

# Il motore dalla A alla Z

## La trasformazione dell'energia

MI sono trovato, recentemente, per ragioni professionali, nelle immediate retrovie di una competizione che si svolgeva sull'Autodromo di Monza e mi sono reso conto, ancora una volta, della insufficiente e confusa conoscenza che i giovani appassionati, ma non solo essi, hanno delle concezioni generali riguardanti il motore termico a combustione interna.

Da questa constatazione nasce l'esigenza di fornire chiarimenti utili alla migliore comprensione della natura del motore a combustione interna e dei principi generali che presiedono al suo funzionamento.

Il motore a combustione interna è, in termini generali, un congegno che trasforma energia. L'energia di cui trattasi è stata accumulata, attraverso millenni, da sostanze organiche, probabilmente di origine animale, mediante complessi processi chimici, che hanno dato origine, tra gli altri, ai combustibili liquidi chiamati idrocarburi.

Nel motore a combustione interna l'energia potenziale chimica del combustibile si libera dura il fenomeno della combustione della miscela esplosiva aspirata e dà origine ad una grande quantità di gas caldissimo e soggetto ad alta pressione. Una parte dei prodotti di questa reazione, esercitando una forza sullo stantuffo, o pistone, del motore si trasformano in lavoro meccanico.

Lo stantuffo, collegato alla biella tramite un perno (spinnotto), è sollecitato dai prodotti della combustione in espansione a scorrere nel cilindro. In questa fase esso agisce, attraverso la biella, su di un perno (manovella) dell'albero motore situato ad una certa distanza dal centro di rotazione dell'albero stesso. Il moto di traslazione dello stantuffo si trasforma così in moto rotatorio dell'albero motore.

La successione dei cicli di lavoro nel tempo, misurato in numero di giri al minuto primo dell'albero motore, fornisce la potenza del motore in CV (cavalli vapore).

Nei motori endotermici (cioè a combustione interna), la trasformazione dell'energia termica in quella meccanica è solo parziale: buona parte del calore sviluppato dalla combustione esce dal ciclo di lavoro e si disperde sia attraverso i gas di scarico sia attraverso le pareti del motore. Il rendimento del motore, sempre inferiore all'unità, è dato quindi dal rapporto tra la quantità di calore fornito e quella che, trasformata in lavoro, viene utilizzata come potenza del motore.

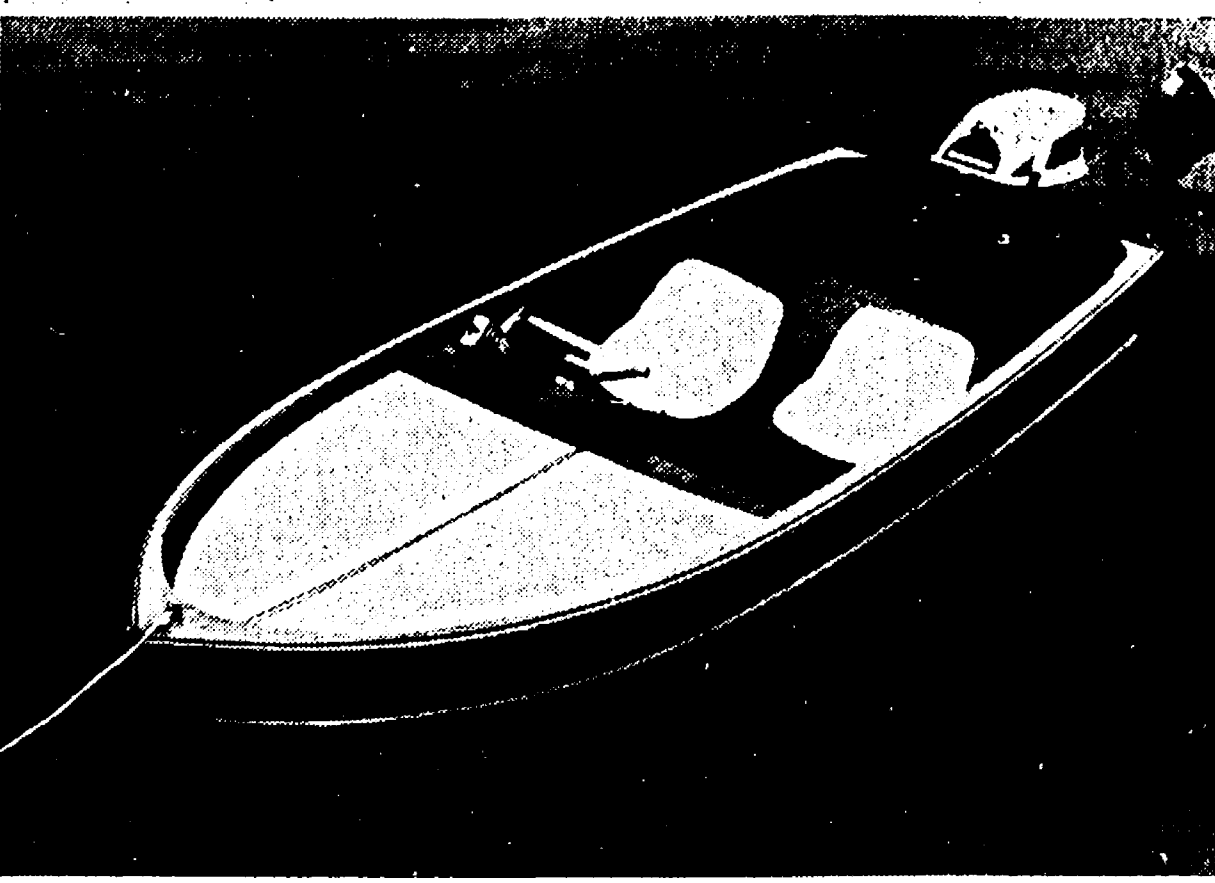
Il francese Beau de Rochas (1815-1882), le condizioni principali alle quali era possibile realizzare motori endotermici che fornissero rendimenti economici.

Per ridurre al minimo le perdite di calore è necessario attuare contemporaneamente il più piccolo rapporto tra superficie e volume del cilindro e la più rapida fase di espansione. Per ottenere il massimo lavoro, l'espansione dovrà essere la più prolungata possibile mentre la pressione, all'inizio della fase di espansione, dovrà assumere i valori più alti.

L'attuazione di queste norme è sempre limitata, s'intende, dal necessario compromesso teso a raggiungere un risultato tecnicamente ed economicamente accettabile.

I motori a combustione interna si possono suddividere in due grandi categorie che prendono il nome dai loro primi realizzatori e vengono distinti dal sistema di accen-

# Diciotto cavalli per «Cristina»



Costruito in compensato precurvato a caldo e plastificato, lo scafo «Cristina» viene proposto dalla «Evinrude» per motorizzarlo con un fuoribordo da 18 cavalli della Casa. Il prezzo dello scafo è di 250 mila lire, quello del motore 385 mila. Vi si può installare un motore di potenza inferiore, ad esempio uno «Sportwin» da 9 cavalli e mezzo, sempre della «Evinrude», che costa 345 mila lire.

# Un «sollevatore pesi» dalle eccezionali prestazioni

## L'elicottero sovietico «MI 6» strappa e trasporta 12 tonnellate

Il derivato «MI 10» pesa al decollo 43 tonnellate e mezzo, con un carico utile di 15 tonnellate - Pale dei rotori riscaldate elettricamente per evitare le incrostazioni di ghiaccio

Nel complesso dei sistemi e dei mezzi di trasporto in Italia, l'elicottero gioca un ruolo del tutto secondario, affidato a un numero limitato di macchine di piccole e medie dimensioni, che provvedono al trasporto di un ridotto numero di passeggeri su poche linee regolari di breve sviluppo, e ad un certo numero di trasporti speciali.

Il posto dell'elicottero, nei trasporti sovietici passeggeri e merci, è invece di primo piano, ed è in molti casi, infatti, forti portate, e caratteristiche peculiari che, per il pubblico italiano, se non per il tecnico, costituiscono una novità.

All'aeroporto di Caselle sono stati presentati, nel quadro del Salone internazionale dell'elicottero, tre di questi elicotteri, di differenti caratteristiche, che rappresentano in modo egregio le costruzioni di nuova concezione. Cominciamo a visitare il più «piccolo» dei tre, anche se, rispetto a quelli che siamo abituati a vedere nei nostri cieli, ha già delle dimensioni notevoli. Si tratta del «MI 8», elicottero equipaggiato con rotori unico a 5 pale ed un sistema di stabilizzazione in coda, e di due motori costituiti da turbine a cherosene (del tipo, cioè, utilizzato dagli elicotteri a turbopropeller della potenza di 1.500 cavalli l'una. Il sistema di trasmissione della potenza delle turbine, che marcano ad un regime di 21.000 giri al minuto, al rotore, che ruota a 120 giri al minuto, è stato studiato e sperimentato in maniera profonda, e risulta, nonostante la sua complessità, del tutto sicuro e tale da richiedere pochissima manutenzione.

L'elicottero «MI 8» presentato a Caselle è la versione passeggeri: la sua cabina è pressurizzata, e può ospitare una trentina di viaggiatori nelle stesse condizioni in cui si viaggia a bordo di un aereo. Il motore è pressurizzato, climatizzato, oblio laterali, poltroncine imbottite inclinabili.

Al decollo, il suo peso è di 12 tonnellate, e delle quali 4 costituiscono il cosiddetto «carico pagante». L'autonomia, con il massimo carico pagante, è di 200 chilometri, ma può salire anche al doppio sostituendo parte del carico con una riserva supplementare di carburante.

Il «MI 8» viene comunemente usato per trasporto rapido passeggeri sulle brevi distanze, ma viene usato, anche in modo non convenzionale, nella sua versione da carico, per trasporto merci e come «aerogru».

Le modalità di questi impieghi dell'elicottero appaiono chiare quando passiamo a visitare il «MI 6», la cui versione presentata a Torino, è appunto quella per trasporto merci. Il «MI 6» è una macchina di grandi dimensioni; al decollo, col massimo carico trasportabile, pesa quarantadue tonnellate e mezzo, può trasportare dodici tonnellate di carico pagante, ha un elicotto massimo di 300 chilometri orari (velocità massima per un elicottero), ed è equipaggiato con due turbine, ciascuna della potenza di 3.300 cavalli. La potenza dell'apparato propulsore è tanto superiore, che il «MI 6» può sollevarsi e volare normalmente a massimo carico con una turbina ferma.

La grande cabina di carico è costituita, posteriormente, da una sezione incernierata, che, abbassata a comando, costituisce un piano inclinato, poggiato al suolo ad un estremo, che consente il carico delle merci mediante carrelli trasportatori o d'altro tipo (è presente un poderoso verricello elettrico all'estremo anteriore della cabina, a livello del pavimento). La cabina presenta, al centro, una larga botola, che viene aperta quando l'elicottero viene usato come «aerogru». Impiego, nel nostro Paese, praticamente sconosciuto. Sopra la botola è sospeso un paranco, sempre elettrico, capace di sollevare un carico di 8 tonnellate, agganciato alle strutture portanti dell'elicottero mediante robusti elementi in acciaio.

Il cavo di questo paranco con il relativo ganccio, viene fatto pendere al di sotto dell'elicottero, e questo viene così usato per sollevare carichi pesanti ed ingombranti. In questo caso, è inutile trasportare sul posto i piloni di sostegno delle nuove linee elettriche ad alta tensione, e dopo averli posati in posizione orizzontale, si agganciano e mettono nella loro posizione definitiva, verticali, sul loro basamento. Questi grandissimi elicotteri vengono impiegati per sollevare le antenne radio e televisive, per trasportare macchine pesanti o i loro elementi, (frangendo poi da gru nella fase di assemblaggio), per montare segmenti di copertura dei fabbricati industriali, piloti di questi tipi di elicottero, e le squadre addette al montaggio dei grandi complessi, sono specialmente addestrate per compiere, in modo coordinato, collegati mediante radio a breve distanza, le relative delicate

manovre. L'impiego di grandi elicotteri come aerogru per trasporto e per assemblaggio dei grandi complessi, permette enormi risparmi di tempo, di mezzi e di uomini.

Anche il gigantesco «MI 6» può sollevarsi e volare con una delle turbine ferme; anche questo, come il meno imponente «MI 8», ha un solo rotore a 5 pale ed elica di stabilizzazione in coda. L'apparato propulsore è sdoppiato per motivi di sicurezza e di funzionalità. La struttura della fusoliera è in acciaio, leghe di alluminio e leghe al magnesio. Le pale dei rotori, costruite mediante un longherone tubolare portante in acciaio, continue in lega leggera e copertura in lamiera chiodate, sempre in lega leggera, (struttura analoga a quella di una ala d'aeroplano), sono riscaldabili elettricamente per impedire eventuali incrostazioni di ghiaccio.

Il «MI 6» è disponibile nella versione passeggeri (può portarne fino a 100), ed anche in alcune versioni del tutto particolari, e cioè come aeroplano di grande portata, e persino come sala chirurgica operatoria mobile, per re-

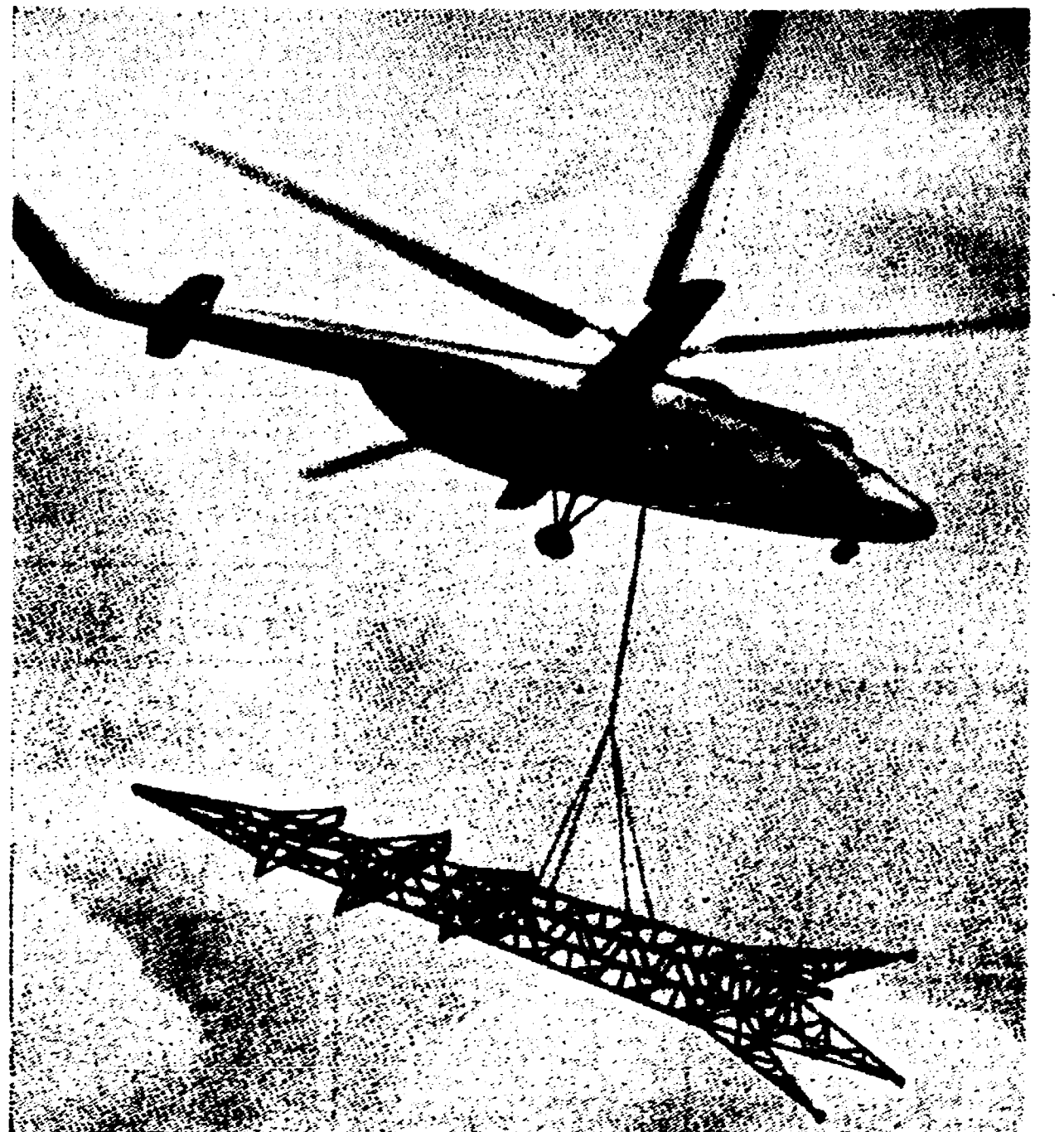
carsi ove sia necessario un intervento d'urgenza, quando sarebbe pericoloso trasportare il malato.

Il «MI 10», vero gigante nel campo degli elicotteri, è un'elaborazione speciale del «MI 6». Può pesare, al decollo, una tonnellata in più, e cioè tonnellate 43,5 e può trasportare un carico utile massimo di 15 tonnellate. È un po' meno veloce (180 chilometri l'ora), ed ha un analogo sistema propulsore: due turbine da 3.500 cavalli l'una, che azionano un rotore a 5 pale, un'elica di stabilizzazione di coda a 4 pale, e tutti i servizi elettrici, ed elettro-idraulici di bordo, i quali presiedono in primo luogo all'agganciamento del carico.

Il «MI 10» ha una sagoma inconsueta, conferitagli da quattro «gambe» d'appoggio al suolo, alle diverse parti, che gli consentono di trasportare agganciandolo dal di sopra un carico assai ingombrante, che può essere un autobus, un autocarro, una casa prefabbricata, una macchina per agricoltura, una macchina o un impianto di qualunque tipo, purché, naturalmente, non ecceda in peso



Il «MI 8», il più piccolo degli elicotteri sovietici presentati a Torino: due turbine da 1500 HP l'una, trenta viaggiatori o quattro tonnellate di merci. La versione passeggeri ha la cabina pressurizzata e climatizzata.



Due turbine da 3500 cavalli l'una contraddistinguono il poderoso «MI 6» che può sollevarsi e operare con un solo motore: pesa 30 tonnellate e mezzo e ne trasporta 12; in totale 42 tonnellate e mezzo. Nella foto il «MI 6» sta trasportando un traliccio per una linea di energia elettrica.

# Con il materiale predisposto da una ditta torinese

## Ci si può fare la barca in casa e poi vararla dalla finestra

Costruirsi una barca in casa: ecco il sogno di molti appassionati - specialmente velisti convinti - sia per l'indubbio risparmio che si può realizzare, sia per curare personalmente lo scafo.

Diciamo subito che volersi costruire una barca, in casa, con l'ausilio dei soli piani di costruzione che si possono acquistare tramite il servizio librario di un paio di riviste nautiche, è poco meno che impossibile, a meno che chi ci si voglia cimentare non sia già un esperto carpentiere in legno e non possieda un'attrezzatura officina.

C'è però una via di mezzo fra l'acquistare la barca già fatta e fatta e il costruirsi la propria barca da sé: si tratta di «assemblare» le diverse parti dello scafo, già predisposte, tagliate su misura per la maggior parte, acquistando il tutto da una ditta scorta esclusivamente a questo scopo. Ma, prima di vedere l'automobile, estronemando questa finestra da cui, alla fine, poter «varare» la barca con funi e carrucole. La SIBMA è specializzata nella fornitura di «kits» (letteralmente: borsa con gli arnesi) per la costruzione di dieci tipi diversi di imbarcazioni, nove delle quali a vela, dal più piccolo «Farfadet» (25 chili) al grosso «Cap Horn» (950 chili).

La ditta fornisce tutto il materiale occorrente alla costruzione delle barche in due o più lotti, a seconda delle esigenze di imbarcazioni con i vari pezzi già stampati (cioè tagliati «su misura»), corredando il tutto con il piano originale di costruzione, schizzi aggiuntivi per particolari di più difficile esecuzione, una guida con le fasi successive di lavorazione e infine una lista numerata dei vari pezzi che compongono lo scafo (i numeri sono riportati sugli stessi pezzi) in una parola: un grande «meccano» nel quale, però, deve intervenire l'intelligenza, l'attenzione, la passione di chi «assembla» le varie parti.

Questo tipo di costruzione permette un rilevante risparmio poiché la Casa utilizza ogni «ritagno» di legno o di compensato, residuo dalla lavorazione di ogni singolo scafo. Quanto, cioè, il singolo amatore costruttore dovrebbe buttare via se dovesse comprare i fogli di compensato e ricavarne i vari pezzi utili, la ditta utilizza per trarne altri particolari per altri tipi di battello.

Gli arnesi che l'amatore deve possedere sono i più comuni: martello, cacciavite, raspa, pialletta, sega a mano, due morsi, un punteruolo o trapano a mano e uno scalino. La SIBMA, per il montaggio degli scafi a fasciame misto, fornisce, a richiesta, una pistola piana-verra, con un deposito cauzionale di 12 mila lire che verrà rimborsato alla restituzione dell'attrezzo, dedotte 2 mila lire per ogni metro quadrato.

Le scatole di montaggio comprendono parti in legno, albero, boma, zavorra, sartie, scotte, drizze, bitte, bozzelli, tenditori, fermascotte, grilli, colla, viti, chiodi, vele e pitture.

# Tutto l'occorrente per costruire dieci tipi di imbarcazioni - Dal «Farfadet» di 25 kg. al «Cap Horn» da una tonnellata

La ditta ha escogitato la suddivisione di tutto il materiale occorrente in due o tre lotti con spedizioni successive per due validissime ragioni: 1) per evitare che l'amatore venga «sommerso» da una quantità di pezzi che altrimenti sarebbero difficili da servire; 2) per «razionalizzare» il costo del materiale. Cioè, chiedendo il primo lotto di materiali occorrenti per la costruzione di una barca, si paga (metà all'ordine e metà alla consegna) soltanto il costo di quel primo lotto e così via con gli altri lotti.

La SIBMA, infine, collabora con i costruttori per l'immatricolazione degli scafi e per evitare i carichi fiscali (imponibile), fornendo le fatture di ogni lotto dalle quali risulta l'acquisto del legname a un prezzo irrisorio, in confronto a quello di una barca finita.

g. c.

# L'Italia al secondo posto in Europa per le Autostrade

La rete autostradale italiana figura al secondo posto in Europa occidentale - dopo quella della Germania occidentale. L'Italia, infatti, disponeva al 1° gennaio di quest'anno, di un complesso di autostrade per complessivi 2377 km rispetto ai 3607 km della Germania occidentale.

Fortemente distaccati e quasi allo stesso livello seguono la Francia con 963 km, l'Inghilterra con 870 km, l'Olanda con 854 km.

Negli altri Paesi dell'Europa occidentale, lo sviluppo delle autostrade risulta tuttora limitato. La rete autostradale in Austria ed in Belgio è infatti rispettivamente di 375 e 348 km; la Svezia e Svizzera non superano i 300 km di autostrade; segue la Danimarca con 102 km e, all'ultimo posto, l'Irlanda del Nord con 53 chilometri.

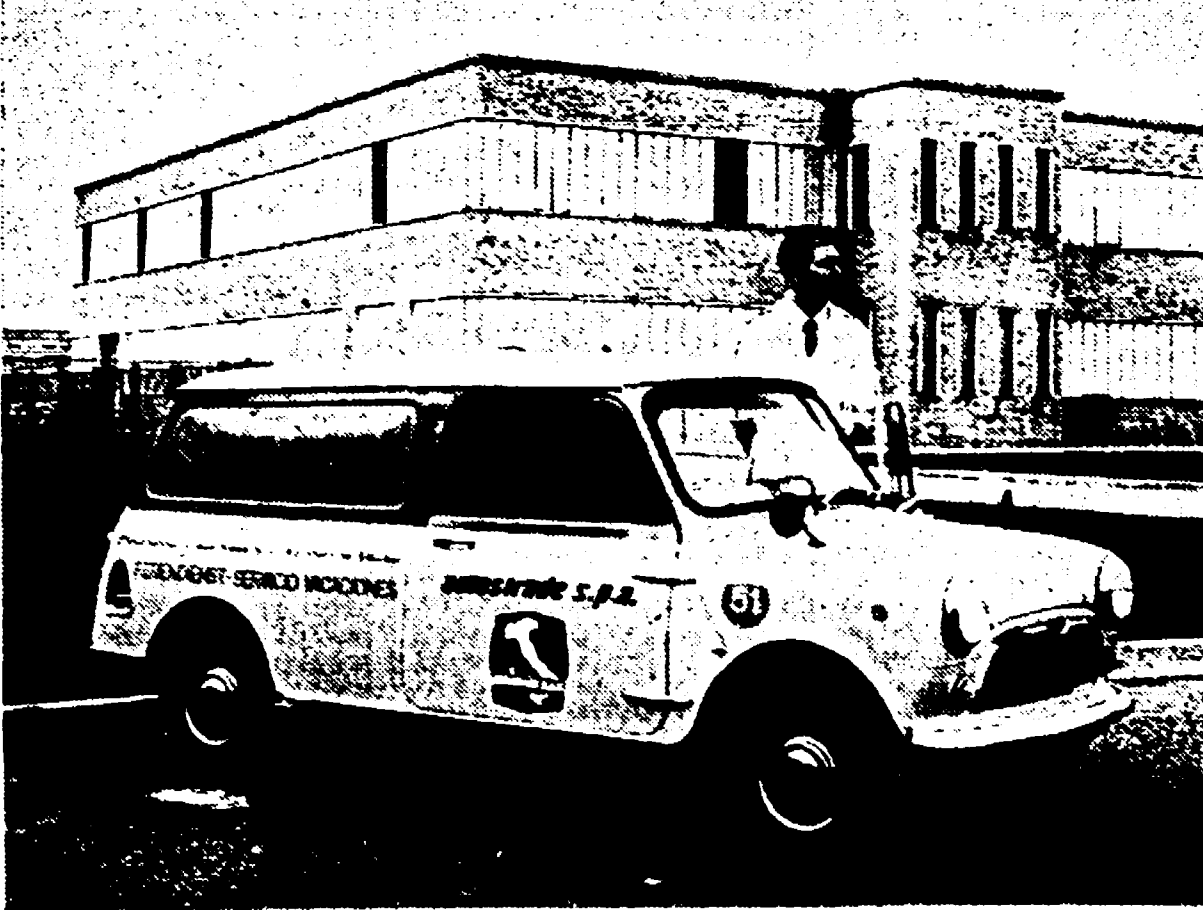
# Un teleindicatore segnalerà i mutamenti delle condizioni della strada

Un tipo di teleindicatore stradale della «Solari e C.» di Udine sarà installato tra breve sull'autostrada Roma-Civitavecchia. Il teleindicatore è in grado di avvertire all'inconveniente tipico dei normali carrelli stradali, cioè quello di non poter segnalare con tempestività i mutamenti delle condizioni su un tratto di strada. Neve, ghiaccio, nebbia, pioggia, e la precisa località saranno così indicati immediatamente agli automobilisti in transito.

Il teleindicatore, che verrà installato per la prima volta in Italia, funziona con gli stessi principi di altri costruiti dalla «Solari e C.» per stazioni meteorologiche ed aerei in tutto il mondo. È comandato automaticamente a distanza con una tastiera ed è dotato di un completo impianto di controllo per il suo buon funzionamento e di due semafori a luce intermittente, per segnalare la presenza delle informazioni sul suo riquadro.

Rubrica a cura di  
Fernando Strambaci

# L'Innocenti all'operazione vacanze



Anche l'Innocenti partecipa all'operazione vacanze in collaborazione con l'ACI. La Casa di Lamezia partecipa a tale operazione utilizzando alcuni veicoli ed appostando attrezzature, come la Mini Minor che si vede nella foto. I veicoli della Innocenti forniranno assistenza e i ricambi principali a tutti gli automobili di marca italiana e straniera che non abbiano scarse.

# NEI PRIMI CINQUE MESI DEL 1968

## Meno immatricolazioni di automobili e moto

Rispetto allo stesso periodo del 1967 sono invece aumentate le cifre che si riferiscono agli autobus e agli autoveicoli industriali

Gli autoveicoli nuovi di fabbrica iscritti al Pubblico registro automobilistico (P.R.A.) nel mese di maggio 1968, secondo i dati provvisori dell'ufficio statistica dell'Automobile Club d'Italia, sono stati 140.784: 122.097 autoveicoli, 163 autobus, 8.379 autoveicoli industriali, 10.145 motocicli.

Rispetto ai 131.908 autoveicoli immatricolati nello stesso mese dello scorso anno precedente, si è avuto, pertanto, un aumento di 8.876 unità, pari al 6,73 per cento.

Per quanto concerne le singole categorie risulta un aumento del 7,83 per cento per le autoveicoli; un aumento del 15,60 per cento per gli autobus; un aumento del 10,82 per gli autoveicoli industriali; una diminuzione del 7,59 per cento per i motocicli.

Nei primi cinque mesi del 1968 gli autoveicoli nuovi di fabbricazione iscritti al P.R.A. assommano complessivamente a 622.410 unità, ripartite in 546.325 autoveicoli, pari all'87,78 per cento del totale delle immatricolazioni registrate; 902 autobus, pari allo 0,14 per cento del totale; 35.349 autoveicoli industriali, pari al 5,70 per cento; 39.734 motocicli, pari al 6,38 per cento del totale.

Confrontando questi dati con quelli dell'anno precedente, si rileva che complessivamente gli autoveicoli nuovi di fabbrica iscritti al P.R.A. nei primi cinque mesi del 1968 sono diminuiti di 16.450 unità, pari al 2,57 per cento rispetto al corrispondente periodo del 1967. In particolare, risulta una diminuzione di 12.091 unità, pari al 2,17 per cento per le autoveicoli; un aumento di 53 unità, pari al 0,84 per cento per gli autobus; un aumento di 3.350 unità, pari al 10,41 per cento per gli autoveicoli industriali; una diminuzione di 7.762 unità, pari al 16,34 per cento per i motocicli.

# CONTRO QUATTROCENTOMILA IN FRANCIA

## In Italia circolano 10.000 roulotte

In un convegno di tecnici è stata sottolineata l'empiricità con la quale vengono effettuati gli impianti elettrici

Alla Pira di Roma, ha avuto luogo un convegno di studio sui problemi relativi allo sviluppo delle attività di campeggio e caravanning in Italia.

Tecnici e specialisti della materia hanno messo in luce le possibilità di questa branca del turismo e le attuali carenze che impediscono uno sviluppo del settore. Contrariamente a quanto già avvenuto in Francia, ove sono in circolazione circa quattrocentomila caravans, contro le diecimila immatricolate in Italia.

Sono stati esaminati in modo specifico: i problemi relativi ai pesi delle nostre roulotte, che nella quasi generalità non corrispondono al ve-

ro; la imperdonabile empiricità degli impianti elettrici a bordo delle roulotte, che - a detta degli intervenuti - sono attualmente quanto mai pericolosi; il problema del contenimento dei prezzi, che potrebbe essere favorito dalla adozione, da parte di tutti i costruttori, di pezzi standard commissionati collettivamente.