

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 fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

Orientamenti per l'edilizia: elementi prefabbricati

VASCO ROSSI, illustra dati ed aspetti tecnici della costruzione di case di tipo economico ad elementi normalizzati prefabbricati in c. a. Descrive quindi un'interessante esperienza in questo campo: dall'impianto di un razionale stabilimento di produzione al sistema di montaggio delle case, attuati in Lucania ed in altre zone specialmente del Meridione d'Italia.

Dove il prefabbricato ha vinto.

Quando, verso la fine del 1954, si presentò l'occasione di concorrere all'appalto per realizzare, in meno di due anni, 330 case coloniche per l'Ente di Riforma Fondiaria in Puglia e Lucania, l'Impresa Gastone Guerrini di Torino, dopo attento studio convenne, per fronteggiare tutte le esigenze dell'appalto, di adottare il procedimento francese « Calad », perfezionandolo tanto da dar luogo poi ad un altro brevetto (S.A.C.I.S.). Il sistema Calad ad elementi prefabbricati in c. a. vibrato era già allora favorevolmente applicato dall'Impresa Ramella nella zona di Termoli e dall'Impresa A. R. E. S. nella zona di S. Paolo Civitate (Foggia) (4), sempre per conto, principalmente, dell'Ente Riforma.

Oltre le considerazioni precedentemente esposte, altri motivi che è interessante ricordare convinsero all'abbandono dei sistemi tradizionali, per impiegare la prefabbricazione.

La mancanza di mano d'opera specializzata, nella vasta zona interessata dalle costruzioni, poneva seri problemi per poter eseguire rapidamente un volume notevole di lavoro. L'organizzazione della produzione e del montaggio di queste case prefabbricate ha permesso di ridurre al minimo o addirittura di eliminare le prestazioni di muratori, riquadratori e carpentieri, mentre ha permesso di assorbire l'esuberante massa di

braccianti disoccupati, che hanno appreso rapidamente l'uso di macchine moderne facili al comando nonché i semplici sistemi di montaggio.

Il tempo concesso per la consegna delle 330 case non poteva in alcun modo essere rispettato, senza gravi oneri e dubbi risultati qualitativi, se non con un preciso

interessante, per i risultati che indicano l'eccezionale resistenza di queste case, la prova a rottura (15) eseguita dagli Ingegneri P. Matildi e C. Ricci, professori all'Università di Bari, su una casa colonica a due piani che era stata realizzata alla Fiera del Levante, con il sistema Calad.

Data la natura del terreno lu-

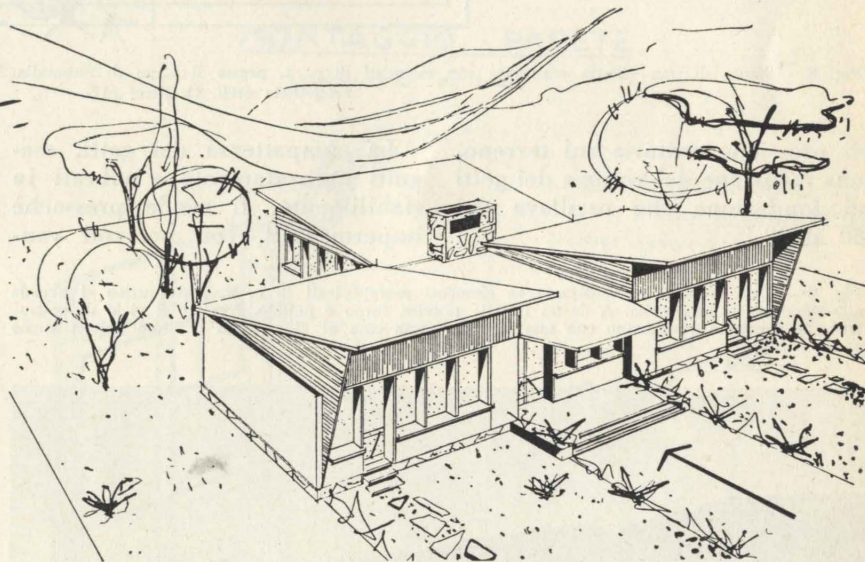


Fig. 7 - Schizzo prospettico di una scuola minima ad elementi prefabbricati di c. a. studiata dall'arch. Ricci per il Comune di Roma (5).

piano di prefabbricazione e di montaggio.

Le case prefabbricate risultano di gran lunga più solide di quelle localmente eseguite in blocchi di tufo o di cemento, tanto da offrire una notevole sicurezza anche nell'eventualità di fenomeni sismici. A tale proposito è molto

canò a forte tenore d'argilla, soggetto a rigonfiamenti, spaccature e smottamenti le fondazioni, a cordoli di c. a., si presentavano particolarmente importanti ed onerose. Le case prefabbricate, in virtù della loro leggerezza rispetto a quelle in blocchetti o mattoni pieni, permettevano a parità

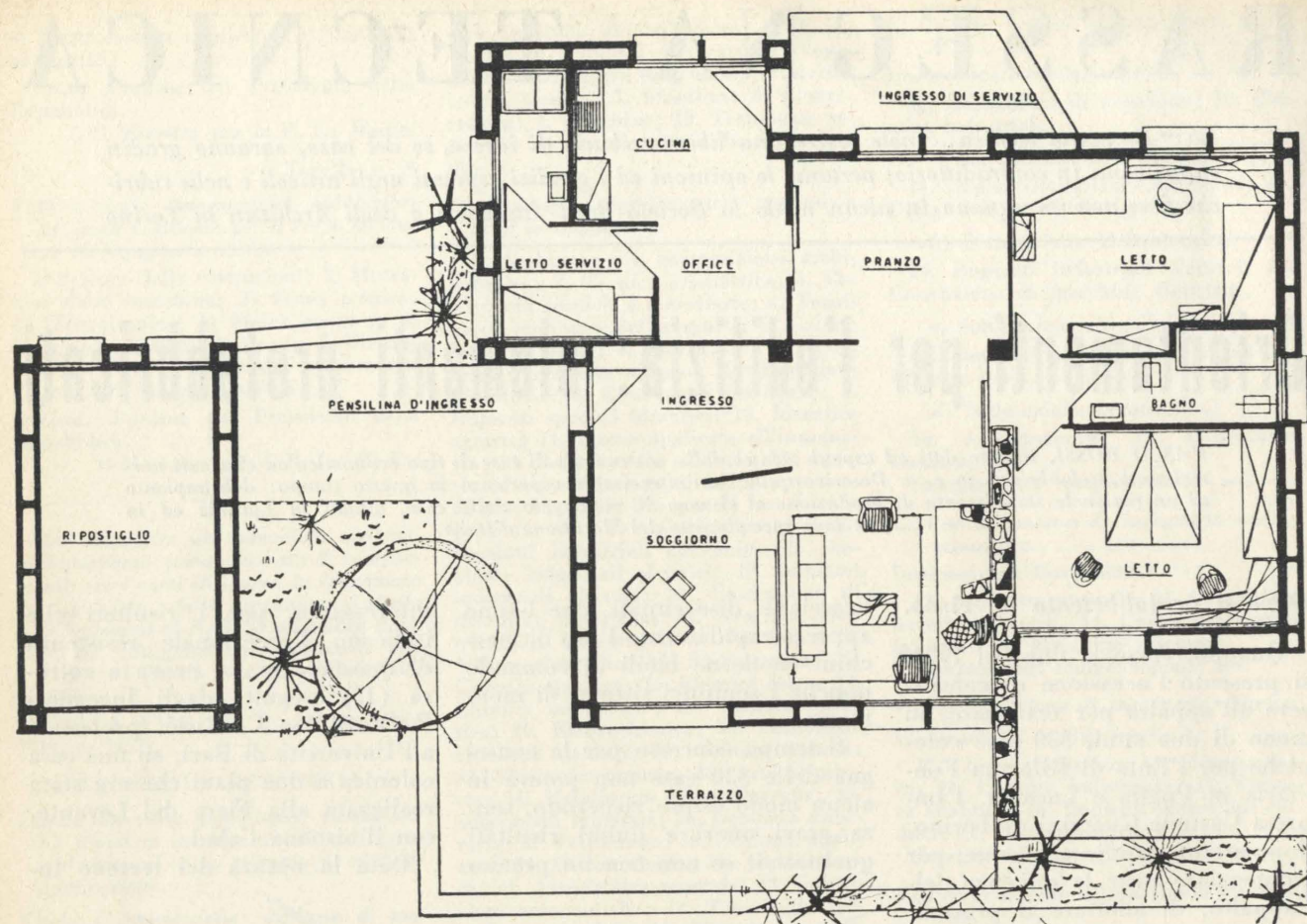


Fig. 8 - Pianta di una villetta realizzata con elementi di c. a. presso il Lago di Sabaudia. Area coperta mq. 149. Costo circa L. 4.500.000. Progettista arch. O. Ricci (17).

di pressione unitaria sul terreno, una riduzione del volume dei getti di fondazione che oscillava dal 20 al 30 %.

La compattezza dei getti, eseguiti accuratamente e vibrati in stabilimento, li rende pressochè impermeabili, con notevoli van-

taggi soprattutto igienici rispetto ad altri materiali normalmente usati, particolarmente quando vengano impiegati in case coloniche, stalle, ecc.

Il costo di manutenzione è ridotto al minimo, perchè l'accurata rifinitura degli elementi in c. a. permette di eliminare l'intonaco che è facilmente deteriorabile sia nei prospetti che negli interni, specialmente, in ambienti ricchi di vapori come sono le stalle.

È stato accertato, con frequenti rilievi delle temperature esterne ed interne, che la coibenza offerta dalle pareti a cassa vuota formate con lastre di c. a. è soddisfacente: gli sbalzi termici notturni e diurni si ripercuotevano nella temperatura interna delle abitazioni a porte e finestre chiuse al massimo per il 10 %.

Altro argomento che ha giuocato a favore della creazione del complesso stabilimento di prefabbricazione è la possibilità poten-

ziale (purtroppo rivelatasi inutile o quasi in quella zona) di estendere la produzione impiegando gli stessi elementi prefabbricati per realizzare, oltre che le case coloniche, intere nuove borgate (16) con scuole (fig. 7), asili (5), villette residenziali o per soggiorno stagionale a Metaponto (fig. 5) oppure a Rimini o al Lago di Sabaudia (fig. 8). Inoltre con opportuni e semplici adattamenti questo sistema di costruzione presenta la possibilità di creare pilastri più robusti atti alla costruzione di case multipiani.

Il modulo planimetrico massimo adottato, che è di m. 1,10, non solo si è dimostrato adatto per la maneggevolezza degli elementi, ma permette anche di risolvere con sufficiente libertà qualunque tema planimetrico che il progettista intenda affrontare. Le varie illustrazioni e, particolarmente, la pianta di una villetta riportata nella fig. 8 danno un'idea di queste possibilità.

Con queste prospettive e con queste premesse, oltre che con la fondata speranza di poter realizzare successivamente qualche altro centinaio di case coloniche per l'Ente Riforma, fu vinto l'appalto e fu data vita in sito a due Società (I.M.E. e S.A.C.I.S.), rispettivamente con i compiti di produrre gli elementi prefabbricati e di montarli.

Numerosi tecnici, specializzati nei problemi connessi con questo tentativo di portare l'edilizia su un piano veramente industriale, collaborarono sia al progetto dello stabilimento di produzione che allo studio del montaggio delle case che ha avuto luogo in un raggio di circa 80 km., in terreni spesso accidentati o privi di strade di accesso.

Descrizione delle case realizzate.

La grande maggioranza delle case costruite sono per uso agricolo (fig. 4 e 9) e si compongono di porticato, cucina, tre camere, gabinetto con doccia e stalla, in più forno, porcile e pollaio annessi. La superficie coperta lorda è di mq. 125, quella utile di mq. 106 ed il volume, vuoto per pieno, è di mc. 358. Il prezzo si aggira sui tre milioni di lire.

Gli elementi prefabbricati delle

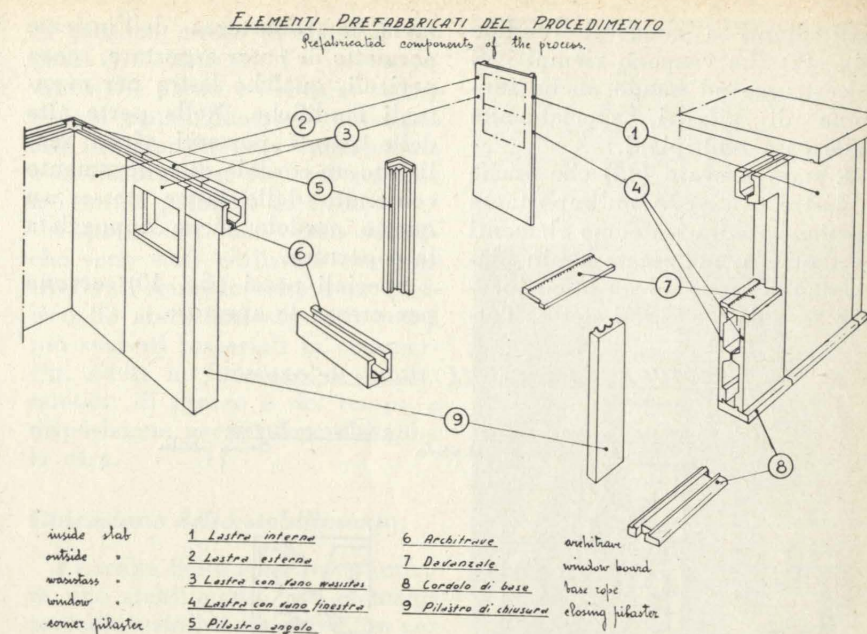


Fig. 10 - Schema dei principali elementi prefabbricati in c. a. per pareti portanti a cassa vuota secondo il brevetto S.A.C.I.S.

pareti perimetrali aggiornati secondo il nuovo brevetto S. A. C. I. S. sono illustrati nelle figg. 10, 11, 12.

Queste pareti sono a cassa vuota

costituita dall'accoppiamento di due lastre appoggiate ed ancorate ad un cordolo di base opportunamente sagomato; le lastre sono collegate tra di loro mediante spe-

MONTAGGIO PARETE

assembly of wall

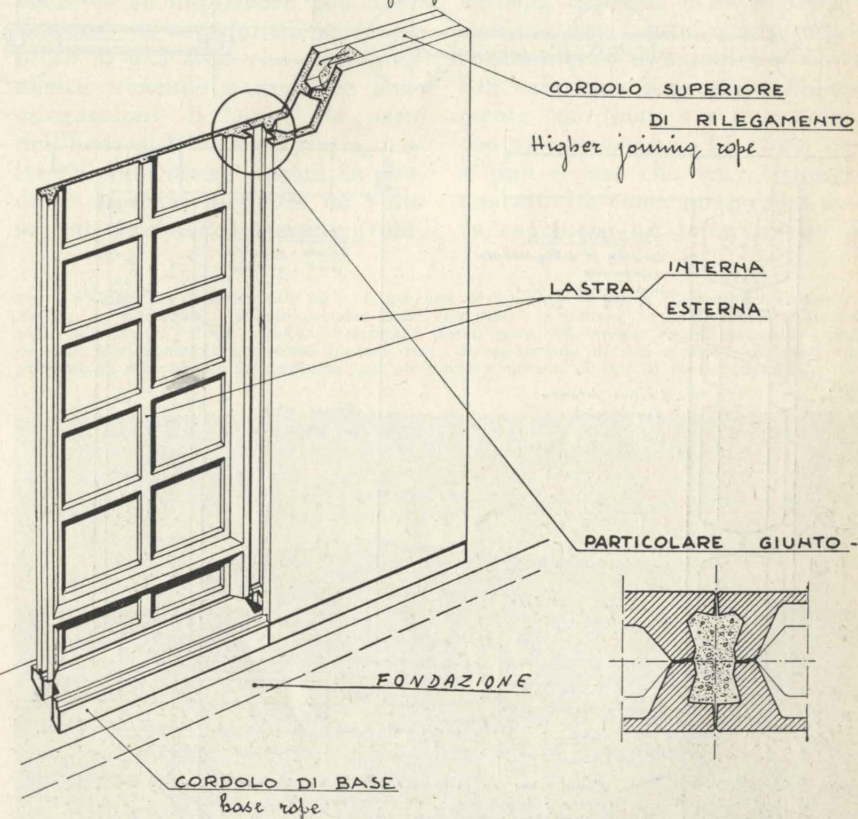


Fig. 11 - Schema di montaggio della parete a cassa vuota portante secondo il sistema S.A.C.I.S.

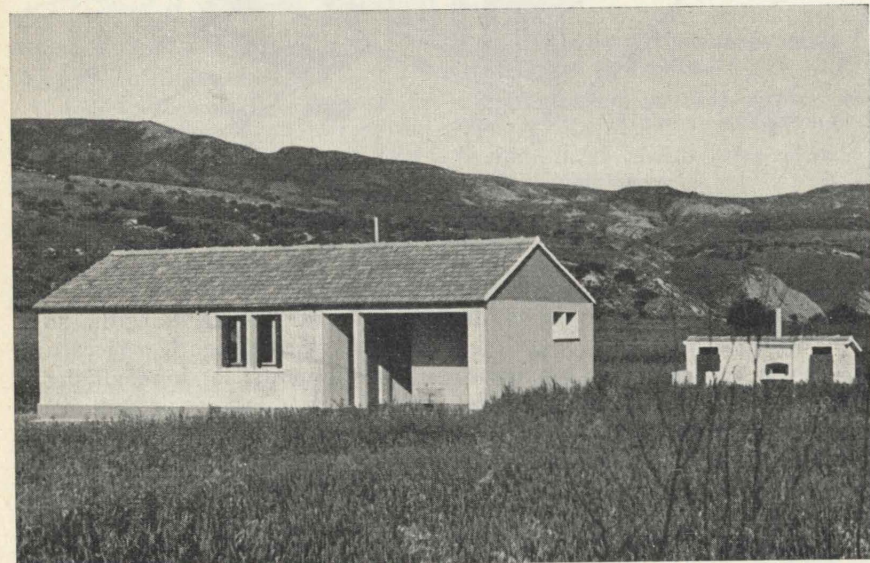


Fig. 9 - Casa colonica normalizzata in elementi prefabbricati di c. a. Dal portico si accede all'abitazione ed alla stalla. A destra isolati: porcile, forno e pollaio. Avviato il ciclo di costruzione le consegne avvenivano con una media di una casa al giorno, ma il ritmo poteva anche essere triplicato.

ciali giunti a coda di rondine (fig. 12) che vengono riempiti di calcestruzzo ed hanno anche funzione di pilastri, specialmente nelle case multipiani.

È stato provato (15) che anche le lastre assolvono un'importante funzione statica sia come elementi portanti sia, nelle case a più piani, dando luogo ad un buon incastro tra solaio e pareti stesse. Tut-

tavia la robustezza dell'insieme permette di poter asportare, senza pericoli, qualche lastra per eventuali modifiche. Nella parte alta delle pareti portanti viene realizzato un cordolo di collegamento contenuto dalle lastre stesse; su questo cordolo viene appoggiata la copertura.

Speciali pezzi (fig. 10) servono per creare le aperture.

Il solaio di copertura piano è formato da travetti e lastre interposte e può costituire tetto piano a terrazzo o solaio di calpestio per il piano superiore.

È evidente che gli stessi elementi di parete e di solaio, nonché lo stesso sistema di montaggio servono per costruire i piani superiori, con l'unica variante di un adeguato rinforzo in ogni giunto-

pilastro dei piani sottostanti. Quasi tutte le case coloniche costruite hanno per copertura delle leggerissime capriate (fig. 14) costruite in due pezzi uniti in sito con piastre e bulloni e poste all'interno di m. 1,10.

Sulle catene delle capriate, dotate di opportuno risalto, vengono appoggiate delle lastre che formano soffittatura orizzontale; sopra le capriate vengono invece poste tavole di laterizio sulle quali appoggia il manto di tegole piane. Il tutto offre quindi un buon isolamento termico ed è incombustibile.

Il sistema permette la creazione di tetti piani impermeabilizzati però, nel caso di costruzioni agricole lontane dai centri abitati, è preferibile adottare il manto di tegole che può essere riparato facilmente, con sostituzione dei pezzi rotti, dagli stessi contadini senza intervento di personale specializzato.

I divisori interni sono formati con lastre delle dimensioni di circa m. 1,10 x 3,00 x 0,05 facilmente ancorabili al pavimento ed al soffitto.

La copertura della stalla illustrata nella fig. 6 ha una luce di m. 12 ed è costituita da elementi portanti ad arco (fig. 15) formati di due pezzi uniti in chiave a cerniera e con una mensola all'appoggio, sporgente di circa un metro verso l'esterno, per la formazione del cornicione. La spinta degli archi è eliminata mediante catene d'acciaio. Sugli archi, disposti con interasse di m. 3,70 sono appoggiati elementi prefabbricati di laterizio armato e, su questi, il manto di tegole.

In tutti i fabbricati rurali gli intonaci sono stati eliminati e le tinte applicate direttamente sugli elementi di c. a. Solo nelle villette con maggiori pretese di rifinitura le pareti interne sono state lasciate con scagliola o coperte con carta da parati.

Per l'installazione dei serramenti si predispongono apposite staffe inserite nei giunti tra gli elementi delle pareti; a queste staffe è facile avvitare i serramenti e nascondere l'unione con un listello coprigiunto.

Gli impianti non hanno creato serie difficoltà in quanto fori e tu-

bi possono essere predisposti nei pezzi prefabbricati. Le intercapedini delle pareti e dei solai lasciano poi ampia libertà di passaggio alle installazioni ed eventualmente è facile praticare fori col trapano nei sottili pannelli di c. a.

I pavimenti delle case coloniche sono stati realizzati con piastrelle di cemento colorato e quelli delle abitazioni signorili con i più svariati materiali in commercio, scelti in funzione di motivi estetici, di prezzo e del tempo a disposizione per rendere abitabile la casa.

Ubicazione dello stabilimento.

La scelta della zona in cui creare uno stabilimento per elementi prefabbricabili è determinante per la sua vita e pertanto vanno ben valutati e possibilmente coordinati tutti gli aspetti presenti e futuri.

È utile ricordare che questa scelta è stata la prima causa del mancato sviluppo dello stabilimento I.M.E.

La sensibilità verso le istanze di carattere sociale, espresse dall'Ente appaltante e rese evidenti dalla miseria di quelle zone da valorizzare, fu determinante nella decisione di impiantare uno stabilimento con caratteristiche di stabilità in una zona che successivamente, venendo a mancare altre assegnazioni di lavoro da parte dell'Ente di Riforma Agraria, mostrò di non essere ancora in grado di assorbire neppure un volume di manufatti normali (tubi,

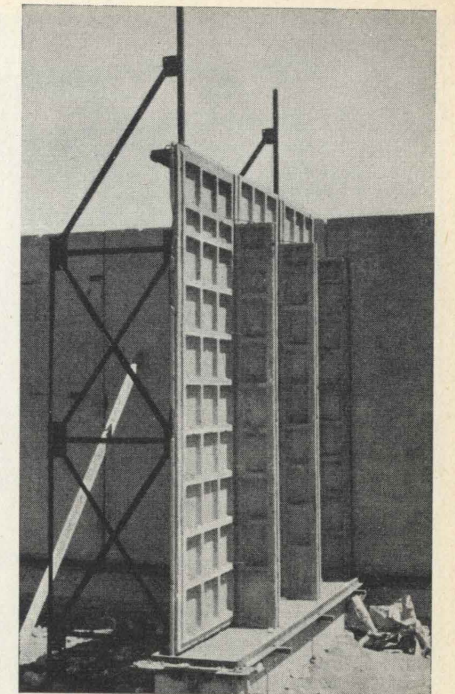


Fig. 13 - Montaggio di elementi in c. a. tipo Calad per pareti a cassa vuota. Notare le lastre esterne in opera appoggiate al telaio guida metallico ed i pilastri in attesa delle lastre interne.

piastrelle ecc.) che permettesse di mantenere in funzione lo stabilimento.

La trasformazione di una zona agricola depressa e da bonificare richiede una vasta e prolungata concomitanza di azioni che vanno ben valutate e soprattutto chiaramente coordinate tra tutti coloro che vi concorrono (18). Solo così si può evitare che venga troncata una attività come questa che aveva raggiunto un buon livello di

Fig. 14 - Capriate prefabbricate di c. a. per luce di ml. 8,60 in opera (Brevetto Sidercementi). Notare: la leggerezza, l'unione dei due pezzi con piastre e bulloni, le controventature provvisorie ed i piccoli casseri metallici in sommità per il getto del travetto di collegamento. Queste capriate sono asimmetriche perchè formate con l'accoppiamento di due elementi differenti: ciò permette di ottenere molte lunghezze con un limitato numero di tipi di mezze capriate.



MURATURA PERIMETRALE Sezione orizzontale

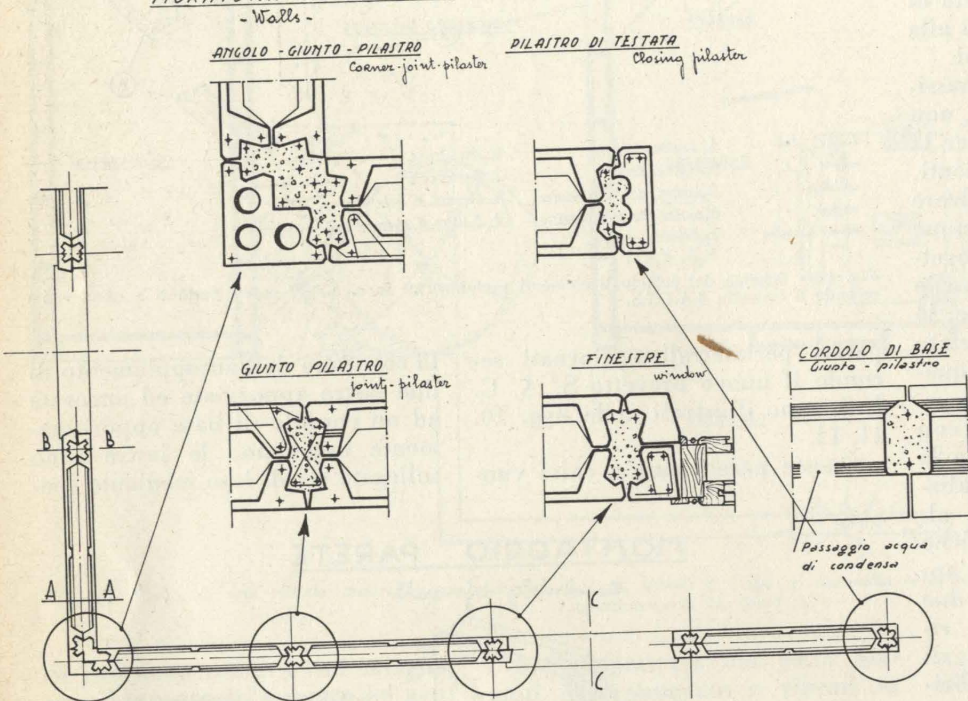
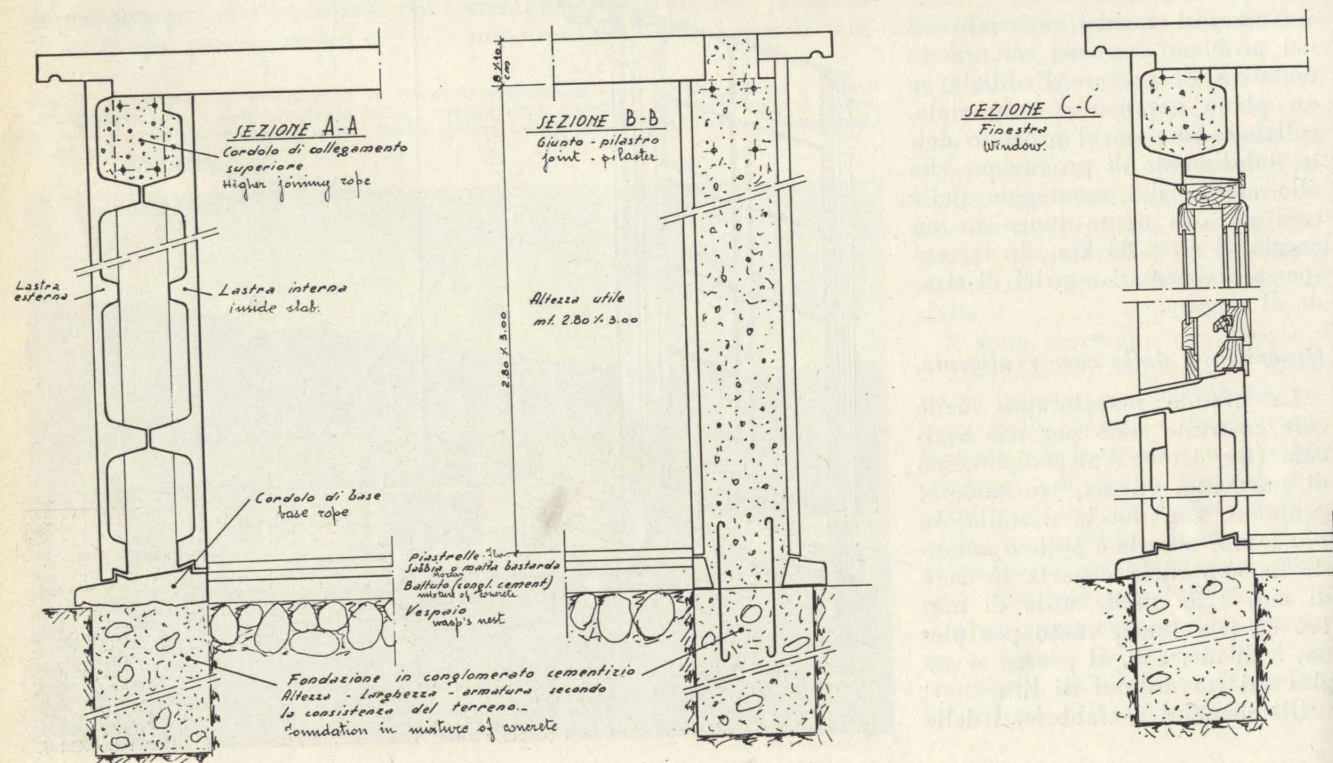


Fig. 12 - Particolari dei giunti e delle pareti esterne a cassa vuota secondo il brevetto S.A.C.I.S. I giunti hanno anche funzione di pilastri portanti. Il cordolo di base è sagomato per evitare infiltrazioni di acqua. Il cordolo superiore di collegamento può assumere funzione di trave. Il giunto-pilastro può essere rinforzato per costruzioni a più piani.



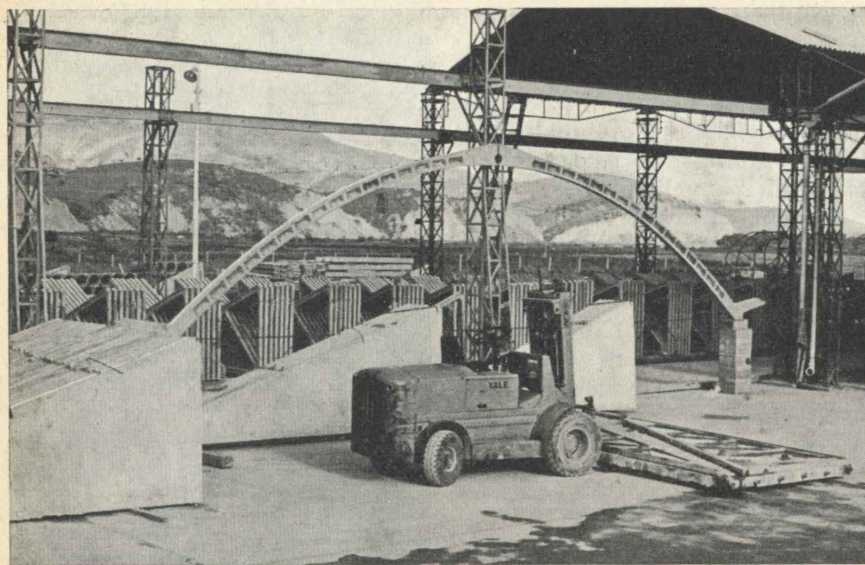


Fig. 15 - Manufatti di c. a. già pronti in stabilimento: un arco per coperture a volta (fig. 6); pacchi di mezzi timpani e mezza capriate pronti per il carico; sul tavolo mobile, portato dal carrello a forchetta, si vedono due mezzi timpani appena usciti dalla cella a vapore. La luce dell'arco (tipo Sidercementi) è facilmente variabile in costruzione spostando lungo l'arco lo stampo della parte terminale dell'appoggio.

organizzazione e che faceva sperare in una ancor più perfetta ed economica produzione.

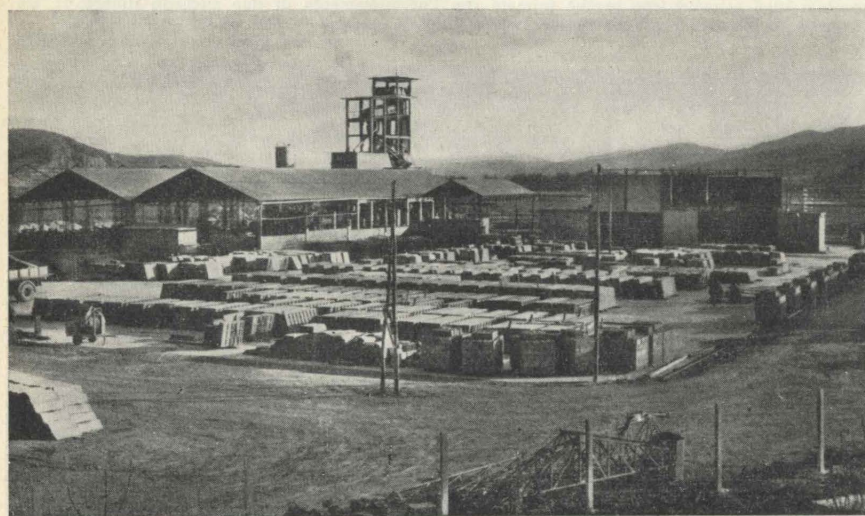
Infatti l'originale sistema « Calad » che è alla base di questa iniziativa è stato portato, da una forma di produzione che possiamo definire quasi artigianale, ad una vera e propria industrializzazione impiegando catene di lavoro, veloci mezzi di sollevamento e di trasporto, stagionatura rapida a vapore, ecc.; inoltre il sistema francese è stato perfezionato e superato da quello S.A.C.I.S. che ne è scaturito e che prevede un

minor numero di elementi più semplici e razionali.

Lo stabilimento.

Lo stabilimento I.M.E. (fig. 16) sorto presso lo scalo ferroviario di Ferrandina, sulle sponde del fiume Basento dal quale venivano attinti gli inerti, fu realizzato e messo a punto in dieci mesi e comprendeva principalmente: Impianto di estrazione, frantumazione e vaglio-lavatura di inerti; impianto di lavorazione e saldatura del ferro per c. a.; lavorazione a

Fig. 16 - Stabilimento I.M.E. per elementi prefabbricati in c. a. a Ferrandina (Matera). Piazzale con manufatti pronti. Sul fondo da sinistra: alcuni capannoni di lavorazione; torre di vaglio-lavatura di inerti con sili; celle per stagionatura rapida a vapore con alcuni portoni alzati (vedi pianta fig. 29).



catena degli elementi in c. a. vibrato; celle per stagionatura a vapore dei manufatti; piazzale di stagionatura naturale e di deposito dei manufatti; cabina di trasformazione dell'energia elettrica; officina; parco automezzi con distributore carburanti; palazzina uffici ed alloggiamento impiegati; servizi generali per gli operai.

L'area occupata dallo stabilimento è di circa 30.000 mq. di cui 2.500 coperti e 11.500 di piazzale pavimentato a cemento servito da impianto idrico a pioggia.

La potenza elettrica installata era di 283 CV e la potenza dei motori a scoppio di 346 CV.

La produzione normale, con un organico di sei impiegati e 220 operai, era di quasi due case al giorno, ma avrebbe potuto raggiungere con una certa facilità anche le tre case giornaliere.

Il costo di uno stabilimento come questo può valutarsi intorno ai centosettanta milioni di lire.

L'inerte.

L'approvvigionamento dell'inerte dà luogo al problema logistico più importante e che concorre in massima parte a determinare l'ubicazione precisa dell'impianto per produrre i manufatti in c. a.

L'inerte deve essere ottimo. Numerose prove pratiche e di laboratorio sono state necessarie per determinare la granulometria adatta al tipo di strutture da realizzare, cioè prevalentemente sottili (sino a 17 mm.) e nervate.

Per determinare il limite superiore di classe per gli inerti, onde evitare l'« effetto di parete », è stato seguito con buoni risultati il criterio di Faury che, per lo spessore dei getti di 17 mm., dà un limite superiore di 10,5 mm. Poiché in pratica, la vagliatura con griglia a fori tonde dà un abbassamento del limite superiore anche del 20 %, si è adottata una griglia con fori di 12 mm.

Come curva granulometrica si è cercato di avvicinarsi a quella di Fuller, con una lieve abbondanza nelle classi medie e fini ed una lievissima minor percentuale di classi finissime e grosse.

L'estrazione dell'inerte avveniva con escavatore mobile a tazze,

montato su cingoli, munito di vaglio per scartare gli inerti superiori ai 40 mm. e di nastro per caricare direttamente gli automezzi. Un solo uomo poteva produrre sino a 25 mc. di inerte all'ora caricati su automezzo.

Il misto giungeva quindi all'impianto di vaglio-lavatura e frantumazione degli inerti dove un alimentatore a carrello lo convogliava ad un elevatore a tazze della portata di 18 mc/ora per alimentare il trommel lavatore e classificatore posto in sommità di una torre di c. a. (fig. 17).

Dal trommel si ricavano: sabbia minore di 3 mm. e pisellino di 3-8 mm. che, attraverso i rispettivi disidratatori rotanti, andavano a depositarsi per caduta in tre sili da 60 mc.; pisello da 8-12 mm. che cadeva in un silo da 60 mc.; ghiaietto da 12-15 mm. raccolto in silo da 40 mc.; eventuale chiaia da 25-60 mm. poteva essere mandata ad un frantoio rotativo dal quale, mediante nastro trasportatore, tornava a ripercorrere il ciclo per la classificazione.

Il calcestruzzo.

Trascurando la lavorazione più comune di piastrelle, blocchetti, tubi, ecc., ci soffermiamo sulle caratteristiche definite, a seguito di numerose prove, per la composizione del calcestruzzo:

a) per elementi normali, al mc. d'impasto:

cemento tipo 680 kg. 400; sabbia fino a 3 mm. kg. 530 pari al 26 % degli inerti; pisellino di 5-8 mm. kg. 1.070 pari al 52 % degli inerti; pisello di 8-12 mm. kg. 450 pari al 22 % degli inerti; acqua l. 220.

b) per capriate, al mc. di impasto:

cemento tipo 680 kg. 480; sabbia fino a 3 mm. kg. 600 pari al 32 % degli inerti; pisellino di 3-8 mm. 1.280 pari al 68 % degli inerti; acqua l. 260.

Il carico di rottura ottenuto a compressione su cubetti nelle regolari prove a 28 giorni è sempre stato superiore ai 400 kg./cmq.

Il cemento e gli inerti giungevano alla centrale di impasto mediante coclee e nastri trasportato-

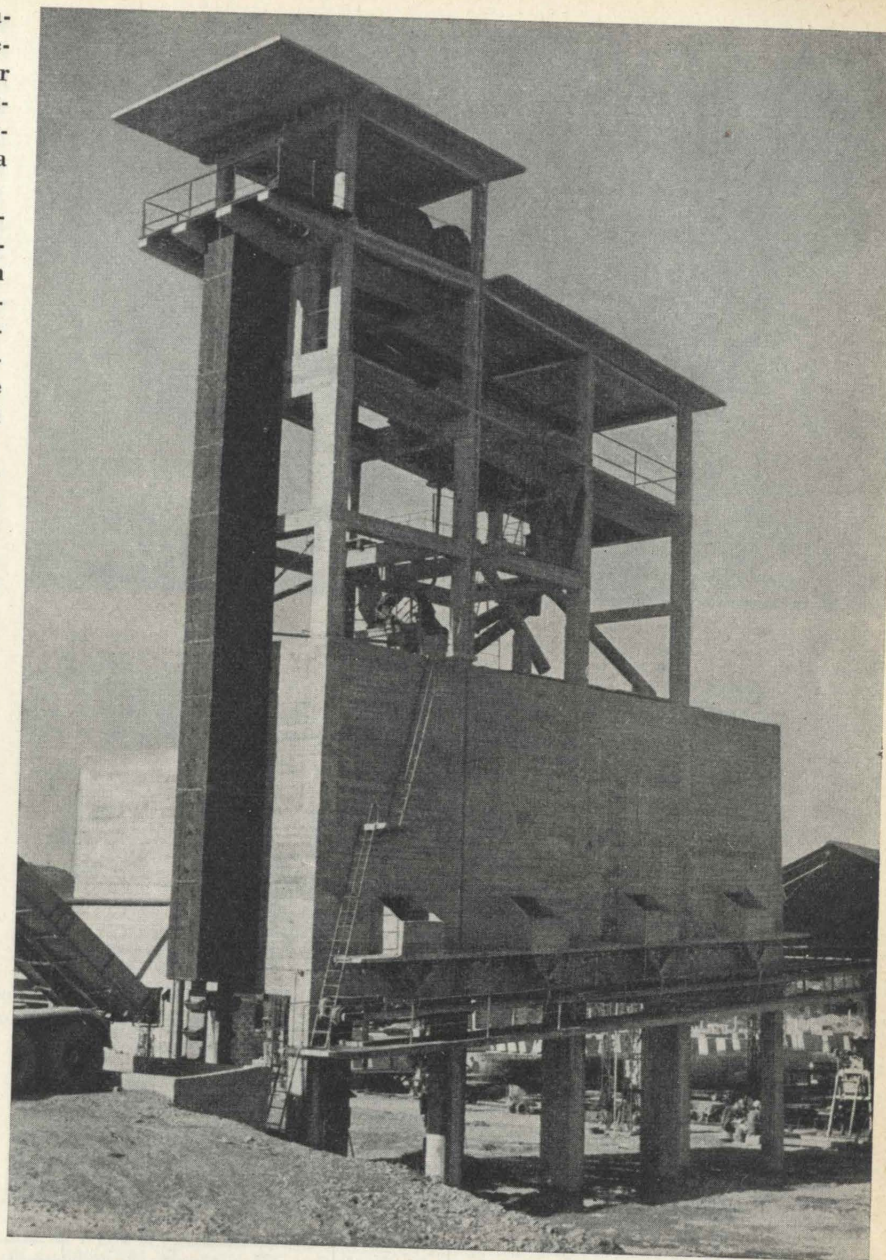


Fig. 17 - Impianto di vaglio-lavatura e frantumazione degli inerti con sei sili da 40 e 60 mc. Altezza della torre in c. a. m. 21,50. A sinistra l'autocarro che porta i materiali dal fiume. Sul fianco dei sili da 60 mc., 4 tramogge versano sul nastro trasportatore che alimenta la centrale per il calcestruzzo.

ri, venivano pesati e successivamente impastati con speciali mescolatrici a palette rotanti che garantiscono una ottima miscela appena umida indispensabile per realizzare bene i manufatti.

Il fabbisogno di calcestruzzo per confezionare i pezzi di una casa colonica tipo era di circa mc. 28.

Lavorazione del ferro.

Il ferro tondo di tipo semiduro, nei diametri da 2,5 ad 8 mm. giungeva in stabilimento a rotoli

che venivano raddrizzati e tagliati a macchina. Il ferro sagomato ad alta resistenza, di diametri superiori agli 8 mm., giungeva invece in barre spesso tagliate nella misura occorrente.

I ferri di diametro superiore agli 8 mm. venivano lavorati a mano. Gli altri ferri venivano rapidamente disposti su appositi telai che li mantenevano nella giusta posizione e poi saldati con puntatrici elettriche a mano sostenute da equilibratore (fig. 18).

I ferri arrugginiti non si possono

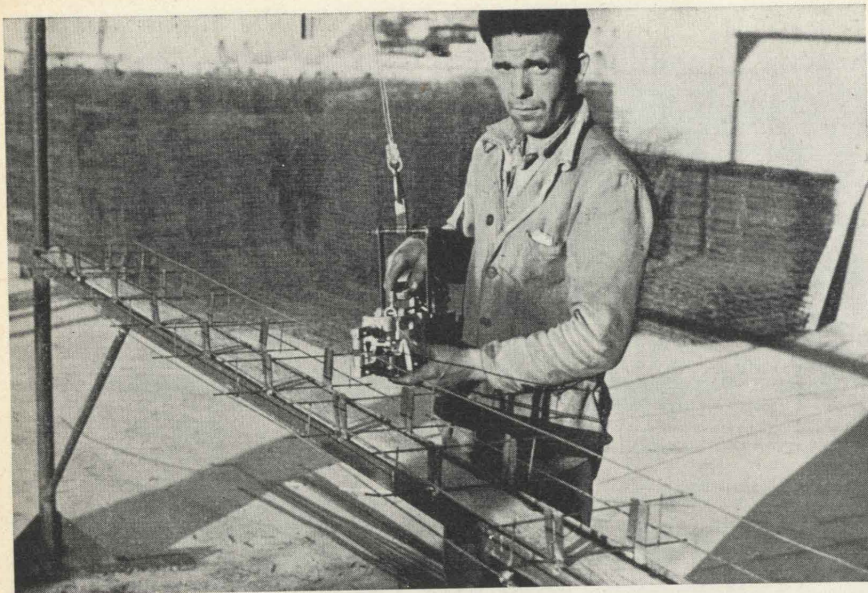


Fig. 18 - Saldatura delle gabbie di ferro con puntatrice elettrica sostenuta da equilibratore. I tondini da saldare venivano tenuti nella giusta posizione mediante telai che rendevano l'operazione rapida e precisa.

saldare con la puntatrice; per questo sarebbe stata utile una vasca di decappaggio.

Il quantitativo di ferro lavorato per ciascuna casa colonica, compreso quello per i cordoli di fondazione, era di kg. 1.019 di cui

642 kg. erano impiegati negli elementi prefabbricati.

Confezione dei manufatti.

La confezione dei manufatti era organizzata con posti di lavoro fissi presso i quali si fermavano,

per circa 3', i carrelli di una « giostra » (fig. 19) che si muoveva su binari a tempi prestabiliti e costanti.

A partire dal primo posto di lavoro, la forma metallica già posta su uno dei carrelli veniva pulita con aria compressa e spazzole dai residui del getto precedente, veniva eventualmente modificata con opportuni tasselli e quindi oliata con spruzzatrice ad aria compressa. Nella successiva sosta del carrello vicino al reparto per la lavorazione del ferro, venivano collocate nella forma le gabbie di armatura già confezionate (figura 21); la loro posizione nella forma veniva assicurata mediante spinotti di ferro che attraversavano la forma e che, dopo il getto, venivano sfilati.

A questo punto la forma, pronta per ricevere il calcestruzzo, si arrestava vicino alla centrale di betonaggio per essere riempita. Il calcestruzzo veniva avvicinato ed immesso nella forma a mezzo di carriere e pale; si era pensato anche di impiegare a tale scopo nastri trasportatori, ma i modesti volumi occorrenti per riempire cia-

scuna forma non giustificavano ancora tale applicazione.

La successiva sosta (fig. 22) del carrello avveniva presso un tavolo vibrante sul quale la forma veniva tralata con una semplice manovra a scorrimento su rulli. La vibrazione durava circa 1', con lento e graduale aumento di intensità. Durante la vibrazione la forma veniva eventualmente ricomata di calcestruzzo ed alla fine, tralata nuovamente sul carrello della giostra, avanzava verso il posto di lisciatura (fig. 23) e rifinitura della superficie esterna della lastra.

Il carrello giungeva quindi al posto di sformatura dove la forma, incernierata su un lato ad un apposito sostegno, veniva facilmente ribaltata su di un tavolo mobile di c. a. precompresso con l'ausilio di un arganello elettrico.

Sollevando subito la forma il getto rimaneva sformato sul tavolo mobile, mentre la forma tornava ad essere adagiata sul carrello della giostra per ricominciare il giro di lavorazione.

Ogni 3' circa poteva avvenire una sformatura su ciascuna « giostra ». Per i pezzi piccoli venivano accoppiate due forme; in questo modo, per realizzare i 398 pezzi di una casa colonica, si effettuavano solo 218 cicli di lavorazione.

I pezzi speciali come le capriate, i pezzi di angolo o gli architravi, richiedevano naturalmente particolari accorgimenti esecutivi.

Stagionatura a vapore.

La stagionatura ha una notevole incidenza sia sui tempi di preparazione dei manufatti che sul loro costo e la loro qualità.

Un pezzo viene confezionato in pochi minuti (circa 20'), ma richiede una stagionatura naturale di almeno 24 ore per poter essere tolto dal tavolo su cui è stato sformato e circa otto giorni per essere posto in opera.

La stagionatura a vapore (19) che qui è stata, forse per la prima volta in Italia, applicata razionalmente e su grande scala, ha dato, su più di 4.000 mc. di calcestruzzo trattato a vapore in pochi mesi, dei risultati veramente soddisfacenti.



Fig. 20 - Pulizia della forma con aria compressa e spazzole.

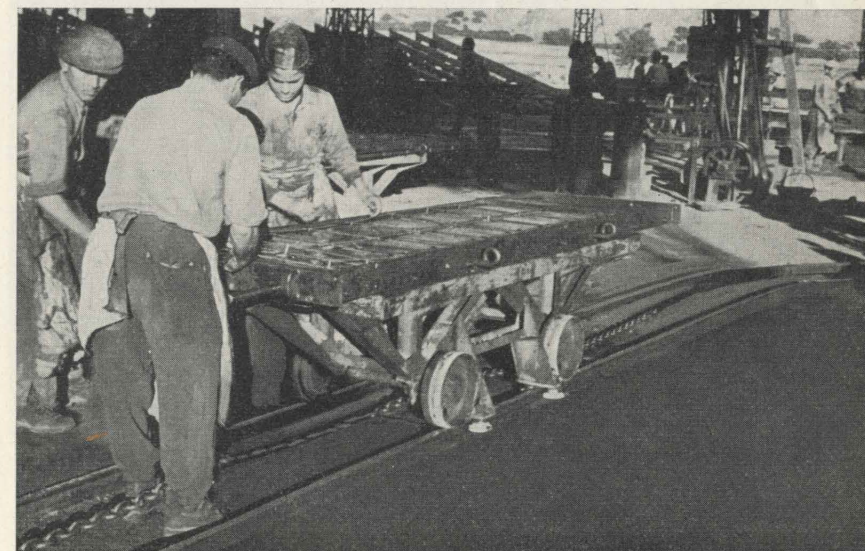


Fig. 21 - Oliatura della forma con spruzzatrice ad aria compressa e messa in opera della gabbia di armatura del manufatto già confezionata con tondini di acciaio saldato.

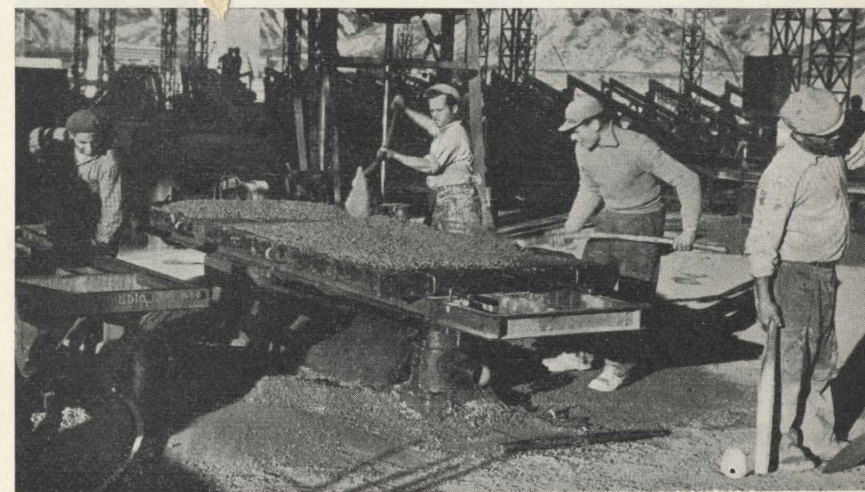
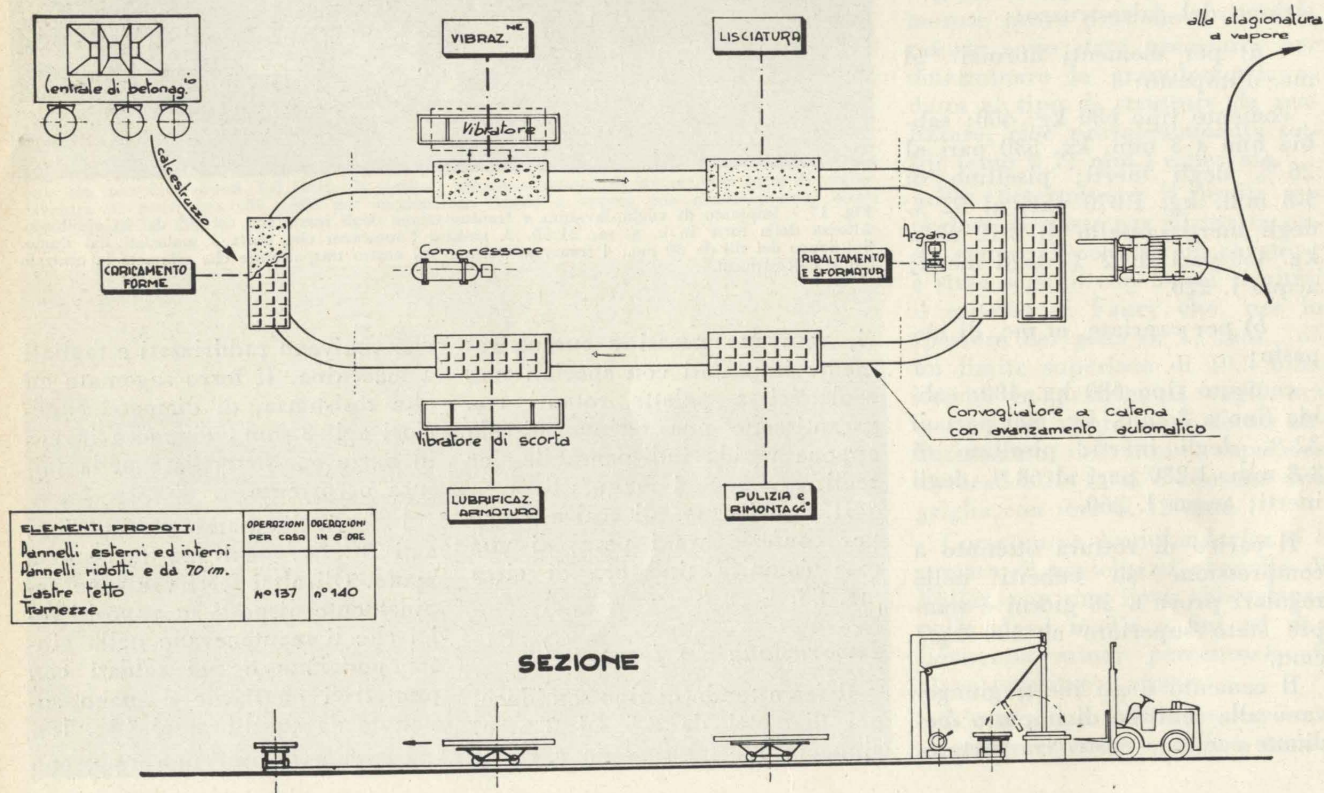


Fig. 22 - La forma, piena di calcestruzzo, è passata dal carrello della giostra al tavolo vibrante dove sosterrà per 1'; poi tornerà sul carrello per proseguire il ciclo.

Fig. 19 - Schema di una « giostra » per la confezione a catena dei manufatti di c. a. È evidente il susseguirsi delle operazioni: dalla pulizia della forma alla sformatura. Ogni operazione 3'.



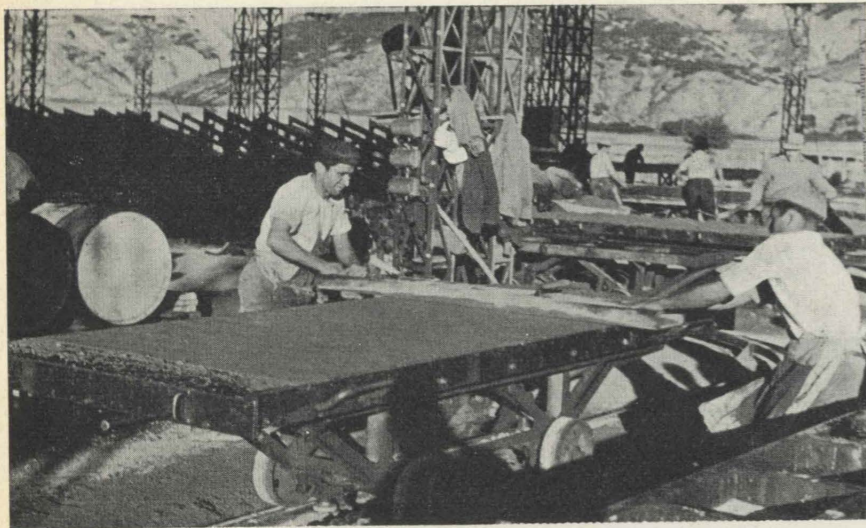


Fig. 23 - Operazione di lisciatura del manufatto, per la quale sarebbe stato opportuno l'impiego di talocce pneumatiche.

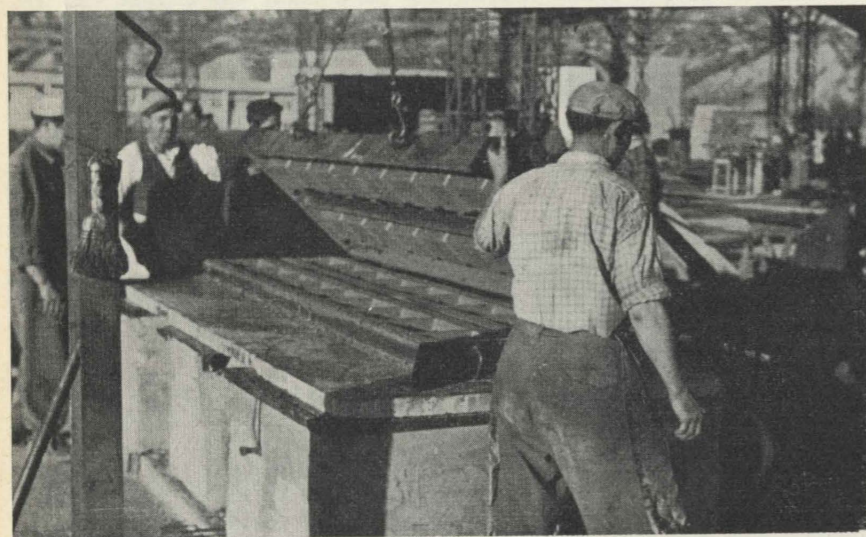


Fig. 24 - Sformatura di un manufatto che è visibile sul tavolo mobile mentre lo stampo viene risollevato per essere adagiato mediante ribaltamento sul carrello della giostra.

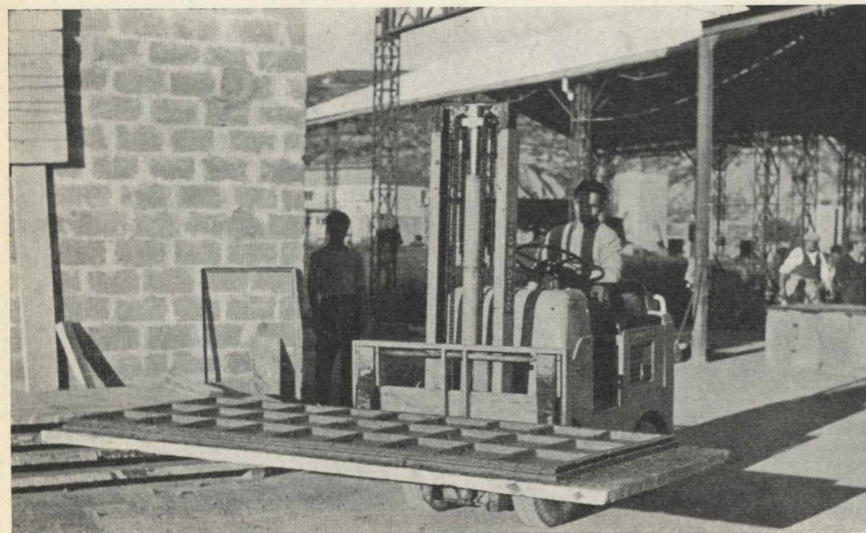


Fig. 25 - Una lastra, appena sformata, viene portata alla cella a vapore.

Con l'impiego del vapore i tavoli mobili potevano in media essere liberati dal manufatto dopo 5 ore dalla sformatura, anziché dopo 24. Ciò permise di ridurre l'occorrenza dei tavoli da 600 (più ancora ne sarebbero occorsi nell'inverno) a 135, con evidente economia di spesa e di spazio. Infatti, all'uscita dalle celle a vapore, dopo meno di 5 ore, i pezzi, tolti dal tavolo, potevano essere disposti verticalmente a pacchi nel piazzale per il completamento della stagionatura ed il successivo carico, come mostrano le figg. 15 e 16.

A non più di tre giorni dal getto gli elementi prefabbricati trattati a vapore potevano essere posti in opera riducendo quindi al minimo lo spazio di immagazzinamento e l'immobilizzo di materiali ed attrezzature. In caso di particolare urgenza si prolungava di qualche ora il trattamento in cella ottenendo subito elementi pronti per l'installazione.

I tavoli mobili dimostratisi più idonei per la resistenza agli urti ed alle variazioni termiche nonchè per la leggerezza, sono stati quelli in c. a. precompresso delle dimensioni di circa cm. 320 x 130 x 6 e di cm. 530 x 240 x 12.

Le 12 celle a vapore (fig. 26) con 108 posti (che dovevano essere aumentati a 135) funzionavano normalmente in continuità secondo il ciclo indicato, per ciascuna cella, nel diagramma della fig. 27, che è risultato essere il più economicamente efficace.

È da notare che le esperienze eseguite hanno condotto a scartare di proposito un periodo di pre-stagionatura naturale (dalla confezione del getto al trattamento a vapore) in quanto il modesto incremento della resistenza definitiva che si avrebbe con un optimum di circa 4 ore di pre-stagionatura non compensa i sensibili oneri che ciò comporta.

La temperatura massima per il trattamento non deve superare i 55°. Infatti le prime prove eseguite con temperature superiori portavano a prodotti fragilissimi e quasi privi di resistenza alla flessione.

Questi dati si riferiscono al cemento impiegato che era il tipo 680 Monopoli dell'Italcementi e variano sensibilmente con altri tipi di cemento, ma le osservazioni restano qualitativamente valide.

Il ritiro è uguale o lievemente inferiore nei manufatti a vapore rispetto a quelli stagionati in ambiente naturale. Si è constatato però che questo trattamento in ambiente saturo di vapore elimina le fessurazioni che altrimenti si formavano frequenti lungo le nervature dei pannelli dove si aveva variazione repentina dello spessore di calcestruzzo.

Altri due benefici ottenuti con l'impiego della maturazione a vapore sono: possibilità di continuare la produzione anche con temperature inferiori a 0° C.; eliminazione quasi totale dell'influenza nociva che hanno gli agenti atmosferici come il gelo, il vento od il sole sui manufatti nel periodo susseguente lo sformamento, mentre si completa la stagionatura a temperatura ambiente.

Le celle furono costruite in c. a. e laterizi, opportunamente isolate per limitare le dispersioni di calore, con portoni stagni in ferro a ghigliottina, disposte in due file affiancate, con in testa un locale per la caldaia a vapore che veniva addotto alle celle con tubazioni sotterranee. Apposita rete di tubazioni e canalette raccoglieva le acque di condensa e le riportava alla caldaia per ridurre al minimo l'aggiunta di acqua dura e le relative incrostazioni alla caldaia.

È dubbio se un impianto a tunnel, con carrelli ad avanzamento continuo sia preferibile se non per grandissime produzioni.

Riprendiamo a seguire il ciclo del manufatto dal posto di sformatura ed osserviamo che uno dei quattro carrelli a forchetta da 1.200 kg. sollevava il tavolo mobile con il manufatto appena sformato (fig. 25) e lo portava in una cella a vapore (fig. 28). Qui, dopo una permanenza di circa 4 ore e mezzo, il tavolo veniva nuovamente preso da un carrello a forchetta e portato nel piazzale di maturazione e magazzinaggio.

Una ben studiata ma semplice

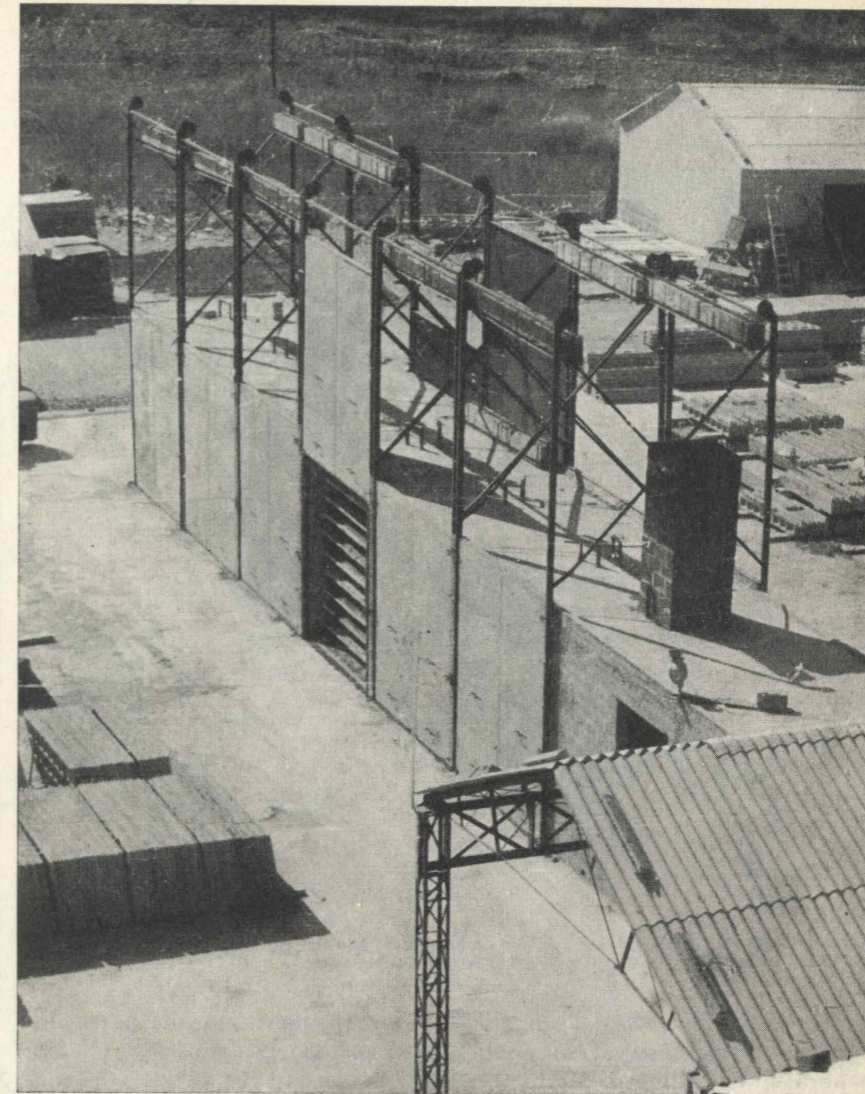
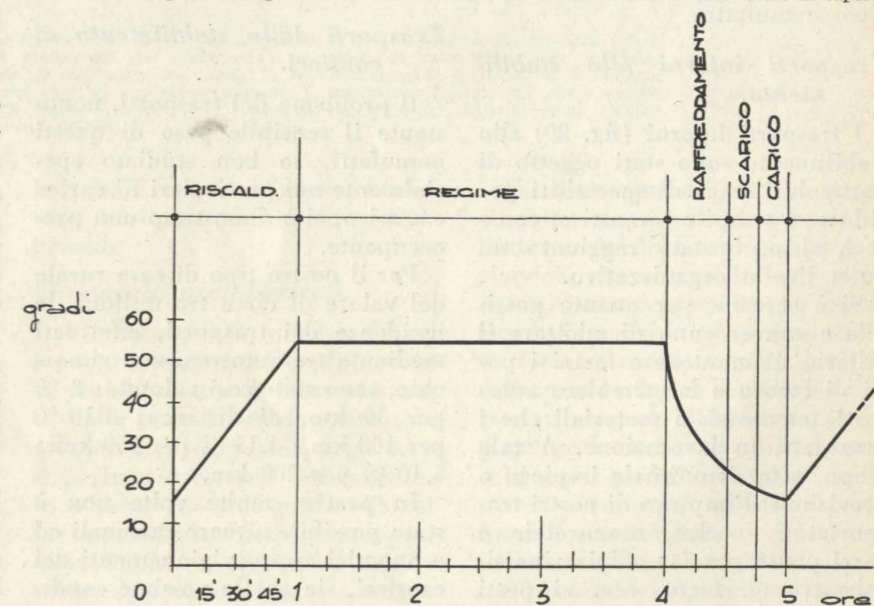


Fig. 26 - Celle a vapore per stagionatura rapida di manufatti di c. a. Dodici celle accoppiate, con portoni stagni a ghigliottina. Nella cella col portone sollevato si vedono i 9 tavoli mobili collocati con sopra i manufatti da stagionare.

Fig. 27 - Diagramma trattamento manufatti di calcestruzzo in celle sature di vapore.



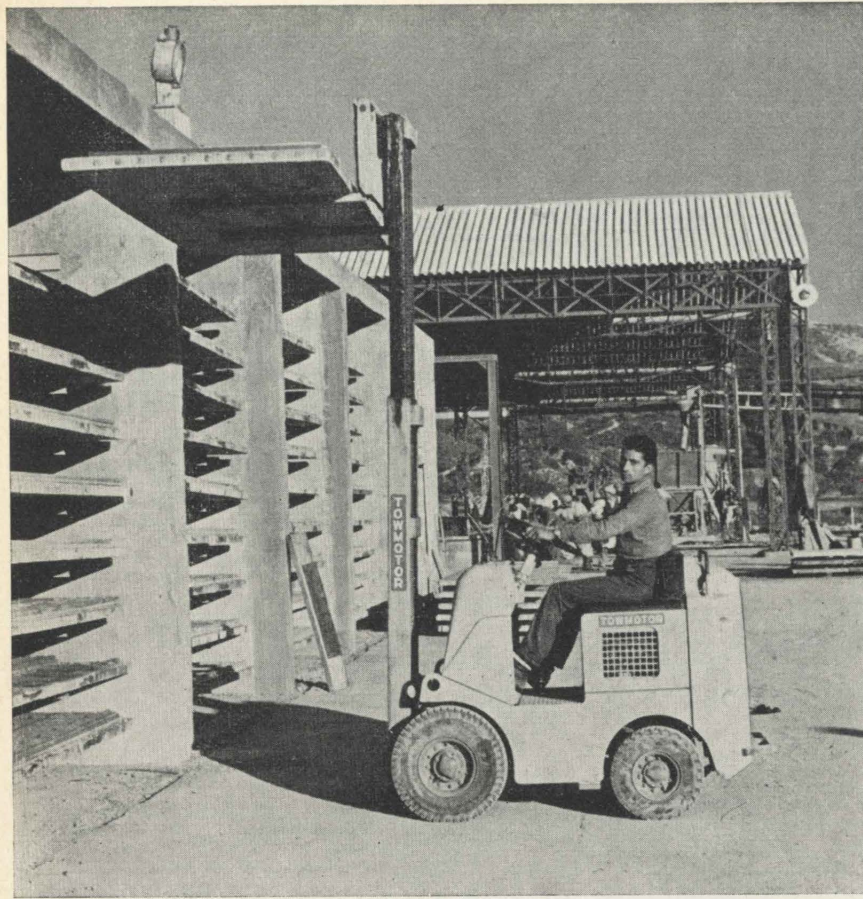


Fig. 28 - Il tavolo mobile con il manufatto fresco viene posto dal carrello a forchettina sulle mensole in ferro dentro una cella a vapore per la stagionatura.

manovra con l'ausilio del carrello a forchettina permetteva, in pochi secondi, di depositare il manufatto in modo da ottenere pacchi di elementi già pronti per il carico (figg. 15 e 16) mentre il tavolo, liberato dal getto, veniva riportato al posto di sfornatura per ricevere altro manufatto.

Trasporti interni allo stabilimento.

I trasporti interni (fig. 29) allo stabilimento sono stati oggetto di particolari studi di specialisti per ridurre i tempi ed i costi e, come si è visto, è stato raggiunto un buon livello organizzativo.

Si è cercato, per quanto possibile e conveniente, di adottare il criterio di mantenere fermi i posti di lavoro e far circolare automaticamente sia i materiali che i manufatti in lavorazione. A tale scopo, oltre il normale impiego o previsione d'impiego di nastri trasportatori, coclee, monorotaie e carri ponte per far affluire inerti, calcestruzzo, ferro, ecc. ai posti

di lavoro, meritano una particolare menzione le « giostre » già descritte con la preparazione dei manufatti ed i carrelli elevatori a forchettina che hanno esplicato un lavoro veramente formidabile nei trasporti interni dei manufatti e nel loro carico per la spedizione.

Trasporti dallo stabilimento ai cantieri.

Il problema dei trasporti, nonostante il sensibile peso di questi manufatti, se ben studiato specialmente nei particolari di carico e scarico, si è dimostrato non preoccupante.

Per il nostro tipo di casa rurale del valore di circa tre milioni, le incidenze dei trasporti, effettuati mediante tre autotreni con rimorchio, sono state così valutate: 2 % per 50 km, di distanza; 3,10 % per 100 km.; 4,15 % per 150 km.; 5,10 % per 200 km.

In pratica molte volte non è stato possibile attuare razionali ed economici approvvigionamenti dei cantieri, sia per le pessime condi-

zioni o, addirittura, per la mancanza di strade, sia per il pericolo di furti o danni data l'ubicazione dei cantieri isolati in aperta campagna. La distanza media, dallo stabilimento, delle 330 case coloniche costruite è risultata di km. 44,5. Questi dati di fatto avrebbero comunque avuto la loro incidenza negativa anche con altri sistemi costruttivi tradizionali.

I manufatti venivano avviati ai cantieri secondo l'ordine di montaggio. Il carico veniva effettuato con carrelli a forchettina che sollevavano ogni volta un pacco di manufatti pesante circa 4.000 kg. e lo andavano ad adagiare sull'auto-mezzo dove erano predisposti opportuni telai di legno. Con questo sistema, un carico di 230 ql. veniva fatto anche in meno di un'ora senza inconvenienti anche per i pezzi delicati come le mezze capriate che erano lunghe quasi 5 metri.

Lo scarico di ciascun autotreno veniva effettuato, in poco più di un'ora da cinque uomini con l'ausilio della pala meccanica che aveva servito per gli scavi, oppure con la gru mobile già in sito per il montaggio.

Preparazione del piano d'imposta della casa.

Il lavoro di cantiere era stato organizzato con tante piccole squadre mobili e specializzate in modo che ciascuna eseguisse una delle 21 fasi di lavoro previste per montare una casa. Per queste operazioni era prevista una durata di 35 giorni (che non furono mai superati) e vi erano comprese due soste di sette giorni ognuna, previste sia per far maturare i getti di fondazione che per recuperare eventuali tempi persi per imprevisti o maltempo.

La prima squadra cominciava con l'individuare l'ubicazione e la quota esatta dove far sorgere la casa. Seguiva lo sbancamento di un'area di circa 300 mq. e con profondità variabile secondo la natura e la pendenza del terreno. Lo sbancamento veniva eseguito con una piccola pala meccanica semovente. Si effettuavano i rilievi occorrenti per la contabilità nonché i tracciamenti per dar corso agli scavi di fondazione i quali, essendo di modesta entità, ve-

nivano eseguiti di solito a mano. Le fondazioni erano costituite da una trave continua di c. a. per resistere meglio alla scarsa stabilità di quei terreni, sebbene il

taggio, veniva gettato un cordolo fuori terra, alto cm. 40, per l'appoggio dei muri perimetrali; mentre nell'area interna si formava un vespaio ventilato con sovrastante

do quindi automaticamente la giusta posizione senza bisogno di particolare abilità da parte degli operai e senza possibilità di eventuali errori (fig. 30).

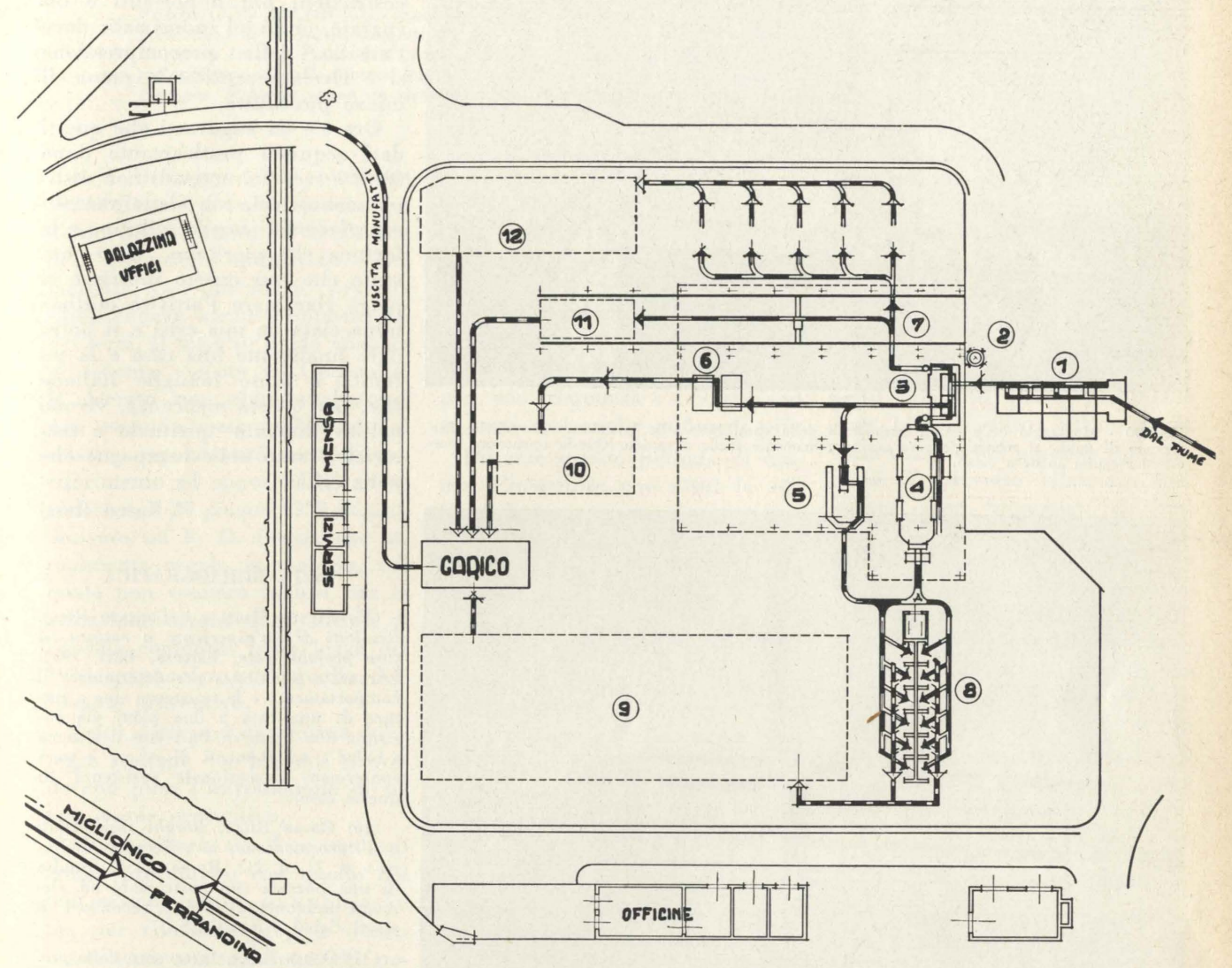


Fig. 29 - Pianta dello stabilimento I.M.E. per manufatti di c. a. e schema dei trasporti interni concernenti gli inerti provenienti dal fiume ed i manufatti di calcestruzzo sino all'uscita. Leggenda: 1) Impianto di vaglio-lavatura inerti; 2) silos cemento; 3) impianto di betonaggio; 4) giostra n. 1; 5) giostra n. 2; 6) lavorazione timpani; 7) lavorazione capriate; 8) celle a vapore; 9) deposito lastre; 10) deposito timpani; 11) deposito capriate; 12) deposito pezzi speciali. (Per veduta d'insieme vedi fig. 16).

peso della costruzione fosse modesto, tanto che la pressione sul terreno era in media inferiore ai kg. 0,5 per cmq.

Si fa notare che l'introduzione delle capriate nel sistema di copertura ha permesso di eliminare il muro di spina e le relative fondazioni, con sensibile economia nei tempi e nei costi, oltre ad aver permesso una maggior libertà nel risolvere la distribuzione planimetrica degli ambienti.

Con apposite casseforme metalliche, dal rapido e preciso mon-

battuto di cemento, oppure si metteva in opera un solaio prefabbricato.

Montaggio prefabbricati.

A questo punto iniziava il vero e proprio montaggio degli elementi prefabbricati, che era preceduto dalla posa di un apposito telaio metallico disposto lungo tutto il perimetro esterno del fabbricato e che serviva di guida alla retta impostazione delle lastre perimetrali che vi venivano rapidamente appoggiate contro assumen-

tenivano quindi posti in opera gli altri pezzi avanzando verso l'interno del fabbricato ed appoggiandosi, come guida, a quelli esterni precedentemente collocati. Queste operazioni potevano essere fatte a mano o con l'ausilio della gru. Le lastre venivano ancorate allo zoccolo di base ed i giunti riempiti con boiaccia di cemento.

In poco più di una giornata le pareti perimetrali e tutti i pezzi speciali che coronano le aperture, potevano essere montati.

Si procedeva quindi, a mezzo

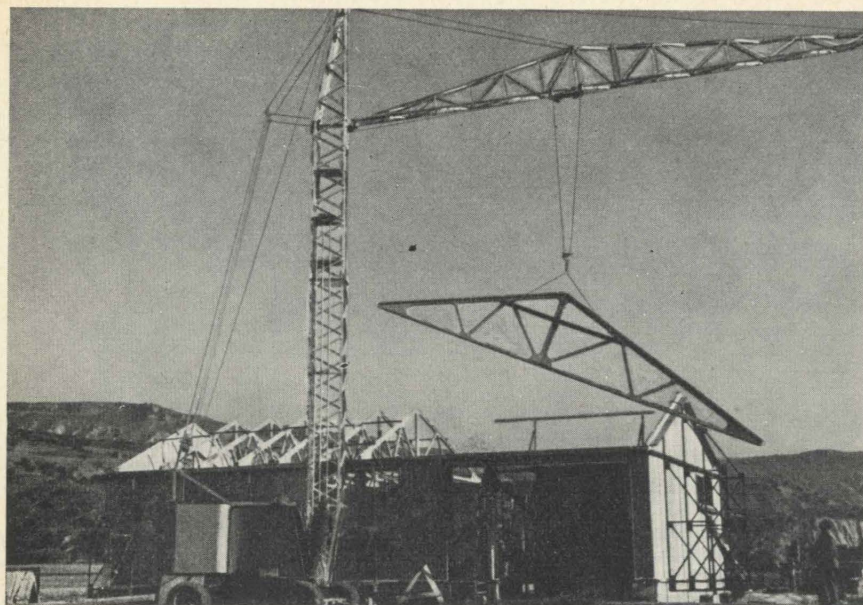


Fig. 30 - Montaggio delle pareti perimetrali della casa. Notare le intelaiature metalliche che servono di guida al montaggio reso così estremamente facile e rapido. Questa operazione può essere eseguita anche a mano.

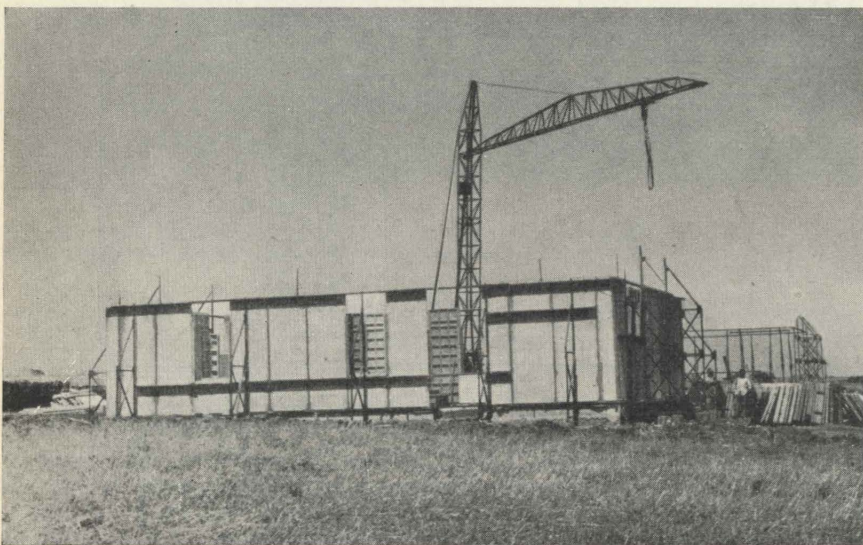


Fig. 31 - Montaggio delle capriate con l'ausilio della gru.

della gru, al montaggio del tetto con le relative capriate (fig. 31), i due plafoni e le tegole.

Le lastre formanti i divisori interni erano posate dopo il tetto; questa operazione avveniva normalmente cinque giorni dopo l'inizio del montaggio.

Venivano quindi completati gli impianti e le fognature, eseguiti i pavimenti ed installati i serramenti che erano di legno per la casa e di ferro per gli annessi.

Infine le opere di decorazione portavano una nota di vivacità nel grigio del cemento e rendevano la

casa finita ed accogliente nella sua semplicità.

Conclusioni.

L'esperienza di prefabbricazione illustrata, pur limitata al campo di un'architettura « minore », ed anche se non ha avuto per ragioni di forza maggiore il seguito che meritava, ha servito a dimostrare le possibilità e le limitazioni attuali della prefabbricazione. I progressi ed i perfezionamenti ottenuti in pochi mesi da parte di tecnici appassionati e competenti, sia dal punto di vista

organizzativo che dei risultati costruttivi, confermano le opinioni illustrate all'inizio di questa relazione; opinioni che possono essere estese anche al campo delle costruzioni più importanti e disparate, civili ed industriali, dove l'ausilio della precompressione si è rivelata preziosa e piena di nuove possibilità.

Ora c'è da augurarsi che questi dati acquisiti praticamente dopo studi e sacrifici notevoli non restino sconosciuti, ma siano raccolti e perfezionati con lo sviluppo e la fortuna che meritano. Sono convinto che con questo indirizzo si potrà rianimare l'attività edilizia minacciata da una crisi e si potrà dare finalmente una casa e la serenità a tante famiglie italiane che, per questa mancanza, vivono nell'avvilimento spirituale e materiale, tanto nelle campagne che nelle città.

Vasco Rossi

NOTA BIBLIOGRAFICA

(15) PIETRO MATILDI e CORRADO RICCI, *Risultati di un'esperienza a rottura su case prefabbricate*, Laterza, Bari, 1959. (Accurata esperienza per determinare il comportamento e la resistenza sino a rottura di una casa a due piani già costruita alla Fiera di Bari con il sistema « Calad » ad elementi di c. a.; è stata confermata l'eccezionale resistenza di queste case).

(16) OSCAR RICCI, *Borghe residenziali nell'Agro siciliano*, in « *Tecnica Moderna* », a. II, n. 2-3, Roma, 1956. (Studio di una borgata con costruzioni ad elementi prefabbricati di c. a. secondo i sistemi Calad o S.A.C.I.S.).

(17) OSCAR RICCI, *Intervento della prefabbricazione nella piccola edilizia privata*, ivi, a. III, n. 3-4, 1957. (Esempi di casette residenziali anche signorili eseguite a Rimini, Metaponto e Lago di Sabaudia con elementi prefabbricati dei sistemi « Calad » e S.A.C.I.S.).

(18) C. S., *Riforma Fondiaria e industrializzazione del Mezzogiorno*, ivi, a. II, n. 1, 1956. (Si esaminano i rapporti tra Riforma Agraria ed industrializzazione del Mezzogiorno, in cui si inserisce molto opportunamente anche la prefabbricazione, e si sottolinea la complessità dei problemi che richiedono una intelligente collaborazione delle iniziative pubbliche e private).

(19) UGO PIERO ROSSETTI, *L'accelerazione dell'indurimento di calcestruzzo per mezzo del calore*, in « *Atti e Rassegna Tecnica* », a. VI, n. 3, Torino, 1952. (Esamina il problema in oggetto riportando i risultati di una ricerca condotta presso il Politecnico di Torino e pone in evidenza, anche attraverso dati bibliografici, vantaggi e limiti del metodo).

Concetto di novità, esame preventivo e durata dei brevetti nella legislazione italiana

FERRUCCIO JACOBACCI espone il sistema attualmente in vigore in Italia, che non contempla l'esame preventivo di novità di brevetti, confrontandone i pregi e difetti rispetto ai sistemi ad esame preventivo in vigore in altri Paesi. L'A. esamina inoltre la situazione alla luce della tendenza verso l'armonizzazione e l'unificazione delle diverse legislazioni nazionali, prevista dal Trattato istitutivo della Comunità Economica Europea. Propone infine un sistema di esame limitato alla sola segnalazione delle anteriorità individuate nel corso delle ricerche preventive.

Il R. D. Legge del 13 settembre 1934 dispose l'esame preventivo di novità intrinseca ed estrinseca delle invenzioni industriali e dei marchi. La procedura prevista comprendeva anche l'opposizione dei terzi, il tutto in modo analogo al sistema vigente in Germania. Il decreto non ebbe attuazione, non essendo stato pubblicato il relativo regolamento mentre, con riferimento ad apposita delega legislativa, il 29 giugno 1939 fu promulgato un R. D. Legge, che attualmente regola la materia, nel quale non vennero inclusi per la attuazione diversi degli istituti di riforma contenuti nella legge del 1934, primo fra tutti quello dell'esame preventivo.

Studi successivi di riforma della legge italiana sui brevetti prevedevano pure l'introduzione di un tale esame preventivo.

Si esaminerà sia il sistema di esame preventivo, che quello del non esame, tuttora in applicazione, per rilevarne pregi e difetti e segnalare una soluzione, che potremmo chiamare intermedia, la quale dovrebbe, di massima, eliminare i difetti dell'uno e dell'altro sistema e presentare nel complesso, a mio avviso, innegabili vantaggi.

Sistema dell'esame preventivo.

L'esperienza ha dimostrato che questo esame tende ad appesantirsi sempre più di fronte al ritmo ad accelerazione crescente del progresso tecnico e, conseguentemente, delle invenzioni. Tale esame, come attuato ad esempio in Germania, che comprende la ricerca di novità, la discussione con l'inventore sul valore delle cita-

zioni di anteriorità, la discussione, inoltre, sul livello inventivo, cioè sulla originalità, e che può essere seguito ancora dalle opposizioni dei terzi (in generale presentate per i brevetti di qualche importanza), si trascina nel complesso per diversi anni, ed oggi può giungere con frequenza a 4-5 anni, ed in certi casi anche molto di più.

Durante questo periodo di esame, l'inventore che attui la sua invenzione, se questa ha successo, può vedersela riprodurre da terzi impunemente, almeno fino alla pubblicazione della sua domanda di brevetto poichè, mentre la domanda è ancora sotto esame, non esiste possibilità di arrestare la contraffazione, e l'inventore non potrà rivalersi per quanto in questo lungo intervallo è stato da altri contraffatto, poichè il diritto di esclusiva e quindi di risarcimento dei danni decorre dalla data di pubblicazione.

Appunto per il ritmo sempre più accelerato del progresso tecnico, le invenzioni, dopo cinque o sei anni, perdono, nella grande maggioranza dei casi, il loro interesse perchè da altre invenzioni superate, per cui l'inventore, dopo questa snervante attesa e costosa procedura per giungere alla definitiva concessione del suo brevetto, finisce col trovarsi spesso con una invenzione ormai superata che non può nemmeno più compensarlo, in via economica, delle spese notevoli affrontate. In quei casi, invece, in cui l'invenzione sia ancora industrialmente sfruttabile, un lungo periodo, ed il più proficuo ed interessante, è andato perduto quando, a differenza ad es. dagli Stati Uniti di

America, ed alcuni paesi minori, la durata del brevetto decorre dalla data di deposito e non da quella di concessione.

D'altronde non si può dire che, attraverso questo esame preventivo della novità e del merito ed alle opposizioni dei terzi, il brevetto concesso possa finalmente dare la tranquillità all'inventore sulla validità del possesso, inquantochè il brevetto rilasciato può ancora essere impugnato da terzi davanti ai Tribunali.

L'esame preventivo, come fino ad oggi praticato, e la opposizione dei terzi, nella procedura di concessione del brevetto, hanno fatto, ad avviso del sottoscritto, il loro tempo, per cui il sistema deve essere riveduto, del che più avanti si tratterà dopo avere considerato il sistema di concessione senza esame preventivo.

Sistema senza esame preventivo.

Questo sistema presenta l'indiscutibile vantaggio di consentire all'inventore di entrare rapidamente in possesso del titolo di concessione del brevetto, che gli permette di far valere il suo diritto contro gli eventuali contraffattori, il che è indubbiamente importante. Per contro, l'inventore non trae dalla concessione del brevetto, alcun affidamento sul valore della sua invenzione, e si vede perciò esposto a tutti i rischi di contestazioni quando cerchi di fare valere il proprio monopolio.

Inoltre, se l'inventore deve offrire, come spesso avviene, la sua invenzione all'industria, incontra una grande diffidenza per la mancanza di qualsiasi garanzia sul valore del suo brevetto.

Sistema di esame preventivo che qui si propone.

Propongo che la domanda depositata sia sottoposta, da parte di un organo perfettamente qualificato per attrezzatura e competenza, ad un *esame consistente nella sola ricerca della novità* escludendo il giudizio di merito cioè qualsiasi valutazione della novità estrinseca in dipendenza del risultato della ricerca di novità, e della novità intrinseca, cioè della originalità del trovato.

La legge dovrebbe prevedere una definizione del concetto di novità che, anziché assoluta, dovrebbe essere relativa, ossia limitata nel tempo e nello spazio, per esempio alle pubblicazioni di qualsiasi paese degli ultimi cento anni ed alle attuazioni aventi effetto di divulgazione in Italia.

Ritengo che un esame di questo tipo non potrebbe essere svolto dall'Ufficio Centrale Brevetti per la impossibilità di raccogliere la documentazione *completa* occorrente, e ciò prescindendo dalle difficoltà, da prevedersi quasi insormontabili, di poter giungere in un tempo più o meno lungo a disporre del grande numero occorrente di esaminatori specializzati.

Questo ostacolo basilare potrebbe essere superato con opportuni accordi internazionali nel senso di affidare la ricerca all'Istituto Internazionale dei Brevetti dell'Aja, ovvero ad altri Istituti riconosciuti perfettamente attrezzati.

L'esame dovrebbe essere compiuto entro un periodo non superiore ai sei mesi dalla data di deposito della domanda, ed il brevetto *verrebbe sempre concesso*, con l'annotazione in calce delle anteriorità individuate, segnalate come riferimenti attinenti all'invenzione.

L'esame suddetto permetterebbe al richiedente, con conoscenza del valore della sua invenzione, deducibile dall'esame delle anteriorità citate, di decidere tempestivamente sulla convenienza o

meno di estendere il suo brevetto in paesi facenti parte dell'Unione Internazionale od altri. Il valore del brevetto, basato sulle anteriorità citate, potrebbe essere determinato dal titolare del brevetto e dai terzi interessati, sentendo all'occorrenza il parere di tecnici specialisti nella materia brevettuale, giungendo così con rapidità alle relative conclusioni, mentre normalmente, per brevetti concessi in paesi a non esame, la valutazione dell'invenzione richiede molto tempo poichè deve essere preceduta da una ricerca di novità che, invece, secondo la presente proposta, viene eseguita prima della concessione del brevetto e da un organo qualificato sia come competenza sia come completezza del materiale di ricerca.

A mio avviso questo sistema può rappresentare una soluzione veramente pratica e vantaggiosa sia rispetto a quello dei brevetti concessi senza esame preventivo, sia rispetto a quello dei brevetti concessi attraverso l'esame di novità e di merito e l'opposizione dei terzi.

Un ulteriore notevole vantaggio del sistema qui proposto di concessione del brevetto, in rapporto al sistema vigente nei paesi ad esame preventivo della novità e del merito, sta nel fatto che l'indagine sulla novità, approfondita con la discussione della originalità dell'invenzione, sarà compiuta *nei soli casi* in cui se ne verifichi la necessità pratica, e non per tutti i brevetti indistintamente, come avviene nei paesi ad esame preventivo delle invenzioni.

Poichè una necessità assoluta di indagine totale sorge solo nel caso di controversie giudiziarie, le quali, per quanto l'esperienza dimostra, coinvolgono solo una percentuale assai piccola dei brevetti depositati, l'enorme dispendio di tempo e di denaro per la indagine stessa, da condurre su tutti i brevetti, sarebbe così proporzionalmente ridotto.

In un mio precedente studio in argomento (pubblicato sulla Rivista della Proprietà Intellettuale e Industriale, anno 1954, pagine 18-24), avevo proposto un esame del tipo suddetto, prospettandolo come facoltativo, cioè per non gravare eccessivamente sul costo del deposito per coloro che non avessero, in tale momento, interesse particolare all'esame, e per i quali le maggiori tasse da pagarsi allo scopo costituivano un ostacolo alla brevettazione.

Ora qui si propone, invece, che tale esame debba sempre essere eseguito, onde dei vantaggi relativi possano usufruire, non solo l'inventore, ma anche i terzi, ai fini di una valutazione del valore di ogni brevetto.

In conclusione, il sottoscritto propone di introdurre nella legislazione italiana sui brevetti un esame preventivo limitato alla semplice segnalazione delle anteriorità, esame che necessariamente dovrebbe essere affidato ad un ente già esistente, perfettamente attrezzato, col quale l'Italia stipulerebbe i necessari accordi, ed al cui esercizio concorrerebbe con contributi finanziari ed anche tecnici a mezzo di proprio personale dislocato presso l'ente stesso.

Nel precedente studio sopramenzionato, avevo formulato pure una seconda proposta, che sotto riporto. La mia esperienza, derivante da quotidiani contatti con gli inventori e con gli industriali, mi conforta nel mio convincimento che essa debba ritenersi tuttora valida ed attuale.

« Per l'industriale che intenda attuare in Italia una nuova invenzione, un esame di novità, così come ho sopra proposto, limitato alla semplice segnalazione di anteriorità individuate, non sarebbe sufficiente poichè servirebbe soltanto a dargli, ed in modo approssimativo, un'idea sulla possibilità di difendere il monopolio del trovato che intende lanciare sul mercato, mentre la sua preoccupa-

zione maggiore è invece quella che altri, con data anteriore, possa avere acquistato nel paese un diritto di brevetto per la stessa invenzione. In quest'ultimo caso, il titolare del brevetto anteriore, potrebbe far valere i propri diritti dopo il lancio sul mercato della produzione industriale da parte del secondo brevettante, provocando l'arresto dello sfruttamento industriale appena iniziato, con perdite spesso enormi dovute alla distruzione della attrezzatura, oggi purtroppo costosissima, richiesta per una produzione di serie, e danni e spese ingenti da liquidare.

« Sarebbe perciò desiderabile che l'Ufficio italiano istituisse un proprio servizio, da richiedersi facoltativamente, di segnalazione dei *brevetti preesistenti, in vigore all'atto della presentazione di una domanda di brevetto*, riguardanti lo stesso ritrovato, o ritrovati similari, e coi quali si riscontri interferenza.

« Soltanto l'Ufficio è in grado di compiere in modo esauriente e completo un servizio di segnalazione del genere, poichè i terzi lo potrebbero effettuare soltanto per i brevetti già rilasciati e pubblicati, mentre l'Ufficio vi può comprendere i brevetti non ancora pubblicati nonchè le domande, delle quali ultime dovrebbe eseguire la classificazione all'atto del deposito senza attendere il rilascio.

« Naturalmente, l'interessato che richiederà questa segnalazione, potrà procurarsi inizialmente soltanto la copia dei brevetti in vigore segnalati già rilasciati, mentre dovrà attendere il rilascio per gli altri ancora segreti; però sarà stato messo sull'avviso della loro esistenza, per cui potrà regolarsi ed agire con quella prudenza e compiendo quelle indagini che caso per caso si renderanno convenienti.

« L'Ufficio potrà mettersi in grado di attuare la necessaria or-

ganizzazione per questo esame con rapidità e con una spesa di impianto ed esercizio relativamente modesta, che potrà essere compensata dai diritti richiesti per un tale servizio di segnalazione. Infatti, basandosi su una media di 20 mila brevetti rilasciati all'anno, e tenendo conto che i brevetti italiani vengono mantenuti in vita in media cinque anni, si può calcolare che in ogni istante saranno in vigore in Italia 100 mila brevetti, che con una opportuna classificazione potranno essere facilmente controllati e consultati ai fini di una ricerca di anteriorità per quelle domande per le quali verrà richiesto il servizio di segnalazione.

« Probabilmente, con otto o dieci funzionari tecnici, oltre quelli attuali che già esaminano tutti i brevetti depositati per controllare, non solo che essi siano redatti nella forma richiesta, ma anche che rientrino nelle categorie di invenzioni di cui la legge ammette la brevettazione, sarebbe possibile svolgere rapidamente il lavoro richiesto.

« Questa organizzazione offrirebbe inoltre il vantaggio di preparare o selezionare degli elementi tecnici da utilizzare come esaminatori ».

L'avvenuta introduzione della classificazione internazionale faciliterebbe considerevolmente il compito dell'Ufficio Centrale Brevetti. La dettagliata suddivisione per materia dei vari brevetti rende più spedite e relativamente più sicure le indagini da effettuarsi. Sotto questo profilo, tuttavia, desidererei formulare un ultimo rilievo. Accanto ai brevetti di invenzione, in Italia vengono concessi anche i brevetti per modelli industriali, il cui sfruttamento coinvolge a volte interessi assai importanti.

Ora, i brevetti per modelli industriali, per quanto mi risulta, non vengono classificati per materia, contrariamente a quanto viene effettuato, per esempio, in

Germania. Attualmente, i modelli industriali vengono pubblicati nel Bollettino dei Brevetti, in semplice ordine di concessione.

In queste condizioni, l'estensione di ricerche di anteriorità e di novità tra i modelli industriali italiani si presenta praticamente impossibile. Per valorizzare la documentazione pubblica costituita da questi modelli, ritengo che si farebbe cosa meritoria classificandoli, sempre secondo la classificazione internazionale, e pubblicandoli suddivisi appunto per sezioni, sottosezioni e classi.

Una tale classificazione dei modelli permetterebbe di estendere anche ad essi la segnalazione, da parte dell'Ufficio Centrale Brevetti su richiesta facoltativa degli interessati, dei diritti di esclusiva ancora validi in Italia nel senso più sopra esposto.

Dovrei ancora fare qualche considerazione sul problema della durata del brevetto. Come è già stato autorevolmente ricordato, è necessario uniformare gradatamente le legislazioni dei Paesi della Comunità Economica Europea, e il primo passo, in certo senso il più semplice e contemporaneamente il più appariscente, consiste nell'uniformare le durate della protezione brevettuale che sono troppo discordi. Questa considerazione si sovrappone ad altre che potrebbero prospettarsi dal punto di vista puramente italiano, e che indurrebbero a muoversi nella stessa direzione. La durata del brevetto in Italia è la più bassa fra i Paesi della Comunità Economica Europea; e conseguentemente appare inevitabile un suo aumento. Si può anche ricordare che già il decreto del 1934 aveva previsto una durata di 18 anni; e che un progetto di legge in tal senso era già stato presentato al Parlamento nella passata legislatura. E mi limiterò a queste considerazioni perchè non mi pare che l'argomento presenti particolari difficoltà tecniche.

Ferruccio Jacobacci

1860: Iniziative militari nel campo della Meccanica

GIUSEPPE MARIA PUGNO, Presidente dell'Associazione Meccanica Italiana, per inaugurare l'attività nel 1960 della Sezione Torinese dell'Associazione stessa, ha tracciato un sintetico quadro delle iniziative militari nel campo della Meccanica che cent'anni fa ebbero significazioni di portata innovatrice nella scienza. Ricordate velocemente le vicende della introduzione di mezzi meccanici di propulsione e della gara tra corazza e cannone specialmente nei riflessi della guerra navale intorno al 1860, si intrattiene diffusamente sulla geniale opera di Giovanni Cavalli, introduttore nell'artiglieria del sistema con rigatura delle canne e con retrocarica, e di Paolo Ballada di Saint Robert, maestro della Termodinamica.

Il Prof. Luigi d'Amelio, nel corso della sua prolusione ai lavori dell'Associazione Meccanica Italiana radunata a Napoli il 6 ottobre 1957 in occasione del V Congresso Nazionale, si indugiava su alcune considerazioni relative al consumo annuo di energia nel mondo e, basandosi sui risultati raggiunti dalle ricerche istituite dall'ing. Putnam della Commissione dell'Energia atomica degli Stati Uniti, affermava che l'energia consumata durante l'anno 1956 si aggirava attorno a 0,1 Q, stando, questo Q, ad indicare una unità di energia corrispondente a $2,5 \cdot 10^{17}$ Cal. od anche a $3,5 \cdot 10^{14}$ kWh, il che, come si vede, corrisponde ad una unità veramente rispettabile. E, se vogliamo averne un'idea comparativamente definita, pensiamo che ogni Q corrisponderebbe a 14.500 tonnellate di uranio completamente utilizzato. Per sensibilizzarci poi allo spaventoso accrescersi dei consumi annui di energia prodottisi, nella vita del mondo, teniamo presente — è sempre il Professor D'Amelio che ci informa — che gli uomini avevano consumato dalle loro origini fino al 1860 — questo è l'anno specificamente citato — 7 Q, mentre dal 1860 al 1957, ossia approssimativamente nell'ultimo secolo soltanto, hanno già consumato ben 5 Q. Cosicché, per valerci di una rappresentazione a noi meccanici familiare e per noi particolarmente espressiva, diremo che la curva che esprime le energie consumate nel mondo, prese come ordinate, riferite ai tempi, prese come ascisse, presenterebbe a partire dall'anno zero (e qual sia questo zero che si perde nella notte del passato è questione non semplice a sciogliersi) fino all'anno 1860, un andamento, con ogni probabilità, sempre crescente, sep-

pure esasperatamente appiattito e sonnacchioso ma, giunta appunto a questo 1860, avrebbe accusato un improvviso risveglio e rivelato un gradiente ed un gradiente del gradiente sempre crescenti e tanto da salire in 100 anni dei cinque settimi di quanto era salita dalla creazione dell'uomo.

Questo 1860 sarebbe dunque un anno che i tecnici chiamerebbero volentieri critico perchè apportatore, in quella famosa legge, di una anomalia di struttura ossia di una crisi. E noi, giunti al 1960 che rincorre esattamente d'un secolo tale crisi, fermiamoci un momento per dilettarci ad imbastire un tentativo di discussione constatando, deducendo e, magari, inducendo.

È indubbio che l'utilizzazione di ogni forma di energia sorge — possiamo dir sempre — con manifestazione distruttiva; è un fenomeno che si ripete e che si conferma fatalmente nei secoli; quasi che l'umanità debba pagare a caro prezzo di sangue il diritto a nuove possibilità di vita. E, purtroppo, è proprio la difesa del diritto alla vita o la conquista di ciò che più della vita è cara, della libertà, che spinge gli uomini ad impegnar più vivamente le loro risorse e la loro mente nel ricercar nuovi e sempre più potenti mezzi di difesa e di offesa. E questi mezzi, passata l'ansia che li fece scaturire, potranno poi indirizzarsi a scopi di pace e di carità, a lenir quelle ferite ch'essi infersero, a restaurar ed adornar della Scienza quei templi ch'essi distrussero, a rievocar i grandi Sacerdoti dell'amore ch'essi dispersero, a risarcir i tesori delle autentiche ricchezze ch'essi sperperarono.

È luogo comune il ricordare che la deflagrazione delle polveri che oggi squarcia le montagne o

scava nelle incontaminate profondità della Terra nuove vie al lavoro ed ai commerci degli Uomini, si annunciò per la prima volta negli anni di una brutta guerra: durante una battaglia tra fratelli, presso il non per altro celebre scoglio pisano della Meloria. Più pochi sanno che la navigazione subacquea nacque, se si trascura il breve tragitto fatto dal Re Giacomo I d'Inghilterra nella botte di Cornelio Van Drebbel, durante un'altra guerra: nel 1766 quando gli Stati Uniti conquistavano l'indipendenza; ossia ad opera dell'americano Bushnell il quale, guidando la sua « American Turtle », ossia la « Tartaruga americana », tentò di applicare una torpedine sotto il fianco del vascello inglese « Eagle » di 64 cannoni, ma tutti sanno — oggi — che il sommergibile, dopo aver provocato morti e calamità senza fine, si è, ai giorni nostri, quasi redento offrendosi al progresso delle scienze ed alle più nobili tra le opere di pace e di pacifica conquista col permettere l'esplorazione degli abissi polari sotto la sterminata cappa di ghiaccio. Tutti sanno che l'aviazione applicata, lasciando stare l'ascensione di Montgolfier delizia da « kermesse » del terzo stato o quelle dello Charles e del Robert tentate a Versailles per la delizia degli altri due, nacque per esigenze di guerra cioè per permettere agli assediati di Richmond, durante la guerra di secessione americana e alcuni anni dopo a quelli di Parigi, durante la guerra franco-prussiana, di comunicare con coloro ch'essi pensavano — ahimè invano — che li potessero aiutare. Tutti sanno che la terribile energia messa a disposizione dalla disintegrazione atomica si annunciò al mondo esterrefatto ed atterrito sul crepuscolo della seconda guer-

ra mondiale della quale, anzi, precipitò la fine; e che oggi si pensa e si opera alla produzione dell'energia meccanica per via nucleare, trasformata o meno, per il suo trasporto, in elettrica, al fine di adoperarla a scopi di pace o addirittura umanitari e caritativi.

Così, se vogliamo sensibilizzarci ai progressi scientifici che attorno a quel 1860 si annunciarono, fermiamoci, seguendo il consiglio della Storia, ad indagare lo sviluppo degli studi teorici e sperimentali nel campo militare con particolare riguardo alla nostra Patria che appunto in quegli anni viveva un'era gloriosa e non ingiustamente passata ai Posterì col nome di « Risorgimento ». E a ciò con tanto maggior letizia ci dedichiamo pensando che la Scienza aveva arricchito, solo un paio d'anni prima di quel fatale 1860, il suo scrigno di una delle più belle gemme che la Meccanica generale oggi possiede: il Teorema del minimo lavoro dovuto proprio ad un militare italiano ufficiale del Genio: il Generale Federico Menabrea.

Durante il formidabile sviluppo scientifico e tecnico che travolse completamente quello realizzato in tutti i secoli precedenti, ad un tempo causa ed effetto dello straordinario aumento nel consumo mondiale di energia, è naturale che il Genio e l'Artiglieria, Armi tecniche, abbiano anch'esse — e per le ragioni dette più sopra — prima d'ogni altra scientifica istituzione, notevolmente progredito.

Anzi non è a credersi che gli studi militari abbiano sfruttato invenzioni od esperienze loro offerte dalle Scienze in generale; essi si valsero invece di indagini e ricerche sperimentali proprie, ubbidendo, naturalmente, ad esigenze loro, perseguendo fini loro e ad opera di uomini loro. Per es. il problema della resistenza dell'aria, nato col nascere dell'artiglieria e posto da istanze militari, divenne negli ultimi cinquant'anni un problema anche automobilistico ed aeronautico. Così

anche i problemi posti dalla balistica interna e nati come problemi di pretta artiglieria, furono i primi a richiedere la preventiva soluzione di altri problemi di assolutamente generale portata, come quello tecnologico delle qualità e caratteristiche degli acciai creati per fini speciali, ed ancor di quello, pure esso di squisita tecnologia, della lavorazione di precisione che portò con sé quelli della costruzione di macchine operatrici speciali capaci di lavorare con siffatti requisiti e della misurazione di precisione. Si comprende che da questo traguardo a quello delle macchine automatiche che si autocorreggono perchè sensibili ai prodotti ch'esse creano, è breve il passo.

Negli anni che immediatamente precedono o seguono questo critico 1860, si può dire che ogni guerra sia caratterizzata da uno speciale avvenimento, gradino espressivo nella scala del progresso in generale. La guerra di Crimea — 1855 — nella scia della quale se qualche nome di parte avversa ha pieno diritto di affiorare, tale è quello del generale Totleben il famoso difensore di Sebastopoli che profetizzò, in una sua visita in Francia negli ultimi anni del secondo Impero, che le difese di Parigi non avrebbero resistito un giorno all'assedio di un esercito modernamente armato, è caratterizzata dalla lotta tra cannone e corazza: lotta fondata essenzialmente sulla utilizzazione dei contributi di varie tecnologie. La guerra di secessione americana, iniziata praticamente proprio col 1860 quando la Carolina del Sud si staccò dall'Unione e quando Abramo Lincoln trasportò la sua sacca da viaggio nel Palazzo posto all'estremità della Pennsylvania Avenue di Washington, oggi detto « Casa bianca », promuove novità senza fine. Difatti, dalla vecchia corvetta degli Stati del Nord denominata « Merrimac » e rimasta, all'iniziarsi della secessione, in mano dei Confederati del Sud, gli Ingegneri dei Mercanti di cotone sanno trarre, munendola di un bel tetto d'acciaio di corazzatura e

di rostro e ribattezzandola « Virginia », una corazzata in miniatura che, nella sua prima passeggiata in mare aperto, farà fuori due navi da guerra dei Nordisti.

Nella medesima guerra di Secessione la corvetta nordista « Housatonic » fu affondata da un piccolo sottomarino dei Confederati del Sud cui, per una reminiscenza biblica, era stato dato il nome di « David »; questo, però, si perdette insieme alla sua vittima il 17 febbraio 1864 nella baia di Charleston; e quando, a guerra finita, la baia fu ripulita il « David » fu ritrovato a circa 30 metri dalla corvetta poggiata su un fianco, con la prua verso d'essa.

I nordisti, per contro, comportandosi ben diversamente dal ministro della Marina francese Decrès il quale al Fulton che gli aveva presentato nel 1797 una navicella che andava avanti spinta dalla forza del vapore, una specie di sommergibile — il « Nautilus » — ed una specie di torpedine, aveva detto « Ils sont des inventions bonnes pour des algériens — ogni riferimento è del tutto casuale — et des corsaires », dettero invece attento ascolto alle proposte di un ex capitano svedese John Ericsson; costui se n'era venuto fuori con l'idea di far costruire delle corazzate con cannoni sistemati in torri rotanti e mosse non già da ruote che mordero le acque, ma da coclee che si avvittassero in esse. In meno di sei mesi la nave, cui fu dato il nome di « Monitor » — nome destinato a trasformarsi da proprio in comune per designare un ben definito tipo di navi da guerra, fu pronta, varata ed armata; uno scontro avvenuto il 9 marzo 1862 dimostrò l'assoluta superiorità del « Monitor » sulla rostrata « Virginia » che mandò ai cantieri di raddobbo con le corazze squarciate e fece crollare le ultime speranze dei Confederati del Sud di infrangere il blocco posto dall'Unione del Nord. Inoltre la coclea dell'Ericsson, perdute le sue numerose spire, anzi ridottasi soltanto a due settori di spira, diverrà il mezzo propulsore principe nella

navigazione e nella aeronautica tanto che soltanto oggi il suo primato vien messo in forse dalla propulsione a reazione. Si dice che il generale Lee, dopo aver invasa la Pennsylvania, avrebbe ottenuto a Gettysburg una vittoria così importante da rovesciare il corso della Storia degli Stati Uniti d'America, se avesse avuto cinquemila uomini e dieci minuti di luce in più; ma la verità si è che i Nordisti avevano a loro disposizione un'artiglieria da campagna creata secondo alcuni concetti esposti qualche anno prima da un generale italiano e che permetteva ai pezzi rapidi spostamenti e concentrazioni intense di fuoco. Questo mezzo permise che la quasi già scontata sconfitta di Gettysburg si trasformasse in una splendida vittoria arrestando le disperate e ripetute cariche del generale confederato Pickett, come fece sì che le truppe confederate dello Johnston inseguite da quelle dello Sherman, dopo essere sfuggite, non senza gravi perdite, ad un attacco della loro artiglieria e di aver percorso a tutto fiato lunghi tragitti, si trovassero fermate nuovamente dagli stessi pezzi nemici dai quali essi credevano di essersi definitivamente liberati e che, invece, li sopravanzavano sempre nella corsa.

La guerra del 1859 annuncia la terribile precisione e quindi la straordinaria efficacia delle artiglierie rigate francesi, che permisero al Maresciallo Mac Mahon ed al Generale Niel (dopo Solferino Maresciallo) di annientare i difensori della tanto insanguinata collina come al nostro Generale Mollard di frustrare definitivamente il contrattacco austriaco guidato in persona dal Benedeck, il futuro vinto di Sadowa, per la riconquista della altrettanto di sangue intrisa collina di S. Martino. Gli assedi di Messina, di Capua e di Gaeta confermano la supremazia delle artiglierie rigate sarde (che ora possiamo dire italiane), mentre la guerra del 1870 segna definitivamente il crollo delle artiglierie a retrocarica.

Finalmente la guerra boera segnala il trionfo delle artiglierie a

tiro rapido realizzate mediante la preventiva soluzione di specifici problemi di tecnologia e di siderurgia, mentre la guerra russo-giapponese, al principio del nuovo secolo, e specialmente nei suoi sviluppi navali, sottolinea l'egemonia della velocità delle navi, della potenza dei nuovi esplosivi e della efficacia dei proiettili d'rompenti, sotto l'azione dei quali le navi dell'infelice Rozdestvenskij ebbero le sovrastrutture disintegrate e le tolde spazzate. Ma i progressi delle armi tecniche, cui le esigenze di guerra sottopongono tutte le energie delle Nazioni, hanno ripercussioni sempre più importanti nelle organizzazioni delle industrie e tali da sconvolgerne addirittura le fondamenta e le tradizioni. Tanto che al finire del critico 1860 proprio il Conte Generale Menabrea, allora Ministro della Marina, nominava una Commissione mista di Ingegneri e di Ufficiali dotti con l'incarico specifico di studiare le condizioni nazionali della Siderurgia e di proporre i provvedimenti più atti allo sviluppo di quella Industria in ordine alle esigenze del Paese. Era questo il primo passo, sospinto da esigenze militari, che, mentre avrebbe dovuto caratterizzare la mobilitazione industriale, linfa vitale delle due ultime guerre, denominate mondiali in causa appunto della partecipazione ad esse di presso che tutto il mondo, permette oggi, ad un secolo di distanza da quel 1860, di intravedere nell'arte militare non già soltanto la depositaria di risultati raggiunti da una umanità risvegliata anzi esacerbata dall'ansia di difendere la sua esistenza, bensì la procacciatrice, disciplinata e fedele, di quella necessaria sicurezza e di quei mezzi onde l'Umanità trae materia a giustificare la sua regalità nei regni della Terra, e forse presto potremo dire oltre la Terra, a lei da Dio concessi.

Ma, ritornando al nostro assunto, guardiamo entro la nostra Casa, entro l'Italia nostra.

Una circostanza decisiva nello sviluppo della scienza militare, delle armi dotte in particolare,

risiede nel fatto che le Scuole militari nostre furono in quell'epoca in stretto contatto con i più illustri matematici e scienziati del tempo così da diventare austere scientifiche palestre dalle quali uscirono ufficiali degni di proseguire i fasti di precedenti scienziati ormai d'eterna memoria che non avevan dubitato di offrire anche all'arte militare i loro validi e personali contributi quali un Newton, un D'Alembert, un Bernoulli, un Lagrange.

L'apporto italiano agli studi di scienza militare si compendia essenzialmente in due nomi; nomi illustri ed a noi particolarmente cari: quelli del generale Giovanni Cavalli di Francesco e di Giuseppe Scotti da Novara e quello del Conte Paolo Ballada di Saint Robert di Ignazio e di Luigia Cavallero da Verzuolo in provincia di Cuneo.

Giovanni Cavalli era ancora all'Accademia Militare di Torino quando venne chiamato dal celebre matematico Giovanni Plana a disimpegnare le funzioni di suo Assistente e, appena terminati gli studi, vi fu trattenuto per professarvi le « Istruzioni pratiche di Artiglieria ». Nel 1830 studiava un equipaggio da ponte che fu in seguito adottato, indi perfezionava alcune macchine utensili per la costruzione delle artiglierie, e ne ideava delle nuove; progettava e dirigeva la costruzione di un canale deviatore per dare la forza motrice all'Arsenale mediante una nuova ruota idraulica di sua invenzione e dava l'opera sua ai lavori della Commissione per la costruzione della rete ferroviaria piemontese e ligure.

Fu nel 1832 che il Cavalli presentò la sua prima memoria sulle artiglierie a retrocarica e, per corroborarne le conclusioni oltre che per superare le difficoltà sorte dalla incompienza di alcuni di coloro che dovevan giudicare, dovette far fabbricare « a sue cure e spese » un modello di cannone in ghisa a retrocarica. Il Cavalli trovò un aiuto tanto inaspettato quanto potente nel Re Carlo Alberto il quale dispose di sua per-

sonale autorità che le bocche da fuoco in ghisa da ordinarsi in Svezia presso le Officine del Barone Warendorf ad Acker e da destinarsi ai forti della difesa di Genova, fossero costruite a retrocarica col sistema Cavalli. Mentre costui si trovava in Svezia a sorvegliar la costruzione dei suoi pezzi, gettò le prime basi di quella innovazione che doveva venire in seguito più generalmente adottata come il suo maggiore titolo di gloria: la rigatura dei cannoni. Verso la metà del 1860, dopo essere stato promosso maggior generale, venne chiamato a far parte del « Comitato d'Artiglieria » supremo Consesso dell'Arma che egli aveva già tanto contribuito ad illustrare e che ancor più in seguito avrebbe illustrato; l'ingresso del Cavalli in questo supremo organo corrisponde all'ingresso nell'esercito italiano dei cannoni rigati. Le gravi cure cui il nostro generale doveva dedicarsi, cui si aggiunse nel 1865 la Direzione della Regia Accademia Militare di Torino, non gli impedirono di occuparsi ancora dell'importante argomento che era stato quello cui per primo si era dedicato: l'artiglieria detta cacciatori o anche « stanhope ». Ad essa, che trovò difficoltà irriducibili nei riguardi della ufficiale adozione, il Cavalli dedicò ancora una memoria pochi mesi prima di morire nel 1879; l'idea ispiratrice quantunque riscuotesse poca fiducia in patria, fu però utilizzata dagli Americani del nord che ne trassero vantaggi decisivi — come già ricordato — sia nella battaglia di Gettysburg, sia nella battaglia di Chickamanga ove l'Unione poté evitare il peggio, sia nella irresistibile corsa — detta la « corsa al mare » — che doveva portare, nel 1864, le armate nordiste fino alla città di Savannah che fu stretta di breve assedio e presa, prelibato dono natalizio offerto dallo Sherman al Presidente Lincoln.

Relativamente alla retrocarica è necessario osservare ch'essa è antica quanto l'artiglieria in quanto la preoccupazione di difendere

i serventi e di conferir di conseguenza ad essi calma e precisione nell'agire, conduceva alla necessità di tenerli continuamente protetti dietro la volata; tuttavia il Cavalli fu il primo ad avere il merito di collegare intimamente tra loro i due problemi della retrocarica e della rigatura impostandone i termini così esattamente ed in forma così pratica che dopo le prime esperienze non fu più possibile discuterne nonchè l'opportunità, la necessità di risolverli.

Già nel 1832 il dottore Leroy d'Etiolles, al Governo francese, e nel 1836 un certo Montigny, al Governo russo, avevano presentato proposte di un cannone a retrocarica rigato, ma queste proposte vennero lasciate cadere dopo alcune esperienze pratiche concluse con risultati negativi. La difficoltà maggiore sembrò essere quella di ottenere, al momento dello sparo, la chiusura ermetica del foro per il quale, dalla culatta era stato introdotto il proiettile. Il Cavalli, prima di recarsi in Svezia per sorvegliare la costruzione delle sue artiglierie e per eseguire su di esse le prime esperienze, scriveva che la combinazione della retrocarica con la canna rigata e con l'adozione del proiettile cilindro-conico realizzava uno dei più grandi progressi fatti nella balistica ed aggiungeva: « La parte anteriore del proiettile, conica, diminuisce talmente la resistenza dell'aria che la portata s'accresce, ed il movimento di rotazione attorno all'asse ne assicura la direzione, con la punta sempre innanzi ». A questo proposito è bene avvertire che già molto tempo prima del Cavalli e per artiglierie ad avancarica, si erano usate rigature, ma queste avevano il semplice scopo di raccogliere le fecce copiosamente prodotte dalla polvere nera tanto è vero che tali rigature erano rettilinee, cioè disposte secondo delle generatrici della superficie interna della bocca da fuoco e non elicoidali impegnanti il proiettile durante la sua uscita.

L'ammiraglio Paixhans, il pa-

dre della corazzatura della flotta francese, così riassume i risultati delle prove svedesi del Cavalli: « M. Cavalli, avec un canon à hélice du calibre de 30, a gagné un septième au de là de la portée ordinaire, et, avec un canon à hélice du calibre de 24, il a gagné un cinquième. C'est avoir peu gagné, oui, mais si ce premier essai n'a pas fourni un grand chiffre quant à l'effet, il a fourni une preuve absolue quant à la possibilité. Aussi la réussite de ce progrès est évidente et sa possibilité est prouvée ». Però l'ammiraglio, probabilmente, non pensava che « le non grand chiffre » era invece assai rispettabile in quanto dimenticava che i pesi dei proiettili lanciati erano doppi di quelli ordinari.

I cannoni Cavalli avrebbero potuto avere il battesimo del fuoco in Crimea se la richiesta di una batteria di sei pezzi fatta dal Generale La Marmora alla fine del giugno 1855, fosse stata sollecitamente soddisfatta; ma poi la caduta di Sebastopoli rese inutile la spedizione della batteria. Anche nel giugno 1859, il Generale Cavalli fu incaricato di preparare un parco d'assedio di cannoni rigati da usarsi contro il famoso Quadrilatero, ma l'armistizio di Villafranca ne impedì la utilizzazione. Il vero battesimo del fuoco dei cannoni rigati italiani avvenne finalmente negli assedi di Capua e di Gaeta (novembre 1860 e febbraio 1861); all'assedio di Gaeta, su 166 pezzi usati nell'assedio, 47 erano rigati; su 56.700 colpi, ben 28.500 furono sparati da cannoni rigati e questi numeri dimostrano che le artiglierie rigate furono, relativamente, più sfruttate di quelle liscie. Ma quel che più conta osservare è che le batterie rigate erano piazzate in una località presso Mola di Gaeta a quattro km. circa dalla fortezza donde tiravano assolutamente indisturbati perchè i proiettili della difesa non potevano in alcun modo giungere così lontano. Poterono così con tutta esattezza centrare la batteria Pennsylvania e quando questa con i suoi magaz-

zini di esplosivi saltò, la piazza si arrese.

Come già accennato, fu in una Memoria del 1832 — la sua prima memoria manoscritta — che il Cavalli propose la così detta Artiglieria Cacciatori, e su di essa ritornò nella sua ultima, scritta nel 1879. Nella prima si richiama alle istanze poste da Napoleone I in persona che, come è noto, era stato ufficiale di artiglieria balzato improvvisamente alla ribalta della notorietà per la saggia dislocazione delle sue artiglierie che procurò la resa di Tolone, citando le stesse parole di lui: « En bataille... l'art consistait... à faire converger un grand nombre de feux sur un même point; ... celui qui avait l'adresse de faire arriver subitement, et à l'insu de l'ennemi, sur un des ces points une masse inopinée d'artillerie, était sûr de l'emporter » ed ancora: « L'artillerie est encore trop lourde, trop compliquée; il faut encore simplifier, uniformer, réduire » e, finalmente: « A la bataille de Leipsick, si j'avait eu 30.000 coups de canon de plus, l'Europe était à moi ». L'artiglieria Cacciatori proposta per eliminare i suddetti inconvenienti, fu sperimentata per oltre 30 anni anzi una sezione di cannoni « stanhope » comandata dal tenente Belgioioso, fu impiegata all'assedio di Civitella del Tronto nei primi mesi del 1861; si poté riscontrare che si raggiungevano i vantaggi ripromessisi dal suo ideatore e che l'unico inconveniente consisteva nella difficoltà di trattenere i cavalli durante gli spari; evidentemente questa mobilissima artiglieria fu l'annunciatrice di quella motorizzata che è mossa da cavalli che non si sgomentano e non s'impennano durante l'impiego dei pezzi.

Meno nota, ma non meno importante per questo, è l'opera del Cavalli diretta allo studio del comportamento dei solidi sollecitati dinamicamente come avviene per le bocche da fuoco all'atto dello sparo; a questo proposito sono fondamentali alcune sue memorie apparse poco dopo il 1860 e pre-

cisamente: « Mémoires sur la Théorie de la résistance statique et dynamique des solides surtout aux impulsions comme celles du tir des canons » (1863), « Disamina sulla maniera di resistere dei solidi, dell'allungamento e raccorciamento loro, stabile e instabile, elastico e duttile » (1869) e « Mémoire sur les éclatements remarquables des canons en Belgique de 1857 à 1858 et ailleurs » che il Cavalli presentò nel 1867.

Fu detto che il Generale Cavalli fosse stato un nemico dichiarato dell'acciaio come materiale per bocche da fuoco ed intestardito difensore della ghisa e del bronzo; la realtà è che il costo dell'acciaio era, per le modeste finanze del piccolo Stato sardo in ciò forzatamente tributario dell'Estero, del tutto proibitivo e l'uso della ghisa e del bronzo era invece questione di indipendenza in caso di guerra quando cioè le forniture straniere sarebbero state impossibili o difficili. Quando, dopo il 1870 si diffuse il processo Martin-Siemens per la produzione dell'acciaio in grandi quantità con una sola carica e con la utilizzazione dei rottami, cioè con produzione industriale dell'acciaio, anche il Cavalli modificò i suoi punti di vista negli ultimi anni di sua vita.

Del resto, il fatto che il bronzo, in causa della sua minore fragilità e della sua capacità di deformarsi permanentemente prima di rompersi, sia stato riguardato in tutti i tempi fino ai giorni nostri come il metallo classico da cannone, è dimostrato che il bronzo, come tale, fu assai duro a morire; mi ricordo che chiamato alle armi non ancora diciassettenne al tramonto della prima guerra mondiale, dovetti partecipare ad interminabili esercitazioni col l'intramontabile cannone di bronzo detto 87 B il cui servizio era naturalmente antiquato come il cannone; mi ricordo che le norme da seguirsi dai serventi quando il nemico, non ostante i torrenti di fuoco vomitati dal terribile pezzo, fosse riuscito ad avvicinarsi troppo ad esso, prescrivevano, tra l'altro, che il porta-proietti dovesse

brandire lo scovolo e guardare minaccioso verso il nemico; e quante volte chi vi parla nelle sue esercitazioni di Ovada e di Vinadio brandì lo scovolo e guardò minacciosamente e tanto più minacciosamente in quanto sapeva che il nemico... non c'era!

I cannoni di bronzo ebbero però un gran merito di carattere scientifico, anche quando il bronzo originario fu in seguito leggermente modificato e sostituito da un metallo detto « Sterro », lega di rame, ferro, zinco e stagno, di assai più elevata resistenza alla rottura. Ed il merito fu quello di introdurre nella tecnica delle artiglierie il così detto forzamento dal quale scaturirono in seguito quegli studi indirizzati a mediare gli sforzi interni nel momento del massimo cimento per mezzo di una impressione preventiva di tensioni interne tra sé equilibrate ma di segno opposto a quelle massime da raggiungersi nell'esercizio.

Per quanto riguarda le artiglierie, è noto che al momento dello sparo si producono tensioni fortissime in corrispondenza degli strati interni della bocca da fuoco, le quali tensioni vanno rapidamente degradando verso gli strati esterni, così che questi ultimi vengono scarsamente utilizzati nelle loro possibilità di resistenza. Sorge naturale l'idea di fare in modo che gli strati esterni esercitino una cerchiatura iniziale su quelli interni sia pure mettendosi in tensione essi stessi così che al momento dello sparo, la forza di deflagrazione dell'esplosivo prima di mettere in tensione l'involucro interno, dovrà vincere la preventiva pressione. Attorno al 1860 appunto il costruttore di Artiglieria Armstrong pensò di prendere due cilindri il diametro esterno dell'uno dei quali fosse leggermente maggiore del diametro interno dell'altro, di scaldare il secondo in modo che questa differenza — detta appunto forzamento — svanisse anzi cambiasse segno così da permettere l'investitura del primo entro il secondo, e poi di lasciar raffreddare il tut-

to. Al ritorno alla temperatura normale ed alle dimensioni normali il tubo esterno avrebbe esercitato sull'interno una forte azione di cerchiatura con produzione nel tubo interno di tensioni di segno opposto a quelle suscitate nello sparo.

Nel 1864 il Colonnello Giuseppe Bianchi, direttore della Regia Fonderia di Napoli, ebbe l'idea di ottenere questo forzamento sottoponendo la bocca da fuoco a pressioni interne ancora superiori a quelle derivanti dallo sparo; ne derivava che gli strati interni si deformavano plasticamente mentre quelli esterni, meno sollecitati, soltanto elasticamente sì che, terminata la sollecitazione, quelli esterni tendevano, per elasticità, nuovamente a restringersi e poiché non lo potevamo perché gli strati interni si erano ormai adattati, per plasticità, al nuovo assetto, esercitavano su questi la benefica azione di cerchiatura. Evidentemente la distribuzione delle tensioni preventive ottenuta in questo secondo modo, detto « autoforzamento », era di carattere più continuo e dello stesso tipo — a parte il segno — di quella generata dallo sparo e quindi in condizioni migliori per combatterla. Il Colonnello Bianchi proponeva in seguito di sostituire all'azione di spari preventivi quella idraulica. Allora la proposta del Bianchi non venne accettata per mancanza di denaro; ma qualche anno dopo, nel 1879, anno della morte del nostro Cavalli, il Generale Ucahius, Direttore dell'Arsenale di Vienna, otteneva bocche da fuoco di bronzo compresso mediante spine coniche forzate; questo procedimento fu seguito un po' dappertutto e la Storia, ingiusta, legò la teoria del forzamento e dell'autoforzamento al nome dell'Ucahius invece che a quello del nostro Bianchi, come assegnava a queste artiglierie l'anno di nascita 1879 anziché 1860 o 1861.

Abbiamo nominato più sopra il Conte Paolo Ballada di Saint Robert; il costui nome è legato, tra

gli altri, a due importanti problemi proposti alla considerazione degli studiosi da esigenze militari ma, nella loro sostanza, di interesse fondamentale per la scienza in generale.

Il primo problema è quello della definizione delle relazioni intercorrenti tra calibro, peso della polvere, volume della camera a polvere, qualità della polvere, peso del proietto, pressione interna applicata al proietto e sua variazione durante il tragitto del proietto nella bocca da fuoco dalla culatta al vivo di volata e velocità del proietto alla volata ossia velocità iniziale nella traiettoria. Alla soluzione di questo problema avevano dedicato la loro attenzione il piemontese Luigi Lagrange, il Capitano francese Hugoniot, e, più recentemente, il Piobert, nel 1844, il Rézal nel 1864 e finalmente il Saint Robert, nel 1865. Costui, con la sua pubblicazione « Principi di Termodinamica » ebbe l'idea di considerare il cannone alla stregua di una macchina termica. Difatti, la teoria del Saint Robert esprime il principio della equivalenza termodinamica applicato al fenomeno dello sparo di un'arma da fuoco e quindi modificato tenendo conto di circostanze particolari come la necessità di calcolare la quantità di calore assorbita dal pezzo, che in generale è tutt'altro che trascurabile, e di valutare l'altra quantità di calore, che, nel bilancio balistico, deve considerarsi dispersa, perché portata seco dai gas della combustione che fuori escono dall'arma ad altissima temperatura. Per misurare tali quantità di calore, il Saint Robert condusse esperienze minuziosissime, come anche, al fine di determinare una relazione tra la durata della combustione e la pressione, eseguì esperienze a Torino (metri 240 sul livello del mare) a Moschieres di Maira (m. 1318), a Parbroc sul Gesso (m. 2116), al Monte Argentera (m. 2991), a Pelvo d'Elva (m. 3083), sul Monviso (m. 3852), che riuscirono così de-

licite e precise che le leggi che se ne dedussero si dimostrarono dotate di approssimazione sufficiente a permettere di risalire, dalla durata della combustione di una quantità data di polvere data, all'altezza del luogo sul livello del mare.

Il contributo apportato dal Saint Robert al problema della balistica interna è notevolissimo non soltanto per la larga e generale visione con la quale lo affrontò ma anche per aver egli additato alla sua soluzione una nuova via, la vera via. Si ch'egli, nei suoi « Principi di Termodinamica », opera classica ancor oggi viva, osava scrivere: « Una nuova scienza è sorta che viene a gettare un ponte tra la meccanica da una parte e la fisica e la chimica dall'altra, scienza di un'alta importanza filosofica e pratica, perché è essa che ci permetterà un giorno di penetrare il mistero della costituzione interna dei corpi ». Oggi che la Fisica modernissima, investigando appunto la costituzione intima dei corpi, ampiamente approfitta dell'aiuto termodinamico, le sopra ricordate parole del Saint Robert, pronunciate al di fuori ed al di sopra di ogni interesse militare, appaiono profetiche.

La balistica esterna quale era stata definita nel contenuto e nei limiti da Galileo, Newton, Bernoulli, Eulero, D'Alembert, Legendre e Papacino d'Antoni giungeva praticamente immutata fin quasi al 1860; in particolare imperava incontrastata la teoria del moto dei proietti basata sulla newtoniana legge della resistenza dell'aria proporzionale al quadrato della velocità. Ma verso il 1840 il Generale Otto prussiano ed il Didion francese iniziarono esperienze sistematiche che permisero al prussiano di redigere delle tabelle ed al francese di esprimere una nuova legge secondo la quale la resistenza dell'aria era espressa da due termini: uno proporzionale al quadrato e l'altro al cubo della velocità. Ma tanto le tabelle, che in seguito vennero modificate

ed ulteriormente perfezionate, quanto la formula cubica si dimostrarono ancora talmente incerte che la necessità di riprendere lo studio sotto punti di vista più generali si impose. A questo impegno appunto si mise ad indirizzare l'ingegno suo il nostro Saint Robert. Alla fine del faticoso 1860 ed al principio del 1861 dette inizio ad una serie di memorie sull'argomento caratterizzate dalla presa in conto della produzione di una prua e di una poppa fluide che accompagnano il proietto nella sua corsa e dalla nuova forma dei proietti cilindro-conici, venendo a parlare per la prima volta di derivazione ossia del così detto secondo problema balistico. Ma aspetto caratteristico degli studi del Saint Robert è quello che i risultati raggiunti valgono qualunque sia la forma della legge che fornisce la resistenza dell'aria in funzione della velocità; ed anche se egli passò poi a considerare i due casi particolari in cui la legge sia esponenziale con o senza costante aggiuntiva (come proponevano il Bernoulli e il D'Alembert), procedimento e risultati riuscirono del tutto nuovi e tali da giustificare, per le leggi che ne derivarono e che, nel nuovo secolo, ancora venivano accettate nella balistica esterna, i nomi di « Teoremi di Saint Robert ».

Quantunque i nomi del Cavalli e del Saint Robert siano legati ad un altro problema militare di capitale importanza, quello delle polveri e degli esplosivi, pure qui primeggia quello di Ascanio Sobrero. Costui, nato nel 1812, divenne, ancor giovane, medico e chirurgo, ma, essendo appassionatissimo dello studio della Chimica, si recò nel 1840 a Parigi e nel 1843 a Giessen per udirvi le lezioni dei famosi professori Pelouze e Liebig dei quali anzi divenne presto amico e collaboratore.

Alla fine del 1843, Sobrero era

di nuovo a Torino nel Laboratorio del Prof. Lavini ove, in assenza di una seria dotazione di materiali, attese alla traduzione dell'opera del Fresenius intitolata « Guida all'Analisi qualitativa » ancora presso che ignorata in Italia. Ma, essendo stata fondata a Torino una scuola di chimica e di meccanica applicate alle arti ed essendo stato il Sobrero chiamato ad insegnarvi la chimica, poté provvedersi di un piccolo laboratorio in cui proseguire i suoi studi prediletti sull'azione dell'acido nitrico su diverse sostanze; venne così ad arricchire la Scienza di nuovi ed importanti prodotti di derivazione nitrica, quali il nitroglucosio, la nitromannite e la nitroglicerina. Nei primi di febbraio del 1847 Sobrero dava notizia al suo Professore ed amico Pelouze della scoperta della nitroglicerina ed il 21 dello stesso mese presentava la sua invenzione all'Accademia delle Scienze di Torino leggendo una memoria e producendo 300 grammi di nitroglicerina da lui preparata.

Il Sobrero seguì i primi tentativi di produzione industriale della nitroglicerina, ma quando avvennero e si ripeterono esplosioni disastrose, ebbe quasi il rimorso di aver fatto una così pericolosa scoperta e comprese la necessità di escogitare qualche mezzo, se non per ammansire, almeno per disciplinare il suo terribile liquido. Questo problema fu risolto dal chimico svedese Alfredo Nobel che, proprio attorno al 1860, più esattamente nel 1862, si pose a cercar soluzione al problema e quando, qualche anno dopo, riuscì nel suo intento facendo assorbire il terribile liquido da sostanze solide assorbenti e rendendo così possibile il maneggio dell'esplosivo del Sobrero, poté dirsi che un'altra importante e straordinaria forza della natura, impostata nella sua ricerca da esigenza militare, era ormai assicurata alla Scienza

anche nelle sue più generali, nobili ed umanitarie applicazioni.

Nel 1888 moriva il Sobrero e nel 1896 il Nobel; nomi che la Storia ripeterà uniti per celebrare una volta di più il genio latino dell'uno e il genio latinizzato dell'altro; costui, difatti, vivendo a lungo nella sua villa di S. Remo in cui condusse buona parte delle sue decisive esperienze, subì l'influsso ed il fascino del genio italiano.

Abbiamo gettato uno sguardo al recente passato di quest'ultimo secolo; vogliamo ora gettarne uno molto fugace al futuro? Volendo giudicare, per quanto si può, sulle riserve di energia che possediamo ancora dopo il salasso dei cinque Q consumati dal 1860 in poi, coloro che si son posti a risolvere questo problema dopo aver istituito un sistematico censimento, affermerebbero che rimangono ancora a disposizione nostra circa 68 Q desumibili dai petroli, gas naturali e carbone; se ad essi aggiungiamo altri 100 Q da richiedersi alle riserve di uranio nella Terra, valutate, s'intende, secondo una larga approssimazione, possiamo dire che nella banca energetica del mondo è custodito ancora il capitale di 168 Q. Facendo una logica estrapolazione in accordo con la forma della legge che definisce il consumo dell'energia nel tempo, si dedurrebbe che questa riserva può essere sufficiente ancora per un 200 anni di vita del mondo, circa.

E poi? Ma, e poi chissà che non ci sia qualche altra cosa da disintegrare o che non si trovi qualche altra forma di energia nascosta da risvegliare.

E poi? E poi andremo a prendere l'energia della Luna e poi, quella di Marte, e poi quella di Venere e poi quella di Giove e di Saturno o del lontanissimo Uranio.

Giuseppe Maria Pugno

La collina di Moncalieri satellite di Torino

AUGUSTO CAVALLARI MURAT, invitato dal Rotary Club di Torino Sud a parlare sulla « Collina di Moncalieri satellite di Torino », traccia una breve critica storica ed artistica dell'eccezionale paesaggio collinare che sta dietro il Castello. Individuatene le leggi estetiche antiche, raccomanda di tutelarne lo spirito informatore che dovrà trasferirsi nel nuovo disegno regolatore rivolto a risolvere il problema della residenza attuale e confortevole dei torinesi desiderosi di aria salubre superiormente al banco di « smog ».

Il titolo mi è stato dettato dal Presidente Caretta. È indovinatissimo, e glie ne sono grato. Lo direi anche rabadomantico, perchè mi fornisce occasione di liberate qualcosa che in me covava ed aveva bisogno di chiarirsi in questo momento faticoso della mia vita in cui sono costretto a percorrere settimanalmente « lo dolce piano che da Vercelli a Marcabò declina ».

Toccando alternativamente i due poli della pianura padana, ascoltando in dialettica vicenda il dialogo tra il Veneto ed il Piemonte, vedo meglio le cose di casa nostra.

Verso il litorale adriatico sento voci chiare di alta antichissima civiltà. La voce di Petrarca che sospirava una dimora dove ritirarsi a fare « l'agricoltore e l'architetto », ed a scrutare in se stesso nel mite ondulato paesaggio degli Euganei, colline amate da Alvise Cornaro, autore de « la vita sobria » ed ispiratore della cittadella antoniana, uno dei rioni storici di Padova che la scorsa settimana ho esaltato come uno dei modelli ai quali potrebbe tendere l'urbanistica dell'avvenire se non guardasse troppo oltreoceano. Già il Palladio guardava Padova in tale accezione, di schema di città antica capace di servire per il futuro, con le strade strette e porticate e con immensi cortili decorati da airole geometriche all'italiana. Però « se le case delle città sono veramente al Gentil'huomo di molto splendore, e commodità, avendo in esse ad habitare tutto quel tempo, che gli bisognerà per la amministrazione della Repubblica, e governo delle cose proprie: ma non minore utilità, e consolatione

caverà forse dalle case di Villa dove il resto del tempo passerà in vedere, e ornare le sue possessioni, e con industria e arte dell'Agricoltura accrescer le facultà, dove anco per l'esercizio, che nella Villa si vuol fare a piedi, e a cavallo, il corpo più agevolmente conserverà la sua sanità e robustezza, e dove finalmente l'animo stanco delle agitazioni della città, prenderà molto ristauo, e consolatione, e quietamente potrà attendere à gli studii delle lettere e alla contemplazione ».

Bella questa concezione del Gentiluomo che divide i suoi dodici mesi tra la casa di città, ov'è splendore e comodità, e la casa di campagna dove s'esercita a « ornare » il paesaggio ed a restaurare la sua salute e « l'animo stanco delle agitazioni della città ».

L'aggregato urbano veneto lungo il Brenta è integrato da una ossatura urbanistica del contado. Sembra di ricordare l'analoga complementarità delle due dimore dei piemontesi, con analoghi motivi di spiritualità e di fisicità; suggeritaci dal ricordo dell'episodio narrato dal Cibrario a proposito dei consigli igienici dati da Vittorio Amedeo II al suo ministro Bogino prostrato da troppo lavoro: « Comprate, gli disse il Re, una vigna in collina, andatevi a dormire la sera, tornate in città la mattina: un po' d'aria e il moto bastano a mantenervi in benessere. Fate queste gite a cavallo. Il cavalcare giova grandemente alla salute ».

Senonchè il confronto tra le due organizzazioni urbanistiche, venete e piemontesi, ci porta a segnalarne una differenza sostanziale.

Palladio consiglia di scegliere pianure e fa in esse pianure delle reti di canali per congiungere le città alle cascate, ed invece il torinese ama per villeggiare il terreno mosso e s'insedia in collina dove lo spirito assetato di vasti orizzonti, gode di visuali aperte.

Lo spirito architettonico dei torinesi amava nella città una ossatura militaresca, con edifici quasi schierati in parata, ma nella collina prediligeva una ossatura moscia ed estrosa che a tutt'oggi attende uno storico, che sia anche critico d'arte, che la valorizzi.

Si potrebbe dire che non si conosca il concentrico se non si conosce il contado; e viceversa. Perchè è in due specchi che si proietta tutta l'anima dell'antico torinese.

La collina torinese costituisce un fenomeno geologico interessante ed esemplare, e sotto tale aspetto di struttura naturale ha avuto studiosi insigni. Ma anche la collina torinese rappresenta un fenomeno artistico, parimenti interessante ed esemplare; perchè concretizza l'idea che si ha oggigi, dopo la ventata rinnovatrice dell'estetica idealistica, di una bellezza in cui natura ed umanità hanno collaborato a formare un « paesaggio ».

Il paesaggio nei nostri paesi europei, di antico impianto, è sempre architettura in cui l'arte umana si riflette. Pertanto nell'architettura dei paesaggi civilissimi dei nostri paesi si riflette chiarificata l'anima della civiltà produttrice. Ed è proprio questo lato della piacevolezza e della bellezza dei nostri paesaggi che seduce le grandi folle di turisti stranieri. Anche se tale fattore dell'interesse turistico è inconscio, sia per parte di

chi viene ad ammirare, sia di chi, come gli Enti del Turismo, deve attirare gli ammiratori.

L'uomo ama il « paesaggio naturale », come si verifica nei parchi nazionali e nei paesi coloniali, ma soprattutto ama il « paesaggio artificiale », modellato dai suoi simili seguendo pensieri chiari, forti, espressivi; come nelle arti figurative. Gli piace il diamante; ma ancor più gli aggrada se su di esso si proietta il suo spirito di conoscenza mentale che si vede riflesso il metafisico mondo delle più pure astrazioni della geometria e della matematica.

Il famoso Luca Pacioli, autore del libro « de Divina Proportione », si fece ritrarre con accanto dei solidi poliedrici, nei quali quasi magicamente la cultura artistica del manierismo cinquecentesco si sentiva rispecchiata.

La collina torinese, riplasmata dai barocchi nel settecento, ha pari fascino di cosa assoluta; perchè rivela un disegno di lottizzazione e di completamento con opere stradali ed edili, sul quale si posa un energico compiacimento mentale appena appena l'occhio ne abbia afferrata la legge generativa. Le case rustiche, le case di abitazione civile, le cappelle isolate accanto ai pilastri dei cancelli di ingresso, i giardini pettinati ed ornati geometricamente, i viali, i belvedere, le « topie », tutto è predisposto a formare delle varie « vigne » una « colonia di vigne » carica di energia significativa.

Si ha l'esatta impressione che come la città è la casa di tutti i cittadini operosi, la colonia di vigne collinari sia la dimora collettiva di una casta civilissima ed artista ispirata da un bisogno profondo di armonia e di bellezza. Senza l'immagine di tale insediamento ordinario ed armonico, la collina di Torino sarebbe impoverita.

Nel quadro generale della collina torinese sta la collina di Moncalieri. Lo è stata nel periodo barocco, quando vide estendersi sul risvolto della testata di Sud del

rilievo collinare la più larga trama delle maglie del sistema delle vigne sei e settecentesche. Lo è ancora quando nell'Ottocento il Castello rosseggiante si rianima di vita residenziale più stabile e tutta la corte vi fa alone intorno associandosi nell'impresa di insediamento molte famiglie borghesi con essa impegnata nella più vasta impresa del risorgimento politico della penisola. La dimensione delle maglie di lottizzazione delle vigne, diminuisce. Il disegno si infittisce, specialmente in questo luogo che ha un clima da riviera.

Nel versante a Sud, quello che guarda Moncalieri e Testona, ospita il pino marittimo, gli olivi ed altra vegetazione mediterranea, a differenza del versante di ponente e di settentrione che guarda Torino, nel quale la botanica si fa ricordare per piante di tipo nordico ed alpino.

La stagione della civiltà politica e di gusto che dà il tono alla architettura del paesaggio collinare di Moncalieri è prevalentemente quella risorgimentale con echi di quella precedente settecentesca.

La stagione barocca e rococò ci è ricordata dallo Chevalley oltre che nelle ville da lui citate nelle sue pubblicazioni (per esempio la « Cardinala » Villa del Cardinale delle Lanze, dove lavorò il celebre architetto Vittone), dalla sua dimora al Bric di Santa Brigida, romitaggio raffinato di sapore berensoniano. La stagione ottocentesca, con il suo eclettismo, ed i neogoticismi romantici, ci è ricordata da Barbara Allason nel commovente libretto « Vecchie ville, vecchi cuori ».

Nella Vigna Cravanzana la scrittrice incontra idealmente amici di Goethe; nella vigna Barolo, vi segnala Silvio Pellico dal 1837 alla morte, quale bibliotecario della pia Marchesa. Altre ricordanze vanno da Pietro di Santarosa e Cesare Balbo, a Federico Sclopis e Roberto d'Azeglio.

Più in là, a Revigliasco, aleggia ancora lo spirito eccezionale di Massimo d'Azeglio.

Nel Castello di Moncalieri memorie bonapartiane e nella Chiesa simulacri di Regine e Principesse oranti ad espiazione di allegre contemporanee. Questa è la vera brillante stagione della collina di Moncalieri, che si vede stampata nella geografia, e che è architettura.

Più tardi, come per le ville venete, si potrebbe parafrasare Ippolito Nievo dicendo che non più nelle biblioteche e « nelle sale d'armi, ma nelle cucine » si trasferisce il centro della vita; ma sarebbe maligna e non vera immagine. Preferiamo pensare, che molte ville passino dalla viva funzione alla decadente ma poetica funzione di musei, come in quella straordinariamente interessante e nota in tutto il mondo dell'antiquario Accorsi.

Purtroppo i tempi mutano e si assiste oggi al fenomeno di abitatori che sembrano stranieri in casa propria. La vigna si smembra, il fattore diventa padrone del rustico, il resto viene suddiviso per costruire villini « novecento » da capomastro; alle vecchie carrarecchie si sostituiscono chilometri e chilometri di nastri stradali fiancheggiati da muri alti e da siepi, per cui chi vuol vedere la collina deve ridiscendere al piano per uscire dalle cortine paraocchi, non avendo mai un piazzale panoramico da utilizzare.

La decorosa antica ossatura del paesaggio si sta smembrando e polverizzando. Conseguentemente perde sapore.

È tale situazione desiderabile? Sono in molti a ritenere di no. Comunque, anche avendo aspirazione per una rimodellazione paesistica intonata a differenti climi estetici, e sociali, non si può lodare l'attuale assenza di criterio direttore. L'attuale situazione è senza norma; senza disegno generale; è caotica; e neppure l'estetica esistenzialista l'accetta, a motivo della negazione implicita d'un autore dotato di cultura e di animo, di una cultura e di un animo qualsiasi.

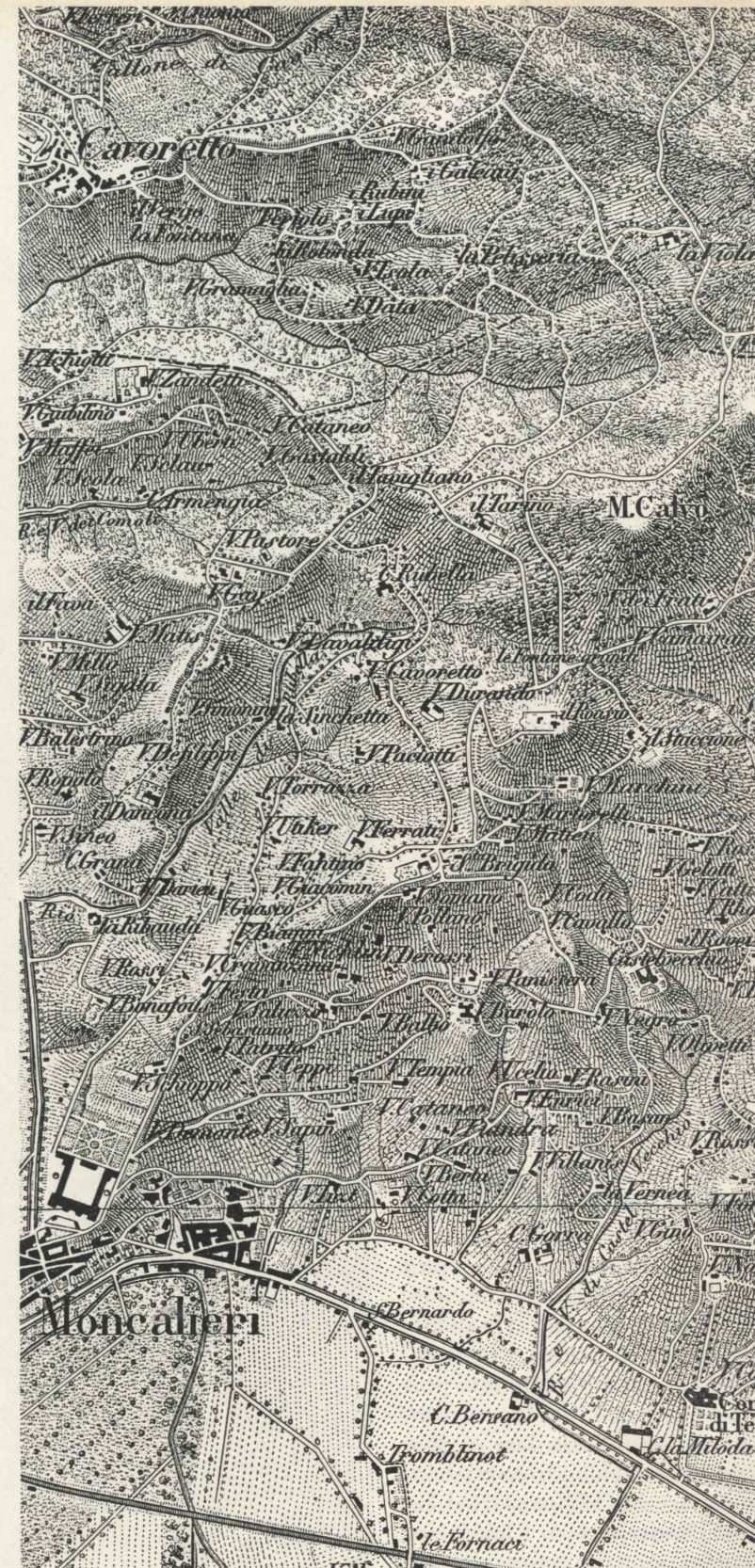
Abbiamo considerato, ad esem-

pio, l'animo che ispirava la complementarità della ossatura un po' militaresca della città e della ossatura estrosa della colonia di vigne collinari; complementarità necessaria; che si può dire sia più da battezzare come unitarietà. Ebbene, se oggi si vuole ricreare questa unitarietà, e la giustificerebbe la funzione di satellite della metropoli assunta da Moncalieri, occorre che qualcuno detti le regole della « concinnitas » o antica oppure novatrice.

Il piano regolatore di Moncalieri, non prevede nessuna regola particolare e nessun disegno generale in tema di zona collinare. Forse è stata fortuna che tale regola e tale disegno non siano stati dati, perchè se avesse copiato quelli del piano regolatore generale di Torino, sarebbe stato un disastro per il paesaggio configuratosi come titolo di nobiltà e di bellezza nei tempi passati. La maggiore salubrità del luogo e le minori asperità topografiche avrebbero contribuito a devastare il grande fondale che sta dietro il Castello, rosseggiante nell'impareggiabile scenario che tutti ammiravano e già cominciano a rimpiangere.

Nel testo regolatore della collina torinese la polverizzazione non solo è ammessa, ma è imposta dal regolamento. L'organizzazione spaziale antica a grandi tasselli chiari immersi in tanto verde, verrà sostituita da infiniti e piccoli puntini chiari, contornati da gran massa di muretti e cancellate e da ben poco verde. Girando per la collina si comincia ad avere, e sempre più si avrà, l'impressione di aggirarsi entro una « città giardino » per pensionati ferro-tranvieri. Un declassamento formale di dettaglio cancellerà il grande entusiasmante disegno generale, che invece si loda perchè lo si vorrebbe tutelare.

Ma la tutela dev'essere sempre costruttiva; deve cioè andare verso le esigenze della società attuale e future. Deve cioè mantenere nello spirito generale un grande disegno, anche se nel dettaglio si ser-



Tratto della collina di Moncalieri dalla « Topografia dei Contorni di Torino » del R. Corpo di Stato Maggiore, 1854.

ve una massa di utenti numericamente superiore ed equiparata nella scala economica:

Ecco il motivo per cui si sarebbe desiderato che i piani regolatori comunali fossero stati pre-

ceduti o almeno realizzati in concomitanza col piano intercomunale. Invece di minuti ed incongruenti disegni si sarebbe raccolto un grande disegno unitario per tutto il gigantesco insediamento di due milioni di uomini in un cerchio con centro in piazza Castello e raggio di una trentina di chilometri. La zona residenziale per le famiglie, sarebbe stata costituita da una fascia di terreno che andasse da Moncalieri a San Mauro, situato oltre i quattrocento metri, nel versante soleggiato del crinale teso tra la Maddalena e Superga. Il piano intercomunale avrebbe disegnato quel gran disegno equiparabile ai grandi disegni delle costellazioni di borghi del periodo medioevale e del successivo retino argenteo delle vigne barocche. Lo stesso piano avrebbe potuto segnare i collegamenti delle residenze satelliti con i posti di lavoro satelliti e con la metropoli. Specialmente questi ultimi, progettati con larghezza di vedute, avrebbero vitalizzato la zona.

Si mediti sulla vivacissima vita oggi portata al Pino dal Traforo che lo congiunge con Piazza Castello in un numero di minuti conteggiabili con le dita delle due mani.

Forse solo tre trafori del genere sarebbero stati più efficaci e più economici di milioni sui metri lineari di strade tortuose ed inefficienti.

Il piano avrebbe inoltre potuto ristabilire i collegamenti in circosollazione di tutti i satelliti della cintura di Torino, con maggiore chiarezza di quanto tale progettata e sempre gradita circosollazione non possa fare a cose compromesse. Tale circosollazione misura cento chilometri ed interessa Moncalieri e Chieri per l'alimentazione del tessuto urbanistico residenziale che i due comuni posseggono nel retro — il terreno migliore — del crinale collinare.

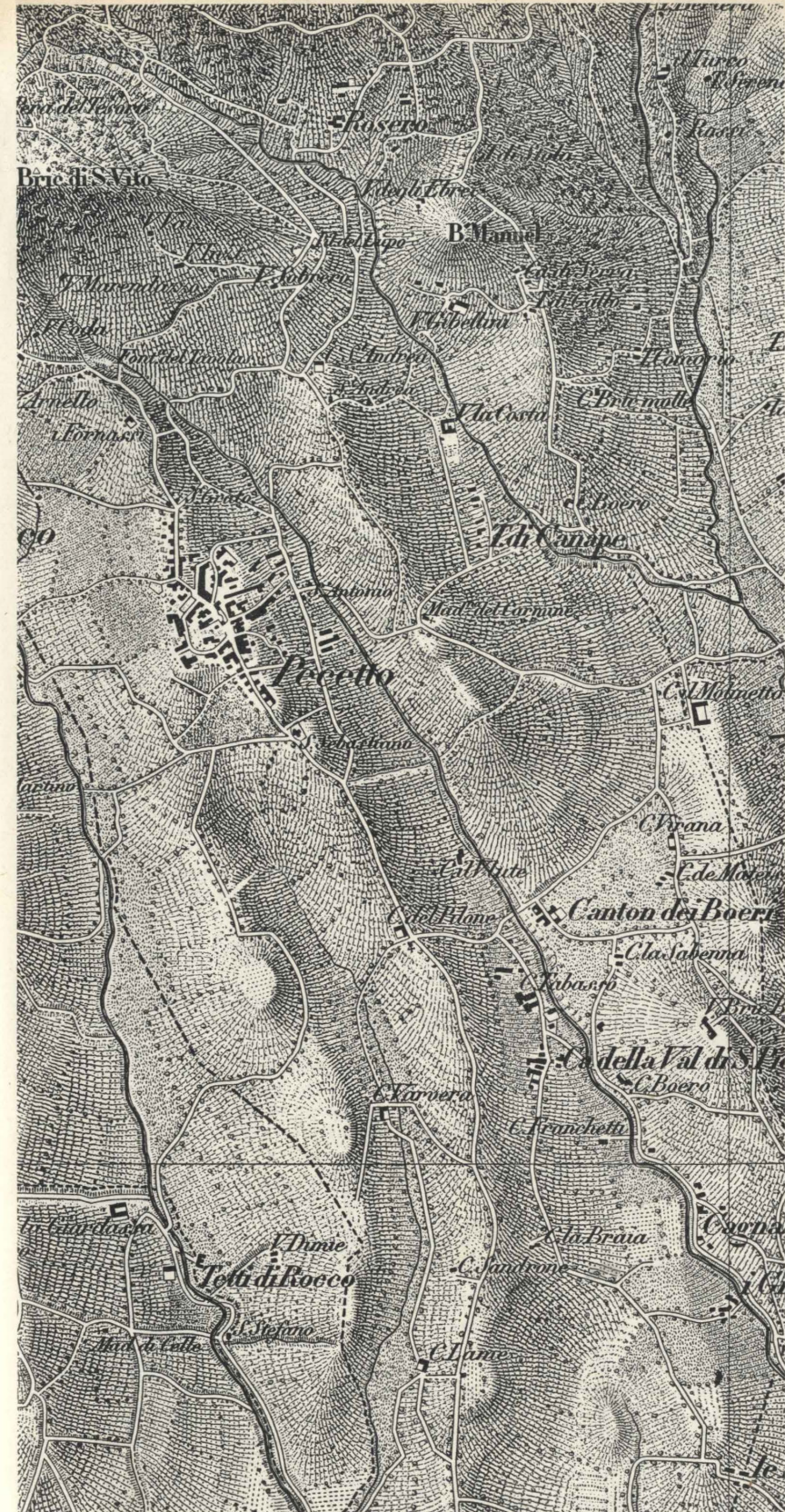
Il Comune di Moncalieri, sia detto per inciso, farebbe bene a



Altro tratto della collina di Moncalieri, tra Revigliasco e Testona, dalla « Topografia dei Contorni di Torino » del R. Corpo di Stato Maggiore, 1854.

seguire le vicende della tangenziale est che sembra debba passare tra Trofarello e Chieri per allac-

ciare le provenienze da Savona con l'autostrada di Milano attraverso il traforo del Pino.



La zona collinare da Pecetto a Trofarello dalla « Topografia dei Contorni di Torino » del R. Corpo di Stato Maggiore, 1854.

La circolazione sanguigna è l'alimento di ogni tessuto dell'anatomia umana; la circolazione stra-

dale è il nutrimento della vitalità dei lembi di tessuto urbanistico. Non si può ignorarlo. Pertanto

Moncalieri farà bene a tenere d'occhio le penetrazioni principali dall'est all'ovest del P.R.G. di Torino, e le tangenziali interne di arroccamento che sono state pubblicate nei fascicoli di marzo ed aprile 1960 dalla rivista che dirigo « Atti e Rassegna Tecnica della Società Ingegneri ed Architetti ».

Questo dico come ingegnere. Però come artista non vorrei dimenticare di mettere sempre in primo piano, il problema del grande disegno edilizio cui prima si accennava.

Tale disegno in scala grande è ottenibile solo se il dettaglio della regolamentazione, a tutela dei valori ambientali, vieterà la polverizzazione, ammettendo che delle unità condominiali, distanziate di poco meno che le antiche ville, possano assumere la dimensione volumetrica di tali ville.

Ne saranno grati gli utenti privati, che sentiranno più sicura e confortevole la vita all'aperto, e gli enti comunali non più costretti ad onerosissime opere di allacciamento stradale e di servizio civico.

Ricordate il Castello di Rapallo, condominio costituito da casette affiancate che si aprono a ventaglio verso il mare ma che verso monte hanno un piazzale con le autorimesse e con portinerie e centrali termiche? Ebbene qualcosa di analogo si vorrebbe anche sulla collina. Sarebbe modernissimo e nel contempo in accordo con la conservazione del disegno architettonico del grande scenario collinare, che non vogliamo si declassi a scena di suburbio incolore e desolante.

Dunque, caro Presidente, vedi che le virtù raddomantiche le hai, se hai liberato dal mio subcosciente, incubi e sogni. Incubi per una terribile morte dell'immagine di « collina » che tutti hanno pensando a Torino; sogni di eterna prestanza di Moncalieri satellite medioevale, rinascimentale ed avveniristico di Torino.

Augusto Cavallari-Murat

RUBRICA DEI BREVETTI

a cura di **FILIPPO JACOBACCI**

Segnalazione di brevetti italiani di recente pubblicazione

No. 568814 - 13.3.1957, *Maserati Carlo*, « Motore a due tempi a lubrificazione separata, funzionante con carburanti cui non necessita aggiungere lubrificanti ».

No. 569201 - 21.3.1957, *Motorenfabrik Thomassen N. V.* « Motore a combustione interna con lavaggio ad aria ».

No. 569745 - 5.4.1957, *Sulzer Frères S. A.*, « Procedimento e dispositivo per l'esercizio di un motore a combustione interna pluricilindrico a due tempi ».

No. 569377 - 26.3.1957, *Aktiengesellschaft fur Technische Studien*, « Gruppo di compressori con refrigerante intermedio, particolarmente di un impianto di turbina a gas a ciclo chiuso del mezzo di lavoro ».

No. 569218 - 23.3.1957, *Armstrong Siddeley Motors Ltd.*, « Motore a turbina ».

No. 569103 - 25.6.1956, *Diana Nicola*, « Calotta e spazzola distributrice in plexiglas di ebanite o bachelite, per l'accensione a spinterogeno sui motori a scoppio per autoveicoli a 10 cilindri ».

No. 569626 - 22.3.1957, *General Electric Company*, « Sistema di accensione a scarica di condensatore ».

No. 569288 - 22.3.1957, *Pace don Giuseppe*, « Macchina rotativa per eseguire trasformazioni di stato su correnti gassose, particolarmente un compressore o una turbina a gas ».

No. 569202 - 21.3.1957, *Pouit Robert*, « Turbina, specialmente turbina a gas ».

No. 569516 - 27.3.1957, *Shimomura Kenij*, « Motore rotativo a combustione interna ».

No. 569120 - 4.3.1957, *Sulzer Frères S. A.*, « Turbina ad espansione ».

No. 569065 - 9.3.1957, *Cardelli Dino*, « Comando desmodromico per valvole di rotori a combustione interna e simili attraverso mezzi a barra di torsione ».

No. 569219 - 23.3.1957, *Trianco Ltd.*, « Perfezionamenti ai meccanismi di comando di motori ».

No. 568930 - 15.3.1957, *Anticoli Duilio*, « Raffreddatore per olio nei motori a scoppio ».

No. 568998 - 18.3.1957, *Borelli Giuseppe*, « Filtro depuratore di aria, particolarmente per alimentazione di motori a combustione interna e simili, compressori e macchine analoghe ».

No. 569739 - 5.4.1957, *Borg-Warner Corp.*, « Dispositivo di controllo sensibile alle condizioni ambientali, particolarmente per controllare la rotazione di un ventilatore di motore di autoveicolo attraverso un innesto sensibile alla temperatura ».

No. 569780 - 4.4.1957, *Bosch Robert G.m.b.H.*, « Impianto per polverizzare liquidi, specialmente carburanti, munito

di una pompa a trasporto intermittente e di un ugello polverizzatore, particolarmente adatto per motori endotermici ».

No. 569422 - 26.3.1957, *Candiani Mario*, « Dispositivo di alimentazione della miscela combustibile per motori ad accensione per scintilla ».

No. 568816 - 9.3.1957, *Cardelli Dino*, « Sistema di lubrificazione per pompe di iniezione di carburante in motori a combustione interna e simili ».

No. 568817 - 9.3.1957, *Cardelli Dino*, « Sistema di regolazione della portata per pompe di iniezione per motori a combustione interna e per usi equivalenti ».

No. 568818 - 9.3.1957, *Cardelli Dino*, « Pompa di iniezione per motori a combustione interna e per impieghi equivalenti a portata variabili ».

No. 569832 - 3.4.1957, *Ciucani Michele*, « Economizzatore di carburante nei motori per autoveicoli ».

No. 568573 - 5.3.1957, *Daimler Benz Aktiengesellschaft*, « Pompa di iniezione a tamburo per motori a combustione interna ».

No. 568519 - 7.3.1957, *De Benedetti Luigi*, « Candele ad incandescenza per motori Diesel utilizzando la tensione normale della batteria del motore ».

No. 568907 - 15.3.1957, *De Rossi Mario*, « Traduttore elettromagnetico per circuiti ad alta frequenza impiegati per l'accensione di motori termici ».

No. 569598 - 15.3.1957, *Fram Corporation*, « Apparecchio per la pulitura di elementi filtranti a forma di anello, come cartucce da filtro di motori a combustione interna in modo da poter riadoperare questi elementi di filtro ».

No. 569599 - 30.3.1957, *Fram Corp.*, « Filtro sostituibile e olio lubrificante per motori a combustione interna ».

No. 569823 - 30.3.1957, *Fratini Antonio*, « Perfezionamenti nei carburatori per motori a combustione interna utilizzando combustibili gassosi ».

No. 569319 - 23.4.1957, *Germani Roberto*, « Dispositivo d'immissione d'aria attraverso il tubo di scarico, particolarmente per motori endotermici ».

No. 569912 - 5.4.1957, *Goetzwerke Friedrich Goetze*, « Dispositivo di tenuta per pistoni, particolarmente per motori a combustione interna ».

No. 569025 - 14.3.1957, *Lucas Joseph (Industries) Ltd.*, « Perfezionamento negli apparecchi per l'accensione elettrica a scintilla per motori primi ».

No. 569731 - 4.4.1957, *Massano Roberto*, « Iniettore a carico variabile con testina ugello di turbolenza ».

No. 568796 - 13.3.1957, *Micheletti Aldo*, « Apparecchiatura economizzatrice

del liquido carburante, atta ad essere applicata a motori con carburazione a combustione interna ».

No. 569197 - 21.3.1957, *Mondello Orazio*, « Carburatore per motori a benzina sia di piccola che di grande cilindrata, particolarmente per motocicli e simili ».

No. 568766 - 11.3.1957, *Orlando Mario e Berselli Battista*, « Procedimento per la rapida miscelazione e per la rapida variazione delle caratteristiche degli idrocarburi o dei liquidi contenuti in serbatoio speciale destinato alla alimentazione di motori termici ».

No. 569338 - 23.3.1957, *Pachany Miroslov*, « Strumento per la prova della scintilla di accensione nei motori a combustione interna ».

No. 569991 - 10.4.1957, *Regie Nationale des Usines Renault*, « Candela d'accensione per motori a scoppio del tipo a scintille convogliate ».

No. 568640 - 8.3.1957, *Rossi Rolando*, « Marmitta di scarico per motori a combustione interna ».

No. 568719 - 21.1.1957, *Sebac Nouvelle Soc. an.* « Procedimento per la preparazione di miscele carburate e carburatore perfezionato che realizza tale procedimento ».

No. 568802 - 14.11.1955, *Serio Franco*, « Marmitta di scarico per motori a ciclo Otto e derivati e a ciclo Diesel ».

No. 569029 - 14.11.1955, *Serio Franco e Serio Bernardo*, « Dispositivo per filtrare l'aria aspirata dai motori a ciclo Otto e derivati e a ciclo Diesel, a compressori, all'uso industriale in genere e a tutte le macchine che aspirano aria con dispositivo filtrante intercambiabile ».

No. 568967 - 16.3.1957, *Serra Subirana Ramon e Cottino Molino Roberto*, « Apparecchio di controllo per rivelare i guasti che possono presentarsi negli iniettori dei motori alimentati con combustibile ad iniezione ».

No. 568565 - 5.3.1957, *Société Industrielle de Brevets et d'Etudes*, « Perfezionamenti ai dispositivi di carburazione per motori a combustione interna ».

No. 569417 - 28.3.1957, *Teves Alfred Maschinenund Armaturenfabrik Kommandit Gesellschaft*, « Procedimento per il conseguimento in una protezione superficiale, particolarmente per coni per valvole di motori a combustione, pale per turbine di macchine motrici a reazione, ed altri elementi soggetti ad elevate sollecitazioni termiche ».

No. 568845 - 13.3.1957, *Wipac Developmet Ltd.*, « Sistema d'accensione per motori a più cilindri ».

No. 569742 - 5.4.1957, *Soc. an. des Anciens Etablissements Duhard & Levasor*, « Motore idraulico omocinetico, particolarmente per l'azionamento di ruote motrici di autoveicoli ».

No. 569225 - 23.3.1957, *United Aircraft Corporation*, « Silenziatore per lo scappamento di motori a reazione ».

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

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

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO