

## Med bil gjennom Europa til vegkongress i Tyrkia

*Overingeniør G. A. Frøholm, M. N. I. F.*

Norsk Vegtidskrift vil senere bringe artikler om enkelte av de emner som ble behandlet på den 10. internasjonale vegkongress i Tyrkia.

På den 9. internasjonale vegkongressen i Lisboa, Portugal i 1951, vart det nemnt at den 10. kongressen skulle bli enten i Belgia eller i Tyrkia.

Det var sikkert mange som gledde seg då det endeleg var avgjort at vegkongressen skulle vera i Istanbul i Tyrkia, for det er interessant å sjå framande land og lære av livet og arbeidet der. Likevel var det ikkje so mange tilreisande som ein kunne ha venta. Berre kring 520 var offisielt innmelde då kongressen tok til. Dertil kom mange interesserte folk frå sjølve Tyrkia, so det var vel kring 1000 menneskje med på dei store høgtidsdagane.

Til kongressen var det oppsett eigen ekstrabåt frå Barcelona, Marseille, Neapel og Aten, — og mange reiste denne vegen. Eg valde å køyra i eigen bil — gjennom Danmark, Tyskland, Østerrike, Jugoslavia, Hellas og Tyrkia til Istanbul.

I samband med vegkongressen var det skipa til ein busstur frå Istanbul til Ankara, Konya og Bursa og attende til Istanbul. Denne turen varde i fem dagar og vi køyrde kring 1500 km og fekk sjå mykje av det grøderike, men skogfattige Vesle-Asia.

Heimturen frå Istanbul å eg gjennom Tyrkia, Bulgaria, Jugoslavia, Austerrike, Tyskland, Danmark og Sverige. På denne heimferda tok eg mange avstikkarar for å få sjå moderne vegar og bruer.

Sjølvsagt er det lærerikt å vera med på ein verdskongress og utferdane som blir skipa til under og etter desse kongressane. Men på dei lange bilferdene til og frå — gjennom mange land — kan ein kanskje få eit vel so godt inntrykk av korleis dei byggjer vegane og bruene i desse

landa. Når ein køyrer sin eigen bil kan ein leggje ruta slik ein har hug til, og stogge der det er noko å sjå. På denne måten kan ein nytta tida godt.

Når ein skal køyra kring 9000 km på 23 dagar, slik som eg gjorde, og skal sjå på byar, bygder og vegar på turen, lyt ein nytte tida godt. Vanleg opp kl. 5 eller seinast kl. 6 om morgonen og køyring utan større opphald til kvelden kjem. So seint på året er dagane korte og ein bør koma til hotellet seinast i 6—7-tida om kvelden. Hotell kan ein ikkje tinge i førevegen, for ruta kan brigdast etter som vêr og vegar er, og etter det vegarbeidet ein skal studera på ferda.

Torsdag den 15. september kl. 11,30 køyrde eg frå Fredrikshavn i Nord-Jylland på hovedveg nr 10 sørover gjennom Jylland. Hovedvegane i Danmark er breide og jamne, med godt vegdekke, slake svingar og god oppmerking. Langs mange av vegane har dei sykkelstiar og nokre stader har dei dertil gangvegar.

### *Tyskland*

Mange av dei tyske riksvegane er gamle og derfor ikkje so moderne. Nokre av dei eldste vegane har vegdekke av stor gatestein. Desse steindekka er ofte mykje opprunda — kuva — mot vegmidten og steinen er mange stader myrk, avrunda og blir sleip når han er våt. Men dei arbeider mykje med vegbygging i Tyskland no. Mange av dei verste vegstykke er alt ombygde, og andre vegar blir ombygde etterkvart. Dei byggjer ogso nye vegar, serleg gjer dei dette for å kunne føre trafikken trygt forbi byar og tettbygde strok. Desse nybygde vegane er breide og har gode vegdekke med asfalt eller betong. Og alle vegane blir sers godt oppmerkte med vegvisarar og varsling om alle fårar og opplysningar om alt som ein bilfører treng få varsel om.



Fig. 1. Fjellveg nær Zillertal i Austerrike.

Men likevel er det dei tyske bilbanene som er mest sermerkte for tysk vegbygging. Dei mange tusen kilometer bilbaner som var bygde før og under krigen vart mykje øydelagde dei siste krigs-åra. Mange bruer vart sprengde og betongdekket var også øydelagt mange stader. Dei fyrste åra etter krigen gjekk det seint med vøling av vegane. Men dei siste 4—5 åra har dei bygt oppatt dei fleste bruene, og vegdekket blir sett i stand att. Enno er der mange vegstykke der berre den eine av dei to køyrebane kan brukast. Men vølings- og oppattbyggingsarbeidet går fort framover. Om få år vil dei vera i orden og nye bilbaner blir ferdige. Og det trengs, for trafikken har auka mykje dei siste åra. Mange stader går det ein samanhengande straum av bilar, mest personbilar. Men dertil køyrer det ei mengd store lastebilar med kvar sin store tilhengar. Det kan lessast 10 tonn på lastebilen og 10 tonn på tilhengaren. I bratte bakkar køyrer desse tunge lastebilane seint, og hefter dermed personbiltrafikken dersom vegen er smal. Men på dei vanlege bilbanene er der rom til to bilrekker i kvar retning. Dei som køyrer seint lyt halde seg lengst til høgre, og då kan snøggetrafikken koma fram på den vinstre delen av køyrebana.

#### Austerrike

I Austerrike har dei teke til å byggja bilbane frå Salzburg forbi Linz og Enns til Wien. Men enno er det berre nokre få kilometer som er opna.

Men dei byggjer også andre gode vegar i Austerrike. Riksveg nr. 1 som går frå Wien forbi Enns, Linz, Salzburg, Innsbruck til Bregenz attmed Bodensjøen, har ei lengd på kring 700 km. Denne vegen byggjer dei no om mange stader, slik at han blir ein sers god bilveg, med 6—7 m køyrebredde + bankettar.

Andre stader i Austerrike byggjer dei og flotte bilvegar med gode betongdekke, soleis i Kärnten frå Villach mot Malnitz og mot Grossglockner. Over Grossglockner bygde eit privat lutlag ein flott veg i 1930-åra. Denne gode bilvegen som har fast vegdekke i heile si lengd går opp til meir enn 2500 m over havet.

Elles er det få land i Europa som har so bratte fjellvegar som Austerrike. Eg har der køyrt på viktige vegar med opptil 260 ‰ stigning, altså brattare enn 1:4. Men der finst bilvegar med opptil 320 ‰ stigning — det er mest 1:3. Og då tek det til å sjå både bratt og fårleg ut. Då krevst det bilar med sterk motor og gode bremser, og bilførarar med gode nervar.

#### Jugoslavia

Når det gjeld Jugoslavia er det kanskje mange som ikkje ventar so gode vegar. Der finst nok mange krokete vegar med ringt vegdekke. Men der finst og vegar som er betre enn dei fleste norske. Frå Zagreb til Beograd køyrde eg kring 390 km på ein framifrå veg. Flat og bein og med kring 8—9 m breidt fast vegdekke, for det meste betong, men stykkevis steindekke. Denne vegen vart ferdig i 1947, og noko av han vart visstnok bygd under krigen.

No held dei fram og byggjer like god veg frå Zagreb til Ljubljana. Dette er ei veglengd på kring 146 km og kostar kring 20 millionar kr pr km. Men so lagar dei ein flott veg med bruer og tunnelar og fast dekke.

Langs Adriaterhavet frå Rijeka (Fiume) mot søraust byggjer dei ein liknande veg. Men enno står det mykje att å byggja der.

Vegen sørover frå Beograd til Kragujevac, 120 km, er også bra og har fast dekke. Vidare mot sør forbi Nis og Skoplje til den greske grensa nord for Saloniki er vegen også for det meste

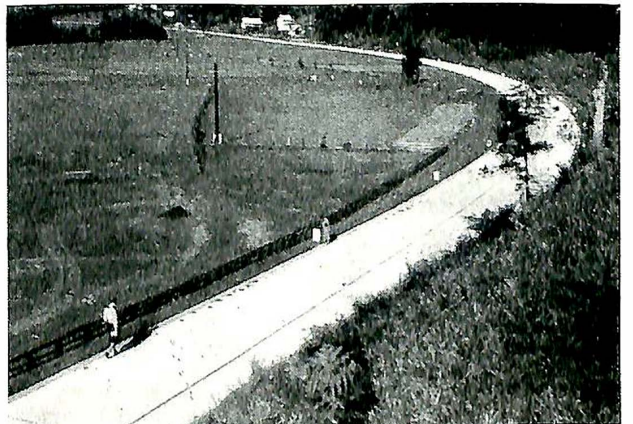


Fig. 2. Den nye flotte vegen i Mülltal i Austerrike.

breid, flat og bra bein. Men her er vegdekket av pukk og grus. Det kører ikke mange bilar der, men vi møtte ei mengd firhjula vogner med to oksar, kyr eller hestar føre. Lassa var ofte tunge og dei smale stålringa hjula sleit hardt på vegdekket. Dette var derfor ofte knudret og ujamnt, endå mange vegfolk arbeidde med grusing og fylling av slaghol. Nokre kilometer gjekk denne vegen gjennom ein smal dal med bratte dalsider der bekker og elvar fører stein og grus ned på vegen når det kjem mykje regn. Eg såg tydelege merke etter slike ras og overfløyningar. Men då eg kørde der var vegen rydja so vidt at bilane kom bra fram. For det meste gjekk denne vel 300 km lange vegen gjennom flatt og grøderikt land med mange småbyar og veldige vidder med dyrka marker. Her dyrka dei korn, mais, grønnsaker, druer, frukt og tobakk og mykje meir. Lengst sør i Makedonia dyrka dei ogso litt ris.

### Hellas

I Hellas var dei fleste hovedvegane gode og hadde godt asfaltdekke. Men dei hadde ein feil: Det kunne vera lange rettlinja vegstykke, men brått kom det ein knapp sving. Dette var typisk, knappe svingar mellom beine vegstykke. Dei moderne vegane i Austerrike og Tyskland er sermerkte med di dei mest ikkje har lange rettlinjer, dei let svingane knyte seg saman med slake overgangssvingar. På denne måten får dei vegen til å passe seg inn i lendet utan å bryte eller skjemme ut. I Hellas bygde dei på ein meir brutal måte, lange rettlinjer og knappe svingar.

På vegen frå Saloniki mot Tyrkia kørde vi ein 50—60 km på eit vegstykke som hadde uvanleg ringt vegdekke: Asfalten var stykkevis sundbroten og hadde store og stygge slaghol. Der laut eg derfor køyre sers varsamt for ikkje å få bilen



Fig. 3. Tunnelinnslag på autoput Zagreb—Ljubljana i Jugoslavia.



Fig. 4. Elva Sava kjem frå vinstre og møter Donau.

øydelagd. Korte stykke kunne asfalten vera bra heil, men so kom vi brått fram i vegstykke med stygge og fårlege slaghol. Dei siste milene mot den tyrkiske grensa var det litt nyare grusveg, og han var ikkje so verst.

Her lengst aust i Hellas var landet flatt og grøderikt. Det likna på det landet vi fann etter at vi hadde køyrt over elva Maritza og var komne inn i det europeiske Tyrkia. Der var landet omlag flatt langs den 245 km lange vegen frå Edirne til Istanbul. Der kunne nok vera lange slake bakkar med flate dalar imellom. Men ingen stad var landet so høgt at det kunne kallast åsland eller høgland. Der fanst ikkje skog, berre nokre tre av og til. Det som ikkje var dyrka land var beitemark. Der kunne vi sjå store flokkar med sauer eller kyr med ein eller to gjætarar. Flokkar med griser eller geiter såg vi av og til og. No sist i september og fyrst i oktober var det meste av avlinga hausta, og krøterflokkane kunne då beite på viddene med dyrka mark, forutan på dei store viddene med vanleg beitemark. Men enno såg vi mange tobakksåkrar som ikkje var innhausta.

I asiatiske Tyrkia var der mange stader store saltsjøar, og der vann dei ut salt på den måten dei vanleg nyttar langs Mellomhavet: Dei demmer inne saltvatn i grunne dammar og let solvarmen få vatnet til å eime vekk, og so ligg saltet att og kan samlast isaman. Tyrkia skal ha stor utførsle av dette saltet.

Elles er det vatn som er minimumsfaktoren i Tyrkia, serleg inne i Asia. Hadde dei berre nok vatn ville dei kunne få både store skogar og større avlingar. Nokre stader hadde dei planta skog og laga kunstig vatning. Og der vaks skogen godt.

Dei byane og landslutane som tilsaman er Tyrkia idag, har ei lang og gamal soge med mange skiftningar frå samskipnad til annan. Dei kjenner soga



Fig. 5. Steinsett bekkefar over ei gate i Alexandriapolis i Hellas.

attente til meir enn 2000 år før vår tidsrekning, altså snart 4000 år attende, for mange av byane i Tyrkia. Den gamle hovudstaden var Istanbul (før Konstantinopol). Dei reknar at den byen vart grunnlagd i det 7. hundreåret f. Kr. Byen heitte då Bysantes. I det 5. hundreåret f. Kr. stod byen under Athen. I 339 f. Kr. tok Filip av Makedonia byen. I 330 e. Kr. gjorde keiser Konstantin byen til sin hovudstad, og kalla han Ny-Rom. Men namnet vart snart endra til Konstantinopol, og byen vart hovudstad i det austromerske keiserriket. I 1204 kom korsridarane, og frankiske fyrstar rådde der til 1261. I 1453 tok tyrkarne under sultan Muhamed II Istanbul og gjorde byen til hovudstad i det osmanske riket. Men frå 1923 gjorde Kemal Atatyrk Ankara til hovudstad. Istanbul ligg uvanleg lagleg til attmed Bosporus og Marmarahavet med god hamn og lagleg og lett sjøveg både til Svartehavet og Mellomhavet, og med jarnveg og vegsamband både mot Europa og mot Asia. Dette har gjort Istanbul til den største byen i Tyrkia både når det gjeld folketal, handel og sjøfart. I alle dei byane eg såg i Tyrkia, som t. eks. Edirne, Istanbul, Ankara, Konya, Bursa m. fl., var det mange byggverk og minnesmerke frå gamal tid. Den store Sofia-moskeen i Istanbul vart bygd i 532—37 e. Kr. og vart i mange hundreår nytta til kyrkje. Etter at tyrkane tok Istanbul i 1453 vart den bygd om til moské. No er Sofia-moskéen nytta til museum.

Den fyrste nye presidenten, Kemal Atatyrk, gjorde mykje for å føre det tyrkiske folket framover: Det latinske alfabet er innført, skular er skipa, kvinner er jamstelte med menn, gamal tyrkisk kledebunad er forboden (slør og fez er avskaffa), islam er ikkje lenger statsreligion, vegar og jarnvegar er bygde, skipsfarten er fremja og landet har hatt ei rik framgangstid.

For meg som vegingenør hadde vegbygginga størst interesse. Den fyrste prøve på dei tyrkiske vegane fekk eg då eg køyrde dei 245 km frå Edirne til Istanbul. Vegen var her for det meste breid og bein, og stigingane var rimelege endå denne vegen var gamal. Det var fast vegdekke, anten asfalt eller gatestein, på omlag heile denne vegen. Men vegdekket var noko gammalt og tok til å få skader somme stader.

Men tyrkane hadde alt teke til å byggja om denne vegen. Store amerikanske vegbyggingsmaskiner såg eg i arbeid: Buldozarar, hjulskrapere dregne av store traktorar, sauefotvalser m. m.

Slik var det også sørover i Asia. Dei gamle vegane var ikkje so verst. Men store nye vegar vart bygde. Og dei hadde der og mange store amerikanske vegbyggingsmaskiner.

Vi køyrde som nemnt kring 1500 km på vegane sørover i asiatick Tyrkia. I låglandet nær Marmarahavet såg vi rike jordbruksbygder, mest i dalane langs elvane. Snart kom vi opp i 1000 m

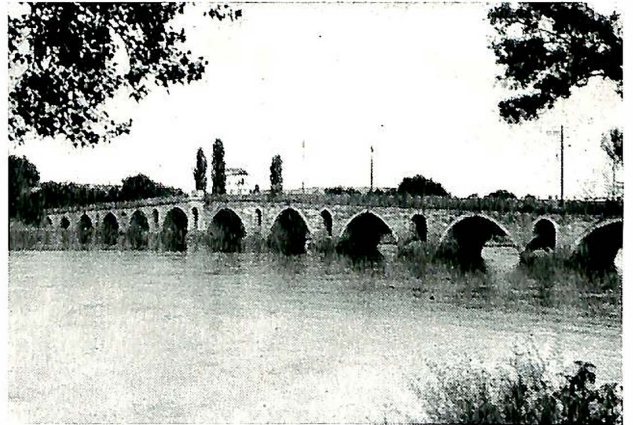


Fig. 6. Gamal steinbru over elva Maritza i Tyrkia, nær grensa mot Hellas og Bulgaria.

høgd. Der var det noko skog på fjella og i fjell-sidene. Det var helst småvoksen skog, litt nåletre og litt lauvtre.

Lenger sørover i landet såg vi veldige vidder med skogfritt land. Nokre stader var landet flatt eller hadde berre slake bakkar og låge høgdedrag. Andre stader vart åsane høgare og dalsidene litt brattare. Kilometer etter kilometer kunne der vera kornåkrar eller andre slags åkrar og dyrka marker. Andre stader var der store vidder med beitemarker. Og her kunne vi sjå flokk etter flokk med sauer, kyr, geiter eller grisar med ein eller fleire gjætarar. Gjætarane hadde ofte ride-esel med seg, og det kunne dei vel trenge når dei skulle passe på dei veldige flokkane med 1000 sauer eller meir.

Jordbrukarane budde i små byar eller grender. Husa var små og hadde oftast berre ei høgd. Dei

var bygde av leirstein og hadde oftast omlag flatt tak. Leirsteinen brende dei her nett på same måten som eg såg i Hellas: Dei elta leira, slo steinen i former og la steinen til turking i fri luft. Når steinen var turka nok vart han stabla opp i store firkanta stablar, gjerne 4—6 m breide, 10—12 m lange og 2—3 m høge. Under denne steinstabelen var eit lag kol, og der var små avtrekkskanalar gjennom stabelen. Dei sette fyr på kola, røyken og den varme avtrekkslufta frå varmen steig opp gjennom steinstabelen og varma opp steinen. Slik kunne denne steinstabelen ligge oppvarma i mange dagar, og steinen vart brend.

Desse steinane vart vel ikkje alltid so godt brende, derfor kunne husa lett ta skade etter mange år i vind og regn.

Langs Marmarahavet og ved Istanbul får dei kring 700 mm nedbør i medeltal for året. Men i innlandet kring Ankara, Bursa og andre stader langt frå havet, får dei berre kring 300 mm nedbør. Dette er for lite. Kunstig vatning ville kunne auke avlingane, og kunstig vatning nytta dei nær Ankara og Konya for å få skogen til å veksa i nokre parker.

Det var Kemal Atatyrk som førde det nye Tyrkia fram til fridom og planfast arbeid. Mange er det som prøver å føre vidare det arbeidet som Kemal Atatyrk tok opp. Eg fekk inntrykk av at Tyrkia no er på god veg framover. Om dette vitna mellom anna dei veldige vegarbeida som no var igang.

### Bulgaria

Etter mange månaders søknad lukkast det meg å få køyre med eigen bil heimover att gjennom Bulgaria. Mange meinte at dette var eit vågestykke. Derfor tok eg denne turen åleine.

Vegen frå Edirne i Tyrkia til den bulgarske grensa var stykkevis så elendig at eg var i tvil om



Fig. 8. Galatabrua over Det Gyllne Horn i Istanbul.

det var den rette vegen, eller om eg var komen inn på ein sers ring gardsveg. Det synta at der var liten trafikk mellom desse to landa.

Tyrkia hadde sin tollstasjon nett attmed grensebommen, og der møtte eg sers hyggjelege folk. Dei telefonerte til den bulgarske tollstasjonen som ligg 17—18 km frå grensa. Bulgaria hadde ogso eit stort murhus tett attmed grensebommen, men i dette huset var berre ein militær vaktstyrke.

Etter vel ein times ventetid kom ein bulgarsk offiser med sjåfør og jeep fram til grensa, opna bommen, og køyrde so framfor bilen min dei 18 km til tollstasjonen. Her var det ring grusveg, so eg køyrde i ei dumbesky etter jeepen.

Bulgarske pengar hadde eg ikkje kunne få veksle til meg i Istanbul eller Edirne. No kunne eg heller ikkje få veksle ved tollstasjonen i Bulgaria. Klokka vart kring 18 ein sundag ettermiddag før eg var ferdig på den bulgarske tollstasjonen.

Før eg køyrde frå tollstasjonen vart dei tre fotoapparata mine plomberte — på min kostnad (eg laut betale for blyplombene). Dette fekk eg betale med tyrkiske pengar. Hotell var der heller ikkje i denne landsbyen. Eg hadde då ikkje anna å gjera



Fig. 7. Sofia-moskeen i Istanbul.



Fig. 9. Ein av dei mange ferjene som fører bilar over Bosphorus.

enn å køyra vestover i retning mot Sofia. Landet var flatt og grøderikt, vegen var flat og bra breid og bein. Men det var dei fyrste 50—60 km berre grus- og pukkveg.

I småbyane møtte eg mange festglade folk denne søndagskvelden. Eg såg mange soldatar. Ein gong møtte eg ein tropp med kvinnelege soldatar på marsj.

Det tok til å bli myrkt. Men det var klårt vær med stjerner på himmelen. Då klokka var fram-mot 21, køyrde eg bilen inn på ein sideveg og la meg til å sove i bilen.

Kl. 5 om morgonen køyrde eg vidare og kom snart til byen Plovdiv. Der kryssa vegen elva Maritza. Eg stogga på brua, åt frukost der og såg på folket som tidleg om morgonen gjekk til arbeidet sitt. Alt i 5—6-tida om morgonen hadde eg møtt mange bønder og arbeidarar. Det var vanleg der sør på Balkan at folk arbeidde frå tidleg morgon til seine kvelden. Om kveldane etter at det var blitt myrkt møtte eg mange vogner på veg heimatt frå arbeidet på åker og eng. Det var oksar eller kyr som var trekkdyr. Og aldri hadde dei lykt eller kattauga på vogn eller trekkdyr. Derfor var det ein stor fåre for dei som køyrde bil. Ein laut køyra sers varsamt.



Fig. 10. På veg fra Ankara til Kanya.

#### Bilen i U.S.A.

I U.S.A. hadde i 1948 bare en av 25 familier mer enn 1 bil, i 1954 eide 1 av hver 9. familie minst to biler.

Nesten  $\frac{1}{3}$  av de amerikanske skolebarn kjører til skolen i busser. Antall skolekretser som benytter busser er 45 266. Daglig transporteres 8 499 000 barn i 134 972 busser til en årlig omkostning av 295 718 423 dollar.

I de år Amerika deltok i den annen verdenskrig ble 1 070 000 mann drept eller såret i kamp. I samme periode ble 3 394 000 mennesker drept eller såret ved trafikkulykker.

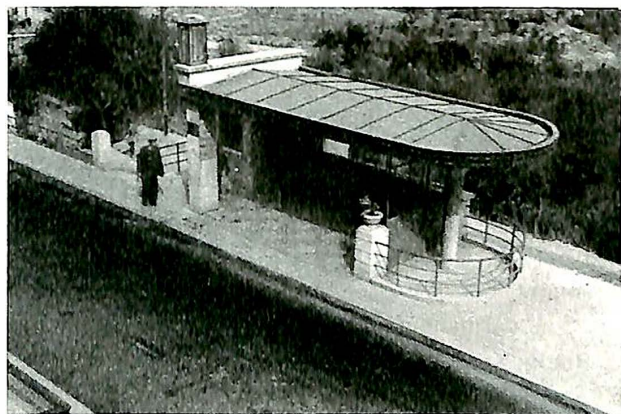


Fig. 11. Ein busshaldeplass i Bursa i Tyrkia.

Vegen frå Tyrkia over Plovdiv til Sofia vart etterkvart sers god. Det var berre lengst sør dei hadde grusdekke. Etterkvart kom eg på asfaltveg, steinveg og seinare mest betongvegdekke. Køyrebana var vanleg 6 m breid, svingane og stigningane var rimelege. Slik var det forbi Sofia og vidare i retning mot Jugoslavia. Denne gode vegen var visstnok bygd av tyskarane under den siste verdenskrigen.

Bensinen var sers dyr i Bulgaria, serleg den frie bensinen som ogso eg kunne få kjøpe: 3 leva pr liter. Ein leva er vel omlag ei krone.

Men biloljen var endå dyrare: 12 leva for ein liter dårleg olje.

I Nasjonalbanken i Sofia fekk eg veksle tyrkiske livra til bulgarske leva. Eg fekk 2 leva for kvar tyrkisk livra. Eg prøvde både i turistbyrået Balkanturist og i innanriksdepartementet å få ta vekk plomberingane på fotoapparata mine. Men det lukkest ikkje. Eg fann då ingen grunn til å bli lenge i Bulgaria, og måndagskvelden køyrde eg inn i Jugoslavia. Det var ingen vanske på grensa. Dei såg ikkje på bilen og ikkje på ferdatyet, berre stempla passet, og var sers hyggelege.

Og so gjekk turen heimover att gjennom kjende land, men på nye vegar.

#### Forbikjøring

Chevrolet har gjort meget interessante forsøk med forbikjøring for å vise fordelene ved store motorer. Forsøkene ble gjort med 1951 modell (105 hk motor), 1954 modell (125 hk) og 1955 modell (162 hk). Når den bil som skulle forbikjøres holdt en konstant fart av 32 km/h, trengte 1951 modellen 76 m for å kjøre forbi, 1954 modellen 68,5 m og 1955 modellen 58 m. Hvis den bil som skulle forbikjøres holdt en konstant fart av 96 km/h, trengte 1951 modellen 366 m, 1954 modellen 307 m og 1955 modellen 96 m veg for å kjøre forbi. O. K.

## Lengden av faste vegdekker

Tabell I. Lengden av faste dekker på offentlige vegger pr 1. oktober 1955, fylkesvis fordelt.

Fylke	a Riksveg km	b Fylkesveg km	c = a + b Hovedveg km	d Bygdeveg km	e = c + d I alt pr 1. okt. 1955 km	f I alt pr 1. okt. 1954 km
Østfold.....	194,90	91,40	286,30	6,60	292,90	272,80
Akershus .....	279,56	107,08	386,64	99,13	485,77	474,21
Hedmark .....	120,47	5,51	125,98	2,08	128,06	128,06
Oppland .....	239,64	8,77	248,41	1,35	249,76	247,39
Buskerud.....	121,69	8,07	129,76	21,80	151,56	134,39
Vestfold .....	227,28	120,02	347,30	137,39	484,69	449,83
Telemark .....	100,38	19,52	119,90	3,86	123,76	114,15
Aust-Agder .....	62,83	13,88	76,71	7,66	84,37	80,17
Vest-Agder .....	114,74	9,16	123,90	5,61	129,51	116,96
Rogaland.....	113,95	36,08	150,03	19,94	169,97	155,43
Hordaland.....	114,24	23,71	137,95	47,00	184,95	158,94
Sogn og Fjordane.....	55,42	1,60	57,02	12,40	69,42	63,06
Møre og Romsdal.....	60,03	—	60,03	0,55	60,58	54,67
Sør-Trøndelag.....	101,80	2,49	104,29	7,16	111,45	115,88
Nord-Trøndelag.....	50,38	0,47	50,85	—	50,85	36,96
Nordland .....	9,19	0,96	10,15	—	10,15	10,15
Troms .....	6,58	—	6,58	—	6,58	5,67
Finnmark .....	—	—	—	—	—	—
Hele landet .....	1973,08	448,72	2421,80	372,53	2794,33	—
Hele landet pr 1. okt. 1954	1853,89	416,55	2270,44	348,28	—	2618,72
Økning.....	119,19	32,17	151,36	24,25	175,61	—
Omklass. (Akershus) .....	—	÷ 1,53	÷ 1,53	+ 1,53	—	—
Korreksjon (Oppland) .....	+ 3,19	+ 0,36	+ 3,55	—	3,55	—
Korreksjon (Buskerud) .....	+ 0,65	—	+ 0,65	—	0,65	—
Ødelagte dekker <sup>1</sup> .....	+ 4,43	—	+ 4,43	—	4,43	—
Lagt i 1955 .....	127,46	31,00	158,46	25,78	184,24	—

<sup>1</sup> 4,43 km, av tidligere lagte dekker i Sør-Trøndelag ble ødelagt under teleløsningen siste vår.

Tabell 11. Lengden av faste dekker på offentlige vegger pr 1. oktober 1955.

Vegdekke	a Riksveger km	b Fylkesveger km	c = a + b Hovedveger km	d Bygdeveger km	e = c + d Faste dekker i alt pr 1. okt. 1955 km	f Faste dekker i alt pr 1. okt. 1954 km
Gatesteinsdekker .....	84,54	19,20	103,74	0,55	104,29	104,80
Sementbetong .....	85,73	12,20	97,93	2,01	99,94	105,86
Essenasfalt, pulverasfalt o. l. ....	101,43	5,46	106,89	2,14	109,03	110,22
Asfaltgrusbetong, vegblandingsdekker, åpen asfalt og tjærebetong .....	1286,30	316,78	1603,08	265,36	1868,44	1606,29
Topplagsfylling, asfaltmakadam, pene- trasjonsdekker .....	56,90	47,33	104,23	55,92	160,15	240,14
Dobbelt overflatebehandling o. l. ....	339,64	47,64	387,28	46,55	433,83	438,30
Andre typer .....	18,54	0,11	18,65	—	18,65	13,11
Faste dekker i alt .....	1973,08	448,72	2421,80	372,53	2794,33	—
Faste dekker i alt pr 1. okt. 1954 ...	1853,89	416,55	2270,44	348,28	—	2618,72

De to grupper „Åpen asfalt og tjærebetong” og „Asfaltgrusbetong og vegblandingsdekker” er slått sammen til en gruppe.

Tabell III. Faste dekker på riksvegene pr 1. oktober 1955, fordelt på vegdekke og fylke.

Fylke	Gatestein km	Sementbetong km	Essen- asfalt, pulver- asfalt o. l. km	Asfaltgrus- betong, veg- blandings- dekker, åpen asfalt og tjærebetong km	Topplags- fylling, asfalt- makadam, penetra- sjonsdekker km	Dobbelt overflate- behand- ling o. l. km	Andre typer km	Alle dekker pr 1. okt. 1955 km
Østfold .....	46,60	11,60	7,80	128,90	—	—	—	194,90
Akershus .....	6,73	26,36	6,93	125,25	9,13	103,46	1,70	279,56
Hedmark .....	—	—	0,41	102,63	6,04	11,39	—	120,47
Oppland .....	—	0,50	8,14	172,90	2,19	45,80	10,11	239,64
Buskerud .....	17,38	8,25	3,95	65,78	11,70	13,45	1,18	121,69
Vestfold .....	10,11	36,26	8,10	89,77	17,73	65,31	—	227,28
Telemark .....	1,18	2,76	14,26	64,41	3,61	14,16	—	100,38
Aust-Agder .....	0,88	—	—	61,49	—	0,46	—	62,83
Vest-Agder .....	—	—	36,08	64,16	—	14,50	—	114,74
Rogaland .....	0,53	—	—	113,42	—	—	—	113,95
Hordaland .....	0,46	—	0,54	77,67	3,63	29,59	2,35	114,24
Sogn og Fjordane .....	0,67	—	2,66	46,89	—	2,00	3,20	55,42
Møre og Romsdal .....	—	—	5,96	46,72	2,87	4,48	—	60,03
Sør-Trøndelag .....	—	—	0,02	71,01	—	30,77	—	101,80
Nord-Trøndelag .....	—	—	—	46,11	—	4,27	—	50,38
Nordland .....	—	—	—	9,19	—	—	—	9,19
Troms .....	—	—	6,58	—	—	—	—	6,58
Finnmark .....	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele landet .....	84,54	85,73	101,43	1286,30	56,90	339,64	18,54	1973,08
Hele landet pr 1. okt. 1954 .	85,06	91,81	102,63	1095,41	123,15	342,72	13,11	1853,89

De to grupper „Åpen asfalt og tjærebetong” og „Asfaltgrusbetong og vegblandingsdekker” er slått sammen til en gruppe.

### Høyre- og venstrekjøring

I forbindelse med avstemningen i Sverige nylig kan følgende artikkel i Highway Research Abstracts ha interesse:

Bare 3 land i Europa har ennå venstrekjøring. De tre standhaftige er England, Irland og Sverige. Frankrike, Tyskland og Nederland har forlenget fulgt det amerikanske eksempel med å kjøre til høyre, mens andre som Danmark og Norge er forholdsvis «nyomvendte».<sup>1</sup>

England har hatt venstretrafikk siden 1772 da London begynte å lage lover som skulle regulere trafikken som uten noen regulering var blitt «ustyrlig».

I gamle dager var det først og fremst på bruene at den største trafikkforvirring oppstod, så det var også disse som først fikk trafikkregulerende bestemmelser. I midten av det 19. århundre hadde dog nesten alle europeiske land lover som fastslo høyretrafikk og andre grunnleggende bestemmelser angående sikkerheten, som f. eks. i England hvor man forbød byggherrer å ta materiale fra vegbanen til byggemateriale. Det hadde til da vært en vanlig praksis som gjorde nattereiser noe hasardøse.

Det er omtrent et dusin land utenfor Europa hvor det ennå er venstretrafikk. Hvor England vant herredømme, ble i alminnelighet loven om venstrekjøring anvendt. Den har overlevd i Syd-Afrika, de engelske koloniene i Afrika, New Zealand, Australia, India, Pakistan, Ceylon, Singapore og Japan.

<sup>1</sup> Anm. av oversetteren: Det er venstrekjøring også på Island. Norge og Danmark har aldri hatt venstrekjøring.

I den amerikanske sfære finnes venstrekjøring bare på de Vest-Indiske øyer som er britiske kolonier.

E. Z.

### Biler med passasjerer knuses av Fords ingeniører

En ny type amerikanske bilpassasjerer er dukket opp. Anbrakt i store vogner som i full fart knuses mot andre vogner eller mot mur, innberetter de forholdsvis upåvirket sine reaksjoner.

«Passasjerene» er dukker i menneskestørrelse med et skjelett av stål og med muskler, kjøtt og hud av plast. Elektronutstyr i kropp og hode registrerer styrke, tidspunkt og sted for de støt og slag som dukkene utsettes for ved sammenstøtet. Impulsene føres videre til en ledsagende instrumentvogn hvor ingeniører avleser resultatene. Disse må være meget nøyaktige, og «passasjerene» er derfor dannet etter menneskelig mønster med hensyn til størrelse, vekt og tyngdepunkter. Likeledes kan deres muskler være spent — som hos et menneske som er klar over at en ulykke holder på å skje, eller avslappede — som hos et menneske som ikke er seg noen fare bevisst. For at elektronutstyret ikke skal ødelegges under sammenstøtet er dukkene dog betydelig mer robuste enn mennesket.

I disse forsøk samarbeider Ford Motor Company med så kjente institusjoner som The National Safety Council, The Indiana State Police Department, The Cornell University Crash Injury Research Group og The Wayne University Medical School. (Oljebladet nr 9, 1955.)



# Om støy, med spesielt sikte på muligheten av å „kriminalisere” sjenerende trafikkstøy

*Cand. real. Gordon Fløttorp*

(Medlem av Acoustical Society of America)

DK 534. 6—8

Det pågår for tiden et arbeide for å bekjempe den støyplage som bilene og særlig motorsyklene volder. Etter motorvognlovens § 2 skal motorvogn være bygd, innrettet og utstyrt således at den ikke ryker, larmer, damper eller eser mer enn nødvendig. I lovens § 7 er det bl. a. fastsatt at Samferdselsdepartementet kan gi nærmere bestemmelser om hvorledes motorvognene skal være innrettet, samt hvilke sikkerhetsforanstaltninger og annet utstyr de skal ha.

Nå er forholdet det at spørsmålet om hvorvidt et motorkjøretøy larmer mere enn nødvendig helst ikke bør avgjøres ved et skjønn. Det er nødvendig å måle lydstyrken ved hjelp av lydmalere. Det som øret oppfatter som ubehag eller irritasjon er imidlertid mer avhengig av lydens karakter enn selve lydstyrken.

Det gjelder derfor å kunne få den best mulig oversikt på dette området i lys av vitenskapens siste landevinninger. En har derfor henvendt seg til lederen av Det Audiologiske Institutt, Rikshospitalet, cand. real. Fløttorp som har gitt nedenstående utredning om det spørsmål det her er tale om.

## *Innledning.*

Vår moderne sivilisasjon beyrder ører og nerver med et stadig stigende støynivå (med støy i denne forbindelse menes *all uønsket lyd*). Hjemmene våre fylles med en sann mangfoldighet av lyder fra et voksende antall høyttalere, som delvis er lokalisert innenfor enemerken for ens eget hjem, og delvis på naboens områder. Boligutviklingen har jo gått mer og mer i retning av bikubens prinsipp, og man har ikke vært særlig engstelig for å anvende utmerkede lydledere som bygningmaterialer. Dermed er støyproblemet ikke bare et avgrenset, «personlig» problem, men et nabo-, ja et «strøk»-problem.

Utviklingen av de moderne kommunikasjonsmidler har heller ikke gått i retning av større lydløshet. Det er noe som naboer til flyplasser, «highways» og jernbanelinjer kan bevidne. Når farten økes, så øker gjerne også støyen. Dette gjelder ikke minst friksjons- og turbulenslyd. Trafikkstøy er derfor ikke bare et problem for trafikantene og passasjerene i hvert enkelt fremkomstmiddel, men et samfunnsproblem.

Den moderne industri har sine støyproblem. Her er det ikke bare irriterende og trettende støy som bør reduseres for å øke trivselen på arbeidsplassen, og dermed produktiviteten. Støyen har ofte et slikt nivå at den fremkaller varige hørselskader på dem som til daglig ferdes i de støyfylte lokalene. Man er derfor nødt til å finne utveier så slike skader (larmskader) kan unngås.

Pressen har i den senere tid viet støyproblemene økt interesse. Dette er et bevis på at problemet

angår et stadig bredere lag av befolkningen. Fagtidsskrifter både innen medisin og akustikk har i lengre tid beskjeftiget seg med problemene. I Amerika har de fremste eksperter på området (leger, akustikere og psykologer) vært aktivisert i et gruppearbeide for spesielt å utrede spørsmålet om støyens innflytelse på hørselen (The Relation of Hearing Loss to Noise Exposure, A.S.A., New York 1954). Fra våre naboland hører vi om arbeider som tar sikte på en lovgivning som skal kriminalisere støy som overstiger visse styrkegrenser. Dermed er vi midt i sentrum av det mest aktuelle problem i denne forbindelse:

1. Hvordan få et tallmessig uttrykk for støy, slik at man kan gi et numerisk bilde av støyens styrke, og støyens type.
2. Går det an å korrelere disse talluttrykk med støypåvirkningens evne til å fremkalle a) ubehag og b) varig hørselnedsettelse hos et «gjennomsnittsmenneske».

## *1. Støymåling.*

Vi har definert støy som all uønsket lyd. Objektivt fysikalsk er lyd det stimulus som fremkaller et hørselinstrykk (egentlig eksisterer ikke lyd annet enn som en subjektiv kvalitet, en sansning, — men ordet er tatt i bruk også om den fysikalske realitet som ligger til grunn for den spesifikke sanseopplevelse, i likhet med hva som er skjedd med ordet lys). Det adekvate stimulus for høresansen er *trykkvariasjoner* i atmosfæren, såkalte lydbølger.

Bare de trykkvariasjoner hvis frekvens ligger i området 16 til 20 000 svingninger/sek. (Hz eller cps) er istand til å fremkalle et hørselinstrykk på et såkalt normalthørende menneske. Med et normalthørende individ forståes en ungdom mellom 18 og 30 år uten noen form for hørseldefekt, og uten noen tidligere gjennomgått øresykdom. Barn kan høre lyd som har enda høyere svingetall, antagelig opp til 40 000 i tidligste barneår, mens voksne for hvert år som går, mister noe av evnen til å oppfatte toner i det aller høyeste frekvensområdet. En «normalthørende» 70-åring vil registrere meget lite av lyd med et svingetall høyere enn 8000 cps.

Forskjellige dyrearter har sine spesielle frekvensområder som de respektive ører er innstilt på. Hunder og katter synes å nå høyere opp i frekvensområdet enn mennesket. Flaggermusen opererer i ultralydområdet (supersonor lyd) omkring 300 000 cps, og bruker lyd signaler og deres tilbakekasting fra omkringliggende legemer for å orientere seg, overensstemmende med moderne asdic-prinsipp (altså som akustisk radar).

Det menneskelige øret er et meget følsomt organ. De trykkvariasjonene som såvidt klarer å fremkalle et hørselintrykk, beløper seg kun til et par titusenmilliontedeler av atmosfæretrykket ( $2 \times 10^{-10}$  atm). Trommehinnens bevegelser er da adskillig mindre enn vannstoffmolekylets diameter.

På den annen side er øret et temmelig robust instrument, idet det tåler (i hvert fall for et ganske kort tidsrom) å bli utsatt for trykkvariasjoner som er vel en million ganger større. Da energien i lyd-bølgene (i likhet med energien i vekselstrømledninger) er proporsjonal med trykkets (respektive spenningens) kvadrat, betyr det at ørets «måle»-område omfatter et energifelt som spenner over 12 tierpotenser ( $10^{12}$ ).

Et hensiktsmessig målesystem for et sånt fantastisk energiområde må ha en logaritmisk skala. Lydtrykk og lydenergi måles derfor i et logaritmisk forholdssystem som opererer med den såkalte decibel-skalaen.

Historisk daterer systemet seg til årene 1923 og 1924, og selve ordet deci-bel = db =  $\frac{1}{10}$  bel er valgt til ære for telefonens oppfinner Graham Bell. Matematisk defineres det slik: Forholdet mellom to energimengder  $E_1$  og  $E_0$ , eller de korresponderende trykk  $p_1$  og  $p_0$  er  $N$  decibel, hvor

$$N = 10 \cdot \log_{10} \frac{E_1}{E_0} = 20 \cdot \log_{10} \frac{p_1}{p_0}$$

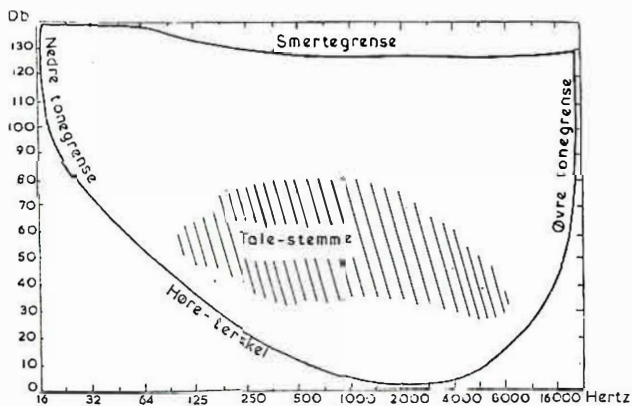


Fig. 1. Skjematisk fremstilling av hørefeltet, nedad begrenset av høreterskelen, oppad av smertegrensen. Den skraverte flaten angir det området hvor talelyd er lokalisert.

En db-skala (logaritmisk) kan således aldri være annet enn en forholdstallskala. Referansepunktet i decibel-systemet er ved vanlige «absolutte» lydtrykkmålinger fastsatt til  $0,0002$  dyn · cm<sup>-2</sup>. Denne verdi svarer til det lydtrykk som en tone av svingetall 1000 cps må ha for såvidt å fremkalle et hørselintrykk på en normalthørende. Med denne enheten får hørselstimuliene tallverdier mellom 0 db og 120 db svarende til grensene for høreterskelen og ubehag/smertenivået. Den øvre grense er noe flytende. En vil nødvendigvis eksperimentere med så høye lydtrykk, for ikke å skade hørselen. Men ifølge nylig publiserte meldinger fortsetter hørselintrykket med subjektiv styrke-økning i hvert fall opp til 140 db.

Det må presiseres at vi hittil utelukkende har beskjeftiget oss med et målesystem for *objektiv lyd*, altså for lydstimulus. *Decibel er ikke* — i motsetning til vanlig oppfatning — *noen enhet for subjektiv lydstyrke (loudness)*. Hvis den var det, skulle f. eks. en støy med lydtrykk 80 db bare være dobbelt så sterk som støy (av samme type) med lydtrykk 40 db. Dette er slett ikke tilfelle.

«Gjennomsnittsmennesket» (ifølge Stevens i Journal of Acoustical Society of Amerika, september 1955) har en følelse av at den subjektive lydstyrken (loudness) fordobles for hver 10 db som lydtrykket økes. Følgelig vil 80 db føles ca 16 ganger sterkere enn 40 db (dobling 4 ganger =  $2^4 = 16$ ).

Skalaen for subjektiv lydstyrkeoppfatning må utledes av subjektive utsagn. Det er især i Amerika, dels ved det berømte Bell Telephone Laboratory, dels ved Psycho-Acoustic Laboratory ved Harvard University at man har utført slike målinger av styrkegraden av forskjellige hørselintrykk.

En rekke observatører blir anvendt ved slike målinger, og forsøkteknikken må selvsagt utprøves nøye og vurderes kritisk. De resultatene som man er kommet frem til viser at det er forsvarlig å lage en skala for subjektiv lydstyrke (loudness). Enheten for denne skalaen kalles «sone» (norsk: «son»). Ved definisjon må skalaens ener-verdi fastlegges (ikke 0-punktet, for det ligger utenfor skalaen som et område, dvs. absolutt stillhet). En «sone» er definert som den subjektive lydstyrken (loudness) av en tone med svingetall 1000 cps og lydtrykk 40 db (over høreterskelen).

Den rene tone med svingetall 1000 cps inntar i det hele tatt en meget sentral stilling i all lyd-måling. Den er vår akustiske «målestav», idet de nødvendige definisjoner av referansepunkt og enhet

er knyttet til denne tonen, og måling av den subjektive lydstyrke av andre lyder, det være seg rene toner eller støy, foregår ved å sammenligne med 1000 cps tonen.

Det er på denne måten *phon*-skalaen er fremkommet. Når lydstyrken av en tone eller en støy sies å være *Q* phon, så betyr det at man ved å sammenligne med 1000 cps-tonen har funnet at denne tonen må være *Q* db for å lyde like sterkt som vedkommende tone eller støy. Phonskalaen henfører på denne måten alle lydformers lydstyrker til ekvivalent styrke av en 1000 cps tone (angitt i db), og er derfor i og for seg ikke noen måleskala for subjektiv lydstyrke. Det er imidlertid ett meget viktig forhold ved ørets følsomhetskurve som phonskalaen tar hensyn til, nemlig den bassengaktige form som kurven har (fig. 1).

Øret er nemlig ikke like følsomt i hele frekvensområdet. I det lave frekvensområdet, hvor en stor del av de atmosfæriske lydene (vind, etc.) har det meste av sin energi, er øret lite følsomt. Det er i frekvensområdet 500—5000 cps at vi finner den største følsomhet, svarende til at den vesentlige del av energien i den menneskelige talen er fordelt i dette området. Tale og hørsel er nemlig omtrent like godt tilpasset som nøkkel og lås.

På grunn av den store forskjell i følsomhet i bassen sammenlignet med diskanten, kan en motor-dur med hovedenergien fordelt omkring 100 cps (dyp «summing») godt ha et lydtrykk på ca 40 db og praktisk talt ikke bli hørt. En «tynt» eller «lyst» klingende motor med lydenergien fordelt omkring 1000—3000 cps vil ved samme lydtrykk, 40 db, være særdeles godt hørbar.

Hvis vi imidlertid betrakter fig. 2, hvor det er trukket kurver gjennom punkter som angir lydtrykket for like sterkt klingende rene toner av forskjellig svingetall (equal-loudness contours eller iso-*phone* kurver), så ser vi at for voksende intensitet flates kurvene mer og mer ut, slik at øvre grense eller smertegrensen nærmest er en rett linje. Dette er et uttrykk for at den subjektive lydstyrken vokser fortere i bassen enn i diskanten, når vi kommer opp i lydtrykk som ligger over høreterskelen i bassen.

Disse forhold ved øret har man prøvd å ta hensyn til ved konstruksjon av såkalte lydtrykkmålere. En lydtrykkmåler består av en følsom mikrofon, en forsterker med dempeledd og et db-viserinstrument. Forsterkeren er utstyrt med tre forskjellige karakteristikk (fig. 3), som hver for seg gir sin bestemte forholdsmessige forsterkning av toner med forskjellig frekvens. Kurve A svarer til ørets

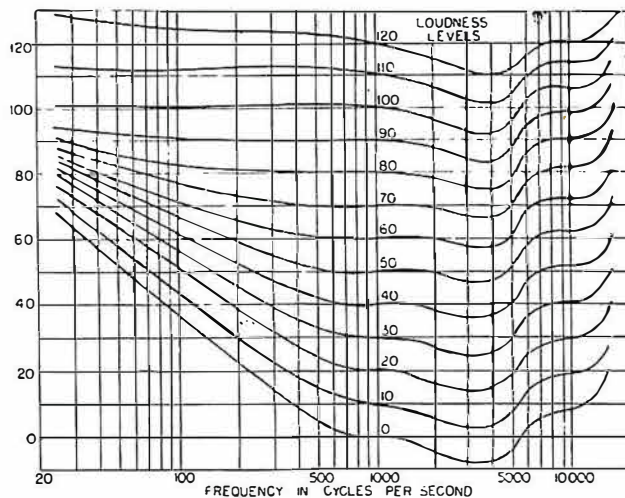


Fig. 2. Iso-*phone* kurver (equal loudness contours) etter Fletcher & Munson.

isophone kurve gjennom 40 db på 1000 cps-tonen, altså 40 phon-kurven. Kurve B svarer til 70 phon konturen. Kurve C er helt rettlinjet, og forsterker derfor alle frekvensene like meget, mens B og A forsterker basstonene mindre enn diskanttonene.

Når den rettlinjede karakteristikk anvendes, måles lydtrykket «absolutt», dvs. i db referert til 0,0002 dyn · cm<sup>-2</sup>. Da ørets isophone kurver er temmelig rettlinjet for lydtrykk høyere enn ca 85 db, vil avleste verdier i db svare til phon-verdier for slike høye lydtrykk. Dersom lydnivået ligger lavere enn 55 db, vil en ved å anvende kurve A få overført db-verdiene til phon-verdier (tilnærmet). For lydnivåer mellom ca 55 db og 85 db vil anvendelse av kurve B formidle den samme omformning fra db til phon.

Omformningen fra db til phon ved hjelp av slike «vekt»-karakteristikker gjelder stringent bare for rene toner. Imidlertid kan ifølge Fourier's teori en hvilken som helst lyd sammensettes av rene toner, slik at de rene tonene (sinusoidale toner) må

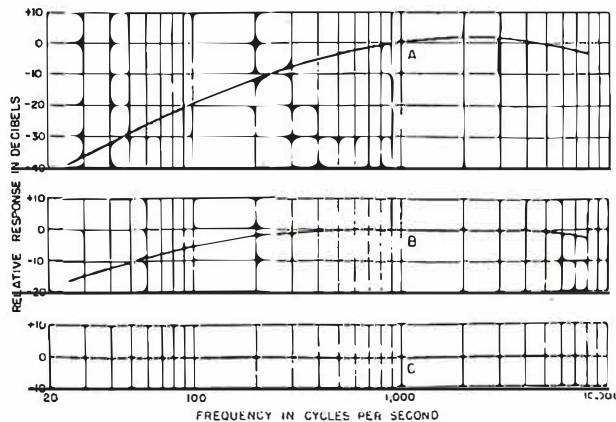


Fig. 3. De tre dempningskarakteristikkene for en standard lydtrykkmåler; A-, B- og C-kurvene, som muliggjør måling av lydnivå i phon.

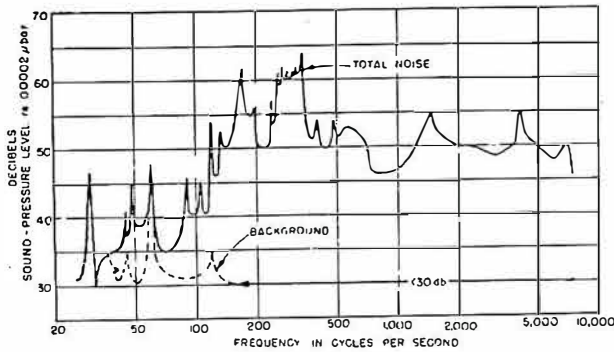


Fig. 4. Et støyspektrum angitt i lydtrykk pr cps., fremkommet ved detaljert frekvensanalyse av støyen.

ansees som byggelementene i enhver kompleks lyd. Lyd kan derfor fremstilles grafisk som et spektrum av rene toner. Ohms akustiske lov uttaler at øret selv i praksis opptrer som en Fourier analysator, dvs. øret reagerer på lydens spektrale sammensetning.

Skal man derfor kunne vurdere virkningen av en støy, trenger man å vite:

a) Støyens totale lydtrykk, slik som man kan avlese det på en lydtrykkmåler, med den rettleiding som måleresultatene for de tre «vekt»-kurvene A, B og C gir med hensyn til lydens forhold til ørets isophone kurver.

b) Støyens spektrum, som viser energifordelingen på de forskjellige rene tonene som støyen er sammensatt av. Dette spektret kan angis mer eller mindre detaljert, fra den fineste detaljopplysning som lydtrykk pr cps gir (altså hver enkelt ren tones lydtrykk), til den mere oversiktsopplysning som lydtrykk pr  $\frac{1}{3}$  oktav eller pr oktav frembyr. Se eksemplene gjengitt i fig. 4 og fig. 5.

c) En tilleggsopplysning av stor betydning er hvorvidt støyen er kontinuerlig eller intermitterende.

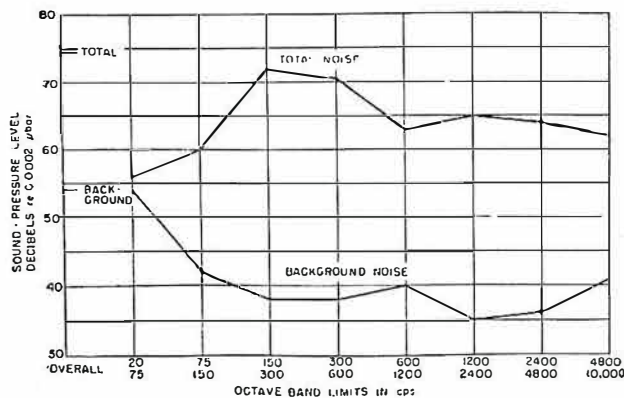


Fig. 5. Samme støy som vist i fig. 4, men nå gjengitt som lydtrykk pr oktav, fremkommet ved støymåling gjennom oktavfilter.

## 2. Støyens virkninger på «gjennomsnittsmennesket».

Den kanskje best kjente og sikrest utredede virkning av støy på den menneskelige organisme er hørselskadene. Men likevel må vi tilstå at vi endog her vet altfor lite. Imidlertid går jeg ut fra at det ved problemet trafikkstøy ikke er spørsmålet om å unngå eventuelle hørselskader som er i brennpunktet. Faren for slike skader er antagelig først til stede ved lengre tids påvirkning av støy som overskrider lydtrykk på ca 95–100 db. Det er ved nivåer adskillig under denne grensen at andre sjenerende virkninger av støyen gjør seg gjeldende, og det er her problemene dukker opp.

Den mest alment erkjente virkning av støy er dens forstyrrende innflytelse på vår oppfatning av det talte språk. Støyen dekker over talen, eller som det heter i audiologien (læren om hørselen): støyen masker de meningsfylte signalene. Betydningen av denne effekten går fra en forbigående ergrelse til avgjørende innflytelse for menneskenes liv og helse, nemlig i slike tilfelle hvor en korrekt oppfattelse av en ordre, et akustisk signal, er av livsviktig betydning. Ergrelsen er sikkert alle kjent med. Her skal bare nevnes et illustrerende eksempel: Et reiseselskaps utmerkede danske guide i Rom stod på fortauet i en av de trafikerte gatene og redegjorde om en eller annen bygning. Biltrafikken greidde han såvidt å skjære gjennom, men måtte kapitulere for en meget hissig «knallert». Da lydilden hadde fjernet seg såpass at han kunne oppta konkurransen med støyen igjen, utbryter han oppgitt: «Så megen støy for kun at bevæge sig!»

Fra læren om masking vet vi at den forstyrrende virkning av støy vokser hurtigere enn proporsjonalt med lydtrykket. Vi vet at støy med et frekvensspektrum innenfor talefrekvensområdet er mere forstyrrende for taleforståeligheten enn lyd med et spektrum som ligger utenfor dette området. Dermed er det klart at den del av ergrelsen som oppfatter støyens masking av talelyd (og andre hyggelige og nyttige signaler) må være en funksjon av støyens spektrum og lydtrykk, og vokse meget hurtigere enn det totale lydtrykk målt i db, gjør.

Det er en alminnelig erfaring at enkelte lydtyper virker mere «nerveslitende» enn andre. En svak fossedur vil på de fleste mennesker virke søvndyssende, mens en høyfrekvent sirene kan «skjære gjennom marg og ben», og holde de fleste fullstendig våken. På samme måte har en jevn, kontinuerlig lyd (f. eks. jevnt regn mot en teltduk) en ganske annen virkning enn avbrudte lyder av

forøvrig samme type (f. eks. én vanddråpe pr sek. mot en teltduk).

Årsaksforholdet ved disse fenomenene er sikkert komplisert. Men en faktor som antagelig spiller en ganske stor rolle er at lyd med energimaksimum i det frekvensområdet hvor øret er aller mest følsomt (1000—4000 cps), har større sjanse for å skade hørselen enn lyd i andre frekvensområder. På samme måte synes intermitterende lyd å volde større skade enn kontinuerlig lyd (på grunn av forsent virkende refleksmekanisme i mellomøret). Organismen reagerer antagelig instinktivt med større ubehag overfor slike lyder for å beskytte seg mot skadevirkningene, som kan oppstå når intensiteten når opp i tilstrekkelig høyt nivå.

De mange andre ergrelser som støy, også trafikkstøy, forvolder, direkte og indirekte ved å forstyrre hjemmets fred, ødelegge nattesøvn, forvolde hodepine osv., skal jeg ikke gå nærmere inn på.

Oslo Helseråd har fastsatt at i boligstrøk skal bedrift og andre ikke sjenere naboene med støy. Som øvre støygrense i naboeligheter er fastsatt 35 phon. Her er det ikke sagt noe om spektret, men til gjengjeld er det maksimale tolererbare lydtrykk satt relativt lavt.

Hvis man regner med en akustisk dempning på 30 db fra gate eller veg gjennom vinduene inn i oppholdsrom, så blir kravet til støyproduzentene i trafikken meget strengt, hvis man vil prøve å parallellføre Oslo Helseråds standard.

I denne forbindelse er det ganske interessant å konstatere hvordan vurderingen av tolererbart støynivå i soverom, hotellrom, kontorer osv. har blitt forskjøvet oppover i løpet av de siste 20—25 år.

	Ca 1930 V. O. Knudsen (U.S.A.)	Ca 1940 Brüel (Danmark)	Ca 1950 Knudsen & Harris (U.S.A.)
Studios . . . . .	8—10 phon	15 phon	25—30 phon
Sykehus . . . . .	8—12 »	18 »	35—40 »
Soverom . . . . .		20 »	
Botiger . . . . .	10—20 »		30—40 »
Restauranter . . .		60—65 »	50—55 »
Kontorer . . . . .	20—30 »	40 »	40—45 »

#### Strømper og bilhjul

6000 par strømper skulle kunne strikkes av nylonet i canvassen til ett av de kjempedekk til store vegskrapere, som US Rubber har begynt å produsere. Hvert dekk veier 1250 kg og koster 32 000 kroner.

Man har vel rett og slett kapitulert overfor tidens støyøkning, og innstilt seg på å måtte finne seg i å leve, hvile og arbeide i større larm enn før. Hvorvidt folkets mentale helse avfinner seg med situasjonen, vil tiden vise.

#### Forslag til løsning av våre aktuelle trafikkstøyproblemer.

Skal man holde støyen nede på et rimelig nivå, må det i lovs form fastsettes hvilket lydtrykk de enkelte støyproduzentene i trafikken skal tillates å lage. Med den store betydning som støyspektret har for lydens subjektive styrke (loudness) og dens sjenende virkning, og med tanke på en enkel måte som senere kontrollmålinger kan foretas på, må det først foretas støymåling og analyse av forskjellige motorkjøretøyer under aktuelle forhold. Det tenkes da på å gjøre opptak på lydbånd for senere laboratoriemessig analyse, både objektivt (frekvensanalyse) og subjektivt med lyttere, som skal uttale seg om subjektiv lydstyrke og sjenanse av lyden. Dermed skulle det forhåpentlig være mulig å finne et numerisk uttrykk for den såkalte spektrum parameter  $S$  (ifølge Stevens er subjektiv lydstyrke av støy ( $L$ ) knyttet sammen med støyens lydtrykk i db ( $N$ ) og støyens spektrum parameter i følgende ligning:  $\log L = 0,03 N + S$ ).

Forhåpentligvis vil det vise seg mulig å inndele motorkjøretøyene i et relativt lite antall grupper, etter den akustiske karakter av motorstøyen. Når man så har fastlagt spektrum parameter  $S$  for hver gruppe, må man prøve å bestemme det lydtrykk som skal være tolererbart for hver gruppe. Dermed skulle kontrollen kunne foretas med vanlige lydtrykkmålere (eller muligens med et tilleggsutstyr av oktavfiltere), når bare kontrolløren kjenner den akustiske gruppen som vedkommende kjøretøy hører under.

#### Litteratur.

- Stevens and Davis: Hearing. Wiley, New York 1948.  
Stevens, S. S.: The Measurement of Loudness. J. Acoust. Soc. Am. 27, 1955.  
Rosenblith, W. A. et al.: The Relations of Hearing Loss to Noise Exposure. American Standards Ass. New York 1954.  
Knudsen, V. O.: Architectural Acoustics. Wiley, New York 1932 (1947).  
Beranek, L. L.: Acoustics. McGraw-Hill, New York 1954.  
Ingerslev, F.: Akustik. Teknisk Forlag, København 1949.  
Brüel, P. V.: Lydisolation og Rumakustik. Gumperts Förlag, Göteborg 1946.

#### Veg til Svartisvann i Nord-Rana fullført

Turistmessig sett vil den nye vegen til Svartisvann sikkert vise seg å få stor betydning. Privatbilturister kan nå kjøre helt frem til Svartisen, da det fra Svartisvann fører en transportveg til brekanten.

### Fremgang i turistbesøket

Vi har siden krigen kunnet glede oss over en stadig økning i turistreisene til Norge og dermed over en økning i våre valutainntekter. Også i 1955 har denne utviklingen fortsatt. Inntil utgangen av september var det en økning på 69 766 innreiste utlendinger eller 9,6 % sammenlignet med samme tidsrom året før.

Det er stadig svenskene som er i stor majoritet. Deres andel av turistbesøket i sommer utgjorde rundt 78,8 %. Dernest kommer dansker med 8,4 % og briter med 5,6 %. Fremgangen i sommertrafikken fra ifjor er størst for vest-tyskere med 28,6 %, nord-amerikanere med 17 % og dansker med 16,9 %.

### Innreiste utlendinger fordelt etter nasjonalitet.

Jan.—sept.	Svensker	Dansker	Finner	Briter	Vest-tyskere	Fransk-menn	Andre europeere	Nord-amerikane	Andre	I alt
1954 .....	506 404	67 222	26 449	41 737	13 508	9 015	20 148	34 785	7 391	726 659
1955 .....	542 110	81 722	26 767	45 395	17 100	10 178	22 832	41 236	9 085	796 425

### Bilismen i Sverige

Sveriges Automobilindustriförening har hvert år siden 1948 utgitt en publikasjon som belyser utviklingen i den svenske bilparken, bilens stilling i svensk næringsliv, svenske vegforhold m. v. Publikasjonen har titelen «Bilismen i Sverige».

Av «Bilismen i Sverige 1955», som nylig er utkommet, fremgår det at i 1950 besørget bilene, bussene medregnet, omkring halvparten av persontransportene. I 1954 var bilenes andel i denne transport økt til ca 60 %, i samme tidsrom økte det totale transportarbeide fra 17 milliarder personkm til 24 milliarder personkm. Denne økte reise-frekvens berodde så å si i sin helhet på utviklingen i personbiltrafikken. Når det gjelder verdien av transportene økte den for alle transportmidler fra 1,7 milliarder kroner i 1950 til 2,8 milliarder i 1954. Den del av transportverdien som faller på bilene økte fra 1,2 milliarder i 1950 til 2,0 milliarder kroner i 1954.

Lastebilenes andel av godstransporten i Sverige har i tidsrommet 1950—54 økt fra 72 til 80 % av den befordrede godsmengden og fra 17 til 24 % når man regner transportarbeidet i tonnkm. Derimot har lastebilenes andel av transportverdien økt ubetydelig, fra 65 % i 1950 til 67 % i 1954. Det totale transportarbeidet økte i samme tidsrom med ca 14 %, fra 15,3 milliarder tonnkm til 17,4 milliarder tonnkm, og lastebilenes transportarbeide med ca 60 %, fra 2,7 milliarder tonnkm til 4,3 milliarder.

Verdien av godstransportene økte fra 1,8 milliarder kroner i 1950 til 2,8 milliarder i 1954. For lastebilene utgjorde økningen i transportverdien 0,7 milliarder kroner, fra 1,2 milliarder i 1950 til 1,9 milliarder i 1954.

Trafikktellingene viser at i 1953 var gjennomsnittstrafikken på riksvegene 1150 biler pr døgn, mens gjennomsnittet for alle veger var 230 biler pr døgn. På 21,5 % av riksvegene og 0,6 % av de gjennomgående länsvegene, eller på sammenlagt 1066 km veg oversteg den gjennomsnittlige døgntrafikk om sommeren 2000 biler pr døgn.

Innreisemåten er i hovedsaken med bil. I tidsrommet jan.—sept. kom det 48 980 eller 10 % fler utlendinger landevegen enn i samme tidsrom ifjor. Med båt var økningen 15 216 eller 17 %, med fly 7 041 eller 26 % og med jernbanen var det en tilbakegang på 1471 eller 1 %.

En gjengir følgende to tabeller hentet fra Statistisk Sentralbyrås innreisestatistikk:

### Innreiste utlendinger fordelt etter reisemåte.

Jan.—sept.	Jernbane	Båt	Fly	Landevegen	I alt
1954 .....	125 342	91 029	26 962	483 326	726 659
1955 .....	123 871	106 245	34 003	532 306	796 425

Spørsmålet om det høyeste tillatte akseltrykk er av stor betydning for den tunge lastebiltrafikken. På hovedvegene tillates generelt 6 tons akseltrykk på enkel aksel og 10 tonn på dobbeltaksel. Det forekommer dog lokale avvikelser. Således tillates bare 5 tonn eller lavere akseltrykk på 8 % av landsbygdens vegnett. Ifølge länskungörelser av 1955 tillates 7 tons akseltrykk på 17,6 % av vegnettet og 8 tonn på 1,2 % av vegnettet. Disse forhøyelser av det tillatte akseltrykk gjelder hovedsakelig riksvegene og de gjennomgående länsvegene. Samtidig tillates i en viss utstrekning 11 tons resp. 12 tons dobbelakseltrykk. Trafikken hindres dog selv på disse veger av særskilte akseltrykkbestemmelser for bruene.

Den av Vegtrafikförordningen foreskrevne største tillatte bredde på kjøretøyene, 2,35 m, gjelder nå iflg. länskungörelser av 1955 for 90,8 % av landsbygdens veger. I enkelte tilfelle tillates bare kjøretøyer med mindre bredde, 2,20 m eller 2,00 m. Slike innskrenkninger forekom i 1955 for 1,3 % av vegene. Begrensningene med hensyn til akseltrykk og bredde er en hemsko for utviklingen mot mer økonomisk transportavvikling. Länsstyrelserne har derfor i mange tilfelle tillatt en kjøretøybredde på 2,45 m på de viktigste veger, sammenlagt for 7,9 % av vegnettet.

Noe over 8 % av landsbygdens veger var pr 1. januar 1955 utstyrt med faste dekker. 64 % av riksvegene, 16 % av de gjennomgående länsvegene og 3 % av de øvrige vegene hadde faste dekker. Ifølge en beregning som Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen har utført, viser det seg at det kan være rentabelt å legge et billig fast dekke på veger hvor trafikken kommer opp i 100 kjøretøyer pr døgn og et mere holdbart dekke når trafikken kommer opp i 600 kjøretøyer pr døgn. Allerede idag vil det etter disse beregninger være økonomisk forsvarlig å legge faste dekker på en fjerdedel av Sveriges grusveger.

I budsjettåret 1954—55 kom bilskattene opp i et beløp av 819 mill. kroner, mens vegutgiftene, anlegg og vedlikehold utgjorde 628 mill.

Biltrafikken ga således et overskudd på 191 mill. kroner. Siden 1950 er den svenske personbilproduksjon tredoblet, og av lastebiler og busser produsertes det dobbelt så mange i 1954 som i 1950. I 1954 var produksjonen 28 564 personbiler, 1602 busser og 14 569 lastebiler. Hertil kommer sammensetning i Sverige av importerte bildeler. Idag utgjør arbeidere og tjenestemenn flertallet av bilkjøpere. Dette forhold er belyst ved en sammenligning mellom bilpriser og arbeidslønninger. Mens arbeidslønningene ifølge Socialstyrelsens lønnsstatistikk økte med 245 % siden 1939 har prisene på de to mest solgte bil-

merker steget med bare 59 %, når man ser bort fra investeringsavgiften. En slik bil tilsvarte i 1939 lønnen for 3500 arbeidstimer, mens den i 1955 tilsvarende 1765 timers arbeidslønn.

Antall registrerte biler i Sverige var pr 31. desember 1954 kommet opp i 652 321. Det året økte bilparken med ca 110 000 hvorav personbilene utgjorde ca 105 000.

«Bilismen i Sverige 1955» er en publikasjon som er vel verd å studere. Den inneholder en rekke instruktive diagrammer og en mengde statistiske tabeller til belysning av bilismens utvikling i vårt naboland. O. R.

**Vegtrafikkulykker 3. kvartal og januar—september 1955**

Også i det 3. kvartal av 1955 var det flere trafikkulykker enn i tilsvarende periode 1954. Det var en økning i det totale antall ulykker på 8%, fra 3 319 ulykker i 1954 til 3 569 i 1955. Av disse førte 1 396 til skade på mennesker, mens 2 173 bare medførte materiell skade. Ulykker med personskade steg med 13%, og ulykker med bare materiell skade steg med 4%. I 3. kvartal 1955 ble 63 personer drept, 691 alvorlig skadet og 998 lettere skadet. Tilsvarende tall i 3. kvartal 1954 var 63 drepte, 580 alvorlig skadet og 846 lettere skadet. Det var altså samme antall drepte, men 19% flere alvorlig skadet og 18% flere lettere skadet.

I de 9 første måneder av 1955 var det i alt 9 940 trafikkulykker eller 12% fler enn i tilsvarende periode i 1954. I alt ble 3 742 mennesker drept eller skadet i tidsrommet januar—september 1955. Det er 15% fler enn i samme periode 1954.

Nedenfor gjengis et utdrag av Statistisk Sentralbyrås statistikk.

Trafikkulykker i 3. kvartal 1955 og 1954.

	Ulykker i alt	Derav ulykker med		Personer drept	Personer skadet
		personskade	materiell skade		
3. kvartal 1955.....	3 569	1 396	2 173	63	1 689
3. kvartal 1954.....	3 319	1 237	2 082	63	1 426
Økning .....	250	159	91	0	263
Prosentvis økning ...	8 %	13 %	4 %	0 %	18 %

Trafikkulykker januar—september 1955 og 1954.

	Ulykker i alt	Med personskade	Bare med mat. skade	Personer drept	Personer skadet
Jan.—sept. 1954.....	8 850	2 711	6 139	132	3 135
Økning .....	1 090	353	737	20	455
Prosentvis økning ...	12 %	13 %	12 %	15 %	15 %

Trafikkulykker jan.—sept. 1954 og 1955 fylkesvis:

Fylke	Ulykker i alt jan.—sept.		Prosentvis økning
	1955	1954	
Østfold .....	431	372	16
Akershus.....	788	793	÷ 1
Oslo .....	2 300	2 045	12
Hedmark.....	523	455	15
Oppland .....	347	347	0
Buskerud .....	635	523	21
Vestfold.....	710	666	7
Telemark.....	487	413	18
Aust-Agder.....	167	177	6
Vest-Agder.....	294	256	15
Rogaland .....	750	573	31
Hordaland .....	342	282	21
Bergen .....	352	327	8
Sogn og Fjordane	123	97	27
Møre og Romsdal	361	378	÷ 5
Sør-Trøndelag ..	534	412	30
Nord-Trøndelag.	245	190	29
Nordland.....	292	270	8
Troms .....	202	215	÷ 6
Finmark .....	57	59	÷ 4

**Ingen parkingmeter i Düsseldorf**

«Oberlandesgericht» i Düsseldorf har fastslått at trafikantene ikke kan være forpliktet til å betale ved myntinnlegg på parkingmeter for å få lov til å stå på bestemte offentlige plasser. Hvorvidt det på samme sted er oppsatt stoppforbud eller parkeringsforbudskilt, er uten betydning, fordi loven ikke forutsetter noen kombinasjon av disse skilt med tvangsmessig betaling.

Lignende avgjørelser er fremkommet også i andre tyske byer og i Sveits. Man kan således mange steder se oppsatt parkingmeter i rad og rekke, mens mange setter sine biler utenfor disse uten å betale, og de kan ifølge gjeldende lover ikke straffes for dette. Som tidligere meddelt i Motorliv har den østerrikske automobilklubb erklært oppsetning av parkingmeter for uanstendig. Det minsker ikke parkeringsnøden, men medfører bare en forskyvning av problemene — til fordel for dem som har best råd til å betale.

(Motorliv nr 12, 1955.)

## Arbeidsulykke ved snørydding med bulldozer i skredfarlig skrattereng

Overingeniør K. Rykke, M. N. I. F.

Aura kraftanlegg i Sunndal har en anleggsveg fra Lilledalen og oppover til Aursjøen som ligger ca 850 m over havet.

Denne vegen blir ikke holdt åpen om vinteren, men såsnart været tillater det om våren blir den tatt opp med bulldozere.

Jår tok Aura kraftanlegg fatt på dette brøytearbeidet i midten av april måned.

I løpet av vinteren var det kommet store mengder med snø, adskillig mere enn det pleier, og en kort tid før brøytingen begynte var det kommet ca 1 m nysnø. Bulldozeren hadde derfor et ganske stort arbeide.

Da den den 19. april kom ut på et parti hvor vegen går i et bratt skrålende, løsnet nysnølaget et stykke overfor vegen, og både bulldozer med fører og snølaget raste utover og ned i dalbunnen, hvor alt ble begravd i snømassene. Føreren som ble liggende under et ganske tykt snølag var død da de fikk gravd ham frem.

Sannsynligvis er det rystelsen fra den tunge bulldozer som har vært den medvirkende årsak til at snøskredet gikk.

Av forklaringen til Olaf Fakesnes som så det hele, synes det å fremgå at bulldozeren arbeidet med nysnølaget, og da det trolig var en glideflate mellom den gamle og den nye snø skulle det sannsynligvis ikke så stort trykk til for å få bulldozeren på glid. Av forklaringen fremgår det videre at bulldozeren ble dreid 90° slik at den snudde nedover. Olaf Fakesnes ropte til føreren at han skulle hoppe av bulldozeren. Det er mulig at han ikke hørte dette, da han fortsatte å holde på styrestagene. Man kan kanskje dra den slutning at han har trodd han skulle greie å sette skjæret såpass hardt ned i snøen samtidig som han bremset med beltene at han skulle fått stanset maskinen. At begge armer på skjæret er blitt knekket tyder også på at skjæret er blitt presset hardt ned, og da de fant føreren et stykke foran maskinen, skulle en anta at han har bremset maskinen så brått at han er blitt kastet fremover. Trykket av snømassene bakfra har så knekket armene på skjæret.

Av dette hendelsesforløp er en tilbøyelig til å dra den slutning at hadde føreren hoppet av maskinen straks den begynte å gli, hadde sjansen for å berge livet vært større. En er derfor av den mening at regelen bør være den at når en bulldozer av en eller annen grunn kommer på glid utfor en høy skrånning bør føreren komme seg vekk fra maskinen, idet utsikten til å greie seg da er

større enn å følge maskinen som høyst sannsynlig vil velte og muligens gå rundt.

Maskinføreren bør derfor få det råd at han i slike situasjoner forsøker å komme seg lengst mulig bort fra maskinen.

Når det gjelder oppbrøyting av høyfjellsveger, bør en på partier hvor det kan være skredfare, undersøke snølaget om det kan være en glideflate i snøen, for eksempel mellom gammel og ny snø. I den forbindelse kan nevnes at ved oppbrøyting med snøfreser av vegen til Tyn for noen år siden fant man en slik flate, idet det ca 60 cm nede i snøen hadde dannet seg et snøsjikt på 5 cm tykkelse som var helt mettet med vann. Vannet rant ut av snøen når en kreistet den i hånden. Under dette våte sjiktet var det tørr og hard snø og likeledes var det tørr snø over. Dette våte sjiktet hadde trolig dannet seg på den måten at et av snøfallene var begynt med en kraftig regnbyge. Vegen til Tyn ble tatt opp uten at det løsnet noe snøskred, men en gikk meget forsiktig frem med arbeidet.

Det kan også være mulig at faren for snøskred ved brøyting med freser er mindre enn ved brøyting med bulldozer. Freseren kutter snøen, tar den med skovlene og sender den opp og ut til siden, mens en bulldozer skyver og støter snøen foran seg.

### Personalia

Ansettelse i vegvesenet.

Som kontorist II ved bilkontrollen i Molde er ansatt fru Elise Marie Jenssen.

### Litteratur

Dansk Vejtidskrift nr 2, 1956.

Innhold: Jordstabilisering. — Udførelse af stabiliserede belægninger. — Nye jordstabiliseringsmidler. — Stabilisering af en vanskelig jordart. — Nyt stenmateriale til tæppebelægninger.

### Nummererte rundskriv 1955

Nr 76 M. 15. desember 1955 til politimestre og Statens bilsakkyndige ang. kjøpetillatelse for person- og varevogner.

S. Nr 77 M. 15. desember 1955 til fylkesmenn, skattefogder, landbrukssjefer, landbrukselskaper, jordstyrer, politimestre og lensmenn, vegsjefer, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. fritaking for avgift av bensin til jordbruks- traktorer m. v.

Nr 78 M. 20. desember 1955 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Ford.

S Nr 79 M. 22. desember 1955 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. overdragelse av motorkjøretøyer.

Nr 80 M. 23. desember 1955 til Statens bilsakkyndige ang. årsrapport og statistikk m. m. for 1955.

S Nr 81 M. 23. desember 1955 til vegsjefer, politimestre og Statens bilsakkyndige ang. prosskrok på lastebiler.

Nr 82 M. 29. desember 1955 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Fargo.

Nr 83 M. 29. desember 1955 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Dodge.

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 3—5, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr 15,— pr år. Vegvesenfunksjonærer kr 5,— pr år.

Abonnement- og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 41 71 35.