

# Vejens egenskaber-6



■ Af Jørgen Banke

## Akselvægt/akseltryk og tællinger/antal aksler

En vejingeniør må – udover at kende vejens egenskaber og tilstand – vide, hvad der påvirker vejtilstanden. Det er tiden, klimaet og brugen af vejen.

Det sidste er noget med antal og især vægten af de køretøjer, der bruger vejen. Antallet af specielt tungere køretøjer og deres vægt blev meget aktuelt med resultater fra de amerikanske AASHO-forsøg i 1956 - 58, hvor vejsliddet viste sig at afhænge af akseltrykket i 4. potens!

### Kontinuerlig vejning

Statens Vejlaboratorium søgte derfor i begyndelsen af 1960'erne at finde vægte, der kontinuerligt kunne veje den kørende trafik. Normale vægte var dengang mekaniske vægte, der registrerede akseltrykket, når vognen holdt stille. Til dynamisk vejning af vogne kunne sådanne vægte ikke anvendes.

Der fandtes elektroniske vægte, som indeholdt krafttransducere, men også kun i vægte, hvor vognen holdt stille under målinger. Elektronikken kunne godt følge med til at måle kørende trafik. Det var derimod et problem rent mekanisk at få vægte placeret i vejbanen og få dem gjort fast hertil, så de kunne tåle mange overkørsler.

Endvidere måtte vægtens egensvingningstid ikke ligne vognenes, men skulle være betydelig højere. Da laboratoriet i midten af 1960'erne søgte efter sådanne vægte, fandt man kun én type, der var bygget i et vist antal, og som havde vist sig funktionsdygtig. Det var en tysk vægt fra firmaet Schenck.

Vægten krævede et mindre anlægsarbejde, idet den nedbygges i en 3 m dyb grube. Den første vægt blev installeret i 1967 på A2 nordgående spor i km 66 ved Akselved.

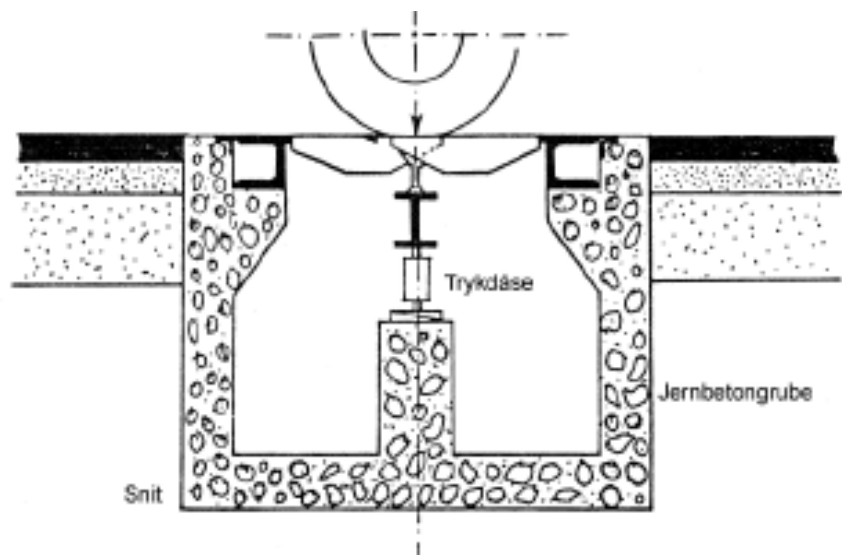
Registreringen skete på elektroniske tællere i 10 vægtgrupper, der blev affotograferet hver time. Det gav et meget stort efterbehandlingsarbejde. Udstyret krævede tilsyn hver uge og kalibrering to gange årlig.

Man søgte meget hurtigt at få udviklet et dataopsamlingsudstyr, hvor dataene kunne oplagres på magnetbånd. Udstyret

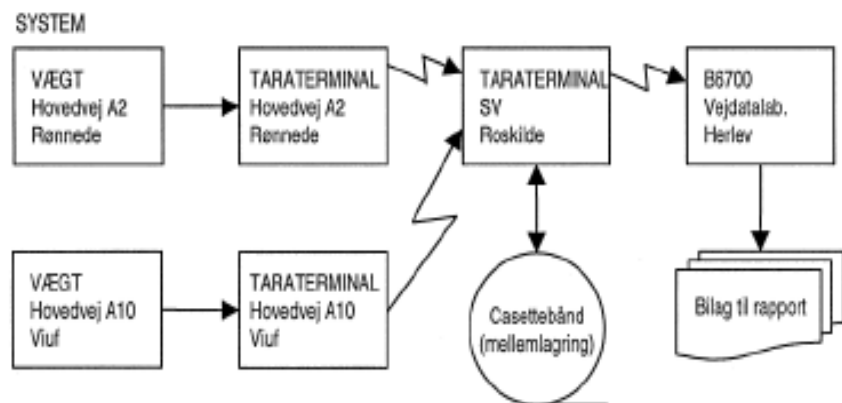
blev installeret i december 1969, men virkede ikke, så man måtte bruge den besværlige fotoregistrering.

Schenck-vægtene var ikke særlig mobile, og man søgte i begyndelsen af

1970'erne efter mobile vægte, men det lykkedes ikke at finde nogen. Man besluttede at anskaffe endnu en Schenck-vægt, der blev installeret ved Viuf på A10 i Jylland i 1971.



Vægtgrube for Schenck-vægten.



Systemet for registrering af vægtresultater – med TARA-centralen.

Da man endnu i 1972 ikke havde fundet et tilfredsstillende registreringsudstyr, besluttede man at lade registreringerne foregå over telefonnettet og have opsamlingssted på laboratoriet i Roskilde. Et sådant udstyr blev bestilt udviklet hos Chr. Rovsing A/S i foråret 1972. Systemet virkede indtil 1984.

Det bestod af terminaler ved vægtene, der ved modem efter automatiske opkald fra TARA-centralen (Telefonisk Automatiseret Registrering af Akseltryk) sendte data til oplagring på TARA-centralen, der virkede som buffer for terminalernes data. Når bufferen var fuld, sendte den automatisk data til Vejdatalaboratoriets maskine Burroughs B6700. Udstyret var nu udbygget til at dele de passerende akselvægte i 13 grupper. TARA var opbygget omkring en datamat GRI 909/30 i Roskilde.

### Fortsat på udkig efter mere stabile vægte

Tanken om en mere mobil vægttype gjorde, at da den svenske koncern Bofors havde udviklet nogle mere handy transducere til sine kanonfundamenter, fik man konstrueret en vægt med lille konstruktionshøjde (ca. 20 cm). Den blev i 1971 indbygget på A6 ved Risø. Vægten gav udmærkede resultater, men konstruktionen af vægtpladens overflade var ikke mekanisk stabil og skabte problemer for trafikken. Udviklingen blev derfor stoppet i 1973 og først genoptaget i 1976. Nu var der imidlertid dukket andre, færdigudviklede vægte op på markedet.

Det tyske firma Prozess-Automatisierung-Technik (PAT) havde udviklet en tynd vægtplade på 23 mm med strainauges på undersiden og fra 1974 leveret 67 eksemplarer til Bundesanstalt für Strassenwesen.

En svensk udviklet kondensatorvægt blev også prøvet, men PAT-vægten syntes at være den mest stabile vægt i alle henseender, hvorfor man satsede på den. Omkring 1982 havde laboratoriet 11 PAT-vægte og to Schenck-vægte i funktion.

PAT-vægtene gav udmærkede resultater, men en stor mængde af denne vægttype ville være omkostningskrævende. Havde man blot nogle stykker som referencepunkter, kunne de suppleres med mere simple og billigere vægte, der var grovere i vejning af akslerne. Dette kunne så være tilstrækkeligt til at beskrive belastningen på hele vejnettet og ikke kun enkelte steder.

Laboratoriet forsøgte sig med piezoelektriske kabler, men de var meget stedsafhængige, og deres resultater var også afhængige af, hvad der lige havde passeret før. Man kunne måske skelne tunge fra mindre tunge køretøjer, og kablet indgik i nogle år i tælleapparatet for at skelne de tunge fra de lette køretøjer. Endvidere blev de brugt i klassificeringsstationer til akselmarkeringer.



TDO 80, som bliver "støvsuget" for resultater.

Omkring 1980 arbejdede laboratoriet en del med at udvikle sådanne klassificeringsstationer. I 1982 var der opbygget fire sådanne stationer her i landet. De kunne dele den passerende trafik i 13 grupper efter størrelse og antal aksler samt registrere akseltrykkene. Rigtig stabile blev disse stationer dog aldrig. Der var for mange muligheder for fejl, vogne kunne komme for tæt på hinanden, og hvis de ikke ramte målefeltet nogenlunde præcist, var der gode muligheder for fejl. Dette registreringsudstyr blev kaldt CLARE (Classification and Axleload Registration Equipment) og blev udviklet af firmaet Seven Technologies. Det blev igangsat i 1979.

Omkring 1987 var CLARE II udviklet, nu med 21 grupper for akselvægte fra 1-21 tons og 22 grupper for klassificering af køretøjstyper samt 88 grupper for fejlmålinger. Hver station kan dække 4 kørebaner, og i hver kørebane er der en vægtsensor (PAT), to akseldetektorer til højre og venstre hjul samt en induktionsløjfe til at måle køretøjslængde og chassishøjde.

Registrering ved Viuf med Schengen-vægten blev afsluttet i 1983.

Registrering af akseltryk og klassificering foregår i dag ved hjælp af mere tidsvarende metoder.

Vejdirektoratet søgte i slutningen af 1970'erne efter en udskiftning af sit mekaniske tælleudstyr. Laboratoriet fik til opgave at få udviklet et tælleapparat. Et

sådant blev udviklet af firmaet Dynatest under betegnelsen TDO 80 i 1983. Apparatet opsamlede data for en vis periode, og disse data blev med en såkaldt "støvsuger" indsamlet på magnetbånd til viderebearbejdning på en Vejdatamaskine.

Udstyret havde otte kanaler og kunne optage signaler fra forskellige sensorer som sløjfer, slanger og piezoelektriske kabler. Hvis der var to akseldetektorer tilsluttet, kunne de fungere som hastigheds-målere, og de piezoelektriske kabler kunne skelne mellem lette og tunge køretøjer.