

# EL.Bilene fra Strømmen Værksted.

## *Understellsnr. 1.*

Levert til Oslo Lysverker som testet bilen i ca. 1 år. Den var lakkert grå fra fabrikken. Oslo lysverker leverte etter prøveåret bilen tilbake til Strømmens Værksted. Bilen ble senere lånt ut for testkjøring til Norsk Flyindustri a/s. NORFLY, som brukte den i en periode på Fornebu lufthavn. Den ble da omlakkert gul, og den fikk da følgende påskrift på dørene, ” Kjøres av Norsk Flyindustri A/S ” NORFLY”. NORFLY var visstnok et datterselskap av hovedprodusenten, Strømmen Værksted.

Bilen kom så av ukjente grunner til Anker-Sønnak Batterifabrikk, som opprinnelig var batterileverandør til prosjektet, og de ga den i 1987 som gave til vårt museum.

*( Vi hadde vi på det tidspunktet allerede EL-BIL med understellsnr .3. i våre samlinger, men den var i dårligere stand, så vi takket ja til gaven .)*

## **Understellsnr. 2.**

Levert til transportavdelingen i Postverket, som brukte den i ca. 3 til 4 år på en ”tømmerute” som gikk til Bøler. Denne bilen var lakkert rød fra fabrikken.

Senere havnet den tilbake til Sigma Elektrotekniske A/S.

I følge Sigma Elektrotekniske A/S ga de bilen i gave til Norsk Teknisk Museum i 1983, som i øyeblikkelig mangel på magasinplass skulle transportere den til Nittedal til foreløpig lagring. Den ble så vidt vi har brakt i erfaring stående lagret der inntil for relativt få år siden, da den ble overført til et annet midlertidig lager.

Den er nå da tydeligvis overdratt til Jan Tønsberg ( ved Romerike Gammelbilklubb ?)

En eller annen gang i sitt livsløp er også den blitt omlakkert gul.

## **Understellsnr. 3.**

Levert til NSB. Bilen ble registrert den 20-9 1972 på reg. nr. ~~3~~<sup>CC</sup> 39049, den hadde da 1 km. på nakken. Den var lakkert blå med NSB logo på dørene.

Hvor lenge NSB benyttet bilen er ikke kjent, men Sigma Elektrotekniske tok i alle fall også senere vare på denne, og den ble i september 1984 solgt til vårt museum for en symbolsk sum.

Denne bilen er noe ramponert og ukomplett, mens de andre to er i bra forfatning.

**Norsk Kjøretøyhistorisk Museum 1-7. 03.**  
**Roar Torgersen**

11-3

# Den norske ELBIL



1968 var det året da mannequiner kastet sminke og deodorant, kledte seg i grått og sibir-brunt og gikk på sosionom-skole. Politisk var fargen lyserød langt inn i Høyre. Næringslivstoppene var mer opptatt av samfunnsnytte enn av profitt. De forsiktige direktører fra mellomkrigstiden var stort sett borte, og de nye var unge, dristige og uten respekt for vanskeligheter. Man trodde fremdeles at teknisk utvikling kunne planlegges, ville være rask og ufarlig.

En svært progressiv tanke var et samarbeid slik at næringslivet skulle utvikle et samfunnsnyttig produkt, og Samfunnet skulle i parallell utvikle rammebetingelser slik at produktet fikk et marked.

Det var stor utvikling-aktivitet innen kollektivtransport, og mange interessante konsepter ble lansert. Det mest radikale var et system ved navn Autotaxi, - små førerløse skinnegående vogner som ble rutet automatisk til bestemmelses-stedet. (Beslektede kon-

*Den lille prototypen prøves ut av Einar Kjelland-Fosterud, med TV tilstede. (Fotos og tegninger utlånt av Einar Kjelland-Fosterud)*

septer er nå tatt i bruk bl.a. i store lagerhus.) Alle stasjoner lå på sidespor, slik at reisen ikke ble sinket selv om man la stasjonene tett. Med små vogner og moderat toppfart ville investeringene være overkommelige, og banene kunne legges gjennom bygninger og over gateplan. Administrasjon av vogner skulle den moderne datateknikken ta seg av. En blek versjon av dette systemet er installert på noen flyplasser.

Et mer jordnært konsept var bruk av minibusser med fleksible ruter, flatedekkende i forretnings- og boligsentra, som kommuniserte med hurtige langdistansemedier som tog og T-baner. Slike systemer tas i bruk gradvis flere steder.

Utviklingen av nye batterityper var godt planlagt, (om ikke like godt gjennomført). Innen 1980 regnet man med at elektriske biler kunne kjøre 100 km mellom lading. Det syntes klart, for noen i det minste, at det kunne skapes grunnlag for ny, miljøvennlig og samfunnsnyttig norsk nisje-produksjon av elektriske biler, i forkant av utviklingen på verdensmarkedet om Staten gjennom avgiftspolitik og egnet regelverk la forholdene til rette.

I 1968 hadde Sigma Elektroteknisk A/S på Kolbotn utviklet en thyristor-styring for batteridrevne trucker. En slik ble satt i en bil, og det reiste seg en storm av interesse. Fredrik Munck, direktør i Sverre Munck A/S i Bergen, samlet en gruppe ledende norske industribedrifter og forhandlet en utviklingskontrakt med Industridepartementet om 50% tilskudd til utvikling av 10 stk batteridrevne prototyp-biler. Utviklingskontrakter hadde vært i bruk i Forsvarsdepartementet i lang tid, men dette var en av de første slike i Industridepartementet. Leveranse-datoen var det første man ble enige om, men deretter trakk forhandlingene i langdrag, slik at prosjektet startet januar 1970, ett år etter planlagt.

Prosjektet ble organisert som et aksjeselskap, EL-BIL A/S. Staben var totalt fire: to maskin- og elektroingeniører, pluss en deltids sekretær/bokholder, og budsjettet var 3 mill. kroner.

Tre små prototyper skulle leveres på litt under to år, de syv neste innen 2 1/2 år fra start. Produksjonen skulle legges i Førde. Elbil A/S etablerte seg på Kalbakken, og engasjerte etterhvert Roald Bjerck A/S som detalj-konstruktører og Strømmens Værksted som byggere. Vi ble oppsøkt av Norsk Designsentrum, og ledende industridesignere kappedes om å delta i prosjektet.

Avgifts-spørsmålet er det viktigste for alle norske bilprodusenter. Det ble straks klart at små person- eller varebiler ville belastes med umulige avgifter, og at bilene måtte veie over 3 tonn, dvs. en måtte bygge minibusser/kassevogner. Prosjektet planla derfor bare tre store biler istedet for ti små. Endringen etterlot betydelig skuffelse og mistenksomhet i Industridepartementet. En markedsundersøkelse viste at slike biler har en gjennomsnittlig kjørelengde på ca. 30 km. Batteridrift, selv med den tids batterier, skulle derfor ikke være noe stort handikap.

### Konseptet

Vårt konsept fremgår av figurene. Vi måtte unngå konkurranse med masse-produsentene. Vi tenkte oss en bil som kunne kjøre inn i lagerrom uten å forgifte med eksos, gjennom overdekkete gågater og togperronger, inn i varemagasiner, hotell-vestibyl og andre sentra, og bidra til en praktisk og triveligere by.

De to stikkordene for konstruksjon av batteridrevne biler er lett vekt, slik at det blir igjen nyttelast til tross for tunge batterier, og rasjonell inn- og avlas-

ting, siden bilens markedsnisje er de korte transportene.

Det finnes ikke generelle regler for styrkeberegning av biler. Statistiske laster er nokså greie å beregne, og godt kvalifiserte konstruktører kan beregne materialdimensjoner når de kjenner belastningene, men vi fant lite informasjon om de dynamiske laster som en bil med rimelighet måtte tåle. Vi fikk hjelp av Volvo, men stort sett regnet vi oss bakover fra f.eks. en aksel fra en bil med 2 tonn akseltrykk, fant materialkvaliteten og dimensjonene, og regnet ut ved hvilken last den ville svikte. Så konstruerte vi hjuloppheng etc. litt sterkere. Vi brukte standard komponenter der hvor det var mulig, alltid innenfor den last de var beregnet for. Vi tok ikke hensyn til at belastningene kanskje er mindre for en elbil enn for en serieprodusert lastebil.

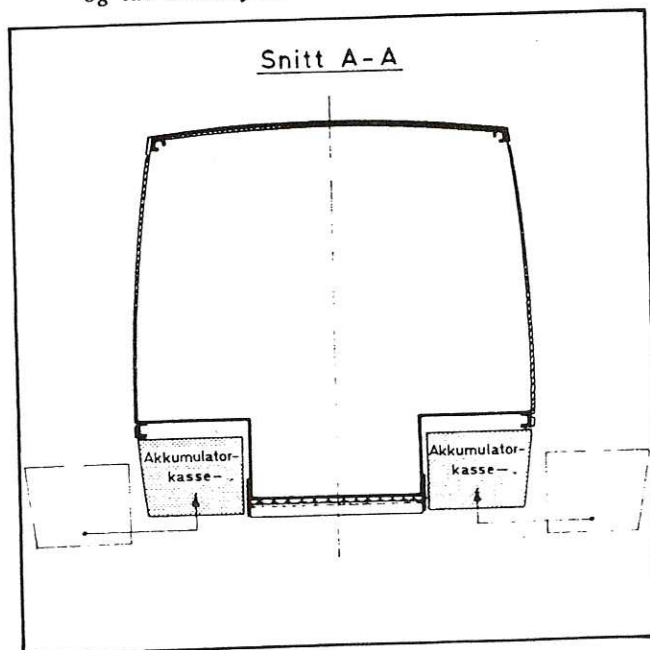
### Teknisk beskrivelse

Teknisk kan bilene deles inn i 1) ramme/karosseri, 2) understell, 3) hjelpesystemer og innredning, og 4) elektrisk system.

#### Ramme/karosseri

Rammen er en dyp og effektiv omvendt hatteprofil i aluminium, med batteriene mellom hjulene og én motor for hvert hjul bak. To stive ringer, aluminium I-profil, gir karosseriet vridningsstivhet når de blir kledd med plater. Denne skallkonstruksjonen er betydelig lettere for sin styrke enn en vanlig ramme i stål. Siden bilen ikke trenger differential kunne lastehøyden legges svært lavt, bare begrenset av bakkeklaring, dybden på akslene og fjæringsveien. Bilene har flatt gulv med lastehøyde på under 30 cm, slik at rullestoler og sekke-traller kunne trilles rett inn fra en fortauskant. Gulvet er sveiset sammen av profiler, slik at det tåler stor punktlast. "Hatten" er sveiset av vinkler og plater, profilert litt for å gi panelstivhet.

*Skilt som viser det spesielle tverrsnittet med batterier (og fremdriftsmaskineri) plassert ytterst på hver side, for å oppnå lav tyngdepunkt, flatt gulv og lav lastehøyde.*



I minibuss-versjon ga "hattebremsene" langsgående sitteplasser, som i en veteran-trikk. Føreren satt høyt på venstre hattebrem, under ham var montert hjelpesystemer som diesel varmeapparat og elektrisk drevet bremseservo. Ladeapparat og tyristor-regulator lå over motorene bak.

Karosseri-kledningen var glassfiber-polyester sandwich plater. Alle utvendige deler var støpt i samme form som taket. Mindre form-stykker ble satt inn i takformen for å avgrense frontpanel, bakdør, sidedør og karosseri-sider. Metoden sparte penger til former, og ga bilene et karakteristisk utseende.

#### Understell

Vi baserte oss på innkjøpte standard-komponenter på langt som råd var. Spesielt var BMC i England rutinerte leverandører av komponenter til mindre bilfabrikanter, og styring, bremseser, aksler og hjul var BMC.

Fjærene var et problem. De skulle bygge minst mulig i høyden, men de måtte jo tåle vekten. Vi forespurte hos alle tenkelige leverandører, deriblandt Norsk fjærfabrikk A/S. Da jeg ringte opp og forespurte på fjærer svarte en dame: "Hel- eller halv-dun?"

Bedford varebil brukte bakfjærer med bare ett blad, med liten krumning, Vi brukte disse for alle fire fjærene, under akslene for spare høyde. De hadde for liten bæreevne, så vi monterte dem med en konisk gummifjær i parallell.

Tvillinghjul bak ville redusert bredden i gulv-nivået og ødelagt vårt konsept, derfor ville vi bruke enkle hjul. Vi måtte derfor sørge for at vektfordelingen var nær lik på for- og bakaksel. Ifølge reglene beregnes nyttelast som jevnt fordelt over lasteplanet. Derfor fikk bilen omtrent likt overheng foran og bak. Akselavstanden var kort, bare begrenset av batteri-lengden, og svingradien var ekstremt liten. Bilen kunne snu som en London-taxi. Normalt gir en så kort akselavstand gyngestopp, men tyngdepunktet er lavt og mye av vekten ligger mellom akslene. Vi hadde lagt vekt på riktig geometri på styrestag osv. Vi var jo ikke profesjonelle bilkonstruktører, så vi turde ikke ta snarveier her, men det var heller ikke nødvendig. Bilen hadde meget gode kjøreegenskaper. Nedoverbakke fra Strømmen til Oslo var bilen oppe i 80 km/t. Den nikket litt i dumpene, men oppførte seg betydelig bedre enn en vanlig kassevogn av samme størrelse. Den krenget nesten ikke i svingene. Driften til hver motor gikk via mellomaksler gjennom kronhjul-pinjong av lastebiltype. Siden motorene er festet bak, ligger pinjongen over kronhjulet. Forsøk ble gjort for å bekrefte at pinjong-lagringen fikk olje.

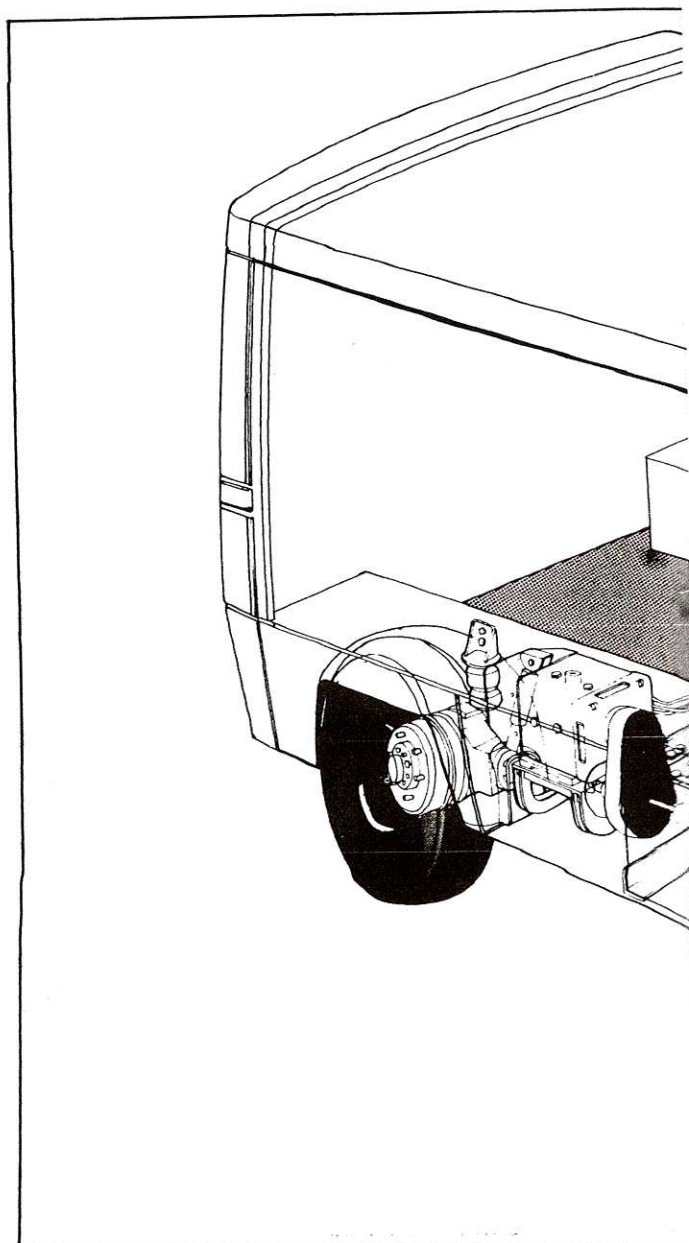
#### Hjelpesystemer og innredning

Vi fokuserte på karosseriet og understellet, og ble litt overrasket sent i prosjektet over at ting som innvendig paneling, vinduspussere, lykter, dørhåndtak og oppvarming skulle kreve så stor innsats som de faktisk gjorde. I en bil finnes et utall av dek-

sler, luker, ledninger etc. som skal passe, se skikkelig ut og gi tilgang for installasjon og service. Vi måtte ha diesel varmeapparat og defroster, eget batteri for 12 volt, forsynt fra 144 volt hovedbatteriet. Vi måtte bygge en 12 volt bremseservo, siden biler flest har enten vakuum eller et passende drivtapp på motoren.

#### Elektrisk system

Det var Sigma Elektroteknisk A/S som ga støtet til prosjektet med sin tyristor-styring. Tidligere ble effekten regulert med motstander, men tyristoren unngår disse tapene. Tyristoren inngår i en svingkrets som består av en kapasitans og en induktans. Motoren er induktans, og batteriet kapasitans. Når tyristoren gis et signal fra en styrekrets, åpner den for strøm fra batteriet inn i motoren. Noe av effekten tas ut gjennom motoren, men så svinger strømmen tilbake, slik at strømmen gjennom tyristoren et øyeblikk blir null, og da stenger tyristoren for strømmen inntil den får nytt styresignal. Derved kan man kontrollere effekten til motoren uten de tap som motstandsregulering medførte. Selvfølgelig gir svingkretsen tap, både ohmske tap og hvirvel-



strøm-tap. Det er viktig at motoren er bygget opp av tynne blikk istedet for massivt jern, og spesielt er det viktig å avstemme motor og styring. Dette krever spesielle kunnskaper, og det er en vanskelig avveining om man skal investere tid og penger i beregninger og i spesialkonstruerte motorer. For oss var saken til å begynne med enkel, fordi vi i Sigma hadde en erfaren konstruktør av tyristorstyringer som aksjonær. Imidlertid endret situasjonen seg, fordi Sigma mistet en dyktig fagmann i en ulykke og en annen sa opp.

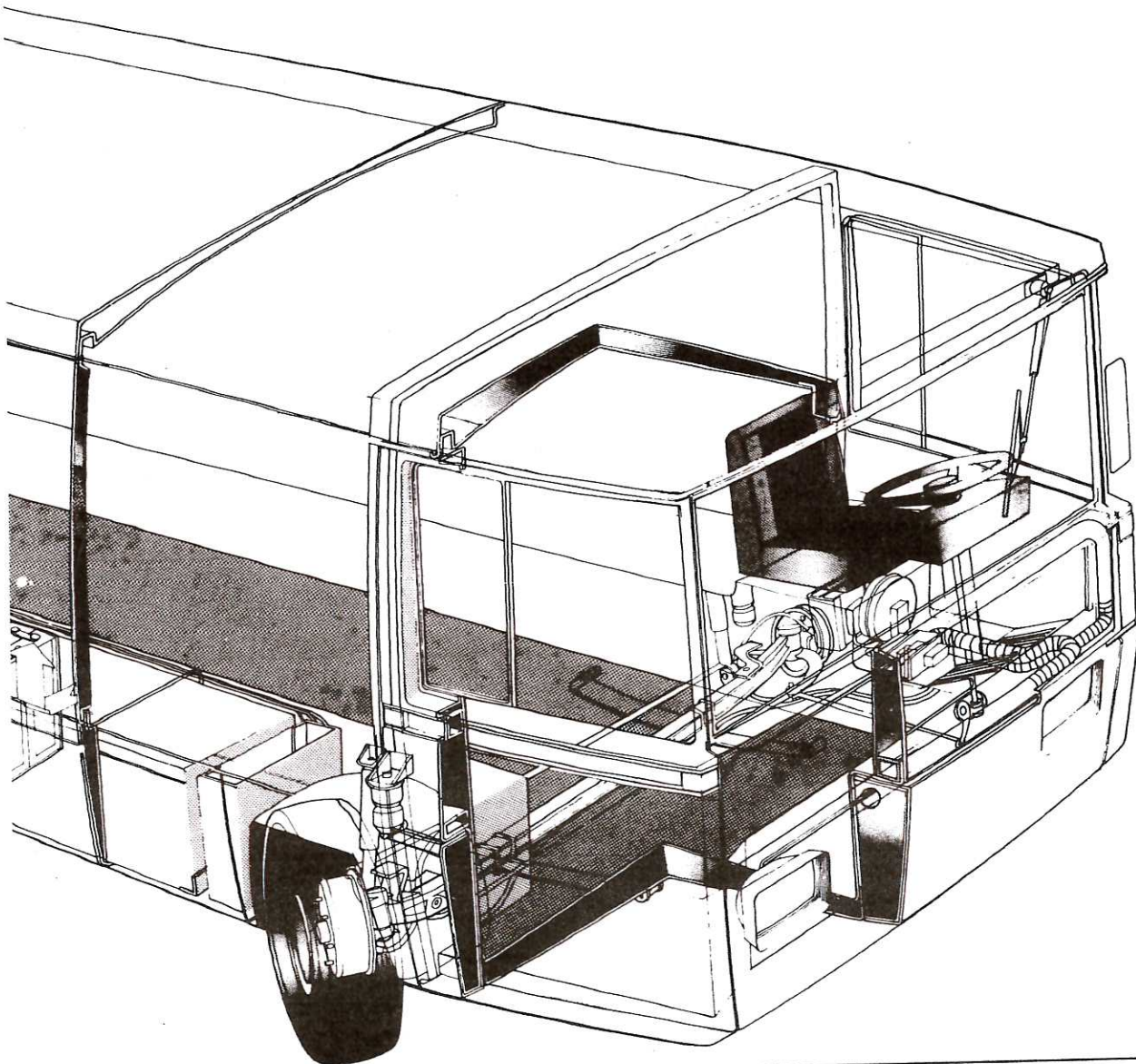
Batteriene er nøkkelen til den elektriske bilen. Blybatterier lagrer bare ca 30 kWh/tonn. Olje brukt i en forbrenningsmotor har ca 4000 kWh/tonn. Indre tap i batterier øker kraftig med ytelsen. I praksis har elektriske biler en kjørelengde på mellom 30 og 60 km før batteriene er utladet.

*"Røntgenbilde" av ELBIL.*

*Karosseridesign Terje Meyer og Bjørn A. Larsen.*

Bly er noe av det tyngste og minst energirike materiale man kan lage batterier av. Nye batterityper, basert på lettere og mer reaktive materialer skulle mangedoble ytelsen. Men det finnes naturlige begrensninger for ytelsen. En er den opplagte at batteriet tar med begge de reagerende stoffer i tillegg til reaksjonsproduktene, mens en forbrenningsmotor tar med seg bare den ene, trekker den andre ut fra atmosfæren og slipper eksosen ut til atmosfæren. En dieselmotor bruker ca. 15 kg luft, eller litt over 3 kg oxygen for hver kg olje, og det er derfor rimelig å anta at det vil vise seg vanskelig å lage et batteri som veier mindre enn ca 10 ganger så mye som olje med samme energinnhold. Isteden for en tank på 50 liter vil man i all fremtid trenge et batteri på minst 500 kg.

En annen begrensning er sikkerheten. Et kortsluttet blybatteri oppfører seg relativt pent, men om man multipliserer energitettheten med 10 får man en bombe. Nye batterityper som er vesentlig mer energirike enn blybatterier er tatt i bruk for romfart og andre eksotiske anvendelser, men noen sivil erstatning for blybatteriet ser ikke ut til å være nær i tid.



Konstruksjonen av blybatterier er et kompromiss mellom levetid og ytelse. Høy effekt går på bekostning av levetid. Vi brukte tre typer batterier, som ga forskjellig kompromisser.

#### Ytelse

På flat mark gikk bilene 60 km/t. Så stor fart ville ha liten interesse i det marked den var tiltenkt, men om vi hadde bygget den for ca 40 km/t, som ville være passende for markedet som den var tiltenkt, ville antagelig all diskusjon blitt fokusert på toppfarten. Rekkevidden var 30 - 50 km avhengig av batteritype og kjøreforhold. Vi ble skuffet over hvor lav virkningsgrad vanlige gir for biler har, og over friksjon og rullemotstand i hjullagre osv. Det er vanlig med nye biler at friksjonstap er høye inntil bilen er innkjørt, men våre Elbiler rakk aldri å bli innkjørt. Vi hadde håpet på kjørelengder på mellom 40 og 70 km.

En annen skuffelse var vekten på karosseriplatene. I ettertid var det klart at det hadde vært riktig å bygge konvensjonell kledning i aluminiumsplater, med steinull isolasjon og respatex innvendig kledning. En slik konstruksjon har lav, og fremfor alt forutsigbar vekt. Glassfiber sandwich var dengang nokså ukjent, og produksjonsteknikken ga ikke tilstrekkelig kontroll med vekten.

Et grunnprinsipp i alt utviklingsarbeid er at man skal bruke konvensjonelle løsninger hvor dette er mulig. Derved kan man konsentrere resursene på nøkkelområdene. Vi brøt med dette prinsippet, derfor ble våre karosserier utviklingsprosjekter i seg selv. De trakk resurser uten å bidra til hovedprosjektet. Tvertimot ble karosseriene 400 kg tyngre enn beregnet, og reduserte nyttelasten fra ca. 1500 til ca. 1100 kg. Kjørelengden ble også redusert.

#### Avslutning av prosjektet

Tre biler ble bygget. De ble godkjent av bilsakkyndige og sertifisert. Vi forespurte i Avgiftsdirektoratet om hva slags avgift vi skulle betale, og følgende telefonsamtale fant sted:

Avgiftsdirektoratet: Hvor mye koster bilene?

Elbil A/S: De er jo nybygget, og har ingen gitt pris.

Avgiftsdirektoratet: Men det er vel mulig å sette en verdi på dem?

Elbil A/S: Det nærmeste vi kan komme er utviklingskostnadene, 3 mill kroner delt på tre.

Pause. Bråk fra regnemaskin i bakgrunnen.

Avgiftsdirektoratet: Vel, da blir avgiften 30%, altså 300.000 kroner for hver bil.

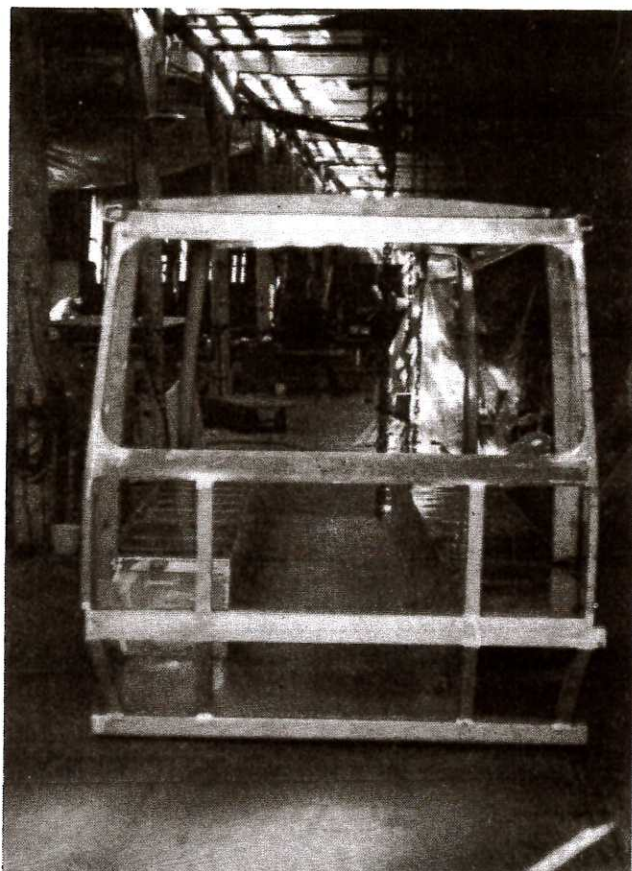
Pause.

Elbil A/S: Hvis vi selger bilene for en lavere pris, blir da avgiften også lavere?

Avgiftsdirektoratet: Ja, selvfølgelig.

Vi gjorde opp saken ved å skrive at vi solgte bilene for 1 kr pr stk, og vi sendte Avgiftsdirektoratet 3 stk 30 øres frimerker.

Etter avtale ble en levert til Oslo Lysverker, en til Postverket og en til NSB. Da den første bilen



*Karosseriets rammeverk i lettmetall, før tak og sider var montert, under arbeid på Strømmens Værksted.*

*De tre bilene som ble laget ferdig klare for levering. En av dem er bevart og er lagret på Norsk Teknisk Museum. (Alle fotos og tegninger er utlånt av Einar Kjelland-Fosterud)*

var leveringsklar var kassen tom, og Industridepartementet hadde innvendinger mot å utbetale resten av kontraktssummen. Strømmens Verksted, som var største kreditor, truet med å ta beslag i bilen. For å hindre dette ble bilen hentet under noe dramatiske omstendigheter sent en fredag aften, etter konsultasjon med en litt frisk advokat om mulige konsekvenser. Konsultasjonen foregikk på Teaterkafeen.

Bilen ble så kjørt til Oslo i toppfart, og levert til en noe forbausset nattevakt i Sommerogt. mot kvittering for 1 stk. Elbil. I farten glemte vi å ta betaling for bilen, så Oslo Lysverker skylder fremdeles Elbil A/S én krone.

Vi mobiliserte så alle resurser inkludert Dagbladet for å skaffe penger til oppgjøret, og etter utilbørlig press ga Industridepartementet seg. Så vidt jeg husker var totalt forbruk 3.3 mill. kroner, og ved tilskudd fra aksjonærene ble prosjektet avsluttet uten gjeld.

Så inntraff to hendelser:

Sverre Munck A/S kom i økonomiske vanskeligheter. Vår styreformann, Fredrik Munck innkalte Elbil A/S's direktør til et 10 minutters møte på Fornebu, og på vei mellom Bergensflyet og flyet til Syd-Amerika sa han "Dere er alle oppsagt".



Omtrent samtidig inntraff oljekrisen i 1973, og det ble full stopp for bruk av biler med forbrenningsmotor i perioder. En av Elbilene gjorde litt nytte for seg da. Senere var det vanskelig å finne dem igjen. Bare en av bilene var i sporadisk bruk senere.

### Etterpå

Oljekrisen satte fart i offshore-industrien i Norge. Hele teknologien her var importert. Utenlandske læremestre fikk ødemarkstillegg for å komme til Norge, og norske ingeniører lærte å tilpasse seg, slik som andre innfødte hadde gjort tidligere. Igjen var det naturlig for norsk industri å basere seg på eksport av lavt foredlete råstoffer. Meget raskt var atmosfæren i hele næringslivet slik at det ble et alvorlig handicap i arbeidsmarkedet å være assosiert med noe så luftig som Elbil-prosjektet.

En svært progressiv tanke i 1968 var et samarbeid slik at næringslivet skulle utvikle et samfunnsnyttig produkt, og Samfunnet skulle i parallell utvikle rammebetingelser slik at produktet fikk et marked. Vi lærte at Samfunnet ikke ser fremover, men reagerer etter at situasjoner har inntruffet. Videre lærte vi at Staten ikke er én, men et antall mennesker med høyst forskjellige meninger, med varierende grad av mistenksomhet og behov for ryggdekning. Departementet engasjerte en ingeniør til

å kontrollere prosjektet. Han belastet i gjennomsnitt 15% av Elbils stab, dvs. vel 50% av ledelsen med spørsmål, teknisk og økonomisk kontroll. Et eksempel: Et formål med prosjektet var å skape ny norsk industri. Følgelig var det interessant å måle hvor mye som var norsk i prosjektet: Var batteriene norske? Et var bygget i Norge, de to andre importert. Var motorene norske? Nei. Aluminiumen? Nei, stort sett Alusuisse-profiler. Slik gikk man gjennom hele prosjektet, og fant at det aller meste av bilenes tonnasje var importert. Begrepet foredlingsverdi var ikke anerkjent.

I 1968 trodde man at teknisk utvikling skulle skje planlagt, raskt og ufarlig, og at de nye, spennende mulighetene som lå i data- og elektroteknikken skulle utvikles raskt. Om noen i 1970 hadde spådd at man tyve år etter fremdeles skulle være henvist til buss og T-bane ville han blitt ledd av. Alle de spennende mulighetene i utvikling av kollektivtransport ligger der fremdeles, men nå er det for sent for et lite land å ligge i forkant av utviklingen. Problemet er: Hvordan skape et marked for ny teknologi til offentlig sektor? Japan, USA og EF-landene har større og mer akutte behov enn vi har, og vil finne løsningene, som vi kan importere.

Einar Kjelland-Fosterud

OBS →

Dette gjelder

EL-bil A/S

Hoivoll

A propos «eventyret» om Troll-bilen fra Lunde:

# Forberedelser i gang med sikte på norsk el. bil-produksjon i Førde

● Det er adskillig over ti år siden det forrige norske bil-eventyret tok slutt — historien om Trollbilen fra Lunde her i Telemark. Det ble laget 10–15 karosserier i plast i Lunde — men ikke alle fikk motor og kom ut i trafikk. Om det ennå går Troll-biler i trafikken, er oss ukjent — men som kuriositet skulle vi tro at disse bilene har sin kjøpeverdi og vel så det. Det finnes nemlig folk som samler på sjeldne biltyper — og en «håndlaget» Troll fra Lunde vil nok være mer verd enn de 12–13 000 kronene den kostet i sin tid.

● Nå står man foran et nytt kapittel i norsk bilproduksjon. Arbeidet er i gang med utviklingen av en elektrisk bil, og etter de planer som foreligger, vil produksjonen komme igang i prøvesentret i Sogn og Fjordane i 1972 eller 1973. En lang rekke detaljer må avklares før man kommer såpass langt at produksjonen kan starte — og først til sommeren eller høsten vil man få full oversikt over alle disse forholdene. Det er formelt dannet et aksjeselskap med navnet EL-Bil A/S, og selskapet vil trolig like over nyttår kunngjøre utvidelse av aksjekapitalen.

Bak EL-Bil står som kjent Munck-konsernet og Strømmens Værksted, og Industridepartementet er inne i bildet med utviklings-



kontrakt for å støtte utviklingen av biltyper, som bl. a. foregår ved Sigma Elektroteknisk i Oslo Forretningskontor og hovedproduksjon skal imidlertid være i Førde.

#### Varevogn?

Biltyper man må konsentrere seg om, avviker vesentlig fra den som tidligere er presentert i skisser som har blitt offentliggjort i en rekke av landets aviser. Trolig vil det dreie seg om en større lukket varevogn med lasteevne på ca. 1500 kg.

Det springende punktet har hittil vært batteriene. Mangel på effektive batterier har vært en alvorlig hemsko for utviklingen av

Slik så den ut, den norske Trollbilen som ble laget i Lunde. I mange år rullet flere Trollbiler både her i distriktet og utenfor fylket.

elektriske biler, og gjort dem lite konkurransedyktige sammenlignet med konvensjonelle biltyper. Imidlertid er en verdensomspennende forskning i gang på dette område, og mye tyder på at en løsning på problemet er innen rekkevidde. Videre er en rekke lignende bilprosjekter under utvikling i utlandet.

#### Prototype

Foreløbig er det imidlertid de første prøvende skritt som nå blir tatt, og før man har fått bygd og testet en prototype, vet man ikke

med sikkerhet om bilen kan settes i produksjon. I løpet av sommeren eller høsten regner man med å vite nærmere i hvilken retning det bærer. I midlertid er det mye som tyder på at en betydelig optimisme nå gjør seg gjeldende. Om etableringen av selve selskapet, vil en fyldestgjørende pressemelding bli sendt ut i første halvdel av januar, får Nationen opplyst. Som kjent er Einar Kielland-Posterud tilsatt som direktør i selskapet EL-Bil A/S fra 1. januar 1972.

**Sprudlende**

**Dødsfall**

Bonde Isak Raksås, Ulefoss, er

**Vandaler**