

Mobilt utstyr for veiing av levende reinsdyr

Mobile equipment for weighing live reindeer.

Karstein Bye Universitetet i Tromsø, IBG, Økologisk Avdeling, P.b. 3085 Guleng, N-9001 Tromsø, Norway.

Sammendrag: Hovedprinsippet bak konstruksjonen er en veiekasse som henger i et sammensatt stativ. To veieceller mellom kasse og stativ registrerer vekt, og signaler går videre til en forsterker som viser vekten på en display. Kassen er i tre, men dørene på endene kan være av klart materiale som polyvinyl. Rammer er av stål eller aluminium. Alle rammer og deler får plass inni veiekassen. Veiecellene kan erstattes med mekaniske vekter. Veiecellene har nøyaktighet $\pm 0.025\%$ innen temperaturområdet $\div 30 - +70^{\circ}\text{C}$ og forsterkeren bør brukes innen området $\div 20 - +60^{\circ}\text{C}$. Kabellengden mellom veiecellene og forsterkeren kan være opp til 500 m. Forsterkeren bør være plassert i temperaturstabile omgivelser. Operatørene av vekt og forsterker holder kontakt over toveis «intercom». Utstyret har vært brukt en rekke ganger både sommer og vinter, og har vært funksjonelt og pålitelig.

Rangifer, 6(1):44 — 47

Bye, K. 1986. Mobile equipment for weighing live reindeer.

Abstract: The main principle behind the construction is a box hanging in a compound stand. Two tension cells between the box and the stand record weight, and signals pass to an amplifier which shows the weight on a display. The box is made of wood, but the doors at the ends may be of clear material as polyvinyl. The frames are of steel or aluminium. All frames and parts fit into the box. The weighing cells may be replaced by mechanical weights. The accuracy of the cells is $\pm 0.025\%$ within the temperature range of $\div 30 - +70^{\circ}\text{C}$. The cable length between weighing cells and the amplifier may be up to 500 m. The amplifier ought to be operated under stable ambient temperature conditions. The operators of weight and amplifier communicate through a two-way inter-communication system. The equipment has been used and tested several times under both winter and summer conditions and has proved to be convenient and reliable.

Key words: Reindeer, weighing, mobile weight.

Rangifer, 6(1):44 — 47

Bye, K. 1986. Liikkuvat varusteet elävien porojen punnitsemisessa

Yhteenveto: Rakennelman pääperiaate on punnituslaatikko, joka riippuu kootussa telineessä. Laatikon ja telineen välissä olevat kaksi punnitusyksikköä rekisteröivät painon, ja merkit menevät edelleen vahvistimeen, joka osoittaa painon kuvaruudussa. Laatikko on puuta, mutta molemmissa päissä olevat ovet voivat olla läpinäkyvää polyvinyylä. Kehikko on terästä tai alumiinia. Kaikki kehykset ja osat mahtuvat punnituslaatikkoon kuljetuksen aikana. Punnitusyksiköt voidaan korvata koneellisilla vaailla. Punnitusyksiköillä on $\pm 0.025\%$ tarkkuus sään ollessa $\div 30^{\circ} - +70^{\circ}\text{C}$ rajoissa ja vahvistinta on käytettävä sään ollessa $\div 20^{\circ} - +60^{\circ}\text{C}$ rajoissa. Punnitusyksikköjen ja vahvistimen välinen kaapeli voi olla pituudeltaan jopa 500 m. Vahvistin on sijoitettava ilmastovakaaseen ympäristöön. Painon ja vahvistimen toimittajat ovat yhteydessä kenttäradion avulla. Tällaista varustetta on käytetty useaan otteeseen sekä kesällä että talvella ja on osoittautunut toiminnalliseksi ja luotettavaksi.

Rangifer, 6(1):44 — 47

Innledning

I en reinhjord er kjennskap til dyrenes vekt viktig driftsinformasjon. Også for mange forskningsformål er kjennskap til vektforholdene nødvendig. Slaktevekt kan bare fåes fra ett tidspunkt, det siste i et dyrs liv. Slaktevekt gir derfor grunnlag bare for tverrsnitt-analyser (horisontale analyser), hvor aldersklasser blir parameter for tid. Det kan ofte ligge mer informasjon i vektutviklingen hos det enkelte dyr (lengdesnitt eller vertikale analyser). Dette gjelder særlig forhold som man antar påvirker vekten og som selv endrer seg over tid, som for eksempel et dyrs belastning med parasitter. Vektutviklingen hos enkeltdyr kan selvfølgelig bare følges som levendevekt.

For å kunne undersøke hvilke konsekvenser driften har for infeksjon av «Hjernemark» (*Elaphostrongylus rangiferi*) i rein, var det behov for å følge vektutviklingen til enkeltdyr. Dette var en av forutsetningene for å kunne gjennomføre undersøkelsen, og utstyret måtte oppfylle følgende krav:

1. Det måtte være egnet for transport utenfor vei med lett kjøretøy, som snøscooter el.l..
2. Veieresultatene skulle oppnås med minimale krav til arbeidsinnsats.
3. Resultatene måtte være nøyaktige og pålitelige. Dette innebar bruk av elektronisk utstyr.
4. Forsvarlig avlesning og registrering av vekter ville kreve et «kontor» i telt, bil el.l.. Det måtte derfor være mulighet for en betydelig avstand mellom selve veieoperasjonen (i permanent eller midlertidig gjerde) og avlesningsheten.
5. Det elektroniske utstyret skulle kunne kobles alternativt til fast elektrisk anlegg, mobilt aggregat eller bilbatteri.
6. Om elektrisitetsforsyning eller elektronikk brøt sammen, skulle utstyret ha en alternativ mekanisk løsning.
7. Det måtte være anvendelig og driftssikkert ved alle de ulike klimatiske forhold som reindriften arbeider under.

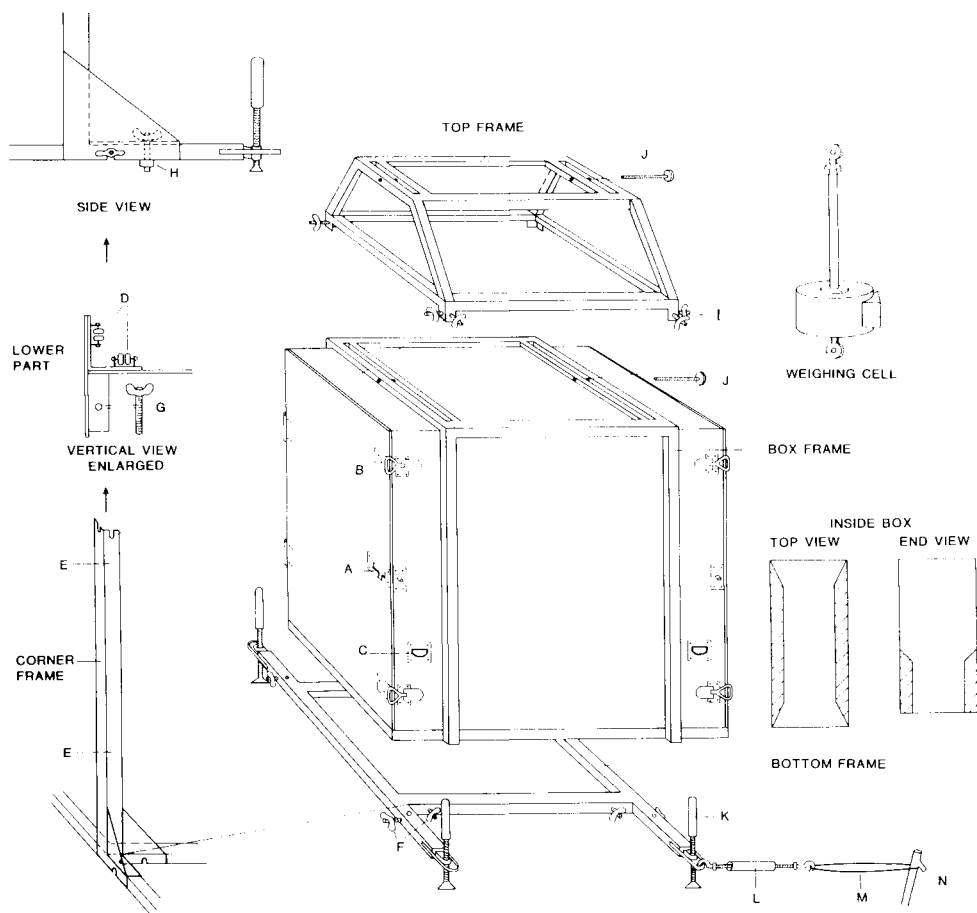
For Institutt for Biologi og Geologi, Universitetet i Tromsø, ble det konstruert et veieutstyr etter disse kravene. Utstyret har nå vært i bruk høst, vinter og vår i vel tre år med gode erfaringer. Man antar at utstyret som beskrives her er av interesse både for reindriftsnæringen og for andre forskere.

Beskrivelse

Hovedprinsippet bak konstruksjonen er en veiekasse som henger i et sammensatt stativ (Figur 1). De to opphengene mellom kassen og topprammen på stativet er elektroniske veieceller. Under veiing gir disse signaler til en forsterker som viser nøyaktige verdier på en digital display. Foruten topprammen (top frame) består stativet av en bunnramme (bottom frame) og fire hjørnerammer (corner frame). (Kun ett element av hver type er tegnet inn på figuren). De ulike elementene i stativet er tilpasset kassens størrelse, slik at alle får plass inni kassen under transport. Veggene i kassen er av tre, og rammen rundt kassen (box frame), samt stativ, er i metall. Her gis ingen nærmere beskrivelse av materiales kvalitet og dimensjoner, da dette må tilpasses de ulike krav til styrke og vekt. Figur 1 viser relative størrelser med utgangspunkt i en veiekasse som er 60 cm bred, 120 cm høy og 130 cm lang. Dette gir plass til kalver, ungdyr og voksne simler uten gevir. Mot bunnen er veggene bygget inn 10 cm (høyde 40 cm) for å hindre at kalvene snur seg, og at større dyr plasserer føttene helt ute langs kantene i kassen. Kassen har dører i begge ender som hver har en skyvelås (A) for bruk under veiing, samt to klemmer (B) for å låse dørene ved behov (f.eks. veiing av urolige dyr eller transport). To hengslede handtak (C) på hver side av kassen gjør løfting enklere.

Hver hjørneramme har 2 par trinser (D) som støter mot de vertikale delene av kassens utvendige ramme. Trinsene plasseres oppe og nede på hjørnerammen (E) for å holde kassen i en horisontal/vertikal posisjon, med minimal friksjon. En plassering av veiekassens ramme minst 20 cm fra kassens ender fører til en begrensning i bunnrammens størrelse. Hver hjørneramme festes til bunnrammen med to vingemuttere på fastmonterte bolter (F). I tillegg er det en løs bolt (G) som går gjennom både bunnplaten på hjørnerammen og bunnrammen, med feste i en mutter (H) som er sveiset fast under bunnrammen.

I topprammens hjørner er det vinkeljern påsatt bolter med vingemuttere (I). Disse boltene passer til sporene på toppen av hjørnerammen. Topprammens høyde er ca. 40 cm. Denne høyden må begrenses slik at rammen får plass i kassen. Veiecellene festes til topprammen og veiekassen med bolter (J) som går gjennom to



Figur 1. Skjematisert fremstilling av mobilt utstyr for veiing av levende reinsdyr. Se tekst for henvisninger til bokstavene.

Figure 1. A generalized drawing of mobile equipment for weighing live reindeer.

metallstolper med cellens «øye» mellom. «Øyet» under cellen kan festes direkte på cellen. Avstanden fra cellen til festepunktet i topprammen tilpasses med en metallstang hvor «øyet» festes på toppen.

På hvert av de fire hjørnene av bunnrammen er det festet en skrutvinge (K) for å justere rammens avstand til underlaget. Rundt skrutvingen er det en bøyle. På denne bøyle kan en feste et antall «strekfisker» (L) som via en wire-løkke (M) og en bolt (N) er festet til underlaget.

Den elektroniske delen av dette utstyret er produsert av Hottinger Baldwin Messtechnik (HBM) i Tyskland. Veiecellene (type Z3H2) måler kraft under strekking og på en forsterker vises den totale vekt på en display. Cellene parallellkobles i en separat boks ved vekten før signalene går videre til forsterkeren. Forsterkeren har flere enheter som har følgende

funksjoner: Integrering av 4 vektregistreringer per sekund i 10 sekunder (40 veiepunkter), automatisk tarering mellom hver veiing og automatisk kompensasjon for ulike kabellengder (opp til 500 m) mellom koblingsboks og forsterker. Datamaskin kan tilkobles for direkte lagring av resultatene.

Diskusjon

Utstyrets vekt og volum er viktig, særlig under transport. Rammer av aluminium vil være ideelt, men det kan være vanskelig å få laget slike. Ved bruk av stål kan flere av elementene enn det som er vist på figur 1 være av vinkelstål. Ved veiing av større dyr som er svært urolige vil belastningen på veiekassen bli stor. Derfor bør denne være en fast konstruksjon og det totale volum gis dermed av kassens størrelse. Det kan

være aktuelt å tilpasse kassens størrelse til transportmiddel, f.eks. døråpning på bil, til tilhenger eller til slede. Bunnplaten må være solid og ikke glatt. Veggene bør være lystette for å skjerme mot forstyrrelser fra omgivelsene. Dører av klar, hard plast (polyvinyl/plexiglass som er avstivet med metall-lister) gir dyret i kassen en viss kontakt med omgivelsene, noe som synes å virke beroligende. Innbyggingen av veggene plasserer dyret sentralt i kassen. Dette er gjort for å redusere friksjonen mellom veiekasse og trinser.

For å kunne sette opp vekten på ulike typer underlag har det vært nødvendig å utvikle et fleksibelt festesystem. Med wire-stropper i ulike lengder (totalt ca. 20 stk.) og bolter i ulike lengder (opp til 50 cm) og tykkelser vil en alltid få festet vekten. Med «strekkfiskene» mellom bunnrammen og wire-stroppene strammes det hele etter at alle forankringene er på plass.

En nøyaktig horisontal/vertikal posisjon av veiekasse og stativ er viktig for å redusere friksjonskreftenes innvirkning på veieresultatet. Dette oppnås ved justering med skrutvingene i bunnrammens hjørner. For å kontrollere posisjonen er det praktisk å feste vater-øyer (minst 2) til topprammen. Hvis slike ikke er montert, bør en bruke et løst vater under oppsettingen. Stativet med veiekasse og veiceller settes opp uten verktøy. Alle bolter er klinket i endene slik at vingemutterne ikke kan falle av. De eneste små, løse delene er boltene for opphenging av veicellene og boltene gjennom bunnen av hjørnerammene.

For å kunne tåle stor belastning i korte perioder (f.eks. når store dyr hopper i kassen) bør hver celle kunne belastes minst 100 kg. I dette oppsettet registrerer hver celle nøyaktig opp til

200 kg. Cellene veier med nøyaktighet $\pm 0.025\%$ i temperaturer fra $\div 30^{\circ}\text{C}$ til $+70^{\circ}\text{C}$. Utenfor dette området vil det ikke være forhold for å arbeide i lengre tid. Temperaturen omkring forsterkeren bør være mellom $\div 20^{\circ}\text{C}$ og $+60^{\circ}\text{C}$. Under veiing må forsterkeren ikke utsettes for store temperatursvingninger. For å kunne holde en stabil temperatur bør forsterkeren være plassert i en lukket kasse (med vindu) eller i et relativt lukket rom (hus, bil, telt e.l.). Etter at forsterkeren har stått på ca. $\frac{1}{2}$ time, kan en foreta en finjustering av signalene. Slik justering er som regel nødvendig da forholdene (særlig temperatur) ofte er ulik fra forrige registreringsperiode.

Dersom en ønsker å registrere vekt over en kortere periode enn 10 sekunder, kan denne tiden endres med omkoblinger inni forsterkeren. Dette, samt setting av nøyaktighet på displayen (antall desimaler), bør gjøres av leverandør. Forsterkeren er bygget opp av moduler slik at flere funksjoner enn de som er omtalt her kan installeres.

Under veiing er det ofte en rekke data som skal registreres. Det er derfor praktisk å opprette et «kontor» hvor forsterkeren avleses og data journalføres. Kommunikasjon mellom vekt og «kontor» kan skje via en toveis «intercom». Både veieforsterker og «intercom» kan brukes med 12V likestrøm eller 220V vekselstrøm som kraftkilde. Utstyret kan derfor drives med batteri, aggregat eller direkte tilkoblet fast strømnnett.

Det kan oppstå problemer slik at den elektroniske registreringen av vekt svikter. Høyden på topprammen bør da være tilpasset mekaniske vekter som kan erstatte veicellene. Dette gjør systemet anvendelig også uten elektronikk.

Manuskript mottatt 22. desember 1985.