

BIBLIOTECA  
POLITECNICA  
634  
1

## ADUNANZA GENERALE DEL 13 APRILE 1946

Presidenza: FESSIA.

I Soci sono convocati per una comunicazione del Socio G. Rossi sul tema: **IL MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.**

L'interessante comunicazione che viene pubblicata a parte nella Rassegna Tecnica, è stata seguita dalla discussione. PANETTI, prendendo atto dei risultati di consumo attuali dei motori Diesel esprime il suo compiacimento ai costruttori di tali macchine; fa notare come negli sviluppi più recenti il Diesel si serva della turbina a gas di scarico, dando così un segno di debolezza o comunque una confessione di essere arrivato da solo al vertice della sua evoluzione; ricorda come anche per le macchine a vapore si era previsto, al tempo della lotta tra turbina e motore alterno, la possibilità di una macchina mista; gli sviluppi finali invece sono andati a favore della turbina; in base a queste considerazioni ritiene che anche tra le motrici a combustione interna dovrà probabilmente prevalere la turbina.

FESSIA ricorda come anche nei motori di mole più modesta come quelli per autotrazione si siano raggiunti valori di consumo combustibile di circa 173 gr/HP.h, risultato veramente brillante. Il vantaggio del motore alterno sta nella possibilità di sfruttare un salto termico molto superiore alla turbina, in cui i valori delle temperature sono forzatamente limitati dai materiali da costruzione. Fa presente come la grande maggioranza delle locomotive americane costruite negli ultimi anni sono con motori a combustione interna. Ritiene che l'accoppiamento del motore alterno a 2 tempi che è in grado di smaltire forti volumi di gas, ai compressori rotativi di alto rendimento possa dare un generatore di gas tale da alimentare turbine anche per potenze elevate con ottimi rendimenti.

Rossi nel rispondere fa notare la differenza di punto di vista tra il tecnico puro rappresentato dal Prof. PANETTI ed il tecnico costruttore. Per quest'ultimo, tenuta presente la meta finale rappresentata dal lavoro e dalla produzione, la questione non sta tanto nel decidere se un giorno relativamente lontano la turbina avrà soppiantato il motore Diesel, quanto se negli anni del futuro più prossimo in cui si devono rinnovare, come conseguenza della guerra le flotte mercantili, ricostruire le centrali elettriche, le motrici ferroviarie, ecc. la turbina può soppiantare il Diesel. Sotto questo aspetto la situazione è decisamente favorevole al Diesel. In un futuro lontano le posizioni potranno invertirsi, ma è comunque difficile fare delle previsioni.

## ADUNANZA GENERALE DEL 15 APRILE 1946

Presidenza: CHEVALLEY.

L'adunanza è dedicata ad una comunicazione dei Soci ZIGNOLI e GOFFI A. sul tema: **EFFETTI DEI BOMBARDAMENTI AEREI SULLE STRUTTURE METALLICHE ED IN CEMENTO ARMATO.**

La comunicazione ZIGNOLI inizia rilevando, che, le azioni di guerra sulle varie opere metalliche, ponti, tettoie, piloni ecc. hanno consentito delle esperienze su intere grandi strutture portate fino a rottura e soggette a vari tormenti che vanno dalle rotture per distruzione della coesione nei punti ove agirono esplosivi altamente dirompenti, a rotture per grandi deformazioni, ove per il crollo di una pila venne a mancare l'appoggio alle travate, o per urto dopo caduta con deformazione plastiche sviluppatissime, o finalmente per semplice soffio su pareti metalliche estese non colpite direttamente.

La grande varietà dei tipi costruttivi, e la grande varietà dei fenomeni che provocarono la rovina, non esclusa l'azione degli incendi, avrebbero permesso osservazioni preziose sul comportamento dei vari materiali, dei vari collegamenti e dei vari sistemi strutturali, se l'esame delle opere distrutte fosse stato fatto fin dall'inizio secondo un programma ben studiato e con metodi uniformi.

Disgraziatamente lo stordimento degli ultimi mesi di guerra, le vicende politiche, la difficoltà dei trasporti, non permisero quello studio sistematico, che sarebbe stato necessario, malgrado ciò in qualche nazione non mancarono, seppure in ritardo, ricerche accurate e ben dirette che ci hanno fornito notizie molto interessanti.

Questi studi ebbero soprattutto fortuna in Belgio e in Francia. Le conclusioni che si possono trarre dagli esami compiuti sono le seguenti:

1) Le strutture chiodate hanno resistito benissimo. Anche nei punti ove avvennero rotture brusche i chiodi si trovarono in buona parte intatti, generalmente a circa 10-15 cm. dalla rottura i chiodi erano efficienti.

I fori risultavano frequentemente ovalizzati, talvolta la prima lamiera dei pacchi ha ceduto sfrangiandosi per sorpassare la testa del chiodo. Quando i chiodi sono danneggiati, in genere hanno perduto la testa, si può pensare che esista presso la testa una zona di maggiore fragilità dovuta forse ad un raffreddamento più rapido.

Le fessurazioni nelle piastre e nei profilati in corrispondenza dei fori che cadono nella zona di rottura, sono rare.

2) Le strutture saldate si sono comportate pure molto bene. Frequentemente degli elementi sono ripiegati su se stessi anche in corrispondenza delle saldature che, pur deformandosi con le restanti parti, non hanno ceduto.

Là dove l'urto ha rotto i laminati in corrispondenza di una saldatura (il che è raro), la rottura non si è pronunciata lungo il cordone ma parallelamente ad esso, nella cosiddetta zona di transizione, ove il metallo di base ha subito trattamenti termici particolari a causa del calore trasmesso dalla saldatura.

3) Le travi a telaio del tipo Vierendeel, che avevano sollevato preoccupa-

zioni in seguito al comportamento di alcuni ponti del Cap. Alberto, si sono comportate pure molto bene.

4) Le volte sottili costruite in lamiera, autoportanti che erano state provate e adottate in Francia per grandi aviorimesse con luci notevoli, hanno dimostrato una resistenza al soffio e alle deformazioni locali superiore a quanto si poteva pensare.

La teoria dei gusci asserisce infatti che piccole variazioni dal profilo teorico delle volte possono dar luogo a fenomeni di instabilità elastica per cui l'intera volta-trave può cedere mancando l'equilibrio lungo la membrana alla quale si paragona la volta sottile.

In realtà sottoposte a rottura per effetto di bombe che hanno colpito direttamente la struttura e al conseguente soffio per l'intera superficie, le volte sono crollate per il cedimento dei sostegni che non hanno potuto reggere l'enorme pressione, ma sono rimaste, nelle linee generali, intatte e capaci di portare se stesse appoggiando sui resti delle colonne deformate, quantunque in vicinanza di quei punti si notino deformazioni dovute appunto alla mancanza dell'appoggio iniziale, che hanno a dirittura raddrizzata la superficie curva. Ciò dimostra che i fenomeni di instabilità tanto temuti, hanno minore importanza di quanto la teoria dimostrerebbe, e soprattutto che variazioni anche notevoli dalla curva teorica di calcolo non hanno influenza troppo forte sulla stabilità dell'opera.

5) Intere strutture di grande mole colpite violentemente in elementi essenziali con susseguente rottura di essi, hanno ugualmente resistito senza crollare in condizioni di equilibrio che sembrano talvolta miracolose. Il materiale ha spesso dimostrato riserve di adattamento, mediante cedimenti plastici, formazioni di cerniere imprevedute, intervento di aste secondarie che non avrebbero dovuto lavorare, molto superiori a quelle che si supponevano.

6) Il materiale utilizzato nelle vecchie strutture, costituito quasi generalmente da ferro pudellato avente basso allungamento e bassa resistenza, si è tuttavia comportato molto bene, e alle prove di laboratorio ha dimostrato di non avere sensibilmente sofferto per invecchiamento.

Molto bene si sono comportati anche gli acciai dolci e il cosiddetto ferro omogeneo delle opere più recenti, anche gli acciai dolci Thomas non calmati non hanno dato luogo a sorprese.

Alla corrosione sembra resistessero meglio i ferri pudellati che gli acciai dolci più recenti.

La comunicazione GOFFI pone in rilievo la grande superiorità delle strutture in cemento armato su quelle murarie ed in specie su quelle a volta nei confronti delle offese aeree. Anche nei casi più gravi le strutture in C.A. difficilmente giunsero alla completa rovina e offrirono quasi sempre, anche dopo gravi bombardamenti, delle possibilità di protezione a quanti in

3334



Proseguendo nella  
FFI esamina il compor-  
ari tipi di fabbricati in  
in specie di quelli industriali, più  
cercati e colpiti nelle offese aeree, sia  
nei riguardi dei piani sia in quello delle  
strutture portanti. Tenute presenti le ten-  
denze manifestatesi negli ultimi tempi  
con i cosiddetti bombardamenti a tappeto,  
l'insegnamento della guerra porterebbe  
alle seguenti direttive di ordine generale:

1° Formazione di grandi capannoni  
a campate plurime affiancata, ed a un  
solo piano.

2° Interpilastrati non eccessivi per ridu-  
dere gli effetti delle singole bombe.

3° Moltiplicazione per quanto possibi-  
le dei giunti di dilatazione ed in misura  
notevolmente superiore a quella voluta  
dalle dilatazioni termiche. Essi si sono di-  
mostrati sempre utilissimi e talvolta ad-  
dirittura miracolosi nell'interrompere la  
caduta dei fabbricati.

4° Adozione di tramezze interne leg-  
gere e per quanto possibile non collegate  
alle strutture portanti.

5° Adozione di coperture leggere.

6° Adozione di strutture portanti  
non esageratamente incastrate fra di loro  
per evitare le ripercussioni fra campate  
vicine della caduta di solai o coperture  
direttamente colpiti.

## ADUNANZA GENERALE DEL 22 GIUGNO 1946

Presidenza: BRUNELLI.

I Soci sono convocati per deliberare  
in merito alla partecipazione della So-  
cietà al Congresso indetto dall'A.N.I.A.I.  
in Roma, per discutere l'indirizzo pro-  
grammatico e designare i rappresen-  
tanti della Società.

Il Presidente illustra i temi che sa-  
ranno portati in discussione al Congresso  
sottolineando l'opportunità che la Socie-  
tà vi partecipi a compimento del con-  
tributo già dato ai problemi associativi  
attraverso precedenti riunioni e con l'elab-  
orazione di una proposta di Statuto Fe-  
derativo che ha trovato largo consenso  
da parte di numerose altre Associazioni.

Su invito del Presidente il Segretario  
riassume i rapporti e le trattative con il  
Comitato Provvisorio dell'A.N.I.A.I. e gli  
accordi preliminari presi dai rappresen-  
tanti della Società convenuti a Milano nel  
Dicembre 1945 e nel mese corrente, quali  
risultano dalla corrispondenza scambiata  
e dagli ordini del giorno approvati nelle  
cite riunioni; da poi lettura dello sche-  
ma di Statuto Federativo.

Aperta la discussione, prendono la  
parola GANNA, FERRARI-TONIOLO, FA-  
RAGGIANA, MORTARINO ed altri per appro-  
vare l'indirizzo federativo. A conclusione  
della discussione viene data lettura di un  
o.d.g.: FERRARI-TONIOLO propone alcuni  
emendamenti che i presenti approvano.

Messo ai voti risulta approvato al-  
l'unanimità il seguente o.d.g.:

I Soci della Società degli Ingegneri e  
degli Architetti in Torino, convocati in  
Adunanza Generale il giorno 22 giugno  
1946 per deliberare in merito ai problemi  
associativi e di categoria che saranno di-  
scussi al Congresso Nazionale indetto dalla  
A.N.I.A.I. in Roma nei giorni 29-30 giu-  
gno, 1° luglio, p.v.

Udita la relazione del Comitato Diri-  
gente della Società, presa conoscenza dello

## IL CONVEGNO TORINESE DEL CEMENTO ARMATO

Per iniziativa della Società Ingegneri  
ed Architetti di Torino e col concorso tec-  
nico ed economico del Consiglio Nazionale  
delle Ricerche si è tenuto in Torino nei  
giorni 30 settembre-4 ottobre 1946 un Con-  
vegno del Cemento Armato. La Società  
Ingegneri e Architetti in Torino inten-  
deva con questa iniziativa che si svolgeva  
parallelamente alla Mostra Internazionale  
di Edilizia, riallacciarsi ad altri celebri  
convegni del cemento armato che avevano  
contrassegnato le più significative fasi della  
vita di questo - in altri tempi nuovo -  
genere di costruzione: e delle sue conquiste  
passate e delle sue possibilità future voleva

Statuto proposto dalla A.N.I.A.I., dello  
Statuto a base Federativa proposto dalla  
Società, dell'o.d.g. approvato nel convegno  
di Milano del 15 giugno u.s., dopo ampio  
esame riaffermano l'intenzione di promuo-  
vere una Federazione Nazionale:

1° per accogliere in proficua collabo-  
razione e su una base di parità di diritti e  
prerogative, tutte le Associazioni profes-  
sionali e culturali degli Ingegneri e degli  
Architetti, con piena salvaguardia della li-  
bertà di associazione.

2° per svolgere opera di consulenza  
e non di rappresentanza nel campo dell'or-  
ganizzazione professionale e sindacale, fer-  
ma l'opera di tutela degli interessi prevista  
dagli Statuti delle singole Associazioni.

Danno mandato al Comitato Diri-  
gente della Società e per esso a quelli che  
saranno designati rappresentanti al Con-  
gresso Nazionale, di rendersi interpreti e  
sostenitori dell'indirizzo affermato esclu-  
dendo che possa la Società impegnarsi con  
suo voto in forme associative diverse dalla  
federazione e che comunque ne limitino  
l'autonomia.

Quale delegato al Congresso viene  
all'unanimità designato FERRARI-TONIO-  
LO che accetta.

essere un bilancio, un punto di sosta, d'in-  
contro di idee per poter dare nuova linfa  
alla sua prepotente vitalità.

Si temette, in un primo tempo troppo  
audace ed ambiziosa l'idea: si pensò non  
ancora opportuno il momento per non po-  
tersi del tutto parlare di pace e di normali  
rapporti internazionali, troppo aperte an-  
cora le piaghe del Paese, troppo turbate  
ancora le menti ed i cuori: ci fu sopra-  
tutto chi pensò che il Convegno del cemento  
armato sarebbe stato messo - come impor-  
tanza e come adesione - sulla già lunga  
lista degli innumeri convegni di ogni ge-  
nere che con tanta larghezza nascono in  
questi giorni.

Furono fortunatamente timori infon-  
dati: e fu motivo di vera consolazione il  
constatare come l'interesse risvegliato dal-  
l'appello lanciato nel campo scientifico e  
tecnico fosse pronto, vivo e soprattutto reale.  
Numerosissime le adesioni - quasi 300 -  
e fra di esse spiccava più di un nome illu-  
stre di amici del cemento armato, venerati  
maestri o veterani nel campo delle costru-  
zioni: ma soprattutto vivo, vivissimo, l'in-  
teresse dei partecipanti al Convegno, affol-  
late le sedute, seguite col massimo interesse  
le esperienze: e, primo fra tutti, ingegnere  
fra gli ingegneri, il ministro dei Lavori  
Pubblici on. Romita, lungi dal limitarsi ad  
un convenzionale intervento ufficiale di aper-  
tura volle assistere alle relazioni ed alle  
esperienze più significative confortando con  
la sua presenza e la sua comprensione di  
tecnico lo svolgimento dei lavori.

Nè si può dire che sia le relazioni  
che le esperienze demeritassero l'interesse  
dei convenuti. Infatti il concetto informa-  
tore del convegno, sintetizzato nelle tre voci  
che comparivano sul relativo programma:

1° Precompressione (teorica e tec-  
nica).

II° Ricerca sui materiali da co-  
struzione (granulometria, dosa-  
tura) e sulla esecuzione dei ma-  
nufatti.

III° Grandi applicazioni delle co-  
struzioni in cemento armato.

era quello di una valutazione del passato  
del cemento armato e di un attento esame  
del suo presente e delle sue possibilità future.

Così il convegno ebbe inizio con espe-  
rienze su strutture in cemento armato di  
una certa anzianità, per essere state co-  
struite più di venti anni or sono, esperienze  
intese ad accertare il loro grado di efficienza  
e la loro rispondenza ai dati ed ai presup-  
posti di concezione e di esecuzione.

Si diede quindi - e non a caso - un  
notevole risalto alla tendenza costruttiva ver-  
so il cemento armato precompresso - che  
risuonava tuttora, insieme a larghi consensi,  
anche numerose critiche: e si fece corri-  
spondere alle ampie ed esaurienti relazioni  
su tale argomento dell'ing. Levi - direttore  
f.f. del Centro Studi sugli stati di coazione  
elastica del C.N.R. - e del prof. Panchaud  
- insegnante all'Università di Losanna -  
una esperienza su una grossa trave di no-  
tevole portata in calcestruzzo parzial-  
mente precompresso ossia armato con fon-  
delli in laterizio precompresso.

Non solo, ma parve utile e del mas-  
simo interesse gettare uno sguardo nel cam-  
po, ancora del tutto sconosciuto in Italia,  
dei cementi espansivi: fu possibile averne  
qualche campione dalla Francia e vennero  
così costruite alcune strutture di prova, il  
più significative possibile dal lato sperimen-  
tale, mentre tale nuovo tipo di cemento ve-  
niva compiutamente illustrato dal punto di  
vista tecnico e scientifico nelle relazioni.

E infine - vero ponte di collegamento  
tra il passato e il futuro, tra le idee dei  
pionieri di quarant'anni fa e quelle dei  
pionieri d'oggi - fu costruito, partendo da  
criteri costruttivi che già portarono a cele-  
bri ed ardite realizzazioni, un grandioso  
modello di ponte sperimentale destinato a  
lavorare in stato di coazione impresso e  
regolato a priori e ad essere sollecitato nel  
modo più vario possibile: destinato - mi  
si permetta la frase - a giustificare alla  
luce delle conoscenze di oggi le arditezze di  
tempi passati per poterle rinchiudere negli  
schemi del calcolo e del progetto con maggiore  
rigore di quanto non fossero allora.

La cronaca delle sedute e delle espe-  
rienze è riportata più avanti e con essa il  
lettore troverà le valutazioni e le conside-  
razioni che a tutt'oggi possono trarsi dalle  
prime e dalle seconde: ma, prima di chiu-  
dere questo preambolo mi preme ancor dire  
come tanta larghezza di esperienze - l'im-  
porto globale dei lavori raggiunse una cifra  
davvero non indifferente - fu potuta rea-  
lizzare quasi esclusivamente grazie al con-  
tributo del Consiglio nazionale delle Ricer-  
che, che attraverso al proprio Centro di  
Studi sugli stati di coazione elastica, fornì  
l'aiuto finanziario e l'opera dei suoi mi-  
gliori ricercatori: nè si può passar sotto  
silenzio l'aiuto dato dalla Unione cementi  
Marchino che fornì la quasi totalità del  
cemento necessario per la costruzione dei  
modelli sperimentali.

Mi pare pertanto doveroso esprimere  
in questa sede il ringraziamento dei tecnici  
e degli studiosi ed in particolar modo della  
Società Ingegneri ed Architetti di Torino  
verso chi ha reso possibile la realizzazione  
di così indovinata iniziativa.

## LA CRONACA DELLE GIORNATE DEL CONVEGNO

Divideremo per comodità e per mag-  
gior chiarezza di esposizione la cronaca del  
Convegno del cemento armato in due parti,  
riferendo la prima alle relazioni, la seconda  
alle esperienze, cercando di dare al reso-  
conto un indirizzo più tecnico che giorna-  
listico affinché il lettore possa avere una  
idea delle tendenze e dei concetti che eb-  
bero risalto nel corso del Convegno.

### Le Relazioni

Esse furono tenute nell'aula magna del  
Politecnico al Castello del Valentino, per  
gentile concessione della Direzione: e nella  
stessa aula ebbe luogo la cerimonia d'inau-  
gurazione alla presenza del Ministro dei  
LL. PP. On. Romita, di autorità cittadine,  
di rappresentanze dei Consolati francese,  
svizzero e degli Stati Uniti d'America, e  
delle più autorevoli personalità del mondo  
scientifico delle costruzioni e del cemento  
armato.

Tale cerimonia fu aperta dal prof. Al-  
benga, presidente del Comitato organizza-  
tore, che volle ricordare, insieme con le  
principali iniziative che nel campo del ce-  
mento armato partirono dal Piemonte, il  
grande spirito di scienziato e di costruttore  
che fu Camillo Guidi, al cui nome è così  
strettamente legata l'evoluzione del cemento  
armato. Parlarono quindi il prof. Chevalley,  
che, come presidente della Società Ingegneri  
ed Architetti in Torino, porse ai convenuti  
il saluto dei tecnici torinesi ricordando le im-  
periture opere che nel Piemonte nacquero,  
il prof. Brunelli come direttore del Poli-  
tecnico, l'ing. Giay a nome dei pionieri  
del cemento armato: ed infine il ministro  
Romita tenne un applaudito discorso ral-  
legrandosi dell'iniziativa come di uno dei  
più significativi indizi di rinascita del paese,  
e additando le vie che la coscienza del vero  
tecnico deve battere perchè la ricostruzione  
non sia una parola vana, ma una con-  
quista - più che tecnica ed economica -  
morale ed umana: ed augurando il miglior  
successo ai lavori del Convegno.

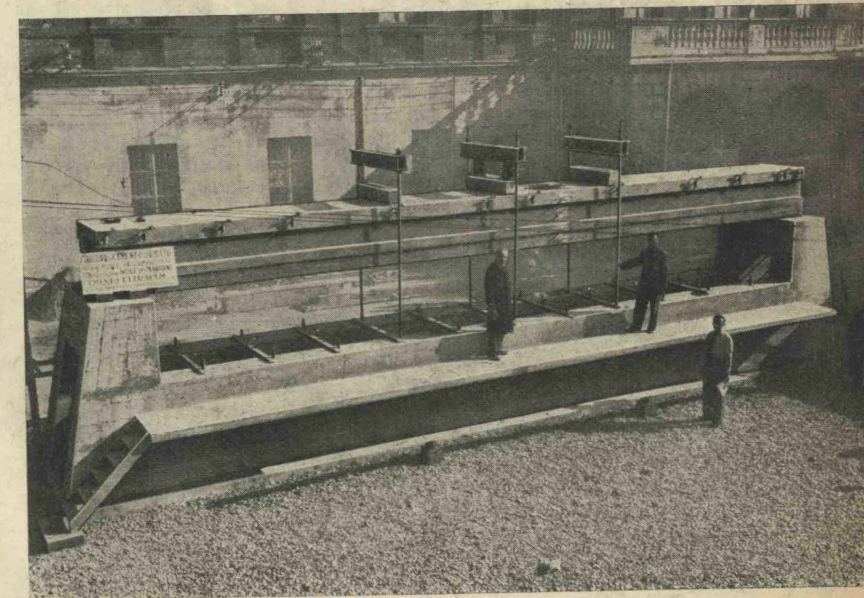
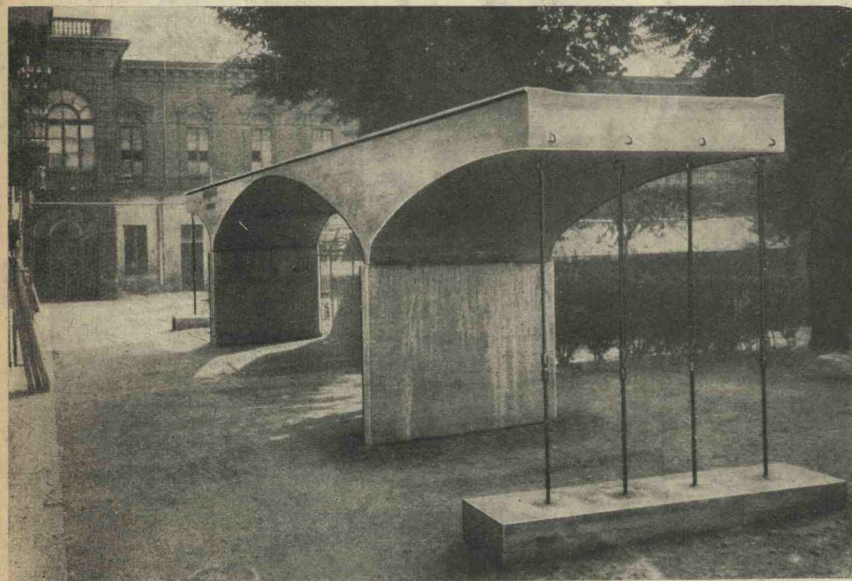
Si ebbe quindi la relazione dell'ing.  
Franco Levi, direttore f.f. del Centro studi

sugli stati di coazione elastica, sulla « Evo-  
luzione della teoria e della tecnica della  
precompressione »; ampia, esauriente, do-  
cumentata relazione nella quale vennero toc-  
cati gli argomenti più vitali sia dal punto  
di vista della teoria che da quello della  
pratica relativi a questa nuova tecnica co-  
struttiva: uno sguardo d'insieme di alto  
interesse per specialisti e per profani, cor-  
redato dalla citazione di ben 82 opere sul-  
l'argomento costituenti la quasi totalità di  
quanto è stato scritto in merito.

Al pomeriggio dello stesso giorno il  
prof. Panchaud, inviato dall'Università di  
Losanna, tenne una interessantissima espo-  
sizione ancora sul tema della mattina su  
« Béton armé et béton précontraint », illu-  
strando efficacemente l'evoluzione del cemen-  
to armato normale verso la nuova tecnica  
del precompresso: parlando di concrete rea-  
lizzazioni effettuate in questo campo in  
Svizzera, presentò di esse in proiezione  
una documentazione fotografica del massimo  
interesse.

Dall'argomento del precompresso si  
passò quindi al secondo tema del Convegno  
« Ricerca sul materiale da costruzione e sulla  
esecuzione dei manufatti » con le interes-  
santi relazioni (l'esiguità dello spazio di-  
ponibile non mi permette di ricordarne  
altro che i titoli: « Sulle possibilità e sui  
fattori di miglioramento della resistenza  
dei calcestruzzi » del prof. Pizzetti; « Sui  
nuovi criteri per la determinazione della  
finezza dei cementi » dell'ing. Darlanelli;  
« Sul controllo anche a tre giorni del ce-  
mento idraulico normale » e « Sull'oppor-  
tunità di conservare sistematicamente cam-  
pioni testimoni dei leganti e degli aggregati  
destinati a getti » del prof. Vacchelli: e, di  
particolare interesse per la novità dell'ar-  
gomento e per la vasta mole delle esperienze  
effettuate, sullo « Studio dei calcestruzzi re-  
sistenti all'urto » dell'ing. Cavallari-Murat.

Altre interessanti comunicazioni furo-  
no tenute dall'ing. Benzi, dal prof. Code-  
gone sulla « Conduttività termica del ce-  
mento », dal prof. Oberti sul « Contributo  
della ricerca sperimentale al progetto delle  
grandi costruzioni in calcestruzzo semplice  
ed armato », dal prof. Giannelli su alcune  
osservazioni sperimentali fatte sul ponte del  
Risorgimento in Roma; dall'ing. Falasconi





e dall'ing. Tosco a presentazione di nuovi prodotti nel campo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato.

Ed infine, nella giornata di chiusura, particolare risalto ebbero le due comunicazioni del prof. L'Hérmite, direttore del Laboratoire des Bâtimens et Travaux Publics di Parigi: egli illustrò con vivace e interessantissima esposizione e con numerose proiezioni le attrezzature ed il funzionamento del suo laboratorio; organo finanziato dalle imprese e dalle aziende industriali ed organizzato in modo da soddisfare nel miglior modo possibile qualunque richiesta di enti pubblici e di privati nel campo delle prove dei materiali: laboratorio che, per la molteplicità e la modernità delle attrezzature, per il numero degli sperimentatori e del personale e, soprattutto, per la genialità delle concezioni con le quali è diretto, costituisce certamente uno degli esempi più interessanti di organizzazione della ricerca scientifica sia come fine a se stessa, che come base e conforto delle attività industriali.

Lo stesso prof. L'Hérmite, in una seconda conferenza, espose gli ultimi risultati di carattere scientifico realizzati nel suo laboratorio su argomenti di vario genere riguardanti le proprietà e la resistenza dei materiali e le direttive di ricerca sulle quali la sua organizzazione attualmente lavora, in collegamento di idee e di orientamenti con laboratori esteri europei ed americani: invidiabile esempio di una collaborazione scientifica internazionale che si auspica prossima e feconda anche per i nostri Istituti.

Il Convegno fu chiuso la sera del giorno giovedì 4 ottobre, con l'intervento dell'Ecc. Colonnetti, presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, che espresse il vivo compiacimento del massimo organo nazionale di ricerca scientifica e tecnica per l'ottima riuscita del convegno ed auspiciò per il futuro frequenti e numerose riunioni di questo genere al fine di poter dare, attraverso la collaborazione scientifica e tecnica nazionale ed internazionale, un contributo ad una più alta e duratura collaborazione fra i popoli.

### Le Esperienze

In parallelo con le relazioni vennero presentate ai convenuti diverse esperienze su manufatti in cemento armato; esperienze scelte in modo tale da poter illustrare il più compiutamente possibile i nuovi ritrovati ed i moderni orientamenti della tecnica del cemento armato. Non sto a soffermarmi sulle difficoltà non indifferenti incontrate nella realizzazione pratica d'impianti sperimentali che, per la mole grandiosa, rappresentavano qualcosa di eccezionale in rapporto a quelli che comunemente vengono installati nei Politecnici e Centri di studio; ed ancora una volta è doveroso riconoscere la parte preponderante avuta dal Consiglio delle Ricerche e dal Centro di studi sugli stati di coazione elastica in siffatte realizzazioni, nonché l'aiuto pronto e largo dato dalla Unione Cemento Marchino che fornì i quantitativi di cemento necessari alla costruzione di quasi tutte le strutture.

Tra queste citeremo per prima la trave parzialmente precompressa - della non comune portata di m. 11 - che constava essenzialmente di una trave in calcestruzzo di opportuna sezione nella quale l'armatura

era costituita da fondelli in laterizio precompresso - ossia da travi formate da speciali laterizi armati da ferri del tipo Isteg preventivamente tesi e resi solidali ai laterizi stessi da una gettata di malta di cemento - opportunamente disposti allo scopo di far fronte agli sforzi di trazione e di taglio.

Senza dilungarmi in dettagli dirò che la trave era stata calcolata per resistere ad un momento di esercizio di 50.000 kgm. circa con un momento di fessurazione di 75.000 Kgm. circa e con un momento di rottura previsto in 112.000 Kgm.

Il carico necessario per poter giungere a siffatti valori del momento flettente fu realizzato mediante martinetti idraulici alimentati da olio a pressione regolabile e controllabile mentre l'incastellatura resistente atta a fornire le reazioni necessarie a tali carichi era stata preventivamente costruita in cemento armato e constava sostanzialmente di una grossa trave proporzionata in modo da resistere ad alte sollecitazioni, fornita di appoggi per le travi in esperimento e di tiranti destinati a chiudere il circuito delle forze indotte dai martinetti. La misura delle deformazioni era affidata a numerosi flessimetri, estensimetri e clinometri.

La prova su tale trave non fu spinta, nel corso del Convegno, fino alla rottura. Si giunse in quei giorni fino ad un carico che rappresentava 1,3 il carico di servizio riscontrando una deformazione permanente sulla freccia in mezzera dell'ordine di 1:10000 della luce: nei giorni successivi al Convegno la prova fu spinta fino a giungere a circa  $1,6 \div 1,7$  il carico di servizio ma non fu ancora possibile riscontrare alcun indizio di fessurazione.

Sempre in sede di strutture di precompresso fu poi provato fino a rottura un solaio in laterizio precompresso della Società Biarmato (ing. Marioni e Noli), di Milano: luce mt. 4,10, larghezza mt. 0,80; caricato fino ad apertura vistosa di fessure venne quindi scaricato ed i convenuti ebbero modo di constatare come la compressione - ancora perfettamente efficiente - portasse alla perfetta chiusura delle fessure stesse: caricato quindi nuovamente si giunse a rottura per un carico circa triplo di quello di servizio (circa 1000 Kg./mq): nè sarà inutile ricordare che rispetto agli analoghi solai in laterizio ordinario siffatta struttura in laterizio precompresso realizzava un'economia sul ferro dell'80% circa.

Altre strutture sperimentali che destarono un notevole interesse furono i modelli in cemento espansivo, il cui approntamento fu particolare fatica dell'ing. Zorzi del Centro studi sugli stati di coazione elastica: essi consistevano in una volta di mt. 2,10 di luce, volta che l'effetto della espansione del legante portò, nel corso della maturazione del getto, al distacco dalla centina in legno con un sovralzamento della sezione in chiave di ca. 15 mm.; un solaio armato nel quale l'espansione portò ad un effetto di precompressione con conseguente freccia negativa iniziale: in una sottomurazione, nella quale, per essere contrastata la deformazione provocata dalla espansione, si ottenne una non indifferente spinta, misurata con un dinamometro: ed infine in due prismi campione di dimensioni perfettamente eguali ma l'uno in calcestruzzo ordinario e l'altro in calcestruzzo di cemento espansivo, allineati ed accostati allo scopo di constatare la differenza di altezza che veniva a nascere nel corso della presa. Poi-

chè - particolare da notare - l'effetto di espansione richiede per manifestarsi la costante presenza dell'acqua, i campioni erano per quanto possibile immersi in acqua o mantenuti costantemente bagnati da una coltre di sabbia inumidita.

Venne infine presentato ai convenuti - ma non ancora sottoposto a prova per non essere giunto a perfetta maturazione - il ponte sperimentale progettato, in collaborazione con il Politecnico, dall'ing. Giay, veterano delle costruzioni in cemento armato: ponte ad arco ribassato con una luce centrale di mt. 18, due sbalzi laterali di mt. 5, larghezza di mt. 3 ed una inusitata esiguità delle pile e della sezione di chiave: ponte il cui regime di equilibrio elastico deve essere cercato attraverso l'opportuna induzione di stati di coazione realizzabili grazie a tiranti verticali ancorati alle estremità degli sbalzi ed al piano di appoggio delle pile: struttura destinata, attraverso ad una sperimentazione ripetuta ed il più rigorosa possibile, a rendere ragione di intuitive arditezze di costruttori ed a portare un contributo che si spera di non indifferente rilievo al calcolo ed alla tecnica costruttiva dei ponti.

Ed infine, ultime nell'elenco ma non certo ultime come interesse ed importanza, si ebbero - seppure non tutte, per mancanza di tempo nei giorni del Convegno - esperienze su manufatti in cemento armato di vecchie costruzioni, e precisamente i ponti sulla Dora di via Cigna, di via Fontanesi e di corso Tortona, costruiti nei primi lustri del secolo: su questi, tenuti per l'occasione sgombri di traffico e caricati opportunamente con materiale rotabile gentilmente concesso dalle FF. SS., grazie anche al concorso di mezzi del Municipio di Torino, l'ingegnere Cavallari-Murat coadiuvato da un nucleo di volenterosi ed intelligenti neo laureati, raccolse, in parecchie giornate di lavoro non certo comodo nè facile, un complesso di interessanti dati sperimentali insieme con varie constatazioni di carattere tecnico di non indifferente valore.

Nel giorno successivo alla chiusura del convegno un nutrito gruppo di convenuti si recò a Casale, dietro gentile invito dei produttori di cemento della zona, per la visita alle fabbriche di cemento e di prodotti eternit; nel contempo altri convenuti, più dappresso interessati ai problemi di ricerca scientifica e di laboratorio, si recarono alla sede distaccata del Centro Studi sulle coazioni elastiche in Pollone, dove furono personalmente ricevuti dal Presidente del Cons. Naz. delle Ricerche, Ecc. Colonnetti; scopo della gita era la visita all'attrezzatura di tale sede con particolare riguardo ad un nuovo apparecchio di alto interesse scientifico e tecnico e precisamente un dinamometro a capacità realizzata dall'Istituto nazionale di Elettroacustica del Consiglio delle Ricerche in collaborazione col Centro Studi sugli stati di coazione elastica. Tale apparecchio, già illustrato nel corso del Convegno dall'ing. Bordoni che particolarmente ne aveva curato la costruzione, venne fatto funzionare di fronte ai convenuti che poterono rendersi conto della precisione realizzabile con esso nella misura delle deformazioni e degli sforzi: precisione di ordine fin'ora sconosciuto alle comuni attrezzature dei laboratori di scienza delle costruzioni e tale da aprire il campo a nuove possibilità di ricerca scientifica e di controllo tecnico. GIULIO PIZZETTI

# RASSEGNA TECNICA

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

## UNA RICOSTRUZIONE

Conservatori o innovatori, penso si sia tutti d'accordo nel desiderare, a proposito di questo ormai urgente problema della ricostruzione in cui, per dire il vero, Torino non è all'avanguardia, che i principali caratteri ambientali delle nostre città vengano a conservare i loro valori storici e plastici.

In altra occasione (Tracciati Agosto 1946) ebbi ad esprimere il mio modesto parere sulla ricostruzione di questi ambienti monumentali e ribadisco il concetto. Ambiente monumentale che accoglie un monumento è tanto importante quanto l'opera principale che in esso domina. Talvolta l'ambiente che contorna il monumento è tale da considerarsi quale elemento di importanza anche maggiore del monumento stesso, il quale è vero che di per sé vive e per la sua importanza e per i suoi caratteri di indiscusso valore plastico, anche se qualche parte di esso è stata dal tempo e dagli uomini perduta, ma del suo ambiente ha assoluta necessità per essere esaltato come un violino solista in una massa orchestrale.

Nelle nostre peregrinazioni attraverso la penisola, al tempo in cui anche a noi erano concesse comodità di viaggio, siamo rimasti incantati e colpiti dalla bellezza, dall'equilibrio, dalla serenità di mille e mille angoli d'Italia, dove quasi sempre un importante monumento primeggia, ma dove tutto l'ambiente concorre a determinare un armonico contorno, sì che il modesto contorno rapisce più della prepotente bellezza architettonica di quello.

Ciò che predomina nella visuale del gruppo pisano del duomo, della torre, del battistero e del camposanto è soprattutto quella meravigliosa calma che si gode in quel gran prato; più della facciata del Maderno, per dire il vero non eccezionalmente bella se pur fastosa ed enorme di San Pietro, si resta estatici per quella corona berniniana completata da quei palazzi che come montagne dorate spiccano sopra di essa. La basilica di San Marco sarà sì opera divina, ma ciò che veramente commuove è la sala immensa che così intimamente accoglie tutto quel ben di Dio.

Toccare, menomare, disturbare questi contorni è colpire, distruggere il monumento che in esso ambiente vi trionfa; è insudiciare i gradini di un trono.

Benchè Torino non sia città ricca di insigni monumenti, è però città piena di ambienti caratteristici e monumentali sia pure nella loro serena modestia. Chi non si è soffermato in quell'angolo

delizioso di piazza Maria Teresa dov'è il monumento a Guglielmo Pepe? Eppure statua e fabbricati non sono oggetti mirabolanti. Ma toccare il carattere di quella piazzetta sarebbe iconoclastia. Per fortuna a nessuno è mai venuto in mente di cacciarvi in quei pressi un casone di dieci piani di carattere pseudo-moderno. È venuta fuori la parola: pseudo-moderno.

Ritengo, e siamo in molti a pensarla così, che assai più deleterio sia questo rifiorire di cose senza decisione, architetture ibride senza sesso, architettura alla «vorrei ma non posso» oppure «vorrei ma non me l'han lasciata fare» ed anche «volevo ma ho avuto paura» che non le architetture veramente ed assolutamente nuove, nuove non soltanto limitatamente alla forma, ma nuove nel concetto, nell'intimo, nel sistema.

Più di una volta si è dato il caso che il cosiddetto conservatore ha avuto maggior coraggio che non il dichiarato innovatore. Certi tentativi, e non solo nella nostra città, sono rimasti senza decisione anche in zone eccentriche dove nessun vincolo doveva fermare l'ardimento del progettista.

Questa via di mezzo fra Le-Carbusier e Carlo Ceppi predomina tanto alla libera periferia quanto nei pressi di piazza San Carlo.

Il timore di venir tacciati per vecchioni è assai spesso la ragione forse unica per cui vengono guardati dal pseudo-modernismo importanti ambienti monumentali. Il timore di nascondere la personalità, di non essere sufficientemente «architetti d'oggi» è grave impedimento al lavoro che in certi momenti deve essere costretto dai vincoli di una grande modestia stilistica. Il fare qua in un modo e là assai più liberamente in un altro non significa mancanza di convinzione. A mio parere questo «sapersi adattare» vuol dire invece dimostrare di ben conoscere i problemi e la responsabilità che incombono sulle spalle del costruttore per quanto riguarda il denaro del committente ed il decoro della città dove si opera.

Da quanto detto non vorrei però che scaturisse l'assurdo della necessità di costruire «in stile» accanto per esempio ad un palazzo juvarresco. Sarebbe illogico pensare che si debba costringere un architetto a ripetere per diciotto o venti piani balconate e cornici juvarresche quando, come in via Santa Teresa, si deve costruire un palazzo di gran mole accanto ad una architettura del Juvarra.



Credo invece che più convinta e più ardita architettura possa in questi casi assai bene assolvere un pericoloso problema di pericolosa vicinanza.

Molti sarebbero gli esempi torinesi che si potrebbero portare per criticare una «mezza misura» che col suo «mezzo risultato» ha portato all'urto fastidioso in ambienti che era possibile rispettare forse con architetture maggiormente rispondenti al gusto ed alle necessità di oggi. Ma in questioni di tal genere si sa che è assai più facile criticare che non operare.

Vedremo intanto quale sarà il risultato del concorso di Piazza Solferino, dove ritengo dovrebbe prevalere un concetto di assoluta libertà stilistica, poichè non sarà certamente il leone alato della «Venezia» che si imporrà per vincolare un carattere architettonico.

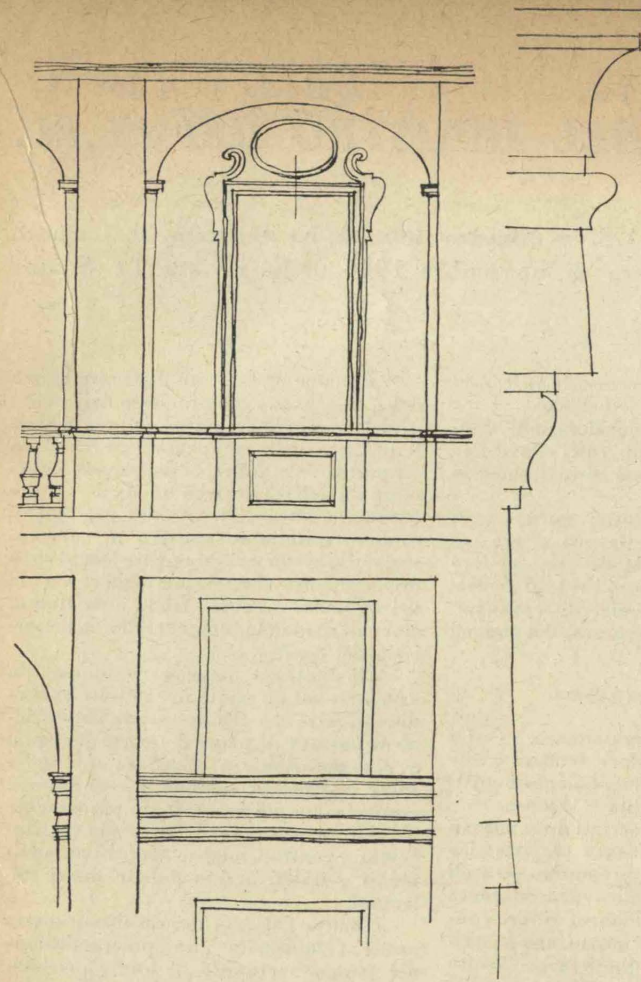
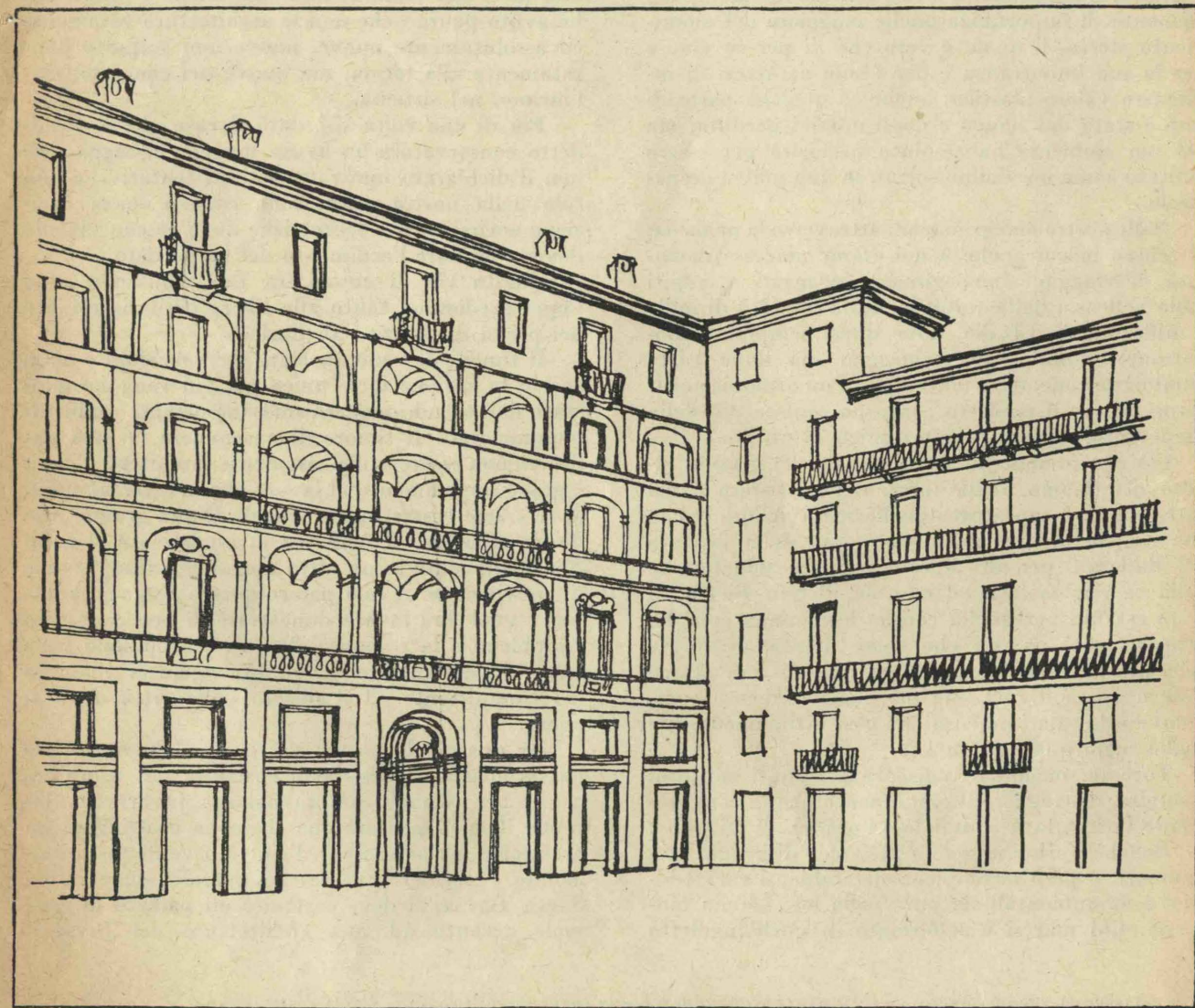
Per non parlare della piazza San Carlo, dove non si sa bene quale risoluzione sia stata presa dalle varie commissioni all'uopo nominate (chè i giornali si occupano assai più volentieri dei problemi carnevaleschi e della rinascita di Gianduja anzichè della ricostruzione del centro cittadino) un ambiente che a noi sta a cuore e che dobbiamo ad ogni costo salvare è quello della via Po.

Progettata dal conte Amedeo di Castellamonte, posata la prima pietra nell'ottobre del 1673 re-

gnando Carlo Emanuele II, la via lunga circa 700 metri era condotta a termine nel 1720, priva però di quelle terrazze che sul lato sinistro di chi guarda la collina furono costruite per ordine di Vittorio Emanuele I intorno al 1820 per coprire gli attraversamenti delle strade.

Il grave guasto causato dalle incursioni aeree è stato poi peggiorato dalla nostra incuria ed oggi un triste vuoto si estende per larga zona sul lato destro; un grande spazio da riedificare, ma in quale maniera? Per il carattere della strada, importante quinta di primo piano ad un fondale di rara grandiosità, e per la prevalenza della quantità rimasta, di gran lunga superiore alla quantità perduta, è fuor di dubbio che l'arteria debba venir ricostruita seguendo il disegno originale. Caso di ricostruzione dunque, per un logico completamento.

I vecchi originali edifici pur conservando in facciata con rigorosa esattezza quanto il Castellamonte aveva architettonicamente determinato (è interessante osservare la perfetta modulazione di queste fronti) erano però liberamente risolti all'interno per ciò che riguarda gli orizzontamenti dei piani secondari, in cui non vi è corrispondenza con i fascioni marcapiano delle facciate. A seconda delle particolari esigenze si alternano piani di grande altezza con altri bassissimi e scomodi riservati alla servitù.



Sarebbe illogico ripetere oggi questo errore per amore del «com'era».

Il primo caseggiato della via Po di cui venne intrapresa la ricostruzione è quello che corrisponde al numero 39, sul lato sinistro con risvolto sulla via Montebello. Acquistato dalla Società Ceat, ne venne affidato lo studio per la ricostruzione a chi scrive, coadiuvato dal geom. Carpinello.

La commissione edilizia discutendo un progetto di ricostruzione di altro fabbricato situato sul lato destro, aveva non solo concesso, ma anche espresso il parere che tutti gli isolati dovessero in futuro risolversi in modo uniforme con sopraelevazione arretrata sul filo del muro di fondo dei portici, e cioè con arretramento di sei metri. Questo in sostituzione delle malsane soffitte già esistenti.

Primo ad usufruire di questa concessione fu il fabbricato di proprietà Ceat, il quale però già possedeva un piano sopraelevato senza importanza architettonica e male sfruttato. Il vecchio caseggiato assai poco conservava della sua originale grandiosità. Nel secolo scorso, forse in occasione dei vari trapassi di proprietà, era stato a più riprese rimaneggiato. Costruita la sopraelevazione di cui si è detto, accecate le logge verso corte per un maggior sfruttamento di pianta, ingenua e meschina idea questa che ebbe per risultato di togliere luce ed aria ad importanti vani del corpo centrale. Per nulla migliorati i servizi igienici; il grandioso porticato che conduceva alle scale destra e sinistra era stato tagliato orizzontalmente con pessima soluzione architettonica, per ricavare un piano ammezzato,

ed in pianta dimezzato longitudinalmente per ricavare ambienti portineria ed un più ampio retro alle botteghe. Le ali laterali del cortile sono pure esse di epoca posteriore, con carattere privo di grandiosità. Pure ottocentesco è il padiglione di sfondo al cortile, costruzione anch'essa colpita da bombe incendiarie che in gran parte lo distrussero.

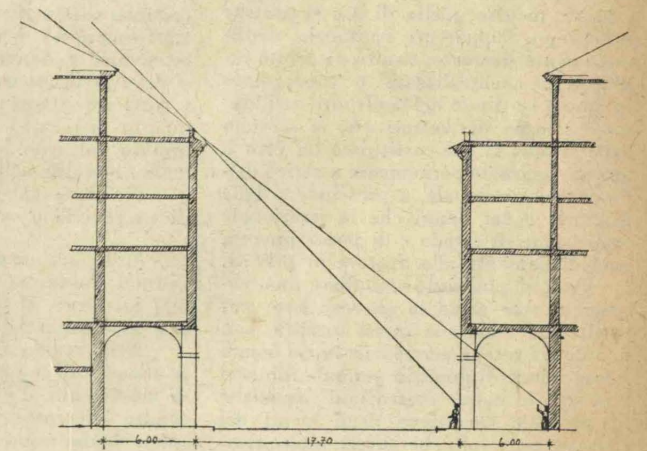
I lavori che oggi sono pressochè ultimati durarono circa due anni fra demolizioni, consolidamento murature e ricostruzione. Il caseggiato ora è sistemato ad alloggi per abitazione. Riaperte le logge verso corte, costruita la sopraelevazione ricavando comodi alloggi dotati di ampia terrazza verso la via Po corrispondente alla larghezza dei portici; allargati i passaggi alle scale conservando però l'esistente ammezzato. Questi passaggi che hanno l'altezza limitata di 3,50 sono modellati con diaframmi determinanti una sequenza di tre ambienti sì che ne riesca proporzionato il rapporto fra larghezza ed altezza. Variato lo scomparto architettonico basamentale della fronte verso il cortile portandolo ad una soluzione architravata che segna ed accentua l'esistenza del piano ammezzato.

Completamente variato tutto il sistema di pianta degli alloggi. Verso la via Po viene conservato il portale ottocentesco in pietra, unico elemento architettonico rimasto di tutti i non felici rimaneggiamenti decorativi del secolo scorso. Il fondale del cortile verrà anch'esso alquanto modificato per meglio intonarlo e collegarlo con l'ambiente che lo accoglie. Progettati altresì due piccoli portali per nobilitare gli accessi alle due simmetriche scale secondarie delle ali del cortile. Mantenuta la quota del pavimento del primo piano nobile, furono variate invece tutte quelle dei piani soprastanti ottenendo in tal modo altezze normali pressochè eguali per tutti i piani, senza peraltro variare il carattere architettonico della facciata verso via. Anche la tinteggiatura della facciata è stata con cura studiata e definita, rilevandola dalle fronti dei fabbricati di via Po meglio conservati.

Una ricostruzione attuata, senza pretesa di grandi voli, che quasi non si osserva. Ma crediamo che in casi del genere, quando di un rimaneggiamento o restauro o ricostruzione non ci si accorge, è segno che ciò non procura disturbo alcuno.

Quando questo è il risultato, qualcosa di buono è stato fatto.

Aldo Morbelli





# COMMENTO ALLE NORME TECNICHE DELLA CIRCOLARE DEL 7 AGOSTO 1946 DEL MINISTRO DEI LL.PP.

In occasione dell'inizio del funzionamento dell'A.N.A.S. il Ministro Romita ha emanato, il 7 agosto scorso, la seguente circolare, riportata sul numero di novembre 1946 della rivista *Le Strade*

Mentre si inizia il funzionamento dell'Azienda Nazionale Autonoma delle Strade Statali, ritengo indispensabile fissare i criteri che debbono essere assolutamente tenuti presenti in tutto il campo dell'attività tecnica nazionale relativa a strade e ponti.

## PREMESSE

La Viabilità italiana è chilometricamente molto sviluppata, ma questo non è sempre idoneo, nè omogeneo, nè ben distribuito.

Molti abitati, infatti, non sono regolarmente collegati con le maggiori arterie, oppure sono attraversati da queste in maniera da presentare gravi inconvenienti sia per il traffico veloce in transito sia per quello negli abitati stessi.

Inoltre le strade, costruite quando l'automobilismo non era ancora sorto e le ferrovie rappresentavano l'unico mezzo celere di trasporto, assunsero funzioni di rete capillare e furono subordinate a criteri di economia costruttiva non rispondenti alle necessità di un traffico moderno, soprattutto perchè gli enti progettanti, non avendo direttamente l'esercizio delle strade, consideravano la costruzione come fine a sè stessa, nel precipuo intento di ottenere il risultato con la minore spesa costruttiva. I conseguenti difetti si sono manifestati specialmente quando singoli tratti studiati con finalità locali, si sono incorporati in una rete di grande o media comunicazione fra regione e regione, fra provincia e provincia, fra centro e centro.

E' invece da considerare, anche per le strade — come per le ferrovie e per qualunque opera tecnica — che la precipua finalità da realizzare è quella economica e della comodità nell'esercizio, in quanto il vantaggio finanziario conseguito in sede costruttiva è quasi sempre ottenuto, nel quadro dell'economia generale, a danno delle spese nell'esercizio stesso. Se si considera che la fase costruttiva è breve, mentre quella di uso si protrae nel tempo, l'apparente vantaggio, artificiosamente ricercato, risulta assorbito rapidamente, neutralizzato o trasformato in danno continuo nei confronti dell'infinito numero di vettori che si servono delle strade. Il che costituisce un vero e proprio aggravio permanente a carico dell'economia nazionale, a prescindere dalle disgrazie e dai danni che la irrazionale costruzione di strade e di ponti procura quotidianamente allo Stato e ai privati.

Non si può certo annullare una vastissima rete stradale già esistente per sostituirla, nella sua quasi totalità, con una nuova rete; è perciò necessario fissare nuovi criteri di giudizio per subordinarvi non solo le nuove costruzioni ma anche la graduale correzione degli errori del passato, tanto più che ancora molte rico-

struzioni si rendono necessarie in conseguenza delle distruzioni belliche.

Dalle premesse considerazioni derivano le direttive, cui tutti dovranno attenersi e che possono sintetizzarsi in questa massima:

Le strade ed i relativi ponti, cavalcavia e sottopassaggi devono essere costruiti o riparati in modo che nel loro esercizio presente e futuro i veicoli moderni conseguano economia di consumo, comodità di traffico e sicurezza dai pericoli

## NUOVE COSTRUZIONI STRADALI

a) *Andamento planimetrico.* - La meta ideale a cui si deve tendere è che la strada risulti senza successione di curve e controcure o di salite e discese.

Nello studiare i tracciati deve mirarsi ad ottenere un andamento planimetrico rettilineo, salvo che si presentino ostacoli tali che la buona tecnica non consenta di sorpassare in modo idoneo, ovvero condizioni orografiche che impongano la scelta di un valico avente quota meno elevata o condizioni geologiche che comportino la necessità di evitare terreni in frana non facilmente consolidabili, o si presenti infine l'ovvia necessità di adattare, in terreni molto accidentati, sviluppi indispensabili per superare, con pendenze non eccessive, bruschi dislivelli.

I raccordi in curva che si renderanno inevitabili dovranno essere preceduti e seguiti da un tratto rettilineo ed avere il massimo raggio possibile, in ogni caso non inferiore ai m. 100, salvo che nei tornanti nei quali non si dovrebbe discendere al di sotto dei 25 metri di raggio.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua si dovranno evitare i doppi percorsi pressochè paralleli ed in senso opposto tra le due sponde — intesi soltanto a raggiungere un punto in cui l'esecuzione del ponte risulti la meno costosa — giacchè con la duplicazione della lunghezza, l'economia costruttiva, che è contingente, si trasformerebbe in perenne esercizio anti-economico e dannoso. Così pure non ci si deve preoccupare di conseguire a tutti i costi un attraversamento normale in quanto la tecnica moderna del cemento armato consente largamente di far uso delle obliquità nelle opere d'arte.

Ciò deve valere anche nello studio di cavalcavia o sottopassaggi ferroviari.

b) *Andamento altimetrico.* - Le pendenze non dovranno di norma superare il 5% in curva, il 6% in rettilineo ed il 3% nei tornanti.

Nello studio altimetrico dei tracciati il criterio di compensazione dei cantieri di movimento di materie non deve essere tenuto presente come una norma alla quale debba essere tutto subordinato.

Il buono andamento della strada non deve, cioè, essere compromesso dall'errato principio — fin qui seguito — di precompensarsi anzitutto della compensazione fra scavo e riporto. Vale a dire, si dovrà prescegliere una livelletta anzichè un'altra e queste dovranno alternarsi, avendo presente il cennato criterio costruttivo di compensazione solo subordinatamente alla visione predominante ed essenziale della economia dei trasporti a cui la strada è destinata, cioè all'economia conseguibile nell'esercizio del traffico.

Nè l'altezza maggiore o minore da assegnare ad un ponte deve essere subordinata, oltre che alle necessarie valutazioni di portata di piena del corso d'acqua, a considerazioni di maggiore o minore spesa costruttiva, quando questa dovesse costituire un più grave onere permanente nel futuro esercizio della strada costringendo a contropendenze successive, altrimenti evitabili o riducibili in limiti tollerabili.

Inoltre l'altezza dei rialzi non dovrà essere subordinata alla preoccupazione del tempo necessario al loro consolidamento, ma soltanto all'eventuale necessità, non altrimenti evitabile, di attraversare terreni che, per le loro particolari condizioni di equilibrio, non consentano un carico eccessivo senza il pericolo di determinare insanabili dissesti.

Parimenti la limitazione nell'approfondimento delle trincee non dovrà essere influenzata se non dalla necessaria valutazione della solidità e consistenza delle scarpate e dalla giustificata preoccupazione di non determinare squilibri gravi, e conseguenti frane nei terreni a monte, tali da non poter essere ovviate con opere di sostegno, drenaggio o piantagioni.

Per applicare i premessi criteri non dovrà rifuggirsi, in caso di dimostrata necessità, dal ricorrere alla costruzione di gallerie che siano, peraltro, sufficientemente luminose sia per il traffico pedonale, sia per i mezzi non disposti di propri apparecchi di illuminazione.

Le curve stradali saranno opportunamente sopraelevate verso il bordo esterno, secondo la migliore tecnica già in uso, in relazione al rispettivo raggio di curvatura.

c) *Larghezza del piano viabile.* - Si continuano a costruire strade con larghezza tradizionalmente stabilita, che non ha più alcuna rispondenza con la larghezza propria dei veicoli. Poichè la dimensione trasversale massima dei veicoli si è normalizzata in m. 2,50, non risultano idonee larghezze di piani viabili che non siano multiple di metri 3,00, indipendentemente dalle banchine, parapetti, piste ciclabili, cunette, ecc.

Lo stesso criterio valga per la larghezza dei ponti che deve essere la medesima larghezza della strada.

## RICOSTRUZIONI E CORREZIONI STRADALI

Nelle ricostruzioni, rearsi necessarie per danni bellici, purtroppo solo in rari casi — per i quali esprimo la mia lode piena — si sono seguiti i criteri opportuni tenendo cioè presenti gli interessi predominanti dell'esercizio per le necessarie correzioni. Se ciò può trovare una qualche giustificazione nelle necessità urgenti di carattere militare da parte delle potenze occupanti, non ci sarebbero ora più attenuanti per i tecnici che non si attennero, nel miglior modo possibile, alle norme progettuali che ho indicato per le nuove strade.

Nel lavoro di progressiva correzione della viabilità, di varianti per eliminazione di traverse interne o di passaggi a livello, le dette norme dovranno essere tenute tassativamente presenti. Si dovrà anche addivenire ad una intensificazione del lavoro di sbancamento per assicurare la migliore visibilità in curva, ciò tanto più che trattasi di una attività che può assorbire efficacemente la mano d'opera non qualificata così abbondante fra i disoccupati.

## MANUTENZIONE

Le manutenzioni dovranno essere curate, avendo presente soprattutto la

buona conservazione del corpo stradale e in particolare quella del piano viabile, affinché l'esercizio da parte dei veicoli ed in ispecie degli automezzi non risulti ingiustificatamente aggravato da maggior durata di percorsi, eccessivo logorio di pneumatici e guasti ai meccanismi.

Le segnalazioni d'itinerario e di pericolo, conformi alle norme internazionali, dovranno al più presto essere completamente ripristinate e migliorate.

In queste attività l'Italia ha raggiunto, specie nelle vie di grande comunicazione, un grado elevato di progresso, tanto da essere stata presa ad elemento di studio da parte di nazioni estere anche fra le più progredite.

La guerra che ha imperversato nel nostro territorio ha influito in modo nocivo anche in questo campo e s'è in parte annullata la tradizione che si era venuta a creare in questo settore in cui ha grandissima importanza l'intelligente, volenterosa cura di un pronto intervento e l'accorta iniziativa unitamente alla passione assidua del personale tutto, dall'ingegnere al cantoniere.

La posizione di primo di cui sopra è cenno deve essere riconquistata e perfezionata.

Intendo che tutti intensifichino la

propria attività in tal senso, soprattutto curando il tempestivo ammanimento dei materiali, superando le difficoltà contingenti — che mi sono ben note — ma anche compiendo un'opera di rieducazione del personale sparso lungo le strade, affinché la cura manutentoria sia, quale dev'essere, assidua ed operosa.

Si dovrà, pertanto, superare la fase di scarsa attività e di poco rendimento susseguita allo stato anormale di disgregazione, anche nella disciplina, verificata con le vicende belliche.

Conto sulla collaborazione di tutti coloro che si occupano della viabilità perchè le direttive che ho creduto necessarie fissare valgano a segnare l'inizio di una nuova fase nella soluzione dei problemi stradali, intesi non più soltanto come problemi costruttivi ma prevalentemente come problemi di esercizio affinché la risorgente economia nazionale possa, anche in questo campo, trarre vantaggio dai sacrifici finanziari che il Paese compie nella vasta eccezionale attività di lavori pubblici, che è stimolata dal dovere di dar lavoro ai disoccupati.

IL MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI  
PRESIDENTE DELL'A.N.A.  
ROMITA

Con questa circolare il Ministro richiama gli uffici periferici che hanno autorità nel campo delle strade ordinarie ad una più esatta visione del problema stradale, che non può essere risolto ove non si tenga adeguato conto del traffico: questo allo scopo di avere arterie che sempre meglio rispondano alla loro funzione.

Infatti, come è già messo in chiara evidenza dalla nota dell'ing. Ariano, la parte più notevole dello scritto è quella in cui si sottolinea ufficialmente il principio che: « la precipua finalità da realizzare è quella della *economia* e della comodità di esercizio ». Per la sua affermazione molte furono le parole spese da parte dei migliori tecnici specialisti, ma il principio stesso è stato spesso trascurato e perchè chi costruisce il bene-strada non è, di solito, interessato al suo sfruttamento (esercizio del traffico), e perchè la carenza dei mezzi a disposizione ha spesso condotto all'adozione di soluzioni provvisorie o di compromesso che debbono essere condannate dalla buona tecnica; si vedrà se le direttive della circolare potranno essere affiancate da un finanziamento a maggiore respiro, condizione necessaria perchè ad esse possa seguire la materiale attuazione.

L'opportunità di considerare l'esercizio quale fattore principale in funzione del quale debbono essere definite a priori, in sede di preparazione del progetto, le caratteristiche di viabilità della strada è da tempo accertata: ne deriva un compito assai arduo per il progettista, che deve prevedere la natura e l'entità del traffico che si potrà sviluppare sulla costruenda via e questo per un periodo a venire di notevole ampiezza; l'unico elemento di fatto del tecnico è il patrimonio statistico del traffico, assai scarso e che oggi non può, date le anormali condizioni di vita, essere ampliato con rilevamenti

che darebbero valori inutilizzabili. Le accidentalità che il terreno presenta dovranno essere attenuate o annullate con opere la cui arditezza dovrà essere giustificata dalle considerazioni sull'esercizio del traffico: naturalmente si dovrà anche curare la omogeneità e continuità delle caratteristiche viabili, il che potrà consigliare soluzioni locali di carattere eccezionale.

Tutte queste considerazioni rendono evidente quanto sia delicata la soluzione del problema: progettare una strada in modo che siano armonicamente temperate le necessità colle possibilità, senza fare delle economie solo apparenti o degli sprechi reali.

Sarebbe ben più comodo per i tecnici il rimettersi a disposizioni normative emanate dalle superiori Autorità; la regolamentazione è però particolarmente dannosa in questo campo e per le diverse difficoltà topografiche da vincere e per i diversi tipi di traffico prevedibili, il che porta ad una notevole gamma di casi possibili.

Ciononostante, scorrendo lo scritto, si vedono fissati alcuni limiti, se pure talvolta in modo informativo o normativo; limiti di raggio minimo, di pendenza massima in rettilineo ed in curva, di larghezza per ogni pista di transito. Che questi limiti abbiano, per lo più, carattere informativo risulta dal testo della circolare, il che dimostra che chi ha curato la stesura dello scritto ammette tacitamente l'inopportunità di una regolamentazione rigorosa.

È opportuna, in ogni modo, questa larvata regolamentazione?

Sono corretti i valori riportati? Prendiamoli in esame.

a) In primo luogo notiamo come, nel passare dal rettilineo alla curva, è indicata la riduzione conseguente e necessaria di pendenza massima dal 6 %



al 5 %; con ciò si verrebbe ad ammettere che la maggior resistenza che il veicolo incontra per effetto della curva vale in tal caso 10 kg/ton., inquantochè la riduzione di pendenza deve valere a compensare l'aumento di resistenza; sia detto per inciso, la pendenza del 5 % sarà necessaria solo in terreno accidentato ed in queste condizioni il raggio minimo di m. 100 (come stabilito nella disposizione) arreca, in molti casi, gravami costruttivi non adeguati ed esagerati. È necessario ricordare che l'argomento della resistenza in curva è talmente complesso da non essere di possibile soluzione analitica; la gamma delle variabili (raggio, velocità, rigidità trasversale dei pneumatici e pressione di gonfiatura, ecc.) è molto vasta e quindi vastissimo sarebbe il campo sperimentale da saturare con pesanti ricerche; in un mio passato studio ho dimostrato però che la resistenza in curva è funzione anche della velocità di transito e se ne può ricavare il valore numerico nel caso in cui la sopraelevazione della via sia tale che l'azione trasmessa dal veicolo alla strada sia normale al piano della strada stessa; il valore così ottenuto può considerarsi il limite minimo dei valori che si otterrebbero a sopraelevazioni più ridotte. Ammettendo questo principio, vediamo di valutare la maggior resistenza in curva per l'autovettura Fiat 1500 assumendo per la resistenza ordinaria il valore di 20 kg/ton.; l'autovettura può percorrere in presa diretta l'acclivio al 6% alla velocità di 40 km/ora; nella tratta in curva si avrà un aumento della resistenza per effetto della obliquità delle ruote direttrici, che, per il raggio di m. 100 e il passo rigido di m. 3,5 varrà 0,012 kg/ton. ed un aumento causato dalla maggior azione trasmessa dal veicolo alla via, essendo la strada sopraelevata come è detto più sopra, che varrà 0,1 kg/ton.; in totale abbiamo un aumento di 0,112 kg/ton. corrispondente ad una riduzione di pendenza del 0,112 per mille e non del 10 per mille, come stabilito d'autorità.

Con ciò non si vuole affermare (generalizzando) che la riduzione di pendenza in curva è accorgimento superfluo; anzi è necessario, per raggi minori e per le velocità maggiori (non certo conseguibili a pendenze del 5 %) saper valutare la maggior resistenza in modo che, riducendo l'acclivio, si possa arrivare alla soluzione ideale della strada per la quale lo sforzo di trazione è costante.

b) Nel punto c) della circolare si fissano i valori della larghezza stradale; su questo punto molte esperienze furono fatte all'estero, i cui risultati piuttosto concordanti portarono ad adottare la larghezza di m. 7,50 per via a due strisce di transito (vedi le Autostrade germaniche) e di m. 10,5-11 per vie a tre strisce; questi valori non sono multipli di m. 3 (come è imposto nella circolare Ministeriale), mentre lo è la larghezza di m. 9, larghezza di molte nostre vie di recente costruzione, che si sono dimostrate anguste in fase di esercizio perchè insufficienti per tre veicoli ed esuberanti per due (affiancati).

Da quanto si è detto risultava già che le pendenze massime, i raggi minimi, le conseguenti sopraelevazioni e le larghezze stradali sono valori che

il tecnico deve valutare e contemperare in rapporto alle difficoltà topografiche locali ed alle caratteristiche del tipo medio di veicolo da assumere quale utente della strada; possiamo aggiungere che nessun limite (tanto meno se errato o discutibile) deve essere neppure genericamente od in maniera informativa consigliato, ma, caso per caso, dedotto dallo studio del moto; da esso si deve partire per ricavare le caratteristiche della strada in forma armonica col traffico.

Dato il carattere della circolare, allo scopo di richiamare gli Enti progettanti, che hanno anche funzione di sorveglianza nella fase di esecuzione dell'opera sarebbe stato invece opportuno richiamare, tra l'altro, una norma esecutiva che, pur essendo contenuta nei capitolati, è ormai passata nel dimenticatoio: quella del costipamento, in sede costruttiva, del rilevato. Oggi, in genere, si ricorre all'esecuzione del rilevato per versamento frontale; penserà il tempo a provvedere all'assetto dei materiali! Ciò porta ad inconvenienti gravi, quali la necessità di riprendere il piano viabile e quindi la pavimentazione particolarmente in corrispondenza dei passaggi da trincea a rilevato. L'economia che il procedimento costruttivo consente è causa prima di gravissime maggiori spese di manutenzione straordinaria.

Altre direttive sono enunciate nella circolare ministeriale; tra queste ve ne sono alcune che al teorico potrebbero apparire superflue o che possono anche destare serie preoccupazioni, se giustificate dalla più recente esperienza governativa: è lecito domandarsi a che livello tecnico sono giunti i nostri Enti progettanti nel campo in oggetto se è necessario ricordare loro per esempio che « non ci si deve preoccupare di conseguire a tutti i costi un attraversamento normale in quanto la tecnica moderna (sic!) del cemento armato consente di far uso delle obliquità nelle opere d'arte »; a parte lo stile (non era meglio scrivere ...consente di ricorrere ad opere d'arte oblique?) c'è da augurarsi che la direttiva suddetta sia causata da una inesatta valutazione, da parte ministeriale, del valore tecnico degli uffici periferici.

### CONCLUSIONE

Si può affermare che le lacune tecniche, che è lecito supporre giustificate dalla recente esperienza, di cui peccano gli uffici periferici aventi autorità nel campo stradale, dovevano essere denunciate e pertanto ha fatto bene il Ministro Romita a richiamare gli uffici suddetti; era meglio però che il richiamo fosse fatto senza riportare limiti e regolamentazioni, che, nel caso in oggetto, si dimostrano facilmente inesatte o discutibili. Dall'aria che spira dallo scritto può persino sorgere il sospetto che, se pure in forma più o meno attenuata che non negli uffici periferici, anche al Ministero non si sia raggiunto un approfondimento corrispondente allo sviluppo raggiunto dalla buona tecnica costruttiva nel campo della progettazione delle strade.

Carlo Becchi

## UN CASO DI AGGRESSIVITÀ DI ACQUA POTABILE

*Gli studi sulla corrosione, provocata da acque potabili aggressive, particolarmente approfonditi specialmente all'estero, non hanno ancora raggiunto da noi la divulgazione che sarebbe necessaria data la loro importanza. Per tale motivo si è ritenuto opportuno descrivere qui, a convalida delle odierne teorie, i fenomeni verificatisi, in un acquedotto in provincia di Torino, per effetto dell'aggressività di un'acqua potabile, riportando le ricerche eseguite per determinare il trattamento più conveniente per l'eliminazione delle caratteristiche aggressive dell'acqua e della conseguente corrosione dei materiali costituenti l'impianto.*

Nell'acquedotto comunale di Ciriè, in provincia di Torino (1), a distanza di pochi mesi dall'inizio del funzionamento, l'acqua erogata dalla rete di distribuzione in ghisa, presentò considerevoli arrossamenti ed intorbidimenti che, nonostante ripetuti lavaggi della rete, eseguiti qualora, data la recente costruzione dell'impianto, le tubazioni fossero ingombre di residui terrosi o rugginosi, non accennarono a diminuire, ma al contrario, dapprima limitati ad alcuni punti, si estesero a tutta la rete in ghisa.

Persistendo il fenomeno si provvide a prelevare alcuni tubi della rete di distribuzione stessa nei punti in cui l'inconveniente si presentava di diversa entità. L'esame delle tubazioni prelevate dimostrò la presenza, in ogni caso, di tubercoli ferruginosi di colore rosso ocra e di debolissima consistenza, specialmente allo stato umido appena dopo il prelevamento dei tubi, tanto da costituire quasi un fango facilmente asportabile anche solo per variazioni di portata che ne determinavano la disgregazione nell'acqua. La fotografia della fig. 1 rappresenta appunto uno di questi tubi in ghisa coperti interamente di tubercoli ferruginosi.

Stabilita la causa dell'arrossamento (tubercoli ferruginosi), si passò a ricercare la causa che originava le formazioni dei tubercoli stessi, volgendo subito l'attenzione sul fattore acqua in quanto il materiale costituente le tubazioni, data la sua normalissima composizione (2), non poteva originare alcun inconveniente.

Le analisi dell'acqua eseguite dall'Istituto Provinciale di Igiene di Torino, su campioni prelevati il 20-9-33 e il 6-7-37, cioè prima dell'inizio e dopo il termine dei lavori di costruzione dell'acquedotto,

(1) L'acquedotto di Ciriè costruito nel 1935-37, per l'alimentazione idrica potabile dei comuni di Ciriè e Nole (in provincia di Torino) per una popolazione complessiva di 16.000 abitanti, utilizza le acque estratte a mezzo pozzo trivellato, presso Ciriè in sinistra del Torrente Stura di Lanzo, da una falda alla profondità di circa 15 metri dal piano di campagna.

Il collegamento fra stazione di pompaggio e serbatoio è costituito da una tubazione ad anello in acciaio trafilato (diametro 160 e 110 mm. - sviluppo circa 12 km.) passante per i concentrici dei due comuni suddetti. La rete di distribuzione nel concentrico di Ciriè è di ghisa bitumata (diametri 80 e 60 mm.). La rete di distribuzione per il concentrico del comune di Nole prevista in cemento amianto non è fin'ora costruita. Esiste inoltre una rete di distribuzione rurale in cemento-amianto dello sviluppo di 14 Km. (diametri 80-60-50 millimetri).

(2) Le tubazioni della rete di distribuzione erano in ghisa bitumata a caldo, avente la seguente composizione (determinata dall'Istituto di Chimica Generale Applicata del Politecnico di Torino):

carbonio	3,26 %
manganese	0,34 %
silicio	1,9 %

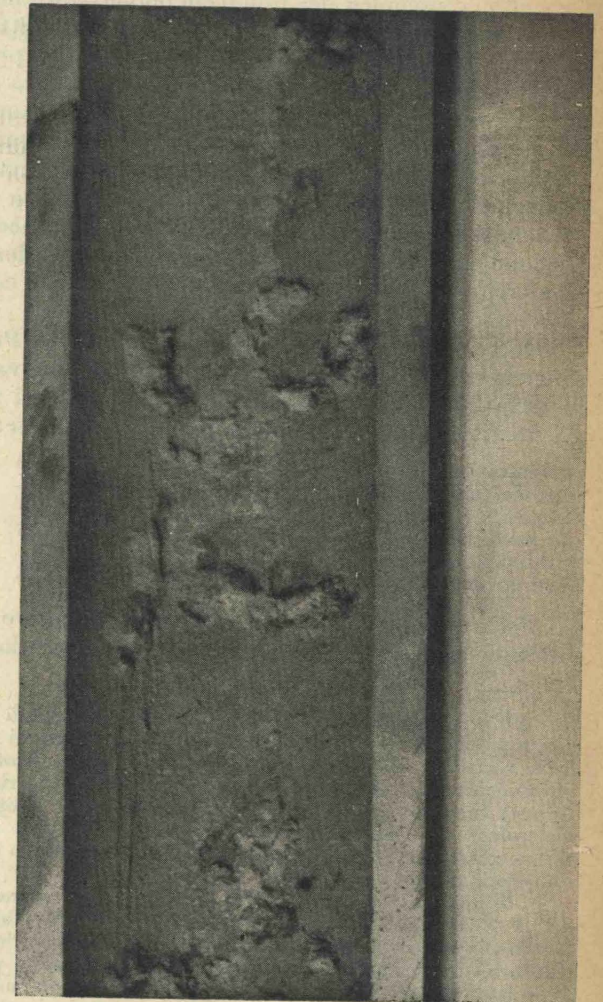


Fig. 1 - Sezione di tubo in ghisa con tubercoli ferruginosi disseccati.

non fornivano alcun elemento che potesse chiarire la presenza dei fenomeni riscontrati (3), in quanto non erano state eseguite le determinazioni di: ani-

(3) *Analisi chimica qualitativa:*

prelevamento in data	20-9-33	6-7-37
cloruri	deboli	deboli
nitriti	tracce	assenti
nitriti	assenti	assenti
solfati	deboli	deboli
calcio	deboli	deboli
magnesio	deboli	deboli

*Determinazioni chimiche e fisiche (in mg/l):*

prelevamento in data	20-9-33	6-7-37
residuo secco a 180°	112	—
sostanze organiche volatili	5	—
cloro dei cloruri	2,6	2,5
ossidabilità (Kubel)	0,125	0,125
durezza totale (gr. francesi)	6,5	—



drive carbonica libera, ossigeno, durezza in carbonati e concentrazione idrogenionica, cioè di tutti quegli elementi che caratterizzano la maggiore o minore aggressività di un'acqua (4).

Un'analisi dei tubercoli descritti eseguita presso l'Istituto d'Igiene dell'Università di Torino, dichiarava che i tubercoli stessi erano composti da idrocarbonato ferrico  $x\text{FeCO}_3 \cdot y\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ . Dalle stesse ricerche sui tubercoli di Ciriè, risulta pure che l'esame microscopico del tubercolo polverizzato non rivela ammassi batterici o comunque forme batteriche suscettibili di far nascere il dubbio della presenza di ferrobatteri (5). Data l'assoluta assenza di acidi minerali ed acidi umici, come risulta dalle analisi già riportate, si ritenne indispensabile eseguire un'ulteriore analisi per stabilire la presenza e i quantitativi di anidride carbonica libera, la durezza in carbonati, il quantitativo di ossigeno e la concentrazione idrogenionica, che, secondo le considerazioni svolte, costituivano i fattori dei fenomeni corrosivi riscontrati.

Detta analisi, eseguita ancora dall'Istituto Provinciale di Igiene di Torino, su campione prelevato in data 25-5-39 al pozzo di estrazione, dava i seguenti risultati, confermando le ipotesi formulate:

concentrazione idrogenionica	(pH)	6,8
anidride carbonica libera	mg./litro	32,-
ossigeno	»	6,-
durezza totale	(gr. francesi)	7,5
durezza permanente	»	6,-
durezza temporanea	»	1,5

Occorre tenere presente che il quantitativo di anidride carbonica libera, nell'acqua in questione,

(4) È infatti perfettamente noto che l'aggressività di una acqua potabile è dovuta essenzialmente alla presenza di anidride carbonica libera che, aumentandone la concentrazione idrogenionica, incrementa la dissoluzione del ferro (teoria di Nernst) causando la formazione di una patina di idrogeno molecolare sulla superficie metallica, patina sulla quale l'ossigeno agisce quale depolarizzante permettendo quindi la continuazione di tale processo.

Gli ioni ferro (che in soluzione neutra, dove il contraione dell' $\text{H}^+$  e l' $\text{OH}^-$ , formano idrossido ferroso) dovrebbero formare in soluzione acida, il sale ferroso dell'anione dell'acido presente nell'acqua. Poiché però l' $\text{H}_2\text{CO}_3$  è molto poco dissociato, essendo l'idrossido ferroso una debolissima base, il sale subisce una idrolisi più o meno spinta, e si forma anche in questo caso idrossido ferroso, almeno prevalentemente. Per la presenza di cavità, fessurazioni (anche intercrystalline) si formano zone di diversa aerazione (zone anodiche) nelle quali il processo dissolutivo del ferro è particolarmente incrementato. In corrispondenza di tali punti gli ioni ferro separantisi dalla superficie metallica si combinano con ioni ossidrilici dando luogo per quanto detto, a produzione di idrossido ferroso. Se la quantità di ossigeno disciolto nell'acqua è tale da poter ossidare detto idrossido ferroso e ferrico, i tubercoli formantisi hanno consistenza elevata, mentre quelli ferrosi sono di scarsa consistenza e facilmente asportabili dall'acqua.

Il processo di formazione del tubercolo è reso in realtà particolarmente complesso dal fatto che nelle vicinanze della zona di formazione vi è un'alcalinità molto elevata (alcalinità delle pareti) che favorisce la precipitazione dei sali calcarei presenti nell'acqua che si possono a loro volta combinare cogli idrossidi di ferro.

(5) I ferrobatteri, profondamente studiati anche in Italia (Casagrandi) sono forme batteriche il cui sviluppo, essendo possibile la loro presenza in quasi tutte le acque, è particolarmente favorito dalla presenza di ferro nell'acqua stessa. È ormai universalmente scartata la vecchia ipotesi per cui detti batteri sarebbero la causa della formazione di tubercoli feruginosi.

subisce notevoli oscillazioni stagionali. Un'analisi, analoga alla precedente, eseguita su campione prelevato in data 28-3-39, (cioè nella stagione invernale) forniva i seguenti risultati:

concentrazione idrogenionica	(pH)	6,65
anidride carbonica libera	mg./litro	22,-
ossigeno	»	8,5
durezza totale	(gr. francesi)	8
durezza temporanea	»	1

D'altra parte anche la portata estraibile dal pozzo varia stagionalmente presentando dei massimi in estate e dei minimi in inverno. È ammissibile cioè che la falda utilizzata sia influenzata dalle acque d'irrigazione assai copiose nella zona.

L'effetto dell'aggressività dell'acqua, che nelle tubazioni in ghisa ha provocato la formazione di tubercoli, si è pure manifestato variamente su gran parte degli altri materiali costituenti l'impianto.

Precisamente nelle tubazioni in cemento-amianto si è verificata una disgregazione del cemento sulle pareti interne delle tubazioni, con asportazione del cemento stesso, restando isolate le fibre di amianto. Detto fenomeno di disgregazione si verifica nei primi periodi di funzionamento della condotta, rallentandosi sensibilmente in seguito senza però cessare. Dalle indagini eseguite non è però stato possibile stabilire in quale misura continui a verificarsi la durata del fenomeno.

L'aspetto delle condotte in cemento-amianto prelevate circa dopo un anno di funzionamento risulta dalle fotografie 2 e 3 relative rispettivamente alla superficie interna ed esterna. L'avvenuta esportazione del cemento per un piccolo spessore permette di asportare con una lieve raschiatura le fibre di amianto (6). Nel caso descritto il fenomeno corrosivo, come è risultato da prove comparative di rottura per pressione idraulica interna delle tubazioni, dopo circa un anno di funzionamento, ha solo lievemente diminuite le caratteristiche di resistenza meccanica dei tubi stessi.

Come risulta dalla fig. 3, che rappresenta la superficie esterna di un tubo estratto dal terreno, anche esternamente si verifica una parziale disgregazione del cemento. Ciò è dovuto al fatto che detti tubi sono facilmente a contatto con acque superficiali notevolmente aggressive.

Il comportamento delle tubazioni in cemento-amianto poteva far supporre che nei manufatti in cemento armato (essenzialmente serbatoi di compenso) a contatto con l'acqua aggressiva si manifestasse una disgregazione per lo meno degli intonaci. Viceversa la pareti interne del serbatoio, costituite da intonaco in cemento liscio, si sono mantenute perfettamente lisce come all'atto della finitura. Ciò è presumibilmente da attribuirsi al fatto di aver eseguito degli intonaci con aggiunta di ipofugo di natura colloidale, tipo Acquasol, generante uno strato

(6) Secondo esperienze condotte da Levi presso il Politecnico di Milano risulterebbe che la corrosione del cemento-amianto per effetto di soluzioni acide si arresta nettamente dopo un attacco superficiale del materiale. Occorre però ricordare che le esperienze del Levi sono state eseguite su liquidi in riposo e non possono essere quindi confrontate coi fenomeni che si verificano in un acquedotto con acque in movimento a notevole velocità.

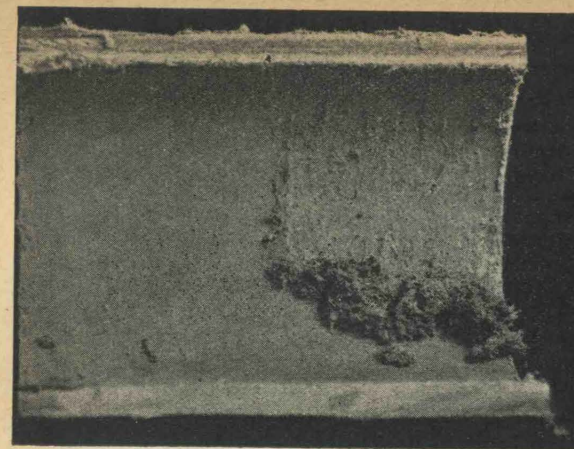


Fig. 2 - Superficie interna tubo cemento-amianto.

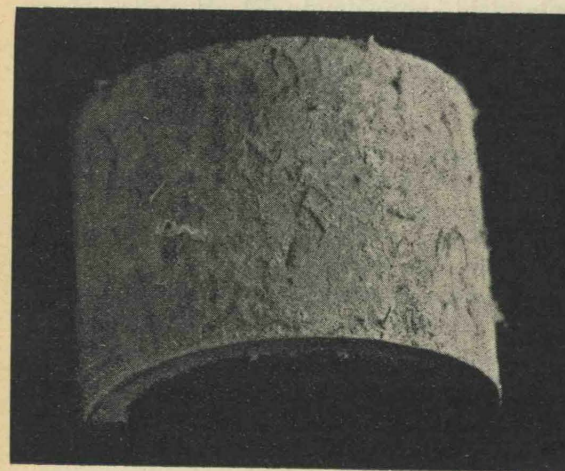


Fig. 3 - Superficie esterna tubo cemento-amianto.

to protettivo. Esistono infatti metodi per la protezione di superfici metalliche (bollitori) mediante depositi di sostanze organiche colloidali della stessa natura di quelle usate per gli intonaci (7).

Analogamente alle altre tubazioni costituenti l'acquedotto si riteneva che pure le tubazioni in acciaio presentassero fenomeni di corrosione. L'esame dei fatti non confermò tale supposizione, nulla rilevandosi sulla superficie interna delle tubazioni in acciaio, ciò probabilmente a causa della maggiore uniformità presentata dalla loro superficie interna e per la compattezza ed omogeneità sia dello strato bituminoso che del materiale costituente la tubazione, a differenza di quanto si verifica invece nella ghisa dove esistendo cavità, fessurazioni o inclusioni, è più facile la formazione di pile di aerazione differenziale e di conseguenti vaiolature e tubercoli.

L'azione aggressiva dell'acqua si è anche manifestata in particolar modo sugli accessori dell'impianto: sulle saracinesche e su alcune parti dei contattori che devono essere molto sovente revisionati a causa dei depositi di sali rugginosi che si accumulano nei roteggi e corrodono le parti in smalto.

(7) E. NAUMANN, *Korrosionsschutz bei Warmwasserbereitungsanlagen*, «Zeitsch V. D. I.» n. 15, 1943 pag. 473.

## POSSIBILITA' DI ELIMINARE I FENOMENI CORROSIVI

Le caratteristiche dell'acqua potabile in oggetto, quali risultano dalle analisi riportate e da controlli eseguiti direttamente all'impianto di estrazione, si possono così riassumere:

— acqua con durezza in carbonati (1-1,5 gr. fr.) assolutamente inferiore al limite ammissibile per l'autoformazione di uno strato protettivo sulle pareti delle condotte.

— presenza di un considerevole quantitativo di anidride carbonica libera (variabile da 20 a 30 mg/l.) che, rendendo l'acqua lievemente acida, causa i fenomeni di corrosione riscontrati.

È ormai infatti comunemente noto che, per assicurare la formazione di uno strato protettivo, l'acqua percorrente tubazioni, di qualunque materiale, deve avere una durezza in carbonati (di calcio e magnesio) di almeno 6 gradi tedeschi pari a 10,7 gr. fr., nonché il solo quantitativo di anidride carbonica necessario e sufficiente per mantenere in soluzione i suddetti carbonati (8).

Nel campo dell'acqua di Ciriè si è perfettamente all'opposto: l'acqua è poverissima in carbonati ed ha un quantitativo di anidride carbonica assai superiore all'occorrente per tenere in soluzione lo scarso quantitativo di carbonati.

Per l'eliminazione dei fenomeni di corrosione esaminati occorre pertanto modificare il rapporto anidride carbonica-carbonati di calcio, sottoponendo l'acqua ad un adeguato trattamento deacidificante (9), per ottenere un'acqua in equilibrio, avente cioè il quantitativo di  $\text{CO}_2$  esattamente necessario e sufficiente a mantenere in soluzione e carbonati presenti (curve di Tillmans e Heublein).

Date le caratteristiche dell'acqua in esame la deacidificazione mediante aerazione è stata esclusa immediatamente. Ammesso che con l'aerazione si potesse eliminare tutta l'anidride carbonica libera (operazione praticamente impossibile), si sarebbe ottenuta sempre l'acqua troppo molle, con un quantitativo di carbonati inferiore o tutt'al più eguale a quello che si può sciogliere in un'acqua priva di anidride carbonica e pertanto senza alcuna possibilità di formazione di uno strato protettivo nell'interno delle tubazioni (10).

Analogamente poco adatto al caso in questione si è ritenuto il trattamento deacidificante ad acqua di calce.

L'efficacia dell'acqua di calce agli effetti di neutralizzazione dell'anidride carbonica e di formazione dello strato protettivo, dipende dalla quantità di  $\text{CO}_2$  libera contenuta nell'acqua. Un'aggiunta di

(8) H. KLUT, *Untersuchung des Wasser an Ort und Stelle*, Berlin 1938, pag. 153.

(9) Cfr. P.V. DARDANELLI, *L'attuale tecnica per la deacidificazione delle acque potabili*, Torino 1940.

(10) In proposito occorre ricordare che non è sufficiente eliminare l'anidride carbonica in un'acqua per annullarne le proprietà aggressive. Valgono in proposito le esperienze di Bauer e Vogel del «Materialprüfungsamt» di Berlino-Dahlem, dimostranti l'aggressività di un'acqua distillata completamente priva di anidride carbonica e contenente quantità variabili di ossigeno.



acqua di calce superiore al quantitativo occorrente per neutralizzare la CO<sub>2</sub> libera esistente, provoca, in un'acqua molle come quella in oggetto, una sovra alcalinità riconoscibile praticamente dal caratteristico sapore liscivioso presentato dall'acqua.

L'aggiunta di acqua di calce deve quindi essere esattamente proporzionale al quantitativo di CO<sub>2</sub> che si intende neutralizzare. Dato che per combinare 1 gr. di CO<sub>2</sub> occorrono 0,65 gr. di CaO e l'acqua di calce contiene (a 14°) 1,32 gr. di CaO per litro, l'aggiunta di acqua di calce dovrà essere fatta nella misura di litri 0,492 pre gr. di CO<sub>2</sub>. Tale aggiunta richiede pertanto in pratica una installazione di notevole complessità e soprattutto una speciale sorveglianza.

Come risulta infatti dal confronto fra le determinazioni di anidride carbonica eseguite in tempi diversi, il quantitativo di anidride carbonica dell'acqua in esame presenta delle notevoli variazioni e di conseguenza l'aggiunta di quantitativi di acqua di calce dovrebbe variare proporzionalmente. Quindi per l'esercizio di un tale impianto di deacidificazione sarebbe indispensabile seguire con continuità, mediante adatte determinazioni chimico-fisiche, le variazioni delle caratteristiche dell'acqua e regolare di conseguenza i quantitativi di reagente addizionati; complesso di operazioni cioè che difficilmente in un acquedotto di modeste proporzioni, all'atto pratico, possono venir eseguite, richiedendo l'impiego di un personale tecnico specializzato, che si occupi dell'impianto.

Date le caratteristiche aggressive di quest'acqua risultavano pertanto più adatti i trattamenti mediante filtrazione in quanto gli stessi hanno la possibilità di agire automaticamente neutralizzando soltanto la CO<sub>2</sub> aggressiva, senza necessità di continua sorveglianza e regolazione del trattamento e senza pericolo di aggiunta eccessiva di sostanze dannose alla potabilità dell'acqua o di insufficiente deacidificazione.

Per stabilire il trattamento filtrante più conveniente presso l'impianto di estrazione e sollevamento, vennero installati due filtri sperimentali chiusi, rispettivamente contenenti marmo ed un materiale parzialmente magnesiaco (11).

La portata oraria per ogni filtro era di circa 0,51 sec., con un tempo di contatto di 7 primi; le masse filtranti erano di 200 litri ciascuna (12).

(11) Quale massa filtrante parzialmente magnesiaca venne usata della dolomite parzialmente calcinata a conveniente temperatura in modo da ottenere un materiale costituito approssimativamente da carbonato di calcio e ossido di magnesio, con granulometria da 2 a 4 mm.

Tale materiale, di produzione nazionale, aveva una composizione abbastanza eguale a quella delle masse filtranti Magno, preparate dalla Magnowerk di Duisburg, assai usate in Germania e in Francia, per trattamenti deacidificanti di acqua.

(12) Effettivamente per il marmo sarebbe stato necessario un tempo di contatto più lungo che per il materiale dolomitico ed anche per quest'ultimo è consigliato un tempo di contatto, da vari autori, di circa 13'. Nel caso presente, interessando il confronto fra i due metodi di filtrazione, per stabilire la convenienza di un dato trattamento, si è ritenuto possibile ridurre i tempi di contatto allo scopo di ridurre il volume dei filtri sperimentali, anche se con tale riduzione non si verificava una completa deacidificazione.

Dopo i filtri erano inseriti tubi di ghisa dello stesso tipo di quelli usati per la rete di distribuzione, allo scopo di stabilire gli effetti dell'acqua trattata o meno sui tubi stessi.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche dell'acqua in esame prima e dopo i trattamenti descritti, ricavate da analisi ancora eseguite a cura del Laboratorio d'Igiene di Torino su campioni prelevati in data 26-9-39:

acqua	groggia	filtrata su		
		marmo	dolomite	
concentrazione idrogenionica (pH)		6,8	6,9	8,6
anidride carbonica libera (mg/l)		32	31,2	13,5
CO <sup>o</sup> combinata e semicombinata	»	—	69,2	84
durezza totale (gr. fr.)		7,5	8	10
durezza temporanea	»	1,5	2	3,5

Oltre alle analisi sopra riportate durante il periodo di funzionamento dei filtri (durato circa due mesi) venivano eseguite, in media ogni otto giorni, determinazioni approssimate del pH, della CO<sub>2</sub> aggressiva e della durezza in carbonati sia per l'acqua greggia che per quella trattata, con risultati analoghi a quelli della precedente tabella (13).

Al termine del periodo sperimentale di funzionamento vennero esaminate le masse filtranti, riscontrando che non presentavano particolari alterazioni (come infangamento, cementazione, ecc.) fatta eccezione per una lieve diminuzione di volume e di peso del materiale dolomitico.

Nell'impianto sperimentale, installato per confrontare gli effetti dei vari metodi di trattamento dell'acqua mediante filtrazione, non si è considerata la filtrazione su magnesite dato l'effetto eccessivamente rapido di questo materiale e la conseguente possibilità di dannosi aumenti dell'alcalinità dell'acqua.

Sull'efficacia del metodo a marmo i risultati sperimentali hanno confermato quanto era già perfettamente noto e cioè la scarsa capacità di reazione di questo materiale, per cui è molto difficile raggiungere lo stato di equilibrio. D'altra parte col marmo occorrono ingenti quantitativi di materiali e quindi notevoli volumi di filtri. Si aggiunga che l'eventuale presenza di ferro o comunque di sole impurità ricopre rapidamente i granuli del filtro annullandone l'efficacia. È ovvio pertanto che nel caso in esame la filtrazione su marmo non poteva offrire un risultato conveniente.

Risultati soddisfacenti ha fornito invece la filtrazione sul materiale dolomitico anche se eseguita con un tempo di contatto ridotto rispetto a quello comunemente usato (14). Ciò del resto era prevedibile dato il largo uso di tali materiali in altri paesi. Coll'impianto sperimentale si è però dimostrata la possibilità di usare senza inconvenienti, sia per le caratteristiche dell'acqua, sia per la conservazione stessa della massa filtrante, un materiale prodotto in Italia di poco costo, quale la dolomite calcinata parzialmente.

(13) Per tali determinazioni vennero adottati i metodi riportati da KLUT, op cit.

(14) K. SCHILLING, *Die Neuesten Erfahrungen über Trinkwasserbehandlung durch Magnofilter - «Worm Wasser»* - 12 Verlag Chemie. Der Permutit Kalender 1938 - pubblicato dalla «Permutit Aktiengesellschaft».

## STRATO PROTETTIVO

Considerato che l'acqua potabile in esame ha un quantitativo di CO<sub>2</sub> aggressiva variabile stagionalmente e compreso fra i 20 e i 30 mg/l. circa, con la filtrazione su materiale dolomitico, si avrebbe anche con una totale neutralizzazione della CO<sub>2</sub>, un aumento di durezza temporanea variabile da 3,34 a 4,86 gr. fr. Con tale aumento di durezza se pure vengono eliminate le caratteristiche aggressive dell'acqua, come sperimentalmente provato, non si raggiungono però le condizioni più favorevoli per la formazione dello strato protettivo, formazione che nel caso attuale era da ritenersi indispensabile.

Col trattamento ad acqua di calce la velocità di formazione dello strato protettivo risulterebbe poi ancora minore, in quanto l'aumento di durezza che si verifica coll'aggiunta dell'acqua di calce è inferiore a quella ottenibile col trattamento su materiali filtranti. Infatti gli aumenti di durezza in seguito al trattamento deacidificante sono:

— per il materiale filtrante: 0,152 gr. fr. per mg. di CO<sub>2</sub>.

— per l'acqua di calce: 0,114 gr. fr. per mg. di CO<sub>2</sub>.

Esistendo nella condotta dell'acquedotto in questione delle zone ormai prive di bitumatura, in corrispondenza di tali zone, sia pure di superficie minima, la corrosione continuerebbe anche con un'acqua non aggressiva, essendo ormai accertato che per la dissoluzione del ferro non protetto è sufficiente una presenza di ioni idrogeno anche minima quale si verifica con acque aventi un esponente idrogeno maggiore od uguale a 7. Non si esclude che anche coi valori di durezza accertati e conseguibili col trattamento a materiale dolomitico, non sia possibile la formazione dell'indispensabile strato protettivo. Questo si formerà indubbiamente in quanto il quantitativo di carbonati corrispondente ai valori di durezza riportati, è superiore ai limiti di solubilità del carbonato di calcio nell'acqua, ma richiederà un tempo notevolmente lungo durante il quale nonostante il trattamento deacidificante si verificherebbero i seguenti inconvenienti:

— continuazione del processo corrosivo in corrispondenza delle zone prive di bitumatura (zone di attacco dei tubi);

— disfacimento dei tubi esistenti con conseguente presenza di particelle di idrossido di ferro nell'acqua.

Risulta pertanto indispensabile accelerare con opportuni accorgimenti la formazione di uno strato protettivo aumentando, sia pure solo in un primo tempo, la durezza in carbonati oltre il limite automaticamente raggiungibile colla filtrazione. L'accorgimento più comunemente applicato in casi analoghi al presente, cioè con acque eccessivamente molli e con un contenuto di CO<sub>2</sub> non notevole, consiste nell'aumento del quantitativo di anidride carbonica aggressiva e successiva neutralizzazione con trattamento deacidificante (15).

Tale aumento di CO<sub>2</sub> è ottenibile nei seguenti modi:

1) aggiunta diretta di CO<sub>2</sub> gassosa.

2) aggiunta di solfato d'alluminio e carbonato di soda che reagendo fra loro producono anidride carbonica che si scioglie nell'acqua.

Date le difficoltà di reazione presentate dal solfato di alluminio (richiedente un periodo di decantazione), più adatti nei casi di acque che necessitano anche un trattamento di chiarificazione, nel caso attuale è applicabile il primo sistema, cioè l'aggiunta di CO<sub>2</sub> gassosa.

Allo scopo di ottenere una migliore regolazione dei quantitativi di anidride carbonica aggiunti, è preferibile immettere nell'acqua greggia, erorata dal pozzo, non CO<sub>2</sub> gassosa, ma un'acqua satura di CO<sub>2</sub> preparata con una saturatrice analoga a quelle usate per l'addizionamento di CO<sub>2</sub> alle acque minerali gassose. In tal modo l'acqua dopo il trattamento deacidificante avrebbe una durezza sufficiente per la formazione dello strato protettivo.

Raggiunta la formazione di uno strato protettivo di adeguato spessore (frazione di mm.) non sarà più necessaria l'ulteriore aggiunta di CO<sub>2</sub> per provocare un artificiale aumento di durezza. Sarà sufficiente la filtrazione dell'acqua greggia proveniente dal pozzo che non provocherà variazioni sensibili sullo strato protettivo, in quanto incapace sia a scioglierlo (scarsità di anidride carbonica), sia ad aumentarlo (scarsità di carbonati).

Piero Dardanelli

(15) L. W. HAASE, *Werkstoffzeröstrung und Schutzschichtbildung im Wasserfach*. Ed. Chemie, Berlin 1939, pag. 126-7, parte 1.

L. H. LOUWE-KOOJMANS, *Quelques méthodes pour la désacidification de l'eau potable et les résultats obtenus dans la pratique*. Journée de la lutte contre la corrosion, Parigi 1938.

**Si avvertono i Soci che questa pubblicazione viene inviata a tutti gli iscritti in regola con la quota sociale 1946, ma che a partire dal numero di Marzo, sarà inviata ai soli Soci che avranno versato la quota 1947**



# CRONACHE DELLA RICOSTRUZIONE IN PIEMONTE

## VERSO IL NUOVO PIANO REGOLATORE DI TORINO

**IL CENTRO DI TORINO** che dovrà essere oggetto di un piano particolareggiato per risolvere i problemi della ricostruzione congiunti con quelli del risanamento e della circolazione.

La disciplina dell'assetto urbanistico della nostra Città è attualmente data, per la parte piana, dal Piano Regolatore approvato con Legge 5-4-1908 (regolamento relativo 14-1-1909) e successive integrazioni, estensioni e varianti; per la parte collinare dal piano approvato con D.L. 10-3-1918 (regolamento relativo 28-9-1919) e successive integrazioni e modifiche; la scadenza per entrambi i piani è fissata al 13-4-1938.

Il Piano Regolatore vigente è quindi studiato con i criteri tecnici, sociali ed amministrativi di quasi cinquant'anni fa, quando non esistevano ancora i moderni mezzi di trasporto ad eccezione delle ferrovie che si imponevano e imperavano con i loro passaggi a livello, lo sviluppo dell'industria era allo stato embrionale e la tecnica del cemento armato non conosciuta.

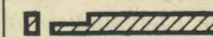
È logico che a quel tempo fosse considerata ampia una strada di 15 metri di larghezza quand'anche portasse il nome di strada di Lanzo o di strada di Vercelli, di strada di Settimo o di Casale. È logico che a quel tempo non potesse considerarsi necessaria la separazione netta delle abitazioni dalle industrie, dato il minimo sviluppo rispetto all'attuale e per il fatto che gli impianti industriali privati di una certa importanza erano ubicati secondo le direttrici rappresentate dai canali da cui traeva origine la forza motrice, nella zona nord della Città e lungo il Po e la zonizzazione conseguente era così naturale che superfluo poteva considerarsi l'opportunità della sua precisazione sul piano regolatore.

Aggiungasi che la redazione del piano risale a diversi anni prima del 1908, l'approvazione dell'Autorità Municipale essendo già avvenuta nel 1906.

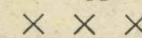
Qual'è stato lo sviluppo di Torino in questi ultimi quarant'anni? Basta accennare a due sole cifre: Torino è passata da 355.000 abitanti (1906) a 710.000 (1939) e la superficie fabbricata si è invece triplicata passando da 1380 ettari a oltre 4000.

Lo sviluppo edilizio è avvenuto quasi in tutte le direzioni sia pure con intensità diversa, con il sistema detto a macchia d'olio senza soluzione di continuità intorno al centro principale, in balia assoluta dell'iniziativa privata, ad eccezione di qualche gruppo di case popolari. La mancanza di qualsiasi vincolo sullo sviluppo e sull'ubicazione dell'industria ha consentito in quasi tutte le zone quel frammischiamento estremo con le case di abitazione che è stato pagato così a caro prezzo durante la guerra e che sarebbe necessario evitare per l'avvenire. Uniche aree che fanno eccezione sono quelle che costituivano la Cittadella e le successive piazze d'Armi della Città, alle quali fu possibile imporre una pre-

*Edifici distrutti*



*Edifici gravemente danneggiati*





sa destinazione e che hanno dato luogo alla costituzione di una tipica zona residenziale ai margini sud-ovest del vecchio centro.

È logico che uno sviluppo di tal genere abbia aggravato le condizioni di viabilità e di igiene del nucleo primitivo. La necessità di indicare direzioni obbligate per i futuri sviluppi edilizi in modo da destinare a zone residenziali, commerciali e industriali i terreni più adatti, è ora fuori di discussione.

La necessità di un nuovo piano regolatore e la revisione conseguente di quello vigente è sentita anche per altri motivi. Si consideri che il piano regolatore attuale della zona pianeggiante e di quella collinare non si estende a tutto il territorio comunale, non tiene conto degli indispensabili collegamenti con i piani dei comuni confinanti e specialmente con la zona di influenza dell'aggregato urbano, non interessa tutta la zona alta della collina (che è quella più caratteristica ed importante agli effetti turistici, panoramici ed urbanistici), e perciò non appare più adeguato ai postulati della moderna urbanistica ed alle nuove esigenze che - col passare degli anni e coll'aumento della popolazione - si sono gradatamente manifestate in ogni campo della viabilità, della edilizia, dell'igiene, ed imposte all'attenzione degli organi e delle autorità che devono tutelare l'assetto urbanistico.

Il profondo mutamento verificatosi dal 1908 in poi nei bisogni, nelle condizioni, nei mezzi di comunicazione, in tutti cioè, gli elementi di vita e di sviluppo dell'aggregato urbano, le nuove disposizioni legislative intervenute (legge urbanistica, ecc.) rendono indispensabile l'elaborazione di un nuovo piano generale, che costituisca un vero ed efficace programma di potenziamento e di miglioramento del centro abitato e della zona di influenza, mentre - per contro - il piano attuale non appare, così come è formulato, se non una previsione di allineamenti stradali e di zone verdi - e perciò una semplice indicazione di isolati fabbricabili, senza vincoli di sorta sull'utilizzazione delle aree relative - da attuare puramente e semplicemente in un determinato tempo mediante l'esproprio di determinati beni.

Un altro motivo di opportunità è dato dalla necessità di definire e sancire tempestivamente gli allineamenti interessanti le zone distrutte dalle offese belliche e site in quelle località dove più gravi e sentite si impongono esigenze di riassetto urbanistico in specie di risanamento e di miglioramento viabile.

È poi di capitale importanza per l'avvenire della Città che essa sia inserita nelle correnti di traffico nazionali e internazionali, ferroviarie, stradali e fluviali, nella direzione della valle del Po ed in quella mare-Svizzera.

Non deve quindi fare meraviglia se le ultime Amministrazioni Municipali siano venute nella determinazione di affrontare la grave questione del Piano Regolatore al fine di predisporre tempestivamente gli strumenti necessari per la sua risoluzione e vediamo come.

Negli anni precedenti alla guerra le Amministrazioni costituite dai Podestà hanno provveduto a ri-

solvere i problemi particolari che si presentavano con il sistema delle varianti al Piano Regolatore, varianti studiate caso per caso in base alle esigenze che si manifestavano. Col passare del tempo il numero di dette varianti è divenuto cospicuo ed ha assunto carattere frammentario per la mancanza di coordinamento delle varianti fra di loro. Due delle varianti più notevoli che si riferiscono al 1° e al 2° tratto della via Roma, assumevano il semplice carattere di ricostruzione senza coordinamento alle arterie fondamentali della Città.

Venuta la guerra e le conseguenti distruzioni importanti che tutti conosciamo, la questione del Piano Regolatore si presentava all'Amministrazione Villabruna - insediata nel luglio 1943 - in tutta la sua urgenza non essendo possibile pensare di consentire la pura e semplice ricostruzione di quanto era stato distrutto, ed apparendo invece opportuno approfittare degli stessi danni arrecati dalle incursioni aeree per l'effettuazione di quelle varianti che per le necessità della circolazione e del risanamento congiunte risultavano più urgenti e da attuarsi in tempo più o meno breve.

L'Amministrazione Villabruna veniva perciò nella decisione di istituire una Commissione per lo studio dei piani di ricostruzione delle zone particolarmente danneggiate dalla guerra. Tale Commissione, presieduta dall'ing. Chevalley e che per il precipitare degli eventi militari e politici non ebbe neppure riconoscimento ufficiale era composta dall'arch. Midana, dall'arch. Molli, dall'ing. Verzone, dallo scultore Rubino, dall'avv. Cravero e dall'ingegnere capo del Municipio.

Essa svolse un ordinato lavoro di indagini sulla necessità di allargamento e coordinamento delle arterie del vecchio centro cittadino e sulla necessità del risanamento del vecchio centro e della regione Borgo Dora. All'atto della compilazione dei relativi piani di ricostruzione, come quelli di altre zone periferiche molto gravemente colpite, apparve però in tutta la sua evidenza la necessità che fosse stabilito un coordinamento dei singoli piani mediante l'impostazione di un piano regolatore di grande massima che risolvesse i problemi fondamentali della Città nel suo avvenire. La Commissione faceva perciò voti perché l'Amministrazione provvedesse allo studio di un Nuovo Piano Regolatore nel quale il criterio del decentramento, del risanamento e della zonizzazione si armonizzasse con un organico programma di mezzi di trasporto inquadrando questi studi in quelli più ampi di un piano regionale e di un nuovo regolamento edilizio.

La Commissione stessa inoltre indicava i provvedimenti tecnici e legislativi che riteneva atti a favorire la ricostruzione, materia che fu poi oggetto della Legge Ruini. Per la conoscenza dello stato effettivo degli stabili danneggiati la commissione Chevalley promosse ed attuò a mezzo degli Uffici Municipali un'accurata indagine statistica sui danni di guerra, indagine che venne estesa successivamente a tutto il territorio della Città.

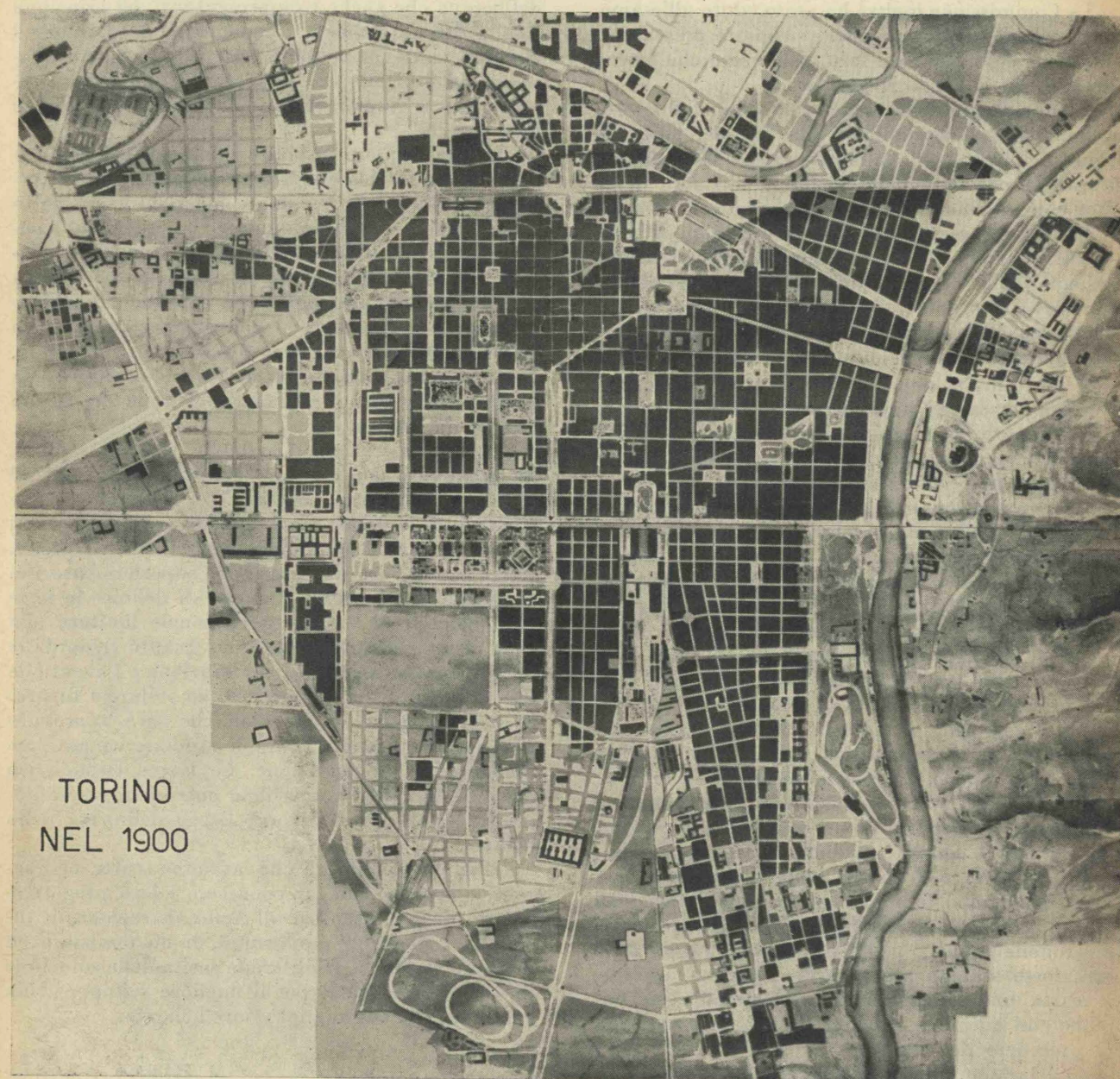
L'Amministrazione Bonino succeduta a quella Villabruna, resasi conto dell'importanza delle que-

stioni discusse dalla Commissione Chevalley, ritenuto che la situazione del momento facesse escludere la possibilità di ricorrere ad un Concorso Nazionale per l'elaborazione di un Nuovo Piano Regolatore, decise di dare l'incarico a tre professionisti per la compilazione di un progetto di massima del Nuovo Piano Regolatore e di un Nuovo Regolamento Edilizio tenendo presenti le norme della Legge Urbanistica.

I professionisti stessi (Architetto Melis, Ing. Orlandini, Ing. Rigotti) elaborarono un piano generale di massima, un piano di risanamento del centro ed uno schema di nuovo Regolamento Edilizio senza peraltro sviluppare completamente e portare a compimento lo studio in relazione al fatto che l'incarico stesso veniva revocato dalla Giunta Popolare che nel maggio 1945 assumeva l'Amministrazione della Città.

L'Amministrazione Roveda riteneva più opportuno infatti fare appello alla competenza di tutti gli studiosi e di tutti gli organi idonei a portare un fattivo contributo alla risoluzione del problema, anziché limitarsi alla soluzione prospettata da un solo progetto. Per lo studio dell'importante questione ravvisava l'opportunità di costituire un apposito organismo e nell'Agosto 1945 nominava a tale scopo la Commissione tuttora in carica composta di rappresentanti dei vari partiti politici costituenti la Giunta Popolare, di quattro tecnici designati dal Comitato degli ingegneri ed Architetti, di un rappresentante della Provincia, dell'Ingegnere Capo del Comune, del Capo Divisione Amministrativa LL.PP. e successivamente per l'esame del regolamento Igienico-edilizio completata con il Medico Capo - Ufficiale Sanitario e il Capo Divisione Edilità.

L'Incarico che venne affidato alla Commissione



TORINO  
NEL 1900



suddetta fu quello di esaminare gli studi precedentemente effettuati in materia urbanistica e giacenti comunque presso gli uffici e di suggerire idee, consigli o proposte di massima in merito alle varie questioni concernenti il piano regolatore. Detta Commissione ebbe il compito inoltre di dare di volta in volta il suo parere per la soluzione di quei problemi parziali di carattere immediato e contingente che si affacciavano e la cui risoluzione non poteva essere differita per non pregiudicare la ricostruzione.

La suddetta Commissione ha esaminato perciò il materiale elaborato dalla Commissione Chevalley, i piani e le relazioni allestite dai tre professionisti incaricati dello studio di un nuovo piano e gli altri studi giacenti presso l'Ufficio Tecnico e allestiti in parte già prima della guerra. I pareri espressi consentirono all'Amministrazione di prendere i provvedimenti necessari relativi alle varianti di piano regolatore di carattere urgente che sono state approvate in questi ultimi tempi.

La Commissione inoltre ha provveduto all'esame delle varie domande, progetti e proposte presentate da privati e da Enti nel loro interesse e che interferivano con il Piano Regolatore.

A conclusione della prima parte dei suoi lavori la Commissione comunicava alla fine del 1945 un ordine del giorno all'Amministrazione Roveda indicante la necessità dello sviluppo ulteriore degli studi con un nuovo indirizzo favorendo in special modo un Concorso di idee da parte di tutti gli Enti Istituti e persone che costituiscono e rappresentano l'insieme della vita cittadina. La Giunta Popolare approvava la proposta del Sindaco di invitare alla collaborazione la cittadinanza tutta e veniva emanato il relativo manifesto in data 30 dicembre 1945.

A detto invito risposero complessivamente ventotto tra persone ed Enti che, per la maggior parte, si limitarono però a prospettare questioni di carattere particolare sulle quali la Commissione ritenne opportuno non soffermarsi, dedicando invece la maggiore attenzione alle proposte che portavano un contributo di idee alla risoluzione dei problemi di carattere generale. Fra questi di particolare importanza sono apparse le relazioni dell'arch. Perelli Cesare, dell'arch. Protto Alessandro, del gruppo arch. Astengo, Bianco, Renacco, Rizzotti, del prof. Enzo Bottasso, dell'ing. Andrea Quaglia e dell'ing. Borghi Pietro. Problemi particolari ma importanti, vennero indicati dall'ing. Aldo Pilutti, dall'ing. Remo Locchi e vari altri. L'Azienda Elettrica, la Società per il Gas e varie associazioni culturali hanno pure risposto all'appello. In questa occasione la Sezione Piemontese dell'Istituto Nazionale di Urbanistica presentava la proposta di un concorso limitato ad uno schema di grande massima del Piano Regolatore della Città e della sua zona di influenza con le soluzioni proposte per le comunicazioni principali e per la zonizzazione. L'Istituto di Urbanistica inoltre proponeva che il problema dello sviluppo della Città fosse stabilmente seguito nella sua applicazione da una Commissione permanente che potrebbe così adeguare il piano alle esigenze variabili col procedere del tempo.

In relazione all'esame delle proposte pervenute

in seguito al manifesto ed alla necessità di risolvere problemi vari che divenivano urgenti la Commissione nella seduta del 7 Giugno 1946 formulava due ordini del giorno riferentisi l'uno alle sistemazioni urbanistiche di dettaglio e l'altro all'elaborazione di un Piano Regolatore di grande massima, proponendo alla Civica Amministrazione di non limitare ad un gruppo ristretto di tecnici l'elaborazione sia dei Piani particolari che di quello generale di massima e dando invece la possibilità a tutti i competenti che intendono cimentarsi nello studio di tali problemi di far conoscere le loro precise idee in merito per mezzo di appositi concorsi.

Per un primo problema particolare, quello di Piazza Solferino presentava un bando di concorso che era oggetto di approvazione dell'Amministrazione Municipale in data 23 Agosto 1946.

L'Amministrazione Roveda prendeva pure atto delle proposte della Commissione circa il piano regolatore di massima, ma prima di darvi attuazione deliberava che anche i rappresentanti dei principali Enti culturali, tecnici, commerciali, industriali ed Amministrativi cittadini fossero informati della questione ed esprimessero in merito al Concorso proposto per il Nuovo Piano Generale di massima il loro parere.

In due riunioni pubbliche tenutesi nei giorni 4 e 18 ottobre 1946 la questione dell'opportunità di addivenire allo studio mediante incarichi a gruppi di professionisti od indire invece un pubblico concorso per lo studio del Nuovo Piano Regolatore fu ampiamente discussa sotto la presidenza del Sindaco e si addivenne alla conclusione dell'opportunità di effettuare il concorso proposto dalla Commissione per un piano Regolatore di massima. Nella seconda riunione anzi, furono precisate con lunghe discussioni le principali clausole del bando di concorso stesso.

L'Amministrazione Comunale provvide quindi ad approvare con regolare provvedimento del 30 Ottobre 1946 detto concorso per il Nuovo Piano Generale di massima a cui possono partecipare tutti i cittadini italiani, dotandolo di 600.000 lire di premi. Detto bando è ora all'esame delle superiori Autorità.

Scopo del Concorso è quello di definire le linee fondamentali di un Piano Regionale limitato alla zona di influenza della Città per quanto riguarda le reti di comunicazione, la zonizzazione e l'eventuale decentramento della Città nel suo sviluppo futuro; in base al piano di massima che sarà approvato sarà successivamente possibile studiare i piani particolareggiati di esecuzione. Le Legge Urbanistica del 1942 in corso di revisione potrà così essere applicata non appena diverrà Legge definitiva dello Stato.

L'ampia possibilità che avranno tutti, competenti e studiosi, di far conoscere i loro progetti e le loro idee, consentirà all'Amministrazione di disporre, al momento opportuno, di un dovizioso ed utile materiale che faciliterà la scelta della soluzione più felice ed efficace, per il migliore sviluppo della nostra Torino e la sua maggiore bellezza.

Piero Viotto

# R E C E N S I O N I

## Il calcolo delle strutture iperstatiche nella recente letteratura degli Stati Uniti.

Per il calcolo delle strutture a molte iperstatiche, negli anni che precedettero immediatamente la guerra, la letteratura tecnica americana aveva già iniziata quella differenziazione sostanziale dai metodi classici d'Europa che oggi è ormai, nella pratica costruttiva d'America, completa.

Mi riferisco soprattutto ai metodi per successive approssimazioni basati sull'equilibrio dei momenti ai nodi, che in Italia sono stati chiaramente descritti dal Belluzzi nel XX capitolo (Le strutture a molte iperstatiche - 1946) alle pagine 379 e 411 del suo ottimo trattato di Scienza delle Costruzioni.

Le ragioni di preferenza per i nuovi metodi sono soprattutto:

1) le forme complesse delle strutture spaziali a telaio degli edifici a molti piani ormai comunissimi oltre oceano, e da noi ancora rari, che coi metodi del Cros e del Grinter si risolvono molto rapidamente con precisione più che sufficiente, mentre impostando le solite equazioni lineari a molte incognite si arriva a risoluzioni laboriosissime, che richiedono molto tempo e durante le quali è molto facile cadere in grossolani errori di calcolo che risultano evidenti soltanto alla fine del lavoro.

2) la natura stessa del tecnico americano che ama concretare in sintesi grafiche il suo lavoro, in modo che la ricerca matematica sia, nel corso dello studio, costantemente illuminata dagli schemi strutturali.

In verità l'origine di questi metodi, oggi così generalizzati in America, si può agevolmente indicare in alcuni studi europei non recenti, ad esempio nel calcolo degli sforzi secondari nei tralicci proposto dal Mohr in « Abhandlungen aus den Gebiete der Technischen Mechanik » del 1906, e nello studio sul calcolo delle strutture a molte iperstatiche pubblicato dal Calisev in Tech. List. a Zagabria nel 1923.

Anche in America il Waddell nel 1916 (Bridge Engineering) aveva trattato questo argomento, ma esso è entrato veramente nella pratica con i due studi fondamentali del Cros:

— Analysis of continuous frames by distributing fixed-end moments (1930).

— Continuous frames reinforced concrete (1932) pubblicati nelle Trans A.S.C.E.

Una più completa trattazione, proponendo anche una tecnica esecutiva atta a rendere quasi automatica la risoluzione dei problemi, dava il Grinter in « Automatic design of continuous frames » (Macmillan N. York 1939) che successivamente riprendeva e approfondiva l'argomento inquadrandolo nella trattazione più generale dei due volumi sulla « Theory of Modern Steel Structures » (Macmillan N. York 1943) opera di interesse veramente eccezionale.

Lo stesso Grinter nel suo volume « Design of Modern Steel Structures » (Macmillan N. York 1944) tratta argomenti pratici complementari sulla costruzione delle strutture quali la resistenza delle chiodature, delle saldature e delle cerniere, le aste tese e compresse, la stabilità elastica di alcuni elementi, mettendo in luce particolari, denunciando difetti, consigliando soluzioni interessanti che rendono per lo specialista questo libro molto utile.

Notevole interesse presenta anche il volume di C. T. Morris e S. T. Carpenter « Structural Frameworks » (Wiley N. York 1944) che gli autori dedicano all'analisi di alcuni complessi problemi dei telai e delle strutture reticolari spaziali.

Particolarmente utile è la trattazione delle strutture spaziali asimmetriche, sia per la distribuzione dei carichi che per la forma dei telai, caso che si presenta frequentemente nei fabbricati a molti piani.

Questa trattazione è basata sullo studio di E. Large pubblicato in Proc. Am. Soc. Civ. Eng. nel 1939 e, per quanto riguarda l'azione del vento su « Wind Forces on a Tall Building » in Trans Am. Soc. Civ. Eng. (1940 J. Ch. Rathbun.).

È studiata anche la distorsione che le azioni asimmetriche provocano nella struttura le cui sezioni rette (e quindi anche i pavimenti) non possono mantenersi piane. Le sollecitazioni secondarie che vengono a causa di ciò suscitate, sono studiate da G. E. Large in « Settlement Stresses in Continuous Structures » (Bulletin 103 Eng. Exper. Station, Ohio State University).

Sempre nello stesso volume, oltre al calcolo delle torri radio strallate o no e degli effetti torsionali nei tralicci spaziali, è data la teoria delle unioni semirigide in

base alle esperienze compiute specialmente da Johnston e Deits dal 1939 al 1942 e sui tre rapporti della Commissione Inglese sulle Strutture d'Acciaio del 1931-1936.

Recente e molto interessante è il volume « Theory of Structures » del Timoshenko e Young (Mac Graw N. York 1945) che rappresenta un riuscito tentativo di equilibrare e armonizzare i metodi classici delle scuole russa e tedesca cari al Timoshenko con quelli più spediti della giovane scuola americana.

Utile è il capitolo aggiornato sulle strutture spaziali, elegante la giustificazione del metodo del Cros come risoluzione per tentativi delle equazioni lineari usuali opportunamente trasformate. Estese tabelle per il calcolo degli archi incastrati completano il volume.

VITTORIO ZIGNOLI

## Scienza o arte del costruire? di Pier Luigi Nervi, edizioni della Bussola, Roma 1945.

Nella prima parte del suo libro, l'autore, basandosi sull'esperienza che gli deriva dalla sua intensa vita professionale e di cantiere, e guidato da una squisita sensibilità tecnica ed artistica, sostiene che il costruire è sempre arte, anche in quei suoi aspetti più tecnici che si riferiscono alla stabilità strutturale.

Allo stato attuale delle nostre cognizioni, i procedimenti matematici sui quali basiamo i nostri calcoli ci porterebbero a risultati puramente illusori se non fossero integrati da un lavoro di intuizione e di comprensione dei fenomeni statici, di natura personale e non traducibili in leggi di carattere assoluto e numerico.

L'Autore auspica quindi il formarsi d'una speciale sensibilità statica nell'intelletto dei tecnici progettisti, che li guidi nella creazione delle strutture resistenti, così come il gusto estetico e il senso dell'equilibrio delle masse guida l'artista nel concepire una qualsiasi opera d'arte. Ogni concezione architettonica deve soddisfare molteplici bisogni e finalità pratiche, che determinano altrettanti vincoli e requisiti che si possono raggruppare nelle tre grandi categorie: *statica, funzionalità ed economia*. Di qui nasce l'incomparabile elevatezza e difficoltà dell'architettura.

Questi tre problemi fondamentali vengono particolarmente trattati dall'A. e illustrati con numerosi esempi, per arrivare alla formulazione di norme e di proposte per una efficace preparazione scolastica dell'architetto e dell'ingegnere.

Partendo dal concetto che l'attuale



scuola d'ingegneria ha base eminentemente matematica, talchè l'allievo non vede nelle formule se non una materia arida d'esame da dimenticarsi al più presto, l'A. sostiene che è necessario attribuire al complesso formulistico a base matematica della scienza delle costruzioni la forma adatta e il giusto valore, avendo di mira le reali necessità dell'esercizio professionale. Perchè l'ideazione e la progettazione di opere edilizie anche importanti richiedono ben raramente l'intervento di calcoli matematici elevati, essendo sufficienti le valutazioni approssimate fondate su semplici verifiche, e soprattutto sulla *sensibilità statica*, che è la vera base dell'invenzione costruttiva.

L'impostazione didattica del problema tecnico dovrebbe dunque essere basata su una chiara ed esauriente illustrazione concettuale e sperimentale del modo di resistere, deformarsi e rompersi dei materiali e delle strutture. Quando l'allievo si sia profondamente immedesimato coi materiali e con le leggi della natura che regolano il loro comportamento, allora potrà essere portato alle valutazioni quantitative attraverso il metodo matematico (scienza delle costruzioni) e più ancora attraverso quello sperimentale.

Occorre vincere quell'attitudine mentale creata da un insegnamento troppo matematico, per cui si è più portati a credere ai risultati di un elegante calcolo, che non ha quelli della sperimentazione.

L'Autore illustra le norme che devono guidare una corretta progettazione, e che si compendiano in questi punti fondamentali:

a) Chiara visione del fine da raggiungere e perfetta conoscenza dei mezzi di cui si dispone per raggiungerli;

b) Assoluta indipendenza di spirito nei riguardi di soluzioni già raggiunte per problemi analoghi o di mode e correnti stilistiche del momento.

Esorta inoltre il progettista a sottrarsi all'influenza del committente, che tende ad attirarlo ai propri gusti e alle proprie tendenze, togliendogli quella serenità d'animo e di giudizio che sono particolarmente necessarie per ogni buona creazione artistica.

In un esame critico dei sistemi che si adottano nei concorsi per i progetti delle opere pubbliche, l'A. propone che si richiedano ai progettisti disegni geometrici in scala e numero prefissati, e tali da definire esattamente l'opera, evitando la presentazione di quelle vistose prospettive eseguite da abili disegnatori, che di solito sono fatte per ottenere magnifici effetti scenografici falsando la verità.

*Caratteristiche e possibilità del cemento armato.*

In questa parte l'A. esprime il suo entusiasmo per questo sistema costruttivo, che offre possibilità di applicazioni quasi illimitate, e dice: « Il fatto di poter creare pietre fuse di qualunque forma, superiori alle naturali poichè capaci di resistere a tensione, ha in sè qualche cosa di magico ».

Di fronte alle doti sublimi del cemento armato stanno però la sensibilità termica, gli effetti del ritiro, e le molte incertezze sul cemento, sugli inerti, sull'acqua d'impasto, sulla manipolazione, che possono portare a risultati sgradevoli. L'unica salvaguardia è e resterà sempre quella della sperimentazione.

Quando comincia la presa, ogni struttura in cemento armato viene ad essere sollecitata da sforzi derivanti dal ritiro, dalle dilatazioni termiche, da piccoli cedimenti degli appoggi; sforzi che non hanno nulla a vedere coi cosiddetti sovraccarichi di calcolo, e che si trasmettono da una membratura all'altra creando concentramenti di sforzi là dove esistono sproporzioni fra le varie parti della struttura.

L'A. consiglia quindi di evitare non solo le discontinuità dimensionali tra elementi contigui, ma anche disparità troppo sentite nelle armature metalliche d'una stessa membratura; perchè dove l'armatura metallica viene bruscamente interrotta, anche nelle zone di momento minimo, nascono quasi sempre sottili lesioni le quali dimostrano che il flusso delle tensioni segue sue proprie vie ben più complesse di quanto le nostre schematizzazioni possono rivelarci.

Secondo l'Autore, la migliore disposizione dei ferri, (a parte l'economia) sarebbe quella costituita da una doppia armatura simmetrica, abbondantemente staffata. Ad ogni modo, come dosatura di ferro, non si dovrebbe scendere al di sotto di un quintale per metro cubo. Osserva l'A. che l'armatura di ferro deve essere *estetica*; deve dare l'impressione di un fascio di nervi destinato a dar vita alla massa più inerte del calcestruzzo.

*La incostante deformabilità dei conglomerati e le sue conseguenze costruttive.*

L'Autore prende in esame questo fenomeno, che comprende la variabilità del modulo elastico in dipendenza della qualità del calcestruzzo, la plasticizzazione sotto carico (*plasticità*) e l'adattabilità nel tempo a carico costante (*viscosità*).

Col sussidio d'una ricca documentazione, illustra le manifestazioni di questo complesso fenomeno, per cui il maggior

cedimento plastico delle zone troppo sollecitate riversa parte del carico ad altre meno caricate « che con ammirevole spirito di collaborazione, lo accettano nell'esatto limite delle proprie possibilità ».

Mentre in una struttura iperstatica (fatta astrazione dai vincoli) l'adattamento plastico determina condizioni che migliorano la resistenza, nei riguardi dei vincoli può invece creare reazioni di gran lunga maggiori di quelle date dai calcoli nell'ipotesi d'un comportamento elastico. Per quanto l'argomento non sia finora sviccerato, sarebbe un grave errore non introdurre nei calcoli temperamenti e riserve che ne tengano conto.

L'A. espone la necessità che si compiano serie indagini sperimentali sull'argomento, al fine di determinare i coefficienti di deformabilità plastica e viscosa, e suggerisce le modalità secondo cui si dovrebbero inquadrare gli esperimenti.

*Possibilità costruttive del cemento armato.*

L'A. esalta tali possibilità, che sarebbero quasi illimitate, se non si opponessero talvolta insormontabili difficoltà esecutive. Cita alcuni esempi di ardite strutture, tra cui lo studio per l'arco di 200 metri di luce per la E 42 e il progetto d'una palazzina girevole.

Accenna ai calcestruzzi pre-compressi e fa una diffusa esposizione sulle *strutture in ferro cementato*. Tali strutture, ideate dall'Autore, per la costruzione di scafi per navi, e applicate poi anche all'edilizia, sono sorte dal concetto di esaltare oltre ogni consueto limite, la quantità e la diffusione dell'armatura metallica nel conglomerato. L'Autore è ricorso a multipli strati di rete, sovrapposti gli uni agli altri fino a costituire uno spessore praticamente uguale a quello della costruenda soletta (da uno a sei cm.) e cementando con ottima malta di cemento e rena. Queste solette ad armatura equidiffusa diedero ottimi risultati alla compressione e alla trazione (carichi di rottura  $\pm 500$  Kg/cm<sup>2</sup>) e non richiedono armatura in legno, perchè basta che la malta venga premuta col fretazzo su una delle facce fino ad affiorare dall'altra. Le applicazioni sono notevolissime, perchè si può dare alla soletta qualunque curvatura, e si può anche foggiare a onde, per aumentarne l'indeforabilità e la capacità resistente.

Segue un esame critico sulla *Regolamentazione di legge sulle costruzioni cementizie*, in cui l'A. sostiene fra l'altro essere superflua ogni regolamentazione; perchè i disastri edilizi sono causati o da

fatti imprevedibili, o da errori grossolani ed elementari; in entrambi i casi l'efficacia della regolamentazione è quanto mai limitata.

Vorrebbe vedere le Norme, ridotte a questi tre punti: 1°) Controllo della produzione del cemento. 2) Obbligatorietà della progettazione e costruzione da parte di tecnici laureati. 3) Obbligatorietà del collaudo.

Il libro si chiude con un capitolo che auspica il perfezionamento delle scuole d'ingegneria e l'incremento della mentalità tecnica del Paese.

La pubblicazione è quanto mai pregevole ed interessante; ed è illuminata da un fecondo entusiasmo che nasce dalla profonda conoscenza della materia, e dal desiderio di migliorare con l'incitamento allo studio la categoria dei Costruttori. E' la chiara voce di un competente, che si leva sulle rovine della Patria a spronare i Tecnici sulla via della ricostruzione e della rinascita. G. BENZI

**S. A. E. Handbook 1946**  
pubblicato dalla Society of Automotive Engineer, Inc 29 West 39 Street  
New York City 18 - New York.

E' giunta in Italia l'edizione 1946 della raccolta delle unificazioni pubblicate dalla Società degli Ingegneri dell'automobile americana e contenente i lavori condotti dalle diverse Commissioni tecniche di detta Società nei vari settori di competenza delle stesse - automobilismo, aviazione, motonautica, trattori, nonché nei vari campi dell'industria meccanica e siderurgica che hanno relazione con le costruzioni automobilistiche, aviatorie, ecc.

Tutti i problemi di più vitale importanza per l'unificazione, intesa come intercambiabilità delle parti ed organi di costruzione comune, nonché degli accessori di più frequente ricambio, definizioni delle caratteristiche costruttive, e metodi per il rilievo delle stesse, requisiti di collaudo, ecc., sono largamente svi-

luppate e rappresentate in norme e tabelle. Inoltre particolare sviluppo è dato alle prescrizioni riguardanti gli acciai, le leghe metalliche, la gomma, i feltri, i carburanti e lubrificanti ed in genere i materiali d'impiego.

La pubblicazione, che si presenta in una nitida veste editoriale e di facile consultazione, è notevolmente accresciuta rispetto alle edizioni precedenti, il che testimonia il notevole sforzo compiuto dagli Stati Uniti d'America per superare le difficoltà conseguenti all'organizzazione industriale e alla impostazione della produzione di pace, sforzo largamente assecondato da un razionale sviluppo dell'attività di unificazione.

L'opera, che è di indiscussa utilità nel campo delle progettazioni e in quello tecnologico, costituisce una preziosa fonte di dati, nonché fornisce una testimonianza impressionante dell'alto grado di perfezionamento e realizzazione conseguito dall'Industria Americana. F. ACCARDI

## INFORMAZIONI TECNICHE

### Energia elettrica Come siamo arrivati alla crisi Come potremo superarla

*Data l'attualità dell'argomento, riportiamo per gentile concessione dell'illustre Autore, un articolo apparso sul numero di Gennaio di "Cronache Economiche".*

Una delle conseguenze più dannose della durissima guerra, così disastrosa per l'Italia è l'attuale carenza di energia elettrica, con i suoi effetti, che si ripercuotono in tutti i rami della vita sociale.

Quali sono le cause di tale carenza? È possibile porvi rimedio ed in qual modo?

Scopo della presente nota è di cercare una risposta a queste domande, con particolare riguardo a quanto interessa la Provincia di Torino e le altre del Piemonte che vi fanno capo: Aosta, Asti, Cuneo e Vercelli per la parte occidentale della Sesia.

Queste zone sono servite di energia elettrica dalla Azienda Elettrica Municipale di Torino (A.E.M.) e dalla Società Idroelettrica Piemonte (S.I.P.) con le sue consociate Piemonte Centrale di Eletticità (P.C.E.) e Società Elettrica Val di Susa (S.E.V.S.).

Ad esse bisogna aggiungere le aziende autoproduttrici, piuttosto numerose nella regione; nei dati che esporremo sotto, non figura la loro produzione, la quale si aggira intorno al 20-25 % di quella della A.E.M. e del Gruppo S.I.P.

L'energia prodotta in Piemonte è quasi esclusivamente idroelettrica e proviene essenzialmente dai tre gruppi di impianti del Moncenisio, della Valle dell'Orco e della Valle d'Aosta. Di minore importanza è l'apporto degli impianti sulla Dora Riparia, sulla Stura di Lanzo, sugli Appennini, mentre la produzione delle centrali sul Lera e nella Val Varaita, di proprietà di altri Enti, viene in prevalenza trasportata fuori della nostra zona.

Data la predominanza degli impianti alpini, la disponibilità di energia è maggiore durante i mesi estivi di acque morbide; una parziale integrazione fra estate ed inverno per gli anni normali si ottiene con i serbatoi stagionali, dei quali nella nostra zona i più importanti sono quelli dei laghi del Moncenisio, di Ceresole, del Gaiet, di Cignano e del Goillet.

A fronteggiare le magre invernali degli anni più sfavorevoli sono destinate le centrali termiche di Torino (A.E.M.), Turbigo e Castellanza (S.I.P.); mentre linee di alta tensione (70.000 e 135.000 volt) permettono scambi, per reciproci aiuti, con le reti elettriche della Lombardia, del Trentino, del Veneto e della Liguria.

Prima della guerra il ritmo costruttivo degli impianti elettrici ha permesso di soddisfare in pieno e con larghezza alle richieste sempre crescenti di energia della zona, nonostante che, specialmente negli ultimi anni, la deficienza sempre più sentita nelle disponibilità dei materiali, facesse rallentare in modo notevolissimo le nuove costruzioni.

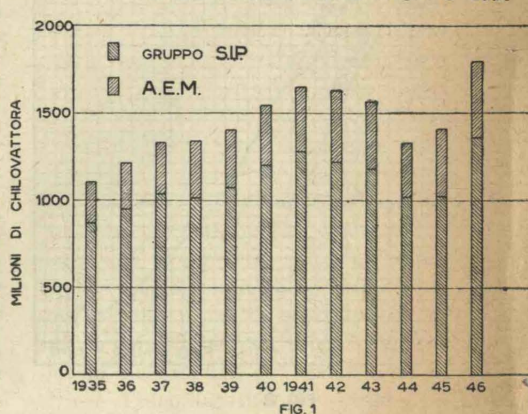
Così, dal 1935 al 1939, l'energia immessa nelle reti delle nostre provincie è

passata da 1015 a 1402 milioni di chilowattora (oltre a quello degli autoproduttori). A titolo di confronto accenniamo che la produzione italiana è passata, nello stesso periodo di tempo, da 13.336 a 17.685 milioni di chilowattora.

Scoppiata la guerra, i lavori per i nuovi impianti di produzione e trasporto di energia subivano dapprima un rallentamento impressionante, rispetto all'andatura già così lenta degli ultimi tempi, finchè dopo l'armistizio del settembre 1943, si arrivava alla loro sospensione quasi totale.

Per contro, fino a tale data, il fabbisogno di energia, per le nuove attività dell'industria, aumentava in modo cospicuo; così che, nel 1941, si producevano

ENERGIA IMMESA NELLE RETI DEL PIEMONTE DALLA A.E.M. E DAL GRUPPO S.I.P.





nella nostra zona 1650 milioni di chilowattora e circa altrettanti nel 1942.

A questi aumenti si è potuto fare fronte con lo sfruttamento integrale dei vecchi impianti e con l'immissione nelle reti dell'energia delle nuove centrali entrate in servizio nel frattempo (Bardonetto e Pont dell'A.E.M.; Bard e Châtillon della S.I.P.).

Gli ultimi anni di guerra sono stati caratterizzati da una precipitosa discesa nei consumi, che ha toccato il minimo nella primavera 1945.

La fine delle ostilità, per quanto riguarda gli impianti elettrici, ha trovato la situazione seguente:

— al nord della linea gotica, gli impianti della catena alpina, che rappresentano da soli il 70 % della produttività complessiva italiana, ebbero fortunatamente pochi danni, che poterono essere prontamente riparati;

— al sud della linea gotica le distruzioni furono ingenti: l'Italia Centrale era restata col 4 % delle sue disponibilità; l'Italia Meridionale col 40 %!

Nell'autunno del 1945 si è iniziata la rapidissima corsa all'aumento dei consumi d'energia, sia per la ripresa delle industrie, sia per il rientro nelle città degli sfollati. Il diffondersi delle applicazioni domestiche, favorito dalla mancanza del gas, del carbone e della legna, ha reso penosissimo il servizio elettrico dell'inverno scorso, specialmente nei centri urbani, non attrezzati per un carico casalingo così elevato che raggiungeva valori superiori del 600 % a quelli anteguerra. Quindi: disservizio di cabine, bruciature di trasformatori e di cavi, ecc. A questa deficienza nella potenzialità delle reti cittadine si è aggiunta, verso la fine dell'anno 1945, una altrettanto grave deficienza di energia dovuta all'incompleto riempimento dei serbatoi, e soprattutto alla necessità di mandare energia verso l'Italia Centrale e Meridionale, dove le condizioni erano ben più disastrose che nell'Italia Settentrionale.

La nomina di due Commissari re-

#### GRUPPO S.I.P.

DIAGRAMMA DI SVASO DEI SERBATOI

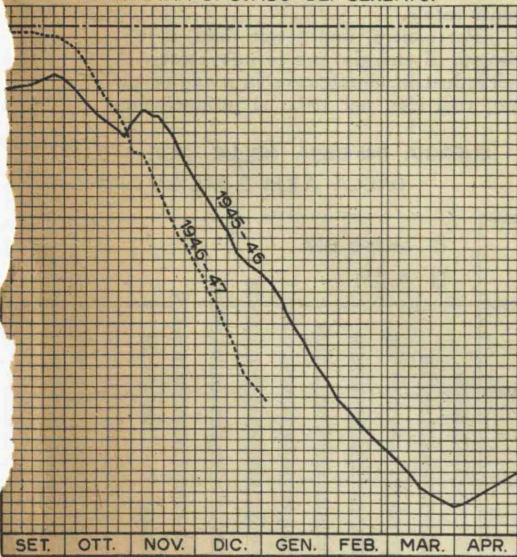


FIG. 2

gionali dell'Elettricità, uno per l'Alta Italia, ed uno per quella Centro Meridionale, fu fatta appunto per coordinare su un piano nazionale i provvedimenti in materia. I Commissari decretarono le note limitazioni e si arrivò a superare la stagione invernale con turni di fermata di due giorni alla settimana.

Nel 1946 si sono proseguiti i lavori di ricostruzione agli impianti distrutti o danneggiati e si sono continuati quelli per gli impianti di nuova costruzione.

Per i primi, le cose sono già ad un punto soddisfacente: si può calcolare che entro la primavera del 1947 quasi tutti gli impianti che si avevano prima della guerra saranno nuovamente in efficienza. Invece non è stato possibile far entrare in servizio, nel corso del 1946, alcun nuovo impianto di qualche importanza. Inoltre l'annata è stata di una siccità eccezionale e per contro la ripresa industriale in atto e le utenze domestiche in continuo aumento hanno fatto sì che il consumo è andato accrescendosi fino a raggiungere 1795 milioni di chilowattora, superando così il massimo toccato nel 1941-1942 (vedi fig. 1).

Non è, dunque, da stupire se questo inverno le deficienze di energia siano ancora grandi ed anzi maggiori di quelle dello scorso inverno. Si è bensì potuto porre, parzialmente, rimedio alla scarsa potenzialità delle reti urbane, moltiplicando le cabine di distribuzione, posando nuovi cavi e nuovi trasformatori, sì che da questo lato il disservizio è molto attenuato, per non dire completamente eliminato.

Ma sono proprio i Chilowattora che mancano nel bilancio di quest'inverno: istruttiva a questo riguardo è la fig. 2; che indica l'andamento degli svassi dei serbatoi del gruppo S.I.P. nell'inverno 1945-46 ed in quello 1946-47. Si vede che pur essendo partiti da un livello maggiore la mancanza delle piogge autunnali ha causato, ai primi del novembre scorso, una deficienza di 20 milioni di Chilowattora rispetto all'anno passato.

La magra veramente eccezionale dei fiumi e l'aumentato carico hanno, poi, fatto precipitare la curva degli svassi, che non si è attenuata con i turni di fermata, né con le limitazioni di consumo neppure durante le feste natalizie, mentre piccolo è stato l'aiuto delle centrali termiche, per la scarsità del combustibile (in dicembre su 60.000 tonnellate richieste ne sono arrivate meno del 10 %).

Si rendono così necessarie nuove restrizioni, se si vuole evitare il vuotamento completo dei serbatoi, al quale, con l'andamento attuale, si arriverebbe entro gennaio. E il mancato apporto dei serbatoi significa dimezzamento della potenza disponibile e quindi impossibilità di fronteggiare anche i servizi pubblici essenziali.

Quali previsioni si possono fare per gli anni prossimi?

Le aziende italiane produttrici di energia elettrica hanno già da qualche mese presentato alle autorità competenti un piano organico delle nuove costruzioni, da effettuarsi nei prossimi anni con un programma di precedenza basate sugli stati di avanzamento dei lavori già effettuati e sulla maggiore o minore convenienza nazionale dei singoli impianti.

Questo piano è diviso in due fasi,

da realizzarsi in due quinquenni successivi, per una maggior produzione, ciascuna di circa 7500 milioni di chilowattora annui. Si arriverà così, fra una decina di anni, a raddoppiare quasi le disponibilità attuali.

Si sono, inoltre, gettate le basi per una rete di superlinee a 220.000 volt, che collegheranno fra loro le varie regioni dell'Italia e agevoleranno, con gli scambi, lo sfruttamento integrale delle forze idrauliche nazionali.

Interessantissimo a questo proposito è il progetto di imminente attuazione, per attraversare lo stretto di Messina con una linea aerea di caratteristiche uniche al mondo (campata di 3500 metri, pali alti 300 metri).

Ed, ancora, sono progettate delle grandiose centrali termiche di integrazione e riserva, per l'Italia Settentrionale e per quella Meridionale.

In tutti questi programmi il Piemonte è interessato per una quota parte proporzionale al prevedibile andamento del suo consumo.

Così l'A.E.M. ha progettato gli impianti del Piantonetto e di Maa e la diga al lago Serrù, con vari altri serbatoi stagionali per complessivi 220 milioni di chilowattora, dei quali 120 milioni di serbatoio.

I nuovi impianti del Gruppo S.I.P., compresi nel piano nazionale, sono, in Piemonte, Hone, Cimena, Pontey, St. Barthelemy, Carignano, Valgrisenza e Laures (questi due ultimi con grandi serbatoi) oltre ad alcuni altri minori ed oltre agli impianti in Lombardia ed a quelli nel Trentino, in partecipazione con altri enti. Il complesso degli impianti nuovi S.I.P. è previsto per una produzione annua di 2100 milioni di chilowattora: la parte destinata al Piemonte è di circa 1300 milioni dei quali 500 circa da serbatoi.

Questa produzione si raggiungerà in un decennio.

Per intanto nell'estate 1947 è prevista, da parte della S.I.P., l'entrata in servizio della centrale di Hone in Valle d'Aosta, con una produttività annuale di 130 milioni di chilowattora, di cui una cinquantina durante l'inverno.

Nel 1948 entrerà in esercizio la centrale di Cimena, pure della S.I.P., sul Po presso Chivasso, con una produzione equivalente a quella di Hone.

L'A.E.M. a sua volta prevede per l'inverno 1948-49 una maggiore produzione di circa 15 milioni di chilowattora mediante accumulo parziale al lago Serrù.

Inoltre nel 1948 si potrà avere in Torino un maggior afflusso di energia dall'Isarco mediante il potenziamento a 220.000 volt di quella linea proveniente da Cardano e si conta infine di poter avere aumentata l'efficienza delle centrali termiche.

Fortunatamente l'energia ricavabile dal lago del Moncenisio, così essenziale per Torino, ci verrà lasciata, anche se il lago e le dighe dovranno, purtroppo, cessare di far parte del nostro territorio nazionale. Ed anche nel caso che quel lago dovesse venire ampliato da parte francese, con immissione delle acque del torrente Arc ed innalzamento delle dighe, l'energia attuale continuerebbe ad essere convogliata in Italia.

Con tutto ciò il prossimo inverno sarà certamente ancora duro, per quanto

riguarda l'energia elettrica, a meno che l'annata non sia largamente piovosa e non si possa disporre di carbone con maggiore abbondanza.

Invece, è prevedibile che negli anni successivi la situazione migliori e si possa arrivare a quel largo equilibrio fra richiesta e disponibilità d'energia che era stato sempre assicurato, prima della guerra, dalla nostra industria elettrica.

AGOSTINO DALLA VERDE

### 8° Triennale Internaz. di Arte Decorativa e Industriale Moderna e dell'Architettura Moderna

L'8° Triennale sarà inaugurata presumibilmente verso il 15 aprile 1947 e si chiuderà il 15 luglio dello stesso anno.

Tale esposizione che ammetterà soltanto opere di ispirazione moderna, di effettiva originalità e di esemplare esecuzione

zione sarà composta dalle seguenti sezioni:

1 - Mostra Internazionale dell'Architettura Moderna.

Sezione Internazionale e Italiana.

a) Mostra urbanistica.

b) Mostra dell'abitazione.

c) Mostra Internazionale dei materiali e dei metodi di costruzione.

d) Mostra internazionale fotografica dell'Architettura.

2 - Mostra Internazionale delle Arti Decorative Industriali Moderne.

Sezione Italiana.

a) Mostra dell'arredamento.

b) Mostra dell'oggetto di serie per la casa.

c) Mostra dell'oggetto non di serie per la casa.

Sezioni straniere.

d) Mostra dell'arredamento.

e) Mostra dell'oggetto di serie per la casa.

f) Mostra dell'oggetto non di serie per la casa.

# UNIFICAZIONE

## Notizie dell'UNI

L'Ente Italiano di Unificazione UNI ben noto ai colleghi, nonché largamente apprezzato in campo internazionale per una lunga e feconda tradizione di opere è stato recentemente ricostituito su nuove basi ispirate all'attuale clima politico, sociale ed economico, nonché improntate a quelle delle consorelle estere.

Secondo il nuovo Statuto, l'UNI si è trasformata da organo parasindacale in Federazione di Enti ed Uffici di unificazione nonché in libera associazione di tutti coloro - Amministrazioni Statali, Associazioni, Ditte industriali, privati - che sono interessati in Italia all'unificazione.

In relazione alla nuova struttura adottata, la condotta dei lavori di unificazione segue anziché il criterio centralizzatore, adottato in passato, il criterio del decentramento presso gli ambienti direttamente interessati mediante la creazione di uffici di unificazione funzionanti e finanziati dalle Associazioni di categoria, l'amministrazione e le direttive di funzionamento dell'Ente vengono fissati dagli organi sociali liberamente eletti.

In data 28 Dicembre u.s. ha avuto luogo nell'Aula Magna del Politecnico di Milano, l'Assemblea generale dei Soci dell'UNI. Ad essa hanno partecipato i rappresentanti delle Amministrazioni Statali direttamente interessati all'unificazione quali ad esempio il Ministero dei Lavori Pubblici, le Ferrovie, la Marina mercantile, ecc., gli esponenti della Confederazione generale dell'industria, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, delle Associazioni di Categoria, i rappresentanti delle maggiori aziende industriali, commerciali ed agricole, nonché di numerose ditte ed infine un congruo numero di soci individuali.

L'Assemblea è stata presieduta dal Commissario uscente Dr. Ing. Tito Bianchi, che in un'ampia ed esauriente rela-

zione ha illustrato la situazione amministrativa dell'Ente ed i concetti ai quali si è ispirato il riordinamento dell'Ente medesimo.

Con il consenso unanime è stato quindi approvato dai presenti lo Statuto Provvisorio ed è stato dato corso alla nomina delle cariche sociali ed in particolare del Consiglio.

Questo risulta costituito dai presidenti degli Uffici di Unificazione federati all'UNI, dagli esponenti delle Amministrazioni Statali, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, delle ditte industriali, commerciali, ecc. concorrenti al finanziamento dell'Ente.

Il Consiglio convocato successivamente ha proceduto alla formazione della Presidenza che risulta così composta:

PRESIDENTE - Prof. Dr. Eligio Perucca, Rappresentante del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

VICE PRESIDENTI - Prof. Dr. Ing. Barbogelata, Presidente del Comitato Elettrotecnico Italiano;

Dr. Ing. Tito Bianchi, Commissario uscente dell'UNI;

Prof. Dr. Ing. Giuseppe Gabrielli, Presidente della Commissione di Unificazione nell'Automobile (CUNA);

Dr. Ing. Bartolomeo Orsoni.

A direttore dell'UNI è stato conferito il Dr. Ing. Carlo Rossi.

La ricostituzione dell'UNI secondo la nuova struttura a cui sopra accennato ha avuto come immediato effetto il sorgere di numerose nuove iniziative nel campo dell'unificazione. Accanto alle Commissioni già funzionanti in passato presso le Associazioni di categoria quali la CUNA per il settore automobilistico e l'UNAV per il settore navale, sono sorte, oppure sono in via di costituzione, altre Commissioni quali l'UNAVIA per l'Aeronautica, l'UNIPrea per la meccanica fine e di precisione, l'UNIMac per le macchine

utensili, l'UNICHim per la chimica, la UNIUCrim per il materiale ferroviario, quella per la siderurgia, ecc.

È da notare il notevole contributo dato alla costituzione di queste commissioni dall'industria torinese presso le quali per volere dei dirigenti e per comprensione dei tecnici, l'unificazione ha sempre trovato larga applicazione e considerevole sviluppo.

È con particolare compiacimento che segnaliamo come dalla Presidenza dell'Ente facciano parte il Prof. Perucca del nostro Politecnico e il collega Gabrielli direttore della Divisione Tecnica Progettativa della Fiat, e siano membri del Consiglio i colleghi Marchisio, Bertolone, Muzzoli e Prever, i quali rappresentano degnamente l'Ingegneria Torinese nel maggior consesso dell'UNI.

All'Ente ricostituito, alle varie Commissioni di Unificazione l'augurio di una feconda attività.

## L'unificazione nell'edilizia

L'U.N.I., l'Ente di UNIFICAZIONE ITALIANO, sta riorganizzandosi. Secondo quanto ha riferito il suo Vice Presidente dott. ing. Tito Bianchi in una comunicazione fatta alla nostra Società sabato 25 Gennaio, la riorganizzazione dell'Ente, dopo la parentesi bellica, è stata iniziata con notevoli apporti di contributi degli Enti interessati sia statali che industriali.

Si deve essere lieti delle buone notizie in specie dell'apporto finanziario, senza del quale nulla si può fare neppure in tale campo, e si devono fare voti che la attività dell'U.N.I. si allarghi nuovamente e utilmente alla Edilizia per recarle degli apporti praticamente interessanti e proficui in vista di quella ripresa delle costruzioni che non potrà fare a meno di avvenire per necessità ineluttabile.

Dobbiamo soprattutto augurarci che si migliori il funzionamento della U.N.I. anche nei riguardi della Edilizia, in modo che i suoi risultati siano largamente accettabili e convincenti. La qual cosa non si può dire che si sia raggiunta con le ultime Unificazioni proposte sia pure soltanto in via sperimentale, per alcuni elementi edili.

Comprendiamo le difficoltà incontrate dalla U.N.I. nei suoi lavori di inchiesta nel passato periodo bellico e postbellico, difficoltà di contatti, di corrispondenza, le quali possono giustificare il Comitato per il carattere alquanto regionalistico di alcune Unificazioni ora proposte. A tale proposito dobbiamo dire che non tutti gli ingegneri, architetti e costruttori di serramenti di Torino accetterebbero tali e quali i tipi proposti e ciò sia per la ideazione generale, sia per i particolari costruttivi. In Torino in fatto di serramenti si è molto esigenti ed esperti e la Industria dei serramenti ha una bella esperienza di perfezione di particolari e di esecuzione e nella adozione di ferramenta e chiusure, che non si riscontrano in altre regioni meno esigenti, forse per ragioni di climi meno rigidi, e quindi richiedenti meno perfezione di chiusure agli agenti esterni.

Riprendendosi ora l'argomento della unificazione, non sarà inutile ricordare



che per essa due sono le finalità principali da raggiungere. Innanzi tutto e soprattutto è da ricercare la PERFEZIONE dell'oggetto da produrre, la quale perfezione non deve affatto e per nessuna ragione essere menomata dalla preoccupazione di lavorazioni in serie e di economia di esecuzione a qualunque costo. Il tipo deve essere eccellente e come tale accettato da tutti. Verrà in un secondo tempo il problema della lavorazione in serie, la preoccupazione della formulazione delle serie più utili e della riduzione dei costi di esecuzione.

Ad esempio in fatto di serramenti vigono molte tendenze regionali, alle volte notevolmente contrastanti, per spessori, per particolarità dei collegamenti o addirittura per dispositivi generali e per tipi di ferramenti. Le ferramenti adottate in Liguria sono diverse da quelle adottate in Torino e Milano. L'intelaiatura di contenimento dei serramenti, le relative battute e tante altre particolarità sono veramente e notevolmente variabili da regione a regione. Evidentemente nella fissazione di un tipo unificato bisognerà controllare a fondo il miglior partito e scegliere fra tutti quello che meglio risponde ai criteri di bontà e di semplicità e di durata nell'uso immediato e nel tempo.

E' necessaria questa bontà durevole nel tempo in vista di quella scarsità, se non addirittura mancanza di manutenzione delle case di abitazione. Ricordiamo ad esempio le serrande avvolgibili in legno, che stanno diventando sempre più delle vere affezioni per inquilini e proprietari, una vera fonte di imbarazzanti e noiose riparazioni continue, tanto da far rivolgere con nostalgia le idee alle persiane a ventola o scorrevoli, che possono essere riprese in esame utilmente, riducendone i pesi, adottando perfetti particolari di scorrimento e introducendo sportelli sollevabili parziali, per migliorarne la gradualità di aerazione e di visibilità verso l'esterno anche con le persiane chiuse.

Nei serramenti un particolare di molto studio è la loro tenuta alle infiltrazioni dell'aria in specie in condizioni di sottovento.

Un esame approfondito delle battute e controbattute orizzontali inferiori e superiori di porte e finestre (difettosissime e dannosissime agli effetti della tenuta queste ultime) dovrebbe risolvere definitivamente i dubbi su certi tipi di controbattute doppie a gola anche per detti correnti orizzontali, tipi adottati da alcuni con buoni risultati e senza inconvenienti. E così dicasi per ogni altro elemento, per i quali tutti è possibile otte-

nere dai vari tipi regionali dei particolari buoni da adottare poi coordinato opportunamente nel tipo unificato.

Concludendo, scopo di questi brevi cenni è di ricordare ai non pochi, che lo ignorano o lo hanno dimenticato, che esiste un ENTE DI UNIFICAZIONE per la Edilizia ed in un secondo tempo richiamare i Tecnici italiani a partecipare agli studi di questo Ente. Questo si otterrà con l'interessamento collegiale delle Associazioni di ingegneri, architetti e costruttori, ora risorte in piena libertà e rinnovato interesse per i problemi della Edilizia. Tale partecipazione toglierà all'Ente di Unificazione attuale il suo carattere regionale, acuitosi per le difficoltà belliche anzidette. Ciò si otterrà con il creare nei Centri Industriali più importanti dei nuclei di studio fra progettisti e costruttori con il compito di presentare proposte concrete in modelli e disegni alla Organizzazione centrale, coordinatrice delle varie proposte.

Questi centri ristudieranno poi le Unificazioni proposte in via sperimentale dall'Ente Centrale. Solo così è possibile giungere ad un lavoro proficuo e convincente, con risultati accettabili da tutti quanti credono nei vantaggi economici e tecnici della Unificazione Industriale.

ACHILLE GOFFI

# LEGGI E DECRETI

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI  
DIREZIONE GENERALE DEI SERVIZI TECNICI  
N. 6018 - Normale N. 1 - Allegati n. 4

Ai signori Capi servizio dell'Amministrazione centrale, decentrata e provinciale dei lavori pubblici.

## Carichi da considerare nel calcolo dei ponti per strade ordinarie

Il riesame della normale n. 8 del 15 settembre 1933 relativa ai carichi da considerare nel calcolo dei ponti per strade ordinarie ha messo in evidenza la opportunità di apportare delle modifiche alle norme ivi stabilite, specie per quanto riguarda i tipi di strade e le ipotesi di carico dei ponti lungo le medesime.

Pertanto, a modifica della normale di cui sopra, i dipendenti Uffici e gli Enti comunque interessati nella costruzione di nuove strade, o nella ricostruzione di ponti su quelle esistenti danneggiate da eventi bellici, vorranno attenersi alle norme seguenti:

### I. — Suddivisione delle strade in relazione al traffico.

Poichè i carichi da considerare dipendono dal traffico che si svolge o si pre-

vede dovrà svolgersi sulla strada, a prescindere da eventuale transito tramviario, le strade ordinarie potranno a tal fine suddividersi in due tipi:

- Tipo 1° — Strade di grande traffico
- Tipo 2° — Strade di medio e piccolo traffico.

### II. — Carichi da adottare nel calcolo:

Strade del tipo 1°:

a) due o più treni tipo (schema 1°) indefiniti di autocarri del peso di 12 tonn. affiancati;

b) due rulli compressori (schema 2°) da 18 tonnellate affiancati.

Strade del tipo 2°:

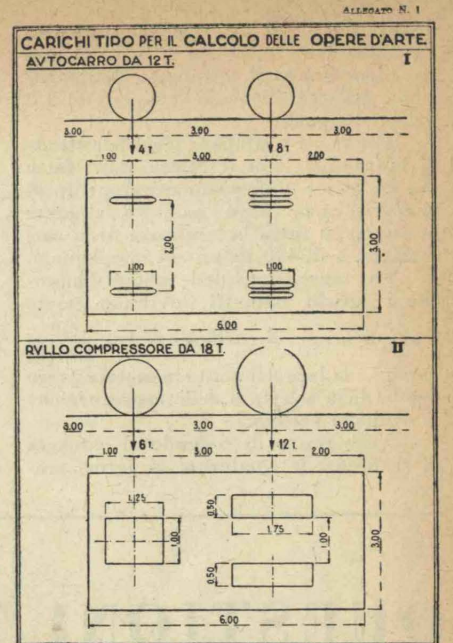
a) un treno tipo (schema 1°) di autocarri del peso di 12 tonn.;

b) un rullo compressore (schema 2°) da 18 tonn.;

c) folla compatta (400 kg/m<sup>2</sup>) (schema 3°) su tutta la larghezza del ponte.

Per entrambi i tipi sui marciapiedi dovrà considerarsi contemporaneamente a folla compatta.

Nel calcolo delle solette dei ponti in cemento armato il carico di una ruota del rullo verrà ripartito su un rettangolo avente un lato eguale alla somma della



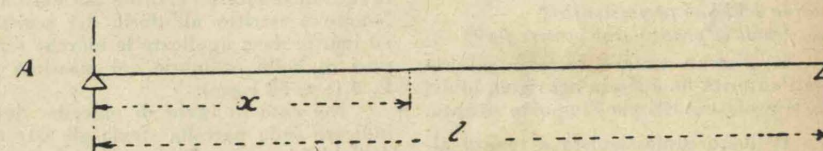
larghezza della ruota del rullo, più il doppio dello spessore della massicciata, più lo spessore della soletta; l'altro eguale a 10 cm., più il doppio dello spessore della massicciata, più lo spessore della soletta. Di norma si eseguirà il calcolo come piastra. Quando i lati siano notevolmente

SCHEMA I'

ALLEGATO N. 2

## COLONNA INDEFINITA DI AUTOCARRI DEL PESO DI 12 TONNELLATE

LUNGHEZZE in m.  
FORZE in kg.  
MOMENTI in kgm.



### FLESSIONE

MOMENTI MASSIMI PER LA SEZIONE X =

MOMENTO MASSIMO ASSOLUTO

PORTATA	MOMENTI MASSIMI PER LA SEZIONE X =															MOMENTO MASSIMO ASSOLUTO		PORTATA		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1/2 l	x		Valore	
3	5333																6000	1,50	6000	3
4	6000	8000															8000	2 —	8000	4
5	7200	9600															10000	2,50	10000	5
6	8000	12000	12000														12000	2,50	12500	6
7	8571	13714	15429														16000	3,50	16000	7
8	10000	15000	18000	20000													20000	4 —	20000	8
9	11111	17778	20000	23556													24000	4,50	24000	9
10	12000	20000	24000	26400	28000												28000	5 —	28000	10
11	13091	21818	27273	31636	31636												32000	4,50	32182	11
12	14000	24000	30000	36000	38000	36000											36000	5 —	38000	12
13	14769	25846	33231	39692	43385	43385											44000	6,50	44000	13
14	16000	27429	36000	44000	48000	49714	52000										52000	7 —	52000	14
15	17067	29867	38400	47733	53333	52200	59467										60000	7,50	60000	15
16	18000	32000	42000	51000	58000	61500	66000	68000									68000	8 —	68000	16
17	19059	33882	45176	55765	62118	67059	73412	75529									76000	8,50	76000	17
18	20000	36000	48000	60000	68000	72000	80000	84000	84000								84000	8,50	84500	18
19	20842	37895	51158	63789	73263	78947	85895	91579	93474								94000	9,50	94000	19
20	22000	39600	54000	68000	78000	85200	94000	98400	102000	104000							104000	10 —	104000	20
21	23048	41905	56571	71810	83238	90857	101333	107619	109714	113524							114000	10,50	114000	21
22	24000	44000	60000	75273	88000	97091	108000	116000	120000	122182	124000						124000	11 —	124000	22
23	25043	45913	63130	79826	92348	102783	115304	123652	129391	133565	135655						134000	10,50	134087	23
24	26000	48000	66000	84000	98000	108000	122000	132000	138000	144000	146000	144000					144000	11 —	146000	24
25	26880	49920	69120	87840	103200	114720	128160	139680	147360	153600	157440	157440					158000	12,50	158000	25
26	28000	51692	72000	92000	108000	120923	136000	146769	156000	164000	168000	169846	172000				172000	13 —	172000	26
27	29037	53926	74667	96852	113185	126667	143259	155704	164000	173630	179407	181333	185481				186000	13,50	186000	27
28	30000	56000	78000	99429	118000	132857	150000	164000	174000	182571	190000	193714	198000	200000			200000	14 —	200000	28
29	31034	57931	81103	103862	122483	138621	157241	171724	183310	193655	199862	205241	211448	213517			214000	14,50	214000	29
30	32000	60000	84000	108000	128000	144000	164000	180000	192000	204000	212000	216000	224000	228000	228000		228000	14,50	228500	30

### TAGLIO

SFORZI DI TAGLIO MASSIMI PER LA SEZIONE X =

PORTATA	SFORZI DI TAGLIO MASSIMI PER LA SEZIONE X =															PORTATA					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	1/2 l			
3	8000	5333																		4000	3
4	9000	6000	4000																	4000	4
5	9600	7200	4800																	4000	5
6	10000	8000	6000	4000																4000	6
7	11429	8571	6857	5143																4286	7
8	12500	10143	7500	6000	4500															4500	8
9	13333	11111	8889	6667	5383															4667	9
10	14400	12000	10000	8000	6000	4800														4800	10
11	15273	13091	10909	9091	7273	5455														4909	11
12	16000	14000	12000	10000	8333	6667	5000													5000	12
13	17231	14769	12923	11077	9231	7692	6154													5385	13
14	18286	16000	13714	12000	10286	8571	7143													5714	14
15	19200	17067	14933	12800	11200	9600	8000	6667												6000	15
16	20250	18000	16000	14000	12000	10500	9000	7500	6250											6250	16
17	21176	19059	16941	15059	13176	11294	9882	8471	7059											6471	17
18	22000	20000	18000	16000	14222	12444	10667	9333	8000	6667										6667	18
19	23158	20842	19947	17053	15158	13474	11789	10105	8842	7579										6947	19
20	24200	22000	19800	18000	16200	14400	12800	11200	9600	8400	7200									7200	20
21	25143	23048	20952	18857	17143	15429	13714	12190	10667	9143	8000									7429	21
22	26182	24000	22000	20000	18000	16364	14727	13091	11636	10182	8727	7636								7636	22
23	27130	25043	22957	21043	19130	17217	15652	14087	12522	11130	9739	8348								7826	23
24	28000	26000	24000	22000	20167	18333	16500	15000	13500	12000	10667	9333	8000							8000	24
25	29120	26880	24960	23040	21120	19360	17600	15840	14400	12960	11520	10240	8960							8320	25
26	30154	28000	25846	24000	22154	20308	18615	16923	15231	13846	12462	11077	9846	8615						8615	26
27	31111	29037	26963	24889	23111	21333	19556	17926	16296	14667	13333	12000	10667	9481						8889	27
28	32143	30000	28000	26000	24000	22286	20571	18857	17286	15714	14143	12857	11571	10286	9143					9143	28
29	33103	31034	28966	27034	25103	23172	21517	19862	18207	16690	15172	13655	12414	11172	9931					9379	29
30	34000	32000	30000	28000	26133	24267	22400	20800	19200												



diversi l'uno dall'altro la soletta potrà calcolarsi come vincolata ai lati più lunghi aumentando il rettangolo di ripartizione nella direzione di quei lati di 1/3 del lato minore.

Per ponti a timpani pieni per strade di entrambi i tipi il calcolo sarà fatto per un carico uniformemente ripartito di [800—4] kg/m<sup>2</sup> (dove l è la luce del ponte in metri) su tutta la larghezza della carreggiata, e di 400 kg/m<sup>2</sup> sui marciapiedi.

Per tener conto delle azioni dinamiche i carichi suddetti dovranno essere moltiplicati per il coefficiente  $1 + \frac{16}{l + 40}$  in cui l è la luce del ponte in metri ovvero quella della soletta o delle nervature che si debbono calcolare.

Nelle prove di collaudo si cercherà di realizzare le condizioni di carico pre-

viste nei calcoli. Quando ciò non sia possibile la prova sarà effettuata con carichi statici uniformemente ripartiti, capaci di produrre le medesime sollecitazioni massime nelle sezioni caratteristiche dell'opera.

Alla presente normale si allegano le tabelle dei carichi tipo con le dimensioni d'ingombro relative, da cui dipende la minima distanza tra i veicoli e gli aggetti della struttura.

Per facilitare e abbreviare il lavoro degli Uffici esecutivi si allegano inoltre le tabelle da cui risultano le caratteristiche massime di sollecitazione prodotte dai carichi tipo anzidetti, per il caso più semplice, cioè di travate appoggiate agli estremi.

Ciascuna tabella contiene il massimo momento flettente in kgm. e il massimo

sforzo di taglio in kg. per luci variabili di metro in metro da 3 a 30 metri. Si assume per la luce del ponte la distanza fra gli appoggi quando questi siano lineari come nel caso di cerniere, bilancieri e simili; quando invece gli appoggi siano estesi, la luce (luce teorica) può assumersi eguale alla distanza tra il vivo delle spalle aumentata del 5 %.

Anche riguardo al grado di approssimazione sufficiente nella pratica, è lecita l'interpolazione lineare delle tabelle.

Sono inoltre indicati, in apposite colonne, il momento massimo assoluto e l'ascissa corrispondente.

Nelle tabelle non è considerato l'aumento per effetti dinamici, del quale pertanto deve tenersi conto in aggiunta ai dati numerici in esse contenute.

Il Ministro: RUINI

## QUESTIONI TRIBUTARIE

Il questionario tributario vuole essere cosa utile a professionisti ed imprenditori: i lettori sono invitati a valersi dell'iniziativa proponendo, sotto forma di domanda, quesiti d'interesse generale. Le risposte sono dovute al nostro Collaboratore Ing. F. Barbero.

### 1<sup>a</sup> DOMANDA.

D) Circa la tassa entrata quali accordi sono stati stipulati con l'autorità nel riguardo dei liberi professionisti?

Quali le pratiche che occorre fare?

R) Nessun accordo venne raggiunto con l'autorità finanziaria nel riguardo dei liberi professionisti per l'imposta entrata.

Il libero professionista è tenuto all'abbonamento all'imposta entrata entro il mese di febbraio di ogni anno, il professionista deve produrre all'Ufficio del Registro competente, la domanda di abbonamento indicando l'entrata conseguita nell'anno precedente.

Il canone d'imposta sull'entrata verrà liquidato in via provvisoria in base alla denuncia che dovrà essere pagata a rate trimestrali entro la fine dei mesi di: marzo-giugno-settembre e dicembre, mediante versamento sul c/c dell'Ufficio del Registro competente, scrivendo a tergo del bollettino di versamento oltre l'indicazione della rata cui il versamento si riferisce, anche l'articolo assegnatogli e la categoria.

Il professionista abbonato deve entro febbraio dell'anno successivo produrre la denuncia di conguaglio dell'effettiva entrata conseguita nell'anno di abbonamento.

### 2<sup>a</sup> DOMANDA.

D) Come deve essere impostato e tenuto il registro delle parcelle in uno studio professionale?

R) Stando al R.D.L. 9 Gennaio 1940 n. 2 e relativo regolamento, i professionisti sono obbligati alla tenuta di un apposito registro bollettario delle riscossioni.

Però a seguito delle modifiche avvenute coll'obbligo dell'abbonamento all'imposta entrata, il professionista non è più tenuto a rilasciare ricevuta e di conse-

guenza è venuta a cessare l'obbligo della tenuta del registro bollettario.

Però se il professionista rilascia ricevuta deve citare l'articolo per cui l'abbonato è iscritto all'ufficio del registro ed inoltre deve applicare le marche semplici di bollo ordinario col massimo di L. 4 (art. 53 legge).

Nel caso di invio di parcella, deve indicare sulla parcella stessa gli estremi dell'abbonamento all'imposta entrata ed applicare il bollo semplice nella misura sopraccitata.

Quando rilascia la ricevuta sulla stessa parcella, regolarmente bollata, non è più tenuto ad altra applicazione di marche.

### 3<sup>a</sup> DOMANDA.

D) Un professionista che sia stato richiamato alle armi per lungo tempo e che abbia ottenuto la sospensione, alla riapertura dello studio, può attendere i due anni previsti per l'esercizio della professione o deve iniziare subito a pagare le tasse?

R) I professionisti in genere tassabili in Cat. C-1 sono tenuti a produrre la denuncia agli effetti dell'imposta di Ricchezza Mobile entro il 31 gennaio del secondo anno successivo a quello in cui il reddito ha iniziato a prodursi.

Nel caso in cui sia stato concesso al professionista la sospensione per richiamo alle armi il medesimo dovrà pagare le imposte sospese dal secondo mese dopo il rientro.

Decreto Legislativo del Capo provvisorio dello Stato 11 Novembre 1946 n. 478 (in Gazzetta Ufficiale 2 gennaio n. 1).

Proroga dei termini in materia di tasse ed imposte dirette sugli affari. Ha sanzionato e promulgato:

Art. 1 - I termini di prescrizione in materia di tasse e di imposte indirette sugli affari prorogati ad un anno dalla

dichiarazione di cessazione dello stato di guerra col decreto Legislativo Luogotenenziale 29 Dicembre 1944, n. 393, sono ulteriormente prorogati tanto per l'amministrazione quanto per i contribuiti, fino al 31 Dicembre 1947.

Art. 2 - I termini di scadenza in materia di tasse e di imposte indirette sugli affari, prorogati al 31/12/1946 col Decreto Legislativo Luogotenenziale 26 marzo 1946, n. 264, sono ulteriormente prorogati, alle condizioni ivi indicate, sino al 31/12/1947.

Art. 3 - Il termine stabilito dall'art. 1 del decreto legislativo Luogotenenziale 26 Marzo 1946 n. 221, per l'esercizio della facoltà di abbuono, è prorogato fino a sei mesi dopo l'entrata in vigore del presente decreto.

Qualora alla data di entrata in vigore del presente decreto non sia stato ancora notificato l'avviso di accertamento valori, la facoltà di cui sopra potrà essere esercitata fino a trenta giorni dopo la notificazione.

Art. 4 - Il presente decreto entra in vigore il giorno della sua pubblicazione nella «Gazzetta Ufficiale» della Repubblica Italiana.

Decreto Legislativo del Capo provvisorio dello Stato 27/12/1946 n. 469 (in suppl. a Gazz. Uff. le 31/12, n. 208). Nuovi provvedimenti in materia di imposta generale sull'entrata.

Le disposizioni più notevoli di tale decreto sono:

1) La riduzione dell'aliquota dell'imposta entrata dal 4% al 3%.

2) L'istituzione della Commissione Provinciale alla quale possono ricorrere nel caso di mancato accordo coll'ufficio, i contribuenti soggetti all'imposta entrata in abbonamento.

## OFFERTE DI IMPIEGO

Sono richiesti tre Ingegneri, recente laurea, civili e industriali per avviamento a carriera campo assicurativo - Impiego immediato - Presentare richieste scritte alla Segreteria della Società, corredate di referenze.

# NOTIZIARIO DEGLI ORDINI DEL PIEMONTE

## TARIFFE PROFESSIONALI

### Circolare n. 5 dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino.

Torino, 7 gennaio 1947

Egregio Collega,

La informo che, vista la legge 24 giugno 1923 n. 1395 ed il R.D. 23 ottobre 1925 n. 2537, in considerazione della urgente necessità di procedere all'adeguamento della tariffa degli onorari, in base al mandato conferito dalle Assemblee dei Soci e nell'attesa di concordare con gli Ordini di tutta Italia una nuova Tariffa Nazionale, si delibera di apportare alla tariffa approvata con D.M. 1° dicembre 1932 le seguenti variazioni con decorrenza 1° gennaio 1947:

CAPO I al n. 4 - Gli onorari a vacazione sono stabiliti per il professionista incaricato in ragione di L. 375 per ogni ora; per ogni aiuto iscritto all'Albo Ingegneri e Architetti L. 210 all'ora e per ogni altro aiuto di concetto L. 150.

CAPO I al n. 5 - Gli Onorari sono stabiliti a discrezione per prestazioni professionali riguardanti opera di importo inferiore alle L. 200.000.

CAPO II Tabella A riferentesi agli onorari a percentuale - I valori della prima colonna che contempla gli importi delle opere vengono moltiplicati per otto.

CAPO II - Tabella per collaudi - Correzione dell'errore delle cifre della quarta linea sostituendo alle cifre 0,40 e 0,52 rispettivamente 0,50 e 0,64.

I valori della prima colonna che contempla gli importi delle opere vengono moltiplicati per otto. - Per i collaudi riferentesi ad appalti aggiudicati negli anni antecedenti al 1° gennaio 1945 l'onorario va maggiorato delle percentuali seguenti:

dal 1°-1-1936 al 31-12-1939	500%
» 1°-1-1940 al 31-12-1940	400%
» 1°-1-1941 al 31-12-1942	300%
» 1°-1-1943 al 31-12-1943	250%
» 1°-1-1944 al 31-12-1944	100%

CAPO II - Tabella C per perizie estimative - I valori della prima colonna che contempla gli importi delle opere vengono moltiplicati per otto. - Per le perizie estimative riferentesi a prezzi anteriori a quelli correnti al 1° gennaio 1945 l'onorario va maggiorato delle stesse percentuali già elencate per i collaudi.

CAPO III - Inventari e consegne - I compensi fissi ed i compensi per ettari vengono moltiplicati per quindici.

CAPO IV - Lavori topografici - Tutti i compensi fissi, i compensi per ettaro, per mq. e per mc. vengono moltiplicati per 15.

CAPO V - Cave e miniere - Tutti i compensi fissi ed i compensi per ettaro e per mc. vengono moltiplicati per 15.

Nella tabella n. 50 i valori della prima colonna che contempla gli importi delle opere vengono moltiplicati per otto.

Le spese per la riproduzione dei disegni debbono essere rimborsate integralmente.

IL PRESIDENTE DELL'ORDINE prof. ing. G. ALBENGA

P.S. - Si pregano gli iscritti di favorire nel nostro ufficio per pagamento quota mantenimento iscrizione all'Albo anno 1947.

## CONCORSI

L'ORDINE DEGLI INGEGNERI E L'ORDINE DEGLI ARCHITETTI comunicano i seguenti bandi di concorso (in visione presso la Segreteria degli Ordini stessi):

COMUNE DI COMO: per la sistemazione della Piazza Cavour e sue adiacenze. - SCADENZA: ore 17 del 15 maggio 1947.

IMPORTO DEI PREMI: L. 300.000 al progetto vincitore; secondo premio L. 100.000 e vari premi non inferiori a L. 40.000 - Dopo la premiazione si svolgerà una mostra dei progetti.

8<sup>a</sup> TRIENNALE: disegni per carte da parati Braendli e C. - Gli elaborati che il concorrente dovrà presentare sono dei disegni fino a 4 colori su cartoni di mm.2. Il formato dei disegni sarà di cm. 40 di giro massimo x 48 di larghezza. TERMINE DI CONSEGNA: 31 marzo 1947. Premi: tre primi premi per complessive L. 50.000; altre L. 30.000 saranno suddivise in tre premi extra di L. 10.000 ciascuno da attribuirsi ai tre disegni vincitori.

CITTA' DI TORINO: sistemazione e ampliamento del Cimitero di Cavoretto.

TERMINE DI SCADENZA: 2 maggio 1947. PREMIO unico di L. 200.000; altri tre premi per complessive L. 50.000 da assegnarsi al 2°, 3° e 4° classificato.

**Si avvertono i Soci che questa pubblicazione viene inviata**

**a tutti gli iscritti in regola con la quota sociale 1946, ma**

**che a partire dal numero di Marzo, sarà inviata ai soli**

**Soci che avranno versato la quota 1947**



# BOLETTINO DEI PREZZI

Non essendo possibile, data la instabilità dei prezzi attuali emettere un listino prezzi delle opere compiute, aggiornato ogni due mesi, verrà emesso il solo elenco dei prezzi elementari (mano d'opera, materiali, noleggi). Per la valutazione dei costi delle opere compiute verranno emesse delle schede una volta tanto di analisi con i prezzi unitari in bianco che il lettore potrà completare quando ne avrà necessità con i prezzi aggiornati in base al listino dei prezzi elementari. Le analisi, prima della pubblicazione definitiva verranno sottoposte ad inchiesta. Iniziamo la pubblicazione delle schede col prossimo numero.

## ELENCO DEI PREZZI ELEMENTARI NELLA CITTA' DI TORINO AL 1° FEBBRAIO 1947

### A - MANO D'OPERA (operai edili)

I prezzi sono comprensivi di tutti gli aumenti sopravvenuti fino al 1° febbraio 1947 (compreso quindi l'ultimo aumento dell'indennità di contingenza fissato a partire dal 1° febbraio 1947). Nelle quotazioni riportate sono incluse anche spese generali ed utili dell'impresa.

Operaio specializzato	L/h	170	—
Manovale specializzato	»	161	—
Garzone dai 18 ai 20 anni	»	133	—
Operaio qualificato	»	165	—
Manovale comune	»	157	—
Garzone dai 16 ai 18 anni	»	110	—

### B) MATERIALI

I prezzi si intendono per materiali dati a piè d'opera in cantieri posti entro la cinta daziaria esclusa la zona collinare e sono comprensivi di tutti gli oneri di fornitura gravanti direttamente sul costruttore comprese spese generali e utili dell'impresa. Acquisti all'ingrosso direttamente dal produttore e tramite gli enti autorizzati alla distribuzione.

#### TERRE - SABBIE - GHIAIE

Ghiaia naturale del Po e della Stura (sabbione)	L/mc.	580	—
Sabbia vagliata di fiume	»	610	—
Chiaietto perc. a. vagliato di fiume	»	610	—
Ciottoli per acciottolato	»	750	—

#### PIETRE E MARMI

Pietra Borgone o Perosa lavorata alla martellina fine, senza sagome o con sagome semplici di spessore non inferiore ai 10 cm.	L/mc.	45.000	—
Pietra come sopra ma di Malanaggio	»	55.000	—
Marmo bianco venato per gradini, davanzali, ecc. lucidato in una faccia e lavorato a spigoli arrotondati lungo due lati:			
spessore 2 cm.	»	2.000	—
spessore 3 cm.	»	2.500	—
Marmo Bardiglio, c. s.			
spessore 2 cm.	»	2.300	—
spessore 3 cm.	»	2.900	—

#### LEGANTI ED AGGLOMERANTI

Calce bianca in zolle (Piasco)	L/ql.	790	—
Calce idraulica macinata in sacchi tipo 100	»	650	—
Agglomerante cementizio tipo 350 in sacchi	»	725	—
Cemento tipo 500 in sacchi	»	820	—
Cemento tipo 680 in sacchi	»	950	—
Gesso in sacchi	»	470	—
Scagliola in sacchi	»	580	—

#### LATERIZI ED AFFINI

Mattoni pieni 6x12x24 a mano al mille	L.	6.300	—
Mattoni pieni di ricupero (compreso le teste) al mille	»	3.000	—
Mattoni semipieni 6x12x24 al mille	»	5.200	—
Mattoni forati a due fori 6x12x24	»	5.000	—
Mattoni forati a 4 fori 8x12x24	»	5.800	—
Tegole curve comuni (coppi)	»	9.000	—
Tegole piane 0,42x0,25	»	18.000	—

Copponi (commi per tegole curve) caduno	L.	15	—
Colmi per tegole piane, caduno	»	33	—
Tavelle tipo Perret da 2,5 cm. di spessore, al mq.	»	185	—
Tavelle come sopra da 3,5 cm. di spessore, al mq.	»	195	—
Blocchi per c. a. con alette o fondelli per ogni cm. di spessore, al mq.	»	23	—
Blocchi forati laterizi per formazione di travi armate da confezionarsi a piè d'opera:			
da 8 cm. di spessore al mq.	»	225	—
da 12 cm. di spessore al mq.	»	336	—
da 16 cm. di spessore al mq.	»	440	—
da 20 cm. di spessore al mq.	»	545	—

#### LEGNAMI

Tavolame d'abete e larice rifilato a lati paralleli di spess. da 2 a 4 cm. lunghezza commerciale (4 ml.)			
prima scelta	L/mc.	29.000	—
seconda scelta	»	23.000	—
Tavolame d'abete c. s. cortame . (3 ml.)	»	17.000	—
Tavolame di pioppo rifilato, spessore 4 cm. lungh. commerciale	»	13.000	—
Tavolame di abete larice scelto da lavoro, spess. da 4 a 9 sm.	»	25.000	—
Travi asciatte U.T. in larice o abete lunghezza fino a ml. 8	»	12.000	—
Travi c. s. lunghezza agli 8 metri	»	13.000	—
Travi squadrate in legno di abete o spigoli commerciali lunghi fino a 6 ml.	»	20.000	—
Murali 5x7 sezione fino a 10x10	»	20.000	—
Legnami in tondi lunghi 6 ml.	»	10.000	—
Fogli di compensato di pioppo spessore 3 mm.	»	360	—
Fogli di compensato di pioppo spessore 5 mm.	»	550	—

#### METALLI E LEGHE

Ferro tondo omogeneo per c.a. Ø da mm. 15 a 30	L/kg.	46,30	—	
Sovraprezzo per Ø da 8 a 14	»	2,40	—	
Sovraprezzo per Ø da 5 a 7	»	4,20	—	
Ferro tondo semiduro per c.a. Ø da mm. 15 a 30	»	50,10	—	
Sovraprezzo per Ø da 8 a 14	»	2,—	—	
Sovraprezzo per Ø da 5 a 7	»	4,30	—	
Travi I.N.P. mm.200-300 (base)	»	45,30	—	
Ferri a L	L/Kg.	Spigoli tondi m/m		
		3-4-5	5-5,5	6-8
		51,70	50,10	47,90
		52,05	50,45	47,90
Ferri a T s. v. m/m. 35 x 35 (misura media)	L/kg.	53,95	—	
Ferri a Z s. v. Spessore m/m.	L/kg.	Spigoli vivi		
		4-4,5	5-5,5	6-7
		53	51,10	48,20
Ferro piatto di dimensioni 8-130X spess. 30-40 (base)	L/kg.	45,30	—	
Lamiere nere di spessore inferiore ai 4 mm. (base)	»	66,85	—	

Lamiere zincate da 4 a 5/10 mm. compreso	L/kg.	210	—
da 6 a 10/10 mm. compreso	»	190	—
da 10 a 15/10 mm. compreso	»	160	—
Tubi acciaio tipo Gas comuni senza saldatura fino a 7 ml. di lungh.			
neri (base)	»	75,40	—
zincati (base)	»	95,25	—

#### VETRI

(in lastre di grandezza commerciale)

Vetri lucidi semplici	L/mq.	450	—
Vetri lucidi semidoppi	»	730	—
Vetri lucidi doppi (mezzo cristallo)	»	2.000	—
Vetri stampati	»	800	—
Vetri rigati pesanti da lucernario	»	1.050	—
Vetri retinati	»	1.300	—

#### BITUMI, CATRAMI, ASFALTI E MASTICI

Asfalto preparato in pani	L/kg	18	—
Catrame preparato tipo «Holzcement»	»	48	—
Bitume normale	»	52	—
Bitume ossidato	»	60	—
Pece	»	48	—
Cartoni bitumati mono o bitalcati:			
peso 1,8	kg/mq. L/mq.	90	—
peso da 1,2 a 1,5	»	75	—
peso fino a 1	»	60	—
Cartoni catramati mono o bitalcati:			
peso 1,5	kg/mq. L/mq.	70	—
peso 1	»	55	—
peso 0,6	»	45	—
Mastice rosso per vetri	L/kg.	80	—
Mastice nero bituminoso per vetri	»	70	—

#### OLI VERNICI COLORI

Olio di lino cotto	L/kg.	1.200	—
Minio di piombo	»	200	—
Ossido di ferro (in polvere)	»	50	—
Biacca in pasta	»	350	—
Biacca diluita in olio di lino cotto pronta per l'applicazione	»	540	—
Bianco zinco in polvere	»	150	—
Bianco Medon	»	15	—
Colla uso Totin	»	600	—
Smalto grasso 1ª qualità	»	800	—
Smalto grasso comune	»	550	—
Vernice esterna Flatting	»	1.300	—
Vernice copale per interno	»	450	—

#### GRES

Tubi in gres a bicchiere:			
Ø interno 8 cm.	L/ml.	420	—
» » 10 »	»	560	—
» » 12 »	»	690	—
» » 15 »	»	810	—
Curve Ø 8	»	360	—
» 10	»	560	—
» 12	»	690	—
» 15	»	810	—
Sifoni con o senza ispezioni:			
Ø 8	»	1.090	—
» 10	»	1.500	—
» 12	»	1.960	—
» 15	»	2.520	—
Piastrelle in gres rosso spessore 8,10 mm. non bisellate. dimensioni 7,5x15	»	570	—

#### MANUFATTI IN CEMENTO

Tubi in cemento per cm. di diametro	L/m.	12	—
Piastrelle in cemento unicolori	»	300	—
Piastrelle in graniglia	»	450	—

#### MATERIALI SPECIALI AGGLOMERATI IN CEMENTO E AMIANTO E ACCESSORI

Lastre ondulate da 6-6,5 cm. di spessore, 0,97x1,22	cad. L.	520	—
Colmi per dette (ml. 0,35x0,97)	»	235	—

Lastre alla romana 5-6 cm. 0,57x1,22	cad. L.	260	—
Colmi per dette (ml. 0,61x0,18)	»	78	—
Tirafondi da 11 cm.	»	20	—
Tirafondi da 9 cm.	»	18	—
Lastre piane tipo rivestimento spess. mm. 6/250x120	»	983	—
Lastre piane tipo soffittatura spess. mm. 4/250x120	»	663	—

Ø m/m	TUBI PER FOGNATURA			PEZZI SPECIALI				
	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Giunti a squadra	Paralleli	Si oni Torino
80	206	390	557	130	247	228	176	559
100	264	505	718	163	319	273	221	715
125	323	615	877	189	351	325	260	806
150	388	739	1053	247	429	416	325	910
200	585	1116	1594	377	650	598	423	1170
250	764	1456	2078	500	910	975	728	2080
300	1037	1979	2824	630	1274	1105	910	2470

Ø m/m	GANNE FUMARIE			PEZZI SPECIALI			
	ml. 1	ml. 2	ml. 2	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Paralleli	Racordi retti e obliqui
60	142	270	813	98	169	130	163
100	214	406	580	137	241	176	234
150	283	539	767	182	332	247	299
200	374	712	1014	273	481	306	416

Sezioni cm.	GANNE FUMARIE			PEZZI SPECIALI			
	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Manicotti	Curve chiuse	Paralleli	Racordi retti e obliqui
10x10	210	419	628	68	175	234	299
20x20	422	843	1264	102	312	507	559
30x30	840	1680	2520	156	572	767	865

#### PIASTRELLE CERAMICHE

Piastrelle ceramiche bianche 15x15 liscie	L/mq.	1.500	—
Piastrelle in terra smaltata tipo Sasuolo: 15x15	»	1.300	—

#### SERRAMENTI IN LEGNO

Telaio per finestre e porte balcone a due o più battenti fissi e apribili, di qualunque dimensione dello spessore di 50 mm. chiudentesi in battuta o a gola di lupo, con modanature, incastri per vetri, rigetto acqua incastrato e munito di gocciolatoio, con telarone di 6-8 cm. e provvisto di robusta ferramenta con cremone in alluminio anche cromato e bacchetta incastrata, compreso l'onere della assistenza alla posa del falegname, misura sul perimetro del telaio, esclusa la verniciatura: in larice o castagno di 1 qualità	L/mq.	2.200	—
Telaio c. s. in legno rovere nazionale	»	2.500	—
Porte tipo pianerottolo per ingresso alloggi in mazzetta e con chianbrana in legno rovere nazionale a uno o a due battenti con pannelli massicci, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori, con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. e robusto zoccolo, complete di ferramenta, cerniere di bronzo, serratura a blocchetto cilindrico tipo Yale con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo e saliscendi incastrati, lavorazione finita per verniciatura a stoppino sulla faccia esterna			



(verniciatura esclusa) compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname; misure sui fili esterni del telarone della chiambrana . . . . .	L/mq. 4.200	—
Id. id., ma con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare . . . . .	» 5.000	—
Porte a bussola su telaio con cornice coprigiunto in rovere nazionale ad un solo battente con pannelli a vetro o in compensato a uso o più scomparti, e zoccolo con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare, con cornice e regolini per fissaggio vetri, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori a doppia facciata con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. complete di ferramenta, cerniere in bronzo, serratura a blocchetto cilindrico con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo, lavorazione finita per verniciatura a stoppino nelle due facciate (verniciatura esclusa) compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la fornitura dei vetri, misure sui fili esterni delle cornici ed escluso eventuale imboassaggio da compensare a parte a seconda del tipo . . . . .	» 4.300	—
Sovraprezzo in aumento (o di diminuzione ai serramenti dei numeri precedenti per ogni 5 mm. di aumento (o di diminuzione) dello spessore . . . . .	» 200	—
Diminuzione di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato larice nostrano o castagno . . . . .	» 30 %	—
Aumento di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato:		
a) - larice America . . . . .	» 40 %	—
b) - rovere di Slavonia . . . . .	» 60 %	—
c) - noce . . . . .	» 80 %	—
Persiane avvolgibili in essenza idonea con stecche sagomate di spessore non inferiore a 13 mm. collegate con treccia metallica, compresi guide in ferro ad U tinteggiate con una mano antiruggine, rulli, carrucole, cinghia, arresta cinghia, e ogni altro accessorio a piè d'opera con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sullo sviluppo del telo)		
In legno pino del Nord . . . . .	» 2.600	—
In legno abete . . . . .	» 1.700	—
Porte interne in legno abete o pioppo a due battenti dello spessore di 40 mm. a pannelli in legno con modanature, con chiambrane, controchiambrane e imboassaggio, robusta ferramenta, sali-		

scendi incastrati, serrature con chiavi, maniglie in alluminio a piè d'opera, ma con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sui fili esterni chiambrana aggiungendo sviluppo di controchiambrana e imboassaggio . . . . .	L/mq. 2.000	—
Porte interne come descritto sopra ma a pannelli di vetro con regolini vetri esclusi (misura c. s.) . . . . .	» 1.850	—
Porte interne c. s. ma ad un solo battente (misure c. s.) . . . . .	» 2.000	—
Porte per cantine ad un solo battente in legno abete dello spessore di 30 mm. con tavole investite a m. e f. con traverse, e saette inchiodate, con pollici a varvelle, serrature a gorges a piè d'opera, con l'onere della assistenza alla posa escluso verniciatura . . . . .	» 1.200	—
Gelosie scorrevoli in larice nostrano spessore 5 cm. complete di robusta ferramenta compreso l'onere dell'assistenza alla posa in opera escluso verniciatura, misurate sullo sviluppo del telaio della finestra . . . . .	L/mq. 3.200	—
Id. id. ma su pollici a muro misurazione effettiva . . . . .	» 2.600	—
Gelosie in rovere nazionale per finestre e porte balconi su pollici a muro, dello spessore di 50 mm. con palette a esse 11 mm. quasi tutte fisse, salvo poche movibili con opportuna ferramenta, chiudentesi a goia di lupo con spagnoletta in ferro per chiusura, compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura . . . . .	» 3.200	—
Id. id. come al precedente ma anziché su pollici a muro, in mazzetta con cornici di coprigiunto . . . . .	» 3.550	—
Gelosie scorrevoli in rovere nazionale per finestre e porte balcone dello spessore di 50 mm. con palette gola di lupo con robusta ferramenta e rotelle di scorrimento su cuscinetti a sfere compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura . . . . .	» 4.000	—

PREZZI DEI NOLEGGI

Noleggio di un carro a un cavallo con conducente . . . . .	L/ora 190	—
c. s. con due cavalli e conducente. »	—	—
Autocarro fino a 30 qli con conducente, alla giornata . . . . .	L. 7.000	—
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata . . . . .	» 4.000	—
Autocarro fino a 60 qli, alla giornata	» 11.000	—
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata . . . . .	» 7.000	—

NOTA - Nel prossimo numero preciseremo i criteri che si intendono seguire nella compilazione del "Bollettino dei Prezzi". Confidiamo nella amichevole collaborazione di quanti possono fornire elementi utili e li invitiamo a far pervenire le loro comunicazioni all'Ing. U. Pozzo redattore della rubrica, presso la redazione "Atti e Rassegna Tecnica".

Direttore responsabile: AUGUSTO CAVALLARI-MURAT ★ Stabilimento Poligrafico ROGGERO & TORTIA  
Autorizzazione con Decreto Prefettizio N. 1125 S.T. del 4 Febbraio 1947