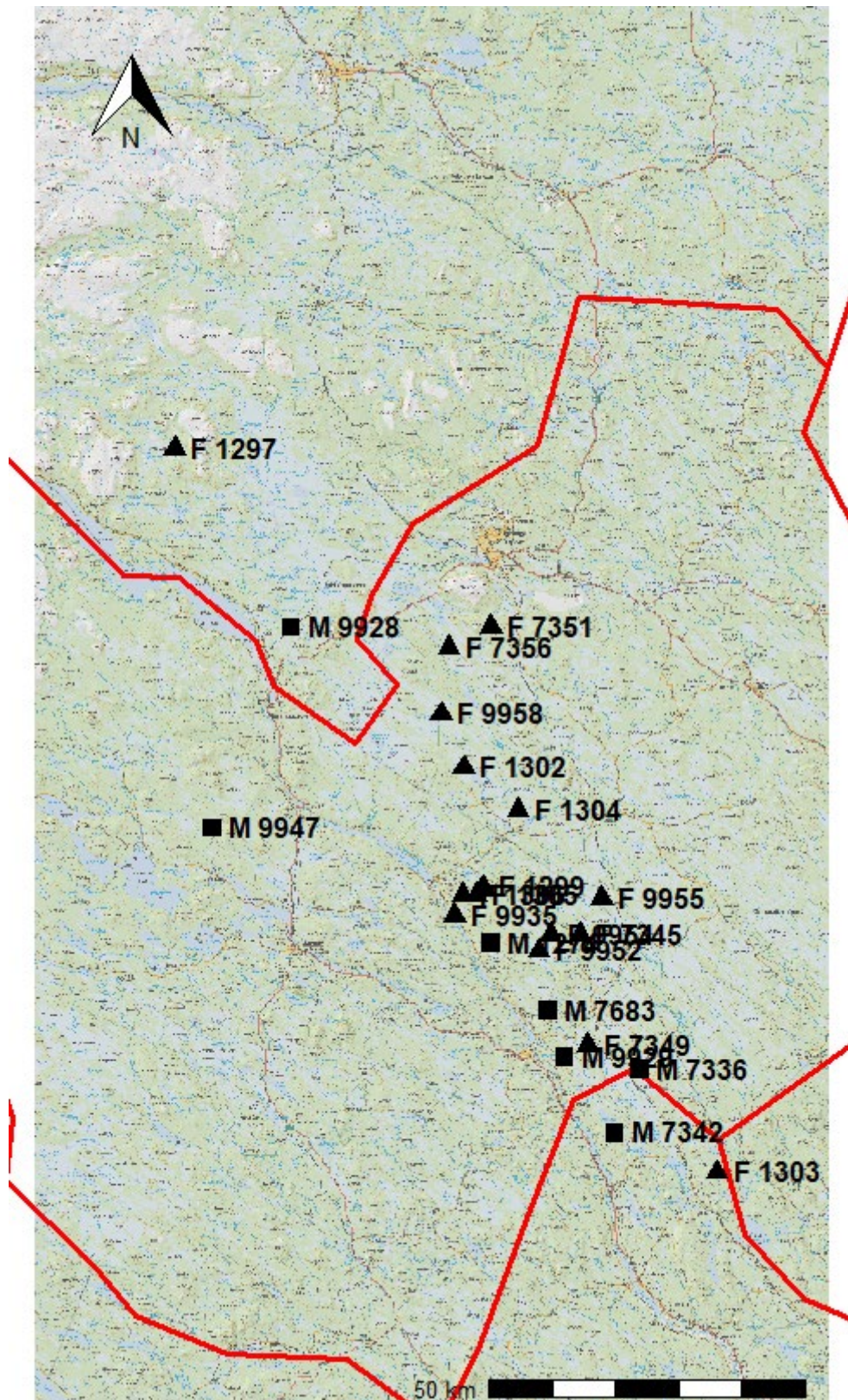


1:a november 2020



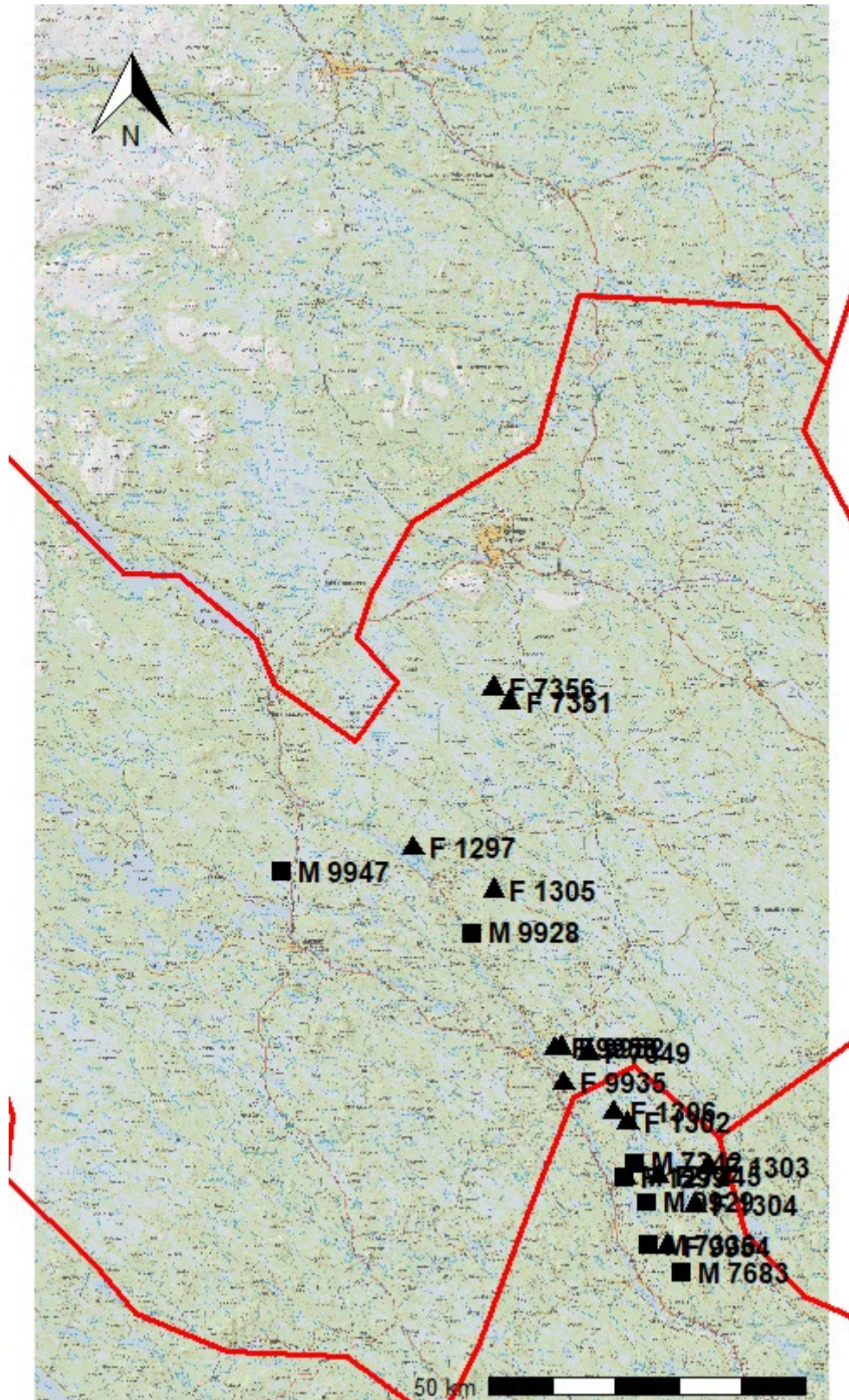


1:a december 2020





1:a januari 2021





1:a februari 2021

