

BILAGA

Fakta och forskning

Bilaga framtagen av Olof Östlund, arkeolog



Inlandsisen

För många tusen år sedan var Skandinavien täckt av is efter den senaste istiden. Allt eftersom klimatet blev varmare började isen smälta undan. Den tjocka isen hade under många tusen år tryckt ner marken med sin tyngd. Nu startade landhöjningen. Från början höjde sig marken så mycket att det var synligt för människorna som levde där och då. Landhöjningen håller på än idag, men det är inte så mycket så att vi märker det.

Weichsel-glaciären (det vill säga inlandsisen över Nordeuropa under den senaste istiden) var som störst för cirka 20 000 år sedan. Den började gradvis smälta av för 18 000 år sedan och för 12 000 år sedan anses istiden vara slut. Då fanns fortfarande stora ismassor kvar över norra Sverige som fortsatt skulle smälta bort. När isgränsen under avsmältningen nådde till trakterna kring Aareavaara (Pajala-Muonio) för ungefär 10 700 år sedan skedde avsmältningen med ungefär 200 längdmeter per år. Inlandsisen var som tjockast över Höga Kustenområdet i Ångermanland uppåt tre kilometer tjock.



Inlandsis på Grönland. Foto: Jens-Ove Näslund, SKB.

www.skb.se/nyheter/nya-ron-om-inlandsisens-tjocklek

Länken från SKB om Isens tjocklek handlar inte om den senaste istiden, utan den näst senaste.

Landhöjning

Landhöjningen var som kraftigast och snabbast just när inlandsisen lämnat den dåvarande kusten (det som idag kallas högsta kustlinjen). Då steg landet med 8–9 m per århundrade (alltså 8–9 centimeter per 12 år, jämfört med dagens 8–9 millimeter per år).

Landhöjningen minskar exponentiellt över tid. Den högsta kustlinjen i området kring Pajala och Aareavaara ligger idag 170 meter över havet. I de södra länsdelarna, vid gränsen mot Västerbotten, är den högsta kustlinjen idag 220 meter över havet.

Jordbävningar

Jordbävningar var ganska vanliga i Norrbotten när inlandsisen drog sig tillbaka. När tyngden från isen lättade inträffade ibland riktigt kraftiga jordbävningar.

De kraftigaste jordbävningarna kan mycket väl ha varit farliga, men inte lika farliga som idag när hus kan rasa och träd falla över människor. När inlandsisen smälte av fanns inga träd i närheten. Det farligaste bör ha varit att befinna sig nära kusten när en jordbävning skedde under havsytan, med risk för tsunamis.

De största kända förkastningarna i Norrbotten

Förkastningar är spår efter jordbävningarna (sprickbildningar i berggrunden som syns i markytan).

Lansjärvförkastningen

50 kilometer lång, upp till 10 meter hög (beräknad magnitud mer än 8 på Richterskalan). Lansjärvförkastningen bildades kort efter att inlandsisen lämnat Lansjärv och när området fortfarande låg under vattenytan. Den här jordbävningen bör ha inneburit en stor risk för tsunamivågor.

Lainio-Suijavaara förkastningen

Cirka 50 kilometer lång, upp till 20 meter hög (beräknad magnitud ungefär 7 på Richterskalan).

Meräsjärvförkastningen

Cirka 8 kilometer lång, upp till 15 meter hög.

Pärvie

Huvudförkastningarna ligger på linje över en sträcka på 155 kilometer och upp till 10 meter hög (beräknad magnitud mer än 8 på Richterskalan).

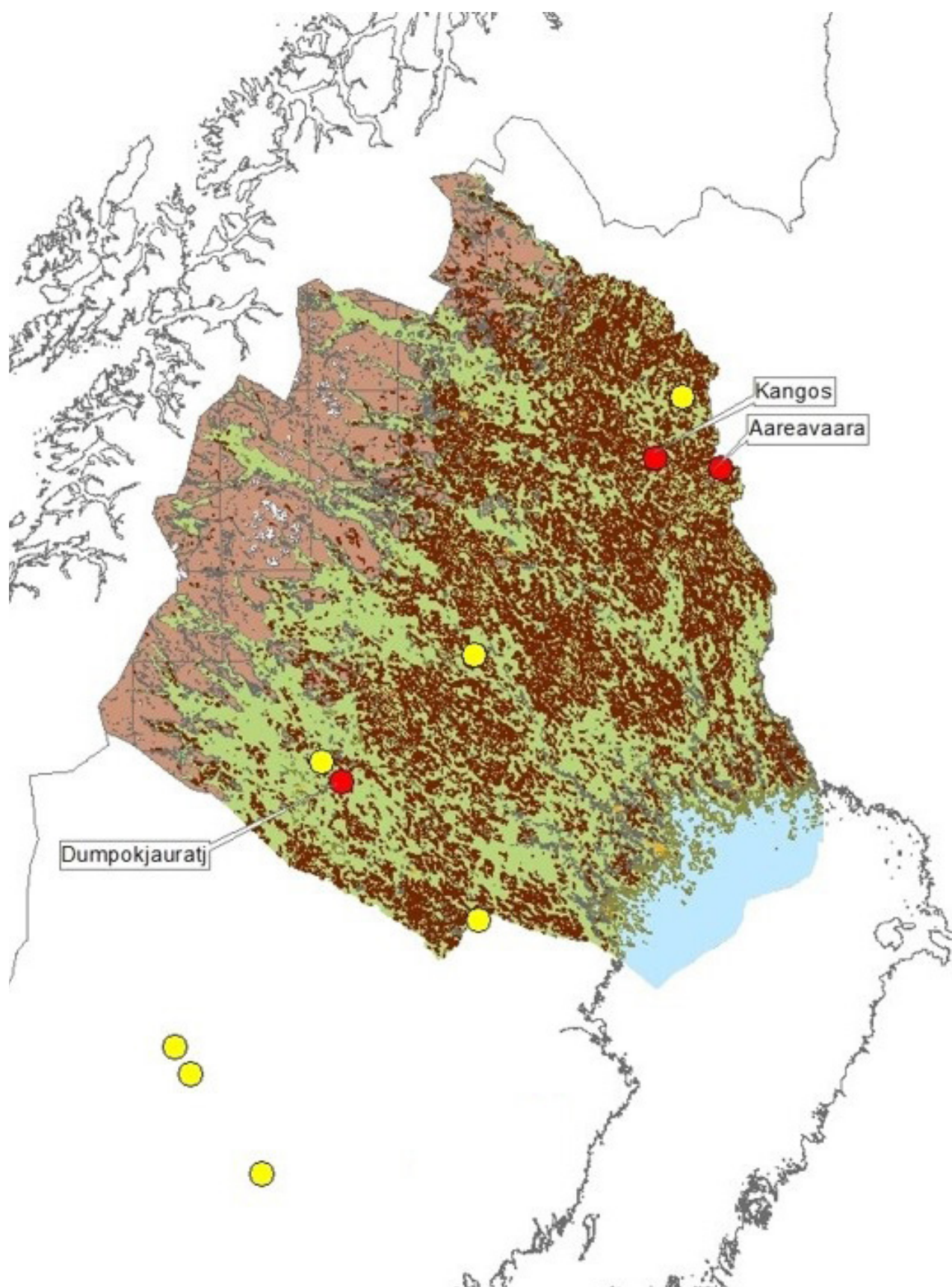
Djur och natur

I många år har vi trott att isen inom Sveriges nuvarande gränser smälte från söder och låg kvar som längst här i Norrbotten. Helt nyligt gjorde arkeologer vid Norrbottens museum fynd som visar att det har funnits människor här i Norrbotten vid den tiden som vi hittills har trott att inlandsisen fortfarande låg kvar. Arkeologerna har genom fynden förstått att isen smälte på ett annat sätt än man tidigare trott.

Isen har smält runt om på alla sidor, och inte enbart från söder mot norr. Mest troligt har människor på stenåldern invandrat till vårt område allt eftersom isen smälte. Renar följde iskanten för att söka bete. Människorna som var beroende av renen – för mat, kläder och material – följde i sin tur renarna.

När inlandsisen smälte bort förvandlades landskapet till ett tundralandskap med olika grässorter, örter, vide och dvärgbjörkar och enstaka fjällbjörkar. Det är ett liknande landskap som man idag ser på fjället ovanför trädgränsen.

Insekter och fåglar anlände förmodligen snabbt, liksom de arktiska däggdjuren. Arkeologer har hittat brända benrester från renar på de äldsta boplatserna i vårt närområde: Aareavaara, Kangos (37 kilometer väster om Aareavaara), Dumpukjauratj i Arjeplogs kommun, samt vid Sujala i nordvästra Finland (cirka 300 kilometer nordnordöst om Aareavaara).



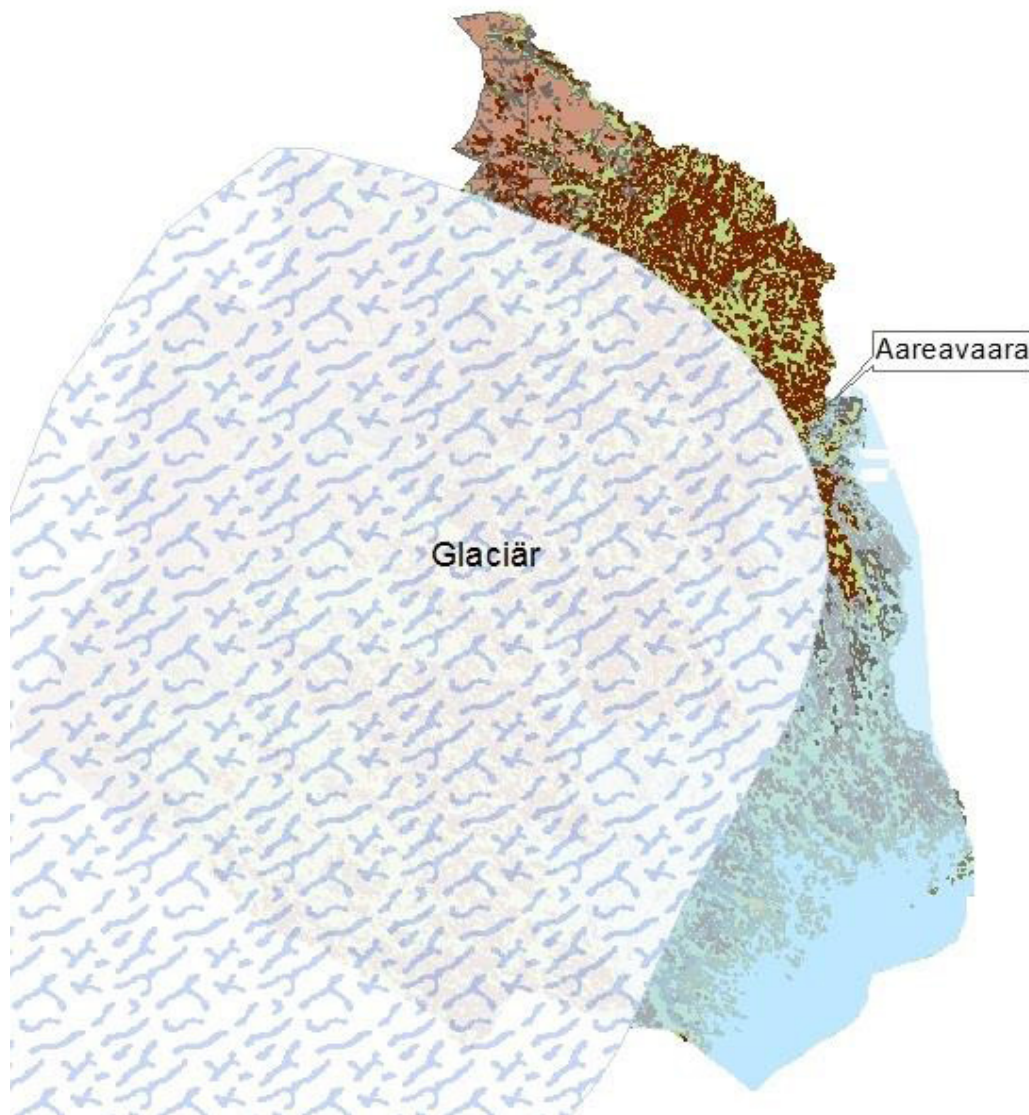
De äldsta boplatserna i Norrbotten och Västerbotten.
De fyra äldsta är rödmarkerade och namngivna.

Ancylussjön (den dåtida Östersjön) var vid den här tiden mycket större (den högsta kustlinjen var 170–220 meter över dagens havsnivå). När isens gräns lämnat Ancylussjön för att fortsätta att smälta vidare upp på fastlandet, var vattnet mycket kallt i glaciärens närhet. För att ta sig till öarna där Aareavaara-boplatserna låg måste man ta sig över utloppet av en glaciärälv med någon typ av kanot/kajak.

Öarna som Aareavaara-boplatserna ligger på var fantastiska jaktplatser. I skärgården hade människorna fri sikt över sunden mellan öarna, där de kunde vänta tills renarna passerade. Då kunde de jaga dem från kanot/kajak. Det här sättet att jaga har konstaterats i skrivna historiska källor, men också något som arkeologer har sett spår av både i Sverige och i Kanada.

Renen var helt avgörande för människornas överlevnad i tundralandskapet. Det är mycket troligt att man också fiskade och fångade småvilt, men det gick inte att överleva utan renjakt och möjlighet att få stora mängder kött och varma pälsar inför vintern.

Alla de ben som har påträffats på boplatserna är brända och i små fragment, efter att människorna kastat dem i elden när de tagit tillvara på köttet. I Aareavaara är de påträffade benen troligen från ren. I Kangos fanns ben från ren och gädda. I Dumpokjaruratj påträffades ben från ren, bäver, fågel (obestämd) och gädda vid boplatens äldsta del. Från boplaten i Sujala påträffades förutom ben från renar även ben från fjällräv, lämlar, vesslor, hermelin och ripa.



Människorna

Människorna som kom till Aareavaara hade kommit dit genom att följa iskanten. Förmodligen hade de följt efter renen, som sin tur följt tundralandskapet närmast isen. Resan började för många generationer sedan, när deras förfäder förmodligen bodde i Uralbergen och kringliggande områden upp mot ishavskusten. En av de boplatserna, där arkeologer har hittat och grävt ut boplatser, heter Pymwa Shor. Där har människor under många generationer jagat ren under inlandsisens maximala utbredning.

Utgår man ifrån att människorna här varit starkt beroende av ren för att överleva, och renhjordarna följde med tundralandskapet västerut mot norra Finland, Norge och Sverige när inlandsisen började smälta bort, indikerar det att människorna som kom till Norrbotten troligtvis sakta förflyttat sig från norra Ryssland i samma takt som isen smälte (med några hundra meter per år). Eftersom detta skedde så långsamt, upplevde de aldrig att de migrerade. De hade ju levt vid inlandsisens kant och jagat ren så länge de kunde minnas.

DNA från arkeologiskt grävda boplatser i Varangerområdet i nordligaste Norge, visar att benen som påträffats i benmaterialet är äldre än medeltid och av en östlig rensort (av "beringisk" ursprung). Renar från stenåldern är alltså av en annan sort än den vi idag har i Skandinavien. Det har ännu inte publicerats några DNA-analyser på renbenen som påträffades i Pymwa Shor, men möjligheten är stor att de renarna är besläktade.

Renstamen som en gång fanns i de baltiska länderna dog ut för 12 000 år sedan. Det finns ett geografiskt glapp i södra Finland i de äldsta boplatserna (lika gamla som Aareavaara och Sujala) där det saknas renben helt och hållet. Det innebär att renarna måste ha invandrat österifrån, eftersom det inte fanns renar söderöver som kunde invandra genom södra Finland. Dessutom skar kvarvarande ismassor i Norge och Sverige av Skandinavien södra och norra delar för reninvandring från Skåne. Finns det således renben på jaktboplatserna i Aareavaara och Sujala, är det ett tecken på att även människor kommit till Norrbotten österifrån.

Boplatser

De tre äldsta boplatserna som hittills hittats i Norrbotten från äldsta mesolitikum är jaktboplatser (Aareavaara, Kangos och Dumpokjauratj). Man har varit en kort tid under en viss del av året för att jaga. Till Dumpokjauratj har människor återkommit under flera hundra års tid, medan jaktboplatserna i Aareavaara och Kangos bara har använts några få gånger. Det berodde på att förutsättningarna för jakt försämrades vid dessa boplatser när landskapet så dramatiskt förändrades vid kusten genom landhöjningen. Vid Aareavaara har man förmodligen jagat ren under barmarksperioden, när renen flyttade och simmade över sunden.

Vintertid har människorna förmodligen sökt sig tillbaka till skogen som börjat växa upp längre österut. För att överleva vintern behövdes ordentlig tillgång till ved, och i tundralandskapet som följde iskantens avsmältning var det svårt att få sådana mängder ved. Skogen invandrade i samma takt som isen smälte bort – först fjällbjörkskog och sedan boreal tallskog. Ju längre österut man reste från isen (norra Finland och Ryssland) och mot sydöst (Finland), desto mera skog.

Vi har inte hittat några bostäder från denna tid i Norrbotten, men i Norge har man hittat stenringar som antas ha hållit nere tältduken på olika former av tält. I Aareavaara finns anhopningar av avslag, det vill säga "skräpmaterial" av sten från redskapstillverkning.

Ålder på boplatserna

Aareavaara, cirka 10 700–10 600 år gammal

Sujala, cirka 10 300–10 200 år gammal

Kangos, cirka 9 650–9 600 år gammal

Dumpokjauratj, cirka 9 700–9 600 år gammal

Människornas redskap

Under stenåldern var människornas redskap gjorda av sten, ben, horn, skinn/läder och trä. Arkeologerna hittar väldigt sällan någonting annat bevarat utöver stenmaterialet. Förutsättningen för att organiskt material ska bevaras är att det måste vara bränt eller ha hamnat i en syrefri miljö utan lufttillförsel – till exempel i dy på botten av ett vattendrag eller sjö, eller i en myr. Det innebär att vi hittills inte hittat några skaft till pilspetsar eller handtag till skrapor från stenåldern i Norrbotten.

Stenmaterialet som hittats i Aareavaara är kvarts, och en typ av grönaktig skiffer som kallas kloritskiffer. I Aareavaara har arkeologerna enbart hittat avslag (restprodukter/skräp) från redskapstillverkningen. Man har inte hittat några

tydliga verktyg eller föremål. Förmodligen har människorna tagit verktygen med sig när de lämnat platsen. I Kangos har arkeologerna hittat ett städ som stensmeden har använt som underlag för att bearbeta råmaterial.

I Dumpokjauratjs fyndmaterial finns inte kloritskiffer, men däremot en annan ljusbeige typ av skiffer samt ett stenmaterial av vulkaniskt ursprung "vulkanit". I Dumpokjauratj har arkeologerna hittat bland annat en skifferkniv, men också skrapor av kvarts avsedda för skinnberedning. Flinta finns inte naturligt i Norrbotten. Det har transporterats hit av människor först flera tusen år efter de tidigaste boplatserna. De tidigaste flintafynden från Norrbotten är omkring 6 000 år gamla.



Kvartsavslag.

Källor

Källor om den senaste inlandsisen

Hughes, Anna L.C. et al. (2015) The last Eurasian ice sheets – a chronological database and time-slice reconstruction, DATED-1 onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bor.12142/full (Innehåller många kartbilder på isens utbredning under den senaste delen av istiden).
 Möller, Per. et al (2007) Erratum to: Severnaya Zemlya, Arctic Russia: a nucleation area for Kara Sea ice sheets during the Middle to Late Quaternary www.geol.lu.se/personal/prm/PDF_papers%20full%20text/QSR-2007_SZ_Severnaya_Z.pdf
 Östlund, Olof (2010) Aareavaara – Tidigmesolitiska kustboplatser nära inlandsisen

Källor om landhöjning

Lindén, Mattias (2006) Glaciodynamics, Deglacial Landforms and Isostatic Uplift during the last Deglaciation of Norrbotten, Sweden www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0a-hUKEwjari393pvrAhVBqywKHUF4AsQ-QFggvMAI&url=http%3A%2F%2Fpub.lu.se%2Fflur%2Fdownload%3Ffunc%3DdownloadFile%26recordId%3D546167%26file-Id%3D3159857&usq=AFQjCNEEy3Ro5rcq6NNA3PTR-Vvt93TwhHQ&sig2=3CGzOYDxD5XgcEXeMldjxw
 Östlund, Olof (2010) Aareavaara – Tidigmesolitiska kustboplatser nära inlandsisen

Källor om jordbävningar

Lagerbäck, Robert och Sundh, Martin (2008): Early Holocene faulting and paleoseismicity in northern Sweden. resource.sgu.se/produkter/c/c836-rapport.pdf
 Mörner, Nils-Axel (2005): An interpretation and catalogue of paleoseismicity in Sweden: www.researchgate.net/profile/Nils-Axel_Moerner/publication/223626172_An_interpretation_and_catalogue_of_paleoseismicity_in_Sweden/links/02e7e5342d3ff71b73000000.pdf

Källor om djur och natur

Bergman, I., et al. (2004). Deglaciation and Colonization: Pioneer Settlements in Northern Fennoscandia. Journal of World Prehistory, 18 (2), 155–77.
 Möller, Per. et al (2013) Living at the margin of the retreating Fennoscandian ice sheet. The early Mesolithic sites at Aareavaara, northernmost Sweden. www.academia.edu/17471747/Living_at_the_margin_of_the_retreating_Fennoscandian_Ice_Sheet_The_early_Mesolithic_sites_at_Aareavaara_northernmost_Sweden
 Rankama, Tuija & Kankaanpää, Jarmo (2008) Eastern arrivals in post-glacial Lapland: the Sujala site 10 000 cal BP
 Östlund, Olof (2010) Aareavaara – Tidigmesolitiska kustboplatser nära inlandsisen

Källor som stöder teorin om de invandrande människorna och deras beroende av renar

Bjørnstad et al (2012) Ancient DNA reveals a major genetic change during the transition from hunting economy to reindeer husbandry in northern Scandinavia. Journal of Archaeological Science, 39, 102–8.
 Ukkonen et al (2006) History of the reindeer (Rangifer tarandus) in the eastern Baltic region and its implications for the origin and immigration routes of the recent northern European wild reindeer populations. Boreas, 35, 222–30
 Svendsen, John Inge. et al (2010) Geoarchaeological investigations of Palaeolithic sites along the Ural Mountains—On the northern presence of humans during the last Ice Age. Quaternary Science Reviews, 29, 3138–56. www.academia.edu/9937593/Geo-archaeological_investigations_of_Palaeolithic_sites_along_the_Ural_Mountains_On_the_northern_presence_of_humans_during_the_last_Ice_Age?auto=download

Mer om boplatserna Aareavaara, Kangos, Dumpokjauratj och Sujala

Aareavaara: Östlund, Olof (2010) Aareavaara – Tidigmesolitiska kustboplatser nära inlandsisen
 Dumpokjauratj: Bergman, Ingela, et al. (2004). Deglaciation and Colonization: Pioneer Settlements in Northern Fennoscandia. Journal of World Prehistory, 18 (2), 155–77.
 Kangos: Östlund, Olof (2004). Arkeologisk förundersökning. Stenåldersboplatser samt skärvstensförekomst. Raä 22 samt Raä 98, Junosuando socken, Norrbottens län, Västerbotten. Unpublished report. Luleå: Rapport, Norrbottens museum.
 Sujala: Rankama, Tuija & Kankaanpää, Jarmo (2008) Eastern arrivals in post-glacial Lapland: the Sujala site 10 000 cal BP.

Fler länkar

www.sgu.se/om-geologi/jord/fran-istid-till-nutid/land-hojning-fran-havsbottn-till-lerslatt
 Film om istiden: www.sgu.se/om-geologi/jord/fran-istid-till-nutid/film-om-istiden
 Tyvärr handlar filmen till största delen om de södra delarna av Sverige, men är ändå intressant och ganska korrekt. Inlandsisen vid Aareavaara smälte bort för ungefär 10 700 år sedan och det ser ganska bra ut i den här animationen (även om platsen inte pekas ut – det är inte arkeologer som har bestämt vad filmen ska visa, utan geologer). De lodräta isväggarna på inlandsisen var lodräta enbart i vatten. På land såg glaciärens kanter ut precis som en glaciär gör idag, med sluttande kanter.
 Ancylussjön www.havet.nu/dokument/HU20033ancylus.pdf