

TA 2019/21 KJØPMANNSGATA 36-38, TRONDHEIM

Humanosteologisk analyse av menneskelige levninger fra tre beingroper

Kristin L.R. Møller-Nilsen, Katharina Lorvik





Tittel TA 2019/21 Kjøpmannsgata 36-38, Trondheim Humanosteologisk analyse av menneskelige levninger fra tre beingroper	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 95/2022	Publiseringsdato 05.12.2022
	Prosjektnummer 1021645	Oppdragstidspunkt Mars 2020-Juni 2020; Nov. 2020-Mars 2021
	Forsidebilde Synne Husby Rostad utgraver toppfyllet i beingrop 1. Da62865_0075	
Forfatter(e) Kristin L.R. Møller-Nilsen, Katharina Lorvik	Sider 60	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Arkeologi	

Prosjektleder Ingeborg Sæhle og Silje Rullestad
Prosjektmedarbeider(e) Kristin L.R. Møller-Nilsen; Katharina Lorvik
Kvalitetssikrer Katharina Lorvik

Oppdragsgiver(e) Kjøpmannsgata Ung Kunst Eiendom AS
--

<p>Sammendrag</p> <p>Denne rapporten omhandler den osteologiske analysen av humanosteologisk materiale fra beingroper som ble avdekket under NIKUs utgravninger i Kjøpmannsgata 36-38, Trondheim. Den arkeologiske undersøkelsen begynte sommeren 2019 og ble avsluttet våren 2020. De arkeologiske resultatene fra undersøkelsen er presentert i en egen rapport. Det er foretatt katalogisering og osteologisk analyse av i alt 5554 enkeltbein fra tre separate nedgravninger, beingrop 1-3. Arbeidet omfattet innsamling, katalogisering og osteologisk analyse, samt klargjøring av materialet for innlemming i NTNU Vitenskapsmuseets samling. Den osteologiske analysen er i hovedsak utført av Kristin Møller-Nilsen, med bidrag fra Katharina Lorvik. Rapporten er skrevet av Kristin Møller-Nilsen og Katharina Lorvik. Synne Husby Rostad har bidratt med arkeologisk informasjon der dette har vært nødvendig. Det humanosteologiske materialet er en viktig kilde til kunnskap om middelalderbyens befolkning og utvikling, og den osteologiske analysen har frembrakt data som vil kunne benyttes videre i studier av gravpraksis, demografi, tafonomi og andre bevaringsrelaterte problemstillinger. Funnet representerer en arkeologisk kontekst som er lite kjent i Trondheim, og en materialkategori; redeponerte menneskelige levninger, som er underrepresentert i arkeologiske samlinger og forskning.</p>
--

Emneord Grav, skjelett, kirkegård, kulturlag, beinkasse, kranier, beindepot, miljøovervåking, tafonomi, kirkested, paleopatologi

Avdelingsleder

Lise Marie Bye-Johansen

Forord

Denne rapporten omhandler den osteologiske analysen av humanosteologisk materiale fra beingroper som ble avdekket under NIKUs utgravninger i Kjøpmannsgata 36-38, Trondheim. Den arkeologiske undersøkelsen begynte sommeren 2019 og ble avsluttet våren 2020. De arkeologiske resultatene fra undersøkelsen er presentert i en egen rapport. Det er foretatt katalogisering og osteologisk analyse av i alt 5554 enkeltbein fra tre separate nedgravninger, beingrop 1-3. Arbeidet omfattet innsamling, katalogisering og osteologisk analyse, samt klargjøring av materialet for innlemming i NTNU Vitenskapsmuseets samling. Den osteologiske analysen er i hovedsak utført av Kristin Møller-Nilsen, med bidrag fra Katharina Lorvik. Rapporten er skrevet av Kristin Møller-Nilsen og Katharina Lorvik. Synne Husby Rostad har bidratt med arkeologisk informasjon der dette har vært nødvendig. Det humanosteologiske materialet er en viktig kilde til kunnskap om middelalderbyens befolkning og utvikling, og den osteologiske analysen har frembrakt data som vil kunne benyttes videre i studier av gravpraksis, demografi, tafonomi og andre bevaringsrelaterte problemstillinger. Funnet representerer en arkeologisk kontekst som er lite kjent i Trondheim, og en materialkategori; redeponerte menneskelige levninger, som er underrepresentert i arkeologiske samlinger og forskning.

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	7
1.1	Kildeverdi og problemstillinger	9
2	Metode	10
2.1	Utgravingsmetode	10
2.2	Osteologisk etterarbeid og analyse	11
2.1	Database/registreringskatalog	12
2.2	Merking og pakking	13
2.3	Osteoarkeologisk metode og registrering	13
2.4	Datering og isotopanalyse	15
3	Resultat	15
3.1	Resultat for materiale som inngår i MIA-beregningen	16
3.1.1	Demografisk informasjon	16
3.1.2	Patologier (sykdomstegn og traume)	17
3.1.3	Ikke-anatomiske varianter	18
3.2	Observasjoner fra øvrig materiale	18
3.2.1	Alder- og kjønnsfordeling	18
3.2.2	Metrisk informasjon	20
3.2.3	Øvrige bein	20
3.3	Datering og isotopanalyse	25
4	Diskusjon	25
5	Oppsummering og konklusjon	28
6	Litteratur	30
7	Vedlegg	32
7.1	Fordeling av elementtyper, beingrop 1	32
7.2	Fordeling av elementer, beingrop 2-3	33
7.3	Bevaringsgrad	33
7.4	Aldersgruppering	34
7.5	Maksimalmål, Ulna, Radius og Fibula	35
7.6	Mål Clavicula	40
7.7	Mål Femur	41
7.8	Mål Humerus	47
7.9	Mål Tibia	50
7.10	Dateringsresultater	53
7.11	Resultat isotopanalyse	56

1 Introduksjon

I forbindelse med den arkeologiske utgravningen av Kjøpmannsgata 36-38 i Trondheim (TA 2019/10, Rostad et al. 2022) i 2019 ble det avdekket en middelaldersk kirkegård (TA 2019/20) og ti såkalte *beingroper*: nedgravninger av varierende størrelse og karakter, fylt med omrotede menneskebein (TA 2019/21). Denne rapporten omhandler den osteologiske analysen av deler av materialet fra tre av disse beingropene (beingrop 1, 2 og 3). Beingrop 4 ble dokumentert og gjenbegravd på stedet, og det humanosteologiske materialet i beingrop 6 og 8 er beskrevet i en egen rapport, hvor også den humanosteologiske analysen av de intakte gravene på kirkegården er presentert (Fridén-Rolstadaas 2022). Detaljerte beskrivelser av beingropene finnes i den arkeologiske rapporten for Kjøpmannsgata 36-38 (Rostad et al. 2022).

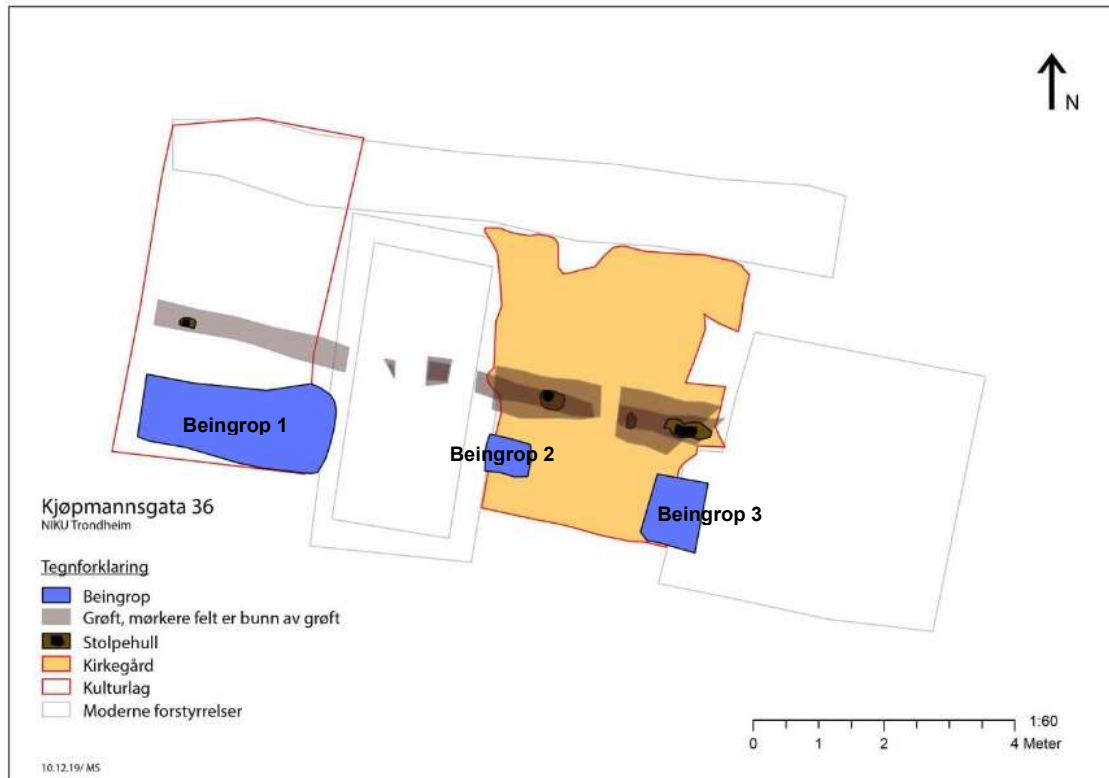
Under den pågående maskinavdekkingen av tiltaksområdet i Kjøpmannsgata 36-38 ble det den 8.7.2019 påvist en stor beingrop i det sørøstre hjørnet av feltet. Riksantikvarens opprinnelige vedtak (ref. 06/04095-48) fastslår at vedtaket ikke omfatter uforutsette funn av automatisk fredete kulturminner som er av en slik viktighet at de må dokumenteres spesielt. Området med beingropen ble ansett som uforutsette funn av en slik viktighet at de måtte dokumenteres spesielt, jf. kulturminneloven § 8 andre ledd. Riksantikvaren ble informert om funnet i notat datert 2.8.2019 (ref. 106/19 554.31).

Den 19.8.2019 mottok NIKU oppdragsbestilling (ref.:06/04095-91) der Riksantikvaren ba NIKU utarbeide forslag til prosjektbeskrivelse og budsjett for innsamling av skjelettet materialet fra beingropa (beingrop 1). I slutten av november 2019 ble den antatte østlige forlengelsen av beingropa (heretter beingrop 2), samt deler av enda en grop av samme type (beingrop 3) avdekket, og i e-poster datert 11. og 12.12.2019 ba Riksantikvaren NIKU om å innlemme også disse funnene i prosjektbeskrivelsen. Arbeidet skulle omfatte innsamling, katalogisering og osteologisk analyse av materialet i gropene, samt klargjøring av materialet for innlemming i NTNU Vitenskapsmuseets samling, etter nærmere anvisning fra museet. Prosjektplanene ble utarbeidet etter at beingrop 1 var delvis utgravd, og beingrop 2 og 3 var avdekket i plan. Justert prosjektbeskrivelse og budsjett ble oversendt Riksantikvaren 09.01.2020 (ref. 3/20 554.31). Endelig vedtak ble fattet 09.1.2020 (ref. 20/00692-4).

Ved maskinell overvåking av området i mars 2020 ble det observert to nye beingroper (beingrop 9 og 10), og disse ble raskt dokumentert, innmålt og utgravd. Ved maskinell overvåking av fjerning av graveskråninger i sørvest i forbindelse med preparering for jetpeling inn mot naboeiendommen, ble det oppdaget enda en beingrop (beingrop 4). Denne kunne ikke dokumenteres i plan. Funn fra denne beingropen ble i samråd med Riksantikvaren gjenbegravd på stedet.

For nærmere arkeologisk beskrivelse av beingropene henvises det til hovedrapporten.

Den osteologiske analysen foregikk i Bergen i to omganger, første gang fra mars 2020 til starten av juni 2020, deretter fra november 2020 til tidlig mars 2021.



Figur 1. Kart over lokaliteten Kjøpmannsgata 36-38 som viser beingropene i relasjon til påvist kirkegård, bevarte kulturlag og moderne forstyrrelser (kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst: NIKU)



Figur 2. Beingropa under utgraving. Bildet viser situasjonen i øvre del av gropa.

1.1 Kildeverdi og problemstillinger

Menneskelige levninger og gravmateriale er en svært viktig kilde til kunnskap om demografi og menneskers oppvekst og helse, kosthold, sosiale organisering, tro og ritualer. En svært stor andel av menneskelige levninger fra middelalderkirkegårder er omrotede bein, spesielt i tilfeller der kirkegården har vært i langvarig bruk. *In situ*-gravene som gjenfinnes arkeologisk utgjør bare en liten andel av de gravlagte, og materialet kan være heftet med systematisk skjevhet som er vanskelig å oppdage, f.eks. en underrepresentasjon av barn, eldre graver, og deler av kirkegården (Karlberg 2008:165-170; Magnell 2008:145). Grovt kan en skille mellom redeponert materiale som finnes spredt i et kirkegårdsdrag uten identifiserbare stratigrafiske relasjoner, og det som forekommer innenfor avgrensede kontekster. Sistnevnte vil normalt ha høyere kildeverdi, f.eks. osteologisk materiale fra ossuarier/beindepoter (APABE 2017:43). Såkalte beinhus (ossuarier), bygget over eller under bakken, eller beindepoter, i groper eller kasser forekom både i middelalder og senere, men bruken er lite kjent innenfor det som ble det protestantiske område, Nord-Europa/Skandinavia. Også i middelalderen har det vært nødvendig å håndtere omrotede levninger i kirkegårdsjorden. Grad av forstyrrelse av eldre graver kom an på hvor intensivt brukt kirkegården hadde vært, og om gravene var markerte på overflaten. Disse levningene ble for eksempel lagt tilbake i nye graver. Med reformasjonen ble det alminnelig praksis å gjenbegrave levninger fra eldre graver i beindepoter/beingroper på en annen del av kirkegården. Eldre beinhus og krypter kan da ha blitt systematisk ødelagt og jevnet med jorden. Denne praksisen er lite kjent, og ofte tolket kun som en praktisk ordning ved intensiv bruk av kirkegårder (Craig-Atkins 2019:145-146,162). Praksis for deponering av menneskelige levninger og endringer i denne, reflekterer samfunnets holdninger til døden, og bruken av beingroper er kulturhistorisk interessant.

Riksantikvarens har i *Faglig program for middelalderarkeologi* pekt ut noen satsningsområder som skal ligge til grunn for forvaltningsmessige prioriteringer. Spesielt aktuelt i denne sammenhengen er punkt 9.2. *Sakrale steder*. Her beskrives behovet for kartlegging og sikring av kunnskap fra nedlagte kirkesteder; bedre forståelse av kirkens betydning i den tidlige urbaniseringen og den viktige betydningen skjelettmateriale og kirkegårdsmateriale har som kilde til kunnskap om befolkningen og byens utvikling (Johannessen & Eriksson 2015:14;179-180).

I prosjektplanen ble det skissert en rekke aktuelle problemstillinger som viser noe av forskningspotensialet som kan ligge i et materiale som den omtalte beingropa:

- Hvordan kan man forstå utbredelsen og bruken av ulike typer beindepoter (beingroper, beinhus/ossuarier, krypter)?
- Hvilke aktiviteter førte til anleggelse av kassen? Ble den etablert som en enkelthendelse eller ble den brukt gjentatte ganger over tid. Kan anleggelsen knyttes til omreguleringer av arealet rundt kirkegården, ombygging eller utvidelse av en kirke, funksjonsendring av gravplass/ endring i gravleggende befolkning?
- Kan datering eller funnsammensetningen gi informasjon om hvilken kirkegård materialet kommer fra og evt. hvilken del? Kan homogenitet indikere at opphavskirkegården har vært inndelt i soner eller at det har forekommet segregering basert på kjønn, alder, status eller annet. Kan det identifiseres marginale grupper?
- Hvilken datering har materialet? Beingroper som er etablert i nyere tid kan inneholde levninger fra kirkegårdens eldste fase. Systematisk analyse av innholdet i beingropene, kan gi holdepunkter for å gjenfinne disse eldste elementene, f.eks. ut fra variasjon i bevaringstilstand.
- Hvem er de gravlagte og hvor kommer de fra? Beingroper kan inneholde både omrotede enkeltbein og større deler av skjeletter, avhengig av hva som førte til at de ble etablert.

Stratigrafisk dokumentasjon, systematisk registrering og påfølgende osteologisk analyse kan bidra til å estimere antall, gjenfinne enkeltindivider og definere deponeringshistorikk. Dette kan igjen bidra til å komplettere biomolekylære og kjemiske analyser for en bedre forståelse av menneskers livshistorie, geografiske mobilitet, kosthold og sosiale status.

- Hvilken demografisk sammensetning har materialet, og hvordan kan dette gjenspeile befolkningen? Trekk ved kjønns- eller aldersfordelingen som avviker fra det som normalt er forventet kan f.eks. si noe om bakenforliggende hendelser (epidemier, konflikter), sosial segregering eller representativitet. Omrotet materiale har ofte en annen demografisk profil enn enkeltgraver, f.eks. kan barn være underrepresenterte i intakte graver, men forekomme oftere i omrotet kontekst.
- Hvordan kan helsemessige forhold i befolkningen belyses? Ved å inkludere data fra omrotet materiale vil funnfrekvensen av sjeldent forekommende sykdomsspor i skjelettet kunne øke, og i kombinasjon med f.eks. aDNA-analyser kan dette være et viktig bidrag både til arkeologisk og samfunnsmedisinsk forskning. En uvanlig stor forekomst av sykdomsspor eller traumer/f.eks. våpenskader kan være tegn på at materialet er fra en del av kirkegården som har hatt en spesiell funksjon eller forbeholdt en spesiell gruppe mennesker. Det kan f.eks. skyldes sanering av en del av kirkegården som har hatt lavere status enn resten, eller redeponering av materiale fra massegraver.
- Miljøovervåking (MOV). Ved lokaliteten Kjøpmannsgata 36-38 er det både funnet levninger av individer i *in situ*-graver og en stor mengde oppgravde, redeponerte bein. Materialet bør være godt egnet for kartlegging og komparativ analyse av forhold som påvirker bevaring av menneskelige levninger på kirkegårder i en middelalderby (se forslag til MOV-undersøkelse i prosjektbeskrivelse for Riksantikvaren ref.nr.: 06/04095-92, NIKU prosjekt 1021646).

Beingropene er del av en overordnet kontekst der både byen, kirkegården med eventuelle graver, evt. bygningsrester, andre fysiske strukturer, gravskikk og andre kilder til kunnskap om befolkningen inngår. Beingroper og i dette tilfellet større trekasser til oppsamling av menneskelige levninger er avgrensede arkeologiske kontekster som er konstruert for et visst formål. Levningene kan være lagt ned i løpet av en kort periode, og ha et svært avgrenset opphavsområde, noe som i så fall vil ha betydning for materialets representativitet. *Stratigrafiske forhold* som avdekkes ved arkeologisk undersøkelse kan si noe om deponeringshistorikk. Fremtidige arkeologiske undersøkelser i nærhet til funnstedet eller av samme funnkategori, og komparative analyser av osteologisk materiale fra sammenlignbare kontekster, vil bidra til å belyse denne typen funn ytterligere.

NIKU anbefalte at alle de omrotede humane levningene fra beingropene skulle ivaretas i sin helhet fordi de har høy vitenskapelig verdi som en enhet.

2 Metode

2.1 Utgravingsmetode

Beingrop 1 (SA244) var den første som ble observert i utgravingsområdet, og denne ble delvis tømt i forbindelse med den arkeologiske utgravningen relatert til hovedprosjektet (TA 2019/10). På dette tidspunkt ble det osteologiske materialet samlet inn grovt i nivåer og dokumentert ved hjelp av foto/fotogrammetri og tilhørende beskrivelser i Intrasis. Materialet ble tørket sakte over flere dager i egnede hyller, og deretter forsiktig børstet og pakket i esker midlertidig for å unngå mer skade på materialet. Da det høsten 2019 ble bestemt at utgravningen av beingropene skulle prosjekteres med separat budsjett ble alt arbeid med beingropa midlertidig stanset.

I prosjektplanen oversendt Riksantikvaren d. 07.01 2020 anbefalte NIKU å grave ut det resterende materialet i beingrop 1, samt de resterende udokumenterte beingropene (SA 245: beingrop 2 og SA 246: beingrop 3), i større detalj for å sikre materialets informasjonsverdi. Det ble derfor anbefalt at beingropene skulle utgraves i sjikt, med innmåling med totalstasjon av hvert enkelt større beinelement. Hvert sjikt skulle deretter dokumenteres ved georefererte vertikale foto/fotogrammetri og beskrivelser i Intrasis. Formålet var å opprettholde og dokumentere en relativ kronologi og sikre relevant informasjon om deponeringsforløpet, øke muligheten for *reassosiering* av skjelettdeler og forståelse av bruken av kassen. Noe av jordmassene fra beingrop 1 ble såldet.

Ved praktisk gjennomføring av feltarbeidet ble det anerkjent at den anbefalte utgravingsmetodikken ville være for tidkrevende for å få gjennomført utgravingen av alle beingropene. Det ble vurdert at det største informasjonspotensialet lå i beingrop 1, og at denne derfor skulle forsøkes utgravd tilnærmet i tråd med anbefalingene. De resterende beingropene ble kun målt inn i plan, og deretter ble det humanosteologiske materialet fjernet sjiktvis med tilhørende fotodokumentasjon og beskrivelse i Intrasis. For lokalisering i plan, ble det benyttet et rutenett, som i utgangspunktet ble satt opp som referanse for MOV-prøver.

Beingrop 1 ble delt inn i rutenett av 10 like store kvadranter/ruter, navngitt A-J. Denne inndelingen skulle sikre en mer nøyaktig innmåling og dokumentasjon av plasseringen av hvert beinelement i gropa, da det grunnet tidshensyn ikke ville være mulig å måle inn alle beinelementer enkeltvis med totalstasjon. I praksis ble det gjennomført innmåling kun av større beinelementer, mens fragmenter ble samlet inn per sjikt og rute. Hvert sjikt ble i tillegg dokumentert både ved foto, fotogrammetri, og beskrivelse i Intrasis. Prøver ble tatt jevnlig og fra hvert sjikt. Dybden av hvert sjikt sammenfalt omtrentlig med tykkelsen på et bekket, eller et liggende rørbein. En hodeskalle kunne i teorien befinne seg i flere sjikt, men ble kun løftet opp når det var helt eksponert fra sanden. På ortofoto av de ulike sjiktene ser man derfor at større bein som hodeskaller og bekket er synlig i flere sjikt.

2.2 Osteologisk etterarbeid og analyse

Den osteologiske analysen skulle ifølge prosjektplanen omfatte identifikasjon av skjelettdeler, samt dokumentasjon av kjønns- og alderskarakteristika og forekomst av synlige sykdomstegn og skader. Prosjektet skulle også omfatte arbeid som var nødvendig for om mulig å fastslå beingropas alder, enten gjennom stratigrafisk dokumentasjon eller radiologisk datering av gropas treforing. Det ble tatt ut C14-prøver fra bein og treverk (se vedlegg 7.10). Formål med den detaljerte feltdokumentasjonen og etterarbeidet var å sikre det innsamlede materialets kunnskapspotensial ved å tilrettelegge for magasinerings/arkivering jf. RA's retningslinjer for budsjettering (§2.1.3.). I tillegg til osteologisk analyse og katalogisering skulle etterarbeidet klargjøre materialet for innlemming i NTNU Vitenskapsmuseets samling (inkluderer merking/pakking - frysing og avlevering).

Formålet med den osteologiske analysen var å dokumentere og sikre materialet for best mulig å tilgjengeliggjøre det for fremtidig forskning. Dette ble gjort gjennom å utarbeide en inventarliste/katalog over materialet hvor identifikasjon av elementer og grunnleggende demografisk og patologisk informasjon ble registrert. Grad av *individualisering* skulle begrenses til estimering av individantall etter egnede velanvendte metoder. *Reassosiering av beinelementer* i større grad enn dette lå utenfor oppdraget, men i likhet med annen videre forskning på materialet vil et evt. fremtidig forsøk på dette kunne ta utgangspunkt i de grunnlagsdata som foreligger i dette prosjektet.

For å gjøre håndteringen av det store volumet med skjelettleivninger enklere ble en del større, rengjorte elementer, og beinelementer med spesielt stort informasjonspotensial, slik som kranier, bekket og hele rørbein registrert først. Kranier fikk slik sitt endelige MUSIT-nr. med det samme. Det resterende materialet skulle nummereres ihht. NTNU Vitenskapsmuseet krav om undernummerering etter beinslag i løpende nummerserie uten hull. Materialets volum var ca. 250 esker á 70 x 40 x 20 cm. Det var for tid- og plasskrevende å sortere alt materialet før eller underveis i registreringsarbeidet.

Hvert beinelement måtte derfor merket med en midlertidig unik identifikasjonskode som besto av tre bokstaver for elementtype (for eksempel Fem for femur/lårbein, Hum for humerus/overarmsbein osv.), og en stigende nummerserie per beinelement. Endelige undernumre ble først påført i NIKUs lokaler i Trondheim etter at registreringen av alle bein var fullført, og det endelige antallet av hvert beinslag var kjent. Det er kobling mellom de midlertidige identifikasjonskodene og endelige undernummer i MUSIT. I vedleggene til denne rapporten er det kun oppgitt midlertidige identifikasjonskoder («Assigned ID»).

Individantall ble estimert med utgangspunkt i antall av de enkelte beinslag med hensyn til beinsegmenter/ deler og side, kjønn, alder og forekomst av patologi.

Grunnleggende registrering og analyse av materialet lå til grunn og materialet måtte være katalogisert og godt merket for at sammenblanding ikke skulle skje. Muligheten for individualisering er avhengig av materialets sammensetning, bevaringsstilstand og tilgjengelig stratigrafisk informasjon (som kan gi et godt utgangspunkt for romlige analyser). Det er stort potensial for å utforske denne type data videre, men det går utover rammene av for denne rapporten.

2.1 Database/registreringskatalog

Å arbeide med omrotede og/eller disartikulerte levninger er annerledes enn å arbeide med hele individer. I stedet for å registrere enkeltindivider, registreres beinslag eller beinfragmenter for seg. Detaljeringsgraden i informasjonen som registreres pr. element kan variere. I dette tilfellet fulgte registreringsmetodikken NTNU Vitenskapsmuseets dokumentasjonskrav for innlemming i magasin. Hvert enkelt bein eller beinfragment skulle registreres, merkes og pakkes separat. Det var forventet at datasettet for prosjektet ville bli veldig stort. Det var derfor ikke gunstig å bruke tradisjonelle registrerings skjema, men det ble satt opp en egen registreringsdatabase i Microsoft Access 2010. Resultatet av analysen kunne da foretas direkte for å unngå duplikater (Brickley og Smith 2017:21). Arbeidet baserer seg i stor grad på de samme metodene som anvendes ved hele skjeletter, men med noen tilpasninger for dette materialet. Databasen fulgte samme oppsett som Møller-Nilsen (2019), men modifisert etter erfaringer fra prosjektet i 2019. Standardisert formatering av f.eks. svaralternativer var tidsbesparende og gjorde det lettere å hente ut informasjon. Databasen ble delt inn i en hovedkatalog og i følgeskjema. I hovedkatalogen ble det registrert identifiserende informasjon, inventar (beinelement, beinsegment, side, midlertidig nummerering, individnummer, og demografisk informasjon (alder, kjønn, antall bein av samme slag, patologi). I tillegg er det lagt inn en kolonne for merknader (notes), hvor opplysninger om antall, bevaring framgår, samt en kolonne for «kommentar» hvor det ble skrevet hvilke bein som lå i samme pose/rom. Dette ble blant annet gjort i tilfelle det blir aktuelt å gjøre forsøk på individualisering på et senere tidspunkt. Det er også lagt til kolonner for kommentarer. Tanninventar, alder- og kjønnsscore per trekk, samt alle mål, ble registrert i egne skjema. Fordi osteologisk fagterminologi ofte er engelsk og latin, og fagfeltet er lite Norge, er det valgt å gjøre tilgjengeligheten større ved å bruke disse som databasespråk.

Materialet er katalogisert i Universitetsmuseenes felles IT-system for gjenstandskatalogisering (MUSIT). Det humanosteologiske materialet fra beingrop 1 – 3 er katalogisert på samme N-nummer: N207339. Hvert enkelt beinelement¹ er innlemmet med et eget undernummer, og er også merket med det respektive undernummeret. Ett enkeltindivid fra beingrop 1 er registrert med N-nummer N207371. Gjenstandsmaterialet fra gropene er katalogisert under N207350. NTNU Vitenskapsmuseet har gjort et uttrekk av relevante felter fra hovedkatalogen til sin gjenstandsdatabase MUSIT. Følgende informasjon er tilgjengelig i databasen i tillegg til opplysningene i MUSIT: patologi type; patologi

¹ Det er tilfeller der flere elementer er samlet på samme nr. dette kommer frem i MUSIT. Merk at NTNU har foretatt en forenklet tilleggsregistrering av noe materiale i etterkant av NIKUs registrering (ett element pr. post). Dette materialet kan skilles ut ved at ikke ble tildelt en såkalt elementkode i MUSIT.

lokalisering, ikke-metriske trekk, aldersintervall, tafonomi, bevaringstilstand, kvantitativ bevaring: segment, del, samt grunnlaget for alders- og kjønnsbedømmingen.

2.2 Merking og pakking

Alt humanosteologisk materiale fra før 1537 som ble vurdert som kvalifisert til inntak i Vitenskapsmuseets samlinger er pakket etter gjeldende museumsstandard og avlevert museet ved prosjektets avslutning. Det innsamlede materialet ble pakket i syrefritt silkepapir, merket og lagt i syrefrie esker for avlevering. Tyngre elementer er pakket nederst og silkepapir er lagt mellom slik at materialet ligger stabilt i esken. Etter krav fra NTNU Vitenskapsmuseet ble alt materialet frosset ned én gang før innlemming i magasin.

I beinslag hvor det naturlig forekommer et stort antall i kroppen (ryggvirvler, ribbein) ble flere fragmenter samlet på samme undernummer. Dette er i tilfelle reflektert i kolonnen for antall. Beina er organisert per elementtype slik at alle elementer av samme beinslag har etterfølgende undernumre. Det ble primært brukt en Staedtler Pigment Liner 0.05 til merking rett på beina, men på noen elementer var det for mye overflateflaking til at pennen fikk tak. Det ble da brukt Staedtler Pigment Liner 0.1 penn eller tilsvarende. Der hvor elementer ikke kunne merkes direkte ble det anvendt merkelapper av syrefritt papir. Det ble brukt tyvek-poser der dette var mulig, men ved fare for avflaking var glatte lynlåsposer opplevd som mer skånsomt og benyttet om nødvendig. Syrefritt silkepapir er benyttet etter behov.

2.3 Osteoarkeologisk metode og registrering

Metodene som er anvendt fulgte i stor grad Møller-Nilsen (2019), og er i hovedsak tradisjonelle metoder med modifikasjoner og tilpasninger etter behov.

Det ble foretatt en anatomisk sortering og beregning av MIA (minste individantall). MIA-estimat er antallet av det beinelementet som forekommer oftest i materialet. Beregningsmåten benyttes ofte ved analyser av omrotede levninger som ikke kan individualiseres på analysetidspunktet. Dette er levninger fra sekundærkontekst, og det var sannsynlig at disse var mer skadet eller fragmentert enn individuelle, in situ graver. Økt fragmentering gir større risiko for å telle elementer «dobbel». For å unngå underestimering av antall individer på grunn av manglende intakte elementer eller overestimat på grunn av fragmentering, ble hvert beinslag delt inn i flere soner med trekk det finnes kun ett av i beinelementet, såkalt «Zonation (etter Knüsel og Outram 2004, med egne modifikasjoner). Metoden gir et mer korrekt bilde av bevarings- og fragmenteringsgrad enn tradisjonell registrering, særlig når beinmaterialet er stort.

Eksempelvis har vi kun én høyre lårhals. Der hvor elementet var sterkt fragmentert ble det registrert som «ingen sone tilgjengelig» for å unngå overrepresentasjon ved telling. Hver sone ble deretter talt opp.

Materialets bevaringsgrad ble registrert som veldig god, god, middels eller dårlig, med mulig tilleggsinformasjon (fragmentering, erosjon, rotmerker o.l.).

Biologisk alder og biologisk kjønn ble estimert der dette var aktuelt. Biologisk alder estimeres for barn primært ut ifra kriterier for biologisk modning, mens det for voksne er fra biologisk degradasjon/slitasje. Særlig sistnevnte varierer veldig, så det er størst usikkerhet knyttet til aldersestimat på voksne. Elementene ble vurdert som enten biologisk «voksen» eller «juvenilt» (0-18/20 år). Alderskategoriene som ble anvendt vises i Tabell 1. Det ble også benyttet mellomkategorier for en noe finere inndeling, eksempelvis Adultus/Maturus, for individer i øvre sjikt av adultus- kategori, nedre del av maturus). Så spesifikk alder som mulig ble anvendt, men ofte var det kun mulig å bruke en overordnet alderskategori fordi det i levninger av denne typen ikke er mulig å kryssreferere forskjellige trekk. Alder på juvenile elementer ble bestemt ut fra tannutvikling og tannfrembrudd (AlQahtani 2008), ut ifra

lengden på de større rørknoklene, leddenes sammenvoksing, og på pannebein ut ifra generell størrelse og proporsjoner (Scheuer et al 2000). Hos voksne med fullt utviklet tannsett (25+ år) ble alderen bestemt basert på grad av tannslitasje (Brothwell 1984, Miles 1962). I tillegg ble forandringer i hoftebeina inkludert der det var mulig (Buckberry & Chamberlain 2002, Lovejoy 1985 in Buikstra og Ubelaker 1994), men disse var ofte påvirket av tafonomisk skade/erosjon.

Overordnet kategori	Inndeling	Inndeling (detalj I)	Inndeling (detalj II)
Barn	Baby (<1 år)	Perinataalt (0 mnd)	Infans Ia (1-3 år) Infans Ib (4-6 år)
		Neonataalt (0-3 mnd)	
		Post-neonataalt (3mnd-1år)	
		Infans I (1-6 år)	
Voksen	Infans (1-12 år)	Infans II (7-12 år)	
		Juvenilis (12-18/20 år)	
		Adultus (20-40 år)	
		Maturus (40-60 år)	
	Senilis (60+ år)		

Tabell 1: Oversikt over anvendte alderskategorier. Så spesifikk alder som mulig ble anvendt, men ofte kunne det kun deles inn i overordnede kategorier.

Biologisk kjønn er bedømt ut fra morfologiske trekk og størrelse. Graden av kjønnsdimorfisme (biologisk kjønnsforskjell) ligger på en skala fra grasilt til robust, og ble scoret som "Female", "Female?", "Indetermined", "Male?", og "Male", samt "Child" (juvenile elementer), "N/A" (ikke relevant), og «N/P» (ikke mulig). Morfologiske trekk ble vurdert i kranier, kjevebein (Mandibula) og hoftebein (Os Coxae). Trekk på hodeskallen som ble vurdert var øyebrynsbuen (arcus superciliaris), øyehulens øvre kant (margo supraorbitalis), ørebensknuten (processus mastoideus) og nakkebenslinje- og fremspring (linea nuchalis superior), øyehulens utforming og kinnbeinas utstrekning og form, grad av parietal og frontal forhøyning, samt generell størrelse og robustisitet. I kjevebeinet ble hakens fremspring (protuberantia mentalis), generell størrelse og robustisitet vurdert, og til dels vinkel på underkjevegrenen (ramus mandibulae). I hoftebeina ble acetabulum, den store hoftebensinnkjæringens vinkel (iniscisura ischiadica major), ramus, preaurikulær sulcus, subpubic-vinkelen og generell robustisitet vurdert (Buikstra og Ubelaker 1994). Mål ble tatt av knokkelhodene på lårbein (femur) og overarmsbein (humerus) og ble vurdert etter Stewart (1979). På de større rørknoklene ble det hvis mulig tatt mål ved bruk av et målebrett, målebånd, og/eller skyvelær. På overarmsbein og lårbein ble det tatt mål av knokkelhode, maks lengde, kondyle-bredde og dimensjon på diafysen. På spolebein, albuebein, skinnebein, leggbein og kragebein ble det kun tatt mål av makslengde. Høyde ble kun estimert for lårbein, hvor utregningen fulgte Sjøvolds (1990) regresjonsformel, tabell: «caucasians independent of sex». Det ble ikke prioritert å ta mål av kranier, flere av dem hadde dessuten bruddskader. Det ble gjort en vurdering av såkalte ikke-metriske trekk, det vil si anatomiske varianter av strukturer i beina som er utenfor det vanlige, men ikke sykelige. Det er forstått slik at slike trekk kan forekomme i en genetisk opphopning. Disse ble registrert primært etter Berry and Berry (1967) og Finnegan (1978), men med detalj fra Mann og Hunt (2013), Mann, Hunt et al. (2016) og Piagkou et al (2013).

Sykdomsforandringer (patologi) og traumer ble kun registrert dersom dette var tydelig utenfor normal beindannelse, størrelse, eller fasong, men det er noen begrensninger i metoden siden en ikke kan få en helhetlig vurdering av sykdomstegn i kroppen (Nikita 2017:303). Trekkene ble registrert som tilstede/ikke tilstede, type lesjon (medfødt, traumatisk, osv), med en forenklet beskrivelse av sykdomsuttrykk og distribusjon på beinet etter en forenkling av Lovell (2000). Sykdomstegn som ofte opptrer i arkeologiske kontekster ble scoret etter alvorlighetsgrad for å gjøre registrering fortere. Dette gjaldt tannstein og remodellering rundt tennene (etter Brothwell 1982), forandringer i øyehulen (etter Cole og Waldron 2019) og degenerative forandringer i ryggspylen (etter Historic England Mays, pers. komm.) Disse trekkene ble scoret fra 1-3. Forandringer i beinhinnen (kan være tegn på beinhinnebetennelse) ble vurdert som et ikke-spesifikt sykdomsuttrykk med enten en langsom sykdomsprosess (hvilken som helst inflammasjon av området) eller en aggressiv sykdomsprosess (sannsynligvis systemisk infeksjon) (etter Weston 2008) og ble scoret 1-2. Tanntap før død, ble registrert etter grad 1-4 (tap av én tann, to-tre tenner, flere tenner eller alle).

2.4 Datering og isotopanalyse

Det ble tatt ut 39 prøver av rørbein fra alle beingropene, fordelt med flere prøver pr. sjikt. Prøvene ble tatt ved hjelp av en Dremel multikutter med 38 mm blad og sendt til radiokarbon og isotopanalyse ved 14CHRONO Centre, Queen's University, Belfast. Prøvene var merket 1021645-BG/1-39; UB no.45550 -45588. Se vedlegg 7.10 og 7.11 for oversikt over prøver og resultater. Resultatene av isotopanalysen er vedlagt som de forelå fra lab, og er ikke tolket eller bearbeidet videre innenfor rammen av dette prosjektet.

3 Resultat

Resultatdelen omhandler materiale som ble registrert av NIKU. Totalt antall esker var 259. 200 av disse ble katalogisert fullstendig av NIKU, og det er dette materialet som inngår i denne rapporten. Det består av levninger fra beingroper 1-3. Fra beingrop 1 inngår både håndplukket og såldet materiale. Eskene som måtte utelates fra hovedanalysen pga. tidspress besto av materiale fra beingrop 1.

Totalt 5545 beinelementer fordelt på 3735 poster i databasen fra beingrop 1, 2 og 3 ble gjennomgått i forbindelse med den osteologiske analysen foretatt av NIKUs distriktskontor i Bergen. NTNUs foretok en forenklet tilleggsregistrering av det resterende materialet etter at det primære analysearbeidet var ferdigstilt. Opplysninger om dette finnes i MUSIT. Fordelingen av elementtyper som inngår i denne rapporten framgår av vedlegg 7.1 (beingrop 1) og vedlegg 7.2 (beingrop 2 og 3). Bevaringsgrad er representert i vedlegg 7.3, og aldersgruppering i vedlegg **Feil! Fant ikke referanse kilden..** Det har blitt tatt mål av 434 elementer hvorav 129 lårbein ble vurdert for kjønn og/eller høyde, og 154 kranier og 106 hoftebein ble vurdert for alder og/eller kjønn. Målene er oppgitt i vedlegg 7.5; 7.6; 7.5; 7.6; 7.7). Tanninventering ble foretatt for 526 under-/overkjever som også har blitt anvendt til vurdering av tannhelse, alder, og kjønn hvor det var mulig. Data fra beingrop 1-3 presenteres her samlet, men vil kunne skilles ut ved behov. Etableringen av gropene representerer tre ulike hendelser, men det er ikke avklart hvor nært disse ligger hverandre i tid. Dateringer på enkeltbein i gropene faller i hovedsak innenfor intervallet i 1100-1250 VT (se vedlegg 7.10). Grop 2 og 3 utgjør en mindre andel av det totale materialet enn grop 1, og sammenslåingen er ikke forventet å gjøre data mindre representative. Resultatene som inngår i denne analysen, tar utgangspunkt i ca. (70 %) av innkommet materiale og må ses på som foreløpige og ikke forstås som en komplett analyse av hele beingropsmaterialet.

Resultatene presenteres i to deler: Den første seksjonen inneholder resultater basert på det beinelementet som MIA (minste individantall) er estimert fra. Antall individer, kjønns- og aldersfordeling og forekomst av patologi og ikke-metriske trekk presenteres for denne gruppen. Her er det ikke noen fare for overlapp, da fragmentene definitivt representerer forskjellige individer. I den andre seksjonen vil forenklede resultater fra det øvrige materialet som kan være med på å nyansere bildet av materialet bli presentert. Vi vet selvsagt ikke sikkert i hvor stor grad de øvrige levningene bare er andre deler av kroppen til de individene vi allerede har talt opp (MIA) eller om de må telles

som «nye» individer, men noe av potensialet som ligger i å inkludere omrotede arkeologiske levninger i analysen av en lokalitet vil likevel synliggjøres. Resultatdelen inkluderer også alder- og kjønnsfordeling basert på kjevebein og bekken. Til slutt presenteres noen eksempler som kan være med på å fortelle noe om livet til de som er representert i beingropene og om arbeidet ellers.

3.1 Resultat for materiale som inngår i MIA-beregningen

3.1.1 Demografisk informasjon

MIA er beregnet ut fra antall venstre pannebein (sone 2), hvor det er registrert 261 stykker, fordelt som 219 kranier med en eller flere soner tilgjengelig for vurdering, og 42 som kun var pannebein (enten sone 1 og 2, eller kun sone 2). Av disse ble 141 plassert i overordnet aldersgruppe «voksen», 12 i ubestemt gruppe, som «adult/voksen?», 11 i overgangen mellom ungdom og ung voksen, 7 «ubestemt», 3 som «juvenilt?» og 87 som «juvenile». Oversikt over fordeling av alderskategorier er tilgjengelig i Tabell 2. Her er aldersgruppering fordelt etter hvilket beinslag som kunne vurderes; «Kranium» forstått som et kranium med flere soner tilgjengelig for vurdering blant annet minst én overkjeve; «Kranium – fragmentert» forstått som kranium bestående av flere deler for vurdering, men uten overkjever; og frontalbein. Som vist i tabellen (N=259) mangler det to individer i forhold til hvor MNI kommer fra (N=261). Dette skyldes forskjell i hvordan tabeller hentes ut.²

Overordnet aldersgruppe	Undergrupper alder	Kranium	Kranium (fragmentert)	Frontalbein	Totalt
Juvenil/ikke voksen	Baby (< 1 år)		4	7	11
	Infans Ia (1-3 år)		2	4	6
	Infans Ib (4-6 år)			1	1
	Infans I (1-6 år)	1	5	7	13
	Infans II (7-12 år)	17	5		22
	Infans (1-12 år)	2	9	6	17
	Infans/Juvenilis		1		1
	Juvenilis (12-18/20 år)	7			7
Overgang	Juvenilis/Adultus	7	4		11
	Adult/voksen				
Adult/voksen	Adultus (20-40 år)	38	3		41
	Adultus/Maturus	8			8
	Maturus (40-60 år)				
	Maturus/Senilis	5	1		6
	Senilis (60+)		1		1
	Voksen	35	40	8	83
Ubestemt	Ubestemt		6	1	7
	Juvenilt?		1	2	3
	Adult/voksen?	1	8	3	12
Totalt		122	95	42	259

Tabell 2: Resultat av aldersfordeling fra minimum antall individer. Fordelt på alder og hvor intakt elementet var.

Som det framkommer av Tabell 2 er alle aldre representert, fra barn under ett år (N=11) til individer med en alder 60+ (N=1). Det er en ganske jevn fordeling av overordnede alderskategorier for juvenile elementer, mens det hos voksne klart er aldersgruppen 20-40 år som dominerer. Det er kun syv

² Databasen er blitt gjennomgått, og det ene individet er N207339:11, en nær intakt hodeskalle tilhørende et voksent individ. Her har det skjedd en feil i registrering, hvor inventarinformasjon er registrert, men tilhørende informasjon (alder, kjønn og patologi) ikke er registrert. Her vil det være mulig å hente ut informasjon om dette individet, men fordi beinelementene var pakket bort på lager innen rapporten ble skrevet var det ikke mulig å foreta en kontrollregistrering før beina ble returnert til Trondheim. Det siste individet som ikke har spesifikk informasjon tilhører kranie (fragmentert), men det lot seg ikke identifisere hvilket element som ikke er blitt med i tabellen uten å måtte sjekke hvert element manuelt.

individer registrert med alder over 40 år. Til gjengjeld er det registrert 83 individer tolket til å være voksne, deriblant 75 kranier (både hele og fragmenterte). Det er ikke avklart hvilken alderskategori disse tilhører. Dette kan skyldes bevaringsforhold og/eller sykdomstegn i tennene eller munnen som gjør at aldersbestemning ikke var mulig ved anvendte metoder, eksempelvis tanntap. Det er 11 individer estimert til å være i overgangen juvenilt/voksent, dette vil typisk være individer som tilnærmet har fått visdomstennene (~25 år), men de er ikke helt på plass enda. I tillegg er det 22 individer som er ubestemte, med mulig dreining mot juvenilt eller voksent.

128 av elementene kunne bli vurdert for kjønn. Kjønnfordeling per alderskategori er tilgjengelig i Tabell 3.

Alder- og kjønn, kranium	Female	Female?	Indetermined	Male?	Male	Grand Total
Kranium	15	25	40	29	19	128
Juvenilis/Adultus	4	1		2	1	8
Adultus (20-40y)	4	13	15	3	7	42
Adultus/Maturus	2	1	3	2		8
Maturus/Senilis	1		2	2	1	6
Senilis (60+y)				1		1
Adult	3	9	19	19	10	60
Adult?	1	1	1			3
Grand Total	15	25	40	33	19	128

Tabell 3: Kjønnfordeling per alderskategori, basert på kranier.

Det er flere hodeskaller med mannlige trekk (N=52) enn med kvinnelige (N=40), antall udefinerte er (N=40). Om man vurderer kjønnstrekk sammen med alder, er det en fordeling mot yngre individer med mer kvinnelige trekk, men det er tydelig flest individer med mannlige trekk som dominerer kategorien «voksen» hvor spesifikk alder ikke er tilgjengelig. Totalt fremstår det da som en noenlunde jevn kjønnfordeling.

3.1.2 Patologier (sykdomstegn og traume)

Av de 261 elementene som utgjør MIA (dvs. venstre frontalbein med eller uten andre deler av kraniet intakt, ble det observert en form for sykdomstegn i 85 stykker (2/3), i tillegg til 8 med mulige sykdomstegn. Ikke overraskende er det primært forskjellige tannproblemer som dominerer. Tannproblemer av varierende grad ble observert i 55 stykker. Det er en del tilfeller av sterk slitasje på tennene, i 46 stykker helt ned på roten. Ni stykker hadde kun sterk slitasje som uttrykk (deriblant to individer mellom 7-12 år), mens de øvrige hadde det i sammenheng med andre sykdomstegn. Fire voksne hadde det i kombinasjon med et meget komplisert sykdomsuttrykk bestående av tannbyll (abscesser), periodontitt og/eller tann-tap av varierende grad. Dette gjaldt blant annet et individ (N207339:97) med 9 abscesser som påvirket minst 11 tenner, og hvor abscessene hadde gått gjennom nesegulvet. Hull i én eller flere tenner (karies) ble observert hos syv individer, hvorav tre stykker hadde det i flere tenner. Tanntap av varierende grad ble observert hos 9 stykker, hvorav syv ikke var gitt annen alderskategori enn «adult». Dette skyldes i stor grad at tanntap gjør det umulig å anvende tannslitasje som aldersestimat. Det er vanskelig å si om dette gir et korrekt bilde av sykdomsforekomst i tanngården fordi flere av kraniene manglet deler av, eller hele, overkjevebeinet og/eller tenner var tapt etter nedlegging.

Andre sykdomstegn gjaldt forandringer i øyehulen, hvor det ble observert 11 stykker med grad 1 og 9 med grad 2. Ifølge Cole og Waldron (2019) representerer grad 1 sannsynligvis en form for normal variasjon på grunn av utvikling, mens grad 2 kan skyldes patologi. Ettersom det hos flere individer med grad 2 også ble observert et lite lag med ny beinformasjon kan dette tyde på at det skyldes en systemisk patologi.

To individer hadde blitt utsatt for vold, både skarp og stump vold, men tilhelet i begge tilfeller. Det første individet var representert ved hjerneskalen (selve hvelvet som holder hjernen, består av pannebeinet, issebeina, og bakhodebeinet), med robuste trekk (forstått som «Mannlig?») og med nær fullstendig tilgrodde sømmer/suturer og et eldre utseende. På høyre side av hodet, ved møtepunktet mellom pilsøm (sutura sagittalis) og høyre kronsum (sutura coronalis), var det en tilhelet 2,5 cm sirkulær indentasjon fra et slag med et butt instrument (stump vold). Det andre individet var representert av et nært komplett pannebein (CraE1 234) av en voksen med et kraftig/robust utseende (forstått som «Male?»). Dette individet hadde et tilgrodd traume (ante-mortem) over venstre øye hvor det var etterlatt en indentasjon i foramen supraorbitale. I tillegg ble det observert et utilhelet kutt to cm over øyet som ble forstått som å ha skjedd rundt død tidspunktet (peri-mortem skarp vold).

3.1.3 Ikke-anatomiske varianter

Det ble observert flere forskjellige ikke-metriske trekk i hodeskallene (131 av 261 hadde ett eller flere trekk, 24 kunne ikke vurderes³). De to mest fremtredende trekkene som gikk igjen i flere individer var tilstedeværelsen av åpen eller til dels åpen pannesøm (metopisme) og/eller en særlig fremstikkende knute på bakhodebeinet (occipital bunning). Metopisme i forskjellig grad ble observert hos 68 individer (av totalantall 261), hvorav 23 stykker hadde helt åpen pannesøm. Dette gjaldt individer fra alderskategorier 7-12 år og til de eldste gruppene, og var representert hos begge kjønn (flest female?). Resterende søm, altså hvor sømmen er lukket, men det er fortsatt synlig «arr» av forskjellig typer som presentert i Piagkou et al (2013) ble observert i 45 stykker. Om en regner alle forekomster av metopisme sammen ble det observert hos 26%. Om kun komplett metopisme skal medregnes utgjør dette 8,8%. Vanlig forekomst i Norge ligger mellom 5-10% (Snl, nettsøk 24.6.2022: Metopisme), så avhengig av hva som medregnes, og hvordan statistikken for metopisme er utregnet, er det forekomst enten i øvre sjiktet av normal forekomst eller sterkt over.

«Bunning» (engelsk) av bakhodebeinet ble observert hos 28 stykker. Dette ble observert i aldersgrupper fra Infans II, til juvenilis og til voksne i flere kategorier. Knuten varierte fra å være av vanlig formasjon, men noe mer utstikkende, til å være utstikkende med flere ekstra suturalbein langs bakhodesømmen. Ekstra bein varierte fra ett eller to, og ett individ (N207339:3) hadde så mange som 23 mindre bein langs sømmen. Ekstra bein opptrådte mest i kranier med et kraftigere utseende. Forekomsten fremstår som ganske likt fordelt mellom kvinner og menn.

3.2 Observasjoner fra øvrig materiale

3.2.1 Alder- og kjønnsfordeling

I Tabell 4 er alder og kjønnsfordeling for underkjevebein presentert. Dataene er filtrert gjennom det som er betegnet som sone 1 som er området hvor jekslene sitter på høyre side (se 2.3 for valgt metodikk). Data inkluderer både intakte og fragmenterte kjevebein hvor denne delen er til stede. Fra denne delen kan det observeres hvorvidt visdomstennene er frembrutt, noe som gjøre det mulig å skille mellom voksne og juvenile elementer. Området er ganske robust og er derfor oftere bedre bevart enn andre deler av beinet, til og med hos unge individer. Området har også ofte bedre sjanser for å bevare tenner fordi jekslene ofte sitter i, særlig sammenlignet med overkjever. Samlet sett kan man derfor ofte få mer spesifikke aldre enn fra overkjever.

Nesten alle aldre er inkludert, fra de yngste individene (<1 år) til rundt 60 år. Av disse var det 55 stykker som hadde mistet én eller flere tenner, og åtte stykker hadde tap av hele tanngarden. To av disse ble identifisert som Maturus/Senilis basert på generelt uttrykk, mens seks av disse ble registrert som overordnet kategori «adult». Kjønnsfordeling ser ut til å ha en sterk overvekt mot mannlige trekk (N=48) sammenlignet med kvinnelige (N=15), men dette kan skyldes bevaringsmessige forhold. Blant

³ Forekomst regnes ut fra totalt antall, 261.

annet var det ikke mulig å vurdere kjønn i 70 voksne individer. Mer robuste elementer (mannlige trekk) har generelt bedre bevaring, og de fleste intakte kjevebeina ble registrert som mannlige.

Sone 1 mand.	Female	Female?	Indetermined	Male?	Male	Child	N/A	N/P	Total
Baby (<1 år)						3			3
Infans Ia (1-3 år)						4			4
Infans Ia/Infans Ib						4			4
Infans Ib (4-6 år)						12			12
Infans I (1-6 år)						1			1
Infans I/Infans II						1			1
Infans II (7-12 år)						21			21
Infans/Juvenilis						2			2
Juvenilis (12-18/20 år)		1		1		15	3		20
Juvenilis/Adultus		1	1	1	1		1	2	7
Adultus (20-40 år)	2	2	7	1	5		2	5	4
Adultus/Maturus	1	2	9	5	4		1	2	4
Maturus (40-60 år)	1			1	2		1		5
Maturus/Senilis				1	3		3		7
Adult	1	3	8	8	5		6	41	72
Unidentified							1		1
Juvenile?							1		1
Adult?	1						1		2
Total	6	9	25	28	20	63	20	50	221

Tabell 4 Alder og kjønnsfordeling for underkjevebein (mandibulae)

I Tabell 5 Tabell 5 er alder- og kjønnsfordeling presentert for høyre hoftebein, filtrert gjennom området for den store hoftebeinsinnskjæringen (Incisura ischiadica major) (sone 5). Dette området bevares ofte også i fragmentert tilstand, og kan anvendes til å gi et kjønnsestimat også når det er sterkt fragmentert. Hoftebein med både kvinnelige og mannlige trekk er representert i alle de midtre alderskategorier. I yngste og eldste kategori er kun kvinnelige trekk registrert, men det er kun representert ett individ i hver kategori. Kjønn blir vanligvis ikke vurdert for ikke-voksne individer, men eksempelet under var såpass tydelig (bredt). Det er en lett overvekt av kvinnelige trekk, men dette kan også skyldes fragmenteringsgrad. Når elementer er sterkt fragmentert er det lettere å identifisere en tydelig bred vinkel (kvinnelig trekk) enn smal vinkel (mannlig trekk), selv om den generelle bevaringen av mer intakte elementer er bedre der elementene er robuste (mannlig trekk).

OsC høyre sone 5	Female	Female?	Indetermined	Male?	Male	N/P	Total
Juvenilis12-18/20y)	1						1
Juvenilis/Adultus			3	1	1		5
Adultus (20-40y)	5	2	5	2	4		18
Adultus/Maturus	1	7		2	1		11
Maturus (40-60y)	1	3	2	2		1	9
Maturus/Senilis	1			1			2
Senilis (60+y)	1						1
Adult	8	8	5	6	5	8	40

Adult?					1	2	3
Indetermined						3	3
Grand Total	18	20	15	14	12	16	93

Tabell 5: Alder- og kjønnsfordeling presentert for høyre hoftebein, basert på forekomsten av partiet rundt hoftebeinsinnskjæringen (incisura ischiadica major)

3.2.2 Metrisk informasjon

Høydeestimatet er basert på mål av venstre lårbein ettersom det var flest intakte av disse hvor maksimal lengde kunne måles (N=47). Utrekningen er basert på Sjøvold (1990) fordi den er uavhengig av kjønn. Kjønnsutregning for knokkelhode for lårbein fulgte Stewart (1979). Mål og høydeutregning er tilgjengelig i Tabell 6, fordelt etter kjønnsestimert (N=43).

N=43, ±4.52	Female	Female?	Indetermined	Male?	Male
Range	150,17-166,21	160,95-170	166,17-173,31	176,72-177,88	169,36-176,72
Outlier	178,8		195,66	189,38	181,4
Antall	20	4	11	3	5

Tabell 6: Mål og høydeutregning, venstre femur, etter kjønn

Høyde varierte fra 150.17 ± 4.52 cm, til 195.66 ± 4.52 cm. Gjennomsnittlig høyde er på 166.2 ± 4.52 cm, og median høyde 165.68 ± 4.52 cm. Av disse var det to med beregnet høyde over 180 cm (N207339:2612, Fem 17 og N207339:2549, Fem 139), og disse trakk snittet opp. Uten disse inkludert blir gjennomsnittlig og median høyde 165 ± 4.52 cm. Det var også tre elementer med lave verdier (140, 142, og 144 cm for henholdsvis N207339:2619, Fem 185; N207339:2416, Fem 173 og N207339:2440, Fem 51), men siden det var noe usikkert om disse faktisk var voksne ble de ikke medregnet selv om epifysene var fullstendig tilvokst.

3.2.3 Øvrige bein

I følgende underkapitler vil det kort bli presentert noen observasjoner fra øvrige bein enn frontalbein sone 2. Dette er ikke en fullstendig presentasjon, men viser til potensialet for videre forskning.

3.2.3.1 Tanntilstand, tenner i kjeve

Av de 222 underkjevebeina som inkluderte høyre område for høyre jeksler var det 138 stykker med en form for patologi, deriblant 15 juvenile elementer. Tilstanden var mest alvorlig hos 36 individer, som alle hadde flere tannbyller. Hos 42 individer var det observert noe forandring i kjevebeinet (tannkjøttbetennelse). Hos fem av disse var det tydelige groper for utviklet periodontitt, hvor tannkjøttbetennelse påvirker selve festet for tennene. Hos ett av disse individene (N207339:1022, Man 135) var dette så langkommet at det trolig var utviklet kronisk beinbetennelse (osteomyelitt) med infeksjon spredt til selve beinstrukturen. Elementet var dårlig bevart, men beinet inneholdt alle aktuelle registreringsområdene for høyre tenner og framtenner (sone 1,2,7 og 14), og var fortykket og av noe irregulær form. Det var tanntap av alle tenner i disse områdene, og det var tegn etter dreneringspunkter etter abscesser.

Fire elementer viste tegn på mineraliseringsforstyrrelser i form av emaljehypoplasi. Dette sees som horisontale tversgående linjer i tannemaljen, og assosieres ofte med fysisk eller ernæringsmessig belastning i barndommen mens tennene er under utvikling (Roberts & Manchester, 2005:75). Dette gjaldt tre voksne og ett barn (juvenilis) (N207339: 896, 1111, 1069 og 1138, elementkoder hhv. Man 36, 197, 299 og 300). Det ikke-voksne individet hadde én linje på en hjørnetann og første forjeksler, mens to av de voksne hadde to-tre linjer på forskjellige tenner. Hos disse tre indikerer plassering i tanngarden og på tennene at belastningen skjedde mellom fem og syv-års alderen. Hos det siste, individ N207339:1111, Man 197 (se Figur 3) var det gjentatte linjer over alle tilgjengelige tenner, noe som indikerer en belastning gjennom hele perioden i barndommen hvor de permanente tennene er i utvikling. I tillegg var området for venstre hjørnetann ujevnt og forstyrret, noe som kan skyldes et

traume eller slag mot området. Et sannsynlig resultat av denne forstyrrelsen ble at venstre hjørnetann ikke har brutt frem, (synlig i kjevebeinet på bildet). Dette individet sannsynligvis også beholdt melketannen i dette området.



Figur 3: Emaljehypoplasi, N207339:1111 (Man 197)

Øvrige observasjoner av tannhelse ligner overkjeven. Det var flere tilfeller av slitasje (N=91), deriblant hos fem barn hvorav tre stykker var i alderen 3-6 år. Felles for de fleste var at det enten gjaldt alle tenner, eller som hos yngre individer, at det primært påvirket første jeksel. Hos flere av individene kunne øvrige tenner være i tålig god stand, men med eksponering av dentin i første jeksel. Dette gjorde det vanskeligere å vurdere alder fordi de øvrige tennene tilsier én alder, mens slitasjen på første jeksel tilsier en annen, høyere alder. I tillegg kan dette ha gitt plager i området slik at personen har valgt å tygge på motsatt side. Ettersom ikke alle kjevebein var intakte er det mulig at aldersestimatet enten er undervurdert (det er ikke blitt tygget på den siden) eller at slitasjen fremstår som større enn hva som er forventet for den aktuelle aldersgruppen. Det er interessant at det samme kunne observeres hos individer som fortsatt hadde melketenner. Det var to voksne (17-25 år) og ett barn (12-18/20 år) som skilte seg ut fra de øvrige elementene med eksepsjonelt gode tenner uten noe som helst tegn på slitasje/polering av tannemaljen (N207339:927, 973, 1047, hhv. elementkode Man 41, 114, 165).

3.2.3.2 Forekomst av traume

Det ble observert tegn på traume i ti elementer, hvorav to er presentert tidligere. De andre åtte er; Et høyre overarmsbein med et peri-mortem 3 cm diagonalt kutt (N207339: 1485 Hum 206); to venstre overarmsbein med tilhelet eller nesten tilhelet fraktur av diafysen med noe minimal forkortelse av beinet (N207339:1487, Hum 207 og N207339:1486, Hum 212); et venstre spolebein med et tilhelet Smiths fraktur med minimal forkortelse (N207339: 2116, Rad 22); et venstre lårbein med et dreiningsbrudd av skaftet som var nesten tilhelet, litt skjevstilt, men ellers ganske fint grodd (Figur 4, N207339:2664, Fem 276); et høyre lårbein med et tilhelet innkilt lårhalsbrudd med markant forkortning av lårhalsen og mulig etterfølgende dysplasi og artritt (N207339: 2402, Fem 158); et høyre pannebein med deler av venstre pannebein med spor etter skarp vold (N207339: 423, CraEI 180) på to punkter. Den første lesjonen har gått parallelt med beinet og kuttet av en del av skallen, mens den andre har gått rett gjennom pannen, like over øyet (Figur 5). Denne delen var en fragmentert del av et pannebein (ingen sone tilgjengelig, ikke medregnet i MIA) med et nedadgående hogg i koronalt plan over øyet (N207339:428, CraEI 246). De to siste skadene er påført rundt dødstidspunktet (perimortem) og ville ha vært dødelige.



Figur 4: venstre lårbein med et dreiningsbrudd av skaftet som var nesten tilhelet. (N207339;2664, Fem 276)



Figur 5: høyre pannebein med deler av venstre pannebein som har blitt utsatt for skarp vold (N207339/423, CraEI 180)

3.2.3.3 Forekomst av forandringer i bihulene

Forandringer i bihulene og nesegulvet ble observert i de fleste individer som hadde dette området intakt og synlig (innvendig struktur som kun er mulig å observere f.eks. brudd eller fragmentering). Hos de fleste var det tegn til langsom utvikling av tilstanden, noe som indikerer en kronisk inflammasjon. Hos flere så dette ut som vist for to overkjevebein fra et voksent individ i alderen 20-40 år, se Figur 6, til venstre. Her er det ny beinformasjon i bihulene som gir et spindellev-lignende utseende (N207339:617, Max 89). Dette er annerledes enn hos et barn i alderen 7-12 år (N207339:214, Cra206), Figur 6, til høyre, hvor forandringen i nesegulvet og sidene inn mot bihulene fremstår som en aktiv beinhinneinflammasjon, muligens indikativ for infeksjon. Dette er en lysegrå, porøs hinne som skiller seg fra fargen ellers.



Figur 6. Ny beinformasjon i bihulene i overkjeven hos et voksent individ i alderen 20-40 år, til venstre (N207339:617, Max 89). Samme tilstand hos barn, til høyre (N207339:214, Cra206)

3.2.3.4 Andre observasjoner

For den nedre halvdel av beingrop 1 ble det benyttet en dokumentasjonsmåte som var ment å tilrettelegge for å rekonstruere deponeringssekvenser/- historikk og eventuelt identifisere mulig hele, men disartikulerte individer. Osteologiske data i kombinasjon med GIS-analyse skulle bidra til å synliggjøre mulige sammenhenger mellom beinelementene og dermed gi et grunnlag for en evt. individualisering av materialet basert på biologiske karakteristika eller osteometri. Da det ble klart i løpet av utgravningen at graving og dokumentasjon til planlagt detaljnivå ble for tidkrevende og komplekst å gjennomføre, ble metodikken endret. Mye av innholdet i gropen lå med kraftig vinkling, og det var ingen indikasjoner på sammenheng, hverken anatomisk eller størrelsesmessig (aldersmessig) mellom elementer. Bruken av rutenettet sammen med sjiktvis fotodokumentasjon er forventet å ha ivare tatt informasjon om slike eventuelle sammenhenger i dette tilfellet og tilpasningene underveis bør ikke ha ført til særlig tap av informasjon.

Det kan synes som det var plassert en del større elementer som intakte hodeskaller, lårbein og lignende i den øvre delen av beingrop 1, mens bein og beinfragmenter var gradvis mindre med dybden. Dette kan for eksempel skyldes at bein er blitt stablet annerledes i toppen av kassen, at en del mindre deler har blitt transportert nedover i gropene eller at bein i bunnen av gropa er komprimert og knust i større grad enn høyere oppe. Elementene som MIA er basert på, er fordelt med 186 stykker fra beingrop 1, kontekst 1400, 65 fra den nedre delen av kassen, hvor rutenett ble benyttet, og 10 fra beingrop 3. Alle aldre er representert i hele beingrop 1, men det er en overvekt av voksne og eldre barn (7-12 år, 12-18/20 år) framfor yngre individer (inkludert småbarn) i kontekst 1400. Om man fordeler kun juvenile elementer utenom kranier, er 626 funnet fra kontekst 1400, og 236 fra rutenett. Av disse er henholdsvis 260 og 103 elementer av større og stort sett komplette rørknokler. I 1400 er det en tydelig overvekt av større elementer fra eldre barn og voksne, mens det er flere yngre individer representert ved forskjellige beinslag i bunnen av kassen. Data samsvarer dermed for flere elementkategorier.

Noen eksempler som viser nytten i detaljert sjiktvis dokumentasjon, er funn av et skinnebein (Tib 145) fra rutenett 23414/G, og et leggbein (Fib 34) fra rutenett 23414/E. Begge bein har et lignende sykdomsuttrykk, og det er mulig at disse hører til samme individ. Ettersom de var registrert som funnet i nærheten av hverandre og pakket samlet på samme sjiktnr., var det også mulig å gjøre en rask sammenligning. Videre ble det funnet to albuebein (N207339:1608 og 1611, Uln 87 og 88, Figur 7), henholdsvis høyre og venstre, som ble funnet i samme rutenett (23414/F). Disse var «speilbilder» av hverandre, med samme forekomst av remodellering og bøyning av beinet. Disse er trolig også fra samme individ. Ved et eventuelt fremtidig forsøk på paring/individualisering av levningene, er det derfor stort potensiale i å se på fordelingen av beinslag etter sjikt og ruter.

3.2.3.5 N207371 - Baby

Det var meldt fra felt at det var funnet noen små bein samlet som var antatt å tilhøre samme individ. Tolkningen var basert på størrelse og at de så ut til å ligge nært anatomisk riktig. Det var tydelig at disse levningene tilhørte et svært ungt individ ettersom de var meget små og lette og med helt åpne leddender. Disse levningene skilte seg såpass mye ut fra det øvrige materialet at de ble målt inn med eget Intrasis-nummer i felt (23242) og gitt et eget N-nummer (N207371). Det var derfor av interesse om analysen kunne sannsynliggjøre at disse levningene tilhørte samme individ. Det ble funnet 13 beinelementer som kunne se ut til å høre sammen, seks små fragmenter av ribbein, to nær komplette venstre ribbein, ett komplett første venstre ribbein, én komplett åpen ryggtagg, ett nær komplett midtstykke av et venstre albuebein, og store deler av midtstykket til et venstre spolebein. De artikulerte delene av albuebeinet og spolebeinet passet sammen. Det ble tatt mål av det intakte første ribbeinet (= 32 mm) og av albuebeinet (=58 mm), begge tilsvarer mål for spedbarn mellom 38 uker in utero og fødsel. Det konkluderes med at det er mest sannsynlig at dette er en diskartikulert kropp hvor delene fra samme graven er kommet i beinkassen samtidig. Dokumentasjonen muliggjør sporing av eventuelle andre lignende tilfeller. Beinelementene lå i dette tilfellet ikke i anatomisk ordning, men sjiktvis graving gjorde gjør det lettere å oppdage eventuelle tilfeller hvor en intakt eller bare delvis oppløst kropp er deponert.



Figur 7: Albuebein (ulnae) funnet i samme rute 23414/F. Foto: Kristin L. R. Møller-Nilsen



Figur 8: Levninger som kan komme fra samme spedbarn, intrasisnr. 23242, beingrop 1 (N207371). Foto: Kristin L. R. Møller-Nilsen.

3.3 Datering og isotopanalyse

Det er foretatt 39 ¹⁴C-dateringer av diverse rørbein spredt i alle beingropene, og de fleste sjikt er representert med flere dateringer. De fleste dateringene ligger innenfor tidsrommet 1100-1250 EVT (se vedlegg 7.10). Det henvises til den arkeologiske rapporten for identifikasjon av sjikt og informasjon om relativ kronologi og arkeologisk kontekst. Se vedlegg 7.11 **Feil! Fant ikke referanse kilden.** for resultater av isotopanalysen.

Dateringene viser at kassene er fylt med rester etter graver av varierende alder, hvor dateringer plasserer disse i hovedsak i tidlig middelalder.

Det er påvist flere individer som er representert med flere enn ett bein, og det kan derfor være potensiale for ytterligere individualisering (f.eks. ved osteometriske analyser) ved å ta utgangspunkt i nærhet mellom elementer.

4 Diskusjon

De analyserte levningene fra de tre beingropene representerte minst 261 individer av ulik alder og kjønn. MIA-beregningen er gjort på antall venstre pannebein, 259 er aldersbedømt. Som det framkommer av Tabell 2 er alle aldre representert, fra barn under ett år, inkludert peri- og neonatale (N=11) til individer med en alder 60+ (N=1). Det er de mest robuste beinslagene fra kraniet som opptrer hyppigst. En generell trend er at jo eldre et individ er, dess mer av kraniet er bevart samlet. Dette stemmer med hva som er forventet med tanke på biologisk modning og grad av sammenvoksing (suturer), samt hvor skjøre beina er. De yngste individene er kun representert ved enkelte pannebein eller mer fragmenterte kranier. Dette er forståelig ettersom kraniebein vokser gradvis sammen til voksen alder. Det er flest voksne i aldersgruppen 20-40 og barn i aldersgruppen 7-12 år. Det er også flere juvenile individer representert i hver overordnet alderskategori fra 0 år til 17-25 år.

Den største utfordringen med å analysere disartikulerte skjeletter er at det ikke blir mulig å vurdere flere trekk hos samme individ. Det er en mulig feilkilde at MIA-beregningen her er gjort med utgangspunkt i frontalbeinet, som ofte er fragmentert. Det kan da fremstå yngre, altså mer juvenil, enn det er og en risikerer å underestimere alder. Det ble tatt kontrollmål for å bedømme størrelse der det var mulig.

Det er liten representasjon av de eldste alderskategoriene, til tross for at det er mange hodeskaller registrert som «voksen» i materialet. Dette skyldes i stor grad tafonomiske prosesser, gjerne i kombinasjon med sykdom eller aldersrelaterte forandringer som har gjort bena skjøre. Tenner i overkjeven løsner lett og går ofte tapt. Det var flere kjever med komplett eller nært komplett tanntap. Det er mulig at dette representerer eldre individer, men aldersbedømming ut fra tannstatus har ikke vært mulig. Det ble kryssreferert med postkranielle elementer, som også viser at alle aldre er inkludert, fra de helt yngste og de helt eldste individene.

128 av elementene kunne bli vurdert for kjønn. Kjønnfordelingen ser ut til å være ganske jevn, men det flere individer ble plassert i en mellomkategori, og det var flere tilfeller hvor kjønn ikke kunne defineres tydelig. Det er en lett overvekt av hodeskaller med mannlige trekk (N=52) sammenlignet med kvinnelige (N=40). Om man vurderer kjønnstrekk sammen med alder, er det en fordeling mot yngre individer med mer kvinnelige trekk, men flest individer med mannlige trekk i kategorien «voksen» hvor spesifikk alder ikke er tilgjengelig.

Dataene både fra kranier, kjever, bekken, lårbein og overarmsbein viser også at begge kjønn er representert og med lignende fordeling. Om en velger å analysere det resterende materialet bør dette også inkluderes, for å se om bildet fortsatt er det samme.

Av de 261 elementene som utgjør MIA ble det observert en form for sykdomstegn i 85 stykker, og det er det primært tannproblemer som er registrert, spesielt vanlig er sterk tannslitasje, men også noen med tannbyller og tanntap. I andre beinelementer/beinslag, er det også observert patologi, i kjevebein hos inntil 60% av individene (merk at det ikke er mulig å si sikkert om dette er samme individer som beregnet for frontalbein).

Forekomsten av sykdomstegn, traumer og distribusjon av høyde er innenfor hva man kunne forvente. Forekomst av skader etter vold og tannsykdom taler for et mulig hardt liv, mens forekomsten av tilhelede brudd, og da særlig alvorlige brudd i lårbein, kan indikere at man er blitt godt ivaretatt likevel. Forandringer i nesehulen er blitt satt i sammenheng med kronisk bihulebetennelse på grunn av eksponering for røyk fra ildsted innendørs, og dette er en mulig tolkning her også. Det er også interessant at tennene hos flere individer har dentineksponering i et mønster som samstemmer med et inntak av syrlig mat. Forekomsten var hyppig hos begge kjønn, og til og med hos yngre individer. Denne distribusjonen kan tyde på at dette har med kostholdet å gjøre.

Halvparten av individene i MIA-beregningen hadde ikke-anatomiske morfologiske trekk, hvor av ¼ hadde metopisme (åpen skallesøm). Dette er høyt i forhold til registrert forekomst i Norge i dag. Høy forekomst av de anatomiske variantene, metopisme og «bunning», kan tale for en genetisk opphopning blant individene. Videre studier av forekomst på andre lokaliteter både i og utenfor Trondheim, vil kunne belyse om dette er et særegent lokalt fenomen eller i tråd med generell forekomst i Norge. På dette stadiet fremstår det som om individene i beinkassene representerer en generell middelalderbefolkning som man ellers ville ha forventet. Det er ikke noe som på dette tidspunktet taler for en overhyppighet av visse alders- eller kjønnsgrupperinger.

Materialet ble samlet inn i sin helhet for å kunne sikre størst mulig representativitet. Det er ikke foretatt et utvalg av f.eks. kranier eller andre større knokler til inntak begrunnet f.eks. med at disse har størst informasjonspotensial. I tillegg til generell kunnskap om individ og samfunn sikrer man slik data som kan bidra til estimater av individantall eller gi grunnlag for videre reassosiering av elementer. Dessuten representerer det omrotede materialet allerede et utvalg av den gravlagte befolkning som det ikke var ønskelig å redusere ytterligere. Sampling vil også kunne begrense mulighetene for kartlegging av patologier og traumer, og forståelse for hvordan sykdom har virket på skjelettet. Kranier med tenner er spesielt egnet for biomolekylære analyser, ettersom en her kan hente ut informasjon fra enkeltindivider. God kunnskap om det osteologiske materialet, også makroskopisk, gir bedre grunnlag for å utforme gode problemstillinger som bør ligge til grunn for destruktive prøveanalyser. Morfologiske og kjemiske/biomolekylære data bør komplettere hverandre.

En hypotese var at det kunne finnes en høyere andel levninger av små barn og spedbarn i omrotet kontekst enn blant in situ-gravene (Magnell 2008:131). Dette er bekreftet. Om man tar hensyn til at in situ-gravene til sammenligning var svært dårlig bevarte, slik at kun halvparten kunne aldersbedømmes blir andelen barn under 7 år fortsatt litt høyere. Dette er data som er av betydning for å kunne besvare sentrale spørsmål f.eks. i hvilken grad tidlige byene var befolket primært av voksne, enslige arbeidere, eller om byen var befolket i større grad av familiegrupper med barn; hvilken rolle hadde barna i byen, i hvilken grad de var til stede og fra hvilken alder. Levningene fra beingropene utgjør ca. 90 % av det totale beregnede individantallet for lokaliteten (36 graver mot MIA 261). Bevaringstilstanden var også høyere i beingropene enn i in-situ-gravene fra samme lokalitet i Kjøpmannsgata (Rolstad in prep.)

Materialets sammensetning viser tydelig at dette er en sekundærdeponering. ¹⁴C-analyser foretatt på bein fra de fleste definerte sjiktene i beingropene daterer de menneskelige levningene grovt innenfor tidsrommet ca. 950-1290 EVT (se vedlegg 7.10). Dette bekrefter antakelsen om at beingropene kan inneholde rester av de eldste gravene på kirkegården. Dateringene viser også at graver eller deler av graver fra en lengre bruksperiode kan være lagt i kassen samtidig, og det kan tyde på at kassene er brukt i forbindelse med en større rydding eller sanering av et større areal på en kirkegård. Det er bekreftet at selv om kassene ble etablert i etter-reformatorisk tid er innholdet i kassene flere hundre år eldre og dermed automatisk fredet. Flere dateringer vil muliggjøre flere analyser, både av variasjon over tid, og bevaringsforhold.

Forekomst av større beinslag er høyere enn små, og fordelingen innad i kassen tyder på at levningene er blitt plassert der etter at bløtvevet var fullstendig nedbrutt. Bevaringstilstand for elementer som lå dypere ned i kassen ser ut til å ha vært noe dårligere enn for de som lå høyere oppe. Dette kan skyldes høyere fragmenteringsgrad, altså at mindre og mer fragmenterte bein har falt ned eller andre forhold som forringer eller fremmer bevaring. Ca. ¼ av beinelementene i beingrop 1 er fra den nedre delen som ble dokumentert i rutenett. Fordelingen både i antall og etter beinslag mellom de to nivåene ser nokså lik ut, med både større rørbeinsdeler, kranier (hele og deler) og små fragmenter representert. Det er en noe større andel av mindre uidentifiserte fragmenter og tenner i de nedre sjiktene.

Eventuell senere forsøk på reindividering fordrer detaljert registrering og at materialet er så representativt som mulig. Funn av mulig sammenhørende elementer i nærheten av hverandre jf. funn av spedbarn N207371, viser at det er potensiale for å bearbeide data ytterligere med dette som formål.

Å utforske flere mulige kombinasjoner av datapresentasjon var utenfor målsetningen for dette prosjektet, men det er et stort uutnyttet informasjonspotensial i materialkategorien. Både beingroper og spredte omrotede menneskelevninger opptrer ofte på arkeologiske utgravninger og det er gjort stadig mer arbeid på denne type kildemateriale (Adams and Byrd 2008, 2014; Osterholtz et al. 2014; Osterholtz 2016). At kunnskapspotensialet ikke alltid er helt tydelig, kan skyldes at materialkategorien ikke er godt kartlagt og at det fortsatt mangler systematisk innsamlet materiale.

Det er mer krevende å hente ut informasjon av disartikulert og omrotet materiale fordi man ikke kan sammenligne og kryssreferere trekk for biologisk alder og kjønn, eller for sykdomsspor i kroppen slik man kan med individualiserte skjeletter. Det er også ofte stort volum på materialet, både fysisk og med tanke på datamengde. Ressursbruk ved innsamling, katalogisering og analyse må stå i forhold til faglig utbytte og prosjektets formål. I situasjoner lik beingropene bør detaljeringsgrad på feltdokumentasjonen være slik at så mye informasjon om relativ stratigrafi ivaretas, mens grad av detalj må avgjøres i felt, og f.eks. økes om det observeres mulig anatomisk sammenheng mellom elementer. Visuell dokumentasjon har stor informasjonsverdi.

Katalogisering og analyse bør primært ta sikte på å få etablert en grunnleggende inventarie/katalog som forenkler tilgang til materialet ved fremtidige analyser, og detaljeringsgraden bør ikke bli så høy at den står til hinder for at materialet ivaretas og magasineres når det vurderes som nødvendig. En enkel

kartlegging av kjønns- og aldersparametre og forekomst av patologi kan gjøres sammen med inventeringen. Eventuelle uttak av naturvitenskapelig prøvemateriale vil også kunne gjøres i denne fasen, før materialet pakkes for magasinerings. Der det er hensiktsmessig, og ikke vil bidra til tap av kontekstinformasjon, vil det lette arbeidet å samle flere elementer av samme beinslag, eller brede kategorier bein, f.eks. kranialt/post-kranialt, aksialt/appendikulært etc., i enheter som kan splittes opp igjen ved senere analyse. Å merke, registrere og pakke hvert beinelement enkeltvis er svært tidkrevende. Ved stort volum, vil sortering til beinslag kreve veldig mye plass. Det bør vurderes å både sortere og nummerere materialet samtidig. Dette vil vanskeliggjøre klassifikasjon hvor en benytter en løpende nummersekvens pr. beinslag, men reduserer arbeidsmengden betraktelig ved at man ikke trenger å gå gjennom alt materialet flere ganger. Pakking ordnet etter beinslag vil fortsatt være mulig med denne fremgangsmåten. Kildeverdien til dårlige bevarte elementer må vurderes både ut fra prosjektet og materialet som helhet, og med tanke på informasjonspotensialet i de enkelte elementer, (også mindre fragmenter). Metodeutvikling for analyser av omrotet og disartikulert skjelettmateriale skjer hurtig, og dagens innsamlingspraksis bør hensynta at det er et ukjent potensial i fremtidig forskning. Det som vi oppfatter som lite informasjonsgivende i dag, kan vise seg å være nødvendig for videre arbeid. Det er også et etisk aspekt knyttet til en praksis som stykker opp individer/mennesker videre og til kassering av utvalgte deler av levninger som er funnet i en samlet kontekst.

Inntak av omrotede menneskelige levninger må vurderes med bakgrunn i at *in situ*-graver, ikke nødvendigvis er helt representative for en lokalitet. Både omrotet materiale og *in situ* graver fra samme kirkegårds-kontekst må ses i sammenheng, det vil resultere i et høyere antall (MIA) enn om man kun forholder seg til *in situ*-graver, som uansett vil være et minimumsantall. Det vil også kunne bidra til at flere aldersgrupper blir representert, for eksempel en større andel av de yngste individene ned til under ett år. Dette vil dermed gir rom for en bredere diskusjon rundt demografiske forhold (Møller-Nilsen 2019, Sellevold og Hommedal 2008, Hamre 2006). Det bidrar til å utvide datagrunnlaget for studier av morfologisk variasjon i skjelettet, og øker materialets representativitet.

Stratigrafisk dokumentasjon, systematisk registrering og påfølgende osteologisk analyse bidrar til å komplettere biomolekylære og kjemiske analyser for en bedre forståelse av menneskers livshistorie, geografiske mobilitet, kosthold og sosiale status.

5 Oppsummering og konklusjon

Det er foretatt katalogisering og osteologisk analyse av i alt 5554 enkeltbein fra tre separate nedgravninger, beingrop 1-3, i forbindelse med en arkeologisk kirkegårdsundersøkelse i Kjøpmannsgata 36-38 i Trondheim (TA 2019/10, TA 2019/20). Arbeidet omfattet innsamling, katalogisering og osteologisk analyse, samt klargjøring av materialet for innlemming i NTNU Vitenskapsmuseets samling.

De omrotede humane levningene fra beingropene ble samlet inn og magasinert i sin helhet med begrunnelsen at de har høy vitenskapelig verdi. Levningene representerer en arkeologisk kontekst i Trondheim som er lite kjent, og en materialkategori, redeponerte menneskelige levninger, som er underrepresentert i arkeologiske samlinger og forskning.

Mye av materialet er gravd ut i sjikt og enten målt inn enkeltvis eller lokalisert i rutenett for å sikre materialets informasjonsverdi. Noe materiale ble også såldet. Hvert sjikt ble dokumentert med foto, fotogrammetri og beskrivelse i Intrasis. Det er foretatt 39 dateringer av bein fra de fleste av sjiktene og av treverk fra kassene.

Det meste av menneskelige skjelettlevninger fra beingrop 1-3 ble systematisert, registrert og magasinert⁴. Registreringsarbeidet ble i hovedsak gjort av NIKU (200 av 259 esker) med supplerende

registreringer ved NTNU i forbindelse med innlemming av materialet i museets samling. Alt arbeidet ble utført med midler fra prosjektets budsjett.

Prosjektet har besvart flere faglige problemstillinger ihht. prosjektplanen blant annet om når og hvordan beingropene er brukt og om materialets demografiske sammensetning (jf. kap. 1.1). Data vil kunne benyttes statistisk ved forsøk på individualisering, eller ved andre metriske analyser, i komparasjon med andre datasett på redeponerte menneskelige levninger eller in situ-graver fra Trondheim eller andre lokaliteter. Det er av stor betydning at det er ivaretatt levninger og finnes omfattende data både fra in-situ-graver og beingroper ved samme lokalitet. Prosjektet har i tillegg frembrakt data som vil kunne benyttes videre i studier av tafonomi (læren om nedbrytning) og bevaringsrelaterte problemstillinger. Dette kan kompletteres av andre miljøovervåkningsdata fra in-situ gravene på samme lokalitet, og representerer dermed en ny og bred kartlegging av bevaringsforhold i kirkegårds kontekst.

Prosjektet svarer på forvaltningens behov for kartlegging og sikring av kunnskap fra nedlagte kirkesteder; bedre forståelse av kirkens betydning i den tidlige urbaniseringen og den viktige betydningen skjelettmateriale og kirkegårdsmateriale har som kilde til kunnskap om befolkningen og byens utvikling, som beskrevet i Riksantikvarens faglige program (Johannessen & Eriksson 2015:14;179-180). At de omrotede humane levningene fra beingropene er samlet inn systematisk, som en enhet har ivaretatt materialets representativitet og vitenskapelige verdi så langt som mulig, og gjør materialet mer egnet til fremtidige analyser enn tidligere innkomne omrotede menneskelige levninger, som har lite tilknyttet informasjon om kontekst og utvalg. Stort omfang av tilhørende arkeologisk dokumentasjon, fotomateriale og kartlegging av romlig distribusjon og relativ kronologi styrker forskningspotensialet ytterligere.

6 Litteratur

- Adams BJ, Byrd JE (eds.) 2008. *Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains*. New York: Springer
- Adams BJ, Byrd JE (eds.) 2014. *Commingled Human Remains: Methods in Recovery, Analysis, and Identification*. San Diego: Academic Press
- AlQahtani, S. (2008). "Atlas of tooth development and eruption. Barts and the London School of Medicine and Dentistry." London, Queen Mary University of London.
- Berry, C., and R. Berry (1967). "Epigenetic variation in the human cranium. *Journal of anatomy*101(Pt 2): 361
- Brickley, M. and M. Smith (2017). Compiling a skeletal inventory: disarticulated and commingled remains. In: Mitchell, P. and Brickley, M. (eds). Updated guidelines to the standards for recording human remains. Reading, Chartered Institute for Archaeologists: 20-24.
- Brothwell, D. R. (1982). *Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains*, Cornell University Press.
- Buckberry, J. L., & Chamberlain, A. T. (2002). Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 119(3), 231-239.
- Cole, G. and Waldron, T., 2019. Cribra orbitalia: Dissecting an ill-defined phenomenon. *International Journal of Osteoarchaeology*, 29(4), pp.613-621.
- Finnegan, M. (1978). "Non-metric variation of the infracranial skeleton." *Journal of Anatomy*125(Pt 1): 23
- Hamre, S. 2006. Final report for the preliminary osteological analysis of the human skeletal remains from Nonneseter, Bergen.
- Knüsel, C.J. and Outram, A.K., 2004. Fragmentation: the zonation method applied to fragmented human remains from archaeological and forensic contexts. *Environmental Archaeology*, 9(1), pp.85-98.
- Magnell, O. (2008). *Tafonomi-läran om kvarlevornas historia. Biologisk antropologi med human osteologi*. N. Lynnerup, P. Bennike and E. Iregren. Denmark, Gyldendal forlag: 121-146.
- Mann, R.W. and Hunt, D.R., 2013. *Photographic regional atlas of bone disease: a guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*. Charles C Thomas Publisher.
- Mann, R.W., Hunt, D.R. and Lozanoff, S., 2016. *Photographic regional atlas of non-metric traits and anatomical variants in the human skeleton*. Charles C Thomas Publisher.
- Miles, A. (1962). *Assessment of the ages of a population of Anglo-Saxons from their dentitions*, SAGE Publications.
- Møller-Nilsen, K. L. R (2019). *Nonneseter. A macroscopic study of commingled and disarticulated remains from a Medieval nunnery*. Upublisert masteroppgave. Institutt for arkeologi, historie, kulturvitenskap og religionsvitenskap. Universitetet I Bergen.
- Nikita, E. (2017). Osteoarchaeology: a guide to the macroscopic study of human skeletal remains. Amsterdam, Elsevier.
- Osterholtz AJ, Baustian KM, Martin DL (eds.) 2014. *Commingled and Disarticulated Human Remains: Working Toward Improved Theory, Method, and Data*. New York: Springer

-
- Osterholtz AJ (ed.) 2016. Theoretical Approaches to Analysis and Interpretation of Commingled Human Remains. New York: Springer
- Piagkou, Maria & Skandalakis, Panayiotis & Paraskevas, G. & Repousi, Elpida & Piagkos, Giannoulis & Natsis, Konstantinos. (2013). Incidence of the metopic suture in adult Greek population of the 20th century.
- Roberts, C. and Manchester, K., 2005. The Archaeology of Disease. Stroud.
- Rolstadaas, M.F. & Rostad, S. 2022. Osteologisk rapport. TA 2019/20, Kjøpmannsgata 36-38, Trondheim. *NIKU Oppdragsrapport 108/2021*.
- Rostad, S., Sæhle, I. & Rullestad, S. 2022 in prep. *Arkeologiske utgravinger i Kjøpmannsgata 36-38, Trondheim, TA 2019/10, TA 2019/20, TA 2019/21*. NIKU Rapport.
- Scheuer, L., S. Black, and A. Christie (2000). Developmental juvenile osteology. London, Academic Press.
- Sellevoid, B.J. and Hommedal, A.T., 2008. Archaeological Bones–The Anatomy of an Abandoned Churchyard. *Norwegian archaeological review*, 41(1), pp.71-84.
- Sjøvold, T., 1990. Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human evolution*, 5(5), pp.431-447.
- Snl, nettsøk 24.6.2022: <https://sml.snl.no/metopisme>
- Weston, D. A. (2011). "Nonspecific infection in paleopathology: interpreting periosteal reactions." A companion to paleopathology: 492-512.

7 Vedlegg

7.1 Fordeling av elementtyper, beingrop 1

NISP grop 1 Beinelement	Beingrop 1 - kontekster		Totalt
	Grop 1 - 1400	Grop 1 - med rutenett	
Store rørknokler	936	386	1322
Lårbein	291	82	373
Overarmsbein	181	74	255
Albuebein	158	59	217
Skinnebein	140	74	214
Spolebein	126	50	176
Leggbein	40	47	87
Ribbein	613	131	744
Ribbein	613	131	744
Ribbein	439	73	512
Ribbeinsfragment	164	52	216
Første ribbein	10	6	16
Ryggvirvler	356	53	409
Atlas	12	3	15
Axis	10	1	11
Øvrige ryggvirvler	334	49	383
Uidentifisert - kraniebein/fragment	357	41	398
Identifiserte kraniebein	326	56	382
Uidentifisert - fragment	90	273	363
Kjevebein	269	49	318
Hoftebein	244	62	306
Hoftebein	229	62	291
Hoftebeinsfragment	15		15
Kranie/hodeskaller	225	70	295
Løse tenner	25	117	142
Kragebein	57	7	64
Skulderblad	52	5	57
Uidentifisert - rørknokkelfragment	31	16	47
Fotrotsbein	38	3	41
Uidentifisert - rørknokkel	19	16	35
Korsbein	15	13	28
Korsbein - nær intakt	9	9	18
Korsbein - segment	6	4	10
Mellomhåndsbein	23	3	26
Mellomfotbein	20	3	23
Fingerbein	11	3	14
Brystbein	6	4	10
Ikke menneskelig	6	2	8
Håndrotsbein	1	3	4
Første tåbein	3		3
	0		0
Totalt	3723	1316	5039

7.2 Fordeling av elementer, beingrop 2-3

NISP grop 2 og 3 Beinelement	Beingroper		
	Grop 2	Grop 3	Totalt
Uidentifisert - fragment	143	29	172
Uidentifisert - rørknokkelfragment	46	27	73
Uidentifisert - kraniebein/fragment	57	14	71
Store rørknokler	25	45	70
Lårbein	10	16	26
Overarmsbein	4	8	12
Albuebein	2	2	4
Skinnebein	4	13	17
Spolebein	3		3
Leggbein	2	6	8
Identifiserte kraniebein	7	16	23
Uidentifisert - rørknokkel	13	8	21
Hoftebein	6	9	15
Ikke menneskelig	5	8	13
Kjevebein	6	5	11
Kranie/hodeskaller		10	10
Løse tenner	4	3	7
Ribbein		7	7
Ryggvirvler	3	3	6
Atlas	2	1	3
Øvrige ryggvirvler	1	2	3
Fotrotsbein	1	1	2
Mellomfotbein		2	2
Kragebein	1		1
Fingerbein		1	1
Patella		1	1
Totalt	317	189	506

7.3 Bevaringsgrad

Bevaring	Antall
Non-human	21
Excellent	272
Good	1482
Intermediate	2176
Poor	1594
Totalsum	5545

7.4 Aldersgruppering

Aldersgruppe	Antall
Non-human	21
Adult	2661
Adult?	309
Indetermined	1442
Juvenile	1022
Juvenile?	90

7.5 Maksimalmål, Ulna, Radius og Fibula

Bone element	Assigned ID	Side	Adult/juvenile	Max Length (mm)	Comment
Fibula	Fib 2	Right	Juvenile	54	
Fibula	Fib 21	Right	Juvenile	34	
Fibula	Fib 22	Left	Adult	344	
Fibula	Fib 34	Left	Adult	339	
Fibula	Fib 4	Left	Adult	349	
Fibula	Fib 51	Left	Adult	370	37.05 cm
Fibula	Fib 57	Left	Adult	354	
Fibula	Fib 63	Right	Juvenile	645	Slightly damaged ends, not enough to change measurement
Fibula	Fib 74	Right	Juvenile	275	Obs - broken in 2 pieces, held together for measurement
Radius	Rad 106	Left	Adult	217	
Radius	Rad 110	Left	Adult	262	
Radius	Rad 111	Left	Adult	242	
Radius	Rad 112	Left	Adult	250	
Radius	Rad 113	Left	Adult	224	
Radius	Rad 114	Right	Adult	226	
Radius	Rad 115	Left	Adult	222	
Radius	Rad 116	Left	Adult	220	
Radius	Rad 117	Left	Juvenile	210	
Radius	Rad 118	Right	Adult	220	
Radius	Rad 119	Right	Adult?	210	Does not have dist.
Radius	Rad 120	Right	Adult	236	
Radius	Rad 121	Right	Adult	232	
Radius	Rad 122	Right	Adult	221	
Radius	Rad 123	Right	Adult	234	
Radius	Rad 124	Right	Adult	259	
Radius	Rad 125	Left	Adult	228	

Bone element	Assigned ID	Side	Adult/juvenile	Max Length (mm)	Comment
Radius	Rad 126	Left	Adult	214	
Radius	Rad 127	Right	Adult	222	Obs - damaged styloid process
Radius	Rad 128	Right	Adult	240	
Radius	Rad 129	Right	Adult	266	
Radius	Rad 130	Right	Adult	247	
Radius	Rad 15	Right	Adult	232	
Radius	Rad 18	Right	Juvenile	180	Damaged dist end, but part of plateau present.18.05
Radius	Rad 180	Left	Adult	252	
Radius	Rad 181	Left	Adult	256	
Radius	Rad 182	Right	Adult	241	Damaged dist.
Radius	Rad 183	Right	Adult	254	
Radius	Rad 21	Left	Juvenile	200	
Radius	Rad 22	Left	Adult	225	
Radius	Rad 23	Right	Adult	235	
Radius	Rad 24	Right	Juvenile	154	
Radius	Rad 25	Right	Adult	240	obs - minus styloid (broken)
Radius	Rad 3	Left	Adult	259	
Radius	Rad 38	Left	Adul	269	
Radius	Rad 39	Left	Adult	234	
Radius	Rad 40	Left	Adult	214	
Radius	Rad 42	Right	Adult	237	
Radius	Rad 43	Right	Adult	243	
Radius	Rad 44	Right	Adult	246	
Radius	Rad 48	Right	Adult	230	
Radius	Rad 49	Right	Adult	210	
Radius	Rad 50	Right	Adult	249	
Radius	Rad 65	Left	Adult	264	
Radius	Rad 66	Left	Adult	217	
Radius	Rad 67	Left	Adult	285	

Bone element	Assigned ID	Side	Adult/juvenile	Max Length (mm)	Comment
Radius	Rad 68	Left	Adult	240	
Radius	Rad 69	Right	Adult	263	
Radius	Rad 71	Right	Adult	242	
Radius	Rad 78	Right	Adult	269	
Radius	Rad 81	Left	Adult	243	
Radius	Rad 83	Right	Adult	250	
Radius	Rad 84	Right	Adult	245	
Radius	Rad 85	Left	Adult	240	
Radius	Rad 86	Right	Adult	227	
Radius	Rad 95	Left	Adult	227	
Radius	Rad 97	Right	Adult	288	
Ulna	Uln 104	Left	Adult	286	
Ulna	Uln 108	Left	Adult	258	
Ulna	Uln 109	Right	Adult	289	
Ulna	Uln 115	Left	Adult	213,5	Obs - compressed.
Ulna	Uln 118	Left	Juvenile	223	
Ulna	Uln 126	Left	Adult	269	
Ulna	Uln 129	Left	Adult	253	
Ulna	Uln 13	Left	Juvenile	195	
Ulna	Uln 130	Left	Adult	282	
Ulna	Uln 131	Left	Adult	273	
Ulna	Uln 132	Right	Adult	252	
Ulna	Uln 133	Left	Adult	264	
Ulna	Uln 134	Left	Adult	279	
Ulna	Uln 135	Right	Adult	277	
Ulna	Uln 136	Left	Adult	267	
Ulna	Uln 137	Right	Adult	24	
Ulna	Uln 14	Left	Adult	261.5	
Ulna	Uln 186	Right	Adult	234	

Bone element	Assigned ID	Side	Adult/juvenile	Max Length (mm)	Comment
Ulna	Uln 187	Right	Adult	275	
Ulna	Uln 188	Right	Adult	249	
Ulna	Uln 189	Left	Adult	269	
Ulna	Uln 190	Left	Adult	283	
Ulna	Uln 191	Left	Adult	239	
Ulna	Uln 192	Right	Adult	284	
Ulna	Uln 193	Left	Adult	260	
Ulna	Uln 194	Right	Adult	274	
Ulna	Uln 195	Left	Adult	270	
Ulna	Uln 196	Right	Adult	240	
Ulna	Uln 197	Right	Juvenile	232	Fusing prox end, unfused dist.
Ulna	Uln 198	Right	Adult	240	
Ulna	Uln 20	Right	Juvenile	200	Damaged dist end, but part of plateau present.
Ulna	Uln 21	Right	Adult	302	
Ulna	Uln 22	Left	Adult	375.5	
Ulna	Uln 35	Right	Adult	228	
Ulna	Uln 36	Right	Adult	234	
Ulna	Uln 37	Left	Adult	265	
Ulna	Uln 38	Right	Adult	284	Damaged styloid process, likely a few mm longer
Ulna	Uln 39	Right	Adult	270	
Ulna	Uln 57	Left	Adult	239	
Ulna	Uln 70	Right	Adult	263	
Ulna	Uln 77	Left	Adult	247	
Ulna	Uln 81	Left	Adult	264	
Ulna	Uln 82	Left	Adult	267	
Ulna	Uln 84	Left	Adult	247	
Ulna	Uln 87	Right	Adult	289	
Ulna	Uln 88	Left	Adult	290	
Ulna	Uln 89	Right	Adult	275	

Bone element	Assigned ID	Side	Adult/juvenile	Max Length (mm)	Comment
Ulna	Uln 90	Right	Adult	273	
Ulna	Uln 91	Left	Adult	239	

7.6 Mål Clavicula

AssignedID	Side	Adult/juvenile	MaxLength (mm)	Comment
Cla 4	Left	Juvenile	123.5	
Cla 9	Right	Juvenile	109	Damaged prox.end.
Cla 10	Right	Adult	146	
Cla 19	Left	Adult	150	
Cla 20	Left	Adult	146	Damaged dist.
Cla 25	Right	Adult	119	
Cla 26	Right	Adult	148	
Cla 27	Right	Adult	152	
Cla 28	Right	Adult	158	Damaged dist
Cla 30	Right	Juvenile	114	
Cla 32	Left	Adult	145	
Cla 33	Right	Juvenile	141	
Cla 35	Right	Juvenile	124	
Cla 38	Right	Adult	108.5	
Cla 39	Left	Adult	105	
Cla 40	Left	Adult	136.5	
Cla 49	Right	Juvenile	89	
Cla 51	Left	Adult	143.5	
Cla 56	Left	Adult	135	
Cla 65	Right	Juvenile	113.5	

7.7 Mål Femur

Assigned ID	Side	Adu/ juv	FemMax (mm)	FemHead (mm)	FemAntPost (mm)	FemTrans (mm)	FemMidAnt Post (mm)	FemMidTrans (mm)	FemBicondW (mm)	Sex est.
Fem 5	Right	Adult	423	-	21	31	25	25	77	N/P
Fem 11	Left	Juvenile	-	N/A	29	31	-	-	-	N/A
Fem 13	Left	Adult	490	39	25	30	23	23	-	Female
Fem 15	Right	Adult	430	40	21	27	21	20	65	Female
Fem 17	Left	Adult	530	47	27	33	26	25	-	Male?
Fem 23	Left	Adult	431	41	28	31	26	26	-	Female
Fem 25	Right	Adult	450	48	31	34	29	15	79	Male
Fem 3	Left	Adult	391	36	18	23	19	19	62	Female
Fem 30	Right	Adult	400	39.5	24	26	20	18	67	Female
Fem 32	Left	Adult	459	43.5	26	30.5	28	26	-	Female?
Fem 34	Right	Adult	434	45	30	26	24	24	74	Indetermined
Fem 35	Left	Adult	453	45	31	31	26	26	74.5	Indetermined
Fem 36	Left	Adult	-	35.5	23	26	22	22	-	Female
Fem 44	Right	Adult	-	39.5	-	-	-	-	-	Female
Fem 45	Left	Adult	481	50	30	34	27	29	84	Male
Fem 46	Right	Adult	491	50	31	34	27	29	84	Male
Fem 47	Left	Adult	482	47	26	29	27	27	78.5	Male?
Fem 48	Right	Adult	444	44	27	28	25	24.5	77	Indetermined
Fem 50	Left	Adult	-	37	-	-	-	-	-	Female
Fem 51	Left	Adult	361	34	24	26	20	22	66.5	Female
Fem 52	Right	Juvenile	360	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 53	Right	Adult	461	44	25	26	23	25	76	Indetermined
Fem 54	Left	Adult	440	40	27	26	36	27	68	Female
Fem 55	Right	Adult	435	-	24	28	23	25	70	N/P

Assigned ID	Side	Adu/ juv	FemMax (mm)	FemHead (mm)	FemAntPost (mm)	FemTrans (mm)	FemMidAnt Post (mm)	FemMidTrans (mm)	FemBicondW (mm)	Sex est.
Fem 2	Left	Adult	500	48.5	29	34	27	28	82.5	Male
Fem 4	Right	Adult	412	-	-	-	-	-	-	N/P
Fem 16	Right	Adult	463	50.5	31	31	26	27	83	Male
Fem 20	Left	Adult	411	38.5	24	29	23	24	72	Female
Fem 26	Left	Adult	381	38.1	20.5	29	23	26	65.5	Female
Fem 61	Left	Juvenile	332	n/a	-	-	-	-	-	N/A
Fem 69	Right	Adult	494	-	-	-	-	-	-	Male
Fem 70	Right	Adult	448	46	28	30	33	23	77	Indetermined
Fem 71	Left	Adult	420	34.5	20	25	19.5	21	-	Female
Fem 80	Right	Adult	448	46	26	30	25.5	27	76.5	Indetermined
Fem 81	Left	Adult	450	-	-	-	-	-	-	N/P
Fem 82	Left	Adult	424	44	23.5	31.5	24	26.5	-	Indetermined
Fem 83	Left	Adult	383	35.5	20	25	20	2.5	-	Female
Fem 85	Left	Adult	422	42.5	26	30	25	27	-	Female?
Fem 103	Right	Adult	464	46.5	29	31	29.5	26	-	Male?
Fem 108	Left	Adult	464	50	-	-	25.5	28.5	83	Male
Fem 114	Right	Adult?	-	35.5	-	-	-	-	-	N/A
Fem 123	Right	Adult	-	34	-	-	-	-	-	Female
Fem 128	Left	Juvenile	360	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 129	Right	Adult	400	38.5	30	24	22	21	68.5	Female
Fem 130	Right	Adult	425	35.5	-	-	-	-	-	Female
Fem 131	Left	Adult	400	41	22	28	24.4	24	74.5	Female
Fem 132	Left	Adult	450	42.5	-	-	-	-	-	Female?
Fem 133	Left	Adult	443	44	26.5	27	26	28	-	Indetermined
Fem 134	Left	Adult	419	40	22.5	27	21.2	24.5	70	Female

Assigned ID	Side	Adu/ juv	FemMax (mm)	FemHead (mm)	FemAntPost (mm)	FemTrans (mm)	FemMidAnt Post (mm)	FemMidTrans (mm)	FemBicondW (mm)	Sex est.
Fem 135	Left	Adult	436	43.75	27	28	28.5	24.4	-	Indetermined
Fem 136	Left	Adult	392	38.5	-	-	28	24	66	Female
Fem 137	Left	Adult	430	41	-	-	-	-	70	Female
Fem 138	Left	Adult	434	44	25	29.5	26	26.5	73.5	Indetermined
Fem 139	Left	Adult	554	44.5	-	-	-	-	-	Indetermined
Fem 140	Left	Adult	469	44.5	26	32.5	27	30	79	Indetermined
Fem 141	Left	Adult	444	45	26	33	26.5	26.5	-	Indetermined
Fem 142	Left	Adult	453	-	-	-	-	-	75	N/P
Fem 149	Left	Adult	-	36	-	-	-	-	-	Female
Fem 145	Right	Adult	409	39.5	25	25	21	23.4	73	Female
Fem 146	Right	Adult	430	37.5	20	26	24	23	67	Female
Fem 151	Right	Adult	429	41	-	-	-	-	-	Female
Fem 152	Right	Adult	464	46	23	33	27	30	76.5	Indetermined
Fem 154	Right	Juvenile	-	33	-	-	-	-	-	N/A
Fem 158	Right	Adult	414	-	-	-	-	-	-	N/P
Fem 165	Left	Adult	470	49.5	-	-	-	-	-	Male
Fem 168	Right	Juvenile	370	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 172	Right	Adult	474	48	33	37	32	27.5	-	Male
Fem 173	Right	Adult	351	42	25.5	29	25	23.5	69	Female
Fem 174	Left	Adult	442	42.5	27	27	25	26.5	71	Female?
Fem 175	Left	Adult	442	39	24	26	25	23.5	65.5	Female
Fem 176	Left	Juvenile	388	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 178	Left	Juvenile	393	-	-	-	-	-	-	N/A

Assigned ID	Side	Adu/ juv	FemMax (mm)	FemHead (mm)	FemAntPost (mm)	FemTrans (mm)	FemMidAnt Post (mm)	FemMidTrans (mm)	FemBicondW (mm)	Sex est.
Fem 180	Left	Juvenile	251	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 182	Left	Adult	454	44	24	29.5	27.5	26	74	Indetermined
Fem 185	Left	Adult	344	41.5	21	27.5	22	25	70.5	Female
Fem 186	Left	Juvenile	-	38	-	-	-	-	-	N/A
Fem 188	Left	Adult	-	38	-	-	-	-	-	Female
Fem 200	Left	Juvenile	322	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 201	Right	Adult	401.5	40.5	22.5	29	23.5	25.5	71.5	Female
Fem 207	Left	Adult	444	45	25.5	31	25.5	29	75	Indetermined
Fem 209	Left	Adult	454	48	24.5	27	25	23	-	Male
Fem 210	Left	Adult	430	-	-	-	-	-	-	N/P
Fem 211	Right	Adult	451.5	46.5	25	30.5	25	25.5	77	Male?
Fem 212	Right	Adult	444	50	26	29	28.5	25	81.5	Male
Fem 213	Right	Juvenile	282	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 214	Right	Adult	489	45	-	-	-	-	-	Indetermined
Fem 215	Right	Juvenile	241.5	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 226	Right	Adult	-	46	-	-	-	-	-	Indetermined
Fem 227	Left	Adult	-	44	-	-	-	-	-	Indetermined
Fem 228	Left	Adult	-	43	-	-	-	-	-	Female?
Fem 232	Left	Juvenile	75.5	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 237	Right	Adult	429	40.5	21	16	26.5	21	70	Female
Fem 240	Right	Juvenile	205	-	-	-	-	-	-	N/A

Assigned ID	Side	Adu/ juv	FemMax (mm)	FemHead (mm)	FemAntPost (mm)	FemTrans (mm)	FemMidAnt Post (mm)	FemMidTrans (mm)	FemBicondW (mm)	Sex est.
Fem 256	Right	Adult?	-	38.5	-	-	-	-	-	N/A
Fem 258	Right	Adult	429	-	-	-	-	-	-	N/P
Fem 260	Left	Juvenile	460	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 262	Left	Adult	407	40	23	25.5	22.5	21	-	Female
Fem 264	Left	Juvenile	354	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 266	Right	Adult	472	44.5	31.5	35.5	28	27	-	Indetermined
Fem 270	Left	Adult	450	44.5	26	30.5	26.5	25	74.5	Indetermined
Fem 275	Right	Adult	-	39	-	-	-	-	-	Female
Fem 276	Left	Adult	494	46.5	-	-	-	-	-	Male?
Fem 277	Left	Adult	432	41	23	27.5	25	24.5	73	Female
Fem 278	Right	Adult	440	46	25	29	28.5	25	74.5	Indetermined
Fem 279	Right	Adult	423.5	41.5	25	28	25	25	72.5	Female
Fem 287	Left	Juvenile	122	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 290	Left	Juvenile	334	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 292	Left	Adult	-	46.5	-	-	-	-	-	Male?
Fem 294	Left	Adult	429	40.5	27	28.5	24	24.5	70.5	Female
Fem 295	Right	Adult	416	35	19.5	17	21	23	67	Female
Fem 296	Right	Adult	496	48	26	33.3	26	28	80.5	Male
Fem 300	Left	Juvenile	123	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 303	Left	Adult	426	41	24	29	26	27	73.5	Female
Fem 304	Left	Adult	396	39.5	20.5	24.5	20	21.5	69	Female
Fem 309	Right	Juvenile	241	-	-	-	-	-	-	N/A

Assigned ID	Side	Adu/ juv	FemMax (mm)	FemHead (mm)	FemAntPost (mm)	FemTrans (mm)	FemMidAnt Post (mm)	FemMidTrans (mm)	FemBicondW (mm)	Sex est.
Fem 313	Left	Juvenile	282	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 314	Left	Juvenile	284	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 315	Left	Adult	404	41	23.5	25	27	22	71.5	Female
Fem 317	Right	Adult	456	42	25	26.5	27	25.5	74	Female
Fem 319	Right	Juvenile	399	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 320	Right	Juvenile	334	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 323	Right	Adult	-	48.5	-	-	-	-	-	Male
Fem 325	Right	Adult	432	41	25	30	22	22	-	Female
Fem 326	Right	Adult	-	45	-	-	-	-	-	Indetermined
Fem 327	Right	Adult	464	42	25	30	24	24	-	Female
Fem 328	Left	Adult	412	39	22	23.5	23.5	20	69.9	Female
Fem 346	Left	Adult	-	35	-	-	-	-	-	Female
Fem 356	Left	Juvenile	251	-	-	-	-	-	-	N/A
Fem 371	Left	Adult	440	-	-	-	-	-	-	N/P
Fem 372	Right	Adult	460	-	-	-	-	-	-	N/P

7.8 Mål Humerus

AssignedID	Side	Adult/juvenile	HumerusMaxLenght (mm)	HumeralHead (mm)	Comment	Sex estimate
Hum 1	Right	Adult	284	30		Female
Hum 6	Left	Adult	356	49		Male
Hum 7	Right	Adult	322	46		Indetermined
Hum 8	Left	Adult	308	38		Female
Hum 9	Left	Adult	366	49		Male
Hum 12	Left	Adult	324	46		Indetermined
Hum 13	Left	Adult	290	37.5		Female
Hum 14	Right	Adult	304	42.3		Female
Hum 22	Left	Adult	309	47.1		Male
Hum 24	Right	Adult	316	43		Female
Hum 25	Right	Adult	336	47		Male
Hum 28	Left	Adult	340	47,5		Male
Hum 29	Right	Adult	294	42,5		Female
Hum 30	Right	Juvenile	298	-		N/A
Hum 31	Left	Adult	330	47		Male
Hum 36	Left	Adult	300	38.5		Female
Hum 37	Left	Adult	293	41		Female
Hum 38	Right	Adult	308	37.5		Female
Hum 39	Right	Adult	294	-		N/P
Hum 46	Right	Adult	306	38,5		Female
Hum 48	Right	Adult	323	46		Indetermined
Hum 49	Right	Juvenile	272	-		N/A
Hum 82	Right	Adult	321	44.5	Pathology may have increased measurements by 1-2mm. Ep.width not possible due to osteophytes.	Indetermined
Hum 83	Right	Adult	332	-	Breakage at trochlea, possibly 1-2mm missing.	N/P
Hum 84	Right	Adult	350	42.5		Female
Hum 85	Left	Adult	282	34.5		Female

AssignedID	Side	Adult/juvenile	HumerusMaxLenght (mm)	HumeralHead (mm)	Comment	Sex estimate
Hum 86	Left	Adult	286	38.5		Female
Hum 87	Left	Adult	334	45		Indetermined
Hum 100	Right	Adult	340	50		Male
Hum 106	Right	Adult	326	42		Female
Hum 112	Right	Adult	305	43		Female
Hum 113	Left	Adult	32	46		Indetermined
Hum 114	Left	Adult	291.5	36		Female
Hum 115	Right	Adult	307.5	42		Female
Hum 122	Right	Adult	-	37		Female
Hum 124	Left	Adult	315	-		N/P
Hum 125	Right	Adult	310	40	Damaged dist end, but trochlea (longest part) intact	Female
Hum 126	Left	Adult	348.5	48		Male
Hum 127	Left	Juvenile	315	43		Female
Hum 128	Left	Adult	293	-		N/P
Hum 129	Right	Adult	319	-		N/P
Hum 130	Right	Juvenile	210	-		N/A
Hum 131	Right	Juvenile	200	-	Damaged prox end, impacts with a few mm	N/A
Hum 151	Right	Juvenile	211.5	-	Damaged prox end, missing a few mm.	N/A
Hum 160	Right	Adult	324	44		Indetermined
Hum 163	Left	Adult	-	40.5		Female
Hum 189	Left	Adult	-	52.5	No dist.present, but is similar but slightly longer than Hum 190.	Male
Hum 190	Right	Adult	326	51	Obs - some osteophytes on epicondyles.	Male
Hum 191	Left	Adult	310	43.5		Female?
Hum 192	Left	Adult	320	41		Female
Hum 194	Right	Adult	300	42	Obs - some osteophytes on epicondyles and humeral head, but lightly does not impair measurement	Female
Hum 195	Right	Adult	-	44		Indetermined

AssignedID	Side	Adult/juvenile	HumerusMaxLenght (mm)	HumeralHead (mm)	Comment	Sex estimate
Hum 198	Left	Juvenile	354	-	Obs! Max lenght too short - sup prox end is severely damaged, measured to get an idea.	N/A
Hum 200	Left	Juvenile	106	-	Damaged prox end and epicondyles, but should not impact measurement too much	N/A
Hum 206	Right	Adult	344	45		Indetermined
Hum 207	Left	Adult	299	44.5	Pathology (fracture), has led to shortening. Midsection impacted.	Indetermined
Hum 208	Left	Adult	349	-	Damaged prox end.	N/P
Hum 210	Right	Adult	315	-		N/P
Hum 211	Right	Adult	303	-		N/P
Hum 212	Left	Adult	348	46	Pathology (fracture) and midpoint	Indetermined
Hum 213	Left	Juvenile	174	-		N/A
Hum 214	Left	Adult	349.5	42.5		Female
Hum 217	Left	Juvenile	266	33		N/A
Hum 218	Left	Adult	290.5	40.5		Female
Hum 222	Right	Adult	274	34.5		Female
Hum 223	Right	Adult	312	42.5		Female
Hum 226	Left	Juvenile/Adult	294	-	Obs - broken in 2 at zone 11. Held in place for measurement.	N/A
Hum 227	Left	Juvenile	200.5	-	Obs - broken dist. Includes part of metaphyseal plateau of zone 8.	N/A
Hum 233	Right	Adult	332	44		Indetermined
Hum 235	Right	Adult	366	-	Obs -measured without head! Measured to surgical neck and slightly above (incl.lesser tubercle).	Male

7.9 Mål Tibia

Assigned ID	Side	Adult/Juvenile	TibiaMaxlength (mm)	TibiaAnteriorPosterior (mm)	TibiaTransverse (mm)	Comment
Tib 26	Left	Adult	341	26	21	
Tib 6	Left	Adult	361	31	28	
Tib 8	Right	Adult	351	33.5	22.5	
Tib 10	Right	Adult	311	21	25	
Tib 11	Right	Adult	303	18	21	
Tib 12	Left	Adult	351	31	26	
Tib 13	Left	Adult	361	21	30	
Tib 14	Right	Adult	351	-	-	
Tib 16	Left	Adult	354	21	22	
Tib 19	Right	Adult	382	28	23	
Tib 20	Right	Adult	372	31	32	
Tib 21	Right	Adult	360	35	25	
Tib 22	Right	Adult	330	24.5	21	
Tib 24	Left	Adult	352	29	26	
Tib 27	Right	Adult	381	30	24.5	
Tib 28	Right	Adult	400	-	-	
Tib 29	Right	Adult	354	32	26	
Tib 30	Right	Adult	360	29	27	
Tib 31	Right	Adult	322	-	-	
Tib 32	Left	Adult	344	29	20	
Tib 33	Left	Adult	378	29,5	24	
Tib 44	Left	Adult	323	31	22	
Tib 45	Left	Juvenile	264	-	-	Damaged prox.end.
Tib 46	Left	Adult	331	28	19	

Assigned ID	Side	Adult/Juvenile	TibiaMaxlength (mm)	TibiaAnteriorPosterior (mm)	TibiaTransverse (mm)	Comment
Tib 55	Right	Adult	306	-	-	Prox end damaged, but parts of the plateau is present.
Tib 59	Left	Juvenile	316	-	-	Slightly damaged ends due to some ep fusion, but end morphology is still distinct
Tib 60	Left	Adult	362	27	21	
Tib 211	Right	Adult	399	31.5	28.5	
Tib 64	Left	Juvenile	272	-	-	
Tib 66	Left	Adult	365	26.5	20.5	
Tib 70	Right	Adult	355	30	26	
Tib 71	Right	Adult	339	28.5	20	
Tib 74	Right	Juvenile	330	-	-	Damaged ant.area.
Tib 78	Left	Adult	346	-	-	ant.post/transverse not possible due to raised soleal line
Tib 80	Left	Adult	379	26.5	20	
Tib 84	Right	Adult	359	31	21	
Tib 85	Right	Adult	349	-	-	Damaged malleolus, probably missing a few mm.
Tib 86	Left	Adult	342	31	23	
Tib 87	Left	Adult	349	-	-	
Tib 98	Left	Juvenile	199	-	-	
Tib 101	Left	Adult	366	27.5	20	
Tib 102	Left	Adult	382	34.5	25	
Tib 103	Left	Adult	335	-	-	
Tib 104	Left	Adult	372	-	-	Malleolus broken off

Assigned ID	Side	Adult/Juvenile	TibiaMaxlength (mm)	TibiaAnteriorPosterior (mm)	TibiaTransverse (mm)	Comment
Tib 105	Right	Adult	234	-	-	
Tib 118	Right	Adult	346	-	-	Damaged dia.
Tib 119	Left	Adult	343	23	21	
Tib 132	Right	Adult	245	26	19.5	
Tib 134	Right	Adult	313	20	15.5	
Tib 140	Right	Adult	373	25.5	21	
Tib 141	Right	Adult	359	28	18.5	
Tib 145	Left	Adult	339	22.5	20	
Tib 146	Left	Juvenile	220.5	-	-	
Tib 148	Left	Juvenile	291	-	-	Damaged ends, parts of plateaus still present.
Tib 151	Right	Adult	454	28.5	28	
Tib 154	Right	Juvenile	212	-	-	Damaged prox end, but part of plateau present.
Tib 158	Left	Adult	321.5	19.5	15.5	
Tib 160	Left	Adult	334	25	21	
Tib 161	Right	Adult	340	26	27	
Tib 162	Right	Adult	315	24	18.5	
Tib 164	Right	Juvenile	965	-	-	
Tib 165	Left	Juvenile	965	-	-	
Tib 169	Right	Adult	344	-	-	
Tib 170	Right	Adult	337	22	20	
Tib 171	Right	Adult	315	21.5	17.5	
Tib 172	Left	Adult	357	-	-	
Tib 173	Left	Adult	326	25.5	23	
Tib 175	Right	Adult	285	22	16	
Tib 196	Left	Adult	320	18.5	19.5	
Tib 199	Right	Adult	270	28	21	

7.10 Dateringsresultater⁵

CHRONO_ID	KontekstID	FunnID	$\delta^{13}C$	$\delta^{15}N$	C14 age	+ /minus	Median	cal. AD (2 sigma)	Beinelement
UBA-45552	24150	23731	-16,3	17,6	1098	29	950	889-995;1005-1017	Humerus
UBA-45564	1400		-16,4	16,2	1014	32	1023	979-983;989-1050;1080-1154	Femur
UBA-45555	22883	23185	-18,3	14,8	1008	31	1028	992-1050; 1081-1153	Femur
UBA-45575	22883	23200	-18,7	13,9	978	26	1092	996-1003;1020-1053;1061-1067;1075-1157	Femur
UBA-45551	24302	24440	-16,6	16,9	974	32	1093	996-1002;1020-1158	Femur
UBA-45574	22883	23210	-16,8	15,3	961	28	1099	1026-1054;1058-1158	Femur
UBA-45577	22013		-16,7	15,3	964	26	1099	1025-1053;1060-1157	Femur
UBA-45553	22553	22848	-17,1	14,9	938	27	1100	1021-1166	Femur
UBA-45560	1400		-19,4	12,7	950	29	1100	1029-1160	Femur
UBA-45565	23414	21460	-18,5	14,1	937	26	1100	1032-1165	Femur
UBA-45558	23414	24174	-18,5	14,1	936	27	1101	1031-1168	Femur
UBA-45586		24394	-16,6	16,5	928	31	1104	1032-1179;1191-1203	Femur
UBA-45556	22553	22727	-20,1	12,4	904	26	1138	1043-1087; 1092-1106;1117-1217	Femur
UBA-45587		24394	-17,6	14,8	902	30	1142	1042-1087;1091-1107;1116-1218	Femur

⁵ De fullstendige analyserapportene fra CHRONO er arkivert ved NTNU Vitenskapsmuseet under TA 2019/10. Rapportene finnes også som vedlegg til Rostad et al. (in prep. 2022).

CHRONO_ID	KontekstID	FunnID	δ13C	δ15N	C14 age	+ /minus	Median	cal. AD (2 sigma)	Beinelement
UBA-45570	1400		-18,8	13,5	895	30	1159	1043-1087;1092-1106;1117-1220	Femur
UBA-45578	22013		-18,3	14,4	898	23	1160	1046-1084;1094-1103;1124-1142;1145-1218	Femur
UBA-45582	24116		-18,9	13,8	893	24	1166	1047-1083;1095-1102;1125-1241;1146-1220	Femur
UBA-45557	22883	23240	-18,3	14,0	882	27	1177	1047-1083;1095-1102;1125-1141;1147-1224	Femur
UBA-45573	22883	23378	-17,3	14,3	883	26	1177	1047-1083;1095-1102;1126-1140;1148-1223	Femur
UBA-45584		22241	-19,3	13,2	882	24	1179	1049-1082;1133-1138;1151-1222	Femur
UBA-45571	22553	22821	-17,8	15,0	874	26	1185	1049-1081;1134-1137;1151-1228;1247-1253	Femur
UBA-45585		22241	-19,5	13,0	868	24	1189	1052-1078;1155-1226	Femur
UBA-45563	1400		-19,9	12,8	856	28	1196	1053-1061;1156-1263	Femur
UBA-45567	1400		-19,7	12,6	855	28	1197	1053-1060;1156-1264	Femur
UBA-45569	1400		-20,1	12,1	854	27	1198	1055-1057;1158-1263	Femur
UBA-45568	24302	24447	-19,4	13,4	843	28	1210	1163-1264	Tibia
UBA-45580	24230		-19,9	12,0	840	24	1214	1167-1261	Femur

7.11 Resultat isotopanalyse

27/10/2021, 09:46

CHRONO Stable Isotope Database

Karoline Myhrvold
NIKU
Postboks 736 Sentrum
0105 Oslo
Norway



¹⁴CHRONO Centre
Queens University Belfast
42 Fitzwilliam Street
Belfast BT9 6AX
Northern Ireland

UBNo	Sample ID	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	C:N ratio	Pretreatment	Yield
45550	1021645-BG/01	-19.5	13.7	3.23	Collagen	15.90
45551	1021645-BG/02	-16.6	16.9	3.19	Collagen	14.30
45552	1021645-BG/03	-16.3	17.6	3.18	Collagen	11.40
45553	1021645-BG/04	-17.1	14.9	3.18	Collagen	13.60
45554	1021645-BG/05	-19.1	13.1	3.17	Collagen	11.60
45555	1021645-BG/06	-18.3	14.8	3.21	Collagen	13.70
45556	1021645-BG/07	-20.1	12.4	3.19	Collagen	15.00
45557	1021645-BG/07	-18.3	14.0	3.19	Collagen	13.20
45558	1021645-BG/09	-18.5	14.1	3.18	Collagen	12.80
45559	1021645-BG/10	-20.9	11.3	3.17	Collagen	12.90
45560	1021645-BG/11	-19.4	12.7	3.18	Collagen	11.20
45561	1021645-BG/12	-19.0	13.9	3.18	Collagen	17.10
45562	1021645-BG/13	-19.4	13.0	3.17	Collagen	13.30
45563	1021645-BG/14	-19.9	12.8	3.18	Collagen	13.00
45564	1021645-BG/15	-16.4	16.2	3.17	Collagen	11.40
45565	1021645-BG/16	-18.5	14.1	3.18	Collagen	13.00

C:N values are one indication of the degree of preservation of bone protein ("collagen") and/or contamination by soil organic substances. The recommended values for C:N atomic values reported here are between 2.9-3.5. (1,2).

1. van Klinken, G.J., Journal of Archaeological Science, 1999. **26**(6): p. 687-695.
2. Ramsey, C.B., et al., Radiocarbon, 2004. **46**(1): p. 155-163.

Karoline Myhrvold
NIKU
Postboks 736 Sentrum
0105 Oslo
Norway



¹⁴CHRONO Centre
Queens University Belfast
42 Fitzwilliam Street
Belfast BT9 6AX
Northern Ireland

UBNo	Sample ID	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	C:N ratio	Pretreatment	Yield
45566	1021645-BG/17	-21.0	11.1	3.18	Collagen	8.90
45567	1021645-BG/18	-19.7	12.6	3.15	Collagen	11.10
45568	1021645-BG/19	-19.4	13.4	3.16	Collagen	10.90
45569	1021645-BG/20	-20.1	12.1	3.15	Collagen	12.50
45570	1021645-BG/21	-18.8	13.5	3.15	Collagen	13.50
45571	1021645-BG/22	-17.8	15.0	3.15	Collagen	12.10
45572	1021645-BG/23	-20.7	10.6	3.16	Collagen	15.50
45573	1021645-BG/24	-17.3	14.3	3.15	Collagen	14.60
45574	1021645-BG/25	-16.8	15.3	3.13	Collagen	12.80
45575	1021645-BG/26	-18.7	13.9	3.17	Collagen	15.60
45576	1021645-BG/27	-20.8	10.4	3.16	Collagen	13.40
45577	1021645-BG/28	-16.7	15.3	3.16	Collagen	11.70
45578	1021645-BG/29	-18.3	14.4	3.15	Collagen	10.40
45579	1021645-BG/30	-18.4	13.3	3.16	Collagen	9.30
45580	1021645-BG/31	-19.9	12.0	3.30	Collagen	2.10
45582	1021645-BG/33	-18.9	13.8	3.24	Collagen	4.40
45583	1021645-BG/34	-19.6	12.6	3.17	Collagen	7.80

C:N values are one indication of the degree of preservation of bone protein ("collagen") and/or contamination by soil organic substances. The recommended values for C:N atomic values reported here are between 2.9-3.5. (1,2).

1. van Klinken, G.J., Journal of Archaeological Science, 1999. **26**(6): p. 687-695.
2. Ramsey, C.B., et al., Radiocarbon, 2004. **46**(1): p. 155-163.

Karoline Myhrvold
 NIKU
 Postboks 736 Sentrum
 0105 Oslo
 Norway



¹⁴CHRONO Centre
 Queens University Belfast
 42 Fitzwilliam Street
 Belfast BT9 6AX
 Northern Ireland

UBNo	Sample ID	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	C:N ratio	Pretreatment	Yield
45584	1021645-BG/35	-19.3	13.2	3.16	Collagen	7.80
45585	1021645-BG/36	-19.5	13.0	3.15	Collagen	9.60
45586	1021645-BG/37	-16.6	16.5	3.17	Collagen	8.40
45587	1021645-BG/38	-17.6	14.8	3.15	Collagen	8.60
45588	1021645-BG/39	-19.0	13.2	3.14	Collagen	10.80

C:N values are one indication of the degree of preservation of bone protein ("collagen") and/or contamination by soil organic substances. The recommended values for C:N atomic values reported here are between 2.9-3.5. (1,2).

1. van Klinken, G.J., Journal of Archaeological Science, 1999. **26**(6): p. 687-695.
2. Ramsey, C.B., et al., Radiocarbon, 2004. **46**(1): p. 155-163.

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 95/2022

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736
Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112
Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens
gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00