SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

ATTI E RASSEGNA TECNICA

SOMMARIO



LUGLIO 1954

RASSEGNA TECNICA - In questo numero sono raccolte, sotto forma di articoli, le più importanti fra le conferenze tenute al corso informativo sulla « TECNICA DEL TRAFFICO E DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE », svoltosi al Politecnico di Torino dal 26 al 30 aprile 1954 sotto la direzione del Prof. Giuseppe Albenga. — L. Stabilini, Il problema del traffico in Italia. - R. Ariano, La sicurezza del traffico. - C. Becchi, Considerazioni generali sulla Tecnica del Traffico. - C. Bertolotti, L'attrezzatura segnaletica del traffico. - F. Palazzi, Lo sviluppo della motorizzazione e le statistiche del traffico relativo. - G. Rigotti, La pianificazione della viabilità urbana. — C. Codegone, Gli ingegneri, gli architetti e la specializzazione.

NOTIZIARI DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI E ARCHITETTI DEL PIEMONTE

9 APR. 1954

POLITECNICO DI TORINO

Istituto di Costruzioni Stradali e Ferroviarie

Programma ed orario del ciclo di conferenze sulla tecnica del traffico e della circolazione stradale

Lunedì 26 aprile, ore 16 - Inaugurazione al Castello del Valentino.

Considerazioni generali e introduttive.

Differenze quantitative fra strada urbana ed extra urbana.

L'elemento circolante: i pedoni, i veicoli per strada ordinaria (loro caratteristiche di frenamento, di accelerazione, di ingombro); la sede di circolazione (caratteristiche della sede; soluzioni particolari in curva). Difficoltà di convivenza, nella stessa sede, per veicoli di diversi tipi; soluzione delle strade a destinazione speciale. Criteri di progettazione. Soluzioni costruttive preferibili in rapporto all'utente: soluzioni particolari nei nodi stradali e loro limiti di conveniente impiego in rapporto al traffico; correttivi segnaletici. La velocità elemento base per giustificare le soluzioni adottate.

Difficoltà naturali, mezzi finanziari a disposizione e necessità degli utenti.

Considerazioni sugli attuali inconvenienti derivanti dal sistema di amministrazione delle strade ordinarie.

Prof. Ing. CARLO BECCHI del Politecnico di Torino. - Lunedì 26 aprile: ore 17-19

Prof. Ing. CARLO BECCHI del Politecnico di Torino. - Lunedì 26 aprile: ore 17-19 - Martedì 27 aprile: ore 15-17 - Mercoledì 28 aprile: ore 15-17.

L'uomo nelle sue capacità fisiopsicologiche in rapporto ai problemi del traffico.

Dr. LEONARDO ANCONA dell'Università Cattolica di Milano. - Martedì 27-4: ore 17-18

Lo sviluppo della motorizzazione e le statistiche del traffico e dell'incidente.

Dr. FRANCESCO PALAZZI dell'A.N.F.I.A.A. - Martedì 27-4: ore 18-19.

I mezzi tecnici di regolamentazione del traffico.

Dr. Ing. CARLO BERTOLOTTI del Politecnico di Torino. - Mercoledì 28-4: ore 17-18

Il Codice della strada nei suoi riflessi penali, civili e amministrativi ed i regolamenti municipali. Gli studi per la riforma del Codice.

Avv. ALDO FARINELLI della Commissione Permanente per l'Automobilismo. Mercoledì 28-4: ore 18-19.

La sicurezza del traffico: considerazioni generali e problemi particolari.

Prof. Ing. RAFFAELE ARIANO dell'Istituto Sperimentale Stradale. - Giovedì 29-4: ore 15-17

Le strade considerate come bene economico: la virtualità.

Prof. Ing. VITTORIO ZIGNOLI del Politecnico di Torino. - Venerdì 30-4: ore 15-16

La pianificazione della viabilità urbana.

Prof. Ing. GIORGIO RIGOTTI del Politecnico di Torino. - Venerdì 30-4: ore 16-19

Giovedì 29 aprile avrà luogo, organizzata dalla F. I. S., la "Giornata della Strada". Glesperti convenuti assisteranno alla conferenza del Prof. Ing. RAFFAELE ARIANO e su tema da lui trattato si aprirà la discussione generale.

Verranno inoltre tenute giovedì 29 aprile e venerdì 30 aprile, alle ore 21 nel Salone della Società degli Ingegneri ed Architetti a Palazzo Carignano due conferenze sui problemi parti colari della viabilità cittadina a Torino e Milano dagli Ingg. DENTI e DI RENZO, capi de rispettivi servizi.

S C H E D A R I O T E C N I C O

CAVE - MARMI - PIETRE ARTIFICIALI

MARMI E GRANITI

A. BRANDAGLIA

di BRANDAGLIA Geom. MARIO

TORINO Via Spallanzani 5 - Telef. 693.414

MARMI PER EDILIZIA - FACCIATE DI NEGOZI EDICOLE FUNERARIE - AMBIENTAZIONI

FILATURA E TESSITURA

Manifattura di Lane in Borgosesia

Sede e Direzione Generale in Torino
CORSO GALILEO FERRARIS 26 - Telef. 45,976 - 45,977

Filatura con tintoria in Borgosesia - Tel. 3.11 Filiale in Milano - Via Marradi 1 - Tel. 800.911

CAVE - MARMI - PIETRE ARTIFICIALI



RENATO DEAGLIO

Esclusiva produttrice della CALCE GRASSA di PIASCO

Stabilimenti: PIASCO - ROSSANA MAGAZZENI DI VENDITA: PINEROLO - SALUZZO - BARGE CAVOUR

Telefoni:

PIASCO - (Amministraz.) - Tel. 8103 SALUZZO - Via Spielberg - Tel. 431 TORINO - Via Nizza 43 (ab.) - Tel. 61841

Agente di vendita: RUÀ GIOVANNI

Via Madama Cristina 79 TORINO Telefono 680.256

COLORI



TORINO

Lungodora Savona 40 - Tel. 23.4!4-21.973-26.424

Colori in polvere per tutte le applicazioni

- ★ Ossidi di ferro artificiali
- * Gialli e verdi cromo e zinco
- * Colori laccati e vari
- * Terre colorate

WILD & C.

FILATURA

TESSITURA

CANDEGGIO

_

TORINO

CORSO GALILEO FERRARIS, 60 - TELEFONO 40.056



HEDARIO TEC

IMPIANTI IGIENICI - TERMICI - IDRAULICI

DITTA Luigi Demichelis

Impianti idraulici - Sanitari Coperture metalliche

TORINO

Ufficio Tecnico Amm.: VIA ANTONIO CECCHI 55 Telefono 22.779

Dott. Ing. VENANZIO LAUDI

IMPIANTI RAZIONALI TERMICI E IDRICO SANITARI

TORINO - VIA MADAMA CRISTINA 62 TELEF. DIREZIONE: 683.226 • TELEF. UFFICI: 682.210

IMPIANTI TERMICI

Ditta Dr. Ing. LUCIANO FONTANA

Sede MILANO - Via Diacono, 1 - Telef. 220.458

IMPIANTI TERMICI INDUSTRIALI Specializzata per costruzione centrali termo-elettriche

Esecutrice degli Impianti Termici della CENTRALE SIP - CHIVASSO

Filiale in TORINO - Via Sabaudia, 5 Telefoni 697.340 - 691.398

IMPRESE EDILI

Impresa Elrduino IRenato & Bertino geom. Franco

COSTRUZIONI CIVILI-INDUSTRIALI CEMENTI ARMATI

TORINO - CORSO LECCE 96 - TEL. 77.35.03

UMBERTO RENZI Soc. r. I.

IMPIANTI IDRAULICI SANITARI E RISCALDAMENTO DI USO PUBBLICO

CHIOSCHI ORINATOI -LATRINE IN PIETRA AR-TIFICIALE - BACINI CHIA-RIFICATORI E DEPURA-TORI IN CEMENTO AR-MATO E VIBRATO

VIA PERUGIA, 4 - TORINO - TELEFONO 20.249

IMPRESA COSTRUZIONE EDILE - CIVILE INDUSTRIALE - CEMENTI ARMATI

Ing. Cesare Genovese

Torino

CORSO MATTEOTTI, 45 B . TELEF. 553.681

SOC. IDROTERMICA SIRIA

TORINO

VIA VASSALLI EANDI, 37 TEL. 70.349 - 760.848 Stabil.: BRUSASCO (Torino) - TEL. 91.729

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDI-ZIONAMENTO - IDRAULICI - SANITARI COSTRUZIONE POZZI TRIVELLATI - MA-TERIALI PER ACQUEDOTTI

Geom. A. FRANCESCO MORRA

Costruzioni

Edili

SCARNAFIGI (Cuneo) - Tel. 4

UFFICI:

TORINO - Via Cavour, 7 - Tel. 53.850

GENOVA - Viale Sacramentine 3

Telefono 360.555

HEDARIO TECNICO

IMPRESE EDILI - STRADALI ecc.



TETTOIE A CALICE, formate da volte sottili e sbalzo di conglomerato cementizio armato. (Sistema brevettato).

Con l'impiego di superfici speciali rigate a pianta rettangolare, si ottiene una soluzione particolarmente economica ed elegante, per tettoie industriali, aperte o chiuse.

IMPRESA DI COSTRUZIONI

Ing. Felice Bertone

STRUTTURE SPECIALI PER COSTRUZIONI INDUSTRIALI

VIA VITT. AMEDEO 11 - TORINO - TEL. 524.434

IMPRESE EDILI - STRADALI ecc.

SOC. COOP. I.C.E.S.T.

IMPRESA COSTRUZIONI EDILI STRADALI TORINESE

Sede: via Salerno 60 - Torino - Telefono 23.543

COSTRUZIONI EDILIZIE CIVILI INDUSTRIALI

- . CEMENTI ARMATI.
- . LAVORI IDRAULICI .

IMPRESA COSTRUZIONI STRADALI SPECIALIZZAZIONE PORFIDO

Oreste Prina & FIGLI

TORINO

VIA BRINDISI 16 - TEL. 23.415

ESERCIZIO IMPRESE COSTRUZIONI FILIPPA RICCARDO

COSTRUZIONI IDRAULICHE - INDUSTRIALI - CIVILI

TORINO (420) Via Filadelfia 50 - Tel. 390.384 - 390.903

S. A.

EDILCREA

Cementi Armati

Costruzioni Civili ed Industriali Opere Stradali

Corso Re Umberto N. 15 - Telefono 520.920 TORINO

SOCIETÀ PER AZIONI CAPITALE SOC. L. 100.000.000

LAURO

IMPRESA COSTRUZIONI

IMPIANTI IDROELETTRICI

EDILIZIA

CEMENTI RMATI

STRADE E GALLERIE

TORINO

VIA PRINCIPI D'ACAJA 6 - TEL. 760224 - 760298

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

(Aderente all'Associazione italiana della Stampa tecnica, scientifica e periodica)



SOCIETÀ PER AZIONI UNIONE CEMENTI

MARCHINO & C.

=

C A S A L E MONFERRATO

NUOVA SERIE . ANNO VIII . N. 7 . LUGLIO 1954

SOMMARIO

RASSEGNA TECNICA

In questo numero sono raccolte, sotto forma di articoli, le più importanti fra le conferenze tenute al corso informativo sulla « TECNICA DEL TRAFFICO E DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE », svoltosi al Politecnico di Torino dal 26 al 30 aprile 1954 sotto la direzione del Prof. Giuseppe Albenga.

L. Stabilini · Il problema del traffico in Italia	pag.	253
R. Ariano - La sicurezza del traffico))	258
C. Becchi - Considerazioni generali sulla Tecnica del Traffico))	267
C. Bertolotti - L'attrezzatura segnaletica del traffico))	271
F. Palazzi - Lo sviluppo della motorizzazione e le statistiche del traffico relativo))	278
G. Ricotti - La pianificazione della viabilità urbana	»	284
C. Codegone - Gli ingegneri, gli architetti e la specializzazione	»	294

COMITATO DI REDAZIONE - Direttore: Cavallari-Murat Augusto - Membri: Bono Gaudenzio; Brunetti Mario; Codegone Cesare; Cravero Roberto; Dardanelli Giorgio; Pozzo Ugo; Selmo Luigi; Zignoli Vittorio - Amministratore: Barbero Francesco - V. Amministr.: Russo-Frattasi Alberto - Segretario di Redazione: Carmagnola Piero.

Pubblicazione mensile inviata gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. — Per i non Soci: abbonamento annuo L. 3.500. — Prezzo del presente fascicolo L. 400.

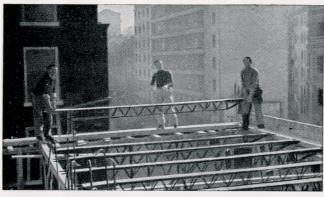
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO III

Redazione, Amministrazione, Abbonamenti, Pubblicità PALAZZO CARIGNANO - TORINO - PIAZZA CARIGNANO 5 - TEL. 46.975

Come l'Impresa Costruzioni F.III ROMANONI è riuscita a ridurre del 60% i costi per l'armamento dei solai



1) L'Impresa F.Ili ROMANONI è una delle principali e più dinamiche Imprese Edili in Italia. Ecco gli attuali titolari dell'Impresa: Sigg. Giovanni, Ing. Piero e Luigi Romanoni. Recentemente l'Impresa F.Ili ROMANONI ha eseguito la nuova costruzione in Corso di Porta Vittoria in Milano, un fabbricato civile di tipo signorile, occupante un'area di mq. 1950, elevantesi per un'altezza di sette piani, con un numero di 412 locali, ed avente una cubatura totale di mc. 49.500.

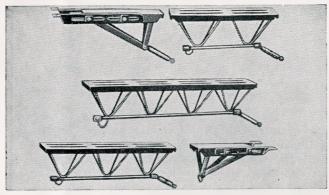


3) Questa sensibilissima variante nella rapidità di costruzione, dimostrava la convenienza di questo tipo di armamento, le cui principali caratteristiche sono:

 semplicità e rapidità di messa in opera e di disarmo che possono essere eseguiti anche da operai non specializzati;
 economia del 100% del legname necessario nel puntella-

mento dei solai armati secondo il sistema tradizionale;

— ricupero integrale del legname costituente il piano di posa,
senza alcun sfrido.



5) Le travi HICO sono composte da elementi metallici, giuntati in testa, in modo da rendere possibile di regolare liberamente la monta, per mezzo di tenditori a vite, brevettati. Grazie al loro impiego, l'Impresa F.lli ROMANONI ha potuto, in questi lavori, economizzare il 45% di mano d'opera ed il 75% di legname, ottenendo perciò un risparmio del 60% rispetto al sistema di armamento in legname.



2) L'Impresa F.lli ROMANONI ha iniziato la costruzione impiegando il normale armamento in legname. Dopo il getto di una soletta, l'Impresa ha voluto provare il nuovo sistema di armamento con travi metalliche HICO. I risultati furono eloquenti. Mentre con l'impiego di armature in legname, l'avanzamento dei lavori corrispondeva ad un getto di soletta ogni 8 giorni, l'impiego delle travi HICO consentiva il getto di una soletta ogni 4 giorni, senza aumento di mano d'opera.



4) Contemporaneamente, l'Impresa F.lli ROMANONI, impiegava le travi HICO con ottimi risultati nella costruzione di un solaio, in un'ala dell'Ospedale Fatebenefratelli in Milano. La copertura era a falde inclinate, su di un'edificio d'angolo, ed aveva una luce di m. 7,40 ad un'altezza di m. 4,50 all'imposta più bassa. Ancora una volta le travi HICO permisero di realizzare forti economie di legname e maggior rapidità di avanzamento dei lavori.

Chiamateci telefonicamente o scriveteci due righe, e senza alcun impegno per Voi, i tecnici della Società HICO, Vi prepareranno un preventivo completo per l'impiego delle travi HICO nelle opere che avete in via di costruzione. Potrete in tal modo giudicare, con dati precisi sott'occhio, l'opportunità e la convenienza di impiegare il nostro materiale.

Se gradite ricevere alcuni opuscoli che vi illustrino più dettagliatamente le travi HICO inviateci oggi stesso il tagliando qui sotto riprodotto che, inoltre, vi darà diritto di ricevere gratuitamente il nostro notiziario tecnico periodico.

	. SOHNELL HIGO ITALIANA 1 H - VIA S. MARTA 19/A - MILANO
Gradirei rice	vere gratuitamente alcuni opusc oli sui vs/ prodotti
Nome	Società
Via	Città

SOC. SCHNELL HICO ITALIANA VIA S. MARTA 19 - A MILANO - TELEFONI 804.365 - 899.795

RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contradittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

IN QUESTO NUMERO SONO RACCOLTE, SOTTO FORMA DI ARTICOLI, LE PIÙ IMPORTANTI FRA LE CONFERENZE TENUTE AL CORSO INFORMATIVO SULLA "TECNICA DEL TRAFFICO E DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE", SVOLTOSI AL POLITECNICO DI TORINO DAL 26 AL 30 APRILE 1954 SOTTO LA DIREZIONE DEL PROFESSOR GIUSEPPE ALBENGA (¹)

Come già detto nella Prefazione al presente Numero, che è dedicato proprio a questo avvenimento, ha avuto luogo a Torino, auspice la Federazione Italiana della Strada, dal 26 al 30 aprile u. s. il primo Corso Italiano di Conferenze sulla « Tecnica del Traffico e della Circolazione Stradale », sotto la direzione del Prof. Giuseppe Albenga.

Tra i docenti furono il Prof. Stabilini del Politecnico di Milano, il Prof. Ariano dell'Istituto Sperimentale Stradale del T.C.I. e dell'A.C.I., il Prof. Ancona dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, il

(1) La Conferenza del Prof. Vittorio Zignoli,

qui mancante, ebbe come argomento la relazione che Egli presentò al recente Congresso

Stradale di Bolzano: detta relazione viene pub-

blicata integralmente a cura della Federazione

Italiana della Strada, ed a questa pubblicazione

rimandiamo quindi il lettore.

Prof. Becchi, il Prof. Zignoli, il Prof. Rigotti, l'Ing. Bertolotti del Politecnico di Torino, il Dr. Palazzi dell'ANFIAA, l'Avv. Farinelli della Commissione Permanente per l'Automohilismo, l'Ing. Di Renzo e l'Ing. Denti dei Servizi Tecnici dei Comuni di Milano e di Torino.

lei Comuni di Milano e di Torino. Gli iscritti furono 56 e precisamente:

Gli Ingegneri: Amici, Antonucci, Biffignandi, Bottero, Brozzi, Camoletto, Cesareni, Ciolli, De Padova, Ferrero, Ferrini, Firpo, Gennarini, Guaschino, Luciani, Masera, Melano Bosco, Perdomo, Petitti di Roreto, Previti, Rogano, Vitolo, Guidi, Morciano.

Gli Architetti: Decker Claudio e Decker Emilio.

Il Maggiore Rissi della Direzione del Genio Militare.

11 Dr. Garelli dell'Automobile Club di

e i Signori: Ascheri, Ballor, Bernardelli, Biagioni, Bolatto, Borasi, Contini, Criscenti, Giglio Tos, Grespan, Lagutaine, Maiocco, Malinverni, Marro, Martina, Melzi, Monte, Moretti, Orsini, Reverdito, Rolle, Scaglia, Segre, Sibille, Varnero, Zaina Zucca, laureandi in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Torino.

Il giorno 29 fu in particolar maniera dedicato ai problemi della strada, ed alla pubblica discussione intervenero l'Ing. Gra, l'Ing. Vallecchi, l'Ing. Canestrini, l'Ing. Grassini e altri noti cultori dell'argomento.

È da augurarsi che il felice esito dell'iniziativa, che ebbe notevole eco anche all'estero, contribuisca a dare l'avvio ad una veramente approfondita e coordinata trattazione dei problemi della viabilità in Italia.

C. B.

Il problema del traffico in Italia

Precede, ripresa tal quale dal testo stenografico onde conservare al pensiero del Maestro la sua originale vivezza, la conferenza del Prof. Luigi Stabilini che, dato uno sguardo panoramico al problema dei trasporti in Italia, indica quale via sarebbe da seguire per giungere gradualmente ad una sistemazione dei traffici.

Debbo, prima di tutto, ringraziare gli organizzatori di questo Corso per l'invito che mi hanno rivolto con tanta cordialità e con tanto calore, ed il mio ringraziamento va in particolare al prof. Albenga, che ha insistito perchè io venissi. Anzi dirò di più: è stato l'invito del prof. Albenga — di cui ho avuto l'onore di essere assistente per dieci anni — e la sua insistenza che mi hanno indotto, pure in questo momento in cui ho tante cose da fare, a venire qui. Non posso negare niente al mio caro ed illustre Maestro.

Poi, dopo i ringraziamenti, debbo fare appello alla vostra indulgenza perchè sono venuto qui, non so se con grande incoscienza o improntitudine, senza avere niente di preparato. Ho fissato soltanto oggi in treno in un foglietto alcuni punti fondamentali e per svilupparli mi affiderò a quello che la mia ispirazione mi suggerirà momento per momento. E perciò vorrete scusarmi se questa mia esposizione non potrà essere ordinata come vorrei, e come

forse sarebbe stata se avessi avuto il tempo di prepararmi un poco.

Ma debbo dirvi che sono anche venuto qui con molto piacere, perchè mi è con ciò concesso di occuparmi un poco di qualche problema attinente ai trasporti. Spero che vorrete compatire questo non ancora vecchio ma non più giovane professore, il quale ritorna qualche volta con nostalgia a quelle costruzioni stradali con cui ha cominciato la sua carriera, così come un uomo maturo riporta qualche volta con tenerezza il pensiero a quelli che sono stati i sogni della sua giovinezza. Io che da tanti anni ormai a Milano debbo occuparmi di sistemi iperstatici, di questioni di stabilità dell'equilibrio elastico, ecc. insegnando « Costruzioni e Ponti », ritorno sempre con piacere e quasi con commozione a quelle costruzioni stradali che ho insegnato al principio della mia carriera a Padova, dove sono stato il primo titolare nella cattedra di Costruzioni stradali e ferroviarie.

Ho guardato il programma del vostro corso. Questo programma è intitolato: La tecnica del traffico e della circolazione stradale. Ho considerato anche i diversi argomenti e mi è parso che tutti i diversi temi e i singoli problemi che, nelle questioni di tecnica del traffico e della circolazione stradale si possono pensare, siano stati, o siano per essere prima di sera, qui trattati. Non sapevo che cosa aggiungere e che cosa dire di fronte a persone tanto più competenti di me in questi singoli problemi. Ed allora ho creduto che potesse essere non inutile un quadro generale, una visione d'insieme del problema del traffico, che essenzialmente si identifica con quello della circolazione stradale. Perciò mi propongo di dare uno sguardo in generale a quelli che oggi sono i problemi che dallo studio del traffico e della circolazione stradale discendono.

Mi è sembrato che non si possa studiare il traffico senza preoccuparsi della strada. Il traffico si svolge sulla strada; come possiamo studiare il traffico se non sappiamo che cosa sono o, meglio, cosa dovrebbero essere le strade? Ed ecco allora che lo studio del traffico comprende — almeno per quello che mi sembra e Voi giudicherete se sbaglio — o meglio deve comprendere anche lo studio del problema stradale.

Ma le strade non sono le sole vie attraverso a cui il traffico si svolge; accanto alle strade sono le ferrovie. Ed allora mi è parso che, come generalizzando dal problema della circolazione stradale si deve passare al problema delle strade, si debba, generalizzando ancora, dal problema delle strade, passare al problema dei trasporti in genere.

Ecco il breve quadro entro cui vorrei circoscrivere queste poche chiacchiere che vi farò: traffici, strade, trasporti. In questo campo potrò servirmi anche di alcune cose, che in parte già ho avuto occasione di pubblicare e di esporre in altre sedi (1).

Come avvengono i trasporti? Quelli che ci interessano qui avvengono per ferrovia e per strada. Le ferrovie sono in parte dello Stato e in parte di privati. Come sono e come vivono queste ferrovie? Lo sappiamo tutti; le Ferrovie dello Stato hanno una perdita di esercizio che è sui 50 miliardi all'anno, ma che forse sono qualcosa più o meno perchè la cifra dipende anche dal come si fa il bilancio, comunque si tratta di 50-60 miliardi all'anno. Sono molti; sono un decimo del disavanzo del bilancio dello Stato. Ma non è tutto.

Vi sono le ferrovie private, le ferrovie secondarie, le vecchie tranvie caracollanti sopra binari spesso serpeggianti e ondulati, le quali vivono in quanto lo Stato elargisce tirchiamente e con ritardo elemosine, che sono burocraticamente chiamate sussidi di esercizio e che nella nuova legge per l'ammodernamento prenderanno il nome, e forse anche la sostanza, di sovvenzioni.

Non saprei darvi le cifre, anche per la ragione già detta prima che non ho avuto il tempo di pre-

Credo che non si sia lontani dal vero nel pensare che Ferrovie dello Stato e ferrovie secondarie sottraggono al bilancio dello Stato qualcosa come 60-70 miliardi all'anno. Sono molti 60-70 miliardi all'anno. E sopratutto sono molti se si pensa che molte di queste ferrovie rimangono in vita soltanto perchè vi sono cinquanta, sessanta, cento dipendenti i quali temono di essere licenziati. Sarebbe molto più economico pagare una buona liquidazione o la pensione a questi dipendenti, sospendere l'esercizio e non pensarci più. Ma pensate che attualmente non può essere soppressa nessuna ferrovia e nessuna tranvia se non con una legge apposita. E allora se perdita vi è, questa perdita deve essere accollata allo Stato, e deve continuare nel tempo. E ciò sarebbe ancora tollerabile se queste perdite fossero stabilizzate, cioè se tutti questi rami secchi — ferrovie secondarie private, Ferrovie dello Stato di carattere non principale — continuassero soltanto così, come oggi sono, a disperdere il denaro dei contribuenti. Ma purtroppo si vanno ancora ricostruendo ferrovie inutili che sono state distrutte dalla guerra, e si vanno ricostruendo alla chetichella come la Faenza-Firenze di cui da poco è stata decisa la ricostruzione; e se le informazioni avute non sono errate si sta progettando persino di ricostruire la ferrovia a scartamento ridotto Rimini-San Marino. Non vi è bisogno che io aggiunga

Non vi è dubbio che questa presente situazione ferroviaria influisce notevolmente sui traffici, perchè assorbe una parte di fondi che potrebbero essere molto meglio spesi in altro modo.

Che cosa avviene invece per le strade? Le strade o, almeno, certe strade sono sovraccariche; sopratutto vicino alle città, vi è un traffico intenso; le pavimentazioni sono quelle che sono, basta un freodo non eccezionale, quasi normale direi, come quello di quest'anno, perchè non diecine, ma centinaia di chilometri di strada, si sgretolino, e divengano quasi intransitabili. Chi percorre, per esempio, la Via Emilia, da Milano a Bologna, sa bene cosa è accaduto quest'inverno. Cioè manca alla strada proprio quello che — con parola espressiva anche se impropria — è la efficienza della pavimentazione.

E poi sapete tutti cosa succede dal punto di vista dell'indisciplina stradale. L'indisciplina è la regola nelle nostre strade. Quanti incidenti sono dovuti ad un ciclista che sbuca improvvisamente da una strada laterale, mentre sopraggiunge un'automobile che allora sterzando va a scontrarsi con un'altra automobile che viene in senso opposto!

pararmi, ma comunque è certo che queste ferrovie secondarie vivono male; ma nello stesso tempo portano allo Stato una spesa che credo sia dell'ordine di grandezza fra i 5 e i 10 miliardi, poichè mediamente penso che la perdita sia fra un milione e un milione e mezzo al chilometro di linea esercita. Ho occasione di occuparmi di una piccola rete ferroviaria secondaria, una delle migliori d'Italia, in una zona popolata e ricca; la perdita supera il mezzo milione al chilometro. Che cosa sarà delle altre? Non so.

⁽¹⁾ Cfr. Politica dei trasporti, Ingegneria Ferroviaria, 1953; Il problema stradale italiano e Padova, Ingegneria, 1953; Il tema nazionale del Congresso e il problema tecnico stradale, Relazione al Congresso Stradale di Bolzano, 1954.

E poi se da quello che è proprio della pavimentazione o dello svolgimento del traffico, si passa a quello che è il regime fiscale delle automobili, si notano molte strane incongruenze. Per la ragione che vi ho detto non ho avuto tempo di raccogliere dati, ma mi richiamo anche alla esperienza quotidiana. Basta confrontare la tassazione delle automobili piccole — di quelle utilitarie, come la topolino o la 1100 — con quella degli autocarri pesanti o degli autopulmann; la sproporzione è enorme. La topolino, o la 1100, è in grado di marciare sopra qualunque strada, anche sopra una strada erbosa; gli autocarri richiedono una molto robusta pavimentazione e un molto robusto sottofondo. Le une portano alla strada un danno insignificante, le altre portano un danno molto grave. Se si andasse a fondo su questo argomento, si troverebbe che le automobili per servizio di persone, di carattere utilitario, dovrebbero essere di molto sgravate d'imposta, mentre invece autocarri e autopullman dovrebbero essere molto più tassati.

Proprio la settimana scorsa ho conchiuso una vicenda, - che ha molti aspetti di un arbitrato fra una provincia ed una impresa che aveva costruito una strada: durante il periodo di manutenzione, ossia durante il periodo di garanzia di quattro anni che doveva passare dalla fine della costruzione, la pavimentazione si era fessurata. Sosteneva l'ufficio tecnico provinciale che la fessurazione era dovuta a uno strato superficiale non sufficientemente efficente; sosteneva l'impresa che la strada era stata costruita a regola d'arte. È bastato un sopraluogo per vedere che da una parte della strada, dove non c'era nessuna fessura, la sagoma stradale era perfettamente conservata; dall'altra parte, dove erano le fessure, la sagoma era tutta alterata, e la causa era indicata da un canaletto che per parecchi chilometri scorreva lungo la strada e le cui acque si erano infiltrate ed avevano indebolito un po' non il sottofondo ma il corpo stradale. Al passaggio dei pesanti autocarri — non delle automobili — la strada aveva ceduto e cedendo s'era fessurata.

Quindi non v'è dubbio che quando si dovesse esaminare il problema della tassazione dei veicoli, si dovrebbero fare delle differenze molto maggiori di quanto non esistano ora, fra quella che è la tassa annua per le automobili piccole e per gli autocarri e gli autopulmann.

E allora mi sembra che in tutte queste incongruenze che si notano — ferrovie, ferrovie dello Stato e ferrovie secondarie, con disavanzi che assorbono a vuoto denaro dallo Stato, strade le quali hanno oggi una pavimentazione insufficiente per non parlare del tracciato e della larghezza — mi pare, dicevo, che convenga riesaminare un po' da principio tutto quello che è il problema dei trasporti.

Che cosa si dovrebbe fare? Se guardiamo una carta topografica così dell'Italia come della Francia, come di altre nazioni, noi vediamo che di solito, quasi sempre anzi, accanto e parallelamente a una strada principale corre una ferrovia.

Questo non è un caso; queste strade, queste ferrovie principali segnano le linee di traffico che si sono venute formando fin dalla più lontana preistoria. Pensate alla Via Emilia, per esempio. La Via Emilia si trova in quella certa posizione perchè quando gli Etruschi hanno attraversato l'Appennino e si sono spinti verso il Nord, sono andati a scegliere un passaggio che evitasse le paludi che certamente erano a valle e che evitasse insieme le successive pendenze e contropendenze che si sarebbero trovate se si fosse scelto un passaggio più a monte. E sulla Via Emilia qualche ondulazione vi è tuttavia sul tratto fra Parma e Piacenza, e verso Imola. Si è formato così quello che certamente è stato dapprima un sentiero; poi via via, quando per i romani è stato necessario consolidare il loro dominio, il sentiero è diventato una strada.

Queste linee di traffico principali in certi punti si intersecano, e in questi punti si sono venuti a creare quelli che possono essere chiamati nodi principali del traffico: Torino, Milano, Verona, Padova, Firenze.

È naturale che quando nel secolo scorso sono state costruite le ferrovie, queste ferrovie abbiano seguito le linee principali del traffico, congiungendo quei nodi del traffico che erano via via andati diventando sedi di industrie e di commerci, le quali attiravano, come attirano oggi, nuovo traffico.

Forse oggi, anzi oggi certamente, se si dovessero studiare delle nuove strade lungo le linee principali di traffico, si dovrebbe fare un poco astrazione da quelle che sono le strade esistenti. Per esempio dovendo studiare un'autostrada fra Milano e Bologna, sarebbe un non senso fare questa autostrada parallela alla Via Emilia (²): vi è già la Via Emilia che tocca tutte le città intermedie. L'autostrada Milano-Bologna — dico Milano-Bologna per fare un esempio — dovrebbe essere una linea direttissima, che congiunga con una sola retta Milano con Bologna. Questa semplice osservazione credo serva a mettere in rilievo quanti errori si sono detti in fatto di autostrade. La eventuale Milano-Venezia, per esempio, che è previsto tocchi tutte le città secondarie serpeggiando, la Milano-Venezia, dicevo, dovrebbe essere il più possibile diretta, ed anche l'attuale tratto Milano-Brescia dovrebbe essere rettificato come del resto nel secolo scorso fu fatto per la ferrovia. La ferrovia Milano-Venezia inizialmente passava per Bergamo: poi ad un certo punto ci si accorse che era inutile farla passare per Bergamo, e fu fatto un tronco diretto per Treviglio. Questo caso è tutt'affatto particolare ma è molto istruttivo.

Quello che oggi è forse più di tutto importante, è considerare quelli che possono essere i rapporti fra strada e ferrovia.

Nel primo Congresso dei Trasporti che ebbe luogo a Milano nel 1947 fu chiesta e fu proposta l'istituzione di un Consiglio superiore dei trasporti, composto di poche persone, estranee alla politica, le quali studiassero il problema per vedere che cosa si poteva fare per ridurre il disavanzo ferroviario (Ferrovie dello Stato e ferrovie private) da un lato, e dall'altro quello che si poteva fare per le strade.

⁽²⁾ Purtroppo questo non senso è previsto nel famoso piano dell'ANAS ed è stato riconfermato in questi giorni alla Camera dal Ministro dei LL.PP.

Sono passati sette anni (siamo al 1954), e in questo campo non si è fatto veramente niente. Gli inglesi avrebbero detto: guarda e aspetta. Il nostro governo ha aspettato, — anzi aspetta ancora — ma non ha neppure guardato e non ha fatto nulla.

Oggi, come è naturale, la situazione si è molto aggravata per l'aumento del parco automobilistico. Che cosa si potrebbe fare oggi? È difficilissimo dirlo; è molto più facile fare critiche che non suggerire provvedimenti.

Però si potrebbe cominciare a fare qualcosa, prudentemente, e vedere come gli utenti delle strade e delle ferrovie reagiscono a questi provvedimenti.

Per esempio una prima cosa potrebbe essere quella di cominciare a sopprimere tutte le ferrovie passive, sostituendolo con servizi automobilistici. E credo che anche gli azionisti delle piccole ferrovie sarebbero molto contenti, poichè cesserebbero di perdere denaro.

Poi, come seconda cosa, lo Stato potrebbe cominciare a sopprimere quei tronchi delle Ferrovie dello Stato che sono notevolmente passivi. La Francia insegna. La Francia ha una rete ferroviaria vastissima ed è in condizioni di floridezza ben migliori delle nostre; ebbene essa ha soppresso molte ferrovie e le ha sostituite con servizi automobilistici.

Questo come provvedimenti di carattere immediato: nello stesso tempo bisognerebbe cominciare a pensare al riassetto della rete stradale. Qui i criteri sono diversi perchè alcuni propongono la costruzione di autostrade, cioè strade a pedaggio, chiuse al pubblico non pagante; altri invece propugnano strade automobilistiche, cioè strade aperte a tutto il traffico, da cui sia escluso soltanto il traffico a trazione animale.

Cosa dicono coloro che chiedono autostrade? Intanto alcuni chiedono semplicemente che le autostrade le faccia lo Stato. Altri chiedono che lo Stato paghi la metà della costruzione e per l'altra metà chiedono che lo Stato garantisca il pagamento di un interesse annuo alle obbligazioni emesse. Cioè in sostanza questi privati chiedono che lo Stato si addossi il passivo, se ci sarà passivo, e lasci ad essi privati il guadagno, se guadagno vi sarà.

Possiamo fare un piccolo conto; cosa può costare una autostrada? Innanzi tutto occorre farla a due piste e non a una sola come la Milano-Torino, che è molto pericolosa: mediamente potrà costare 150 milioni al chilometro: ma forse è una cifra bassa per il nostro terreno, perchè anche in pianura l'autostrada costituisce una separazione fra diverse proprietà, e bisogna non solo pagare espropri ma favorire permute e dare compensi. Settantacinque milioni per km per ogni pista dell'autostrada è una cifra bassa: supponiamo pure mediamente 75 milioni e che di questi lo Stato paghi 37,5 milioni ossia la metà; gli altri 37,5 milioni debbono essere coperti dal capitale privato. Sui 37,5 milioni al chilometro, bisogna pagare gli interessi delle obbligazioni, bisogna pensare all'esercizio della strada, all'ammortamento ed alla manutenzione: complessivamente almeno il 15 per cento; ossia sopra 37,5 milioni bisogna incassare circa 5,6 milioni all'anno

per ogni chilometro di autostrada. Cosa si può far pagare? Tra veicoli piccoli e grandi facendo una media, possiamo ritenere che il pedaggio medio sia sulle 6 lire al chilometro. 5,6 milioni divisi per 6 lire al chilometro danno in cifra tonda 940.000 vetture per km; ossia devono passare circa 940.000 vetture all'anno in ciascun senso.

I giorni sono 365 in un anno: quindi 2500 vetture al giorno. In un giorno vi sono 86.400 secondi, ossia deve passare una vettura, grosso modo, ogni mezzo minuto. Vi è un traffico così sulle nostre strade? A Rogoredo, sulla Via Emilia, certamente. In altri tratti della Via Emilia, presso Bologna, certamente, ma altrove e in particolare sui valichi dell'Appennino? Questo vuol dire che l'autostrada non può autofinanziarsi e quindi o la finanzia lo Stato o non la si può fare. Quindi sono d'accordo pienamente con quello che ha detto il prof. Tocchetti in questi giorni a Bolzano: l'autostrada, oggi per noi in Italia è un lusso che non possiamo permetterci.

Questo sta a significare che bisogna abbandonare le troppo costose autostrade per scegliere la strada automobilistica, la strada aperta a tutti che valorizza i terreni che attraversa. Facendo una strada automobilistica si può non dico imporre un contributo di miglioria (perchè questo contributo teoricamente esiste, ma alle amministrazioni sono necessari molti anni per incassarlo), ma almeno evitare spese di esproprio sproporzionate.

La strada automobilistica ha il vantaggio che può, in molti casi, utilizzare — dovendo essere divisa in due piste — come una delle piste la strada statale già esistente, apportandovi, ove occorre, opportune correzioni. Credo per esempio che sarebbe un onere non eccessivo raddoppiare la Via Emilia, facendo due strade automobilistiche vicine a senso unico. E credo che, se queste due piste fossero aperte anche allo scarso traffico a trazione animale, poco danno ne verrebbe alla circolazione perchè è molto facile il sorpasso di un veicolo lento e tanto più quando non c'è il pericolo delle altre auto che vengono incontro.

Un accorgimento di questo genere credo potrebbe essere applicato a molte strade. Tutta la autostrada fra Milano e Brescia potrebbe essere utilmente raddoppiata, trasformandola in strada aperta a tutti, ed eliminando quei pedaggi che hanno in sè qualche cosa di medioevale.

Quanto al tracciato, queste strade automobilistiche dovrebbero essere tali da consentire velocità di 100-120 chilometri l'ora. Credo sia alquanto esagerato parlare di pensare ai 160 km/ora. Pur non escludendo nell'avvenire la possibilità di fare le autostrade su cui si possa correre a 160 km/ora, oggi credo sia sufficiente pensare a velocità sui 100-120 km/ora. E credo che sia anche interesse dei possessori di veicoli automobilistici avere strade che consentano una marcia sicura, anche se non straordinariamente veloce. È quanto oggi, in molti casi, si può ottenere semplicemente raddoppiando le attuali strade come già ho detto, salvo tratti in cui bisognerà fare rettifiche, e quindi costruire due nuove piste.

Vi saranno naturalmente anche casi in cui occorrerà fare un tracciato completamente nuovo, per esempio in quelle strade in cui s'incontrano curve e controcurve molto frequenti, come sulla Ferrara-Bologna. Ma ciò risulterà evidente all'atto del progetto esecutivo.

In sostanza il problema delle nuove strade deve — secondo me — essere portato sopra il piano delle possibilità economiche che abbiamo oggi. Poichè le autostrade non sono economicamente possibili bisogna ripiegare su quello che è possibile, cioè sulla sistemazione (in senso lato) delle strade esistenti, raddoppiandole là dove l'intensità del traffico lo richiede.

Naturalmente è superfluo dire che in questa sistemazione bisogna rifare la pavimentazione in modo che sia adatta per i carichi molto forti e pesanti di oggi.

Il piano di sistemazione stradale deve essere portato su questo piano di realtà, come del resto faremmo noi, nella nostra vita particolare: tante volte capita nella nostra vita particolare di desiderare una cosa e poi di vedere che non possiamo averla, perchè costa troppo; e allora ripieghiamo sopra qualcosa di più modesto. Ma purtroppo non si ragiona così quando si tratta di spesa da accollarsi allo Stato!

Occorre però qualcos'altro per la sistemazione delle strade; tutto questo lavoro richiede prima di tutto una cosa: occorre che siano studiati i progetti.

Si ebbe nell'ottobre 1952 da parte del Direttore generale dell'ANAS l'esposizione di un colossale piano di strade, poi il Ministro del tesoro espose alla Camera un grandioso piano di 900 miliardi spendibili in dieci anni; e infine solo adesso, da poche settimane, dopo 18 mesi, sono stati stanziati non cento miliardi, ma cento milioni per cominciare a studiare i progetti, mentre la spesa per lo studio dei progetti è certo sull'1 per cento ossia di nove miliardi circa.

È una cosa veramente avvilente questa, che la tecnica sia subordinata alla politica od al vento delle elezioni non lontane; perchè quei cento milioni paiono stanziati perchè vi è forse, anche adesso in aria, vento di non lontane elezioni, come già nell'ottobre 1952.

Comunque altro non si può fare ora che cominciare a studiare i progetti per poi realizzarli. Le statistiche del traffico che l'ANAS ha fatto con molta cura — seppure fatte con scarsi mezzi — saranno una guida preziosa.

Però per fare questi lavori occorrerà del tempo. Quanto tempo? Molto tempo perchè da un lato lo Stato ha pochi mezzi (non si può destinare alle strade più di qualche decina di miliardi all'anno) e dall'altro vi è in Italia, la piaga cronica della disoccupazione di mano d'opera non specializzata; ora questi lavori che altre nazioni possono fare con mezzi meccanici, debbono — io penso — da noi essere fatti manualmente per il dovere della solidarietà sociale di dare lavoro ai braccianti ed alla manodopera non qualificata.

Ed intanto — mentre i lavori si studiano e poi si eseguiscono che cosa si può fare? Io credo che un'altra cosa si possa fare. Credo che sia necessario, in Italia prima di tutto imporre una più severa disciplina alla circolazione (3) e poi ricorrere a quello che è già in vigore quasi nella maggioranza delle nazioni (4): la limitazione della velocità; ciò non in via permanente nè in maniera indiscriminata, ma limitazione in via transitoria e ponderata, a seconda dei veicoli, e a seconda delle strade.

Pensate a cosa avviene nelle ferrovie. Nella ferrovia vi è un binario con quote esatte al millimetro, con raccordi nelle curve, con segnali che sono tassativi - il macchinista quando vede un segnale rosso deve fermarsi — su ogni locomotore vi sono due persone che si controllano a vicenda; ed è giusto che sia così, perchè la vita di tante persone è affidata a quei due uomini; vi sono tabelle indicative della velocità massima ammissibile per le locomotive e per le automotrici. Ma sulla strada, dove vi è un guidatore solo che deve anche preoccuparsi oltre che della velocità propria anche della velocità degli altri veicoli che lo precedono e l'incrociano, e deve mantenere la traiettoria del veicolo, dove esistono ragioni di distrazione ben più che sulla ferrovia, perchè non devono esservi cartelli che fissimo tassativamente — con criteri tecnici — la velocità in funzione delle caratteristiche delle strade dei diversi veicoli? Sarà per gli automobilisti un passo doloroso, tuttavia lo credo inevitabile.

D'altra parte in molte altre nazioni (Stati Uniti, Inghilterra, ecc.) questa limitazione esiste già. Naturalmente non si può pensare che un provvedimento di questo genere sia il solo rimedio della caotica situazione odierna; ve ne sono altri di carattere secondario: togliere i cartelloni della pubblicità, adottare le strade STOP, ecc.

Questo, in poche parole, quello che volevo dirvi. Dal traffico sono passato a problemi generali: ho accennato a quello che si potrebbe trarre dal fondo anche solo di 50-60 miliardi che le ferrovie passive disperdono a vuoto; con questi miliardi si potrebbe cominciare a fare qualche lavoro. Poi vi ho detto che si deve rinunciare, almeno per adesso, alle autostrade, perchè i nostri mezzi non ce lo consentono, a meno che non si voglia marciare verso l'inflazione, il che non è certo desiderabile. Quindi strade automobilistiche con rettifiche, raddoppi indispensabili nelle strade molto frequentate e nuovi tronchi ove il tracciato lo richiede. E, nell'attesa, maggior disciplina e il doloroso provvedimento di una limitazione di velocità non incondizionata, ma adeguata alle caratteristiche dei diversi veicoli e alle caratteristiche della strada.

Non so se queste idee potranno trovare grandi consensi; sono però sicuro che quello che oggi parrà a molti doloroso e non necessario, sarà fra qualche anno entrato nella coscienza di tutti con la incoercibile forza che la verità e la realtà possiedono.

Luigi Stabilini

⁽³⁾ Fra le norme da adottare credo sarebbe opportuno l'obbligo di due freni *efficienti* su ogni autoveicolo.

⁽⁴⁾ Cfr. Per la riforma del Codice Stradale, Libreria dell'automobile, Roma, 1950, pag. 252.

La sicurezza del traffico

L'A., direttore dell'Istituto Sperimentale Stradale del T.C.I. e dell'A.C.I., mette a fuoco l'importante problema della sicurezza del traffico: esamina poi partitamente i fattori che vi influiscono: l'uomo, il veicolo. la strada.

1. - Generalità.

L'interesse che gli uomini debbono portare allo studio delle condizioni in cui svolge la circolazione stradale ed ai provvedimenti da prendere per aumentarne la sicurezza, dovrebbe essere ormai un fatto acquisito dalle coscienze dei Governanti e degli Utenti della strada; ma non è male ricordarlo frequentemente per evitare che all'incidente ci si abitui, come ad attributo necessario dell'esistenza della circolazione stessa, o che lo si riduca ad una inevitabile conseguenza della scarsa educazione di alcuni utenti. Questa tendenza a trinciare giudizi sommari a carattere fatalistico è abbastanza diffusa ed è in strano contrasto con l'enorme impressione che facevano all'inizio del secolo i minimi incidenti e con la paura che incutevano anche le modeste biciclette.

Occorre tener presente che i morti sulle strade sono, in molti Paesi, in numero paragonabile — ed in qualche caso superiore — a quello dei morti nelle guerre combattute in questo secolo.

Sommando i morti avutisi negli Stati Uniti, nel Canadà, in Gran Bretagna e Irlanda, in Norvegia, Finlandia, Svezia, Danimarca, Olanda, Belgio, Francia, Italia, Svizzera, Portogallo, Africa del Sud, Australia, Nuova Zelanda nel 1950 (1) si trova un totale di circa 55.600. Non credo di essere pessimista, se riportandomi al '53 ed estendendo la somma a tutti i Paesi del mondo, assumo come ordine di grandezza dei morti sulle strade in un anno 100.000. I Paesi nominati hanno una popolazione dell'ordine di 350 milioni di abitanti; pertanto, nell'eseguire la stima non ho fatto riferimento alla popolazione perchè molti fra i Paesi non nominati sono pochissimo motorizzati. E la tendenza è a crescere, anche se decresce il rapporto fra morti e veicoli-Km percorsi (2). Ad esempio è stato notato alla Camera dei Comuni che fra il 1952 ed il 1953 il numero dei morti sulle strade è cresciuto in Inghilterra di oltre l'80 % (si è passati da 3600 a circa 5000 morti) e se ne è tratta l'interessante conclusione che le economie fatte nei riguardi delle costruzioni stradali sono false economie (3).

Se si considera la sicurezza della circolazione dal punto di vista strettamente economico, e cioè si tiene conto del costo degli incidenti e del costo degli atti di prudenza — maggior tempo impiegato per dato percorso, consumi per arresti o rallentamenti e riprese, allungamenti di percorso per avere marcia più sicura ecc. — si arriva alla medesima conclusione, quella cioè che occorre studiare a fondo il problema e non considerarlo con superficialità e faciloneria (4).

Le variabili da prendere in esame per lo studio del problema, come è noto, sono tre: l'uomo, che è sulla strada sia egli in veste di conduttore di veicolo o di pedone; il veicolo; la strada.

È bene chiarire subito che questa presentazione non equivale all'affermazione che le tre variabili siano fra loro indipendenti, sicchè si possa prescindere dalle influenze reciproche. Ciò va tenuto presente per evitare di sopravvalutare particolari variabili e trarre da ciò conclusioni non del tutto valide. Ad esempio il riferimento usuale del numero degli incidenti alla quantità dei veicoli esistenti in un dato Paese e alla popolazione di questo va fatto con ogni prudenza, prescindendo esso totalmente, fra l'altro, dall'estesa delle strade interessate dalla circolazione e dallo stato (tracciato e condizioni della pavimentazione) delle strade della rete. D'altra parte, il riferimento del numero dei veicoli all'estesa stradale è pur esso insufficiente perchè non dà un'idea del grado di occupazione della via; è meglio riferire alla detta estesa il numero dei veicoli-chilometro.

Volendo esprimere con una formola, sia pure in modo grossolano, il numero dei morti in seguito ad incidenti stradali in funzione del numero dei veicoli o del numero degli abitanti in un determinato Paese, lo Smeed non ha potuto separare le due variabili. Egli ha proposto la espressione:

D = 0.0003 (NP) 1/3

dove D=numero dei morti, N=numero dei veicoli immatricolati e P=numero di abitanti.

Nonostante ciò applicandola all'esame di quanto è avvenuto in diversi Paesi si nota che il rapporto fra il numero dei morti in seguito ad incidenti stradali e il D calcolato con la formola sopra indicata non è eguale ad uno, e varia notevolmente. Da sottolineare il fatto che varia anche nel tempo, con legge diversa da Paese a Paese; segno questo che anche considerando due delle numerose variabili che influenzano il prodursi degli incidenti non è agevole inquadrare il numero di questi in una semplice espressione formale.

⁽¹⁾ Mi riferisco ai dati riportati da Smeed nella nota Comparaison International des taux d'accidents, comparsa in « Revue Internationale de la circulation et de la Sécurité routière »

⁽²⁾ Si veda la mia relazione al IX Convegno Nazionale Stradale (Palermo, 1953).

⁽³⁾ Si veda la mia nota La Camera dei Comuni si preoccupa di ammodernare la rete stradale inglese, in « Le Strade », maggio 1954.

⁽⁴⁾ Rimando alla mia nota *Criteri direttivi di una politica dei trasporti nell'interesse della collettività* (« Le Strade », gennaio 1954) per un'indicazione dell'ordine di grandezza dei trasporti italiani su strada.

Il rapporto di cui sopra passando dal 1930 al 1950 è decresciuto nettamente in alcuni Stati, ad esempio era:

	1930	1938	1950
negli Stati Uniti d'America	1,44	1,37	1,12
nella Nuova Zelanda	1,00	0.89	0.71
in Francia	0,90	0,84	0,74
in Italia	0,74	0,77	0,53
in Portogallo	_	0,96	0,68
ha subito piccole variazioni	in altri	i, ad ese	mpio:
in Belgio	0,65	0,78	0,70
in Olanda	0,97	0,96	1,02
in Danimarca	0,66	0,81	0,74
ed ha accusato altrove la te	ndenza :	a crescei	e:
per il Canadà	0,85	0,92	1,61
per la Finlandia	0,48	0,92	1,15

In sintesi: tenere presenti le tre variabili indicate ed evitare di schematizzare troppo i fenomeni e di cercare di esprimerli in funzione solamente dell'uno o dell'altro parametro.

Le statistiche della circolazione e quelle degli incidenti.

Poichè i fenomeni circolatori, almeno fino ad oggi, non sono studiabili con metodi puramente logici, ma debbono tenere conto della realtà, che è quanto mai varia e complessa, è chiaro che la ricerca delle condizioni atte a dare una notevole sicurezza alla circolazione non può prescindere dalla conoscenza statistica dei fenomeni che si producono sulla strada e prima di tutto, della intensità della circolazione che si svolge su essa, della natura dei veicoli circolanti, della frequenza locale degli incidenti, delle cause di questi.

Naturalmente ciò è vero per chi non ha l'abitudine a ridurre l'esame del tanto complesso fenomeno che ci interessa alla comunicazione di affermazioni semplicistiche. Ad esempio, l'affermazione frequente che è la notevole velocità di moto che porta ad uno stato di insicurezza è, da un certo punto di vista limite, lapalissiana, in quanto se i veicoli stessero fermi non vi sarebbe alcuna insicurezza. Ma i veicoli a motore non sono fatti per star fermi, nè per procedere a passo d'uomo ed imporre tale condizione significherebbe sopprimere la circolazione, il che è un po' più di renderla sicura e non è certamente auspicabile se si guarda all'interesse della collettività umana.

È invece logico inquadrare caso per caso il problema e domandarsi se e dove è indispensabile imporre limiti di velocità o addirittura temporanei arresti ai veicoli circolanti, dove invece occorre non ridurre le velocità ma migliorare incroci o raccordi o condizione delle curve, o procedere a nuove costruzioni o a modifiche sostanziali di quelle esistenti.

Senza poter entrare in dettagli dirò che queste statistiche vanno fatte in modo non eccessivamente sommario se si vuole ricavarne motivo di istruttive direttive. Le statistiche della circolazione eseguite come è stato suggerito dal Comitato Speciale (5) nominato in seguito ai lavori del V Congresso Internazionale della Strada (Milano, 1926), si limitano a riferire sui rilievi fatti in 14 giorni per anno, (7 di essi comprendono anche rilievi notturni) ogni cinque anni. Esse sono evidentemente oggi assolutamente inespressive ai fini di un razionale studio della sicurezza della circolazione e non solo di questa. Ciò è stato capito da gran tempo, tanto che nel 1933, quando il traffico in Italia era molto limitato, s'è sentito il bisogno di aumentare il numero dei giorni di rilevamenti a 21.

La presentazione poi dei risultati sotto forma di tonnellaggio transitante può avere un valore di grossolana rappresentazione simbolica dell'intensità della circolazione e risente del dominio, assoluto nel 1927, della circolazione a trazione animale che riduceva sostanzialmente il tormento di una strada in buono stato (priva di buche) ad un problema di sforzi statici. Oggi è necessario rivedere in modo sostanziale questo metodo di rilevamento; in particolare occorre separare le due direzioni di transito — cosa che qualche funzionario ha sentito il bisogno di fare per proprio conto già in occasione dell'ultima statistica (6) — non essendo parimenti pericoloso avere un flusso unidirezionale di veicoli o due correnti incrocianti anche se la somma dei veicoli è eguale nei due casi; occorre non riferirsi al traffico nelle 24 ore, essendo ben diverse le condizioni in cui questo si svolge se 10.000 veicoli circolano in 24 ore (poco più di 400 per ora) o se lo fanno in un'ora, ma cercare di individuare l'intervallo (ad esempio l'ora) di punta; (vi è tendenza in alcuni Paesi a stabilire per via sperimentale delle dipendenze fra i due dati); occorre tener presente l'omogeneità o meno dei veicoli circolanti, perchè il flusso di veicoli omogenei, aventi velocità pressochè identiche (al limire: una colonna di veicoli di un reparto armato) ha caratteristiche tutt'affatto diverse da quelle presentate dalla coesistenza — normale sulle strade — di autocarri ed autotreni, di veloci pullmann ai quali sono richieste elevate velocità medie, di autoveicoli capaci di sviluppare velocità nettamente superiori a 100 Km ora, di biciclette e di veloci motocicli. Insomma specialmente in Italia, dove la percentuale dei veicoli pesanti, ingombranti e relativamente lenti (autocarri ed autotreni) è notevole, occorre fare analisi dettagliate del traffico, cercando di conoscere non solo le medie su lunghi percorsi, ma i valori che competono alle punte nell'una o nell'altra posizione con particolare riferimento a quelli che, per la frequenza degli incidenti che vi si producono, si sogliono chiamare i « punti neri ».

Analogamente per le statistiche degli incidenti occorre non accontentarsi degli usuali rilevamenti, che fanno conoscere il numero degli incidenti ed

⁽⁵⁾ Recensement de la Circulation - Compte rendu des travaux du Comité special, Bulletin de l'« Association Internationale Permanente del Congrès de la Route », fascicolo di gennaio-febbraio 1927.

⁽⁶⁾ Marzano, Proposte per migliorare il rilevamento statistico del traffico, in « Le Strade », aprile 1951.

inquadrano le cause avendo di mira sostanzialmente, e pressochè solamente, l'uomo. Ad esempio per gli incidenti prodottisi in una grande città italiana sono state elencate le seguenti cause (1): difetto di attenzione del pedone, velocità eccessiva del veicolo, imprudenza del pedone nell'attraversare, difetto di attenzione del conducente, deficienza di segnalazione da parte del conducente, imprudenza nell'attraversare del conducente, inosservanza al regolamento della circolazione, incapacità del conducente, cattivo stato delle strade, ubriachezza del pedone, sordità del pedone, ubriachezza del conducente, limitazione dei movimenti degli arti inferiori del pedone. Come si vede l'uomo pedone e conducente — lo si esamina dal punto di vista dell'attenzione, della completezza fisica e psichica minutamente considerata (stato degli arti, dell'udito, capacità di guida — ma se ha la patente di guida non deve ritenersi capace? - ubriachezza ecc.), ma delle sufficienti dimensioni della strada, della larghezza dei marciapiedi in rapporto alla massa dei pedoni, della esistenza di un numero sufficiente di passaggi pedonali convenientemente segnalati, di incroci razionali, di segnalazioni correttamente disposte, di una illuminazione sufficiente ecc. non si parla.

È vero che anche l'ANAS fa lo stesso (s) nel senso che in una statistica recente ha elencato le seguenti cause di incidenti: eccesso di velocità; scoppio di pneumatici; sorpasso imprudente; abbagliamento; infrazione al senso di marcia; infrazione al rispetto di precedenza; improvviso attraversamento del pedone; sonno del conducente; difetto od avaria del veicolo; cause diverse; ma si può chiedere ad una Amministrazione la confessione che per la sua povertà vi sono sulle sue strade zone prive di visibilità in corrispondenza ad incroci, punti in cui le pavimentazioni sono scivolose o insufficientemente larghe ecc. ecc.?

Insomma le statistiche tendono generalmente a dire: allo stato attuale delle strade e delle vigenti regole di circolazione le cause degli incidenti sono queste; ma non consentono di dire: con il tale o tale altro completamento stradale, o di segnaletica o di illuminazione o di indirizzo imposto alla circolazione gli incidenti sarebbero riducibili più o meno notevolmente.

Ora questo secondo aspetto è non meno interessante del primo perchè se tutto deve rimanere immutato non è infatti giusto non ostacolare lo sviluppo della motorizzazione; anzi, soprattutto nelle zone urbane, che in Italia tendono a divenire sempre più densamente popolate, occorre imporre una demotorizzazione in funzione dell'accrescimento della detta densità. E non si dica che è facile parlare di variazione dello stato delle strade e delle loro attrezzature, ma facendolo si perde tempo perchè quelle variazioni richiedono spese ingenti: in-

fatti non occorre dimenticare che gli incidenti costano quattrini (a prescindere dall'impagabile sangue umano) e le deficienze stradali fanno aumentare il costo dei trasporti in tale misura che, in genere, la collettività ricava un guadagno, anche finanziario, dalla modernizzazione delle sue strade.

Mi interesso della « collettività » e non del bilancio dello Stato, perchè in una Società bene amministrata è il complesso dei redditi che bisogna far crescere e non quello delle singole voci di bilancio. Sta agli amministratori ricavare dalla maggiore ricchezza complessiva del Paese quanto occorre al detto bilancio.

Non si può qui omettere anche un'altra considerazione, quella cioè che l'analisi delle cause degli incidenti deve essere fatta da competenti e con senso critico. Se, ad esempio un pedone, o altro ostacolo sulla strada, non è visibile dal conducente in tempo per consentire di evitarlo mediante una regolare frenatura, occorre domandarsi se e fin dove è responsabile la insufficiente illuminazione, se e fin dove è responsabile la eccessiva scivolosità della pavimentazione. Normalmente si dirà che la colpa è dovuta all'eccessiva velocità del veicolo o all'irregolare moto del pedone, il che potrà essere accettabile se almeno è stato segnalato chiaramente lo stato di pericolo che presentava quel tratto di strada a cagione della sua scivolosità, sicchè era richiesta ben esplicitamente una particolare cau-

Le difficoltà intrinseche nel rilevamento degli incidenti e delle loro cause hanno portato la « Associazione Internazionale Permanente dei Congressi della Strada » a studiare il problema e a comunicare all'ONU i risultati dei suoi studi. Occorre finire per stabilire un minimo di unificazione; ma occorre pure stare accorti e non ancorarsi ad esso e non variarlo più, come si è fatto per la statistica del carreggio, anche se le caratteristiche della circolazione variano in modo sostanziale.

3. - Il fattore umano.

In tutti i fatti umani — e quindi anche in quello circolatorio — l'elemento « uomo » ha importanza dominante.

È intanto chiaro che un certo numero di uomini non possono convivere con reciproca soddisfazione in breve spazio se non sono « educati ». Non vi è un'educazione specifica dell'utente della strada: la educazione è preparazione generale dell'uomo a partecipare opportunamente alla vita sociale e quindi anche alla vita della strada.

È comprensibile che s'egli non sa che determinati atti possono recare danno ad altri li compia; ma non può essere perciò ritenuto ineducato: egli è solamente ignorante. Pertanto è utilissimo tutto ciò che istruisce l'uomo della strada — sia egli pedone o ciclista o conducente di veicolo a motore — sui suoi doveri e prevede punizioni per chi questa istruzione non ha o ad essa non si attiene. Ad esempio: un pedone può attraversare in obliquo una strada perchè ritiene che ciò non rechi danno ad alcuno e che perciò gli è lecito farlo. Occorre non solo informarlo che il codice gli fa obbligo di attra-

⁽⁷⁾ Sono riportate nella relazione del prof. A. Polese (Sulla sicurezza del traffico nei grandi centri urbani) presentata alla Conferenza del Traffico e della Circolazione (Stresa 1952). L'Autore della relazione dichiara che questo elenco di causali gli sembra difettoso.

⁽⁸⁾ Si veda la relazione dell'ing. Cordaro alla IX Conferenza del Traffico e della Circolazione (Stresa 1952).

versare trasversalmente, ma spiegargli che ciò deriva dalla necessità di impegnare per il più breve tempo possibile la sede del moto dei veicoli e ciò nell'interesse di chi attraversa ed insieme in quello della sicurezza della circolazione.

Tuttavia l'educazione e l'istruzione non bastano; per conducenti di autobus e di autocarri od autotreni che percorrono lunghe tratte è bene ricorrere ad esami psicotecnici — d'altronde già in atto a Parigi (per i conducenti della Metropolitana) e nel Belgio — per determinare « la capacità di concentrare e di distribuire l'attenzione, la rapidità e soprattutto la costante regolarità nel rispondere con reazioni motrici a stimoli sensoriali, la capacità di apprezzare le distanze, la capacità di percepire gli oggetti nella luce crepuscolare, la resistenza agli stimoli emotivi, il livello di intelligenza, la capacità di ricordare ecc » (9). Recenti ricerche dimostrano che l'analisi psicotecnica non è tuttavia sufficiente, perchè l'insicurezza della guida può derivare anche da personalità che, senza essere abnorme, presenta un insufficiente adattamento sociale, che secondo una ricerca di Tillmann e Hobbs, in un gran numero di casi si riscontra in uomini provenienti da famiglia irregolare. Di qui la logica proposta del Gemelli di ritirare la patente di guida a coloro che sono causa di un incidente stradale, dall'analisi del quale si rileva la indisciplina o peggio il disprezzo dei diritti altrui; proposta che sostanzialmente coincide con il provvedimento del ritiro della patente per un certo tempo a chi compia un certo numero prefissato di irregolarità; provvedimento proposto recentemente in seno alla Commissione Permanente per l'Automobilismo da un Comitato di studio.

Non occorre però localizzare l'attenzione sui soli autisti. Ho dimostrato altrove che l'utente in stato di maggiore pericolo sulle strade urbane è il pedone ed ho suggerito (10):

a) di imporre nelle ore di punta del traffico pedonale, un senso unico di moto sui marciapiedi quello che porta ad incrociare i veicoli - naturalmente là dove i marciapiedi sono insufficienti al traffico stesso e non è facile provvedere al loro allargamento;

b) di costruire nelle vie urbane più transitate attraversamenti pedonali in numero sufficiente per non rendere necessari e frequenti attraversamenti in zone non previste e di fare in modo che essi siano ben visibili anche ad una certa distanza, perchè gli automobilisti possano provvedere in tempo ad assumere un moto che consenta il dovuto riguardo ai pedoni;

c) nelle strade a più carreggiate dedicare la zona centrale al traffico veloce e riservare a quello lento — eventualmente imponendo anche limitazioni di velocità - le carreggiate adiacenti ai marciapiedi.

Vi sono poi posizioni nelle quali è particolarmente richiesto un attento studio delle condizioni da realizzare per rendere sicuro il moto dei pedoni.

Tali sono ad esempio gli attraversamenti da parte dei ragazzi in prossimità delle scuole; argomento questo che ha richiamato molta attenzione e particolari provvedimenti in parecchi Paesi (11). Naturalmente a seconda della intensità della circolazione variano le precauzioni da prendere: dall'indispensabile segnale per richiamare l'attenzione sulla presenza della scuola, si è passati alla formazione di « pattuglie » guidate dai ragazzi più grandi e più svegli, al più costoso e certamente più sicuro impiego di vigili che regolino la circolazione in corrispondenza di detti passaggi.

Occorre insistere sulla necessità che i passaggi pedonali siano ben visibili anche a distanza, perchè, ripeto, il conducente deve poterli vedere in tempo e poter percepire se vi sono oppure no pedoni che li stanno attraversando. A ciò certamente non servono i comuni chiodi diffusi in Italia. Naturalmente in vie centrali di grandi città bene illuminate, la pratica della massa dei conducenti, il fatto che essi sono costretti dal gran numero dei veicoli circolanti a procedere lentamente, l'esistenza di una illuminazione sufficiente, in parte ovviano all'inconveniente; ma su strade relativamente periferiche, dove i veicoli procedono velocemente

non può dirsi altrettanto.

In Inghilterra il Ministro dei Trasporti, dopo opportune ricerche eseguite dal Road Research Laboratory (12), ha stabilito che tutti i passaggi pedonali siano muniti di segnali di avvertimento costituiti da fari muniti di luci lampeggianti, e ciò perchè se ne comprenda il significato e non li si confonda con altri segnali stradali o con luci comuni. È stato constatato che se la luce emessa dalle lampade che illuminano l'attraversamento è di colore diverso da quello di illuminazione della via di transito, la distinzione fra quella e questa è netta. Inoltre è stato prescritto, dal detto Ministro (comunicazione fatta il 27 novembre 1950 alla Camera dei Comuni) che « tutti gli attraversamenti non controllati sui quali i pedoni continueranno ad avere diritto di precedenza sul traffico veicolare debbono essere segnati con striscie nere e bianche » (è quello che comunemente gli inglesi chiamano « zebra pattern ») perchè si è constatato sperimentalmente che sono le meglio visibili a distanza.

4. - I veicoli.

Non è questa la sede per fare riferimento alla costruzione dei veicoli: il veicolo sarà qui considerato solamente in quanto è un mobile che percorre la strada. La prima considerazione da svolgere a suo riguardo è costituita dal fatto che vi è tendenza a moltiplicare sempre più il numero di tipi di veicoli circolanti sulle strade in genere e su quelle italiane in specie. Venti anni fa il veicolo preponderante

⁽⁹⁾ Sono parole di padre Gemelli (si veda il suo articolo Gli incidenti del traffico stradale, in « Vita e pensiero »,

⁽¹⁰⁾ Nella relazione sul tema La sicurezza del traffico nei centri urbani, presentata alla Conferenza di Stresa 1953.

⁽¹¹⁾ Si veda Passages pour écoliers, in « Revue Internationale de la Sécurité routière », autunno 1952. (12) Si veda la nota di A. W. Christie e di A. J. Harris,

The lighting of pedestrian crossing, in « The Municipal Journal », 25 luglio 1952.

sulle strade italiane era quello a trazione animale, cioè il veicolo lento, il che era disturbante della nascente circolazione automobilistica alla quale impediva di avere velocità, sicchè si è sentito bisogno di costituire le « autostrade », intese come strade riservate agli autoveicoli. Successivamente (13) il numero di veicoli a trazione animale ha avuto tendenza a crescere lentamente, più lentamente di quello degli autoveicoli, fino a stabilizzarsi e, nel dopo guerra, ha accusato una netta tendenza a decrescere; ciò ha dato predominanza netta all'autoveicolo. Ma nel frattempo erano cresciute di numero le biciclette e dopo l'ultima guerra sono comparsi i veicoli a due ruote e si sono diffusi con ritmo accelerato. S'è creata quindi una promiscuità fra veicoli a quattro o più ruote e veicoli a due

Anche gli autoveicoli a quattro o più ruote, tendono sempre più a differenziarsi; infatti accanto a moderne automobili velocissime si sono grandemente diffusi — e in Italia più che altrove — gli autocarri e gli autotreni.

In sintesi quindi sulle strade coesistono i veicoli più vari, dotati di velocità e di dimensioni nettamente diverse.

La disomogeneità che rese utile la concezione delle autostrade, com'ebbi a notare altra volta (14), è oggi divenuta più grande e tale che l'ottenimento di circolazioni relativamente omogenee -- e perciò a marcia più veloce e più sicura - non è più possibile con le autostrade, a meno che queste non siano a loro volta separate in autostrade per veicoli veloci, in « camionabili », in « motostrade », il che non è oggi, concepibile, perchè le strade ordinarie sono bisognose di ammodernamenti, e la mancanza di finanziamenti stabili, sicuri, corrispondenti ad un preciso diritto della strada, crescenti col crescere dei vantaggi economici che il Paese ricava dalle opere eseguite non lo consente! Comunque la molteplicità dei tipi di veicoli circolanti rende utile, ai fini della sicurezza della circolazione, la ricerca di tutti gli accorgimenti atti a mettere in sede diversa i vari tipi di veicoli.

Non si può pensare senza preoccupazione al fatto che su strade di larghezza modesta (carreggiate in genere di sei metri) quali sono le nostre statali ed alcune provinciali, un autoveicolo, o un pullmann, che voglia marciare a una velocità normale di 80-90 Km l'ora debba sovente superare autotreni od autocarri marcianti a 50-60 Km ora cioè affiancarsi ad essi per relativamente lunghi percorsi mentre altri veicoli, a volte marciano in senso inverso. Ho detto per un lungo percorso ed infatti un pullmann che voglia superare marciando ad 86 Km/ora un autocarro lungo 22 metri che marcia a 50 Km/ ora, impiegherà 2,2 secondi per eseguire il sorpasso, sicchè i due veicoli resteranno affiancati lungo un percorso di 52 metri; se si aggiunge lo spazio necessario al pullmann per portarsi alla sinistra dell'autotreno prima del sorpasso e per rimettersi poi sulla sua giusta via, si vede che il percorso durante il quale il pullmann sta in mezzo alla strada è dell'ordine di 100 e più metri. In quel periodo un veicolo che incrocia può passare, se la carreggiata è di sei metri, solamente se l'autotreno si tiene con le ruote all'estremo della pavimentazione, se autotreno e pullmann non hanno m. 2,50 di sagoma d'ingombro e se il fianco di sicurezza fra i veicoli incrocianti è praticamente nullo.

Si potrà obiettare che nulla impedisce al pullmann di evitare il sorpasso; ma è ovvio che si tratta di obiezione puramente teorica, perchè se il veicolo può sviluppare un'elevata velocità, se si ha fretta — nel caso specifico, se vi è un orario da rispettare —, se si ha un'elevata probabilità di riuscire nel superamento senza incidente, si tenta.

In realtà occorre cercare, ripeto, di rendere omogenei i traffici eliminando i veicoli troppo veloci dalle strade adibite a veicoli lenti e proibendo a questi di procedere su quelle destinate ai veicoli veloci, vale a dire fissando delle velocità di base per ogni via e delle velocità minime al disotto delle quali non si deve andare altro che eccezionalmente e mettendo in sede propria i veicoli a due ruote quando la intensità della circolazione nelle ore di punta diventa eccessiva.

Ciò tuttavia vale per le strade nuove o per quelle che subiscono trasformazioni radicali; ma per quelle che non sono in tali condizioni? Penso che se la costruzione di nuove strade e la modifica di quelle esistenti per realizzare questa divisione dei tipi di veicoli richieda disponibilità di somme che è difficile ottenere siano dedicate alle strade in Italia, la creazione di piste ciclabili o, meglio, dedicate a tutti i veicoli a due ruote, anche se muniti di motore, là dove questi sono numerosi, (in genere vicino ai grandi centri industriali), sia fra le cose possibili ed estremamente utili.

Vi è naturalmente la soluzione costituita dalla limitazione di velocità per lo meno su tratti di strada molto intensamente trafficati. Per queste, dalla inchiesta Doxa fatta recentemente dalla Pirelli (15), è risultato che un grande numero di automobilisti è favorevole alla limitazione stessa. Ma è ciò utile? Le opinioni non sono concordanti: nel maggior numero degli Stati moderni, sulle strade extraurbane (per le strade urbane le limitazioni sono frequenti) non vi sono limiti di velocità (16) e, cosa questa non priva di interesse, alcuni Paesi, come l'Olanda e l'Inghilterra, che ne avevano, li hanno aboliti. Ciò può sembrare in contrasto con i dati forniti nel '52 a Stresa dall'ing. Cordaro in cui sono elencate, fra l'altro, le cause degli incidenti prodottisi sulle statali durante il 2º semestre del 1951 ed il 1º semestre del 1952; risulta da essi che su un totale di 2609 incidenti esaminati, 537 — cioè il 20,5 % è dovuto ad eccesso di velocità. Occorre ovviamente chiarire cosa si intende per « eccesso di velocità »:

⁽¹³⁾ Si veda il mio articolo *L'ultima statistica della cir*colazione stradale, in « Costruzioni », luglio-agosto e settembre-ottobre 1953.

⁽¹⁴⁾ Nell'articolo *La sistemazione delle nostre strade*, in « La Ricerca scientifica », agosto 1952.

⁽¹⁵⁾ GIOVANNI CANESTRINI, Una grande inchiesta sulla circolazione, Pirelli, fascicolo di gennaio-febbraio 1954.

⁽¹⁶⁾ Si veda la relazione sul tema La lotta contro gli incidenti della strada, presentata dall'ing. Canestrini al « IX Congresso del Traffico e della Circolazione » (Stresa, 1952).

è un eccesso nella particolare, e non normale situazione circolatoria in cui si è prodotto l'incidente (intensità di traffico, visibilità, stato della pavimentazione stradale ecc. ecc.), o per il particolare tratto di strada nel quale si è prodotto e ciò a cagione del suo tracciato?

Nel primo caso la limitazione non avrebbe senso; nel secondo sarebbe logica ed entrerebbe in quella indicazione della velocità massima che è consentita dal tracciato e che dovrebbe essere se-

gnalata per ogni strada.

Vi è anche una considerazione pratica da fare. Introdurre dei limiti di velocità significa farli rispettare, e quindi creare un organizzazione di controllo, o contare sull'educazione dei conducenti e su qualche multa applicata in occasione di saltuari eccezionali controlli o quando si giudichi ad impressione che la velocità limite sia stata superata? Si può osservare che osservazioni fatte su una strada inglese nel 1948 (la B 473) hanno mostrato che prima e dopo l'applicazione di un limite di velocità, le velocità medie dei veicoli non sono risultate praticamente variate (17). È poco per trarre conclusioni, ma è significativo. Si noti che nel 1920 si ammetteva in Inghilterra (18), in base « solamente al senso comune (in assenza di prove) » che gli incidenti sulle vie urbane fossero ascrivibili sopra tutto ad eccesso di velocità; ma indagini fatte dalla Polizia Metropolitana di Londra hanno dimostrato che solamente l'1,41 % nel 1920 (questa percentuale è cresciuta fino a raggiungere il 4,49 % nell'ultimo anno di osservazione, che è il 1926) aveva interessato i veicoli procedenti a velocità eccessiva (nel caso specifico era ritenuta tale una velocità maggiore di 20 miglia ora).

Quanto si è detto fin qui non si riferisce ai difetti del veicolo, ma alla coesistenza dei veicoli di diverso tipo sulle strade ed alla loro velocità di marcia. Ciò non significa che non vi siano difetti nei veicoli che possano ridurre la sicurezza di circolazione. Dirò al riguardo che in uno studio fatto in U.S.A. (19), il 18 % degli incidenti stradali è stato attribuito a difetti dei veicoli. Ciò significa che non si può prescindere da questi. Sia detto per incidenza a chi voglia osservarmi che uso frequenti riferimenti a lavori eseguiti nel mondo anglosassone che ciò è una necessità, perchè in quell'ambiente si presta una particolare attenzione ai problemi interessanti la sicurezza di circolazione e lo si fa non contando solo sulle capacità intuitive e sulle impressioni degli uomini, ma, secondo il metodo sperimentale che dovrebbe essere proprio degli Italiani perchè trae origine dal pensiero di Galileo, fondandosi sulla osservazione della realtà, che è complessa ed è tale quale è e non quale sarebbe, a nostro avviso intuitivo, logico che sia.

In quei Paesi esistono organizzazioni munite di mezzi notevoli che possono procedere a rilevamenti, a studi, a sperimentazioni di quanto avviene sulla strada, mezzi che sono a mio avviso fra i meglio impiegati e nel modo più redditizio, perchè mirano a salvare vite umane e ad evitare dolori fisici ai cittadini ed, indirettamente, ad evitare anche sperperi di ricchezza. Ad esempio è noto quale e quanto fastidio dà l'abbagliamento su strada. Rilievi fatti alcuni anni or sono nei dintorni di Londra (20) hanno portato a riconoscere che determinano abbagliamento:

sulle strade non illuminate: un veicolo ogni quattro circolanti;

sulle strade illuminate: un veicolo ogni dieci; e ciò benchè sia risultato che, incrociando un veicolo, l'80 % dei conduttori abbassino il fascio luminoso sulle strade non illuminate ed il 50 % lo fanno su quelle illuminate. Dirò, per incidenza, che ciò giustifica l'adozione per le strade a grande traffico delle due direzioni di marcia separate da una banchina le cui dimensioni dovrebbero essere tali da evitare l'abbagliamento e, se non sono sufficienti per ciò, occorre munirla di schemi (siepi o alberature) che intercettino la luce (ma attenzione che per strade turistiche non nascondano anche il paesaggio e che non disturbino chi guida! Ricordarsi che, in genere, per loro natura, le autostrade con i loro rettilinei e con la tendenza a svilupparsi in piano sono poco adatte ad incoraggiare il turismo. Se con le siepi nasconderemo metà del più o meno monotono paesaggio visibile da esse, cosa resterà di bello al turista?). Ricordarsi che i tedeschi, nel costruirle, hanno affiancato i Progettisti con Architetti per curare il paesaggio).

Inoltre andrebbe esaminato anche quando e dove vi è convenienza a munire la via di un impianto di illuminazione, che consenta l'uso conti-

nuo dei fari non abbaglianti.

Questi problemi sono allo studio da parte del Comitato per la definizione delle Caratteristiche delle Autostrade, nominato in seno alla Commissione permanente per l'Automobilismo, e, vorrei notare che sarebbe estremamente utile che un Comitato studiasse le caratteristiche anche delle strade non classificate come autostrade, visto che in Italia non sono ben definite, e ciò non per imporle tassativamente ai costruttori di nuove strade e ai sistematori di quelle esistenti ma perchè essi abbiano un riferimento nel loro lavoro.

Occorrerebbe, per completare questo rapido cenno alla variabile « luce », accennare al colore della luce emessa dai fari e al tipo di radiazione da usare. Mi basti dire che, quanto al primo, i francesi credono nella virtù del giallo, ma sono rimasti in ciò unici; per il secondo tutti riconoscono l'utilità dell'impiego di luce polarizzata, che però non riesce ad imporsi per la necessità di una applicazione contemporanea su tutti i veicoli e di un adattamento ad essa, attraverso l'impiego di adatte lenti, dei conducenti di veicoli a due ruote.

⁽¹⁷⁾ Si veda R. J. SMEED, Research on road safety and traffic flow, comunicazione fatta alla riunione di Ingegneria Stradale del 5 aprile 1949 di « The Institution of Civil Engineers ».

⁽¹⁸⁾ Traggo queste notizie da quanto ha dichiarato il Colonnello O'Gorman nella riunione di cui alla nota precedente.

⁽¹⁹⁾ Accident facts: 1946 edition - Nation Safety Council, Chicago (edito dal « National Safety Council »).

⁽²⁰⁾ Si veda W. H. GLANVILLE, Road Sapety Research, relazione presentata alla riunione dell'8 ottobre 1947 della « Royal Society for the Prevention of Accidents ».

Il problema della « luce » però non si esaurisce in tal modo. Occorre infatti tenere presente la visibilità dei veicoli da parte di quelli che li seguono nonchè il problema della visibilità nella nebbia.

Quanto al primo argomento segnalo che su alcune strade inglesi nel periodo ottobre-dicembre 1949 sono stati eseguiti rilievi statistici degli incidenti che hanno determinato danni a persone (21), incidenti che sono consistiti nell'urto da parte di un veicolo di altro fermo in parcheggio o in sosta temporanea, o in moto e ciò sia di giorno sia di notte.

È risultato che il rapporto fra il numero di incidenti di tale tipo prodottisi di notte e quello corrispondente per le ore diurne è più grande nelle zone extraurbane anzichè negli abitati; che, se si considerano solo gli autoveicoli, il detto rapporto ha i valori maggiori per i veicoli che parcheggiano e per quelli in sosta temporanea, e per tutti i veicoli - comprese cioè le biciclette - per gli autoveicoli che investono biciclette che li precedono nel moto. Ma particolarmente interessante è la seguente tabella:

Urti di un veicolo a motore contro altro autoveicolo per veicoli nuovi e vecchi: rapporto fra il numero degli incidenti notturni e quello dei diurni

Tipo d'incidente	Veicolo investito			
Tipo u incidente	Tipo	vecchio (1930-38)	nuovo (1946-49)	
veicolo parcheg- giato urtato po- steriormente	automobile autocarro	2,3 2,2	0,4 2,2	
veicolo tempora- neamente in so- sta urtato poste- riormente	autoveicolo autocarro	1,0 1,7	0,2 0,7	
veicolo in moto urtato posterior- mente	autoveicolo autocarro	0,5 0,7	0,6 0,5	

Per comprendere cosa significa questa tabella occorre precisare che le fabbriche di automobili in Inghilterra hanno dotato di luci posteriori più potenti i loro veicoli a partire dal 1946, nel mentre sono rimaste invariate le luci degli autocarri. È chiaro che l'aumento della luminosità delle luci posteriori ha ridotto fortemente il numero degli investimenti notturni di automobili ferme; per gli autocarri non si sono notate variazioni paragonabili. Si noti che secondo il Moore, per i nuovi autoveicoli in Inghilterra l'illuminazione posteriore è più intensa di quella prescritta nel 1947 dalla Society of Automobile Engineers d'America (22) che è di 0,25 candele misurate da fotometro disposto a 4 piedi (cioè a circa m 1,20) dalla lampada. In Inghilterra s'è trovato mediamente a 100 yards (quindi a oltre 90 metri) un valore di 0,05 candele per automobili, autoveicoli in servizio pubblico e mo-

tocicli; 0,02 candele per autocarri e 0,007 candele per le biciclette; in complesso i tre quarti dei veicoli a motori superavano nel 1950 lo standard americano. Alle detta intensità di 0,25 candele a 4 piedi corrisponderebbe una netta visibilità a 400 piedi di distanza. Consigliabile sarebbe l'uso di due luci separate distanti di almeno due piedi, nonchè l'altezza in corrispondenza alla quale esse sono fissate.

Per i veicoli a due ruote nettamente più visibili dei riflettori e dei parafanghi bianchi sarebbero i pedali luminosi.

Per quanto riguarda il moto con nebbia una recente esposizione dello Smeed (23) riporta qualche dato dal quale risulta che il quoziente fra il numero degli incidenti e quello dei veicoli in moto accusa, con la nebbia, una tendenza alla diminuzione. Ciò dice che certamente nella nebbia camminano meno veicoli e lo fanno con maggiore prudenza, il che è bene. Aiutino le Amministrazioni Stradali i conducenti con adatti accorgimenti che rendano un poco visibile la via, quali una linea chiara che separi le varie vie di transito, adatte segnalazioni orizzontali, compresa quella di limite della carreggiata del tipo adottato dalla ANAS in Lombardia (24) ecc.

Altri accorgimenti meriterebbero di essere esaminati. Cito ad esempio le segnalazioni luminose per indicare variazioni di direzione e quelle acustiche per indicare che si inizia un sorpasso - ma non si vuole qui esaurire l'argomento, bensì accennare ai suoi aspetti fondamentali.

5. - La strada.

Trattando del fattore « veicolo » non si è potuto evitare di accennare alla strada, perchè la connessione fra queste due variabili e così stretta che riesce difficile svolgere considerazioni interessanti la circolazione senza farle intervenire entrambe.

Ad esempio trattando della visibilità non si è fatto cenno alla strada; si può pensare che ciò derivi dal fatto che quella può prescindere da questa. Ciò non è del tutto vero. Una strada perfettamente liscia, speculare, esalta il fenomeno dell'abbagliamento, nel senso che rende fastidioso anche il faro anabbagliante; porta infatti luce riflessa e poca o niente luce diffusa), rendendo così difficile vedere i veicoli stazionanti o marcianti lentamente (biciclette) in vicinanza del ciglio della strada, fuori dal fascio di luce riflessa.

Anche il colore della pavimentazione può influire sulla visibilità creando condizioni di contrasto più o meno atte a mettere in evidenza un pedone od un veicolo sulla via.

Per rendere visibili le linee di separazione delle varie vie di transito ed i segnali orizzontali - che in genere sono bianchi — può essere opportuno colorare in nero anche delle pavimentazioni chiare come sono quelle in calcestruzzo (è quanto si sa-

⁽²¹⁾ R. L. Moore, Rear ligts of motor vehicles and pedal cycles, Road Research Technical Paper, n. 25.

(22) Color Specification for electric lumps.

⁽²³⁾ R. J. SMEED, Some factors affecting visibility from a driver's seat and their effect on road safety, in « British Journal of Physiological Optics », giugno 1953.

⁽²⁴⁾ Dante Coletti, Nuove segnalazioni sulle autostrade lombarde, in « Strade e traffico », marzo 1954.

rebbe fatto su alcune autostrade tedesche); d'altra parte le pavimentazioni molto scure assorbono di più la luce e quindi perchè l'intensità della luce che raggiunge il conducente sia sufficiente per una buona visione occorre di notte una più intensa illuminazione artificiale sulle strade illuminate e soprattutto la visione è più difficile se occorre contare sui raggi lunari.

Una esauriente trattazione del problema strada e di quello delle sue attrezzature, sia pure solo con riferimento alla sicurezza della circolazione, richiederebbe una lunga serie di conferenze e non è perciò fattibile in questa occasione.

Devo perciò limitarmi a sflorare alcuni argomenti ed omettere del tutto alcuni altri pure importantissimi, quali ad esempio quello delle segnalazioni - argomento che, com'è noto, è in corso di esame unificatore in campo internazionale dei muri di sicurezza limitanti le carreggiate (è noto che, sagomandoli opportunamente, si può ottenere che essi, se toccati dal veicolo che sbanda, possono tendere a ricondurlo sulla via), nonchè dei raggi minimi delle curve, delle curve di raccordo, della visibilità in curva ecc. — argomenti questi ultimi che dovrebbero rientrare in quel complesso di norme a carattere di guida delle Amministrazioni aventi governo di Strade che dissi essere opportuno far emanare da adatta Commissione.

Una questione sulla quale non è possibile omettere di richiamare l'attenzione è quella degli incroci stradali che costituiscono uno dei punti di

maggior pericolo per la circolazione.

In occasione del Convegno Stradale di Palermo ho richiamato (25) l'attenzione sul fatto che per diminuire la probabilità di incidenti in corrispondenza agli incroci non è necessario sempre procedere a grandi opere il cui costo cozza contro la scarsa disponibilità di fondi messi a disposizione dei lavori stradali: bastano a volte modesti accorgimenti. Fra quelli possibili segnalo a titolo di esempio quello adottato dal Comune di Milano in occasione della sistemazione di Viale Fulvio Testi (26) consistente nella costruzione, sull'asse delle strade affluenti alla via principale, di « isolotti » che impongono ai veicoli che vogliono attraversare la via a traffico veloce di percorere una traettoria deviata riducendo nettamente la velocità, e inoltre per quelli che vogliono immettersi nella detta via, attraverso un'opportuna sagomatura della cordonata dello spazio erboso che è inclinata sui due assi stradali, si determina la possibilità di presentarli alla corrente di traffico con l'asse già predisposto pressochè parallelamente a quello degli altri veicoli.

Ove venga decisa la creazione delle strade « stop », delle quali si è parlato a Stresa e che sono state anzi richieste da quella Conferenza, — per farlo occorre superare la questione pregiudiziale di non venire meno ad una norma tasssativa di legge, quella dell'assoluto diritto di precedenza per chi viene da destra, che andrebbe variato nel senso di escludere da detta prescrizione l'incrocio d'una via qualsiasi con una principale munita di diritto di precedenza — ciò va realizzato contando sui segnali, ma, non è male puntare anche sui modesti accorgimenti costruttivi che impongono a chi proviene dalla strada secondaria di trovarsi all'incrocio col veicolo già a velocità molto ridotta.

In ogni caso agli incroci si curi che chi è in moto su una delle due strade veda il veicolo che viene dall'altra via ad una distanza sufficiente per frenare quando occorra e fermarsi in tempo (27) ed evitare così all'incidente di prodursi.

È inutile dire che dove è possibile limitare il numero degli incroci a livello o eliminarli del tutto, la circolazione ne guadagna grandemente in sicurezza. Per quanto ciò sia intuitivo, non è male fissare in numeri questo guadagno, numeri che desumo da un lavoro di Fred W. Hurd (28):

Nome della strada	tipo di strada	Numero di incidenti mortali per un milione di veicoli-miglia
Merritt Parkway	accessi limitati	0,025
Arroyo Seco	accessi limitati	0,024
Pensilvania Turn- pike	accessi limitati	0,083
California High- ways	4 vie separate	0,104
U.S. 1 nel Con- necticut	4 vie non separ.	0,125

In tutte queste strade il numero medio di veicoli-giorno è di 9000, cioè è nettamente più grande di quello che è stato trovato in occasione della statistica del 1950 sulle più intensamente frequentate strade italiane. Il vantaggio della limitazione degli accessi è netto.

Dirò al riguardo che sostanzialmente, dal punto di vista strutturale, il fatto che evitano del tutto gli incroci a livello, costituisce il principale vantaggio delle autostrade italiane attuali (nel passato c'era anche quello di avere una pavimentazione più moderna; ma oggi molte strade, e fra queste numerose provinciali, hanno pavimentazioni non meno buone di quelle delle autostrade).

Rientrano fra gli incroci — e non sono dei meno noiosi — i passaggi a livello: però se essi sono controllati non interessano la sicurezza della circolazione bensì il costo dei trasporti, sicchè l'esame della convenienza di sopprimerne alcuni, e quali, è un capitolo della economia dei trasporti.

Nella precedente tabella sono segnalate delle strade a vie di transito separate e delle altre che non lo sono: non sarebbe difficile dimostrare con dati statistici che avere per ogni direzione di mar-

⁽²⁵⁾ Necessità di adeguare la rete stradale ai bisogni della vita moderna.

⁽²⁶⁾ G. Buscema, Nuova sistemazione dei viali Zara e Fulvio Testi, in « Città di Milano », 2 febbraio 1954.

⁽²⁷⁾ La trattazione di questo e di altri argomenti interessanti la circolazione stradale rinvio al mio libro « Circolazione e costruzioni stradali ».

²⁸⁾ È riassunto nel fascicolo di autunno 1952 della « Revue Internationale de la Sécurité Routière ».

cia delle vie separate costituisce un vantaggio notevole dal punto di vista della sicurezza della circolazione.

È stato previsto a Ginevra per le grandi strade europee anche la strada a tre vie (larghezza della carreggiata m 10,50) e realizzarne oggi in Italia sarebbe sicuramente cosa molto utile; ma vorrei raccomandare di non fidarsene troppo, perchè la circolazione in Italia è destinata a crescere, e, soprattutto in strade collinari, dove si è tentati di non costruire le due vie separate per l'elevato costo della costruzione, e dove non esistendo lunghi rettifili con tale larghezza nei sorpassi si è in pericolo. Si considerino i 10,50 come soluzione provvisoria e si provveda a premunirsi per poter passare in seguito alla doppia sede.

Mi permetto di suggerire di sognare meno delle nuove autostrade e di più delle strade ordinarie a correnti di traffico unidirezionali.

Se ciò che si ricupera di spesa per ogni chilometro di quelle al quale si rinuncia è investito per

creare le due sedi separate sulle strade esistenti, si potrà così almeno sognare (se verranno i finanziamenti i sogni diventeranno realtà) di interessare lunghi percorsi e in conseguenza di ridurre in modo sensibile i dolori arrecati agli uomini dalla circo-

lazione stradale.

Naturalmente ciò se si darà ad ogni via di circolazione una larghezza sufficiente, che in genere può essere inferiore a m 3,50 e per le strade a circolazione particolarmente veloce 3,75. Infatti sono consentite sagome di ingombro di 2,50; è necessario un franco di sicurezza di almeno 50 centimetri per lato (per veicoli molto veloci questo non è certo abbondante). Nei 3,50 non si tiene conto del fatto che i veicoli non si tengono rigorosamente vicino al ciglio della carreggiata.

Naturalmente se si costruiranno strade riservate ai soli automobilisti, con esclusione quindi di autocarri ed autobus, si potranno ridurre sensibilmente

queste dimensioni.

Oggi, nel fissare la larghezza delle vie, non si può, a mio avviso, prescindere dalla considerazione delle due variabili: percentuale dei veicoli ingombranti che sono sulla strada o che si prevede usufruiranno della strada nei prossimi anni, e velocità direttrice o di base per la quale è costruita la strada. Un esempio ci è fornito dai tedeschi i quali hanno normalizzato le seguenti dimensioni per ogni via di transito:

% di veicoli pesanti	velocità direttrice della strada Km/ora	larghezza di ogni via m
25 — 35	0 ÷ 69	3
25 — 35	$70~\div~100$	3,75
> 35	$0 \div 49$	3
> 35	$50 \div 100$	3,75

Sottolineo due delle affermazioni precedenti:

a) Nel progettare una strada riferirsi non al traffico esistente oggi, ma a quello presumibile nei prossimi anni (direi almeno nei prossimi 20 anni).

Le autostrade progettate dall'ing. Puricelli sono state più che sufficienti per una ventina d'anni sicchè non possiamo dirne male; oggi non sono più sufficienti, ma lo sviluppo attuale del traffico non era prevedibile nel periodo intorno al 1920. Sarebbe però peccaminoso, per ristrettezza di vedute, costruire oggi nuove strade con criteri tanto parsimoniosi che fra pochi anni si debba classificarle come superate. Se si arriverà a realizzare un qualche programma organico, si rinunci piuttosto a qualche chilometro di nuove strade e si costruiscano le altre con larghezza di vedute; si eviterà così che fra non molti anni ci tocchi il rimprovero di imprevidenza e di sostanziale antieconomicità.

b) Tenere delle velocità direttrici nella costruzione di tutte le strade e non parlarne solo trattando di autostrade.

Altro argomento al quale non posso non accennare è quello della scivolosità. Mi riservo di trattarlo in dettaglio in altra sede anche con riferimenti alle numerose esperienze eseguite dall'Istituto Sperimentale Stradale, esperienze che, fra l'altro, mirano a controllare la variazione della scivolosità di alcune moderne pavimentazioni, col variare del tempo, per tener conto dell'azione del traffico sullo stato della superficie viabile.

Devo qui sottolineare che la variabile in oggetto presenta un interesse fondamentale per la sicurezza della circolazione, nel senso che se si percepisce un pericolo occorre poter arrestare nel più breve spazio possibile, e ciò è ottenibile solo se il coefficiente di attrito radente che si sviluppa, frenando, nella superficie di contatto fra pneumatico e strada è sufficientemente elevato. La possibilità di procedere in curva alla velocità prevista — se una ne è stata prevista nel progetto, se è segnalata agli utenti e se questi non la superano - o alla velocità di marcia senza che si producano inconvenienti deriva dal realizzarsi in curva di un coefficiente di attrito trasversale sufficientemente elevato.

Ora questi due coefficienti dipendono:

- a) dalla composizione delle gomme costituenti il battistrada dei pneumatici, dal disegno esistente su detto battistrada, dallo stato della superficie di rotolamento; fatti questi che non sono regolabili da chi amministra la strada;
 - b) dalla natura della superficie stradale;
- c) dal suo stato fisico (grado e tipo di rugosità esistente su esso);
- d) dall'essere la superficie asciutta, o bagnata (e in questo caso occorre distinguere fra lievissimamente bagnata e nettamente bagnata) e coperta o meno di fanghiglia, nonchè dalla natura di questa (deriva dalla bagnatura di detriti di materiale lapideo, o di prodotti oleosi?).

Vi è quindi tutta una somma di variabili che influenzano i coefficienti d'attrito e fra esse alcune dipendono dal tipo di pavimentazione, altre dal suo stato di conservazione.

Per ciò che è relativo alla natura della superficie stradale e alla sua usurabilità per azione del traffico ho proposto da tempo di imporre nei capitolati dei minimi da verificare all'atto del collaudo. È stato obiettato che ciò non è agevole fare perchè gli stessi Tecnici delle Amministrazioni sarebbero imbarazzati a suggerire particolari sistemi costruttivi e perchè mancano attrezzature per controlli in zone lontane da Milano. La prima obiezione mi sembra oggi superata perchè, in sede internazionale (Comitato per la scivolosità dell'Associazione Internazionale dei Congressi della Strada) sono stati indicati dei numeri. La provincia di Milano che ha prescritto per i suoi tappeti bituminosi un coefficiente di attrito longitudinale non inferiore a 0,45 quando la superficie è appena bagnata e il veicolo marcia a 50 Km ora ha potuto constatare che, in genere, tale prescrizione è rispettata. Si tratta pertanto di partire con valori modesti ed eventualmente renderli più alti quando l'esperienza dimostrerà che ciò non costituisce inconveniente per i migliori costruttori.

Occorre aggiungere che non occorre però essere semplicisti e dire: la tale pavimentazione è sempre scivolosa, la tale altra non lo è mai.

L'esperienza dimostra che bastano differenze anche molto modeste di composizione per determinare variazioni sostanziali nella scivolosità.

Ad esempio: il trattamento con polveri asfaltiche a elementi separati è stato introdotto dalla AA.SS. come trattamento di « irruvidimento », cioè come trattamento col quale si costruiscono superfici ad elevato coefficiente di attrito. Orbene basta eccedere un po' in olio perchè tale carattere scompaia.

Altro esempio: i tappeti in conglomerato bituminoso non sono scivolosi se sono bene costruiti. Ma se in superficie si realizza una pellicola sottile notevolmente ricca in bitume è facile che il coefficiente di attrito diminuisca sensibilmente.

Ancora un altro esempio voglio citare perchè è particolarmente espressivo. In qualche scritto e in

molte teste, è segnata la identità o la quasi identità: ruvidità=non scivolosità. Ciò è falso sia da un punto di vista concettuale sia da un punto di vista sperimentale. Ad esempio un tappeto in conglomerato bituminoso chiuso che si presenta quasi liscio se è bene costruito non è scivoloso, come dimostrano non solo le misure fatte dagli sperimentatori ma ben nettamente dimostra il comportamento di numerosissime strade munite di tali pavimentazioni sia in Italia sia all'estero: un ciottolato che è rugosissimo è invece scivoloso. Si dirà però che gli asfalti compressi hanno dovuto essere abbandonati in tutto il mondo perchè divenivano lisci e perciò scivolosi: dirò che è vero che divenivano scivolosi, ma ciò non è dovuto alla lisciatura, bensì al fatto che le ruote gommate producevano una polvere fine ed oleosa che, specialmente se bagnata, determinava la scivolosità.

Non riporto numeri perchè dovrei discutere dei metodi di prova, quello da me usato essendo diverso da quello anglo-americano, usato fin'ora anche dai francesi (ma questi sembra lo stiano abbandonando) e l'argomento forma già oggetto di discussioni in campo internazionale.

Ma mi sembra che i cenni dati siano sufficienti per invitare alla prudenza nei giudizi e all'esame attento e razionale delle costruzioni.

In sintesi. — La sicurezza della circolazione è un problema d'alto valore umano oltre che di notevole interesse finanziario.

Il suo studio deve essere attento e continuo; esso va eseguito non da orecchianti, ma da osservatori specializzati, abituati alla ricerca metodica, all'esame approfondito dei fenomeni e rifuggenti dai giudizi ad impressione. Ogni giudizio errato costa vite umane: sia perciò preferita quello che è preceduto da meditato studio all'estemporanea, anche se brillante, presentazione del facilone.

R. Ariano

Considerazioni generali sulla Tecnica del Traffico

L'A., in breve sintesi tratta il problema dell'adeguamento della rete viabile all'evoluzione qualitativa e quantitativa della circolazione su strada.

L'evoluzione qualitativa e quantitativa della circolazione su strada ha seguito, negli ultimi 7 od 8 lustri, un ritmo travolgente. Una accresciuta necessità di traffico ed un maggior ritmo di attività, dovute all'incremento di popolazione e all'evoluzione di vita, ha spinto la costruzione veicolare sulla via di un rapido progresso tecnico e numerico, che non ha potuto essere fiancheggiato da un adeguato miglioramento nelle vie; ed ecco che, particolarmente nei territori di più antica civiltà, la rete viaria preesistente all'affermarsi dell'autoveicolo, costruita per utenti meno esigenti e per traffico ridotto, nonostante tutti gli accorgimenti e miglioramenti cui è stata sottoposta, denunzia in troppe tratte il suo difetto originale e non può considerarsi soddi-

sfacente in relazione alle necessità attuali. Nell'evoluzione del binomio veicolo-strada è la seconda in notevole ritardo e le vie risultano anche per le loro caratteristiche, inadeguate.

Soluzioni radicali e draconiane, quali nuove costruzioni su grande scala e pur tuttavia di pronta attivazione, non sono in molti casi possibili per insufficienza di mezzi. È quindi opportuno che studiando il problema stradale, ci si orienti verso soluzioni realizzabili in forma conveniente e tempestiva, caso per caso, coll'ausilio di tutti i mezzi disponibili per valorizzare al massimo il patrimonio viabile esistente, ricorrendo alla integrazione con nuove costruzioni solo ove non sia altrimenti conveniente. Il complesso degli studi e delle ricerche

relative al problema in oggetto va sotto il nome di Tecnica del Traffico; essa dà gli elementi per suggerire come debba essere progettata, caso per caso, la nuova via per il veicolo dominante o più esigente ed, in secondo luogo, insegna come possa essere sfruttata razionalmente la rete viabile esistente coll'ausilio di accorgimenti e integrazioni parziali che ne consentano il massimo rendimento.

Strade urbane ed extraurbane portano, sia pure in percentuali diverse, gli stessi utenti; ciononostante criteri non identici, a causa delle ben diverse situazioni e possibilità, sono seguiti nei due casi nell'impostare e risolvere il problema.

Per le strade extraurbane è evidente che sia necessaria, in primis, la conoscenza, per il Tecnico che si accinge alla progettazione relativa ad una via, dell'entità del traffico che su di essa insisterà nel ciclo di vita economicamente attiva dell'opera.

Occorre quindi avere a disposizione un patrimonio statistico, i cui dati qualitativi e quantitativi, scaglionati nel più recente passato, consentano una previsione degli sviluppi futuri fondata su di una corretta extrapolazione. La ben nota carenza, in campo nazionale, di questi dati ha potuto talvolta essere compensata da ricerche in parallelo fra le poche statistiche sulle strade statali e provinciali (per le quali i dati sono compresi in un lungo periodo, di molto perturbato) e i rilevamenti continui delle strade a pedaggio, da tempo in esercizio. Dati qualitativi sullo sviluppo della circolazione possono essere ricavati dall'annuale pubblicazione a cura dell'A.C.I. del numero dei veicoli che hanno pagato la tassa di circolazione, suddivisi per categorie; altri dati vengono rilevati dall'Ente Autotrasporti Merci.

E evidentemente ben diverse sono le difficoltà insite in tale ricerca e quindi le incertezze che insistono sui risultati ottenuti, a seconda che si tratti di prevedere il traffico medio futuro su una breve variante ad una via in esercizio o su una nuova strada collegante centri di notevole importanza economica e turistica. Infatti la previsione deve anche tener conto dello sviluppo di traffico conseguente al miglioramento della viabilità, miglioramento che, su una breve variante, è percentualmente assai basso rispetto alla percorrenza totale; ne deriva in tal caso un incremento spesso di ben poco superiore a quello dovuto allo sviluppo generale economico e turistico, pur presentando sovente tali soluzioni notevoli vantaggi locali e sollievo al traffico (come nel caso delle varianti extra urbane). Su nuovi tracciati, di notevole sviluppo, l'incremento aggiuntivo può invece avere un forte peso e perchè il vantaggio percentuale è assai maggiore, e perchè si ripercuote su una maggiore quantità di traffico. La sua valutazione è però assai incerta anche ove si cerchi di appoggiarla ad una approfondita indagine sulle economie delle zone di influenza della nuova arteria e sulle correnti turistiche interessanti il comprensorio da essa servito.

Le soluzioni di viabilità adottate saranno giustificate dai risultati della suesposta ricerca e la via dovrà dimostrarsi economicamente produttiva nel suo ciclo di vita attiva.

La conoscenza qualitativa o numerica del traffico prevedibile deve essere completata dalla conoscenza di quelle particolari caratteristiche veicolari che hanno riferimento alla via; sotto questo riguardo ci si dovrà però appoggiare alle caratteristiche dei veicoli attuali, non potendo essere considerata attendibile nessuna previsione che ammetta radicali sovvertimenti nell'ordine costruttivo. Per esempio non è da oggi prevedibile l'abolizione del cambio di velocità a rapporti in numero finito, soluzione meccanica su cui si basa lo studio delle pendenze convenienti.

Lo scopo che si intende raggiungere nel progettare una strada è multiplo: in primo luogo deve essere garantita, nei limiti del possibile, la sicurezza di transito; in secondo luogo si dovrà rendere economico l'esercizio del traffico e confortevole la circolazione; il tutto contenendo il costo dell'opera in modo da contemperare le necessità di cui sopra con le possibilità o con le convenienze economiche.

La sicurezza di transito è assai spesso funzione inversa della velocità; quest'ultima però deve essere conservata entro limiti piuttosto elevati, che variano in funzione della preminente destinazione della via e di altre varianti, allo scopo di non deprimere troppo il rendimento del mezzo veloce. Da ciò risulta che è in dipendenza della velocità di transito, che dovrà essere scelta con criterio, che si dovranno adottare quelle soluzioni particolari e generali di progetto che hanno riflesso sulla sicurezza.

Evidentemente lo studio della sicurezza della circolazione si dovrà basare su due presupposti:

- 1. Le caratteristiche veicolari previste dovranno essere reali e continue; da ciò risulta la necessità, più che l'opportunità, di frequenti revisioni del patrimonio veicolare ad evitare che si abbiano in circolazione mezzi inefficienti e quindi pericolosi; e così pure dovranno essere soddisfacenti le condizioni fisiopsichiche dei guidatori.
- 2. Le norme di circolazione dovranno essere note a tutti e da tutti osservate costantemente; efficace si manifesta a tal fine, in fase repressiva, la sorveglianza su strada; in fase preventiva dà buoni risultati anche se non a breve scadenza, una tenace e profonda azione divulgativa e propagandistica, avente effetto su tutti gli utenti.

Quando queste due condizioni siano soddisfatte, gli incidenti non potranno essere frequenti, perchè soltanto più dovuti a cause imprevedibili (improvvise rotture di parti essenziali o improvvisi malori) che evidentemente si manifestano assai di rado, in rapporto alla frequenza attuale degli incidenti.

La strada deve essere assolutamente *sincera*, in modo da manifestare con evidenza i propri vizi. Nulla vi è di più pericoloso, in una via, del *vizio* occulto: quando essa si presenta alla abitudinaria analisi del guidatore, come sicuramente percorribile ad una data velocità, essa deve essere effettivamente sicura per quelle condizioni di moto. A questo riguardo ha, per esempio, notevole importanza la pavimentazione nella sua caratteristica di attrito allo strisciamento, variabile in funzione delle condizioni ambiente. E così pure ogni curva ed ogni punto cruciale debbono manifestare la loro pericolosità in forma chiara e non indurre in errore il conducente nella valutazione della velocità di sicurezza. In quest'ultimo ed in casi analoghi sarà pur lecito ricorrere all'integrazione segnaletica, quale correttivo della normalità, palliativo da considerarsi, se possibile, temporaneo.

Il problema del traffico va studiato con senso di equilibrio, tenendo sempre presente che il veicolo per strada ordinaria, non vincolato meccanicamente e rigidamente a percorrere una determinata traiettoria, ma solo in tal senso consigliato necessita di una guida direzionale continua: alla attenzione del guidatore si potranno quindi chiedere altri accertamenti, contenuti però entro limiti onesti (relativi alla scivolosità, alle anormalità della via, al traffico, ecc.); ma è dovere del progettista e di chi amministra la strada di prevedere e mantenere l'opera in modo da contenere al massimo i limiti suddetti, per non oberare troppo il compito del guidatore.

La velocità di sicurezza, elemento base per la scelta di molte particolarità della via, deve essere valutata, in funzione della sua destinazione (preminente od unica che sia); ciò però non vale ad ammettere che, per un tipo di strada, debba essere, per tutta la percorrenza, mantenuta costante la velocità di progetto; evidentemente a ciò si oppongono questioni economiche e talvolta di possibilità, quando gli ostacoli naturali (o simili) siano di particolare intensità. Nè si deve trascurare il principio che l'utente può, su percorrenze ridotte, adattarsi a velocità ridotte, non ammissibili per lunghi percorsi; il confronto fra i tempi di percorrenza sulla viabilità esistente rispetto a quelli che potranno essere conseguiti sulla via di concezione moderna. Varrà a determinare la convenienza. Pertanto le brevi soluzioni di via a destinazione speciale (quali quelle finora adottate in Francia e studiate in Italia) potranno anche non essere previste con le caratteristiche proprie delle autostrade a servizio prevalente di estremità ed a lunga percorrenza. Ove ostacoli naturali non si oppongano adottiamo pure per il limite di velocità valori ancor oggi non molto frequenti per il parco veicolare; in caso contrario anche una notevole riduzione può essere sopportabile quando la tratta sia breve e quando si possa conseguire, pur tuttavia, un forte vantaggio di tempo e di comodità in rapporto alla preesistente situazione viabile.

Studiata la via in modo che il veicolo possa percorrerla alla velocità di progetto, si è risolto il problema della sicurezza in rapporto all'ostacolo fisso; per valori di traffico, punte comprese, ridotti, si è praticamente raggiunto lo scopo; ma con l'affermarsi del movimento su strada sorgono nuovi fattori di pericolosità, in rapporto agli utenti ossia agli ostacoli mobili, non meno gravi dei precedenti. L'analogia fra la circolazione di un fluido in un condotto e la circolazione stradale non è certo assoluta; infatti non si hanno in realtà utenti uguali, ma solo simili e la circolazione stradale è ben lungi, in genere, dall'essere omogenea.

È quindi opportuno saper vagliare con criterio quanto suggeriscono le trattazioni teoriche in merito alla portata di una pista che, per forza di cose, debbono accettare presupposti irreali quali quello della omogeneità degli utenti.

La separazione del traffico nei due sensi e quella in funzione della velocità, nello stesso senso, sono manifestazioni della tendenza tecnica di avvicinarsi, col fenomeno del flusso circolante, alle ipotesi teoriche, ma è ben evidente che in una stessa pista dovranno convivere utenti di non identiche caratteristiche. Le prericordate trattazioni sulla capacità di smaltimento di traffico di una pista danno valori che non trovano, in generale, riscontro sulle strade extra urbane, per quanto fortemente trafficate; la disomogeneità degli utenti riduce grandemente i valori di portata ammessi dai diversi studiosi, pur non rispettando spesso i veicoli il minimo valore ammissibile per lo spazio di sicurezza.

A questo proposito è in primo luogo necessario distinguere fra traffico fluente e traffico pulsante: è della prima specie il traffico normale non perturbato in cui i veicoli si distanziano e si ordinano con continuità a secondo della loro velocità di marcia; non appena però, per un intoppo qualsiasi (ostacolo temporaneo quale, per esempio, un passaggio a livello, un semaforo chiuso, un ingorgo di traffico, ecc.), la circolazione subisce un arresto, ecco che i veicoli si accumulano in un breve spazio e, alla ripresa del movimento, si hanno intensità di traffico fortissime, se pur di breve durata; ecco che in questo secondo caso, detto pulsante, il proporzionamento della via è, per brevi periodi, insufficiente e pericoloso anche se ultraesuberante in condizioni normali.

Questo gravissimo inconveniente è oggi inammissibile sulle strade extraurbane: esso porta, fra l'altro, ad un travagliato periodo di riassestamento del traffico con sorpassi multipli e talvolta avventurosi che non è spesso seguita una condotta di guida prudenziale, conseguibile solo con notevole perdita di tempo. Un analogo inconveniente si manifesta nelle vie a tre piste, ove la centrale è adibita al sorpasso per ambedue i sensi in forma alternativa e quindi discontinua; in tal caso il sorpasso è lecito solo ove la visibilità stradale ne garantisca la sicura riuscita; la distanza di visibilità o tratta di strada visibile necessaria varia al variare

della differenziazione di velocità tra i due veicoli in sorpasso; ma, ove la via a tre piste sia particolarmente tortuosa, la pista centrale si dimostra inutile se non pericolosa ed i veicoli debbono adattarsi alla velocità dei più lenti insaccandosi alle terga di questi. La forte tortuosità non è, di solito, disgiunta da notevoli valori di pendenza che, nei due sensi, accrescono notevolmente la differenziazione di velocità fra mezzi veloci e mezzi pesanti; ciò porta una riduzione del limite di sorpasso che però, in un secondo tempo, diventa impossibile per l'accumulo di mezzi pesanti accodati che non possono essere separatemente sorpassati; si ritorna al traffico pulsante ed è pertanto poco felice la soluzione a tre piste per via tortuosa ed acclive, perchè più costosa di quella a due (con divieto di sorpasso) e di rendimento corrispondente. Un eccessivo sacrificio a carico dei veicoli che sono in grado di offrire le prestazioni più brillanti, pericolosità a parte, è condizioni di anti-economico esercizio della via per

Una strada extra urbana a traffico eterogeneo, quali sono tutte le strade sia ordinarie che a destinazione speciale (quali autostrade, camionali, ecc.) potrà essere di poco economica e confortevole percorrenza per valori di traffico ben più ridotti dei limiti teorici ammessi dagli studiosi, non appena una consistente parte degli utenti non potrà più sfruttare le proprie possibilità per i vincoli posti dal traffico. Si è ben lungi dalla saturazione, intesa in senso assoluto, ma la circolazione è in stato di disagio ed il rendimento economico della via decade. Ciò si manifesta per esempio per la camionale Genova-Serravalle ove, con punte orarie di forse 400 veicoli/ora, il disagio cui sono sottoposti i veicoli è tale da far preferire da parecchi la vecchia strada statale n. 35, nonostante le sue molte doti negative; si preferisce una strada ordinaria, poco trafficata, ad una particolarmente costruita per gli automezzi. È da notare che il periodo orario, in strada a traffico pulsante, è di eccessiva durata per la valutazione del traffico di punta; la media di un'ora è di troppo discosta dai valori raggiunti nell'intervallo e quindi la convenzione delle 30 ore nell'anno solare (1) per la definizione del traffico massimo deve considerarsi lecita per le sole vie a traffico normalmente fluente.

Nelle vie a 4 piste invece il problema della sicurezza in sorpasso, costantemente lecito, deve considerarsi soddisfacentemente risolto per le nostre massime entità di traffico. Nasce però la preoccupazione derivante dal fatto che su vie di notevole larghezza tutti gli utenti non tengono costantemente e correttamente la loro mano; ed infatti già da tempo l'Ing. Mac Keller di Chicago ha rilevato la rapida diminuzione di rendimento delle piste successive affiancate alla prima; sarà quindi opportuno ricorrere, per lo meno, a segnalazioni orizzontali o preferibilmente alla separazione del traffico nei due sensi, dati i vantaggi che questa soluzione consente e in sede esecutiva ed in rapporto alla comodità di traffico.

Per alcune delle vie che, in esercizio, si sono dimostrate di insufficiente larghezza, si è ricorso ad allargamenti in tratte limitate e costantemente distanziate, allo scopo di consentire lo stazionamento sicuro al di fuori delle piste di corsa; si noti che nelle vie extra urbane lo stazionamento, esclusi i punti di vista panoramici, è da considerarsi eccezionale; è però dubbia l'efficienza di tale soluzione che risente anche del distanziamento delle zone di sosta. In altro caso gli allargamenti delle piste viabili o l'aumento di esse in numero, pur presentando una certa pericolosità nelle zone di transizione, offrono la possibilità al traffico, che nelle strade strette denunzia sempre una tendenza al pulsamento, di riordinarsi in funzione della velocità dei veicoli. Valga quindi tale soluzione, da considerarsi però temporanea, a dare un sollievo al traffico conseguibile con una certa prontezza e con spesa non eccessiva.

Questi sommari accenni denunziano i criteri su cui debbano impostarsi le determinazioni delle caratteristiche delle vie nuove o rinnovate. È compito dell'ingegnere del traffico in tal campo, di saper contemperare i desiderata degli utenti e le possibilità degli Enti che costruiscono ed amministrano strade, stabilendo quel necessario collegamento tecnico tra chi procura la via e chi se ne serve per l'esercizio della sua attività che è tuttora evanescente.

Nel campo delle strade urbane si nota che la frequenza dei nodi (incroci o diramazioni), la eterogeneità degli utenti e degli itinerari, le intensità di traffico ecc. sono necessariamente ben maggiori di quanto si verifichi per le strade esterne. La differenza è più sentita per le vie del nucleo cittadino, nato in epoca remota; per le vie in zona periferica essa è meno sentita, in generale, e per le sezioni stradali disponibili e per la natura e l'intensità di traffico. Ciò porta, particolarmente per la zona centrale, a dover accettare soluzioni che incrementano il pulsamento del traffico: il problema dell'economia di esercizio è, per necessità di cose, trascurato o poco considerato; la velocità di circolazione è di molto ridotta, ma per brevi percorrenze; ogni ricerca ed ogni accorgimento sono intesi a rendere sopportabile la convivenza, nella stessa sede, di utenti di diversa natura ed a creare, sulle direttrici principali, nuove arterie. Considerando anche i più gravosi problemi relativi allo spazio necessario per la sistemazione delle zone di sosta o stazionamento, che hanno importanza notevolissima, ed i problemi del necessario coordinamento del traffico dei mezzi privati e dei mezzi pubblici di trasporto è evidente quanto sia particolarmente difficile risolvere correttamente il problema della viabilità nel campo urbano. L'ingegnere del traffico ha qui il difficile e talvolta ingrato compito di coordinare le tendenze di tecnici ed Enti che hanno autorità in merito, ognuno per la sua specifica competenza, in modo da interpretarne in forma corretta le tendenze.

C. Becchi

⁽¹⁾ Secondo le direttive dell'O.N.U.

L'attrezzatura segnaletica del traffico

L'A. tratta della classificazione nel campo della segnaletica stradale e, dopo aver accennato alle « segnalazioni stradali » e ai « segnali ad indicazione fissa », si sofferma sull'argomento della regolazione semaforica del traffico. Impostato il problema nei suoi termini generali e indicata la via più rigorosa per risolverlo, si diffonde a dare qualche notizia sugli indirizzi prevalenti in proposito nelle grandi città modernamente attrezzate.

Per rendere il traffico il più possibile sicuro e rapido, compatibilmente con le circostanze di fatto (intensità di esso e adeguatezza delle vie), si è provveduto a regolarlo con leggi speciali, senza le quali la circolazione su strada non sarebbe oggi neppure pensabile: queste leggi danno dei principî generali e delle norme più specifiche, la cui applicabilità è subordinata all'esistenza di situazioni particolari che devono essere individuate immediatamente. Si è ravvisata inoltre l'opportunità di dare tutta una altra serie di avvertimenti e di ingiunzioni, nonchè di introdurre dei meccanismi atti alla regolazione automatica del traffico agli incroci: l'insieme dei mezzi a questi scopi predisposti, costituisce l'attrezzatura segnaletica del traffico.

Negli Stati Uniti d'America, che nel campo della tecnica sono diventati un po' la nazione pilota del mondo occidentale, è da tempo adottato in proposito la seguente tripartizione:

- « traffic markings » è qualsiasi tipo di segnalazione eseguita sul fondo stradale;
- « traffic signs » sono tutti i cartelli comunque indicatori;
- « traffic signals » sono i segnali dotati di luce propria.

Ad essa riteniamo opportuno attenerci anche perchè vi fa riferimento il testo della nuova Convenzione mondiale sulla Segnaletica stradale (New York, 1952); quanto alla terminologia italiana proporremmo di usare rispettivamente « segnalazioni stradali » nel primo caso (non, « segnalazioni orizzontali », come sta per entrare nell'uso corrente, perchè in questa categoria vanno compresi anche i segni sugli ostacoli e i segnalatori rifrangenti per i quali l'espressione sarebbe senz'altro impropria), « segnali ad indicazione fissa » nel secondo e « segnali ad indicazione mobile » nel terzo caso: per quest'ultimo gruppo ci sembra infatti che la nota caratteristica consista non già nella luminosità, che è null'altro che un accidente, ma nella dinamicità.

Poste con questa classificazione le premesse al nostro studio, vediamo ora di scendere ad un esame più dettagliato della materia.

Segnalazioni stradali.

Ben poco dice in proposito il protocollo relativo alla segnaletica stradale della Convenzione di Ginevra che, firmato il 19 settembre 1949 e ratificato in Italia con legge 19 maggio 1952 n. 1049, sostituisce gli accordi europei stabiliti rispettivamente con le due Convenzioni di Parigi del 24 aprile 1926 e con la Convenzione di Ginevra del 30 marzo 1931. Se ne parla infatti nel solo articolo 54 che così suona:

- « 1. Nel caso che, al di fuori di un agglomerato urbano, una carreggiata stradale sia formata da più di due vie la distinzione fra le vie sarà segnata in modo nettamente visibile.
- 2. Nel caso che, al di fuori di un agglomerato urbano, una carreggiata a tre vie presenti dei tratti dove la visibilità sia insufficiente o in altri punti pericolosi, la larghezza della carreggiata sarà divisa solo in due corsie.
- 3. Sulle carreggiate a due vie, la distinzione fra queste potrà essere segnata nei tratti dove la visibilità è insufficiente o in altri punti pericolosi.
- 4. I segni di cui ai precedenti paragrafi 2 e 3 stanno ad indicare che, nelle condizioni di circolazione normale, i veicoli non devono uscire dalla corsia che spetta al loro senso di circolazione ».

Ma il Governo Italiano non aveva ancor provveduto al deposito presso il Segretario generale delle Nazioni Unite dell'istrumento di ratifica e dei relativi atti ginevrini, che già si annunciava una diversa disciplina della materia attraverso la Convenzione mondiale di New York (che però dovrà ancora passare attraverso ad una lunga trafila prima di diventare esecutiva).

Si legge infatti nel testo di quest'ultima:

« ART. 30.

Le segnalazioni orizzontali comprendono:

- 1. Linee longitudinali.
- 2. Linee trasversali.
- 3. Altri segni.

ART. 31.

- 1. Le linee longitudinali comprendono:
- a) linee continue. L'impiego di una linea continua restringe la circolazione, perchè nessun veicolo può uscire da tale segno o sorpassarlo;
- b) linee discontinue. Le linee discontinue sono destinate a facilitare e a guidare la libera circolazione sulle corsie di una carreggiata; esse possono essere superate, sempre che ciò si possa fare con assoluta tranquillità.
- 2. Le linee continue hanno lo scopo di impedire il sorpasso e il passaggio da una corsia all'altra, nei punti pericolosi (curve, sopraelevazioni, incroci e passaggi a livello), oppure anche di delimitare i due sensi di circolazione su quelle carreggiate che abbiano due o più vie in ciascun senso.
- 3. Una linea continua può essere accostata ad una discontinua. In questo caso, i veicoli, nei



Fig. 1 - Una strada svizzera di notte.

paesi dove la circolazione si effettua a destra (a sinistra), non possono oltrepassare la linea continua accostata alla destra (alla sinistra) di una linea discontinua, ubicata dal lato sinistro (destro) della corsia su cui circolano tali veicoli. Invece essi possono sorpassare la linea continua se questa linea, posta alla sinistra (destra) della corsia su cui trascorrono i veicoli, è accostata alla sinistra (destra) di una linea discontinua.

ART. 32.

Le linee trasversali devono essere impiegate sia come indicazione ausiliaria di arresto, sia per delimitare i passaggi utilizzati dai pedoni per attraversare la strada. Tale gruppo di segni comprende:

1. Le linee d'arresto, destinate ad indicare il luogo dove i conducenti devono arrestare i loro autoveicoli per attenersi alle disposizioni di un segnale di arresto, di una segnalazione luminosa di circolazione, di un segnale degli agenti addetti al traffico, o di qualsiasi altra disposizione legale. Tali segni sono formati da linee continue.

2. I passaggi destinati ai pedoni, che possono essere segnati da due linee continue trasversali delimitanti il passaggio o da altri dispositivi di forma geometrica.

Ai fini del presente articolo, una serie di chiodi sufficientemente ravvicinati, può essere considerata come linea continua.

Fig. 2 - Utilità delle segnalazioni orizzontali in un incrocio a forte traffico.



ART. 33.

Nella categoria: altri segni, sono compresi i segni che indicano dei divieti allo stazionamento, sensi giratori e i segni che indicano la presenza di ostacoli materiali fissi, sulla strada o adiacenti ad essa.

ART. 34.

Le segnalazioni orizzontali possono essere dipinte sulla superficie della pavimentazione o indicate in ogni altra maniera appropriata. Si raccomanda che i segni dipinti siano di colore bianco ».

Come già abbiamo implicitamente accennato, all'art. 33 ci sembra opportuno dare un'interpretazione estensiva, comprendendo in esso i segnalatori rifrangenti — per quanto generalmente montati ad una certa altezza dal piano stradale — formati da singole gemme rifrangenti, o da un insieme di gemme o infine da pannelli rivestiti di sostanze tipo « Scotchlite » (questa è costituita da una pellicola sottile di materia plastica con incorporato uno strato uniforme di microscopiche sfere di vetro), segnalatori che possono essere di pericolo (e allora saranno montati direttamente sull'ostacolo o subito prima di esso), o delineatori della strada durante la guida notturna o in caso di nebbia (fig. 1).

Spendere parole per dimostrare l'utilità di tutte queste segnalazioni ai fini della sicurezza e della fluidità del traffico, ci sembra superfluo: basti dire che negli incroci importanti, ove - si intende la larghezza della sede viabile lo permetta, si potrà dividere la sede stessa in più piste, destinate rispettivamente a quei veicoli che intendono proseguire diritti, o svoltare a destra o a sinistra, rendendo così possibile una efficace regolamentazione, soprattutto se il traffico è comandato da un agente invece che da un apparecchio, agente che, rendendosi di volta in volta immediatamente conto dell'entità delle varie correnti che si vengono incolonnando nell'una o nell'altra fila, può perciò mettersi in grado di adeguare la sua azione alle necessità che variamente vengono profilandosi (figura 2). Inoltre, per quel che concerne il traffico extraurbano, le segnalazioni anzidette valgono ad incanalare meglio il traffico sulle piste di corsa, pista per pista, dando maggiore omogeneità alla circolazione e consentendo quindi un maggior rendimento della sede stradale.

Il guaio si è che l'applicazione è piuttosto costosa: le vernici normali si usurano rapidamente, e il rinnovarle richiede una ulteriore spesa e un disturbo notevole per la circolazione, specie nei centri urbani: meglio dunque saltare decisamente il fosso e usare sempre materiali rifrangenti che hanno il doppio vantaggio della visibilità notturna e della molto maggior durata.

Quanto all'attrezzatura per i lavori, negli Stati Uniti si usano spruzzatrici automotrici sempre seguite dal relativo veicolo di servizio che trasporta pittura, segnali e ostacoli di protezione, raggiungendo velocità di tracciamento anche dell'ordine di 20-30 km/ora (le vernici usate impiegano in media 30-40 minuti per asciugare): in Europa si fa uso in genere — benchè con molta parsimonia —

di macchinette più piccole e maneggevoli, ma che, naturalmente, hanno rendimenti di molto inferiori (fig. 3).

Segnali ad indicazione fissa.

Si dividono in segnali « di pericolo » « di indicazione » e « di prescrizione e d'obbligo »: per questi ultimi ci sembra senz'altro accettabile la distinzione proposta dall'Ing. Angelini all'ultima Conferenza di Stresa (¹), di dividerli cioè in « segnali di movimento » da mettersi sempre sull'angolo delle vie o sullo spigolo del fabbricato d'angolo o sulla colonnina del semaforo e « segnali di stazionamento » da collocarsi arretrati di almeno 10 mt. dallo spigolo o dall'angolo (questo per non confonderli coi primi, e visto che tanto nei primi 10 metri dall'angolo la sosta non è comunque permessa per regolamento).

Reputiamo inutile diffonderci nella parte descrittiva che non presenta alcuno speciale interesse tecnico.

Ribadiremo solo con energia che i cartelli, se vogliono essere efficaci, devono essere uniformi, intuitivi — e queste sono questioni « de jure condendo » e quindi non più attuali — ma soprattutto limitati nel numero e ben individuabili tra la « selva selvaggia » delle trovate pubblicitarie per cui non finiremo mai di augurarci disposizioni limitative.

Segnali ad indicazione mobile.

Per regolare i flussi veicolari in direzioni intersecantesi si ricorse a Londra fin dal 1860 a segnalazioni fatte manualmente da un agente posto al centro del crocevia; l'uso si è reso generale e i movimenti sono stati normalizzati dalla già citata Convenzione ginevrina del 1931; in Italia fa testo in merito l'art. 11 del Decreto Ministeriale 5 novembre 1936 che stabilisce le esatte posizioni che il vigile deve assumere per dare rispettivamente il segnale di via libera e quello di arresto: ove si voglia arrestare tutta quanta la circolazione, l'articolo 12 soggiunge che l'agente deve far uso del fischietto.

Oggi la segnalazione manuale sta per essere quasi dovunque soppiantata dall'impiego di appositi apparecchi, i « semafori », che regolano i flussi veicolari con opportune sequenze di luci colorate; le prime applicazioni del genere furono fatte a Cleveland nel 1914 per merito dell'Ing. Eno e a New York nel 1918, mentre in Italia il primo impianto fu realizzato a Milano nel 1925. La sequenza generalmente adottata è quella « verde », « gialloverde », « rosso », con i significati rispettivi di « via libera », « attenzione, la via libera sta per finire, affrettatevi a liberare l'incrocio » e di « arresto ». Dobbiamo però dire, prima di passare ad un esame più dettagliato della regolazione semaforica, che nei crocicchi ove convergono più di quattro vie, e questo è il caso di alcune congestionatissime piazze di grandi città europee, l'opera dell'agente, che adegua elasticamente la sua azione alle mutevoli ne-



Fig. 3 - Una maneggevole macchinetta per il tracciamento di segnalazioni orizzontali all'opera in Svizzera.

cessità del traffico, introducendo comandi particolari ove ne ravvisi il caso, intervenendo con gesti moderatori o sollecitatori, mettendoci in una parola la sua intelligenza, è fino ad oggi risultata insostituibile.

È per questo che riteniamo di dover criticare l'eccessiva rigidezza formalistica che — stando ai si dice — è stata accolta nel progetto di riforma del Codice stradale italiano che limita a poche ben precisate mosse l'attività dell'agente regolatore: se questi deve essere infatti una specie di automa, allora lo si sostituisca con un regolatore automatico, ma se la sua opera è necessaria, essa deve godere, per forza di cose, di una certa autonomia.

Tornando ora ai semafori, la prima operazione da compiersi prima di progettare un'installazione, è quella di uno scrupoloso conteggio dei veicoli in transito, indicando di ciascuno di essi il tipo, la direzione e il senso, durante l'intera giornata e per più giorni, scelti con giudizio durante un intero anno, onde avere un quadro esatto del traffico insistente sul crocevia e del futuro orario di lavoro dell'apparecchio da installarsi: questo quadro è quello che ci guiderà nel determinare la durata del ciclo semaforico e la sua ripartizione nelle singole fasi (2). Dovremo naturalmente semplificare i dati in nostro possesso, e ciò si usa fare trasformando i vari veicoli in automobili per mezzo di opportuni coefficienti, ricavati empiricamente. Riteniamo pertanto di proporre le seguenti equivalenze:

- 1 bicicletta = 1/4 di unità-automobile.
- 1 motocicletta = 1/2 unità-automobile.

⁽¹⁾ E non ce ne voglia l'ing. Angelini se ci permettiamo di sostituire i termini « movimento » e « stazionamento » ai suoi « moto » e « stasi ».

⁽²⁾ Si dice fase quella certa disposizione per cui una corrente fluisce fintanto che non viene arrestata: il cambiamento di questa disposizione dà inizio ad un'altra fase; il periodo di passaggio da una fase all'altra, periodo che si mette a disposizione per ottenere il disimpegno totale del crocevia e che corrisponde al giallo-verde della sequenza, non viene invece tenuto in conto di fase.

1 autocarro o autobus=4 unità-automobili.

1 autotreno=8 unità-automobili.

Fatta questa trasformazione, potremo esprimere graficamente l'intensità delle varie correnti, con linee variamente individuate (intere, tratteggiate, punteggiate, ecc.) e di larghezza proporzionale all'intensità stessa (numero dei veicoli di quella corrente passanti in un'ora) (fig. 4).

Avuto così il quadro della situazione ad un certo crocevia, ci troveremo di fronte a tre problemi:

1) Conviene regolarlo semaforizzandolo?

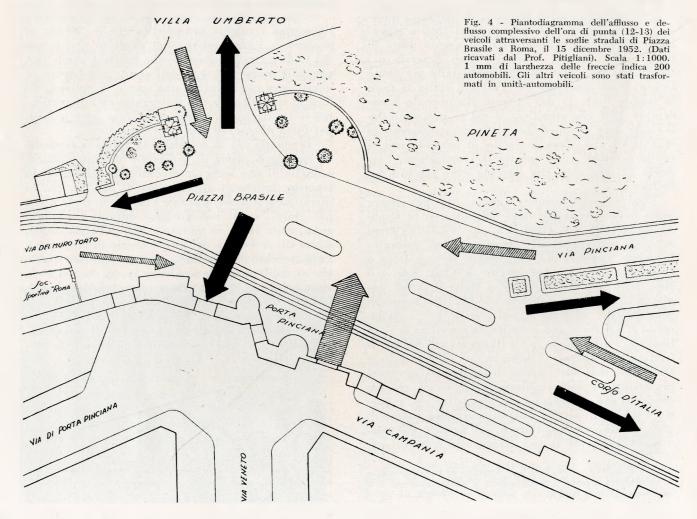
2) Risolto affermativamente il primo quesito, quale sarà il numero delle fasi più opportuno?

3) Quale la durata delle fasi e quindi dell'intero ciclo?

In ordine al primo quesito dobbiamo dire, per amor di verità, che in genere lo si risolve allegramente a seconda se l'ente da cui il crocevia dipende ha abbondanza di mezzi a disposizione oppure no, e se il dirigente responsabile ha o no la così detta « mentalità semaforizzatrice ». Esaminando la questione con rigore matematico, si tratterebbe di riuscire ad esprimere le capacità di smaltimento teoriche dell'incrocio nelle due condizioni — libero e regolato — per vedere quale potrebbe esserne in pratica la migliore: poichè questa capacità è stata determinata nel primo caso per opera di autorevoli studiosi e nel secondo — come in se-

guito si vedrà - ci siamo sforzati di determinarla noi, non rimarrebbe che confrontare le due espressioni: il male si è che nella prima di esse ci sono dei fattori di indeterminatezza la cui scelta ha un peso tale sul risultato che il nostro bel calcolo sarebbe viziato da un difetto d'origine e, per quanto matematicamente ineccepibile, sarebbe un nonsenso per un ingegnere che deve avere dei problemi una visione soprattutto applicativa: tanto più che la questione si risolve molto più semplicemente ricordando che, per quel che concerne la fluidità del traffico, fin quando esso non è tale da provocare ingombri al centro del crocicchio, la semaforizzazione non dovrebbe essere neppure presa in considerazione e, per quel che riguarda la sicurezza, nulla si può dire in proposito, poichè teoricamente anche se passassero due soli veicoli all'ora nelle due correnti, la regolazione sarebbe sempre più sicura... Ma a questo punto non saremmo più degli ingegneri e non dovremmo più lamentarci se fossimo fatti oggetto degli attacchi dei benpensanti, seccati dalle nostre trovate fastidiose, e dei giornali umoristici in vena di facile ironia. Tanto più che le statistiche ci dicono con eloquenza che dove insiste molto traffico urbano, gli incidenti diminuiscono in gravità, per la maggior prudenza usata in generale dai guidatori.

Quel che si potrebbe fare sarebbe una determinazione empirica per dare dei valori all'intensità



di traffico che « è tale da provocare ingombri al centro del crocicchio »: stando entro limiti piuttosto larghi per tener conto delle circostanze locali, ci sembra che la cosa potrebbe essere utile e fattibile.

Una volta che si abbia dunque decisa l'introduzione del semaforo, dovremo stabilirne le caratteristiche.

A questo riguardo diciamo che la regolazione con un maggior numero di fasi aumenta sì la sicurezza dell'incrocio — cosa facilmente intuibile —, ma ne diminuisce la capacità di smaltimento; inoltre che la durata delle fasi deve essere compresa entro limiti che sono approssimativamente determinabili. È quanto ci proponiamo di dimostrare.

Consideriamo il nostro incrocio e gli autoveicoli ivi stazionanti in attesa della via libera: essendo I₁ l'intensità del traffico nella direzione considerata e c la durata proposta del ciclo (somma del tempo necessario all'arrivo e di quello necessario al passaggio dei veicoli), I₁c sarà il numero dei veicoli passanti.

Chiamando t la distanza espressa in tempo fra un autoveicolo e l'altro in marcia, e supponendo per semplicità ad essa uguale quella necessaria alla prima autovettura, una volta avviata in marcia regolare, per sgombrare il crocevia, ed r la somma del tempo di reazione indispensabile al primo guidatore e del tempo occorrente al primo veicolo per la messa in moto e la prima accelerazione, avremo che:

$$\mathbf{f}_1 = \mathbf{t} \mathbf{c} \mathbf{I}_1 + \mathbf{r}$$

in cui f₁ è il tempo necessario per lo smaltimento.

Considerando ora le due direzioni (e sempre per semplicità porremo $I_1 = I_2$) avremo come durata del ciclo la somma dei due tempi di smaltimento e quindi:

$$c = f_1 + f_2 = t \ c \ I_1 + t \ c \ I_2 + 2 \ r$$

e quindi la capacità di smaltimento del crocevia regolato con due fasi sarà:

$$C_2 = \frac{I_1 + I_2}{2} = \frac{c - 2r}{2tc}$$
 (1)

e se le fasi sono n

$$C_n = \frac{I_1 + I_2 + ... + I_n}{n} = \frac{c - n r}{n t c}$$
 (2)

che risulta tanto minore, quanto maggiore è n. Di qui la convenienza ad avere il minimo numero di fasi possibile.

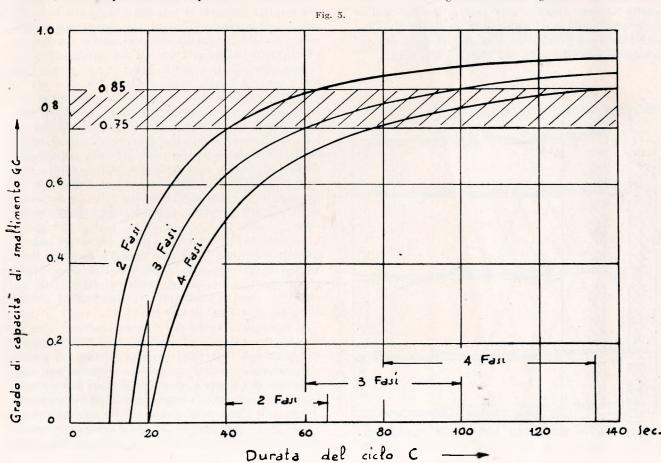
Quanto alla durata delle varie fasi e quindi del ciclo, consideriamo la capacità di smaltimento in condizioni ideali con r=0.

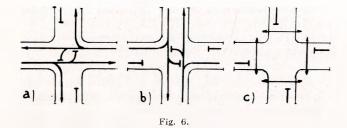
$$C_0 = \frac{1}{nt} \tag{3}$$

e dal confronto della (2) con la (3)

$$\frac{C_n}{C_0} = \frac{c - n r}{c} = G C$$
 grado di capacità di smaltimento

Ponendo r=5 sec. (il valore riteniamo possa variare da 4 a 6 sec., mentre quello di t si può valutare da 2 a 3 sec.) e assumendo varie durate del ciclo si ha il diagramma della fig. 5.

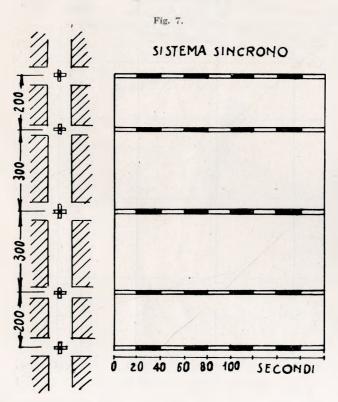




In esso vediamo che la capacità di smaltimento è tanto maggiore quanto minore è il numero delle fasi e quanto maggiore è la durata del ciclo. Poichè però aumentando questa durata si aumenta in modo evidente il disagio degli autoveicoli fermi in attesa davanti ad una più lunga fase di « rosso », sorge una ragione che ci porterebbe, in opposizione a quanto prima detto, a raccorciare il più possibile il tempo delle fasi. Approfittiamo allora del fatto che le curve da noi testè costruite ci mostrano prima una rapida ascesa e poi un gomito a cui segue una ascesa molto più lenta, per tenerci, nella determinazione della durata delle fasi, quanto più è possibile verso l'origine delle ascisse, ma senza entrare nel gomito. Ne risulterebbero perciò consigliabili i seguenti valori:

> per 2 fasi da 40 a 60 secondi per 3 fasi da 60 a 100 secondi per 4 fasi da 80 a 140 secondi.

Abbiamo così detto della durata del ciclo che condiziona quella delle fasi e della necessità di contenere al minimo indispensabile il numero di queste ultime. Quanto alla esatta determinazione di questo numero si procederà per tentativi, cominciando col provare se non sia possibile una regolazione con due sole fasi (figg. 6 A e 6 B).



Questo in genere dovrebbe essere ottenibile, purchè il traffico pedonale non sia molto intenso, e quindi tale da meritare un riguardo particolare; verificandosi invece questo caso, si avrà una terza fase (fig. 6 C) di arresto di tutti i veicoli per lasciare libero il transito ai pedoni. È altresì da tener presente che qualora la corrente di traffico svoltante a sinistra fosse rilevante, occorrerebbe dividere la fase di quella direzione in due parti, durante la prima delle quali svolterebbe indisturbato il traffico a sinistra, mentre nella seconda procederebbero i veicoli che continuano nella stessa direzione. Così pure potrebbe darsi che si dovesse creare una fase apposita per il traffico tranviario.

Si procurerà comunque di ottenere la massima semplificazione, ricorrendo a provvedimenti complementari quali vie a senso unico, proibizione della svolta a sinistra, ecc.: tutto ciò dovrà essere fatto pensando alle condizioni non solo presenti, ma anche future della circolazione, pur limitando questo futuro ad un ristretto numero di anni, onde evitare extrapolazioni troppo audaci.

Abbiamo così trattato il caso di un crocevia indipendente, lontano cioè da altri crocevia semaforizzati, in modo da non doverne subire le conseguenze, che si manifestano sotto forma di un traffico che si presenta come pulsante, traffico al quale dobbiamo quindi cercare di adeguare la regolazione.

Trovandoci invece in presenza di più incroci regolati disposti l'uno dopo l'altro, la prima soluzione adottata fu quella del collegamento sincrono (fig. 7): le segnalazioni funzionano in maniera che a tutti i crocevia si accende e si spegne lo stesso colore nel medesimo istante. Il ciclo deve quindi essere uguale per tutti i semafori, che si serviranno perciò per l'alimentazione di un unico circuito: estrema semplicità dunque, con la quale non si può tener conto nè della varia distanza fra un crocevia e l'altro, nè della diversa importanza delle vie trasversali, che sono trattate tutte alla stessa stregua. Sarà quindi il traffico che dovrà adeguare la sua velocità alla regolazione, il che sarebbe magari anche facile, se vi fossero solo pochi veicoli, i quali potessero accelerare o rallentare a piacimento la loro marcia; poichè così non avviene, è chiaro che la possibilità che un guidatore trovi 2 o 3 semafori di seguito sul « verde », dipenderà in gran parte dal caso.

Il sistema sincrono è ora quasi dovunque abbandonato, salvo che in alcune grandi città degli Stati Uniti, in arterie dove l'intensità di traffico è tale che non vi è mai alcun tratto di strada libero: abbiamo cioè una ininterrotta fiumana di veicoli che avanza a singhiozzo.

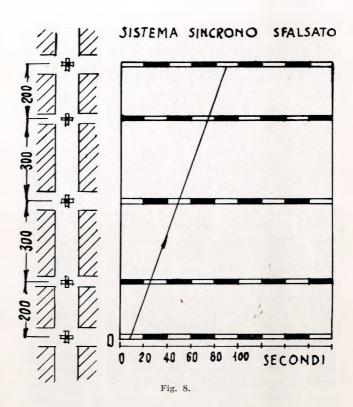
Un miglioramento del sistema sincrono si ebbe con l'introduzione del sincrono sfalsato, in cui il cambiamento delle luci avviene ancora nel medesimo istante, ma al « rosso » dei crocevia pari corrisponde il « verde » di quelli dispari e viceversa. Con questo sistema la marcia continua ed uniforme dei veicoli viene resa, come risulta evidente dalla fig. 8, un po' più probabile. Ma il vero passo avanti si fece quando fu introdotto il collegamento pro-

gressivo flessibile, in cui la periodicità delle luci non è più uguale e contemporanea per i diversi crocevia, per tener conto sia delle varie intensità di traffico insistenti sulle vie trasversali, sia delle distanze fra incrocio e incrocio, onde ottenere che tutte le ondate del flusso lanciate dal primo crocevia durante ogni fase di « verde », possano percorrere la totalità dell'arteria segnalata, mantenendosi in unità compatte e senza subire mai nè arresti nè ritardi, marciando ad una velocità costante precedentemente stabilita, che in genere oscilla nelle vie urbane intorno ai 36 Km. ora; bisognerà quindi escludere senz'altro dal traffico nelle arterie così regolate. tutti i veicoli che risultino troppo lenti per la adottata velocità (e quindi in generale, carri a trazione animale, carretti a mano, furgoni, biciclette, ecc.).

Essendo costante la durata del ciclo, sarà la variabilità della durata delle fasi che provocherà la flessibilità del collegamento. Per determinarla ci si baserà sull'orario grafico fatto in base alle prefissate velocità (fig. 9), nei crocevia principali tenendo conto delle esigenze di entrambe le correnti che si intersecano, mentre la durata del « verde » per i secondari verrà subordinata alle esigenze della corrente principale. In corrispondenza di essi si avrà quindi, in forza del loro irregolare distanziamento, una fase di via libera nella direzione di marcia dell'arteria semaforizzata maggiore di quella di via chiusa.

Un perfezionamento notevole si ebbe rendendo variabile anche il ciclo, onde meglio potersi adeguare alle variazioni del traffico durante le varie ore della giornata: si ha così il collegamento progressivo flessibile a cicli variabili attraverso un regolatore centrale che può essere associato a un orologio-programma, che produce automaticamente la variazione dei cicli secondo uno schema prestabilito.

Per adeguarsi ancora più elasticamente alle mutevoli condizioni del traffico, si introdussero poi i così detti « semafori a richiesta », nei quali il regolatore è collegato a dei pedali incassati nella pavimentazione a livello della sua superficie ed estesi a tutta la metà della sede stradale che spetta alla corrente indirizzata verso l'incrocio: ogni pedale, collocato a circa 30 metri di distanza dal semaforo, agisce, sotto la pressione delle ruote dei veicoli, segnalando al regolatore il passaggio dei veicoli stessi a mezzo di collegamento elettrico o pneumatico. Or dunque, quando un veicolo si presenta ad un incrocio così regolato, il suo passaggio sopra il pedale gli assicura, purchè non sia passato immediatamente prima un veicolo nella direzione intersecante, la via libera per il tempo necessario; naturalmente, per evitare che una colonna ininterrotta di automezzi si assicuri per un tempo indefinito il diritto di transito a tutto scapito dell'altra, il congegno dei semafori a richiesta è fatto in modo che, a partire dal contatto del primo veicolo che arriva sulla trasversale, il regolatore sia in grado di contare un periodo di tempo massimo, scaduto il quale il « verde » viene trasferito automaticamente alla trasversale stessa. È pertanto intuitivo che, nel caso



in cui si abbiano traffici intensi in entrambe le direzioni, gli impianti a richiesta finiranno col funzionare come semafori normali con durata delle fasi prefissata. L'installazione dei semafori a richiesta si manifesterà invece sommamente utile quando si abbia un'arteria di grande traffico che sia intersecata da vie di scarsa importanza; in questo caso si impiegheranno semafori a richiesta inseriti nel programma del progressivo flessibile: quando quest'ultimo prevede il « verde » per la via

Fig. 9.

SISTEMA PROGRESSIVO FLESSIBILE

principale, dovrà esservi il « verde », ma quando per la via principale è previsto il « rosso », questo comparirà solo se nelle traverse interessate si siano presentati dei veicoli a reclamarlo col loro passaggio. Avremo così per l'arteria di intenso traffico un tempo di via libera in genere maggiore del previsto: nelle condizioni più svantaggiose invece, cioè quando si abbiano veicoli numerosi anche nelle direzioni intersecanti, si avranno le durate di fase previste normalmente dal progressivo flessibile.

Si è, da parte di qualche studioso, criticato questo perfezionamento, asserendo che l'eventuale maggior durata del « verde » e quindi la maggior libertà cinematica consentita all'ondata dei veicoli nella direzione principale, potrebbe in ultima analisi risolversi in un danno, provocando ingorghi ingiustificati; questo può anche essere giusto in teoria, mentre in pratica un certo margine, lungi dal costituire un incitamento al discostarsi dalla velocità di programma, serve a dare un margine di tempo in più, che generalmente fa molto comodo; senza contare che, dove si adotta il progressivo flessibile, dovrebbe essere anche imposta l'adozione della velocità prevista dal sistema, imposizione materializzata da espressivi cartelli e resa efficiente da un controllo accurato da parte degli agenti: quest'ultimo almeno fin quando il pubblico non avesse fatta l'abitudine alla nuova sistemazione.

I congegni dei semafori a richiesta, tutti collegati alla centrale di comando, potranno inoltre essere utilizzati come contatori del traffico, servendo così sia per rendere possibili statistiche minuziose senza impiego di personale (ci sono, è vero, le solite difficoltà insite nell'utilizzazione degli apparecchi automatici per il controllo statistico del traffico, apparecchi che, generalmente, non permettono una distinzione troppo precisa fra i vari tipi di veicoli, ma la difficoltà è superata dal fatto che le vie in cui sono applicati questi impianti dovrebbero essere riservate unicamente a mezzi di caratteristiche molto omogenee), sia per far dipendere automaticamente da questi conteggi la variazione dei cicli nel progressivo flessibile a cicli variabili, aumentando la durata del ciclo quando l'intensità del traffico aumentasse in modo tale da compromettere la capacità di smaltimento.

Così pure può essere prevista la possibilità di servirsi del progressivo flessibile a partire da una certa intensità di traffico, al disotto della quale — e quindi soprattutto nelle ore notturne — i semafori potrebbero funzionare indipendentemente l'uno dall'altro e solo più come semafori a richiesta.

Tutte queste varie possibilità saranno sfruttate a seconda di quanto richiedano le circostanze locali: a noi basta avere qui messa a fuoco l'impostazione generale del problema, dando inoltre notizia di quelli che sono gli indirizzi seguiti nelle più progredite installazioni fin qui realizzate in questo campo.

Carlo Bertolotti

Lo sviluppo della motorizzazione e le statistiche del traffico relativo

L'Autore, dopo aver rammentato la necessità che il tecnico della circolazione conosca statisticamente quanto intende regolare, fa cenno al metodo e ai risultati delle statistiche italiane di circolazione e di traffico, con particolare riguardo ai più recenti censimenti dell'ANAS e del Ministero LL.PP. Dedotte alcune leggi empiriche sullo svolgimento nel tempo di questi fenomeni, termina considerando la rilevazione degli incidenti, e i fattori che su di essi influiscono.

La ingegneria del traffico — o con traduzione meno pedissequa dall'inglese — la tecnica della circolazione, fu definita con un paragone.

L'industria moderna richiede ormai accanto al tradizionale ingegnere progettista o costruttore di macchine, l'ingegnere che ne organizza e regola l'impiego in complessi sempre più vasti e differenziati. Analogamente, si è detto, a fianco dell'ingegnere meccanico o civile responsabili rispettivamente del veicolo e della strada, sta il « traffic engineer » a cui compete il controllo razionale del funzionamento del complesso: uomo-mezzo-strada.

Ne consegue che, come il professionista dirigente di impresa e di officina, anche il preposto alla regolamentazione della circolazione, non può fare a meno di questo strumento di indagine e di lavoro: la statistica. Non per nulla già centocinquant'anni fa fu detto: « La statistique est le budget des choses, et sans budget point de salut ».

L'ampiezza di una strada, la convenienza di sopraelevare un incrocio, o addirittura la pianificazione di uno sviluppo urbano, non dovrebbero essere razionalmente decisi se non dopo aver raccolto, elaborato e interpretato ogni possibile dato sulla intensità del traffico, sulla direzione delle sue correnti, sulle velocità medie, sul numero e qualità di infortuni verificatisi, e via dicendo.

Forse, non sempre, lo « ingegnere del traffico » potrà per la rilevazione di questi elementi statistici avvalersi di uffici e tecnici specializzati, ma a lui spetterà ad ogni modo qualificare la ricerca e porne i limiti indicando la finalità a cui essa tende; solo a lui incombe poi il non facile compito di leggere la statistica, cioè: di esaminarne criticamente i risultati, scoprirne le lacune le approssimazioni le incertezze, porre in evidenza le correlazioni temporali, spaziali e fra diversi fenomeni, e infine trarre le conseguenze.

Ma quest'azione delicata e complessa, che si insegna nelle scuole ma più si apprende nell'esercizio, è disagevole a chi non abbia nozioni di metodologia generale, e non conosca, in particolare, il metodo usato in quella rilevazione di cui trattasi.

Il nostro tempo ha dedicato un vero culto alla

statistica; essa estende le sue azioni dal suo campo originale e specifico, il sociale, alla biologia, alla medicina. Questa diffusione è utile, purchè non si dimentichi che la statistica, come lama affilata, è efficace in mani sicure, pericolosa se adoperata dal profano.

Il tema di questa lezione non è la metodologia, e basti qui esortare al suo studio chi vuol dedicarsi a regolare il traffico: giacchè come regolare ciò che

non si conosce minutamente?

D'altronde nell'esposizione, che ora segue, dalle risultanze di alcune applicazioni statistiche al fenomeno della motorizzazione, non mancheranno occasioni di esemplificare i principii del metodo e la critica dei dati.

Il primo oggetto di misurazione statistica interessante agli effetti della tecnica della circolazione, è evidentemente la consistenza del parco. La rilevazione è relativamente più agevole e sicura che per altri fenomeni, il veicolo a motore essendo ufficialmente registrato in tutti gli Stati a fini giuridici, fiscali e di polizia.

Nel nostro Paese esistono due rilevazioni della motorizzazione, ambedue curate dall'A.C.I.: l'una basata sulla iscrizione presso il Pubblico Registro, l'altra sull'assoggettamento alla tassa di circolazione.

Questa duplicità di fonti lascia evidentemente disorientato il profano. La prima non corrisponde alla realtà, essenzialmente perchè il ritiro dalla circolazione del veicolo per logorio, distruzione o altra causa, raramente viene, per incuria del proprietario, comunicata al Pubblico Registro. Molto spesso, purtroppo, questa fonte è citata anche in documenti

parlamentari ed ufficiali.

Migliore di gran lunga è la statistica basata sul pagamento della tassa di circolazione. Essa è però approssimata per difetto in quanto, per sua natura, esclude i veicoli esenti dall'obbligo fiscale. Tali sono: quelli muniti di targa speciale (Croce Rossa, Ordine di Malta, Vigili del Fuoco, Corpo Diplomatico e via discorrendo), quelli in uso alle Forze di Polizia e alle Forze Armate, o all'Istituto Nazionale Trasporti, e soprattutto la larga schiera degli autobus di linea, con obbligo di servizio postale. Quest'ultima e più importante lacuna può essere colmata tenendo conto, per gli autobus, di una apposita rilevazione annualmente compiuta dall'Ispettorato della Motorizzazione, sulla base dell'inquadramento di destinazione: di linea, gran turismo, stagionale, da rimessa, privato, ecc. L'A.N.F.I.A.A. nell'elaborare e analizzare annualmente le statistiche A.C.I., primo la tassa di circolazione, nel volumetto annuo « Automobile in Cifre » introduce questa correzione. Ogni tentativo di conteggiare, anche di larga massima le altre categorie esenti, tra cui larghissima eccezione quella militare, è fallito: solo può dirsi che le cifre normalmente pubblicate e commentate andrebbero aumentate di qualche migliaio di veicoli.

Infine, è appena il caso di ricordarlo, queste statistiche indicano il parco nazionale a disposizione, e non segnalano che indirettamente la circolazione effettiva, sia perchè includono veicoli paganti ma in rimessa per tutto l'anno o parte, sia perchè trascu-

rano le vetture di turisti stranieri (con targa estera o E.E.) che pure effettivamente ingombrano la nostra rete. Per quest'ultimo fenomeno si ha la rilevazione A.C.I. dei passaggi alla frontiera, (1.100.000 nel 1953), ma essa non distingue il lungo itinerario turistico, dal passaggio pluriquotidiano dello straniero residente presso il confine.

Del resto, e a nostra quiete, anche i dati ufficiali di altri Stati non sono mai assolutamente completi, e tanto meno, a stretto rigore, fra loro paragonabili. Peggio di tutti sta la Francia, per la cui circolazione corrono le gazzette cifre di diversa fonte con differenze dell'ordine del 20 %, e tutte nate da stime, difese dai loro rispettivi autori con accanimento e ingegnosità.

Dopo la tediosa, ma necessaria, precisazione metodologica, qualche cifra. Gli ultimi dati ufficiali risalgono a fine 1952. Fra un mese, o poco più, sa-

remo in grado di parlare anche del 1953.

A fine 1952 correvano dunque le nostre strade, accanto a 510.189 vetture, 266.285 fra autocarri veri e propri e furgoncini, e 13.998 autobus per un totale di 790.472 veicoli a 4 ruote, e, meno ingombranti ma forse più sguscianti e rumorosi: 219.944 motocicli e motocarri, 768.034 motoleggere e scooters, 399.639 ciclomotori. In tutto più di 2 milioni di mezzi a motore.

Per le biciclette non si hanno che valutazioni e tutti gli autori si rimbalzano la cifra di 8 milioni, ma senza chiarirne l'origine. È evidentemente un

ordine di grandezza.

Se vogliamo avere notizie più aggiornate di quel-

le 1952, dobbiamo avvalerci di stime.

Il metodo più attendibile consiste nell'aggiungere alla circolazione, all'ultima data nota, le immatricolazioni, e nel dedurre una percentuale « a forfait » corrispondente all'uscita dei veicoli dalla circolazione per rottamazione. L'esperienza ormai pluriennale dell'A.N.F.I.A.A. dimostra che una deduzione annuale pari al 3-4 % della circolazione precedente, permette stime con una approssimazione di meno dell'1 %.

Applicando questo metodo otteniamo al 31 dicembre 1953 le cifre seguenti (e fra un mese sapremo se anche questa volta la percentuale di rottama-

zione era corrispondente al vero):

— vetture 614.000 - autocarri 290.000 - autobus 15.000 - motocicli e motocarri 230.000 - motoleggere e scooters 1.000.000 - biciclette a motore 550.000 — Totale 2.700.000 circa.

Per gli amatori delle cifre tonde, ma aggiornatissime, ecco una stima ancora più approssimata ma non infondata: in queste settimane dovrebbe entrare in circolazione la milionesima automobile, e, complessivamente, il trimilionesimo veicolo a motore.

Ogni misura è paragone, e senza confronti le cifre assolute sono troppo nude. Una curiosità naturale ci conduce quindi a raffrontare il parco motorizzato odierno col passato. Per dare una certa omogeneità e attendibilità alla risposta bisogna qui discorrere separatamente per i « quattro ruote » e per i « due ruote ».

Innanzitutto alcune tappe, a numeri arrotondati, per i primi: 23.000 nel 1914, rimangono stazionari durante l'intera prima guerra mondiale, riprendono poi, soprattutto nel settore autocarri il tempo perduto in pochi anni, e toccano i 49.000 nel 1920. Nei dieci anni successivi il parco quintuplica, con uno slancio senza precedenti (incremento annuo medio il 15 %). Dal 1930 influiscono alcuni fattori sfavorevoli: l'accanita concorrenza internazionale, l'incremento graduale o serrato della tassazione sul carburante, la crisi mondiale, e più tardi la pressione fiscale per il riarmo. Nei 9 anni di pace successivi al 30, infatti il parco, sempre dei 4 ruote, aumenta solo del 55 % (incremento annuo medio 4-5 % appena).

Si rileva qui una correlazione interessante, e di facile verifica in altri Paesi. L'incremento della motorizzazione è sensibilissimo all'andamento della congiuntura politica ed economica generale: nella prosperità ascende con impeto, nella depressione stagna, nella crisi si annulla. Alla vigilia dell'entrata in guerra l'Italia poteva dunque contare su 400.000 automobili in senso lato.

Durante l'ultimo conflitto distruzioni, requisizioni legittime o meno, logorio per occultamento o incuria, riducono il parco con un ritmo negativo accelerato, e benchè manchino dati attendibili dal 1942 al 1945, non è esagerato ritenere che si sia scesi al momento più basso, sotto le 100.000 unità civili realmente circolanti, quasi tutti autocarri.

Dal 1946 ad oggi, la ricostruzione dei trasporti, necessario preludio a quella delle imprese di produzione, è intensa, soprattutto nel settore autocarri.

In soli otto anni (1945-1953) si passa da meno di 100.000 unità a 900.000 e più, battendo ogni record di dati assoluti, e di incremento.

Ormai infatti, dopo il rallentamento 1947-49 (recessione economica mondiale) ogni anno si aggiungono agli esistenti 100.000 mezzi e oltre, e cioè il parco cresce del 15 % annuo.

È interessante notare il peso variabile che il trasporto merci ha sulla circolazione generale nelle varie epoche. Esso era quasi insignificante prima del 1915, le esperienze belliche lo accrescono e dal 1925 al 1930 si può riconoscere un rapporto da 1 a 5.

Con l'inizio della lotta fra trasporti su strada e su rotaia (cioè coi successi della trazione diesel, e l'estendersi del rimorchio) questo rapporto sale gradatamente sino a 1 a 4 alla vigilia della guerra. Subito dopo il collasso (1946) metà dei veicoli sono dedicati al trasporto di merci, e oggi sembriamo stabilizzati intorno a 1:3. Tuttavia occorre notare che nel dopoguerra il parco autocarri è costituito più che per l'addietro di leggeri, e di furgoni, derivati da telai di vetture (incremento del trasporto in conto proprio), e inoltre col crescere del reddito medio il rapporto tende a spostarsi a favore del trasporto individuale, e probabilmente torneremo fra breve al rapporto classico anteguerra, 1:4.

E i motocicli? Ricostruire completamente la loro storia è difficile perchè solo dal 1951 si hanno dati ufficiali attendibili per i leggeri. Per i superiori ai 125 cc. però il parallelismo del loro movimento con quello dei loro parenti maggiori, le automobili, è notevole, ma denota minore sensibilità alla congiuntura. Essi si sono triplicati dal 1920 al 1930, poco

più che raddoppiati nei 9 anni successivi, e così pure raddoppiati dal 1946 ad ora, cosicchè solo da due anni superano il livello anteguerra.

Quanto alle motoleggere e agli « scooters », la loro diffusione, frutto ammirevole dell'intraprendenza commerciale e del progresso tecnico italiano, è sotto gli occhi di tutti. Basti dire che in un anno il loro numero aumenta di 250.000 unità, il 25 % più di tutti i motocicli normali esistenti.

Vien naturale, a questo punto di tentare di prevedere dalla conoscenza del passato il futuro del fenomeno. Purtroppo la statistica non è l'arte profetica, e l'extrapolazione è spesso più una esercitazione matematica che un ragionamento fondato.

Larga divulgazione ricevettero i calcoli del compianto prof. Ferruccio Vezzani, recentemente scomparso, il quale, sulla base di date ipotesi, previde lo sviluppo del parco nella seguente misura:

Circolazione automobilistica e motociclista in Italia negli anni 1954-1962

Anni	Autovetture	Autoveicoli industriali	Motocicli e motocarri	Motoleggere e ciclomotori	Totale
1954	650.000	348.000	265.000	1.600.000	2.863.000
1955	730.000	370.000	280.000	1.800.000	3.180.000
1956	810.000	392.000	295.000	2.000.000	3.497.000
1957	900.000	414.000	310.000	2.150.000	3.774.000
1958	1.000.000	436.000	325.000	2.300.000	4.061.000
1959	1.100.000	458.000	340.060	2.450.000	4.348.000
1960	1.200.000	480.000	355.000	2.600.000	4.635.000
1961	1.300.000	502.000	370.000	2.750.000	4.922.000
1962	1.400.000	524.000	385.000	2.900.000	5.209.000

È però da notare che quando il computo apparve, nel 1952, fu criticato come eccessivamente ottimista, mentre esso si dimostra ormai inesatto per difetto. Infatti già oggi si sono superate le cifre indicate dall'illustre autore per fine 1954.

Come è distribuito questo parco nelle varie parti d'Italia? La registrazione nel P.R.A. essendo compiuta per Provincia si può giungere ad un'analisi particolareggiata. Occorre tuttavia non sopravvalutare il significato di queste ripartizioni statistiche e considerarle misura piuttosto del livello economico o del potere di acquisto, che del traffico. Infatti i veicoli non circolano esclusivamente nella provincia di immatricolazione. Si pensi alle targhe forestiere in una metropoli o in una zona di villeggiatura.

Ciò premesso ecco alcune provincie tipiche (31 dicembre 1952):

	N. di autoveicoli a 4 ruote p. 10.0 ab.	N. di motomezzi a 2 ruote p. 1000 ab.
Torino	39	50
Milano -	37	50,6
Roma	29	27,6
Genova	26	18,4
Bologna	25	61,7
Firenze	24	49,9
Napoli	12	6,9
Palermo	11	8,8
Catanzaro	5	3,9
Potenza	4,1	2,4
Enna	3,8	2,8
Agrigento	3,7	3,4

Il divario tra provincia e provincia è nettamente maggiore di quello del benessere generale misurato dagli indici complessivi calcolati dal Prof. G. Tagliacarne, e che tengono conto di vari sintomi economici, appartenenti alla sfera di: produzione, movimento, consumo, risparmi. Questo conferma la grande sensibilità della motorizzazione o se si vuole, l'alto grado di elasticità della domanda di automobili. Peggio è che questo divario tende ad approfondirsi, l'incremento nella circolazione essendo più rapido nelle provincie ricche, benchè anche in alcune parti del Mezzogiorno si noti ormai un sensibile risveglio.

Il poco spazio non permette di approfondire il paragone con i Paesi esteri, che solo può rispondere alla domanda: possiamo essere soddisfatti?

Per l'incertezza e la difformità delle statistiche riguardanti i motocicli, il confronto può essere posto solo per le automobili, e questa imperfezione gioca, ovviamente, a tutto danno dell'Italia.

Con questa grave limitazione, da tener presente nella interpretazione, ecco gli indici di densità (numero abitanti per automezzo) in alcuni Paesi a fine 1953:

	Numero di abitanti per autoveicolo a 4 ruote
Stati Uniti	2,7
Australia	4,5
Gran Bretagna	13
Francia	14
Svizzera	17,9
Germania	32
Italia	51 (in maggio 1954, 47)
Spagna	149
Grecia	213,2
Cina (stima)	8.826,4

Recentemente alcuni studiosi hanno indagato le cause di queste differenze nel livello di motorizzazione in vari Paesi. M. Doyen ha creduto di indicare come fattore determinante il livello dell'imposizione fiscale specifica (essenzialmente tassa di circolazione e sui carburanti). Il Prof. Zignoli di questo Politecnico è tornato sull'argomento segnalando piuttosto la correlazione esistente fra densità di circolazione e reddito medio individuale.

Ambedue questi fattori combinano evidentemente la loro influenza, mentre minore è la portata di altri (regime giuridico, organizzazione commerciale, esistenza di una industria locale), e lo stesso sviluppo della rete stradale — a questo proposito è del resto difficile dare una misura statistica del suo livello qualitativo — non sembra avere gran peso: spesso la buona strada segue nel tempo l'automobile, sebbene, evidentemente, sarebbe più economico e equo che la precedesse.

In questa nostra condizione arretrata rispetto all'estero, abbiamo una consolazione: stiamo riguadagnando rapidamente il tempo perduto. In nessuno Stato infatti, salvo la Germania, l'incremento percentuale, dal 1938, o meglio dal dopoguerra, è paragonabile al nostro.

E lasciamo da parte le statistiche della « consistenza » per parlare di quelle del movimento, le più interessanti per il tecnico della circolazione o l'urbanista, e, senza le quali non si dovrebbe razionalmente progettare una strada, un'opera, un miglioramento.

Purtroppo esse non sono praticate in Italia, con continuità e dovremo accennare a molti metodi da noi inusitati, come del resto in tutta Europa, e indicare scarsi dati. La rivelazione del traffico può definirsi una enumerazione dei veicoli transitanti ad una intersezione, o altro punto singolare di una strada. Di norma i veicoli vengono classificati secondo la direzione, l'ora, il tipo di veicolo (vettura, autocarro con o senza rimorchio, autobus, ecc.), e, alle intersezioni, secondo le svolte. La rilevazione dura 24 ore ed è ripetuta in giorni festivi e feriali, e in varie epoche dell'anno (nei mesi pari, consigliano gli americani), in modo da riconoscere e poi eliminare l'influenza stagionale.

Una serie di studi permette di costituire una mappa delle correnti di traffico, e fornisce il fondamento per prendere decisioni in: controllo del traffico, manutenzione, mutamenti costruttivi.

La rilevazione può essere fatta:

a mano, servendosi di schede predisposte, eventualmente a perforazione, oppure raggruppabili in tabelle a più colonne;

oppure usando strumenti meccanici. Questi ultimi, utilizzino cellule fotoelettriche o cavi magnetici, hanno gravi difetti, non registrando la natura del veicolo, e la direzione. Solo i tipi più moderni segnano il peso e il numero degli assi.

Il procedimento meccanico, costoso nell'impianto, può essere adoperato in continuità, anzi solo allora è conveniente. Usa perciò completare una rilevazione meccanica continua, con una manuale periodica, ed applicare la classificazione percentuale ottenuta con la seconda alla prima. È evidentemente un caso di « analisi per campione » con tutte le limitazioni di validità connesse.

Un esempio particolare di rilevazione del traffico, è quello del movimento pedonale, presso incroci o passaggi urbani, ed è utile, prima di istituire semafori, passaggi sbarrati o sottopassaggi.

Un'altra ricerca piuttosto onerosa, consiste nel segnare le targhe dei veicoli in vari passaggi obbligati, per ricostruire i percorsi compiuti. Ciò permette ad esempio di distinguere il traffico avviato al o dal centro urbano, da quello di transito; quello verso mercati o zone industriali, da quello verso zone di shopping, o di divertimento e riposo, e così di seguito.

Più ampia è la portata delle indagini sul movimento degli autocarri, con cui si raccolgono informazioni non solo attinenti al moto sulla strada, ma alla economia, ad esempio: l'origine, la destinazione, la lunghezza delle tappe percorse, l'itinerario, la merce trasportata, il carico per asse, il tipo di trasporto (a collettame, a carico completo, in conto proprio), il ritorno a vuoto, le dimensioni delle gomme, il carburante usato, ecc.

La preparazione delle domande e la loro elaborazione devono essere affidate a un esperto statistico, ed escono dal nostro tema. Basti qui rammentare che la rilevazione può aver luogo in vari modi:

- fermando gli autocarri in punti predisposti e intervistando i guidatori. Ciò richiede spirito di collaborazione negli intervistati, e comunque l'assistenza della polizia stradale. Si può fare solo in zone e ore di non eccessivo traffico, e ponendo poche domande;
- all'arresto del veicolo si può invece affidare con

poche spiegazioni un questionario-cartolina affrancata con preghiera di compilarla e impostarla. Questo sistema permette più domande, ma dà risultati meno sicuri;

— del metodo di seguire la targa si è già detto;

 infine si possono interpellare a domicilio le imprese, con una analisi di « campione » tipo Doxa.

In Italia però i cosiddetti « padroncini », o piccole imprese, sono numerosissimi, e così pure frazionato è il trasporto in conto proprio, e questo costituirebbe una difficoltà.

Inoltre l'autentico metodo Doxa, consistente dall'interpellare verbalmente tutti i soggetti a domicilio è costoso. L'interrogazione per posta non dà risultati apprezzabili, anche perchè prevale il timore del fisco, e i pochi che rispondono non possono essere considerati rappresentativi dell'intera massa.

Uno studio molto diffuso negli U.S.A. è quello « a cordone », che registra, in genere a fine settimana, tutte le entrate e uscite da un centro urbano.

Vengono ancora compiute in America, anche con strumenti meccanici, e sono variazioni delle indagini fondamentali sopra descritte, ricerche su:

velocità dei veicoli a determinati passaggi;
distanza media fra veicoli transitanti nella stessa

direzione;

- spazio di frenatura, o di decelerazione (agli incroci);

 numero dei veicoli parcheggianti in certe zone, tempo e ora del parcheggio, provenienza dei parcheggianti, scopo della loro venuta al centro urbano.

E in Italia?

Nel 1927 un apposito Comitato internazionale aveva fissato le modalità di un censimento quinquennale del traffico. Esso venne infatti compiuto nel 1933 e nel 1938, e, dopo la tragica parentesi, nel 1950 l'ANAS, per le sole statali, rifece questa com-

plessa e dispendiosa opera.

I posti di osservazione furono 1793, uno ogni 12 Km., e le operazioni di rilevamento 14 (una per mese, e due in giugno e settembre) e di esse 7 si estesero anche alle 12 ore notturne. Con questa distribuzione della rilevazione i valori medi del traffico giornaliero sono ritenuti dagli esperti abbastanza significativi. Venne determinato anche il tonnellaggio, non pesando effettivamente, ma attribuendo ad ogni tipo di veicolo un peso a forfait.

Il bel volume dell'A.N.A.S. dovrebbe essere manuale di ordinaria consultazione per chi lavora nell'ambito della strada. Ricordiamo ad ogni modo gli

interessanti risultati di questa statistica.

L'aumento nel numero dei passaggi giornalieri dal 1938 al 1950 rispecchia chiaramente l'incremento nel parco: è grandissimo per autocarri e autotreni e motocicli, grande per gli autobus, sensibili per le vetture, mentre i cicli sono stazionari, e la trazione animale in forte regresso.

L'intensità media del traffico nelle 24 ore, espressa in tonnellaggio, è esattamente raddoppiata:

— nel 1938, 2709 tonnellate, di cui 508 attribuibili alla trazione animale,

— nel 1950, 5432 tonnellate, di cui 260 per la trazione animale.

Rispetto all'anteguerra l'incremento non è uniforme su tutte le strade, ma si assiste a una concentrazione del traffico su alcune grandi linee direttive.

In alcuni tratti della Emilia o della Pistoiese si toccano 50.000 tonn. quotidiane, come in una ferrovia ben sfruttata; 650 Km. di strade sopportano più di 20.000 tonnellate giornaliere, e 3,300 più di 10.000 tonnellate.

Si tratta esattamente e in ordine decrescente della via Emilia, della Padana Superiore e Inferiore, della strada dei Giovi, della Porrettana, della Pistoiese, della strada di Terra di Lavoro, della Tirrena Inferiore, della Adriatica da Padova a Rimini, della Appia da Roma a Benevento, e delle autostrade Milano-Laghi, Milano-Bergamo-Brescia, Genova-Serravalle, Firenze-Mare.

Anche per la viabilità provinciale, nel 1950, a cura del Ministero LL. PP., venne dato regolare corso al censimento, e i dati furono pubblicati di recente. (Nulla invece si sa da noi sul traffico nelle comunali). I punti di osservazione furono 3.564, con distanza media Km. 10,6.

Nel censimento delle provinciali venne adottato lo stesso metodo, e gli stessi giorni e orari che in quello delle statali. L'intensità media giornaliera su tutta la rete provinciale, è risultata di tonn. 1.466, quasi esattamente il doppio che nel 1938, e ciò rappresenta il 27 % del movimento sulle statali.

Questa media raggruppa però i dati molto intervallati. Su 2084 strade censite se molte hanno un traffico addirittura di poche decine di tonnellate giornaliere (cioè sono deserte) ben 22 superano le 20.000 tonn. e 92 stanno tra 5.000 e 10.000.

Rispetto al censimento delle statali si nota, a parità di flusso, un maggior numero di autocarri leggeri e medi, e uno minore di autobus, autotreni, biciclette e carri animali, e infine, salvo che nelle regioni centro meridionali e per le strade meno trafficate, più motocicli. Evidentemente son tutte conseguenze del carattere prevalentemente locale di queste comunicazioni.

Nell'interpretare queste cifre è appena il caso di ricordare che esse risalgono al 1950, e che oggi vanno aggiornate tenendo conto delle variazioni del parco a motore, cioè aumentandole almeno del 60 %.

In sostanza il traffico, in tonnellaggio, appare raddoppiato dal 1938 al 1950 sia sulle statali che sulle provinciali, e poichè nel frattempo la consistenza dei veicoli è aumentata del 60 %, si deve presumere che il chilometraggio medio percorso, cioè l'utilizzazione, si sia molto intensificata.

Infine sono da ricordare le rilevazioni compiute periodicamente dalle E.A.M., per il solo autotrasporto merci, e con finalità perciò, come già detto, di accertamento economico oltrechè sulla circolazione.

Imparziale, la statistica accerta e misura gli aspetti utili e quelli dannosi della motorizzazione e perciò dopo essercene serviti per vantare lo sviluppo dell'automobilismo, dobbiamo accettarla quando registra i danni alle cose e alle persone che ne sono conseguenza.

Da noi la prima rilevazione degli infortuni viene effettuata dai Comandi di Polizia, dai CC.RR., dalla Polizia della Strada, dai vigili urbani, dalla A.N.A.S., in una parola, dagli agenti verbalizzanti l'incidente. Essa si esplica con la compilazione di un formulario preparato d'intesa tra A.C.I. e Istituto Centrale di Statistica.

I Comuni con più di 20.000 abitanti provvedono direttamente allo spoglio delle schede e classificazione relativa. L'A.C.I. raccoglia le altre, e infine elabora e riassume il tutto in riepiloghi mensili.

Come alla bella donna del proverbio, non bisogna chiedere a questa statistica più di quanto essa può dare. Lo stesso concetto di incidente, non è chiaramente definibile se non con la considerazione delle sue conseguenze, ed è probabile che sfuggano tutti quei casi che, per essere facilmente componibili dalle parti, e per non aver causato danni rilevanti, non richiedono l'intervento della polizia o dell'ospedale.

Molte delle classificazioni sono pure di difficile definizione: tutti i rilevatori avranno in mente la stessa definizione, ad esempio, di: ferita, ferita grave, alta velocità, imprudenza, manovra pericolosa?

Aggiungasi la molteplicità dei corpi ed organi preposti che hanno in comune una sola caratteristica, negativa ai nostri fini: il sovrapporsi della funzione di accertamento pregiudiziario a quella statistica.

Del resto questi difetti sono inerenti alla materia. Non si raggiungono risultati migliori all'estero quando si affidano le rilevazioni alle aziende di riparazione, o agli assicuratori.

In sostanza conviene avere riguardo piuttosto alle cifre dei morti, che a quelle dei feriti e degli incidenti, quando si voglia compiere un paragone nel tempo o con altri Paesi.

Ĝli stessi Enti preposti avvertono che l'aumento nel numero degli incidenti verificatosi negli ultimi anni, è in parte dato da un perfezionamento nella rilevazione, e non corrisponde a un reale maggior pericolo.

Ecco le cifre del 1952 e del primo semestre del 1953:

	Incidenti	Infortuni	
		Morti	Feriti
— Anno 1952	85.483	4.219	67.755
— 1° semestre 1953	52.518	2.133	40.915

Poichè l'andamento stagionale intensifica il fenomeno nel 2° semestre, il 1953 segnerà un aumento rispetto al 1952.

Quanto all'ammontare dei danni per incidenti, essi sono stimati secondo gli autori dai 20 ai 30 miliardi annui. Molto, ma assai meno di quelli determinati dalla strada cattiva per logorio, usura, perdita di tempo, ecc. dove l'ordine di grandezza è di centinaia di miliardi annui. Insomma economicamente parlando, ma solo economicamente, la speditezza e fluidità della circolazione è più importante della sicurezza.

Questi dati sono classificati secondo i giorni della

settimana, i mesi dell'anno, il tipo di veicoli coinvolti, le regioni, le città. Utilissima localizzazione geografica, al chilometro, compiuta dall'A.C.I. che dimostra l'addestramento degli incidenti in relativamente pochi punti pericolosi, e con ciò prova che la strada è un'importante concausa dell'incidente.

Grosso modo metà degli incidenti sono attribuiti a inosservanza delle norme di circolazione, e metà a imprudenza. Trascurabili come cause lo « stato fisico psichico del conducente » e i « difetti o avarie del veicolo ». Tra le « inosservanze », le più importanti: eccesso di velocità 25 %, mancata precedenza altrettanto, sorpassi irregolari 10 %.

È stato detto e ripetuto che il rischio per veicolo (rapporto fra numero di incidenti e numero di veicoli) è più alto in Italia che altrove. Ciò è probabilmente esatto, sebbene come al solito le cifre di circolazione dei motomezzi sono poco paragonabili.

Ma bisogna considerare che tale indice non si mantiene costante col crescere del parco, ma anzi diminuisce. In altre parole segnando sulle ordinate il rapporto morti/veicoli, e sulle ascisse il rapporto veicoli/popolazione, si ha una curva discendente, grossolanamente parabolica e a largo raggio.

- Una delle cause dell'alto rischio italiano, è insomma il fatto che il nostro parco è in fase di crescenza, che molti guidatori sono ancora novellini, e il grande medico, il tempo, curerà il male.
- Un'altra causa è certo l'eterogeneità dei veicoli, in dimensioni e velocità, e questa è in fondo una riprova dell'ansia del nostro popolo di motorizzarsi in ogni modo e in ogni ceto.
- Un altro fattore è, come segnala l'accentramento topografico degli incidenti, la strada, in tutti i suoi aspetti (larghezza, rugosità fondo, raggio di curva, visibilità, pubblicità, segnalazioni) e qui v'è campo all'azione dell'ingegnere del traffico.
- Infine è luogo comune, non accertabile statisticamente, ripetere che lo spirito agonistico, o anarchico degli italiani, rende pericolose le nostre strade e qui varrà, in quanto ciò sia vero, la propaganda e l'educazione fin dall'età scolastica, quando le tenere menti accolgono facilmente i principi.

L'arte di annoiare, consiste nel voler dire tutto, e perciò occorre affrettarsi a concludere, così:

- 1) Il traffico è destinato a intensificarsi a ritmo accelerato, e solo una grave recessione economica potrebbe smentire questa previsione. Bisogna predisporre i servizi, e tra essi primeggiano le strade, complementari al flusso di nuovi veicoli sopravvenuti, e in questo imperativo urgente rientra l'esigenza di preparare addestrati tecnici della circolazione.
- 2) Il pericolo sulle nostre strade è grave, troppo grave, ma tenderà a diminuire con l'aumentare della circolazione, con la disciplina, con il reciproco rispetto, e con la razionalizzazione dei controlli e delle opere.

Anche la statistica dunque concorre a far sperare e credere nell'avvenire della nuova scienza « La tecnica della circolazione ».

F. Palazzi

La pianificazione della viabilità urbana

L'A. dopo aver classificato gli elementi semplici che concorrono a individuare le caratteristiche delle strade urbane, passa a considerare i caratteri sorgenti dall'organizzazione del traffico nelle città, e infine traccia a grandi linee le possibilità compositive del piano della viabilità.

La « pianificazione della viabilità urbana » non è certo sinonimo di « urbanistica » come il « piano delle strade » non deve affatto essere ritenuto un « piano regolatore » nel senso più completo della parola.

E questo lo diciamo subito a scanso di equivoci. L'urbanistica, la composizione urbanistica, abbraccia sempre tutte le attività umane e tutti i rapporti collettivi interessanti la circolazione territoriale in esame: le suddivisioni che si possono fare in una materia così vasta hanno il solo scopo della opportunità di studio e di esposizione.

Il « piano delle strade », il « piano dei servizi », il « piano delle sedi » e soprattutto il « piano sociale » formano una sola unità, retta dagli stessi valori e dagli stessi rapporti

È ovvio che già gli studi analitici di ricerca e di statistica debbano rivolgersi allo stesso periodo di tempo, oltre che allo stesso luogo, onde ricavare cause ed effetti confrontabili fra loro, e impostare rapporti fra quantità uniformi e omogenee nel tempo e nello spazio.

Ma anche la composizione urbanistica deve essere il più possibile simultanea.

L'urbanista ha sott'occhio, direi ha assimilato, nella sua vastità tutta la situazione passata e presente: diagrammi, grafici, confronti, rapporti, funzioni analitiche, gli permettono di sintetizzare in una espressione ideale, e pur umanamente impossibile a tradursi in formule, dati di fatto, aspirazioni e possibilità potenziali di un complesso a sfondo collettivo.

La composizione dell'ordinamento urbanistico non potrà che nascere da questa espressione sintetica ideale, e svilupparsi e completarsi simultaneamente nei diversi settori, in continuo collegamento l'uno con l'altro, in strettissima interdipendenza e in intima compenetrazione fra le varie parti fondamentali che li compongono.

Traffico e comunicazioni non possono ordinarsi se non in funzione dei caratteri delle sedi servite, e viceversa le sedi determinano le necessità di movimento. I rapporti di convivenza e delle attività sociali dettano la composizione delle sedi, e queste a loro volta indirizzano i precedenti verso mète preferite, creando altresì i presupposti dei fenomeni circolatori. Ma la simultaneità della composizione urbanistica non scaturisce solo da forze attuali — sviluppate a loro volta da processi passati — vi entrano in giuoco, invece e direi anche con maggiore influenza, le forze future, quelle oggi soltanto potenziali.

Ogni uomo, ogni famiglia, ogni complesso umano, operano, agiscono in quanto sono in possesso di energia e sviluppano una determinata quantità di forze a volte concordanti a volte discordanti. Dal connubio o dal contrasto di queste sorgono nelle diverse direzioni le varie attività che sono poste alla base di ogni raggruppamento di uomini, piccolo o grande che sia.

Forze attuali dunque, che nei cicli operativi si compongono e scompongono continuamente in una graduale trasformazione e subiscono processi di degradazione lenti e uniformi, o rapidi e convulsi, a seconda delle circostanze esterne e dei fenomeni interni che li hanno provocati.

Ma se solo così fosse, la vita umana e tutto ciò che la circonda si ridurrebbero a un fatale e melanconico andare verso la morte, per una lenta discesa che ha sul fondo l'annullamento completo.

Le sole forze attuali non bastano a sviluppare l'evoluzione umana, non sono sufficienti a proiettare nel futuro l'attività e la vitalità del singolo e dell'aggruppamento collettivo. Esse formano l'elemento statico di un determinato momento nella ciclica sequenza dei tempi.

Ma provvidenzialmente vi è un altro gruppo di forze ben più importanti delle precedenti, capaci di sprigionare la fiamma creatrice, di dare la spinta vitale indispensabili per trasformare la lenta discesa in un'ascesa continua, per tendere con un segno positivo a un futuro certo.

Sono queste le forze potenziali intrinseche al singolo come alla collettività, sono le forze che dànno all'essere vivente la possibilità di riformarsi nei propri figli, e all'ente collettivo il vigore necessario per seguitare a evolversi continuamente.

Esse formano le basi vitali, l'impulso dinamico indispensabile, che hanno permesso al nostro mondo di arrivare fino a oggi e permetteranno di procedere ancora sulla via dell'avvenire.

L'urbanista perciò compone il suo lavoro in base a una valutazione completa delle forze attuali e potenziali in modo da dar vita a un organismo adatto alle prime, proporzionato alle seconde, che contenga cioè gli elementi indispensabili per sfruttare in pieno quanto è in atto e per graduare nel tempo ciò che, invece, nell'oggi è solo in potenza.

Bruciare le tappe evolutive per cercare di spingere artificiosamente l'organizzazione verso stadi ritenuti più perfezionati, vuol dire esporsi a un sicuro e completo collasso.

Frenare lo sviluppo su posizioni arretrate ed eccessivamente conservatrici vuol dire sprecare energia che potrebbe in altro modo essere più convenientemente sfruttata.

In tutti e due i casi l'errore di valutazione si ripercuote in senso negativo per la collettività, come, scendendo a un esempio pratico preso dalla materia che ci accingiamo a studiare, sarebbe un assurdo creare un'autostrada là dove vi è oggi, ed è prevedibile rimanga anche domani, soltanto un traffico lento, e sarebbe pure un'assurdità mantenere una sede stradale a uso promiscuo dove il traffico motorizzato veloce assume, o è prevedibile presto assumerà, un'importanza preponderante.

Gli elementi generali

Non dimenticandoci mai di vedere la strada urbana come una semplice parte di un'organizzazione più complessa, e il piano della viabilità come una faccia del poliedrico piano regolatore, vediamo quali sono gli elementi generali che caratterizzano le strade nella città moderna.

1. - La larghezza delle strade e la distanza degli edifici.

Uno dei postulati fondamentali della moderna urbanistica è dato dalla netta distinzione che occorre fare fra larghezza stradale e distanza di edifici: una cosa è la strada che serve al traffico e un'altra cosa è lo spazio libero, pubblico o no, che separa i diversi isolati e i diversi fabbricati.

La prima è definita essenzialmente dalla quantità e dalla qualità dei mezzi di locomozione che passano, o si prevede debbano passare, il secondo è definito da rapporti di altezza, di densità di fabbricazione, dall'orientamento e dal soleggiamento dei caseggiati.

Due cose, come si vede, completamente diverse nelle premesse e nelle conclusioni, e che purtroppo sono state confuse fra loro da molti teorici e da quasi tutti i pratici con i risultati che oggi possiamo osservare nelle nostre città.

L'ampiezza s della sede stradale risulta, cioè, dalla somma di un determinato numero di strisce elementari destinate al passaggio dei veicoli, e di un altro numero di strisce elementari adatte al passaggio dei pedoni.

La distanza degli edifici, per quanto riguarda per esempio il soleggiamento, è data dalla x=l sec $(\alpha+\beta)$ tg γ in cui l è la distanza cercata, x l'altezza degli edifici che fiancheggiano la strada, α è l'azimut della normale all'asse della strada, β e γ sono l'azimut e l'inclinazione del sole nell'ora e nel giorno dell'anno in cui noi vogliamo che tutta la facciata dell'edificio sia illuminata dai raggi del sole. Relazione che può anche essere risolta graficamente secondo la

Ne risulta di solito, che per le strade di grande comunicazione s è maggiore di l, per quelle invece di lottizzazione è al contrario l

maggiore di s, con la necessità di ricorrere a particolari soluzioni di piano regolatore onde eliminare nel primo caso la perdita dovuta a un cattivo sfruttamento del terreno edificabile e nel secondo la perdita dovuta a un'eccessiva sezione stradale se si tenesse questa larga quanto richiedono le distanze definite dal soleggiamento.

2. - L'attrazione e la repulsione della fabbricazione da parte delle strade.

Come elemento adatto a contenere e a guidare il flusso circolatorio, troviamo che la strada può generare due forze dirette in senso contrario l'una all'altra e precisamente una forza di attrazione e una di repulsione dei nuclei abitati e delle attività umane.

La strada normale, quella adatta per una circolazione promiscua, che ammette sul suo piano viabile il passaggio di qualsiasi veicolo e che lungo il suo tracciato disimpegna anche i lotti laterali, di solito sviluppa una notevole forza di attrazione che porta come primo risultato a un grande aumento del

due file continue di fabbricati. Man mano però che ci si allontana dal perimetro urbano quest'attrazione diminuisce fino a scomparire completamente da un certo punto in poi.

Saturata la prima fascia, l'attrazione si spinge in profondità, le nuove iniziative si pongono dietro le prime, e quest'aumento in profondità diminuisce col crescere della distanza dalla città. Si formano così ampliamenti con andamento a cuneo aventi la punta verso l'esterno e la base appoggiata sul perimetro urbano.

In altre occasioni poi l'attrazione è tanto forte da bloccare e quasi inaridire vecchi centri lontani dalle principali vie di comunicazione e dar vita, invece, a nuovi centri, sovente più importanti dei precedenti, aderenti a quelle vie; è questo il caso frequente di piccoli agglomerati urbani a carattere semirurale che vedono decisamente spostare le più recenti attività residenziali e industriali verso le arterie di grande comunicazione.

Al contrario del precedente il fenomeno della repulsione si ha

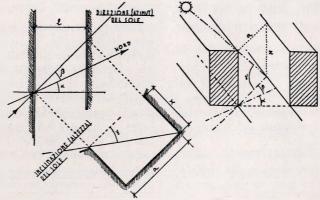


Fig. 1 - Determinazione della distanza degli edifici in base alle condizioni di soleggiamento.

valore delle aree private servite.

Se poi la via tracciata assume una notevole importanza per il genere di traffico e per i punti che riunisce, la sua forza di attrazione si accresce a tal punto da determinare essa sola direttrici di ampliamento e zone di nuovo impianto per attività residenziali o industriali.

È noto, infatti, che a lato delle strade che si partono dalla città, se non vi sono vincoli di sorta, il serrato allineamento dell'edilizia e degli impianti industriali viene a chiudere completamente le vie fra

di solito quando la strada presenta lungo i suoi lati vinvoli così restrittivi da precludere la possibilità di un buon sfruttamento delle aree (per esempio i vincoli di ampia fascia di isolamento, di mancanza di diritto di accesso, e simili).

È il caso delle autostrade, delle ferrovie, dei canali navigabili. dove il traffico di attraversamento è concentrato in determinati punti caratteristici (ponti, sovrapassi, passaggi a livello), dove esiste una chiusura laterale continua, e dove i contatti con le altre reti di comunicazione sono concentrati in zone

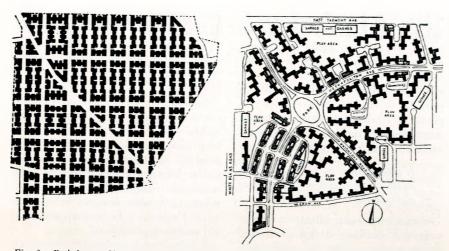


Fig. 2 - Parkchester, New York City. A sinistra la soluzione possibile secondo i regolamenti, serie di strade parallele e uguali con fabbricati disimpegnati dalle stesse. A destra il progetto realizzato con strade di traffico a ingressi selezionati e vie interne per il disimpegno dei singoli fabbricati.

particolarmente attrezzate (stazioni, porti, ecc.).

Per tali ragioni i terreni attraversati sono sezionati, isolati dagli altri e spesso, se le aree tagliate fuori non sono abbastanza ampie da permettere sfruttamenti economici, il risultato è quello di ottenere zone poco per volta abbandonate, degradate, e perciò non solo inutili all'organizzazione generale ma anche dannose per il pericolo dello sviluppo di attività antisociali, di tuguri e malavita.

3. - Le strade con accessi laterali liberi e vincolati.

Direttamente derivato dalle considerazioni fatte in precedenza è un altro elemento fondamentale per la composizione del piano della viabilità.

Abbiamo strade che possono e debbono dare accesso alle proprietà che affacciano su esse, ne abbiamo invece altre in cui quest'accesso è selezionato.

Del primo tipo sono tutte le vecchie vie urbane, quelle che ci furono tramandate dall'urbanistica dei secoli passati, tanto è vero che una fra le più accettate definizioni di strade è: « Quella striscia di terreno usata per il movimento dei veicoli e dei pedoni, e come elemento su cui i frontisti hanno diritti di accesso e di captare aria e luce ».

Diritti variamente interpretati secondo le epoche, la latitudine, le caratteristiche ambientali, ma sempre e ovunque presenti: dalle città musulmane che racchiudono gli isolati residenziali con alti muri quasi ciechi, preferiscono aprire logge e finestre sui cortili e sui giardini privati interni, e pongono sempre una specie di filtro agli ingressi di ogni casa; a una delle moderne concezioni occidentali dei

fabbricati a pareti interamente vetrate e poggianti su « pilotis » che liberano quasi completamente il piano terreno così da non segnare neppure la separazione fra suolo pubblico e privato e da collegare strade e cortili in una sequenza diretta e senza limitazioni.

E, incidentalmente, ricordiamo come questi due esempi così disparati riconfermino, se pur vi è necessità, come li piano della viabilità urbana sia in diretta dipendenza reciproca con il piano delle sedi e il piano sociale.

Al secondo tipo, ad accessi selezionati, appartengono invece alcune strade facenti parte della moderna organizzazione urbanistica.

È indubbio che i punti di contatto fra traffico stradale e traffico interno degli isolati (portoni carrai, ànditi, vie private) costituiscano altrettante fonti di attrito notevole, attrito che si ripercuote da una parte sulla sicurezza personale degli abitanti, dall'altra sulla fluidità della circolazione cioè su un fattore collettivo.

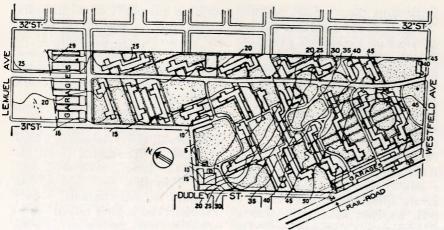
Per ridurre tali punti di attrito ecco sorgere la concezione del vincolo a cui abbiamo fatto cenno, realizzabile in due modi.

Il primo è generico ed è quello di ridurre al minimo gli accessi alle proprietà laterali instaurando il sistema del disimpegno interno agli isolati. Questo porta naturalmente a comporre l'isolato, normalmente residenziale, considerandolo come un'unica collettività e non come una serie di particelle separate e recinte. Nell'interno dell'isolato perciò troveranno posto le case, gli spazi di servizio a queste direttamente annessi, le autorimesse collettive, gli spazi per il parcheggio, le aree libere destinate come giardini e campi di giuochi per gli abitanti degli isolati stessi, e, quello che a noi ora più interessa, le stradine di disimpegno delle singole case sboccanti in pochi punti limitati sulle strade pubbliche perimetrali.

Il secondo modo è particolare e lo si ottiene inibendo gli accessi agli isolati da determinate strade, permettendolo invece da altre vie. E per questo mi servirò di un esempio pratico tratto dal piano regolatore di Torino.

Una striscia di terreno è fiancheggiata da due vie di ampia se-

Fig. 3 - Westfield Acres, New Jersey. In alto la serie degli isolati normali; in basso la sistemazione con strade a traffico selezionato.



zione una attrezzata per il traffico pesante l'altra risolta come asse verde. Per esigenze di piano regolatore parte di tale striscia è destinata a impianti industriali leggieri e parte a scopi residenziali (fig. 6).

In questo caso, è naturale, conviene negare l'accesso agli isolati industriali dall'asse verde, e viceversa agli isolati residenziali negarlo dalla strada di traffico aumentando il reciproco isolamento con strisce alberate da ricavarsi sulle aree fabbricabili. Gli ingressi agli isolati, risolti con disimpegno interno, avverranno perciò dalle vie più adatte alle funzioni e alle attività previste per le aree fabbricabili e con soluzione corretta dal punto di vista della composizione generale.

4. - Le strade di traffico e le strade tranquille.

A questo punto sorge spontaneo un sistema di classificazione delle strade urbane in base a determinate caratteristiche dipendenti dal traffico e dall'attrezzatura. Le distingueremo in tre classi principali, ma è naturale che nel complesso sistema del piano regolatore saranno necessarie volta a volta altre suddivisioni più minute dipendenti da cause e da fattori contingenti.

a) Strade di circolazione veloce e pesante.

Caratteri positivi per il traffico sono l'ampia sezione, la suddivisione delle carreggiate, gli incroci molto distanziati e selezionati, le soluzioni planimetriche e altimetriche adatte alle grandi velocità, i vincoli laterali pressochè continui.

Caratteri negativi per le residenze e le attività a queste connesse: pericoli dovuti alla velocità e all'ingombro dei veicoli di massima sagoma; rumori dei motori e dei segnali acustici; soggezione notturna data dall'abbagliamento dei fari; inquinamento dell'aria a causa dei gas di scarico e del sollevamento della polvere e delle particelle staccate dalla pavimentazione stradale; eccessivo riscaldamento sotto i raggi del sole delle vaste superfici asfaltate; sezioni troppo ampie e prive di verde che lasciano libero corso ai venti più veloci.

b) Strade di circolazione media.

Caratteri negativi per il traffico veloce: sezioni ristrette; promiscuità del traffico e quindi riduzione notevole delle velocità medie e massime; incroci troppo frequenti; vincoli laterali pressochè nulli e perciò grande attrito alla circolazione.

Caratteri negativi per le residenze e le attività a queste connesse: quasi tutti quelli elencati nella categoria precedente ma molto attenuati dalla velocità di marcia ridotta, dalla possibilità di suddivisione della carreggiata, dall'impianto di strisce alberate. Caratteri positivi: avvicinano le attività al movimento stradale.

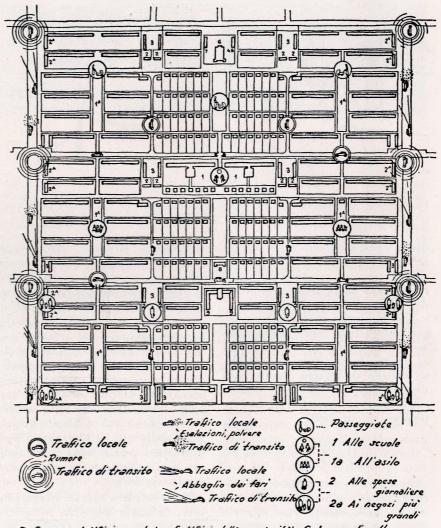
c) Strade di circolazione lenta e pedonale.

Presentano caratteri assolutamente negativi per il traffico motorizzato.

Hanno invece tutti i caratteri positivi per le residenze e le attività a queste connesse: massima sicurezza per i pedoni; nessun inquinamento dell'aria; tranquillità assoluta; grande quantità di verde e di ombra e minima superficie asfaltata; tracciati che seguono percorsi facili con incroci frequenti onde eliminare giri viziosi e allungamenti eccessivi ai tragitti che le persone devono percorrere ogni giorno.

E le tre categorie per i loro caratteri diversi assolvono nell'orga-

Fig. 4 - Unità cittadina nella Baia di Haifa (A. Klein). Autostrade perimetrali (raggio d'azione massimo), strade di movimento secondario interno (raggio d'azione medio), vie pedonali (raggio d'azione minimo).



nizzazione urbana funzioni diverse definite anche dalla zona d'influenza che a esse compete, zona d'influenza diretta cioè limitata alle fasce laterali disimpegnate dalla strada.

Una via con carattere esclusivamente residenziale cioè lenta, proporzionata per assorbire il movimento circolatorio derivante solo da abitazioni private, avrà un raggio d'influenza diretto pari alla metà della profondità degli isolati serviti.

Una strada costruita per assolvere un compito di collegamento di un gruppo di isolati (quartiere)

stica che è anche strettamente funzionale.

Nella strada corridoio i due lati della via sono costruiti in modo pressochè uniforme — vi sono soltanto le interruzioni in corrispondenza degli incroci — con fabbricati aventi più o meno la stessa massa, ad allineamenti continui e con le altezze legate dal regolamento edilizio alla larghezza del piano viabile.

Il traffico, di solito promiscuo, vi si incanala ed è soggetto agli attriti che ben conosciamo.

Una strada cosiffatta ha la funzione di avvicinare al massimo il

TOURS

TOURS

RN 152

RN 751

RN 751

Fig. 5 - Tours. La situazione attuale (a destra) delle strade nazionali; e il progetto delle deviazioni (a sinistra).

disimpegnerà ai successivi incroci le strade residenziali precedenti e perciò avrà un raggio d'influenza uguale alla metà della profondità del quartiere.

Un'autostrada sopraelevata, supponiamo, attraversante lungo il suo asse l'intera città, avrà un'influenza diretta estesa a tutto il complesso urbano in quanto l'autostrada disimpegnerà ai successivi incroci selezionati gli innesti con la rete principale cittadina.

Le strade corridoio e le strade a visuale libera.

Accenniamo per ultimo alla caratteristica compositiva tridimensionale della strada, cioè alla via presa nel suo complesso con l'ambiente che la circonda, caratteri-

movimento stradale alle fronti delle case laterali, funzione concepibile solo quando si tratti di circolazione non specializzata, come può accadere nelle vie a traffico prettamente urbano, fiancheggiate da costruzioni in cui sono installate le attività che da tale movimento traggono la fonte principale di vita, per scambi, commerci, negozi, uffici. Oppure quando si vogliano avvicinare alle vie a movimento lento e molto filtrato gli ingressi delle case di abitazione; oppure ancora nelle zone industriali per non prolungare troppo i percorsi secondari.

Nella strada a visuale libera, invece, la parte destinata al movimento principale è attorniata da zone verdi, pubbliche o private, e

le costruzioni portate molto arretrate sono in tutto svincolate dal traffico e non limitano più rigidamente e in maniera troppo immediata l'orizzonte di chi percorre la via.

Siamo un po' nelle condizioni delle strade extraurbane, dove i fabbricati non hanno alcun rapporto con il piano viabile.

Con ciò abbiamo i vantaggi di avere un più completo settore di soleggiamento sulle fronti dei fabbricati e sulle superfici orizzontali; una possibilità di formare vie separate e vincolate per determinati veicoli e per prefisse velocità (selezione del movimento su vie specializzate); una maggiore libertà nell'orientamento, negli allineamenti e nelle altezze delle costruzioni; un'ampia area libera per sistemare impianti di pubblica utilità.

Una tale soluzione permette anche la massima elasticità nella composizione del piano regolatore, per quanto riguarda sia le sedi che le strade; e per essa si viene a sostituire al corridoio continuo e uniforme una sequenza di ambienti diversi racchiusi da quinte lontane.

È naturale che i due tipi di strade siano ugualmente utili per le città, ciascuno entro i limiti fissati dalle loro stesse possibilità e dai loro caratteri; sarebbe certo un errore volerne usare soltanto uno, in ogni caso e senza alcuna discriminazione.

6. - Le piazze.

Volutamente abbiamo trascurato finora le piazze e nel proseguire nell'esame della pianficazione della viabilità urbana le trascureremo ancora.

La piazza, la vera piazza, è un elemento di riposo, una pausa nella ininterrotta sequenza della città, un'unità a sè stante retta da rapporti planimetrici e volumetrici del tutto estranei alla circolazione diretta, è una composizione architettonico-scenografica che lega spazio libero ed edifici al di sopra dei problemi della viabilità.

E quando la piazza perde i suoi caratteri compositivi e si riduce a un semplice slargo o a un incrocio più ampio degli altri allora può essere assimilata nella discussione a un tronco stradale qualsiasi.

Gli elementi organizzativi

Se per un compito tecnico ci può bastare conoscere il tipo e il numero dei veicoli e dei pedoni transitanti sulle vie onde proporzionare a quelli la sezione stradale, per un compito compositivo tali nozioni non sono assolutamente sufficienti e occorre spingere più a fondo le nostre ricerche.

Dobbiamo cioè ricercare e conoscere i punti di arrivo e di partenza di ogni singolo elemento in circolazione e anche lo scopo per cui ognuno si è messo in movimento, onde raggruppare le unità che compiono tragitti simili e in condizioni affini e fornirle di strade adatte a soddisfare le esigenze di ciascuna categoria di utenti senza interferire con le altre.

Tutto questo vastissimo, infinito quadro di particelle che si muovono con ogni mezzo e in ogni direzione può essere coagulato in quattro grandi gruppi che suddividono il movimento circolatorio a seconda della funzione svolta, e cioè:

- 1) transito esterno (a lungo raggio di azione, non interessa le città attraversate);
- 2) penetrazione (a medio e lungo raggio di azione, ha il suo scopo finale nell'interno della città);
- 3) arroccamento (a medio e piccolo raggio di azione, ha inizio e fine dentro la città);
- 4) locale (a piccolo raggio di azione, ha inizio e fine entro una parte della città).

Classificazione che ha anche il vantaggio palese di metterci subito di fronte ai problemi che sorgeranno nella ricerca e nello studio dell'adatta attrezzatura delle diverse strade.

1. - Il transito esterno.

L'influenza del traffico sullo sviluppo delle città, l'abbiamo già visto, si risolve quasi sempre in un ampliamento dei complessi urbani attraversati e in special modo quando la rete stradale ivi forma un nodo di concentramento o di smistamento dei flussi circolatori.

Ma se il far passare il traffico di transito nell'interno della città era una volta indispensabile, dato che

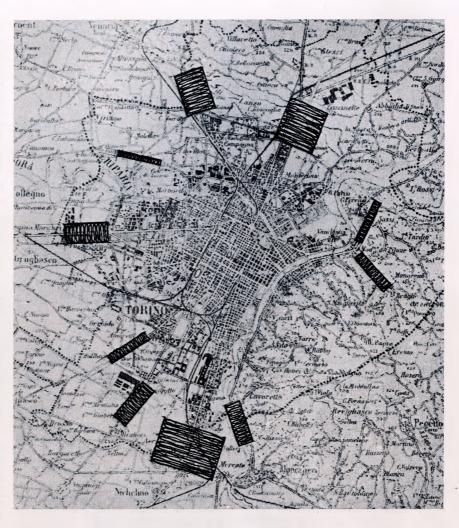


Fig. 6 - Torino; il diagramma del traffico alle porte della città.

esso doveva subire per forza un arresto più o meno prolungato, e non presentava inconvenienti per il relativamente basso aumento nella circolazione urbana e per le caratteristiche uguali in ingombro e in velocità del movimento cittadino e di quello regionale, oggi con il traffico motorizzato il problema si è spostato nelle sue premesse e nelle sue conclusioni.

È infatti ormai riconosciuto come la circolazione regionale veloce a lungo raggio di azione non abbia nessun carattere comune, anzi sia in completo contrasto, con quella urbana più lenta e con raggio d'azione limitato, e crei in ogni momento un eccessivo ingombro e un pericolo nell'interno delle città.

A questo occorre aggiungere anche il fatto che i veicoli che compiono lunghi viaggi non hanno più bisogno di fermate frequenti nei centri intermedi, e al contrario ogni riduzione di velocità dovuta

agli attraversamenti urbani rappresenta una perdita netta nell'economia generale dei trasporti.

Per tali ragioni le strade d'importanza regionale che prima si addentravano fin nel cuore di ogni più piccolo centro a soddisfare in pieno e soprattutto gli interessi locali, sono oggi portate a lambire verso l'esterno gli agglomerati urbani con le cosiddette tangenziali o circonvallazioni che staccandosi dalla vecchia strada prima dell'abitato vi rientrano appena questo è sorpassato.

È questa la caratteristica soluzione delle « traverse », essa deve però portare con sè un'accurata zonizzazione e vincoli appropriati per impedire il sorgere di un'edilizia disordinata e aderente al movimento circolatorio, destinata, con le espansioni urbane a cuneo a frustrare in breve tempo i vantaggi di sicurezza e di velocità ottenuti con la precedente sistemazione.

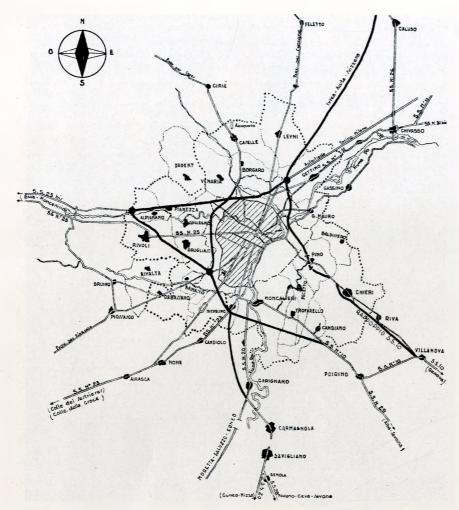


Fig. 7 - Torino; lo schema delle tangenziali per il traffico di transito.

E gli stessi problemi esistono anche per le grandi città, e anzi sono più complessi in quanto non vi è una sola direzione principale ma un concentramento stellare di strade regionali e di autostrade. Abbiamo cioè una duplice rete da servire e da smistare all'esterno della più ristretta cerchia urbana e al di fuori del traffico dovuto alla circolazione cittadina.

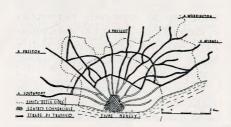


Fig. 8 - Liverpool. Lo schema delle radiali di penetrazione.

Ma anche per queste tangenziali, specialmente se chiuse in anello, il problema va visto sotto un aspetto organizzativo generale onde non incorrere negli errori in cui, per una concezione troppo unilaterale, erano cadute per esempio le prime linee ferroviarie risolte spesso ad arco di cerchio troppo aderente al perimetro cittadino.

La soluzione delle tangenziali esterne deve costituire per la città per cui è prevista, un potente fattore capace di collaborare con tutte le altre previdenze del piano regolatore per opporsi, dove è necessario, all'incontrollato ampliamento a macchia d'olio, e favorire, da altra parte, il sorgere di nuclei autonomi o semiautonomi e decentrati dovunque è utile siano installati.

In molti casi, invece, la circolazione che si avvicina ai bordi di una grande città è rappresentata per la massima parte da veicoli che hanno lo scopo finale del loro viaggio nell'interno stesso della città e solo in minima parte è formata da mezzi destinati a mète più lontane, cioè semplicemente in transito.

Allora è preferibile diminuire

l'importanza delle tangenziali esterne ridotte a soli piccoli tronchi di collegamento fra strade vicine e risolvere il problema con l'attraversamento completo e diretto dell'agglomerato urbano nelle direzioni allaccianti le più importanti vie di comunicazione esterna.

Naturalmente le strade che servono a tale scopo devono avere anche nell'interno della città le stesse caratteristiche di velocità, di vincoli e di sicurezza ottenibili nelle vie d'importanza regionale destinate al traffico automobilistico. Sono vere e proprie autostrade, isolate dal movimento urbano, con incroci a doppio livello, con innesti controllati e distanziati; sovente risolte con tracciati sopraelevati o in trincea, altre volte, invece, fatte correre al piano di campagna in mezzo a una fascia di terreno vincolato a verde che allontana dal tracciato veloce tutti gli attriti della circolazione lenta.

2. - La penetrazione.

Liberato il traffico che si avvicina alla città della parte in transito destinata a oltrepassarla senza fermarsi, rimane il problema di condurre nell'interno urbano quei veicoli che hanno come scopo del loro viaggio un punto qualsiasi dell'agglomerato cittadino.

Traffico molto imponente che si ripete in flussi alternati giornalieri di entrata e di uscita, e che è formato da tutte le relazioni di scambio immediato fra la città e il suo territorio d'influenza e dalle relazioni meno dirette e frequenti fra grandi centri a lunga distanza.

Questo traffico è servito tradizionalmente dalle cosiddette « radiali » che partendo dal centro cittadino oppure, e meglio, da un anello perimetrale al centro si irradiano in tutte le direzioni fino a congiungersi con le strade che escono dalla città e si protendono nel territorio circostante.

Però due considerazioni ci dimostrano subito come tale soluzione tradizionale non sia sufficiente e talvolta sia anzi completamente errata.

Il fatto stesso della soluzione geometrica della raggera porta a dover concentrare strade di grande traffico di penetrazione presso il centro cittadino, proprio là dove la circolazione interna urbana assume i valori più alti. Sovrapposizione di movimenti circolatori diversi, naturale deficienza dell'ampiezza delle sedi portano a fenomeni di congestione difficilmente sanabili.

Ma un altro fatto interviene. Se cerchiamo e materializziamo il percorso interno alla città dei veicoli provenienti da una strada di grande comunicazione regionale, vediamo quasi sempre svilupparsi una raggera che ha per polo l'ingresso dell'arteria nella città e si irradia verso il centro della città stessa proprio con andamento opposto all'altra raggera formata dalle strade di penetrazione tradizionali.

Donde la necessità di rovesciare completamente l'andamento delle radiali, cosa di rado fattibile, oppure di integrare la rete delle radiali con tratti di tangenziali interne — questo sul piano viabile — e sul piano regolatore ricercare una zonizzazione molto ben defifinita onde ricavare già da tale provvedimento una selezione automatica del traffico che potrà essere avviata su diverse sedi stradali attrezzate in modo acconejo.

3. - L'arroccamento.

Le direzioni di arroccamento servono un traffico interno urbano e precisamente le comunicazioni fra parti distanziate senza attraversare altri luoghi interposti che con tali comunicazioni non hanno nulla in comune.

Sull'importanza dei collegamenti diretti fra quartieri periferici e fra questi e il centro ci illuminano alcune statistiche americane e cioè: mentre fra i quartieri gli scambi diretti sono da ritenersi come aventi un ritmo giornaliero, quelli fra periferia e centro si diradano molto e raggiungono un ritmo settimanale (uno o due viaggi al giorno ogni abitante nel primo caso, uno o due viaggi alla settimana nel secondo).

E questo si spiega con il fatto che la grande massa delle abitazioni e delle industrie è spostata in zone perimetrali, e la massima parte dei percorsi più frequnti è appunto rappresentata dal tragitto casa-lavoro da effettuarsi due o quattro volte il giorno a seconda del ritmo degli orari.

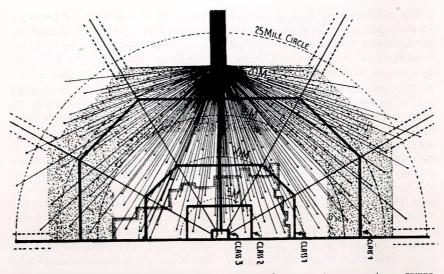


Fig. 9 - Diagramma del traffico di penetrazione a Chicago. Ciascun punto rappresenta un gruppo di veicoli che partono o devono portarsi nella zona corrispondente e si raggruppano fuori della città su una sola arteria di grande comunicazione. Le linee in nero rappresentano le tangenziali interne previste dal piano del 1927.

Abbreviare per quanto è possibile, e rendere agevoli e rapidi tali percorsi, vuol dire realizzare una fortissima economia nei trasporti pubblici e privati, un non trascurabile risparmio di tempo, e un decongestionamento del traffico nel centro cittadino. Infatti è inutile e dannoso che il movimento fra quartieri periferici debba trovare il suo sfogo soltanto attraversando il centro della città con l'aumento inevitabile della concentrazione del traffico in una zona dove sarebbe invece utile per moltissime e ovvie ragioni un notevole e sistematico alleggerimento dei flussi circolatori.

4. - Il movimento locale.

Rimangono da soddisfare le esigenze di un ultimo movimento, molto più minuto di quelli precedenti, molto più diffuso nell'organismo cittadino, con un raggio di azione limitatissimo.

Rappresentato in massima parte da flussi circolatori pedonali, esso può servirsi di veicoli lenti (biciclette) o anche veloci (automobili) ma, data la brevità dei tragitti da percorrere, la velocità non ha più una influenza predominante, così che può essere anche notevolmente ridotta senza alcun danno per i singoli e per la collettività.

Tutto questo movimento di piccolo cabottaggio — non certo da sottovalutarsi — raduna in sè e soddisfa le relazioni reciproche e continue esistenti fra i vari fabbricati e fra essi e gli impianti di pubblica utilità sistemati in un quartiere, in una zona, in una cellula urbana a seconda dell'organizzazione planimetrica e sociale prevista per il piano delle sedi.

E qui ritorniamo ad affermare come la soluzione di tutti i problemi strutturali e funzionali di una città deve procedere in perfetto accordo e in una diretta interdipendenza con i problemi del traffico.

Infatti la impostazione di un quartiere o di una città risolti con isolati di normali proporzioni ci

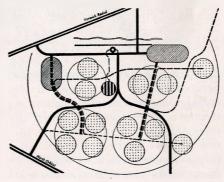


Fig. 10 - Piano regolatore di Harlow (F. Gibberd). Lo schema stradale: a doppia linea le autostrade esterne di transito; a linea piena le strade di penetrazione, a linea a tratto le vie di arroccamento interno.

porta fatalmente alla formazione di un reticolo stradale seguente il perimetro degli isolati con incroci molto frequenti, con attriti laterali, con vie che difficilmente possono assumere caratteri diversi a seconda del traffico che vi si immette. Vie cosiffatte potranno essere adatte a ricevere il traffico locale lento, ma il movimento veloce di penetrazione e di arroccamento deve essere considerato come un intruso pericoloso.

D'altra parte drenata quest'ultima circolazione su vie appositamente attrezzate, le sedi stradali a separazione degli isolati diventano nella maggior parte dei casi troppo ampie in relazione al movimento che devono smaltire con risultato antieconomico.

Le strade destinate al movimento locale, perciò, dovrebbero per quanto possibile essere concepite come elementi a sè stanti, con larghezza svincolata dalla distanza degli edifici per lasciare la maggior libertà nello sfruttamento dei lotti persone, un filobus ogni 500 persone (ipotesi per ora e da noi abbastanza prossime al vero) e se immaginiamo che tutti i veicoli contemporaneamente si trovino su spazi pubblici in sosta dovremmo disporre di una superficie almeno pari a mq. 1,5 per ogni abitante libera e al di fuori degli spazi usati per la circolazione attiva.

A Torino, per esempio, dovremmo arrivare a una superficie di circa 120 ettari pari a tre volte il parco del Valentino o a quattro volte la piazza d'armi. Se poi si dovesse calcolare precauzionalmente una prossima saturazione fino a un autoveicolo ogni 10 abitanti dovremmo all'incirca quadruplicare le superfici a cui abbiamo accennato.

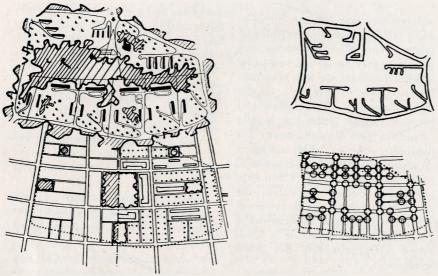


Fig. 11 - Strasburgo (C. Le Coeur). Paragone del traffico locale in un aggruppamento a isolati normali e in una cellula urbana.

di terreno e nello stesso tempo permettere alle costruzioni di ricercare una orientazione adatta a sfruttare al massimo i settori di soleggiamento. Si può togliere infine alla via quel carattere di corridoio continuo là dove questo è in contrasto con le funzioni e con l'estetica.

5. - La sosta e il parcheggio.

Agli elementi a cui abbiamo accennato derivanti tutti da flussi circolatori, occorre aggiungerne un ultimo che deriva dalla fase statica della circolazione.

Se per ipotesi ammettiamo che esistano in una città una bicicletta o un ciclomotore ogni 10 abitanti, un'automobile ogni 50 abitanti, un autoveicolo industriale ogni 200 Problema urbanistico urgente e grave che esula un po' dal nostro tema e che deve essere risolto in linea generale non tanto con la formazione di pochi e vasti spazi liberi, quanto con soluzioni locali di piccola e media portata in modo da spezzettare le aree di parcheggio nelle immediate vicinanze dei luoghi dove questo è richiesto e proporzionarne la capienza alle effettive necessità (interni di isolati, residuati di aree, sotterranei, piattaforme a più piani).

Le reti stradali

Il piano della viabilità urbana è così strettamente legato alla composizione del piano delle sedi che nella maggior parte degli esempi definito l'uno rimane anche definito l'altro e questa correlazione non è soltanto formale o superficiale, ma è profonda, e incide nella struttura generale e nelle funzioni particolari dell'insieme e delle varie parti che concorrono a formare il piano regolatore.

Infatti la strada può essere, secondo i casi, elemento accentratore oppure elemento separatore delle attività; può avvicinare determinate parti della città oppure allontanarle in modo deciso soltanto con la creazione di tragitti facili e veloci o con la formazione di percorsi intricati e lenti, può dominare con il peso nella sua importanza (grande circolazione) o essere soggetta alla prepondaranza di altri elementi (movimento locale).

Perciò dalla forma complessa del piano regolatore trarremo lo spunto per una classificazione delle reti stradali in: a reticolo uniforme; a nodi accentratori; a linee di scorrimento.

1. - Le reti stradali a reticolo uniforme.

Il reticolo quadrato o rettangolare ha sempre avuto in tutti i tempi un'importanza fondamentale nell'ordine urbano, in nuclei piccoli, medi o grandi, per la facilità di tracciamento, per la rigidezza e la grandiosità offerte dallo schema regolare, per la completa fabbricabilità degli isolati, per il comodo disimpegno dei singoli lotti, e per le altre moltissime ragioni contingenti che volta a volta compaiono in ogni esempio.

Dettato negli esempi migliori e più funzionali da un incrocio principale di vie destinate ad assorbire la circolazione più importante, ha visto molte volte il suo schema base ripetuto in tutte le direzioni e con monotonia esasperante su estesissime superfici senza alcuna preoccupazione per l'andamento del terreno, per le necessità organizzative dei vari quartieri, per la ricerca di assolvere i compiti imposti dalle comunicazioni rapide o lente che siano, a lungo raggio di azione oppure a funzione puramente locale.

Qualità e difetti del reticolo uniforme risiedono appunto nella ripetizione pura e semplice di un solo ritmo. Fasci di strade parallele, di larghezza più o meno uguale, in regolare sequenza, permettono infatti di smistare e diluire su parecchie direttrici vicine una circolazione che sia molto diffusa, minuta e con caratteri uniformi. Inoltre è abbastanza facile ottenere una specializzazione del traffico potendosi destinare vie diverse a determinati utenti (vie tramviarie, pedonali, automobilistiche) diretti nella stessa direzione, oppure anche procedere all'organizzazione del totale senso unico di marcia.

Questo però sempre che si rimanga nelle direzioni definite dai fasci di rette parallele, in quanto gli spostamenti obliqui e diagonali dovranno percorrere per forza linee spezzate con grave danno per la fluidità del flusso circolatorio. Infine il reticolo uniforme accusa la mancanza di fuochi, di punti di concentramento, punti che sappiamo invece esistere in una qualsiasi organizzazione urbana di una certa importanza.

Fondato sulla specializzazione delle sedi vediamo anche nell'urbanistica moderna svilupparsi il reticolo. Parecchi sono gli schemi ideali in cui la maglia della scacchiera si amplia per assorbire tutta la circolazione motorizzata veloce in modo da drenare tale traffico dall'altra rete, quella più minuta, destinata alla circolazione lenta.

Anche qui però la rigidezza del sistema reticolare è un vincolo abbastanza pesante se esteso a tutto l'organismo urbano.

Potremo dunque concludere che il reticolo uniforme è adatto a una circolazione con proprietà costanti e simili, su zone di ampiezza limitata che non presentino punti di particolare attrazione. Con le reti specializzate e sovrapposte è risolvibile anche una circolazione molto varia per utenti e per caratteristiche e la zona d'influenza si amplia considerevolmente.

Più o meno uguali considerazioni possono servire anche per le reti uniformi che adottino altre basi geometriche.

2. - Le reti stradali a nodi accentratori.

Nascono quando nella composizione generale di un piano si vogliano individuare punti fissi da raggiungere e da servire direttamente, da o verso parecchie provenienze. Tali punti fissi hanno di solito tre caratteri diversi: comportano un arresto temporaneo per una parte della circolazione attratta, teatri, luoghi di riunione; o individuano passaggi obbligati in cui può anche essere richiesto un cambio di veicolo, porte nelle mura, ponti, stazioni ferroviarie; oppure ancora sono formati da nodi in cui la molteplicità delle strade che vi convergono permettono al flusso circolatorio di spostarsi in qualsiasi direzione.

Essi hanno perciò in pratica una duplice funzione di nodi di accentramento e nodi di smistamento della circolazione.

La composizione del piano della viabilità allora può derivare da la composizione della rete più minuta abbandona decisamente il reticolo uniforme per adattarsi in tutto allo schema radiocentrico.

Nell'uno e nell'altro caso quasi sempre le vie polarizzate nei nodi sono destinate ad assorbire la circolazione più veloce e importante, e si ottiene una selezione del traffico quasi automatica, perfettamente prevedibile già in sede di progetto solo che si abbia l'avvertenza di curare lo smistamento della circolazione e non solo il suo concentramento in determinati poli.

Ed è appunto in questo concentramento di strade che risiede anche il difetto capitale della sistemazione. Il movimento prima este-

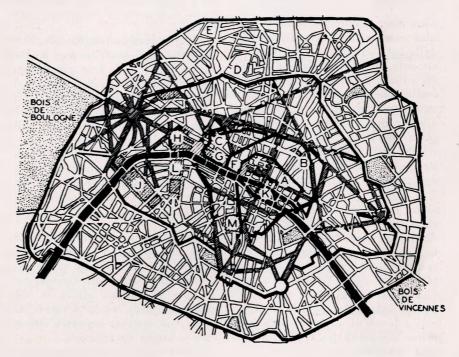


Fig. 12 - Parigi. Rete stradale a nodi accentratori (in nero i successivi ampliamenti della città; a tratteggio i « boulevards » aperti da Haussmann).

due diverse concezioni di carattere generale.

Nello schema a reticolo le diagonali necessarie per mettere in comunicazione diretta determinati punti prendono il sopravvento funzionale e planimetrico lasciando il primo come uno sfondo e realizzando quasi una sovrapposizione di reti.

Oppure la raggera completa o limitata a un solo settore — come un ventaglio — delle vie partenti da punti obbligati forma la prima base d'impianto del piano e allora so su vasta zona, man mano si avvicina al polo, si concentra in aree sempre più limitate e arriva facilmente alla soprassaturazione delle vie.

Inoltre nel sistema radiocentrico si riscontrano in pratica troppo forti allungamenti di percorso nelle comunicazioni tangenziali, specialmente in quelle periferiche costrette parecchie volte ai giri viziosi dell'arco di cerchio, invece del più breve percorso ottenibile a seguire la corda.

3. - Le reti stradali a linee di scorrimento.

Sovente è inutile e dannoso concentrare in un unico punto traffici con caratteri opposti più utilmente separabili su vie e su nodi diversi. Inoltre l'avere nodi di grande concentramento di traffico richiede la formazione di incroci multipli in cui immettere ogni genere di circolazione con gravi danni per l'ordinamento generale.

Logiche conseguenze dunque sono lo spezzare i nodi in unità più semplici collegate fra loro in cui lo smistamento dei vari flussi possa essere ottenuto con maggior sicurezza e selezione; e il far passare il traffico principale in tangenza al polo accentratore interponendo fra questo e la strada di transito una zona filtro. Si vengono così a definire man mano le caratteristiche della rete stradale a linee di scorrimento che oltre a far passare le vie principali in tangenza ai punti e alle zone vitali della città definiscono una circolazione periferica alle unità elementari formanti il piano regolatore, al contrario della rete a nodi accentratori che delle strade importanti formava l'asse dei quartieri attraversati.

E questo spostamento di concezione organizzativa è derivato da ragioni reali e pratiche e non già da un capriccio teorico. Una volta la circolazione uniformemente lenta rappresentava in effetti una fonte necessaria per la vita delle attività urbane; oggi invece il movimento veloce dei veicoli motorizzati è fonte di attriti e di inferferenze insanabili fra traffico e attività cittadine.

E nelle reti stradali a linee di scorrimento è possibile, e anzi è

un postulato di partenza, ottenere con la massima fluidità e la più stretta aderenza alle necessità pratiche, una suddivisione e una specializzazione del traffico che siano veramente funzionali e funzionanti e non soltanto fittizie e programmatiche. I flussi circolatori veloci saranno tenuti isolati su strade con vicoli laterali, quelli più lenti invece potranno essere commisti con le altre funzioni organizzative della città.

Le linee di scorrimento, infine, vengono a inserirsi e a fiancheggiare con molta opportunità il frazionamento del complesso urbano in unità elementari isolate e semiautonome (cellule residenziali, aree precinte e simili), cioè si adattano e facilitano la concezione più vitale e funzionale della città moderna.

La circolazione tangenziale, base delle linee di scorrimento, è ottenibile anche nella rete più minuta delle vie di minore importanza, di quelle cioè che disimpegnano i più piccoli nuclei posti a base della composizione del piano delle sedi, i gruppi di isolati e superisolati, i gruppi di abitazioni, estendendo lo stesso concetto organizzativo a tutti i temi della composizione generale.

Le conclusioni

Come conclusioni potremo ricordare che il piano della viabilità urbana una volta risolto in un unico sistema adatto alla circolazione lenta e promiscua allora la sola esistente, oggi tende a essere risolto con sistemi separati, affiancati o anche sovrapposti.

Con l'imposizione del movimento motorizzato si cerca cioè di isolare i vari percorsi destinati a utenti e a veicoli suddivisi in classi uniformi per velocità e per ingombro, con il risultato di ottenere vie a circolazione specializzata e a velocità fissa.

Inoltre l'acceleramento continuo delle comunicazioni e l'incessante estendersi delle attività accentrate ci porta a dover calcolare per il piano della viabilità anche i tempi di percorrenza, secondo i vari mezzi adottati, e a questi proporzionare le distanze fra le singole parti della città in base alla frequenza giornaliera dei tragitti da effettuare.

E qui entriamo in pieno, come si vede, nel piano sociale confermando ancora una volta la reciprocità diretta fra le varie parti che concorrono alla composizione del piano regolatore generale.

Un'altra conclusione è data, e mi pare risulti chiaro da tutta la discussione, dal fatto che in urbanistica non vi è nulla di assoluto né di matematicamente certo: non dimentichiamoci che ci rivolgiamo al futuro e trattiamo la materia quanto mai fluida e volubile formata da una collettività. A tutte le nostre premesse, a tutte le nostre analisi, a tutte le nostre conclusioni rimane sempre un quid di imponderabile che sfugge alla mente umana, e forse è appunto questo quid imponderabile che rende appassionante ogni nostro problema.

Ogni soluzione, ogni teoria non deve essere a priori affermata o scartata, ma deve passare all'accurato vaglio dell'analisi critica in quanto tutto è possibile quando è usato a suo posto e quando è giustificato da un preciso scopo.

Giorgio Rigotti

Gli ingegneri, gli architetti e la specializzazione

In questi anni si è vivacemente dibattuta la questione della specializzazione nelle scuole di ingegneria e di architettura.

Conviene, prima di esporre qualche riflessione sull'argomento, rifarsi brevemente al passato, giacchè nessun concetto può essere pienamente compreso se lo si stacca dalla storia.

Dalla più remota antichità si è parlato di « architetti », cioè, alla lettera, di « capi-costruttori »

secondo l'etimologia greca, e fin d'allora essi si servivano di « macchine » per moltiplicare la forza dell'uomo.

Vitruvio, ad esempio, ne descrive parecchie, di queste macchine, nel suo notissimo trattato « De Architectura », del tempo di Augusto. Nella tarda latinità queste « macchine », e particolarmente le belliche, furono dette anche « ingenia », quasi ad esprimere lo sforzo intellettuale per generarli; di

qui, fin dall'Evo Medio, il nome di « ingegnere », di costruttore cioè di macchine, o di alcunchè mediante macchine e talora anche di guida o perfino di addetto alle macchine.

Ristrettosi, e in parte smarritosi, specialmente in Italia (è duro il confessarlo), il significato primitivo dei nomi, e quasi obliata una mirabile tradizione che ha la sua sintesi in Leonardo, all'architetto rimase il compito, per altro non esclusivo, delle costruzioni edilizie, e, modernamente, anche dei loro aggruppamenti urbani (¹); là dove si sarebbe dovuto dire propriamente « architetto edile »; all'ingegnere oltre all'edilizia ogni altra costruzione, o di macchine, o richiedente, per compiersi, l'ausilio di meccanismi.

Da noi, architetti e ingegneri, con non poca meraviglia degli umanisti (²) e di molte persone comuni, sono divisi, gli uni dagli altri, e per la loro formazione e per l'esercizio della professione, da barriere in gran parte ingiustificate. Giacchè non si tratta di due professioni distinte, ma della stessa, e del resto la medesima esigenza, ovunque sentita, di razionalità e di « funzionalità » degli edifici (³), ne mostra maggiormente l'identità.

Tornando alla storia occorre dire che anche prima del Rinascimento si cominciarono a distinguere gli ingegneri « civili », posti cioè al servizio della società civile, dagli ingegneri « militari », addetti alle opere belliche e spiritualmente discendenti da quegli ammirevoli artefici e pontieri che seguivano gli eserciti romani e tracciavano strade attraverso l'Europa intera. Tuttavia già la distinzione (si direbbe ora: la specializzazione) fra civili e militari era, sotto certi aspetti, non felice. Anche i militari sono adibiti a un servizio eminentemente civile, quello di difendere la società.

Nelle antiche repubbliche i cittadini prendevano le armi quando i nemici minacciavano la patria, e le deponevano, tornando alle consuete occupazioni, quando il pericolo era scongiurato.

Dalla istituzione di milizie permanenti è venuta la distinzione ricordata.

Dalla seconda metà del diciottesimo secolo si cominciò in vari luoghi, seguendo l'esempio francese, a differenziare ulteriormente gli ingegneri, secondo che essi si applicassero ai ponti e alle strade, o alle fortificazioni, o alle navi, o alle miniere, o agli opifici, o alle macchine motrici, e via dicendo, e ad affidarne la formazione ad apposite pubbliche scuole.

All'estero, nei grandi paesi industriali, fiorirono così, ma in numero limitato, grandi scuole di notevole levatura, nelle quali docenti e discenti hanno gareggiato nell'istituire e sviluppare gran parte dei principi fondamentali delle stesse discipline che vi sono coltivate. Basterà ricordare che furono ingegneri Cauchy e Poisson, divenuti illustri nelle matematiche, Gay Lussac nella chimica, Fresnel nell'ottica, Sadi Carnot e Rankine nella termodinamica, il Coulomb, ingegnere militare, scopritore delle leggi sull'attrazione e sulla ripulsione delle cariche elettriche e magnetiche, e, in tempi recenti Galileo Ferraris, Righi, Giorgi nel campo elettrico, Mollier e Nusselt in quello termico.

Nè vi è da stupire che, in particolare, fossero numerosi gli ingegneri resisi celebri nella « meccanica », a un tempo, e per eccellenza, arte e scienza dell'ingegnere, appunto perchè, come suona il nome, arte e scienza delle macchine; così come la « fisica » è, alla lettera, la scienza della natura.

E basterà anche qui ricordare nomi famigliari agli ingegneri, e cioè per la « dinamica » delle macchine Prony e Poncelet, per la « statica » delle costruzioni Navier, Saint-Venant, Lamé, Clapeyron, i nostri Menabrea e Castigliano, i tedeschi Weisbach, Grashof, Culman, Mohr, Bach e per la dinamica dei fluidi Reynolds, Eiffel, Allievi, Prandtl e von Karman.

Accanto alle poche grandi scuole ricordate, come quelle di Parigi, Zurigo, Karlsruhe, in cui sono conferite, a speciali condizioni, anche lauree dottorali, sono poi sorti all'estero numerosi istituti privati e pubblici che formano ingegneri diplomati, per lo più di scarsa coltura generale, e li abilitano ad esercitare la professione in un ramo molto limitato di essa, con mansioni spesso soltanto esecutive. Ho perfino visitato nel Belgio una grossa scuola che diploma ingegneri « commerciali », i quali si occupano cioè del lato economico della produzione e degli scambi ai quali essa dà luogo.

La scuola frequentata ed il titolo rilasciato li differenziano così nettamente fra loro da rendere praticamente impossibile agli uni di sostituire gli altri nel loro compito. Chi esce con quel dato diploma si deve occupare di quelle particolari costruzioni a cui il diploma stesso si riferisce ed è d'ordi-

⁽¹⁾ Benchè ovunque si parli di « architettura navale » disciplina fondamentale nelle scuole di ingegneria navale, e fra gli anglo-sassoni abbia una brillante tradizione il « naval architect ».

⁽²⁾ Se ne è avuto di recente un caso, a proposito di edilizia sacra, che ha avuto un'eco notevole, in vari periodici tecnici.

⁽³⁾ Si ricordi, ad esempio, la recente conferenza al Carignano di Bruno Zevi.

nario inadatto a occuparsi d'altro. La specializzazione è quindi considerata una parete stagna, una rigida delimitazione di compiti, non un particolare punto di vista, dal quale tuttavia l'occhio spazia sull'intero orizzonte.

La grande molteplicità di industrie, anche dello stesso ramo, rende colà di solito non difficile il regolare collocamento di simili specialisti.

In Italia accanto agli ingegneri « civili », poi suddivisi in edili, idraulici, e di ponti e strade, si istituirono successivamente gli ingegneri « industriali » (4), poi suddivisi in « meccanici » ed « elettrotecnici », e ancora gli ingegneri « navali », i « minerari », i « chimici », gli « aeronautici ». Inoltre, accanto ai politecnici ed alle facoltà universitarie di ingegneria sorsero scuole e facoltà di architettura, con indirizzo spiccatamente estetico.

Ma a tutta questa fioritura di nomi ha di rado corrisposto una reale differenziazione di indirizzi didattici e applicativi.

Per conferire il titolo della specializzazione ci si limita d'ordinario a porre la condizione del superamento di alcuni esami speciali negli ultimi anni di corso ed a sviluppare più o meno certe esercitazioni di disegno o di laboratorio.

Le innovazioni costruttive dell'ultimo cinquantennio, dalla radio alle turbine, dal cemento armato ai composti sintetici ed agli aerei e la sempre maggiore complicazione della organizzazione tecnica ed economica del lavoro, hanno tuttavia inevitabilmente accresciuto il numero delle discipline ed il carico delle lezioni, delle esercitazioni e degli esami che esse comportano, tutti sempre riuniti negli stessi cinque anni destinati a questo curricolo di studi un secolo fa.

Sembra quindi inevitabile un lento, ma effettivo progredire della qualificazione nei rami indicati, non volendosi generalmente ricorrere nè ad un aumento degli anni di corso, nè ad un eccessivo sovraccarico didattico.

Date le nostre esigenze culturali e sociali e le nostre possibilità di collocamento, questo processo non deve però, quanto a preparazione propedeutica,

camente inteso, della formazione dell'ingegnere, e quanto a preparazione specifica menomare l'acquisto di quelle conoscenze generali di meccanica, di termodinamica, di elettrodinamica e di elaborazione dei materiali, che abbiamo visto essere state in gran parte fondate proprio da ingegneri, come pure di quelle attitudini al disegno, al calcolo, alla composizione armonica di elementi strutturali, di organizzazione tecnica, economica e sociale del lavoro umano, con l'acquisto delle quali si mira a fare dell'ingegnere non un semplice esecutore di ordini, inconsapevole dei fondamenti della sua coltura, ma un dirigente dei procedimenti costruttivi e produttivi che è chiamato a promuovere, dei quali quindi deve essere in grado di cogliere gli aspetti essenziali, adeguandosi alla loro rapida evoluzione ed alle varie e mutevoli esigenze sociali.

compromettere il carattere universitario, umanisti-

Il dimenticare queste esigenze di alta cultura, umana e civile oltre che tecnica e scientifica, nella formazione e nella professione, porrebbe l'ingegnere allo stesso livello dei tecnici minori, e sarebbe illogico oltrechè vano reclamare in tal caso delle difese alla propria professione, quasi privilegi non giustificati da una reale e non comune capacità di lavoro.

Diceva Lord Kelvin che l'opera del matematico richiede la coerenza delle deduzioni, quella del fisico anche la conferma dell'esperimento, quella dell'ingegnere, oltre alle precedenti, la economicità del prodotto, senza di che il frutto del suo lavoro non gioverebbe nè a lui nè alla collettività.

E con tali parole affermava esigenze che oggi specialmente vanno integrate da una più viva sensibilità alle istanze sociali, da una umana visione del mondo della produzione.

La specializzazione dell'ingegnere è, in certo senso, inevitabile, ma bisogna far in modo che essa non gli faccia perdere di vista le finalità e la vastità del suo compito sociale, bisogna che essa non gli limiti troppo gli orizzonti, così da farlo diventare uno strumento passivo, maneggiato da altri per il raggiungimento di scopi che egli ignora, invece di renderlo un cosciente collaboratore della civile edificazione.

Cesare Codegone

Direttore responsabile: AUGUSTO CAVALLARI-MURAT

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

⁽⁴⁾ Che non sarebbero più « civili », cioè al servizio della società civile! Nei paesi nordici al vocabolo è stato mantenuto il significato originario e non si cade in questi curiosi controsensi.

Bollettino d'informazioni N. 5 1954

ORDINE DEGLI INGEGNERI della PROVINCIA DI TORINO

ll sindaco di Trieste ospite dell'ordine di Torino

Il Sindaco di Trieste, Ing. Gianni Bartoli, ex allievo del Politecnico di Torino, è stato ospite dell'Ordine degli Ingegneri il giorno 24 maggio scorso, anniversario dell'entrata in guerra dell'Italia nella prima guerra mondiale.

L'Ing. Bartoli, che era reduce dalla cerimonia della consegna al Politecnico di Torino di una riproduzione della campana di S. Giusto, è stato ricevuto nella sede dell'Ordine a Palazzo Carignano nel tardo pomeriggio del 24 maggio.

Il Presidente dell'Ordine, Prof. Vittorio Zignoli, ha porto il benvenuto all'illustre ospite, il quale ha risposto portando il saluto di Trieste ai colleghi ingegneri torinesi. Il Sindaco Bartoli si è successivamente trattenuto con le Autorità ed i colleghi presenti.

Nei giorni successivi un collega rappresentante dell'Ordine si è recato a Trieste, dove è stato ricevuto ufficialmente in Municipio dal Sindaco Ingegner Bartoli, cui ha consegnato una medaglia ricordo dell'Ordine degli Ingegneri di Torino, espressamente incisa e recante la seguente scritta: « All'Ingegnere Gianni Bartoli, Sindaco di Trieste Italiana - Torino, 24 maggio 1954 ».

Si pregano gli iscritti all'Albo, in ritardo con il pagamento, di voler provvedere con cortese sollecitudine a tale versamento, ricordando che per il 1954 la quota è di L. 3.000 per tutte le categorie. Tale versamento si può anche effettuare a mezzo conto corrente postale n. 2/31793.

La Segreteria dell'Ordine è aperta dalle ore 10 alle ore 12 e dalle ore 15 alle ore 18. Il sabato dalle ore 9 alle ore 12.

Richiami sulla redazione dei progetti di edilizia

Pubblichiamo, per opportuna conoscenza degli iscritti, il testo della seguente comunicazione del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino, in merito all'elaborazione e presentazione dei progetti.

« In seno alla Commissione Igienico Edilizia Municipale viene rilevato che ben di frequente, di contro a progetti per costruzioni edilizie elaborati con ogni cura anche dal punto di vista grafico, e cioè veramente illustrativi e completi come è necessario per la importanza di un progetto di ingegneria, vengono presentati dei progetti incompleti e che richiedono richiami al progettista per il loro completamento: e quindi perdite di tempo e ritardi nell'espletamento delle pratiche di approvazione.

Inoltre, cosa che è ben più grave e disdicevole per la nostra Categoria: sono talvolta presentati anche progetti assolutamente imperfetti, in stesure generiche che rivelano studi affrettati ed elaborazioni trascurate anche nella forma grafica, il che non è assolutamente decoroso per un Professionista

Gli stessi rilievi sono stati formulati dalla nostra Commissione Liquidazione Parcelle. Essa si trova, talvolta, di fronte ad elaborati incompleti ed affrettati e pertanto non può fare a meno di essere perplessa in nome della equità e della stessa etica professionale, a giudicare ed a suffragare l'applicazione delle tariffe professionali indifferentemente a progetti impeccabili di sostanza e di forma.

Questo Consiglio non può fare a meno di prendere in considerazione lagnanze e rilievi, in nome dell'etica professionale ed a vera difesa della nostra professione che si deve distinguere per serietà di

studi e superiorità di consulenza.

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino ritiene doveroso far presente quanto sopra a tutti i suoi iscritti. Comunica inoltre che, dopo maturo esame, il Consiglio dell'Ordine ha autorizzato la Commissione Liquidazione Parcelle a considerare incompleti od imperfetti quei progetti che presentassero lacune dal punto di vista tecnico o non fossero presentati nelle forme che si addicono a progetti di ingegneria, apportando caso per caso congrue riduzioni ai coefficienti delle varie voci della tariffa professionale.

> Il Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino

La Selezione Mondiale di Edilizia Ospedaliera a Torino Esposizioni

Si è testè chiusa una rassegna organizzata, sotto questa denominazione, al Palazzo di Torino Esposizioni, nella cornice della Mostra Internazionale di Arti Sanitarie.

Essa comprendeva ventiquattro progetti architettonici di undici illustri specialisti di fama mondiale, invitati dal Comitato Organizzatore dopo un

severo vaglio di moderna ispirazione.

Dire, in breve commento, di una così bella mostra che potrebbe offrire da sola degno pretesto ad una serie di lezioni di tecnica ospedaliera, di estetica e di critica architettonica, ci sembra fuor di luogo, tanto più che magistralmente ne ha scritto, proprio sull'ultimo numero della Rivista che ospita il nostro bollettino, il Prof. Cavallari Murat in un suo saggio critico e documentario al quale rimandiamo i Colleghi interessati all'argomento.

A noi non resta quindi che esprimere il plauso più sincero al Comitato Organizzatore, presieduto dal Prof. Mario Dogliotti e composto, oltre che dal Prof. Augusto Cavallari Murat, dagli Architetti Pino Foltz, Mario Oreglia, Carlo Turina e Norberto Vai-

La Mostra di Architettura Piemontese

Sabato 12 giugno si è inaugurata alla Galleria d'Arte della « Gazzetta del Popolo » la Mostra di Architettura Piemontese 1944-1954, organizzata dal Gruppo Architetti della Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino.

Questo nostro Bollettino non può quindi esimersi dal dedicare alla Rassegna qualche nota di commento, e per l'interesse che in generale può suscitare un avvenimento del genere, e perchè alla Mostra partecipano, con le fotografie delle loro opere, alcuni noti colleghi.

Ad essi va il nostro legittimo compiacimento perchè, se è vero che il pubblico non è ancora ben persuaso — e forse non lo sarà mai — del valore artistico di certo scatolame edilizio, di certi « muri del pianto » di biblica memoria e di certe civetterie di forme che troppo indulgono alla moda del momento e di cui il tempo, in breve volgere, riteniamo farà giustizia, è altrettanto vero che gli slanci creativi, nel campo dell'architettura delle strutture, di alcuni ingegneri, per i quali tutti valga un nome solo, quello di Pier Luigi Nervi, non possono non imporsi all'ammirazione di tutti.

L'arte è dono di pochi ed agli Eletti ben volentieri cederemo il passo, lieti se, nel campo dell'Architettura, potremo in qualche modo collaborare alle loro realizzazioni, calcolando strutture e progettando impianti; agli altri che, senza possedere l'estro del vero artista, non hanno neppure la solida preparazione tecnica che dovrebbe invece caratterizzare l'ingegnere, preferiremo dunque sempre quest'ultimo. Di questo parere dovrebbero essere anche i committenti, pensosi del proprio interesse, e noi dovremo proprio incoraggiarli a pensare così, senza lasciarci sempre precedere dal maggior spirito di iniziativa, gusto di polemica e amore della propria arte, che contraddistingue, ad onor del vero, gli amici architetti.

Questo sincero riconoscimento è il maggior elogio che si possa fare agli Organizzatori tutti di questa Rassegna, che si presenta veramente ricca di materiale documentario, interessante e ben ordinato: se anche nella maggioranza delle opere esposte non crediamo di vedere l'afflato artistico con l'A maiuscola — e questo ci ha ispirato le precedenti brevi considerazioni rivolte ai Colleghi — tuttavia, in alcune di esse, con vera gioia possiamo ammirare una profonda realtà architettonica, che è la conseguenza di quella rivoluzione dell'Architettura, che ormai rientra nella storia dello spirito umano.

C. Bert.

Caracas - Esposizione Tecnico-Industriale VI Congresso Panamericano delle autostrade

Una Esposizione Tecnico-Industriale avrà luogo a Caracas (Venezuela) dal-I'll al 21 luglio '54, contemporaneamente al VI Congresso Panamericano delle Autostrade, al quale parteciperanno ingegneri e tecnici della strada provenienti da 20 paesi americani.

L'Esposizione comprenderà esposti dal Governo Nazionale del Venezuela, aventi relazione con il programma di lavori stradali effettuati od in corso di esecuzione, nonchè materiali di paesi stranieri invitati al Congresso. Nella sezione industriale saranno esposti, da par-

te di fabbricanti o di loro agenti autorizzati, attrezzature, strumenti e materiali per costruzioni stradali.

Il VI Congresso Panamericano delle Autostrade avrà lo scopo di amalgamare gli sforzi e le attività delle Nazioni settentrionali e meridionali d'America onde

raggiungere un migliore sviluppo nel progetto, costruzione, manutenzione ed altre operazioni concernenti le autostrade.

Esso tratterà vari argomenti, distinti come segue:

Rapporti delle Associazioni della Convenzione Panamericana: Affari internazionali; Indicazioni stradali; Progettazione, costruzione e manutenzione delle strade; Legislazioni, amministrazione, finanziamenti dei lavori stradali; Regolamentazione e sicurezza delle strade.

Per informazioni dettagliate sull'Esposizione e sul Congresso rivolgersi a:

Dr. Eduardo Arnal - Executive Secretary - VI Pan American Highway Congress, Apartato 5307 - El Este Sabana Grande - Caracas - Venezuela.

III Mostra Nazionale del Metano

Anche nel corrente anno verrà organizzata in Piacenza la « Mostra Nazionale del Metano» e l'abbinato « Con-

vegno Nazionale sulle Utilizzazioni del Metano » con la finalità di contribuire alla piena valorizzazione dei gas naturali dei quali si presenta ricco il nostro sottosuolo.

La terza edizione delle manifestazioni costituirà, come le precedenti, un punto d'incontro tra le categorie produttrici di attrezzature per le ricerche, il trasporto e la utilizzazione dei gas naturali, con quelle, sempre più numerose, che possono impiegare le attrezzature stesse per il dinamico estendersi della rete dei metanodotti e per i fortunati risultati delle ricerche in varie regioni d'Italia.

Progettazione e direzione lavori di opere sussidiate dallo Stato

Portiamo a conoscenza il testo della lettera inviata in data 7 giugno 1954 dall'Ordine al Consiglio Nazionale.

Risulterebbe a questo Ordine che nel fascicolo 11: anno 1953 del Bollettino

di Legislazione Tecnica è riportato il testo della circolare del Ministero dei LL.PP. relativa agli incarichi ai liberi professionisti per progettazione e direzione di opere finanziate dalla « Cassa per il Mezzogiorno » con allegate la Convenzione tipo per incarichi di progettazione di opere pubbliche e la tabella onorario percentuale. Nel fascicolo 2, anno 1954 è riportata la convenzione tipo per incarichi di direzione di lavori.

Tali convenzioni costituiscono un notevole miglioramento rispetto alle tariffe applicabili per progettazione e direzione lavori di opere sussidiate dallo Stato di cui alle Leggi 3-8-1949 n. 589 e 2-7-1949 n. 408

Per dette opere infatti vige tuttora la tariffa Nazionale 2-3-1949 n. 143 con la riduzione del 70 % per le opere di cui alla Legge n. 589 e del 25 % per quelle di cui alla Legge n. 408.

In quanto al rimborso spese è contenuto nella misura del 30 % dell'onorario, mentre per le opere finanziate dalla Cassa del Mezzogiorno il rimborso spese è elevato al 50 % e al 60 % dell'onorario rispettivamente per la progettazione e la direzione dei lavori.

Si domanda: perché le convenzioni afferenti le opere finanziate dalla « Cassa del Mezzogiorno » non sono estese anche dalle altre opere pubbliche di cui alle sopracitate precedenti Leggi n. 589 e n. 408?

Per poter dare soddisfazione ai nostri Iscritti che hanno rilevato quanto sopra è stato riportato, questo Ordine prega Cotesto On.le Consiglio Nazionale di voler, se possibile, chiarire presso i competenti Uffici questa disparità di trattamento e se possibile invocare una sollecita perequazione di trattamento per tutti gli incarichi a liberi professionisti riguardanti opere sussidiate dallo Stato.

cie nei rami seguiti da noi — cultura e capacità tecniche. La vendita di molti materiali non comporta infatti soltanto abilità di venditore, ma esige profonda conoscenza del campo trattato, perchè il cliente, prima di acquistare, vuole avere dettagli, dati tecnici, dimostrazione che la tal macchina o il tal prodotto sono rispondenti alla sua necessità; talchè sovente alla funzione di vendita si affianca una netta prestazione professionale di consulenza tecnica specifica.

Purtroppo sinora le funzioni di Rappresentante e Agente di Commercio non hanno avuto quel rafforzamento del riconoscimento giuridico che loro spetta di diritto; ed anche per questo, a tutela della dignità professionale nostra, si porterà su queste colonne notizia delle questioni che vengono oggi dibattute, delle disposizioni ora in vigore, delle provvidenze già ottenute, degli accordi economici con le case mandanti, ecc.

Si cercherà, in una parola, per quanto possibile, di tenere informati i colleghi di quanto riguarda il loro campo di attività; mentre d'altra parte si invitano tutti i Colleghi a seguire, con rinnovata coscienza professionale, i loro problemi di categoria, ad interessarsi alle attività ad essi pertinenti, a ritrovarsi compatti, partecipando anche alle riunioni che saranno indette per la discussione dei loro problemi e per il rafforzamento della loro posizione.

ASTERISCHI DI ETICA PROFESSIONALE

Un iscritto all'Ordine ha presentato in Municipio un progetto a sua firma costituito dalla rinnovata riproduzione eliografica di altro progetto presentato da un tecnico minore, non accettato dagli Uffici Tecnici Comunali per eccedenza dalle competenze di quest'ultimo.

Trattavasi di variante a progetto, comportante una maggior cubatura rispetto a quello originale che era stato pure presentato da detto tecnico minore. In considerazione del fatto che l'opera era stata ultimata quando ebbe luogo la sostituzione degli elaborati, il Consiglio dell'Ordine ha ritenuto di sanare l'infrazione, richiamando il proprio iscritto ad una maggiore sensibilità professionale, senza adottare provvedimenti disciplinari più gravi.

È evidente che l'ingegnere, prima di presentare gli elaborati di cui trattasi con la sua firma, avrebbe dovuto interpellare l'Ordine perché gli suggerisse quella soluzione che avesse ritenuto compatibile con l'etica professionale e nel contempo comprensiva di una situazione di fatto non sanabile senza l'intervento di un tecnico laureato.

Vogliano i colleghi, ad evitare dolorose necessità di provvedimenti da parte dell'Ordine, tenere presente come questo sia sempre a disposizione degli iscritti per l'esame preventivo di qualsiasi delicata od incerta situazione nella quale, per qualsiasi ragione venissero a trovarsi.

0000

Programma del 4º Congresso Nazionale dell'Ordine degli Ingegneri (Trieste 8, 9, 10, 11 luglio 1954):

Giovedì 8 luglio: Inaugurazione Congresso; Inizio lavori (I tema a-b): Trattenimento a Villa Revoltella (Signore).

Venerdì 9 luglio: Lavori (I tema c-d); Visita archeologica città (Signore); Lavori (II tema); Giro «Trieste notte». Sabato 10 luglio: Lavori (III tema); Chiusura Lavori; Visita tecnica a im-

pianti locali; Pranzo di chiusura.

Domenica 11 luglio: Partenza da Trieste (pullman); Omaggio al Sacrario di Redipuglia; Visita Cantiere Monfalcone CRDA; Colazione albergo CRDA (offerta): Partenza per Gorizia; Visita al Castello - Ricevimento del Sindaco: Ri-

torno a Trieste.

Lunedi 12 fino a Giovedi 15: Partenza per Vienna - Gita tecnico-turistica (facoltativa). Vedi condizioni e programma a parte. - Arrivo a Venezia.

NOTIZIARIO

Ai colleghi Ingegneri rappresentanti e agenti di commercio

Si inizia con questo numero del Bollettino una nuova attività di informazione e di inquadramento di problemi, in un campo in cui molti Colleghi svolgono la loro attività professionale: il campo professionale: il campo del Rappresentante e dell'Agente di Commercio.

In qualsiasi epoca, il Commercio ha sempre avuto, affiancata e integrante, questa forma di attività che investe di un mandato preciso che si occupa della vendita di una determinata produzione, e si incarica di mantenere o anche di creare, in certe zone, il collegamento tra la domanda e l'offerta di un dato bene economico.

L'importanza di tale attività balza subito evidente ove si pensi che il collegamento appunto tra la domanda e offerta è indispensabile alla prosperità di una azienda, allo sviluppo di essa, alle esigenze della clientela che non sempre ha tempo e modo di ricercare le fonti della produzione (magari lontane) e di rivolgersi ad esse; così come difficilmente la ditta produttrice potrebbe, senza i suoi rappresentanti o agenti, raggiungere mercati che possono essere interessanti, essere tempestivamente informata del sorgere di richieste nuove, di occorrenze di materiale, di possibilità di nuovi sbocchi al suo lavoro.

Se poi si rapportano più specificamente dette osservazioni al mondo attuale, se ne rileva subito come l'importanza sopradetta venga oggi esaltata, e come la categoria degli « Ausiliari del Commercio » sia parte integrante ormai del Commercio stesso, elemento indispensabile del lavoro moderno.

Molti nostri Colleghi si dedicano oggi a questo campo, che riveste preciso e serio carattere professionale, poichè richiede onestà e correttezza nel trattare, esperienza commerciale, ed anche — spe-

Assicurazione contro gli infortuni degli Ingegneri dipendenti dagli Enti locali

Da molti anni è in discussione fra i Colleghi dipendenti dagli Enti Locali il problema della assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.

I due recenti congressi del Sindacato Tecnici Enti Locali, tenutisi a Trieste prima ed a Napoli poi, hanno precisate le aspirazioni degli interessati.

Tali aspirazioni si riassumono come segue:

a) indennità in caso di morte;

b) indennità in caso di invalidità permanente.

I relativi premi dovrebbero, secondo i voti dei congressi citati, essere a carico delle Amministrazioni. Poichè è però lungo l'ottenimento di tale provvidenza da parte degli Enti Locali, il predetto Sindacato (A.N.T.E.L.) ha deciso di farsi promotore di una assicurazione diretta, tramite l'A.N.T.E.L. stessa, dei proprii aderenti.

Sono stati raggiunti accordi con una primaria compagnia di Assicurazione in base alle seguenti condizioni:

A) Garanzia contro gli infortuni durante la presenza sui lavori, cioè limitata al periodo intercorrente dall'inizio del trasferimento al cantiere fino al rientro in Ufficio;

B) Garanzia contro gli infortuni professionali, ed extra-professionali, estesa a tutte le 24 ore, anche festive (escluso l'uso di aerei e sub-acquei).

Le somme garantite sono state determinate come segue:

Morte L. 10.000.000.

Invalidità permanente L. 12.000.000.

I premi saranno contenuti entro limiti modesti, da fissarsi ancora nei particolari, ma che di massima si aggireranno sulle L. 6000 annue per il caso A), e sulle L. 8000 per il caso B).

L'A.N.T.E.L., mentre continua la propria azione per ottenere che gli Enti datori di lavoro assumano a proprio carico i premi dovuti per il caso A), integrabili dagli interessati come al caso B, accetta fin d'ora le adesioni dei Colleghi che intendano assicurarsi, per ora a proprie spese, ed il Comitato Provinciale (presso l'Ing. Re - Municipio di Torino) si tiene a disposizione degli interessati per ricevere le adesioni e per eventuali maggiori chiarimenti.

CONVEGNI

Un convegno tecnico-economico a Torino

Il terzo Convegno tecnico economico indetto a Torino dal Centro italiano di azione economico-sociale, costituito sotto gli auspici della Confederazione dei professionisti ed artisti, è stato fissato per il prossimo settembre. Il comitato, che è presieduto dal prof. Bodda dell'Università di Torino, in una riunione tenuta presso la Camera di Commercio, ha fissato per il convegno il seguente tema: « Il Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro e la rappresentanza delle categorie nei consessi ed enti politici, tecnici ed economici di interesse generale ». Sul tema saranno relatori il prof. Golzio dell'Università di Torino, il prof. Pieran-drei dell'Università di Padova. Relatore generale sarà l'on. Giuseppe Alpino. Parteciperanno al convegno tecnici dei Comitati di Milano, Genova, Roma, Firenze e Napoli.

CONCORSI

Bandi di concorso che si possono consultare presso la segreteria dell'Ordine

Ministero dei Trasporti: Bando-Concorso per il progetto del fabbricato viaggiatori della nuova Stazione di Napoli Centrale ed annessa sistemazione della Piazza antistante. Scadenza: ore 12 del 31 agosto 1954. 1º premio L. 5.000.000; 2º premio L. 2.500.000; 3º premio Lire 1.500.000. Agli altri sei che seguiranno i primi tre, in quanto meritevoli, un premio di L. 500.000 ciascuno.

Istituto autonomo per le Case Popolari della Provincia di Bologna: Bando di Concorso per il conferimento di un posto di Capo Ufficio (Capo Ufficio Progetti). Scadenza: ore 12 del 31 luglio 1954.

9999

Istituto autonomo per le Case Popolari della Provincia di Bologna: Bando di Concorso nazionale per un progetto di un lotto di case di abitazione di tipo economico in Bologna fuori Porta Castiglione. Scadenza: ore 12 del 15 set tembre 1954. 1º premio L. 600.000; 2º premio L. 300.000; 3º premio L. 150.000.

9999

UNRRA Casas - I Giunta: Bando di Concorso per il progetto del Borgo Agricolo di Torre Spagnola a Matera. Scadenza: ore 18 del 28 agosto 1954. 1º premio L. 1.200.000; 2º premio L. 750.000; 3º premio L. 400.000. Tale somma sarà considerata come un acconto sulla parcella per la progettazione esecutiva eventuale.

5555

Istituto Nazionale di Urbanistica - Fondazione Aldo Della Rocca: Bando di Concorso per una monografia sul tema: problemi urbanistici di Roma. Scadenza: ore 12 del 10 settembre 1954. Agli Autori delle tre migliori monografie saranno assegnati tre premi di L. 500.000 ciascuno.

5550

Comune di Empoli: Bando di Concorso per il piano regolatore del Comune di Empoli. Scadenza: ore 12 del 4 dicembre 1954. 1º premio L. 800.000; 2º premio L. 400.000; 3º premio L. 200.000.

Città di Trento: Concorso al posto di ingegnere capo Sez. I. Scadenza ore 18 del 10 agosto 1954.

9999

Amministrazione Provincia di Perugia: Bando di Concorso per progetto di costruzione di reparti dell'Ospedale Psichiatrico Provinciale. Il termine utile per la presentazione del progetto è prorogato al 31 agosto 1954.

9999

ESITO DI CONCORSO

Città di Bordighera: Concorso di idee per la sistemazione dell'Albergo del Parco. La Commissione Giudicatrice ha deliberato di assegnare il primo premio al dr. arch. Mario Roggero.

9999

Istituto Federale di Credito Agrario per il Piemonte e la Liguria: Il Concorso per i migliori progetti di fabbricati rurali, ha avuto il seguente risultato: 1º premio « l' gran 33 » Ing. Geom. Enrietti Martino di Torino e Per. Agr. Amos Ciarloni di Torino; 2º premio « in agris bona » Geom. Fassone Mario di Asti e Geom. Fassone Egidio di Asti. La Commissione ha deliberato di assegnare un rimborso spese ai seguenti progettisti:

I Sezione: Geom. Luigi Bragio di Bergamasco; Dott. Mario Sari di Torino; Geom. Ghignone Giovanni Enrico di Pralormo; Dott. Agr. Vitaliano Maletta; Per. Agr. Robbiani Antonio e Per. Agr. Molinari Luigi (unico progetto); Geom. Monge Chiaffredo di Saluzzo; Dott. Arch, Bertola Carlo di Ivrea; Geom. Ercole Giuseppe e Geom. Scialuga Giovanni di Asti (unico progetto). - II Sezione: Geom. Sometti Alfredo di Quin-zano (Verona); Geom. Fassone Mario e Geom. Fassone Egidio di Asti (unico progetto); Geom. Ercole Giuseppe e Geom. Scialuga Giovanni di Asti (unico progetto); Arch. Francesco Berlanda di Torino; Dott. Ing. Enrico Mandoleri e Dott. Agr. Antonio Cau di Roma (unico progetto). - III Sezione: Ing. Aldo Politano di Torino; Arch. Francesco Berlanda di Torino; Dott. Ing. Enrico Mandolesi e Dott. Antonio Cau di Roma.

8999

Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro: Concorso per esami e per titoli a 4 posti di Ingegnere aggiunto di 2ª classe (grado VI). Scadenza: ore 12 del 5 luglio 1954.

COMITATO DI REDAZIONE: Direttore responsabile: Benzi Guido. — Membri: Bertolotti Carlo, Boffa Giuseppe, Castiglia Cesare, De Padova Ezio, Dolza Casimiro, Migone Luigi, Moretto Anselmo, Tomaselli Giuseppe, Trinchero Giuseppe. — Segretario: Rossetti Ugo.

IMPRESE EDILI - STRADALI ecc.

IMPRESA

Ing. Luigi Raineri

COSTRUZIONI CIVILI ED **INDUSTRIALI**

TORINO - VIA GIOBERTI 72 - TELEFONO 41.314

INDUSTRIA ELETTRICA

Massera Vincenzo

Impianti elettrici Industriali, Civili Manutenzioni e Costruzioni Elettromeccaniche e Termiche

TORINO - Via Massena, 28 - Tel. Off. 694.702 - Uff. 48.042

SOCIETÀ SOCIETA AZIONARIA ITALIANA

Costruzioni cementi armati

TORINO

VIA SAN FRANC. DA PAOLA, 20 TELEFONI 528.275 - 528.276

SIFT

SOCIETÀ INDUSTRIE ELETTRICHE TORINO

LINEE trasporto energia - Centrali e cabine elettriche - Elettrificazione ferrovie e tramvie - IMPIANTI antideflagranti - PROIETTORI

TORINO - VIA CHAMBERY 39 - TEL. 79.07.78 - 79.07.79 ROMA - VIA TIBURTINA 650 - TEL. 49.05.30

S.A.L.E.S.

S. A.

LAVORI EDILI E STRADALI

TORINO

Uffici e Amministrazione:

VIA S. QUINTINO 4 bis - TEL. 41.897

IMPRESA COSTRUZIONI LINEE

COSTRUZIONI ELETTRICHE COSTRUZIONI EDILIZIE

Via Cialdini, 41 - TORINO - Telefono 772.013

ALDO VARALDI

COSTRUTTORE EDILE - STRADALI

AOSTA VIA XAVIER DE MAISTRE 8

TORINO VIA MASSENA 49 TELEF. 46.561

LAVORAZIONE DEL LEGNO



PERSIANE AVVOLGIBILI

TENDE SOLARI

S. p. A. TORINO Telefono 69.47.72

VIA GIOTTO N. 25 TENDE ALLA VENEZIANA

MATERIALI E LAVORI PER L'EDILIZIA

IMPRESA DI DECORAZIONI

LUCIANO CERONI

TORINO

VIA TALUCCHI, 25 . TEL. 73.894 - 520.978

MATERIALI E LAVORI PER L'EDILIZIA

PIASTRELLE SMALTATE - PAVI-MENTAZIONI IN GRÈS E MOSAICO

Angelo Groppo

TORINO (301)

VIA G. RIBET, 8 - Tel. 61,887 - 62,805

GEOM. CHIARETTA MAURIZIO

FORNACI LATERIZI

MATERIALI DA COSTRUZIONI

Stabilimenti **ALPIGNANO** - Via Fornaci 1 - Tel. 2-12 Direzione e Amministrazione:

TORINO - Corso Re Umberto 45 - Telef. 521.816

Luisoni

LORO & PIATTINI

U. P. I. C. Torino N. 62418

LABORATORIO DA STUCCATORE

FONDATO NEL 1857

DECORAZIONI IN STUCCO

E PIETRE ARTIFICIALI

VETROCEMENTO

MISCELE SPECIALI a COLORI

PER INTONACI

LAMATI E SPRUZZATI

TORINO . CORSO RE UMBERTO 86 . TEL. 43.276

Ditta CIRIO FRANCESCO

LATERIZI . MARMI . PIETRE FERROCEMENTO - GRANULATI

Tutti i tipi di laterizi. Tutti i lavori di marmi e pietre per costruzioni

Sede in TORINO. PIAZZA STATUTO, 3. Telefono 50.832 Stabilim. in GRUGLIASCO. Regione Bellezia. Telefono 393,444 Abitazione: TORINO. Via Pietrino Belli 72. Telefono 774,694

Sereno prof. Ottavio & ing. Sergio

(ditta) di ing. Sergio Sereno

DECORAZIONI - AMBIENTA-ZIONI CINEMATOGRAFICHE

Esclusivista Plastom pel Piemonte

TORINO

VIA PALMIERI, 54 - TELEFONO 772.805



con elementi pomice cemento

e calcestruzzo armato

ELIOBETON PINOTTINI

Manufatti di pomice BLOCCHI - SOLAI TAVELLE - MATTONI GRANULATI DI POMICE

Direz. Commerciale: TORINO Via Don Minzoni 8 Tel. 43.125

Stabilimenti:

Casale Monferr. Strada Valenza 1 Montalto di Castro - (Viterbo) Stazione ferroviaria

F. PESTALOZZA & C.

PERSIANE AVVOLGIBILI E TENDE

TORINO

Uffici: Corso Re Umberto, 68 - Telefono 40.849 Stabilim.: Via Buenos Ayres, 1-7 - Telefono 390.665

MATERIALI PER EDILIZIA E INDUSTRIA

Società Staliana

ACCIAIO BETON CENTRIFUGATO

PALI e SOSTEGNI in CEMENTO ARMATO CENTRIFUGATO per linee Elettriche e Telefoniche. PALI e MENSOLE ornamentali per illumin. stradale. Prodotti in Cemento armato vibrato e compresso.

TORINO - LINGOTTO · TELEFONO 694 - 600

MATERIALI PER EDILIZIA E INDUSTRIA

MANUFATTI VIBRATI DI CEMENTO - POMICE E GRANULATI

PER COSTRUZIONI CIVILI E INDUSTRIALI

EDILPOMICE

LUILLU

S. PIETRO

C. ROMA, 40 - TEL. 694.482 Nuova Barr, Nizza Capol. Tr. 7

Soc. It. **DURANOVA S. R. L.**

VIA STRADELLA 236-238 - TORINO - TELEF. 290.927

DURANOVA

INTONACI COLORATI INALTERABILI PER ESTERNI ED INTERNI

MONOXII

PAVIMENTI MAGNESIACI DI LUSSO E AD USO INDUSTRIALE

" SIDEROCEMENTO "

Società Anonima

Impresa Generale per Costruzioni

MILANO - Via Puccini, 5 - Tel. 81.259 - 871.259 Uff. dipen.: VENEZIA S. Marco 4086 A - Tel. 22.733

» » NAPOLI - Via Stella Polare 28 - Tel. 52.997

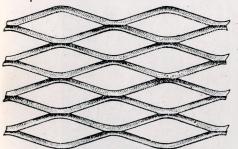
» » BOLZANO - P.za IV Nov. 1/1 - Tel. 10.85

Studio Tecnico ed Impresa per Cementi armati e Costruz. varie - Sviluppo progetti ed esecuzioni complete di opere

Consulente Prof. Ing. A. Danusso del Politecnico di Milano

Palificazioni con pali «VIBRO» gettati in opera

DURBIANO GIUSEPPE



 $\frac{LAMIERA}{STIRATA}$

Sostituisce tutte le reti metalliche

Nelle costruzion[†] edili e idrauliche, serbatoi, ecc.

TORINO - CORSO CIRIÈ 4 - TEL. 22.615 - 20.113

DITTA Mazio Zaglio

TORINO - Via d. Orfane 7 - Tel. 46.029

Tutti i tipi di CEMENTO comuni e speciali, Nazionali ed Esteri CALCI di ogni qualità GESSI da forma e da Costruzioni

PAOLO SCRIBANTE & C.

MATERIALI PER COSTRUZIONI EDILI INDUSTRIALI - FERROVIARIE

TORINO - Via Pr. d'Acaia 61 - Tel. 70.600 - 73.774

ATTREZZI - FERRI-TONDI - POUTRELLES - DERIVATI VERGELLA - LAMIERE CROMATIT ZINCATE - CANALI E TUBI ZINCATI - MANNESMANN - SIFONI - CROMOBETON - CARTONI CATRAMATI - PERSIANE AVVOLGIBILI

METALLURGIA - MACCHÍNE

Umberto Belati

INGRANAGGI CILINDRICI RETTIFICATI

RETTIFICA INGRANAGGI CILINDRICI ED ELICOIDALI - COLTELLI BELATI PER MAC-CHINE FELLOWS - CALIBRI DIFFERENZIALI PER DENTATURE - CAMBI DI VELOCITÀ RIDUTTORI - RUOTISMI PER AVIAZIONE

Via Pier Carlo Boggio 56. TORINO. Telef. 31.259

METALLURGIA - MACCHINE

INGG. BERTOLAZZI e LEVI

TORINO - Corso Sommeiller, 6 - Telef. 60.015



MACCHINARIO PER COSTRUZIONI SOC. GENERALE MACCHINE EDILI - MILANO



IMPIANTI AD ARIA COMPRESSA ING. ENEA MATTEI-MILANO



LOCOMOTORI ELETTRICI E DIESEL
OFFICINE ELETTROMECCANICHE EMAM-MILANO



MACCHINE E ATTREZZATURE VIBRANTI PER L'EDILIZIA E LE INDUSTRIE VENANZETTI VIBRAZIONI-MILANO



RULLI COMPRESSORI MARSHALL
AUTOGRU JONES

Soc. p. Az. AGUDIO

TORINO

VIA SAN MARINO 21 - TEL. 393.877 Teleg.Fono AGUDIO - C. C. P. 2/2020

COSTRUZIONE DI IMPIANTI E AP-PARECCHI PER SOLLEVAMENTO E IL TRASPORTO DI MERCI E PERSONE

> Funivie - Teleferiche - Funicolari Slittovie - Piani inclinati - Blondin Gru di ogni tipo - Ascensori -Montacarichi - Monorotaie - Elevatori e Trasportatori di ogni tipo -Impianti speciali per trattamento paglia per cellulosa - Impianti per concerie - Ski-lift - Seggiovie -Costruzioni meccaniche e metalliche.





S. p. A. OFFICINE PIEMONTESI - TORINO

CONTACHILOMETRI - TACHIMETRI - OROLOGI -MANOMETRI - INDICATORI LIVELLO BENZINA -COMANDI INDICI DIREZIONE - MICROVITERIA E DECOLTAGGIO

Ingg. ORECCHIA & SCAVARDA

OFFICINA
RIPARAZIONI
SPECIALIZZATA
RICAMBI
E OLIOFIAT

Corso Lecce 56 Telefoni 73.281 - 76.662 COMMISSIONARI

TORINO

A G E N Z I E DI VENDITA

Via Carlo Alberto 36 Telefoni 48.948 - 553.872

Piazza Arbarello 6 Telefono 42.133

METALLURGIA - MACCHINE

METALLURGICHE

COLOMBO AMBROGIO

TORINO

Strada Lanzo 160 Telef. 290.517 - 293.165

OFFICINE MECCANICHE - POCCARDI

PINEROLO

Impianti per Cartiere

Fabbriche Cellulosa e Pastalegno

LICENZE DI COSTRUZIONE PER L'ITALIA:

A.B. KAMYR - Karlstad (Svezia) - IMPIANTI CELLU-LOSA E PASTALEGNO.

ETS. LAMORT - Vitry Le François (Francia) - EPU-RATORI.

A. B. CELLECO - Uppsala (Svezia) - VORTRAPS.

VALLQUIST & C. - Karlstad (Svezia) - WACO-FILTERS RICUPERO FIBRE E DEPURAZIONE ACQUE.

SUTHERLAND INT. LTD. - Nassau (Bahamas) - RAF-FINATORI.

COLOMBES-TEXROPE - Paris (Francia) - PULEGGE ESPANSIBILI VARI-PHI.

METALLURGIA - MACCHINE

PEYROT & ROSSIGNOLI S. A.

MATERIALI E MACCHINARI PER FONDERIE

Via Saluzzo, 93 - TORINO - Tel. 61.862 - 61.567

Pastore Benedetto

DITUICI E DOMENICO PASTORE

Sede Cotino - Cotto Fitenze ang. Via Modena Telef.: 21.024 - 22.880 • Telegr.: Serrande Pastore Torino

Capitale Sociale L. 990.000 • Società a Respons. Limitata Amministratori : LUIGI PASTORE e DOMENICO PASTORE Potenza installata : KW 140

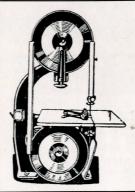
Pradatti fabbricati:

- Serrande e finestre metalliche avvolgibili, ripiegabili, riducibili.
- Cancelli riducibili.
- Portoni Dardo riducibili, ripiegabili.
- Porte scorrevoli Lampo.

FILIALI:

Milano - Via G. Bertani n. 10 Genova - Passo G. Torti n. 2 Roma - Via SS. Quattro n. 8,9

RAPPRESENTANZE: in tutte le principali città Italiane ed in tutti i principali Stati Esteri



SCASSA & C.

T O R I N O VIA NIZZA 83 TELEF. 62.295

Macchine di qualità per la lavorazione del legno

DIFFUSORI VETROCEMENTO

IPERFAN

LUCERNARI, VOLTE, CUPOLE, FINESTRONI PARETI, DIVISORI, SHEDS, PENSILINE ECC.

FIDENZA

S.A. VETRARIA

DIREZIONE GENERALE - MILANO VIA BORROMEI 1B/4 - TEL. 807.139 - 807.938 STABILIMENTI IN FIDENZA E PORTO MARGHERA

TORINO - CORSO IV NOVEMBRE 243
TELEFONO 390.154

"COSTRUZIONI METALLICHE"

RIVISTA BIMESTRALE EDITA DALL'A. C. A. I.

Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani

Tratta tutti i problemi scientifici, tecnici, economici ed estetici inerenti alle applicazioni dell'acciaio nelle costruzioni.

Abbonamento annuo (6 numeri) L. 2.000 - Gratuitamente ai Soci dell'A.C.A.I. ed ai Membri del Collegio dei Tecnici dell'A.C.A.I.

Chiedere un numero di saggio alla Direzione della Rivista

Direzione e Redazione: Via Filippo Turati 38 - Milano (134)

l'Ingegnere

RIVISTA MENSILE

Organo dell'Associazione Nazionale Ingegneri ed Architetti Italiani (A.N.I.A.I.)

Edizione I. P. I. Milano

Direttore: Mario Pantaleo

Condirettore: Gianni Robert

- tende, mediante la trattazione di problemi tecnico-scientifici di vasta portata, alla valorizzazione del compito sociale che gli Ingegneri e gli Architetti devono, ogni giorno di più, esplicare nella vita moderna;
- contribuisce all'elevazione culturale degli Ingegneri e degli Architetti mediante articoli di ingegneria applicata e di ricerche di ingegneria;
- aiuta l'esercizio della professione mediante informazioni sulla vita delle Associazioni, sui Congressi e Convegni, sulle novità scientifiche, tecniche, industriali e legali, sulla produzione, sui prezzi e sulle pubblicazioni.

È un prezioso collaboratore per ogni Ingegnere od Architetto.

A B B O N A M E N T I: Quota annuale Lire 4.600. N U O V I I N D I R I Z Z I: Amministrazione e Pubblicità: Milano, Via Tadino, 62 (Telef. 278130). - Direzione e Redazione: Roma, Via Calabria, 35 (Telef. 484720). RIVISTA

TECNICA OSPEDALIERA

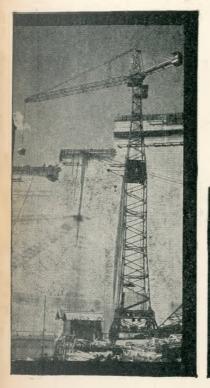
edilizia, impianti, arredi

Amministrazione e Redazione: LIDO DI VENEZIA

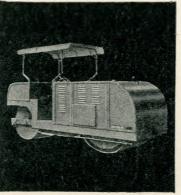
un numero Lire 400 abbonamento annuo (sei numeri) L. 2000 — c/c p. 9/16170 saggi gratuiti a richiesta

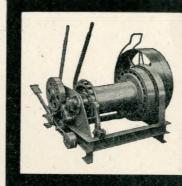
La rivista « TECNICA OSPEDALIERA » è la rassegna più completa delle opere riguardanti l'edilizia, gli impianti in genere, gli arredi e le apparecchiature sanitarie, realizzate e da realizzarsi nel particolare campo delle costruzioni ospedaliere

macchine edili e stradali

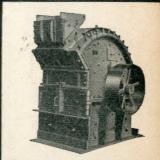


per: escavazione
frantumazione
vagliatura
lavatura
betonaggio
sollevamento e
trasporto

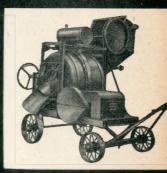












Loro e Parisini s.p.A.

Milano via Mozart 1

Tel. 701.556 - 57 - 58

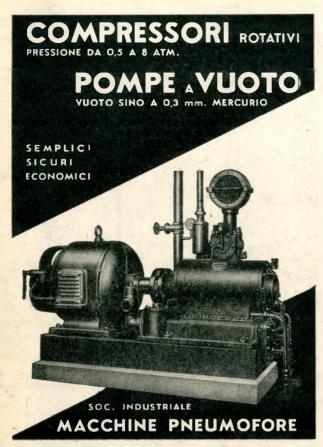
Roma via Lega Lombarda 34-36

Napoli via A. Diaz 8

Agenzia di Torino:

Sig. GIOVANNI SCEVOLA - Corso Galileo Ferraris 77 - Telefono 52.40.90

NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA



VIa Sagra di San Michele, 66 - TORINO - Telefoni 790.109 e 790.828

COAT

STABILIMENTI per la FABBRICAZIONE di CAVI

■ ELETTRICI TORINO

COM M A

STABILIMENTO per la FABBRICAZIONE di PNEUMATICI TORINO

CONT

STABILIMENTO per la FABBRICAZIONE di TESSILI

COAT

SOCIETÀ FRANCESE per la FABBRICAZIONE

POISSY di CAVI ELETTRICI



COKE METALLURGICO
PRODOTTI DI COKERIA
PRODOTTI AZOTATI PER
AGRICOLTURA ED INDUSTRIA
MATERIE PLASTICHE
VETRI IN LASTRA
PRODOTTI ISOLANTI "VITROSA"

DIREZIONE GENERALE: TORINO CORSO VITT. EMAN. 8 - STABILIMENTI: PORTO MARGHERA - (VENEZIA)