

RIVISTA

DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e di segni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

MEMORIE ORIGINALI

L'ACQUA POTABILE A GENOVA

E

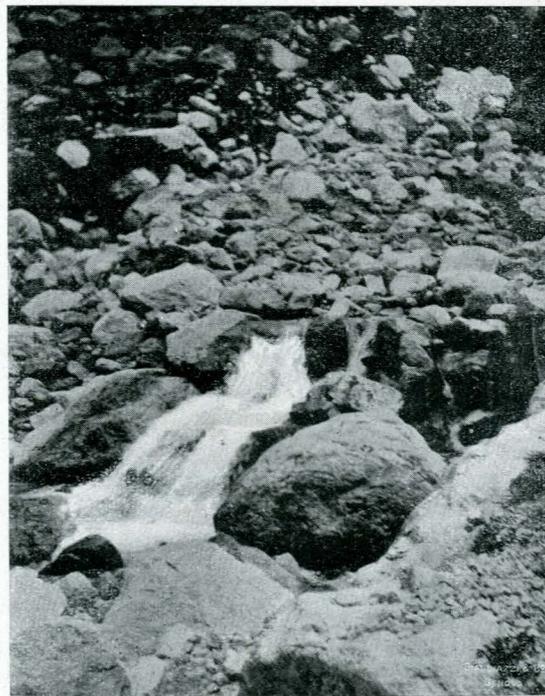
UN NUOVO PROGETTO DI ACQUEDOTTO.

Il progetto di acquedotto per la città di Genova che gli ingegneri Riccadonna ed Attendoli hanno studiato e di cui hanno distribuito da qualche settimana un'accurata relazione, propone di sfruttare principalmente un gruppo di sorgenti (già regolarmente vincolate, non essendo *caput fluminis*, mediante compromessi coi comuni) poste a quote che vanno da m. 800 a quasi 2000 s. m., nell'alta valle del Tanaro, cioè appena a Nord della dorsale delle Alpi marittime, e poi anche altre che il condotto potrà raccogliere nel suo tracciato.

Queste sorgenti, site nel bacino alpestre del Tanaro (senza per ciò, ripetiamo, essere le *sue* fonti), sono in realtà le sole che si prestino (per disponibilità giuridica, per ubicazione, e per portata) ad un progetto di acquedotto per Genova, tanto è vero ch'esse hanno già richiamata altre volte l'attenzione di studiosi dell'argomento, come l'ing. L. Figari ora Direttore dei Lavori Pubblici nell'isola di Creta, ed anche di semplici *touristes* che ebbero a percorrere quella regione.

Le acque, direttamente analizzate dall'Ufficio d'igiene del Municipio di Genova, si sono rivelate ottime sotto ogni rapporto, freschissime, specie durante l'estate (e vedremo in qual modo questa freschezza sarà conservata), e le ripetute misurazioni hanno constatato che gli sgorghi sono massimi da aprile a settembre, mentre pur tuttavia anche in dicembre il solo gruppo principale di sorgenti porta un efflusso di quasi 800 litri al 1", che si potrà far salire fino a 2000 (sempre nei tempi di magra) perfezionando gli sgorghi delle sorgenti principali e collegandole con le altre. Ne avremo dunque ad esuberanza, perchè tenendo a base del calcolo una popolazione di 600.000 abitanti (circa mezzo milione vivono attualmente a Genova e nei comuni vi-

cini) a ciascuno dei quali si debbano fornire giornalmente 250 litri d'acqua (chiesti dalla Commissione municipale del 1862, e corrispondenti alla media di una città ben dotata, tanto più dove, come a Genova, le perdite nella distribuzione urbana debbano essere necessariamente molte, per la grande pressione a cui si deve trovar l'acqua nei tubi e per altre circostanze dipendenti dalla topografia specialissima), vediamo che il nostro acquedotto, per non essere insufficiente fra pochi anni, deve avere una portata di circa 1700 litri, che non sa-

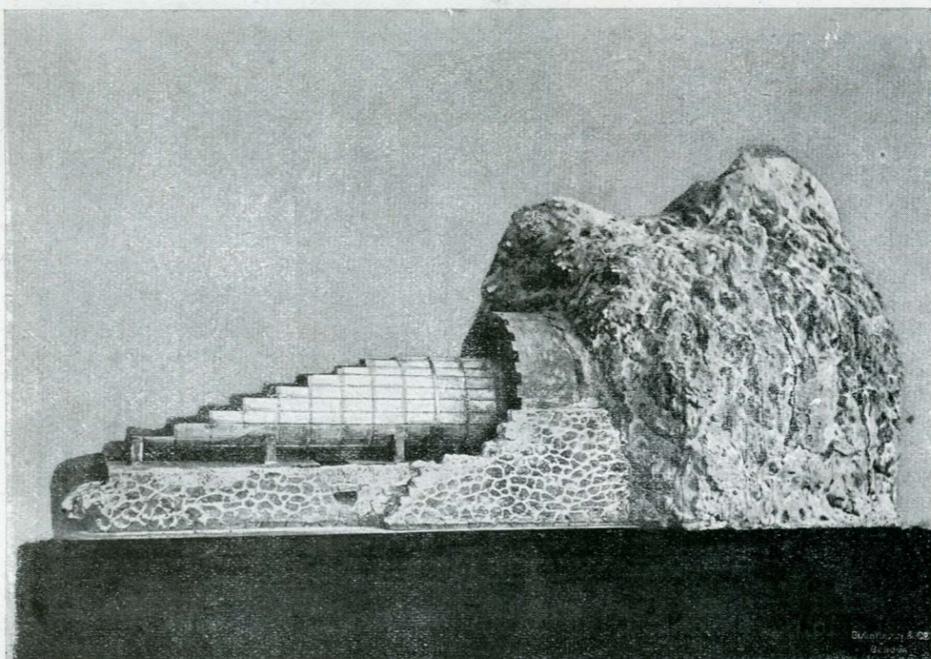


Sorgente Fontanabuona

ranno però erogabili tutti subito, per molte ovvie ragioni, anche pensando di venir gradatamente destinando alla produzione di forza motrice gli acquedotti esistenti, e principalmente quello civico, che si trova nelle condizioni sanitarie più infelici. Quindi, nel bilancio generale del progetto che esaminiamo, si conta di portare effettivamente fino a Genova, per ora, soli 900 litri al 1", volgendo intanto ad usi industriali il rimanente, che resterà disponibile per l'avvenire.

In alcune sorgenti del gruppo principale (le *Vene*) i punti di sgorgo sono determinati dall'affioramento di sotterranei cunicoli; in altre (le *Navette*) l'acqua proviene da trasudamenti della roccia al di sotto del terreno vegetale che la ricopre. Per le prime si consiglia un semplice lavoro di liberazione della luce di efflusso, in guisa da chiamare all'aperto tutta l'acqua disponibile, da raccogliersi in bacini posti a valle di ogni sgorgo e collegati fra loro a mezzo di aperture a pelo d'acqua. Per le seconde, allo scopo di utilizzare tutta l'acqua sotterranea e di escluderne quella superficiale, si propone la costruzione di una rete di gallerie filtranti, da spingersi innanzi fino a raggiungere la testa della sorgente. Riunite tutte queste varie derivazioni si inizia la condotta collettiva, che non manca di giovare della notevole altitudine del punto di partenza (quasi 1500 m.), scaglionando su tutto il percorso ben otto centrali elettriche.

Oltre che per l'origine sorgiva e per la bontà delle sue acque, questo progetto si guadagna tutte le nostre simpatie per l'originale struttura del suo



Tipo di condotta in galleria (Naturale od artificiale)

manufatto. Esso sarà costituito da un grosso tubo in cemento armato di forma ovoidale, che poggiando su traversoni di cemento si svolge isolato nell'interno di una galleria di protezione, da conservarsi artificialmente anche nei tratti che si potrebbero fare allo scoperto. Non ci dilunghiamo in particolari perchè gli schizzi che pubblichiamo sono abbastanza eloquenti. Ed osserviamo che con tale disposizione, mentre si sottrae l'acqua, mirabilmente, ad ogni pericolo di inquinazione, si facilitano, mentre se ne diminuisce al possibile l'entità,

i lavori di manutenzione, e si può condurre l'acqua fino a Genova in singolari condizioni di freschezza anche durante l'estate, ciò che è un vantaggio importante anche da un punto di vista non soltanto sibaritico.

In siffatto canale l'acqua vien condotta a pelo libero fino a Voltri, con una pendenza del 0.50 o/100, in modo da non avere una soverchia perdita del carico che si vuol utilizzare nelle centrali, mentre pur si abbia una velocità conveniente, non così piccola da permettere depositi, non così grande da intaccare l'intonaco liscio del fondo e delle pareti del tubo conduttore. A Voltri s'inizia una condotta forzata che conduce a due serbatoi: l'uno a Borzoli (alla quota di 250 m.) e l'altro a Coronata (a m. 140) dai quali s'inizia la distribuzione urbana, servita da altri due serbatoi a diversa altitudine, che mentre permettono di regolare la pressione nei tubi a seconda della necessità, guidano una parte dell'acqua oltre Genova, ai paesi della riviera di Levante. Così questo sistema a multipli serbatoi di deposito a varie quote permetterà di dare al consumatore l'acqua sgorgante direttamente dai medesimi, senza l'interposizione dei serbatoi privati nei quali l'acqua corre tanto continui pericoli di inquinazione.

Esposte le principali caratteristiche generali di questo acquedotto, potremo ora passare ad un sommario esame del suo tracciato.

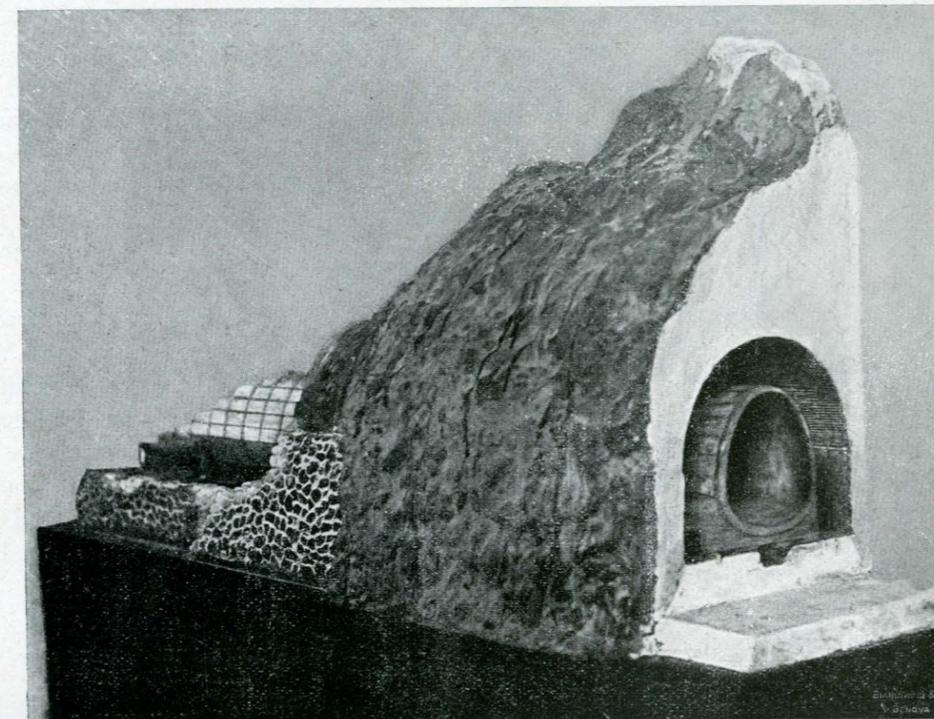
* * *

Appena i due canali collettori delle *Vene* e delle *Navette* si sono riuniti, alla quota 1470, le acque, subito raccolte in un tubo del tipo che abbiamo visto, percorrono circa 6 km. per giungere in località dove si possa collocare la

camera di carico di una centrale, che è la prima della serie ed è situata presso Viozene, a m. 1466.85. Il salto d'acqua in quel punto è superbo: 523 metri di dislivello! con la portata di l. 2500 essi forniranno una produzione massima di 12.750 HP., che si ridurranno a 10.050 in tempi normali. Al canale di scarico della centrale di Viozene comincia l'acquedotto propriamente detto, che dopo poco più di 1 km. attraversa il Tanarello mediante un ponte di 30 m. di luce, che è la più importante opera muraria di tutto il tracciato. Dopo altri 5 km. sviluppati lun-

go la valle del Tanaro si ha l'imbocco della prima galleria, aperta sotto la Rocca Pizzo, e lunga metri 950. La seconda centrale è alla progressiva 8450, presso Nava, con un salto di m. 58,75, da cui si attendono in condizioni normali 1128 HP.; subito dopo, l'acquedotto attraversa le Alpi portandosi nel versante meridionale con una galleria di m. 1950. Viene poi alla progressiva 20025, presso Caprauna, la terza centrale (dislivello m. 74,30, HP. 1420): dopo la quale si propone la captazione di varie sorgenti che si presentano comode e fornite di ottima acqua. La quarta centrale (dislivello, metri 269,30, HP. 5160) s'incontra alla progressiva di 61.675, a Mällare; la quinta ad Altare (salto di metri 165,30, HP. 3170). Dopo di essa, mediante altri 42 km. di percorso con ben 32 gallerie fra grandi e piccole, si giunge a Voltri, dove ha termine la condotta a pelo libero. Essa ha la lunghezza di chilometri 113,925, di cui 62,670 in galleria, ed il resto, parte in galleria artificiale, parte in trincea.

Vale la pena che ci fermiamo ancora un momento ad esaminare l'impianto di Voltri. Abbiamo qui una camera di carico alla quota 318,85, che utilizza la totalità dell'acqua per un salto di metri 53,85, che la porta a m. 265. Qui 320 litri entrano in condotta forzata per riuscire al serbatoio di Borzoli; il resto viene ancor fatto scendere fino a m. 170, dove l'acqua ancora occorrente per il consumo della città entra nella condotta forzata che la porta nel serbatoio di Coronata, mentre il rimanente discende ancora di m. 154 azionando le turbine poste alla quota di 16 m., dove l'acqua può essere ancora utilizzata per fontane, irrigazioni, ecc. Complessivamente, si può contare sopra una produzione normale di circa 24.000 HP.



Tipo di condotta in galleria (Naturale od artificiale)

ti punti, essendo servito da molte arterie stradali importanti, e non comprendendo manufatti di troppo lunga e difficoltosa esecuzione.

Poichè sarebbe follia chiedere al Comune di Genova, imbarcato già in varie imprese finanziariamente molto onerose, di assumere in proprio la costruzione di questo grandioso impianto, i progettisti gli rivolgono varie proposte, fra le quali ci sembra la più notevole questa: che il Comune rimetta la costruzione ad una società, garantendo ad essa il rimborso della spesa in un periodo di tempo di non oltre un cinquantennio, ad un determinato saggio d'interesse, e frattanto amministrando da sé l'esercizio.

A queste condizioni il Comune, fissando al 5% l'interesse (che porta l'annualità per 50 anni a L. 3.232.000), in L. 985.000 le spese d'esercizio dell'acquedotto, in L. 1.304.100 quelle dell'impianto elettrico, si assume una spesa annua di lire 5.521.000, a cui corrisponderebbero gli introiti di

Venendo ora al *redde rationem* dei preventivi, diremo che i progettisti calcolano in 41 milioni la spesa necessaria per dare ultimato e in funzione l'acquedotto, e in 18 milioni quella per l'impianto elettrico, mentre fissano in 4 anni la durata del la-

L. 3.346.000 per locazione d'acqua (calcolando l'erogazione di 630 litri al 1" dal prezzo unico di L. 0.10 al mc. a contatore ai privati e minore agli

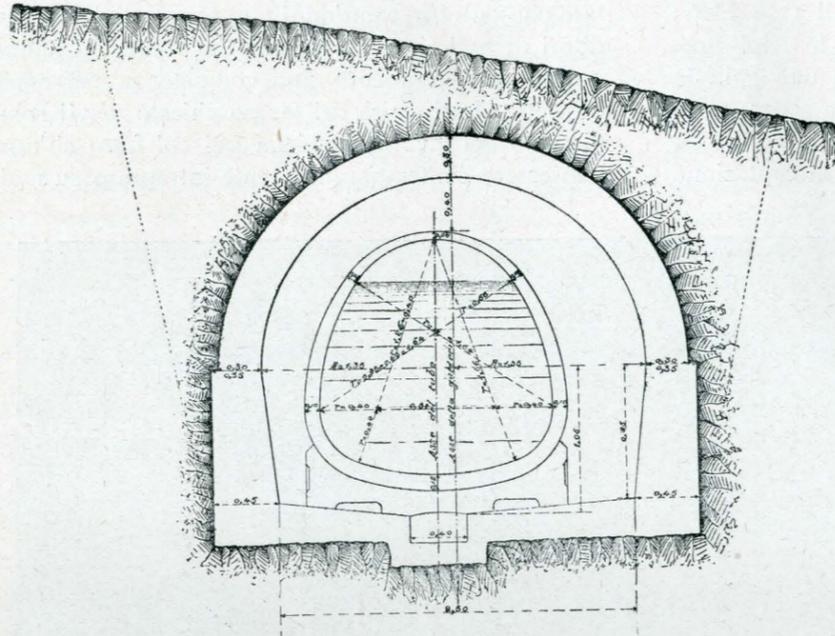
la forza a condizioni incomparabilmente migliori di quelle praticate finora. Crediamo anzi che il Comune, il quale ha serenamente affrontato, in questi

ultimi anni, impegni assai gravi per il risanamento e l'abbellimento della città, non debba nè possa diminuir di tenacia e di ardire d'innanzi a così degno e solenne cimento. « Non si dovrebbe, in un'opera di tanta importanza e utilità, diceva Monsignor Giustiniani, aver rispetto alla spesa ».... Purtroppo le spese, pur non essendo opinioni, meritano un rispetto assai delicato! E l'assessore Bozano, chiamato in causa improvvisamente per circostanze secondarie, e subito sceso in campo con simpatica franchezza a discutere, lo ha invocato per contrapporre ancora una volta al progetto che abbiamo descritto il vecchio progetto di un bacino di ritenuta d'acqua piovana in Val delle Noci. Siamo da capo coi bacini di ritenuta! Senza ripeterci, ci limitiamo ad osservare che la Commissione nominata dal Consiglio

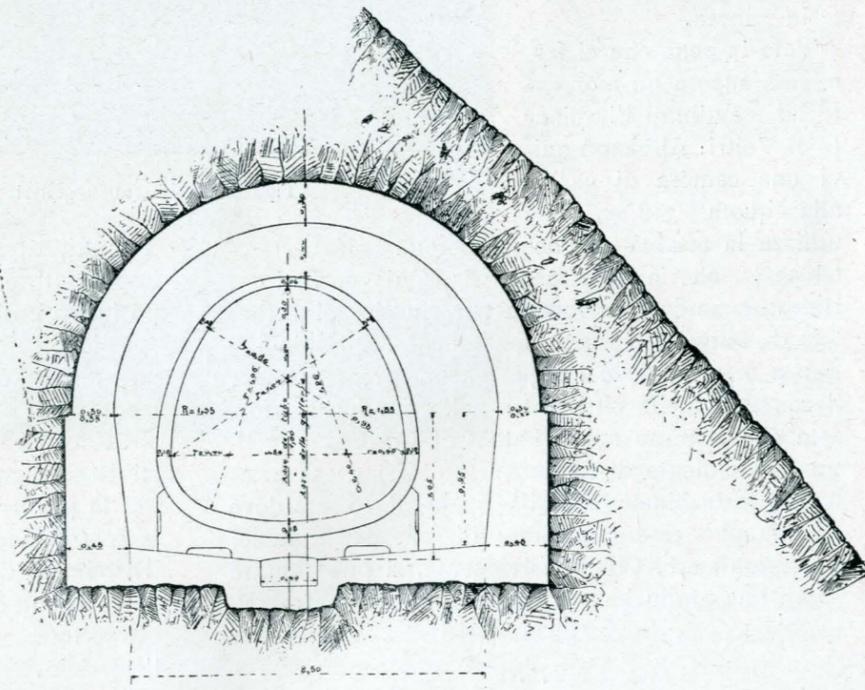
provinciale per lo studio di un acquedotto consorziale per la città di Genova, e composta del prof. L. M. Bossi, degli ingegneri Broccardi, Ciceri,

istituti di beneficenza) e di L. 2.520.000 per locazione di forza elettrica (calcolando di vendere annualmente 18.000.000 di kwh. al prezzo medio di L. 0.14), e quindi, com'è facile verificare, il Comune verrebbe ad avere, anche mentre estingue il suo debito verso la società costruttrice dell'acquedotto, un beneficio annuo di L. 344.990. Ora, noi crediamo che questo punto del bilancio sia troppo ottimista, perchè è inutile illudersi di trovar subito da collocare una così ingente quantità di forza elettrica, che potrà trovare applicazione in seguito, ed anche presto, perchè il buon mercato incoraggerà certamente la piccola industria; ma, ripetiamo, non potrà essere completamente smerciata subito. Ma, d'altra parte, non crediamo nemmeno che il Comune possa pretendere di crearsi una rendita proprio *mentre* si procura un vantaggio d'ordine pratico di valore inestimabile e perennemente redditizio qual è un'abbondante dotazione di buona acqua; e mentre si propone altresì di farne un democratico uso cedendo sì l'acqua che

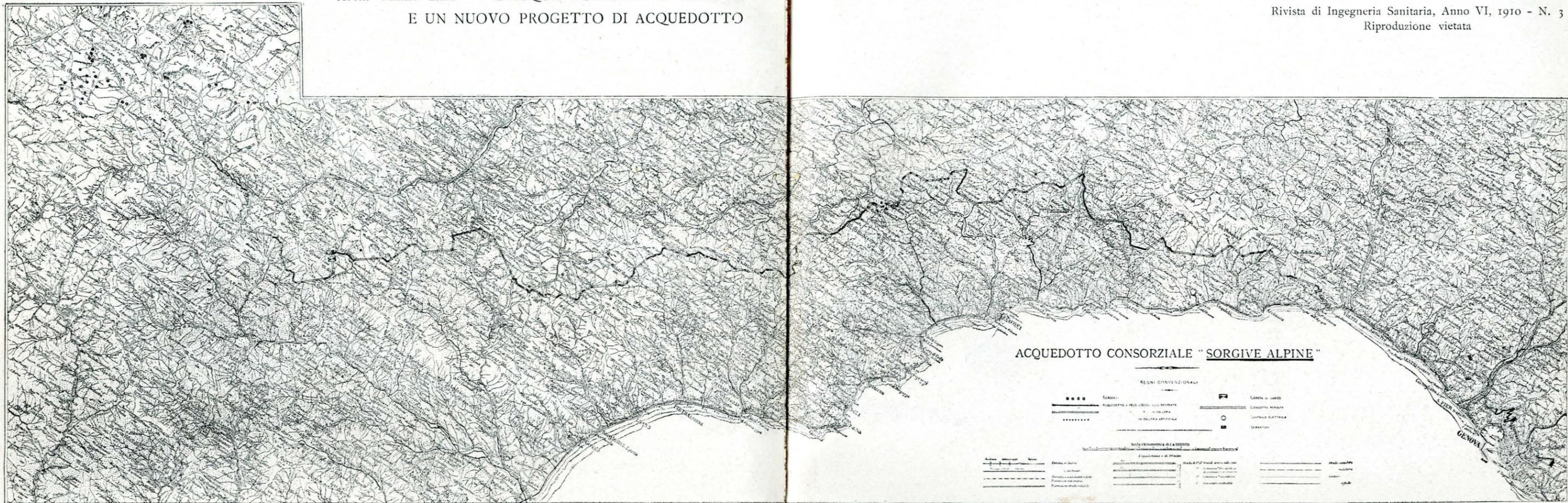
Fuselli, Benzetti e Cattaneo dell'Ufficio Tecnico provinciale, ne ha escluso *a priori* l'idea, poichè cercando di procurarsi abbondanza di dati di studio, ha chiesto in esame ai rispettivi ideatori tutti



Sezione normale dell'Acquedotto (Artificiale incassato)



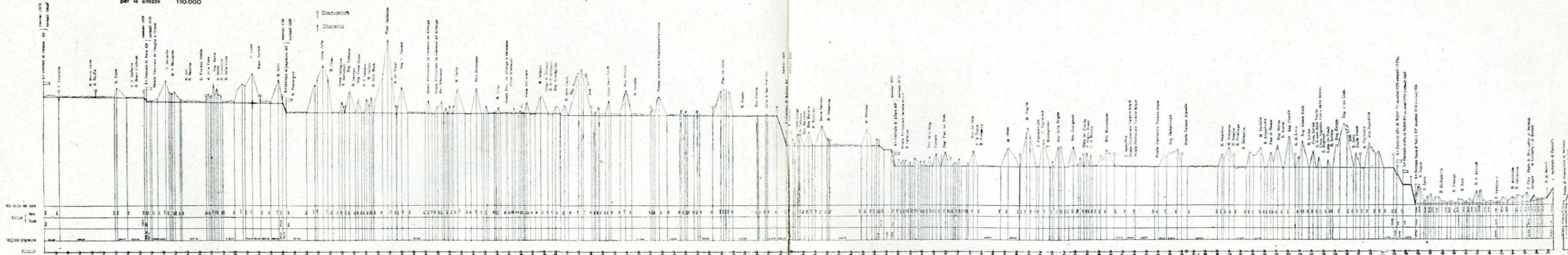
Sezione normale dell'Acquedotto (Artificiale a mezza costa)



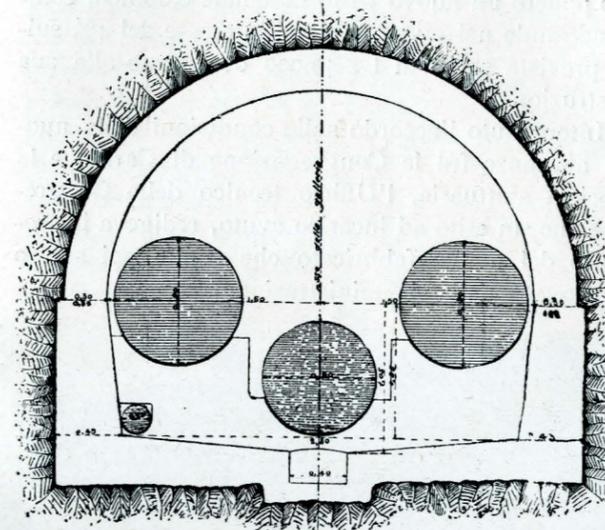
Acquedotto Consorziale "Sorgive Alpine"

PROFILO LONGITUDINALE

Scala per le lunghezze 1:100.000
per le altezze 1:10.000



gli esistenti progetti di acquedotti di *acque sorgive*. Questa limitazione lascia sperare che la soluzione del problema sarà qual noi — per le ragioni esposte — la vorremo; e mentre crediamo di aver compiuto un dovere di cittadini e di studiosi divulgando con assoluta obiettività la sommaria notizia di un progetto che informandosi alle idee che seguiamo ci ha impressionato per la sua arditezza grandiosa e geniale, degna di tempi più eroici dei no-



stri, unita alla pratica attuabilità che è mostrata dalle cifre su cui abbiamo voluto per questo indugiare, chiudiamo il nostro breve discorso augurandoci che la discussione in proposito, già accesa nel fervore delle polemiche, continui animata e magari aspra, ma sgombra di preconcetti e di passioni e soprattutto di intrighi; perchè la politica non può che fuorviare funestamente questioni come questa, in cui la serena parola della scienza deve essere la sola a farsi sentire.

Arch. MARIO LABÒ.

LE CASE COLONICHE DELLA CONGREGAZIONE DI CARITÀ DI BERGAMO.

Molto soventi, quando si eseguono ispezioni alle case rurali, si riesce a distinguere fra tutte, le abitazioni appartenenti alle Opere Pie per le cattive condizioni di Igiene e di manutenzione dei locali in cui si trovano.

La Congregazione di Carità di Bergamo ha voluto, anche in questo, fare un'onorevole eccezione alla regola, e nel corso di pochi anni ha sistemato tutte le case coloniche passibili di una buona riforma, ne ha abbandonate altre sostituendole con alcuni gruppi importantissimi di nuove case coloniche sul tipo di quella di cui si presentano i disegni.

Nè a questo si è limitato la sua azione: ha com-

preso che se la casa salutare è il primo elemento per la vita igienica della popolazione, da sola non è bastante a conseguire lo scopo, occorre migliorare le condizioni economiche della popolazione dei campi onde affermare in esse l'amore all'agricoltura, all'agricoltura non intesa come la intendevano i nostri padri, cioè un modo di vivere tra il georgico e l'arcadico, ma come vera e propria industria agricola attrice di benessere economico, di progresso intellettuale, di vigoria fisica. Occorreva perciò togliere il contadino dalla sua condizione di esecutore materiale di lavori agricoli, di vero servo della terra, portandolo in più diretto contatto col capitale rappresentato dal proprietario e col progresso agricolo onde farne un vero agricoltore che sa costringere la terra a dare tutto ciò che le è possibile di dare.

L'amministrazione ha quindi favorite le affittanze collettive, vere cooperative di lavoro fra contadini guidati da esperti capi, con ciò ha fatto l'interesse del contadino e quello dell'opera pia.

Ha infatti soppresso il grande affittuario che doveva trarre il suo guadagno dal capitale dell'opera pia e dal lavoro del contadino, cosicchè le affittanze collettive poterono, pure elevando il prezzo di affitto, concludere dei buoni contratti.

Ora l'Opera Pia per meglio provvedere all'educazione del contadino ed affermare in lui la coscienza dell'agricoltore, va consigliando ed imponendo, ove occorra, l'istituzione, nelle sue case coloniche, di scuole per buone massaie di campagna, ed è bene che questo complesso di riforme modernamente ed altamente civili ed igieniche sia segnato all'attenzione di coloro che si occupano del miglioramento morale e materiale delle classi agricole.

Breve relazione espositiva dei criterî tecnici ed igienici svolti nella costruzione del nuovo Cascinale colonico eretto recentemente dalla Onor. Congregazione di Carità di Bergamo sul podere « La Nuova » in Comunnovo.

Il podere denominato « La Nuova » in Comunnovo, di proprietà della O. P. Misericordia Maggiore di Bergamo, è un vasto tenimento tutto unito, della estensione di Ett. 221, composto nella sua totalità di terreni irrigui di ottima qualità, coltivati, a seminitavi arborati, da contadini i quali uniti in Società collettiva hanno avuto questo podere, due anni or sono, in affitto per una locazione dodicennale dalla Congregazione di Carità di Bergamo, che è Amministratrice dell'O. P. proprietaria.

Prima di questa nuova affittanza il podere « La Nuova » era servito da cinque cascinali distribuiti in cinque punti del podere, corrispondenti a cinque larghe plaghe di terreno, con un numero di persone

lavoratrici del terreno, affatto insufficiente alla buona conduzione dei fondi, cioè una persona per ogni gruppo di pertiche bergamasche 25, e la Congregazione di Carità riconoscendo la necessità di aumentare i fabbricati colonici, per poter dare migliori abitazioni ai coloni che erano assai addensati, ed anche per dar mezzo alla Società affittuaria di aumentare convenientemente il numero dei lavoratori dei fondi, deliberava di costruire su questo podere un nuovo vasto cascinaie colonico, compenetrando nel nuovo affitto l'interesse del 4% sulla prevista spesa di L. 49.000 occorrente alla sua costruzione.

Intervenuto l'accordo sulle condizioni della nuova affittanza fra la Congregazione di Carità, e la Società affittuaria, l'Ufficio tecnico della Congregazione, in esito ad incarico avuto, redigeva il progetto del nuovo fabbricato che venne poi subito approvato dalla Amministrazione.



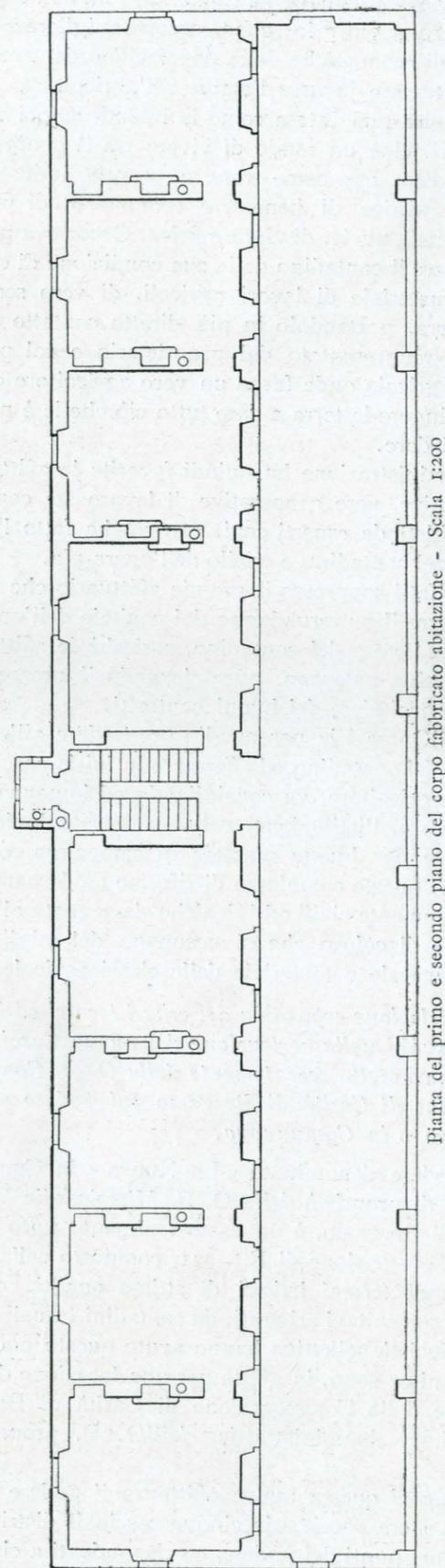
Veduta fotografica del fabbricato.

I lavori appaltati vennero assegnati, in esito a licitazione privata, indetta fra i Capimastri di fiducia della Congregazione, all'Impresa Merli di Zanica, che li eseguì lodevolmente entro il termine di mesi sei concessi in capitolato e con una spesa complessiva di L. 51.000. Il nuovo cascinaie poté essere abitato nell'aprile dell'anno scorso, ed ospita sei famiglie, con una popolazione complessiva di persone quarantacinque.

Ciò esposto allo studio di questo importante fabbricato, l'Ufficio Tecnico dell'O. P. ha dedicato speciali cure perchè avesse a rispondere bene al servizio agricolo cui era destinato, e perchè ogni particolare costruttivo fosse ben studiato tantò in linea tecnica che igienica, ed i criteri fondamentali furono i seguenti:

1° Scelta della località per la costruzione del cascinaie.

Il nuovo fabbricato venne eretto lateralmente ed



Pianta del primo e secondo piano del corpo fabbricato abitazione - Scala 1:200

al principio della strada Comunale che congiunge trasversalmente la strada Comunale Comunnouvo-Spirano, colla strada provinciale Iodigiana, punto questo, che per la sua posizione centrale nei seminativi, per la possibilità di dare una razionale orientazione al cascinaie, per la vicinanza del corso di acqua della Roggia Morla servente all'abbeveramento del bestiame, e per la relativa poca e comoda distanza dell'abitato di Comunnouvo, al quale fanno capo i contadini della « Nuova » pei servizi di culto, per l'istruzione e per le provviste domestiche, si ritenne, il più indicato, tanto dalla Congregazione, che dagli affittuali.

Il nuovo fabbricato venne diviso in tante parti isolate quante ne occorrono per i vari speciali servizi a cui è destinato.

Si hanno quindi i seguenti edifici in corpi isolati.

1° — Edificio delle abitazioni coloniche, a due piani oltre terreno ed i superiori granai colonici in sottotetto, con loggie prospicienti le cucine, le stanze da letto, e ballatoi di servizio pei granai, posto in ala di nord per la migliore esposizione verso mezzogiorno delle loggie ed ambienti colonici.

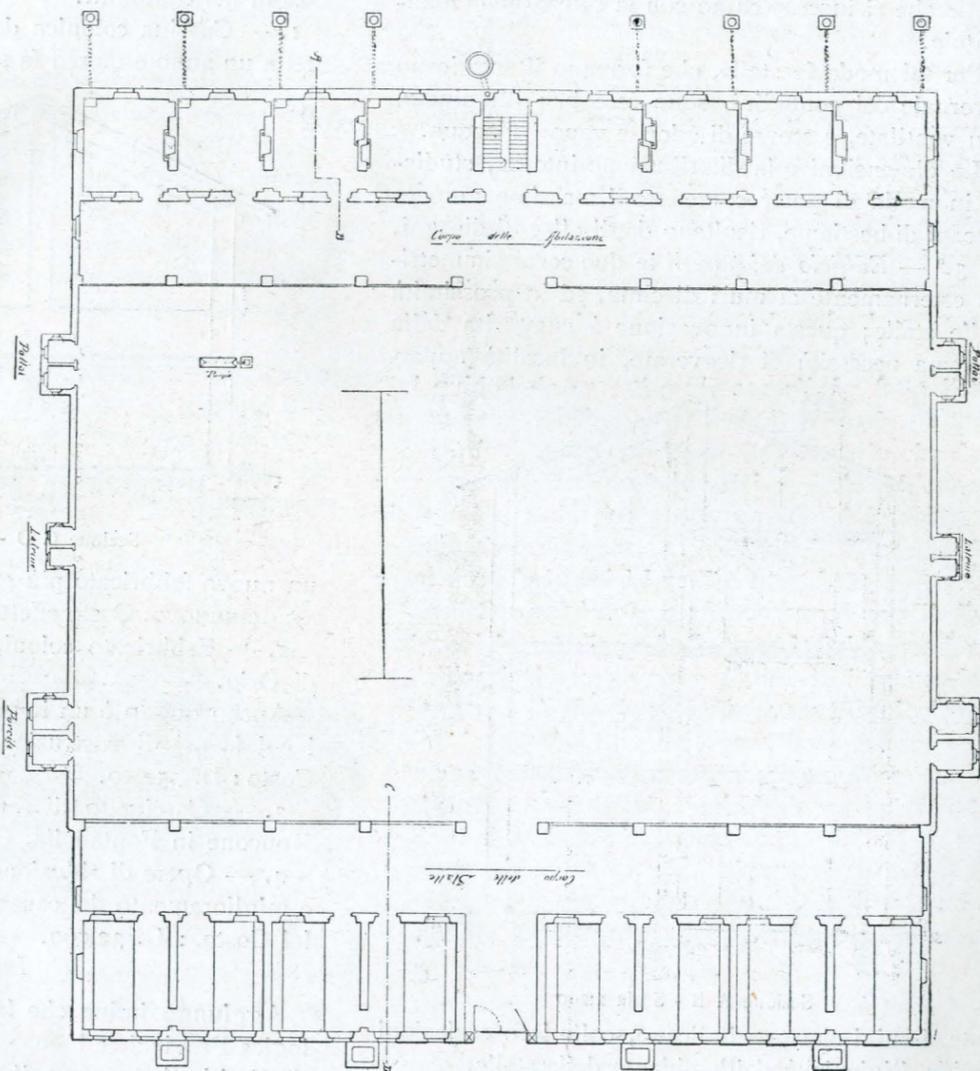
In questo fabbricato vi sono otto cucine in pianterreno e sovrastanti otto stanze da letto in primo piano, otto stanze nel secondo piano, ed i granai colonici, tutti serviti da ampia e comoda scala centrale di vivo.

Tutti gli ambienti suddetti, oltre ad avere una sufficiente cubatura d'aria, sono illuminati e ventilati almeno da due finestre poste nei muri opposti, e sono disimpegnati dalle loggie e dal ballatoio.

La distribuzione e dimensione degli ambienti d'abitazione, e dei granai e delle loro luci risultano dagli allegati disegni.

Le latrine pel servizio dei piani superiori vennero collocate a sbalzo esternamente e nella posizione centrale del fabbricato, con l'accesso in corrispon-

denza del ripiano di scala fra il primo e secondo piano e ventilate da finestre nei muri opposti; sono quindi comode pei contadini, perchè, poste in posizione centrale, ad eguali distanze dai due piani a cui servono, e senza odori nel fabbricato per la ventilazione esterna. Gli acquai delle cucine vengono raccolti in apposite pozze, alla distanza di me-



Planimetria generale della fattoria.

tri 4 dal fabbricato ed i rifiuti vengono utilizzati, assieme a quelli del pozzo nero, per le concimazioni.

2° — Edificio delle stalle, diviso in due corpi racchiudenti l'ingresso al Cascinaie dalla strada comunale. In ciascun corpo si hanno quattro stalle precedute da ampio portico, e superiormente alle stalle ed al porticato degli spaziosi fienili;

Ciascuna stalla è illuminata e ventilata da almeno tre finestre, due alle estremità della mangiatoia; la terza illumina direttamente l'andito.

Il liquame delle stalle è raccolto in appositi cisternelli esterni verso la strada, in ragione di uno per ciascuna stalla, mediante canaletto in gettata di cemento.

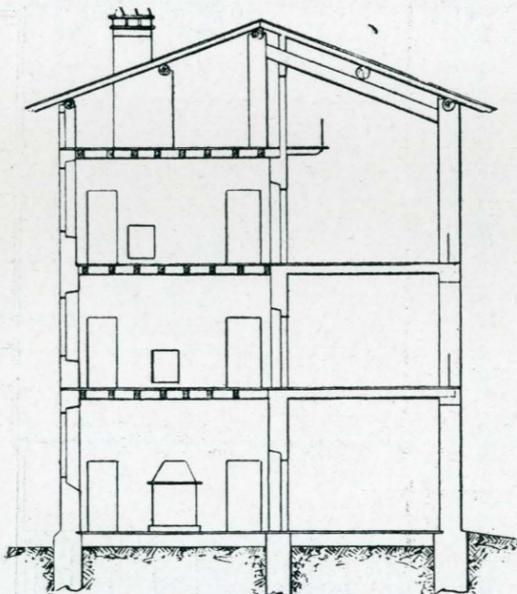
Il ricambio d'aria e la fuoruscita dei vapori e degli odori viene attivato, nella stagione invernale, mediante piccole luci aperte sotto il soffitto che funzionano da sfiatatoi.

La mangiatoia è con fondo di muro pavimentato, pareti lisce e correnti di legno, smontabile per poter provvedere sollecitamente a liberare le bestie che si inscospicino con la catena nella mangiatoia.

Per tal modo le stalle, che formano il soggiorno invernale dei contadini, sono rese ben illuminate, ben ventilate, e scevre di odori e vapori d'acqua.

Le dimensioni e la distribuzione interna, studiata in modo di poter contenere il massimo numero di capi di bestiame, risultano dagli allegati disegni.

3.° — Edificio dei porcili in due corpi simmetrici, esternamente ai muri di cinta, ed in prossimità delle stalle; questa innovazione è suggerita dalla estrema necessità di ricoverare, in località appar-



Sezione A B - Scala 2:200

tate, i suini che pregiudicano, colle loro esalazioni fetide, l'igienicità dell'ambiente delle stalle.

La ventilazione, essendo esterna al muro di cinta, nessun odore può entrare nelle aie coloniche.

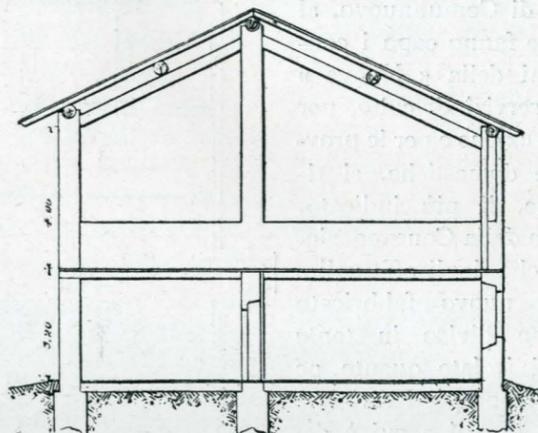
4.° — Edificio dei pollai, collocati analogamente ai porcili esternamente ai muri di cinta ed in posizione simmetrica, con ventilazione esterna ai muri di cinta.

5.° — Latrine per i servizi del pianterreno, poste pure esternamente al muro di cinta, in posizione simmetrica e ventilate esternamente. Anche per questi edifici la loro distribuzione e le dimensioni, risultano dagli allegati disegni.

Accennati così i vari concetti fondamentali, rimarrebbero da esporre i particolari tecnici di costruzione del nuovo cascina, ma di questi, per brevità, si ritiene superflua ogni descrizione per

non eccedere i limiti imposti dal presente breve sommario resoconto; piuttosto si accennerà alle altre nuove costruzioni rurali erette dalla Congregazione di Carità in questo ultimo quinquennio, in alcuni altri poderi, cogli stessi criteri tecnici ed igienici sovraccennati, sempre nell'intento di migliorare non solo la proprietà fondiaria, ma le abitazioni dei contadini.

1. — Cascina colonica denominata S. Giuseppe, eretta un anno e mezzo fa sul podere di Spirano. È



Sezione C D - Scala 1:200

un nuovo fabbricato più grandioso di quello eretto a Comunnovo. Costo effettivo L. 64.000.

2. — Fabbricato colonico di servizio del podere di Orio.

Anche questo è un importante fabbricato rurale, i cui lavori di costruzione sono appena ultimati. Costo: L. 35.000.

3. — Cascinetto di servizio del piccolo podere Roncone in Fontanella. Costo: L. 12.000.

4. — Opere di riduzione, miglioria, risanamento e miglioramento dei caseggiati colonici di Grumelolò. Costo: L. 32.000.

Ing. BORDAGNA VIRGILIO.

Aggiungo infine che la Commissione Pellagologica Provinciale ha assegnato alla Congregazione di Carità di Bergamo il diploma di onore che ha istituito a favore di quegli enti e proprietari che colle miglurie igieniche nelle abitazioni dei contadini portano un potente aiuto alla lotta impegnata contro la pellagra.

Prof. S. BALP.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

UNA NUOVA « PIOCHEUSE » MECCANICA.

Allorquando si deve compiere la lastricatura, o l'asfaltatura delle strade, è necessario che il vecchio letto stradale sia disaggregato, se si vuole che la nuova battuta che si va formando sia molto com-

patta e resistente. In addietro, e del resto in quasi tutte le località ancora oggi, questa disaggregazione era fatta servendosi dell'opera manuale, affidandola ai cantonieri che si approfondivano 5-6 centimetri levando poi i materiali grossolani per procedere infine alla formazione della nuova battuta.

Si sono anche provate delle macchine destinate a questa disaggregazione che con termine felice i francesi dicono *piochage*: e in qualche Rivista tecnica francese si dà relazione delle prove fatte per conto della città di Parigi con diversi tipi di queste macchine. Quella che incontestabilmente ha dato i risultati migliori, e che venne scelta dall'amministrazione stradale è la macchina « Bobe ». Questa macchina è capace di disaggregare la battuta stradale con tutta facilità, sino a 10 cm. di profondità, e volendolo, può spingere la sua azione anche più profondamente e cioè sino a 30 cm.

La *piocheuse* è posta direttamente dietro al rullo compressore, con un sistema che la obbliga a seguire costantemente una sola direzione, e ad essere sempre in contatto col suolo, ed è così attaccata che evita al cilindro compressore i colpi subiti dalla

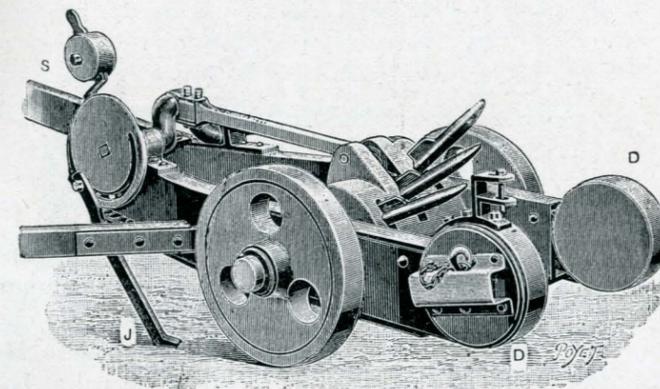


Fig. 1

piocheuse. Il sistema di attacco è costituito da un quadrante di ferro a u, che può ruotare sulle estremità dell'asse dietro al quale esso è attaccato. Due gambe I fissate dietro al tender la mantengono all'altezza conveniente. In S è la testa di attacco, e I evita tutti i rovesciamenti.

Un chassis in ferro a u, montato sull'asse di due robuste ruote, porta il blocco di ghisa nel quale sono infissi i 3 forconi (*pioches*), disposti con una lieve inclinazione sull'asse così da non produrre dei sollevamenti, come potrebbe accadere se l'attacco al piano stradale si facesse di fronte. Le *pioches* sono costruite con un acciaio speciale, la cui carica di rottura è di 70-75 kg. Quando le punte si sono logorate sino a perdere 4 cm. di lunghezza, si levano le vecchie punte che vengono sostituite con delle nuove.

Siccome l'apparecchio è provvisto solamente di 2 ruote, si son posti due pesi D D, fissati sul prolun-

gamento delle sbarre dello chassis, e i due pesi permettono così di realizzare l'equilibrio. Assai originale è il dispositivo che comanda le due funzioni (fig. 2^a). Il blocco nel quale sono fissate le *pioches* è legato per mezzo di una biella N ad un albero angolare P portatore di un disco B, il quale ha una intaccatura circolare BD, nella quale può scorrere l'estremità di una briglia in ferro E la cui estremità libera riposa sul suolo. Una leva a contrappeso M è solidale con l'albero P.

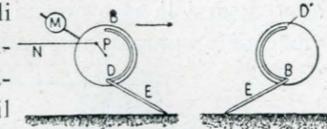


Fig. 2

Allorquando il cilindro compressore si pone in cammino, la briglia si appoggia al suolo e spinge il disco facendo compiere un mezzo giro: si tira così la biella N che fa girare il blocco che porta le *pioches* che penetrano allora nel suolo.

La massa M viene allora gettata in avanti assumendo una posizione contraria a quella che aveva al momento della partenza.

Se la battuta della strada non è eccessivamente compatta l'uso di questa macchina è veramente commendevole; ma se la battuta è eccessivamente resistente succederà che le *pioches* si logorano rapidamente. Inoltre per ottenere un lavoro regolare occorre che il peso della macchina compressitrice sia superiore a 10 tonn. e d'altro lato il motore deve mantenersi a velocità mediocri (non oltre 1,5 km. all'ora, secondo Bret). L'approfondimento minimo ottenibile colle *pioches* è di 4 cm.: ma l'irregolarità della battuta obbliga a raggiungere spesso anche profondità di 10 cm.; abbiamo del resto detto come possa approfondirsi anche sino a 30 cm. Se la battuta è molto compatta e le pietre fitte si fa il lavoro soltanto colle due *pioches* estreme, ricominciando dopo un po' di lavoro.

La macchina Bobe, secondo i calcoli di Bret, può compiere in 1 ora 40 mq. di lavoro anche su una strada a forte acciottolato, ed il costo dell'operazione può calcolarsi attorno a L. 0,346 per mq. Se i ciottoli sono meno duri il consumo è minore e minore il logorio. È importante bagnare prima la battuta stradale: si può allora giungere a levare i ciottoli di 175 mq. all'ora, con un prezzo unitario per mq. di L. 0,157. L'innaffiamento, in qualche caso, fa scendere il costo dell'operazione a circa la metà.

Per stabilire un confronto utile sull'economia del lavoro fatto a macchina bisogna tener conto del prezzo della mano d'opera nelle singole località. A Parigi si calcola 0,50 per mq. e quindi la macchina costa meno anche nell'ipotesi meno buona di almeno 1/3: inoltre realizza un lavoro assai più perfetto, più uniforme, più rapido, meno ingombrante:

fatti tutti che in materia di viabilità hanno il loro valore diretto.

L'unico inconveniente è che le macchine richiedono una forte spesa di provvista e quindi non possono usarsi là ove non si compie un lavoro molto vasto di preparazione stradale. K.

LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA POTABILE IN CASE PRIVATE.

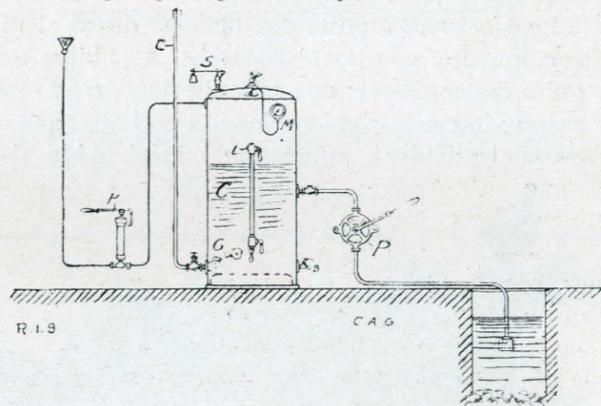
Mentre gli impianti di distribuzione d'acqua potabile negli abitati vanno generalizzandosi, con grande vantaggio dell'igiene, mancano tuttora installazioni che risolvano in modo soddisfacente il problema di distribuire l'acqua potabile ai diversi piani di case di campagna, ville e fabbricati isolati.

Se si pensa alla grandissima importanza che l'acqua assume in relazione alle condizioni sanitarie delle popolazioni, non si può disconoscere che lo studio delle installazioni più adatte allo scopo merita tutta l'attenzione del tecnico.

Ove non si sia addirittura ridotti ad attingere l'acqua da pozzi aperti e quindi esposti a facili inquinamenti, si avrà tutt'al più a disposizione una pompa, che dovrà venir messa in azione ogniqualvolta si avrà bisogno di attingere acqua. Questa soluzione porta con sé numerosi inconvenienti, facili ad indovinarsi; è quindi naturale che si cercasse di rimediare. In alcuni casi si è ricorsi a serbatoi collocati nel sottotetto dei fabbricati ed in cui viene raccolta l'acqua elevata dalla pompa; dal serbatoio si dipartono le condotte che distribuiscono l'acqua ai diversi punti di consumo. Ma oltreché il collocamento di detti serbatoi non è sempre facile, richiedendo una maggiore robustezza delle costruzioni onde sostenere l'ingente carico di una massa d'acqua anche solo di qualche importanza, non è sempre possibile di mantenere i serbatoi in quello stato di assoluta pulizia che si richiede, ed infine l'acqua immagazzinata è esposta a tutte le influenze della temperatura esterna. Così in località fredde può avvenire che in inverno l'acqua geli, nei serbatoi, producendo dei guasti, mentre in estate, e sotto l'azione della temperatura elevata, l'acqua oltreché perdere del suo sapore può facilitare lo sviluppo di germi e divenire un focolare d'infezione.

Un sistema di distribuzione veramente perfetto dovrebbe permettere la distribuzione dell'acqua ai diversi piani d'un edificio, pur sottraendola alle cause di inquinamento ed alle influenze della temperatura esterna. A queste condizioni corrisponde l'installazione riprodotta schematicamente nella figura annessa.

In essa si utilizza la proprietà dell'aria, di lasciarsi comprimere immagazzinando dell'energia, salvo a restituire questa energia sotto forma di lavoro meccanico, per sollevare l'acqua ai punti di consumo. Una camera « C », costituita da un serbatoio cilindrico in lamiera di ferro, di grandezza proporzionata al consumo d'acqua ed alle condizioni locali, viene collocata in un locale secondario, possibilmente protetto dalle influenze esterne, per esempio in una cantina e collegata per mezzo di una condotta « c » coi robinetti di presa d'acqua disposti nei punti di consumo. Per mezzo della pompa P si solleva l'acqua dal pozzo oppure dal tubo artesiano, e la si spinge nella camera « C » fino a circa due terzi dell'altezza. L'indicatore di livello « i », permette di accertarsi ad ogni istante dell'altezza dell'acqua nel serbatoio. In seguito, per mezzo della pompa « p », si aspira dell'aria fresca e



pura e la si comprime nel serbatoio fino a raggiungere una pressione di 2 a 3 atmosfere, a seconda dell'altezza a cui deve venir spinta l'acqua; ciò che può venir constatato per mezzo del manometro M. Del resto, ad impedire che la pressione nel serbatoio superi il limite prestabilito, la campana « C » è munita di una valvola di sicurezza « S ».

Da questo momento l'impianto è pronto a funzionare, e se si apre uno dei robinetti applicati sulla condotta « c » ne uscirà dell'acqua fresca e nelle stesse condizioni in cui venne attinta dal pozzo.

A mano a mano che il livello dell'acqua nel serbatoio « C » si abbassa, la pressione dell'aria diminuisce, fino a che la campana si sarà completamente svuotata. A questo punto l'aria della campana cerca di introdursi nella condotta « c », ma ne è impedita dal galleggiante « G » il quale si chiude non appena il livello dell'acqua nella campana è giunto a qualche centimetro dal fondo.

Per rimettere l'impianto in stato di funzionare, basterà rinnovare la provvista d'acqua, azionando la pompa P. Siccome l'aria contenuta nella campana non ne può uscire, così essa non ha bisogno di venir rinnovata e, dopo la prima messa in funzione la pompa « p » non dovrà più venir messa in

azione che per sopperire alle perdite occasionate dallo sciogliersi dell'aria nell'acqua o per sostituire l'aria che in qualunque modo fosse sfuggita dalla camera « C ».

Dovendosi filtrare l'acqua prima di servirsene, si potrà inserire il filtro nella condotta fra la pompa P e la camera « C ». Anziché a mano, la pompa P potrà venir azionata anche da un motore di qualsiasi specie; scegliendo opportunamente le dimensioni del serbatoio « C » si potrà usufruire di un motore esistente durante le ore in cui altrimenti rimarrebbe inattivo, come per es. durante la notte, oppure nelle ore di esuberanza di forza motrice.

Nel caso di impianti di maggiore importanza si potranno installare due camere o serbatoi, destinate l'una all'immagazzinamento dell'acqua e l'altro dell'aria; infine coll'impiego dell'elettricità si è in grado di continuare le cose in modo che la pompa P venga messa automaticamente in azione, a seconda del bisogno.

La condotta « c » può venir usufruita anche per estinzione di incendi; anzi in questo caso potendosi elevare la pressione nel serbatoio « C » si possono ottenere dei getti più efficaci che non nel caso di serbatoi collocati all'altezza del tetto.

La manutenzione di questi impianti è assai semplice e può venir affidata anche a mani inesperte; e quando nella scelta dei materiali e nella calcolazione delle diverse parti si proceda coi dovuti criteri essi sono pressoché completamente sottratti alle cause di avarie o di deterioramento.

Questi impianti sono quindi destinati a coadiuvare efficacemente alla soluzione dell'importante problema della distribuzione dell'acqua potabile nelle abitazioni.

Ing. C. A. GULLINO.

NOTE PRATICHE

INDICATORE ELETTRICO DELLA DIREZIONE DEI TRENI.

Nella stazione di Wannsee (Berlino) ove i treni si susseguono talora ad intervalli di soli tre minuti, si è impiantato da poco un semaforo elettrico Siemens et Halske, che indica ai viaggiatori la destinazione dei convogli fermi sui due binari della stazione.

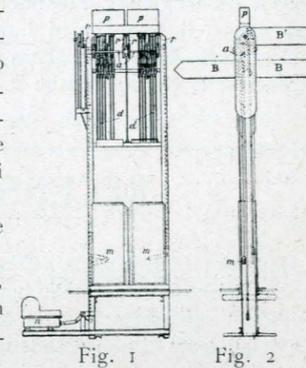
Togliamo dal *Zentralbl. der Bauverw* le qui unite figure rappresentanti il nuovo apparecchio. Esso è costituito di un telaio in legno, il quale porta, nella parte più alta, le braccia mobili B, ognuna delle quali corrisponde ad una determinata direzione; inoltre vi sono altri tre bracci supplementari B', collocati al disopra dei primi; uno di essi porta, la seguente dicitura in tedesco: «Treno vuoto, non salite»; sugli altri due è scritto: «Treno in partenza per...».

I bracci principali sono sollevati automaticamente per mezzo di una delle trasmissioni m (fig. 1 e 2) ogni qual volta viene manovrato il segnale che apre la loro direzione; i

bracci supplementari invece sono alzati od abbassati a volontà per mezzo del motore n. L'apparecchio è doppio e viene collocato fra i due binari in modo che le braccia quando sono sollevate si stendono al disopra del binario occupato dal treno, di cui indicano la direzione.

Nelle figure 3, 4, 5 è rappresentato uno dei meccanismi di manovra dei bracci di direzione nelle sue tre posizioni normali. A ciascun binario corrisponde un albero a (figura 1), il quale mette in moto tutti i bracci relativi alle direzioni dei treni viaggianti sul binario stesso.

Quando si apre il segnale che comanda un binario, il relativo albero a comunica, per mezzo delle bielle r, un movimento verticale dall'alto in basso ad un quadro



bl (fig. 3); quando il segnale è chiuso, il quadro ritorna nella sua posizione di riposo. La parte superiore l di questo quadro è curvata ad angolo retto, per cui può agganciarsi agli uncini c, ciascuno dei quali è unito alla biella di comando di uno dei bracci d; superiormente a ciascun uncino c trovasi un pezzo f, che nella sua posizione più bassa, viene ad urtare contro una sporgenza g dell'uncino stesso e che è comandato da una elettrocalamita h. L'insieme degli uncini, dei pezzi f e delle elettrocalamite costituisce il dispositivo del semaforo; è collocato nella scatola p (fig. 1) nella

parte più alta del telaio e viene comandata dalla cabina stessa da cui si manovrano gli aghi per mezzo della corrente elettrica mandata nelle bobine degli elettro h. Quando il manovratore apre la via in una determinata direzione, l'elettro h a questa direzione corrispondente è eccitato, mentre tutti gli altri rimangono inerti; allora il pezzo f sempre corrispondente a quella direzione è trattenuto mentre tutti gli altri, che sono stati rialzati ciascuno da una delle sporgenze che si trovano sopra alla traversa l, scendono con quest'ultima.

Finito questo movimento di discesa, la traversa l scivola lungo le faccie verticali anteriori di tutti gli uncini c; quando giunge all'altezza della scanalatura superiore di questi uncini, quello il cui pezzo f è stato trattenuto dalla sua elettrocalamita h viene spinto in avanti da una molla e viene ad agganciarsi ad l. Questa continuando a discendere, trascina con sé l'uncino c (fig. 4) innalzando il corrispondente braccio d. Gli altri ganci c sono tenuti in posizione di riposo dai rispettivi pezzi f (fig. 5) e non possono essere affermati dalla traversa l.

Quando il treno è partito ed il segnale rinchiuso, l'albero a ritorna nella sua posizione di riposo e la traversa l risale trascinandosi l'uncino c e permettendo all'asta d di ricadere. Alla fine della sua corsa dal basso all'alto, l'uncino c è ricacciato indietro da l, e ricondotto nella posizione della fig. 3. Nella sua posizione finale, la traversa l rialza tutti i pezzi f e li avvicina alle rispettive elettrocalamite; in queste basta far passare una debolissima corrente per trattenerli.

Quando il treno è partito ed il segnale rinchiuso, l'albero a ritorna nella sua posizione di riposo e la traversa l risale trascinandosi l'uncino c e permettendo all'asta d di ricadere. Alla fine della sua corsa dal basso all'alto, l'uncino c è ricacciato indietro da l, e ricondotto nella posizione della fig. 3.

Assumendo: quando si fa via libera per una data dire-

RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e di segni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

MEMORIE ORIGINALI

PROGETTO DI RICOVERO PEI POVERI CRONICI DIMESSI DAL MANICOMIO DELLA PROVINCIA DI TORINO.

L'aumento continuo, inquietante, dei malati di mente, ospitati nei due reparti di Torino e di Collegno, nei quali si suddivide il manicomio esistente in questa Provincia, ha portata la popolazione del medesimo ad un numero pari alla sua capacità massima, se pure non la ha ormai sorpassata.

Ad evitare il pericolo cui può dar luogo il soverchio affollamento nei due edifici manicomiali, si rese necessaria l'adozione di provvedimenti, alcuni di carattere transitorio, d'immediata attuazione; altri definitivi, proporzionati ai bisogni dell'oggi, ma insieme coordinati alle previsioni future, richiedenti, data la speciale natura loro, un certo periodo di tempo per la loro traduzione in atto.

Fra i primi figurano gli invii, a varie riprese, di ammalati di mente a pii istituti di cura di altre Province ed eventualmente la erezione di baracche-padiglioni Döker; fra i secondi lo ampliamento del manicomio.

Ma l'edificio di Torino, posto entro l'abitato della città, non è suscettibile di un maggior sviluppo. Anzi, poichè in esso si trovano a disagio la clinica psichiatrica, il reparto d'osservazione, poichè nel suo complesso, per la sua forma antiquata, più non risponde alle esigenze d'una razionale cura degli ammalati, e viene da ogni parte premuto dallo sviluppo edilizio della città, secondo il recente parere d'apposita Commissione, sarebbe destinato a sparire.

In tal previsione debbonsi fin d'ora predisporre le cose in modo da avere a Collegno locali bastanti per lo sfollamento per ora dei suoi padiglioni ed insieme di quelli di Torino, salvo raccogliervi più tardi l'intera popolazione di questo reparto, oppure ritenuto che in questa ultima ipotesi si avrebbero a

Collegno raggruppati circa 2500 ammalati, è il caso di addivenire alla costruzione di un nuovo edificio staccato dagli esistenti?

II.

La Germania che in fatto di assistenza agli alienati occupa oggidì il primo posto fra le Nazioni europee — come l'attesta il Serieux (francese) nella sua opera « l'assistance des aliènes en France, en Allemagne, en Italie et en Suisse », all'appoggio di analoghi pareri al riguardo espressi dal Tucker (inglese) nel suo « Lunacy in many Land » dal Zinn (tedesco) nella sua relazione al congresso psichiatrico di Amburgo nel 1895, dal Mendelssohn (russo) nel suo volume sull'assistenza degli alienati in Germania — nelle sue ultime costruzioni del genere non sempre ha creduto di dover seguire il precetto di quelli igienisti, secondo i quali l'agglomerazione degli ammalati in un edificio ospitaliero non deve essere superiore al numero di seicento circa.

Il manicomio di Buch, presso Berlino, per la parte di recente ultimata, è capace di 1500 letti: per altrettanti vi si sta costruendo un secondo reparto, che insieme ad un sanatorio per malattie di petto ed un ricovero per epilettici, concorrerà a formare un unico centro per il servizio interno.

Il manicomio di Lüneburg s'intende ampliarlo da 1000 a 1500 letti.

L'ospedale Rudolph Virchow, che i tedeschi vantano come il migliore d'Europa per le malattie ordinarie venne costruito di recente per 2000 letti.

In Austria il nuovo manicomio di Vienna, che, per grandiosità, comodità e splendore, non ha l'eguale in Europa, venne costruito per 2000 letti, da portarsi in seguito a 3000.

Si ritorna così ai grandi centri ospitalieri, per conseguire una economia di spesa nei servizi generali, di fronte al maggior dispendio cui dà luogo la generale tendenza di suddividere l'Ospizio in padiglioni isolati, adatti ciascuno alle esigenze di cura della categoria di malati che vi son destinati.

L'esposto può quindi tranquillizzare sull'evenienza della raccolta a Collegno anche di quella parte di alienati che ora vengono custoditi nella sede di Torino.

installazioni di ventilazione meccanica. Mentre finora mancavano formole e dati precisi d'uso corrente, l'A. ha studiato delle formole che per ciascun tipo di ventilatore consentono di determinare direttamente il diametro delle ali in base alle quantità note e ad una velocità periferica determinata, scelta opportunamente in modo da assicurare l'andamento silenzioso del ventilatore.

Nell'agenda sono inoltre riprodotte alcune tabelle destinate a facilitare la determinazione razionale dei diametri delle condotte di termosifoni di riscaldamento, anche tenendo conto del raffreddamento dell'acqua nell'interno dei tubi, dimostrandoci a differenza di tutti gli altri metodi proposti, questo si applica a tutti i casi della pratica.

Per questa determinazione, l'A. si serve di tabelle indicanti la quantità di calore che un tubo di diametro determinato può trasportare sotto una data perdita di carico, cosicchè, determinando preventivamente l'altezza di carico disponibile e la lunghezza del percorso delle mollecole d'acqua per ciascuna stufa, si è in grado di determinare rapidamente la perdita di carico unitaria e coll'uso delle tavole, direttamente il diametro di condotta da impiegare.

Alle tavole è annessa una chiara istruzione pel loro uso, corredata da un esempio pratico.

Le indicazioni relative al calore specifico del vapore saturo e surriscaldato, all'efficacia dei materiali coibenti, come pure le numerose formole e tavole d'uso generale sono dedotte dalle più recenti pubblicazioni tecniche, cosicchè questa agenda costituisce un compendioso annuario dell'ingegneria moderna, con speciale riguardo all'Ingegneria Sanitaria.

Gullino.

III. SAITO DI TÔKYÔ (Giappone): *Variazioni del numero dei germi nell'aria in rapporto alle condizioni meteorologiche.*

Il gran numero di germi sospesi nell'aria sono la causa di tante malattie infettive, la cui intensità varia secondo le diverse stagioni dell'anno. Sul *Journal of the College of Science* K. Saito espone le ricerche da lui fatte per determinare il numero e la natura dei germi dell'aria e dimostra come questo numero varia secondo le condizioni meteorologiche. Alcuni germi possono anche produrre la infezione di alcuni fermenti industriali, quelli ad esempio, usati per la preparazione della birra e del sake (vino di riso).

L'A. ha prelevato i campioni d'aria a diverse epoche dell'anno nel giardino botanico dell'Università di Tôkyô, in varie strade di Tôkyô e nelle cantine di alcune birrerie di sake.

I risultati ottenuti coincidono con quelli di Miquel in Francia; durante la stagione calda e secca, i germi sono più numerosi che quando fa freddo e umido; le precipitazioni atmosferiche fanno diminuire il numero dei germi; il vento invece lo fa aumentare ed in proporzione diretta colla sua forza.

Il numero dei bacilli e dei cocchi cresce o diminuisce nello stesso tempo e parallelamente. Infine la natura dei germi dell'aria delle cantine contenenti il sake cambia molto da cantina a cantina.

Il Sig. Saito è riuscito ad isolare 55 batteri e 17 cocchi, fra cui 18 specie erano sconosciute; queste sono dettagliatamente descritte. Pur essendo sprovvisti di spore le giovani cellule di alcuni cocchi possono resistere agli ordinari freddi dell'inverno.

E. S.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA — BIELLA.

zione, l'elettrocalamita del selettore corrispondente al braccio da muoversi riceve la corrente, mentre gli organi di comando si trovano nella posizione della figura 3. Quando si apre il segnale per il treno che deve seguire la detta direzione, la traversa *l* trascina gli organi mobili del braccio, la cui elettrocalamita fu eccitata e li porta, essi soli, nella posizione della figura 4. Finalmente, quando il segnale viene chiuso dietro il treno, tutti i meccanismi ritornano nella posizione della fig. 3, ma senza che nessuna corrente ecciti le bobine delle elettrocalamite *h*.

L.

RECENSIONI

H. HENRIET: *L'alterazione dell'aria nelle grandi città.* - Revue Scientifique - Luglio 1909.

Di solito nell'aria delle zone libere (ad es. nell'aria delle vie e delle piazze di una grande città) si suole ricercare come indice di inquinamento dell'aria stessa l'anidride carbonica, e più raramente l'ossido di carbonio. Si potrebbe dire che questi sono gli indici ufficiali di tutti gli inquinamenti, a parte ed al di là degli inquinamenti batterici.

Ma nel far ciò si è in errore. H. richiama l'attenzione su altri indici di inquinamento che non hanno un valore sprezzabile, e cioè l'aldeide formica, l'acido formico e il carbonio totale che è svelabile nell'aria e che come quantità globale, è superiore al carbonio ascrivibile puramente all'anidride e all'ossido di carbonio ed anche all'aldeide formica.

Circa i composti formici Gautier ha già dato le cifre della quantità presente nell'aria ed ha spiegato come questi composti derivino dalle combustioni.

Per quello che riguarda il carbonio totale, H. ha fatto delle determinazioni facendo passare l'aria sull'ossido di rame a 250°, e ha così trovato nell'aria al centro di Parigi la cifra non trascurabile di gr. 1,88 di c. per 100 mc. di aria, e nelle zone periferiche della città gr. 1,32.

Questa non indifferente quantità di carbonio si trova sotto forma di idrocarbonio e proviene dai diversi fenomeni biochimici che si compiono alla superficie delle città.

Una domanda spontanea a farsi, è questa. Come mai nell'atmosfera delle città si fa una vera selezione di questi gaz, per cui essi sebbene in quantità non grandi, pure si diffondono assai meno del CO₂ e del CO?

H. crede di poter rispondere affermando che questi gaz si trovano nell'atmosfera delle città, in quanto restano disciolti nelle finissime goccioline di acqua che possono restar sospese nell'aria per ragione del loro piccolo raggio anche se l'aria non è satura del vapor acqueo. E siccome questi gaz sono molto più solubili degli altri, così è possibile che essi si trovino in quantità maggiore.

Solamente le correnti d'aria molto violente, sono in grado di smuovere queste goccioline, e solamente quindi per opera di queste forti correnti si verifica una forte diluzione dei gaz.

K.

RECKUAYELG *Calendario per tecnici-sanitari pel 1910* - Edit.

R. Oldenbourg, - Monaco e Berlino - (Annuario dell'ingegnere Sanitario. Un volume in formato tascabile con copertina flessibile, 82 figure e 93 tavole.

Questa agenda già così favorevolmente conosciuta dai tecnici, è stata notevolmente rimaneggiata ed ampliata tenendo conto degli importanti progressi conseguiti nell'anno che sta per finire nel campo dell'ingegneria sanitaria. Le aggiunte principali si riferiscono alle formole per la determinazione delle proporzioni dei ventilatori da impiegare nelle

Ma in previsione di una tale evenienza conviene ancora avere presente che se viene universalmente adottata nei manicomi la suddivisione degli alienati, secondo il grado ed il genere della loro malattia, in Germania, in attuazione dei precetti banditi, fin dal 1861, dal Griesinger va praticandosi anche un'altra suddivisione: la netta separazione cioè dei malati di mente curabili dagli incurabili: con colonizzazione dei cronici.

Un esempio tipico del genere lo si ha nel manicomio di Alt-Scherbitz.

Diviso dalla strada Lipsia-Halle in due parti, l'una capace di circa 400 letti, destinata ai malati che necessitano di continua cura e sorveglianza, l'altra per i tranquilli cronici e lavoratori, in numero di 600 circa, dispone di una estensione di terreno di circa ettari 300.

L'illustre direttore della clinica psichiatrica di Monaco, il prof. Kraepelin, considera la colonia di Alt-Scherbitz, portata dal suo direttore Dottor Paetz ad un ordinamento esemplare, come il tipo di ricovero il meglio indicato per gli invalidi psichici.

A suo giudizio, grazie all'influenza d'una libertà relativa e del lavoro nella colonia agricola, essi possono restar molti anni in uno stato di tranquillità; mentre invece sarebbero rapidamente diventati agitati senza una tale risorsa, che ha aiutati molti altri a riprendere possesso, in una maniera sorprendente, delle loro facoltà psichiche (Kraepelin-Psychiatrie-Leipzig, 3^a edition, pag. 232).

L'esempio di Alt-Scherbitz ha fatto scuola: molti altri manicomi dello stesso tipo si riscontrano oggidì in Germania: a Zhadrass, Untergolsch, Gahersee, Wühlgarten ed altri sono in corso di costruzione o sono progettati in Norvegia, Russia, Olanda, America (D.r Serieux - opera citata).

III.

Provvedimenti deliberati per lo sfollamento del manicomio esistente. — Rispondono pertanto ai criteri suesposti i seguenti mezzi escogitati dalle competenti Autorità per risolvere, in modo definitivo, il problema dello sfollamento degli stabilimenti manicomiali di Torino e Collegno:

1.° — Costruzione per ora in Collegno di un nuovo padiglione per i criminali; innalzamento, di un piano, di qualche padiglione composto del solo pianterreno; trasformazione in dormitori degli ambienti del gran padiglione finora usufruito per i lavoratori; riordino dei locali per la direzione, per alloggio dei sanitari;

2.° — Divisione dei mentecatti curabili da quelli cronici, tranquilli, riunendo questi ultimi in un nuovo ricovero, da costruirsi in prossimità di Collegno.

L'esecuzione di provvedimenti di cui al n. 1 venne riserbata all'Opera Pia cui il manicomio di Torino-Collegno appartiene e che raccoglie, per determinato corrispettivo giornaliero, i malati di mente che la Provincia le invia.

Alla costruzione del nuovo ricovero, di cui al n. 2 ed alla successiva sua gestione, intende provvedere direttamente l'Amministrazione provinciale, che, con deliberazione 5 novembre 1908 della Deputazione provinciale, mi affidò l'incarico della compilazione del progetto del fabbricato, assegnando per la erezione del medesimo un appezzamento di terreno, di circa ettari sette e mezzo, posto a poca distanza dal manicomio di Collegno, e fissando che la capacità del nuovo edificio avesse a risultare di circa seicento letti, da potersi aumentare in avvenire secondo i futuri eventuali bisogni.

In seguito a tale incarico venne compilato il progetto di ricovero che si rassegna, i concetti informativi del cui studio si andranno analizzando nella presente relazione, che in pari tempo illustra le particolarità del progettato edificio.

L'analisi verrà istituita sulla direttiva delle norme dettate dal Tollet nell'opera *Les Hôpitaux au XIX Siècle*, dal Borne nel suo libro *Études et documents sur la construction des Hôpitaux*, dal Boetke nel suo studio: alcune parole sulla costruzione dei grandi spedali, traendo inoltre partito di quanto ebbi a rilevare in una visita compiuta, nel dicembre 1907, ad alcuni manicomi italiani ed esteri.

In pari tempo occorre non dimenticare che l'edificio erigendo più che un luogo di cura è un ricovero per malati di mente bensì, ma tranquilli, difficilmente suscettibili di guarigione, per i quali quindi la cura medica si riduce a ben poca cosa; esseri ormai ridotti allo stato si può dir vegetativo, cui la pietà pubblica deve assistenza, perchè incapaci di regolarsi da sè stessi, ed ai quali niun mezzo migliore può offrirsi di sollievo della misera loro esistenza, all'infuori di quel lavoro campestre che, a detta di tutti i psichiatri, è gran fattore di salute negli alienati, perchè, eccitatore dell'appetito, della buona digestione, del sonno tranquillo, impedisce il nascere in essi dell'eccitazione, e la dirige ad un obiettivo esterno; quel lavoro che il Paetz, uno dei più attivi organizzatori del medesimo, calcola che nel manicomio di Alt-Scherbitz fruttò un interesse del 5 % netto sul prezzo d'acquisto del terreno.

IV.

Località prescelta per l'erigendo ricovero. — Il terreno su cui sorgerà l'edificio è posto in territorio del Comune di Collegno, sulla sinistra della strada provinciale Torino-Pianezza, in tutta prossimità della fermata tramviaria detta Cascina Majat a me-

tri 4400 dall'abitato di Torino, a metri 4000 circa dal manicomio di Collegno, a metri 4400 dal capoluogo di Pianezza.

Comunicazioni. — Facili, comode e spedite riusciranno così le comunicazioni coi centri d'approvvigionamento del ricovero, coi mercati sui quali smaltire la produzione di erbaggi ed agrumi che si ricaveranno dalla porzione di terreno che verrà adibita ad orto, e coi manicomi di Torino e di Collegno.

Sul podere che al ricovero vien destinato, sorge una casa colonica con stalla, l'una e l'altra in discrete condizioni, così che potranno venir conservate per il mantenimento di qualche vacca lattifera e di un giumento per i servizi agricoli e per i trasporti da Torino a Collegno.

A nord la proprietà riesce conterminata dalla strada provinciale, negli altri lati dalli altri fondi. Dalla detta strada partiranno due viali, l'uno che metta capo all'ingresso principale del ricovero, l'altro alla casa colonica. Per mezzo di quest'ultimo avranno accesso al ricovero i carri e le persone che si crederanno di ammettere ai servizi funebri, le quali quindi per accedere all'oratorio non avranno bisogno di attraversare i locali del ricovero.

L'ubicazione di questo si presta pienamente, qualora sull'esempio di quanto si pratica al manicomio di Alt-Scherbitz — dove non si ha difficoltà a mettere in mano ai pazzi lavoratori gli strumenti tutti dell'agricoltura ed adibirne una parte all'esercizio d'una fornace, d'una distilleria d'alcool di patate, di un molino, di un forno — si credesse, oltre che utilizzare l'opera dei ricoverati nei servizi interni dell'Ospizio, di collocare la parte migliore di essi nelle molte fornaci di Pianezza o negli stabilimenti industriali prossimi, che in generale di mano d'opera difettano.

Zona d'isolamento. — Nel caso speciale di un ricovero per gente, in massima parte, sana di corpo, non è il caso di parlare di zona sanitaria a presidio della salute della popolazione circostante al nuovo edificio ma piuttosto delle modalità di isolamento di questo dall'esterno, per la tranquillità dei ricoverati.

Il fabbricato sorge in aperta campagna, a distanza non minore di metri 300 dalle altre case, isolate, prossime. E tenendo la fronte dell'edificio in ritiro di metri 50 dalla strada provinciale, si ha mezzo di circondarlo su tutti i lati di aiuole erbose, di gruppi di piante, che rechino la vista del verde anche a quanti saranno obbligati a rimaner ritirati nei locali, che riparino in pari tempo i padiglioni dalla polvere e li nascondano alla vista dei passanti.

Acqua potabile. — Fino a distanza di metri 2400 dalla cascina giunge oggidì l'acquedotto della città di Torino. Si son già iniziate pratiche con detta

Amministrazione per avere prolungata la tubazione dell'acqua fino al nuovo ricovero.

Vi ha fondata speranza d'un'intesa al riguardo. Ma qualora a ciò non si potesse arrivare si trarrà l'acqua dal sottosuolo, come si pratica al manicomio di Collegno.

Annesso alla casa colonica del podere esiste già un pozzo profondo 20 metri circa, che dà acqua abbondante e buona. Indagini locali eseguite dal signor medico provinciale di Torino, alle quali io pure presi parte, rassicurano sulla possibilità di trarre dal sottosuolo, dopo attraversato lo strato sabbioso-ghiaioso e quello sottostante di conglomerato, di sicura protezione contro ogni pericolo di inquinamento, un'acqua potabile eccellente e nella quantità necessaria da bastare anche per i servizi generali. (Lavanderia, cessi, lavabo, bagni, cucina, ecc).

Interpellato, il chiarissimo prof. Parona, direttore del Museo Geologico di Torino, così si espresse: « anche nella regione sottostante a Pianezza, sotto « un primo banco di conglomerato, deve trovarsi « quella zona acquifera ricca ed estesissima, per « quanto irregolare, che alimenta più in basso, verso Torino, la serie dei fontanili tra la Dora ed il « Sangone. Sarebbe a mio parere eccezionale la « mancanza della falda acquifera alla profondità di « 25 a 30 metri, nella località indicatami presso Collegno ».

Ritenuto il consumo giornaliero d'acqua ragguagliato a 100 litri per ricoverato, essendo questi in numero di 600, si dovrà provvedere un quantitativo d'acqua giornaliero di 60 mc. Si dovrà quindi o derivare dall'acquedotto municipale od estrarre dal sottosuolo, mediante pompa azionata da motore elettrico, litri 0.70 circa d'acqua al 1", da sospingere in appositi serbatoi, in cemento armato, ricavandi in corrispondenza delle gabbie delle scale.

Natura ed inclinazione del suolo. — Il suolo è di antica formazione alluvionale. Dopo una copertura non molto profonda, (da m. 0.40 in media) di terreno coltivo, s'incontra un potente strato di materie ghiaiose-sabbiose. Si ha quindi tutta la certezza che il terreno presenta il grado di porosità necessario per garantire contro l'umidità, e per tranquillizzare sulla salubrità dei dormitori, ancorchè collocati al piano terreno, per poco se ne tenga rialzato il pavimento sul terreno adiacente e si disponga uno o due strati di cemento o di asfalto per isolare le murature fuori terra da quelle di fondazione.

Lo smaltimento delle acque superficiali è reso facile oltrechè dalla porosità del suolo dalla speciale sua disposizione altimetrica. Si diparte dalla strada provinciale con mite pendenza, nella direzione opposta. Quindi facendo un brusco salto discende, di metri 8 circa, sotto il piano stradale, portandosi a

livello dei terreni, insommergibili, adiacenti alla Dora.

Così i ricoverati mentre sono addetti al lavoro agricolo riescono sottratti alla vista dei passanti sulla strada.

Dominazione dei venti. — Sulla località predominano venti nella direzione del torrente Dora, che corre, da Ovest ad Est, di molto incassato sotto il livello del terreno su cui sorgerà il ricovero, contro il quale quindi non si correrà pericolo abbiano a venir sospinti dalle correnti aeree i vapori emananti dal tettuccio della cucina, le eventuali fughe di gas dalla fognatura o dalla stalla.

Disposizione del fabbricato. — Sull'asse mediano, normale alla fronte verso strada si ha un corpo di fabbrica unicamente destinato agli uffici di direzione, amministrazione, a laboratori, alloggio del Direttore e del personale di servizio; fa seguito nell'interno del cortile, e staccato dal precedente, un secondo corpo di fabbrica contenente cucina, refettori, oratorio, siti di riunione, quindi all'estremità di detto asse l'infermeria.

Mediante due passaggi coperti i due refettori comunicano coi dormitori, disposti simmetricamente, colla fronte parallela al predetto asse mediano.

In tal modo pur riuscendo direttamente collegate fra loro le varie parti del fabbricato destinate ai ricoverati, viene ottemperato ai postulati della moderna tecnica ospitaliera che suggerisce di tenere isolati fra loro i vari padiglioni.

Il padiglione per l'amministrazione è a tre piani con sotterraneo destinato per cantine e depositi. Al piano terreno si hanno il laboratorio di lavori femminili, uffici d'amministrazione, parlatorio, locale per visite mediche e portiere; al primo piano l'alloggio, del Direttore e delle suore, ed un magazzino o laboratorio; al terzo piano i dormitori per il personale di servizio.

La cucina ventilata ed illuminata a mezzo di apposito tettuccio, oltrechè dalle aperture di facciata, unitamente ai refettori, siti di riunione, è ad un solo piano fuori terra, con sotterraneo in corrispondenza della medesima e dei siti di riunione.

L'infermeria è a due piani fuori terra; l'inferiore di molto rialzato sul terreno adiacente, m. 2.00, comprende come il superiore una veranda, una cucinetta, un bagno, un cesso, un locale per il medico e la farmacia, sei stanze di differenti dimensioni, per gli ammalati, alcuni dei quali così potranno tenersi isolati, altri riuniti in una stessa stanza.

I due padiglioni normali alla facciata, destinati per dormitori, a due piani, eguali fra loro, comprendono due cameroni col lato maggiore parallelo alla linea divisoria fra uomini e donne.

Al piano terreno di questi potranno trovar posto

i sudici, ed ognuno di tali dormitori trovansi in diretta comunicazione coi cessi e lavabo, d'uso comune col refettorio, con due guardarobe e con una galleria, che a sua volta comunica con un cortile riservato ai sudici ed epilettici, e con quattro altri dormitori, per ragioni di economia, collegati a due a due.

Il piano superiore di detti padiglioni ha disposizione uguale a quello ora descritto, con questa sola differenza che il sito centrale, che al pianterreno serve per passaggio al refettorio, vien al piano superiore adibito a cella d'isolamento, per accogliervi qualche eventuale disturbatore.

I tre cortili di cui dispone ciascun riparto, maschile e femminile, servono per tener divisi fra loro i malati di vario genere: i più rumorosi e vivaci nel cortile frontale, i più tranquilli nel cortile disposto a giardino fra l'infermeria ed il refettorio, i sudici e gli epilettici nel cortile a loro specialmente riservato, cui solamente si accede dalla galleria, nella quale potranno circolare le carrozzelle che portano in giro detti disgraziati.

Data la speciale disposizione dell'infermeria non si rende necessaria la costruzione di appositi fabbricati per camera mortuaria, per malattie infettive, e basterà solo costruire, distanziata dal ricovero, la lavanderia, in conformità dei dati risultanti dall'apposito progetto. Per ragioni di economia si è ridotto ai minimi termini l'oratorio, che fu collocato nel sito di riunione al pianterreno, recingendo l'altare con grata e velario, l'uno e l'altro mobili, all'evenienza, quando cioè si intenda far assistere i ricoverati a servizi religiosi.

Si confida che costruito secondo le disposizioni suaccennate, il progetto di ricovero che si presenta abbia a corrispondere alle norme essenziali che regolar debbono l'esercizio di simili edifici, le quali richiedono che i medesimi riescano semplici, comodi, inondati di luce, dominati dall'aria, d'una evidenza e chiarezza d'insieme, da rendere facile, a primo colpo d'occhio, il giudicare della destinazione delle varie parti dell'edificio.

Orientamento del fabbricato. — Collocato il fabbricato in modo che il suo asse formi un angolo acuto coll'asse della strada provinciale Torino-Pianezza, si viene ad orientarlo così che i raggi solari abbiano ad avvolgere successivamente tutte le mura dell'edificio. E con ciò si verranno ancora a sottrarre i lati maggiori dei dormitori dalla direzione est-ovest, secondo la quale le murature, come osservano il Knauff ed il Tollet, sono esposte al massimo assorbimento di calore: orientazione da evitare essendo più facile riparare i locali dal freddo anzichè dal caldo.

Distanza dei padiglioni paralleli. — La distanza fra i dormitori paralleli che costituiscono due lati

del cortile, riservato ai sudici ed epilettici, è di metri 52, quasi il doppio della minima che prescrive in tali casi l'Esmark (m. 30).

Ampiezza dei dormitori. — *Superficie di pavimento e volume d'aria per letto.* — *Superficie vetrata.* — Si hanno i seguenti rapporti fra superficie d'illuminazione dei singoli ambienti e rispettivi pavimenti, fra il volume d'aria d'ognuno di questi e capacità relativa.

Padiglioni accoppiati:

| | | |
|-------------------------------------|-----|--------|
| Lunghezza | m. | 21.00 |
| Larghezza | m. | 7.50 |
| Superficie | m. | 157.50 |
| Altezza netta | m. | 4.40 |
| Cubatura | mc. | 693.00 |
| Letti | N. | 24.— |
| Larghezza della corsia centrale | m. | 2.50 |
| Superficie per letto | mq. | 6.56 |
| Aria per letto | mc. | 28.87 |
| Larghezza finestre | m. | 1.20 |
| Altezza finestre | m. | 3.05 |
| Altezza del parapetto | m. | 1.05 |
| Superficie luminosa d'ogni finestra | mq. | 3.66 |
| Superficie delle finestre per letto | mq. | 1.68 |
| Superficie totale delle finestre | mq. | 40.26 |

cioè circa 1/4 della superficie del pavimento, anche a non tener conto di quella parte delle finestre che vengono spinte fino al pavimento.

Padiglioni centrali compresi fra i precedenti:

| | | |
|--|-----|--------|
| Lunghezza | m. | 21.45 |
| Larghezza | m. | 7.50 |
| Superficie | mq. | 160.87 |
| Altezza netta | m. | 4.40 |
| Cubatura | mc. | 707.83 |
| Letti | N. | 24.— |
| Larghezza della corsia centrale | m. | 2.50 |
| Superficie per letto | mq. | 6.70 |
| Aria per letto | mc. | 29.49 |
| Larghezza delle finestre | m. | 1.20 |
| Altezza delle finestre | m. | 3.05 |
| Altezza del parapetto | m. | 1.05 |
| Superficie luminosa di ogni finestra | mq. | 3.66 |
| Superficie della finestra per letto | mq. | 1.83 |
| Superficie totale delle finestre, calcolate per 1/3 quella delle finestre prospicienti la galleria | mq. | 43.92 |

cioè oltre il quarto della superficie del pavimento.

Locale dell'infermeria: altezza netta m. 4.20.

Superficie del pavimento per letto da mq. 10.48 a 18.10, volume d'aria da mc. 37.74 a 76.02, superficie di finestra da mq. 2.40 a 7.20 per letto.

Refettorio, distintamente per sesso:

| | | |
|--------------------------|-----|--------|
| Altezza netta | m. | 4.90 |
| Superficie del pavimento | mq. | 252.00 |

| | | |
|-----------------------------|-----|---------|
| Volume d'aria | mc. | 1234.80 |
| Capacità individui | N. | 208.— |
| Volume d'aria per individuo | mc. | 5.93 |
| Superficie delle finestre | mq. | 61.26 |

e così circa 1/4 del pavimento.

Sito di riunione al piano terreno, distintamente per sesso:

| | | |
|--------------------------|-----|--------|
| Altezza netta | m. | 4.90 |
| Superficie del pavimento | mq. | 120.00 |
| Volume d'aria | mc. | 588.00 |
| Superficie finestre | mq. | 28.56 |

e così circa 1/4 del pavimento.

Le dimensioni delle finestre vennero regolate così da aumentare il numero loro piuttostochè stabilirle ognuna di grandi dimensioni, ritenuto che in tal modo si riesce meglio a ripartire gli elementi di illuminazione e di ventilazione naturale.

Le prescrizioni del Borne che richiede per letto 10 mq., da 65 a 70 mc. d'aria, rinnovandosi due volte all'ora, due mq. di finestra per letto, debbono ritenersi riferite agli ospedali, dove continua è la degenza nel letto dei malati. Nel nostro caso, trattandosi di ricovero di malati di mente, tranquilli, incurabili, dei quali quindi ben pochi potranno essere obbligati continuamente al letto, si è creduto di attenersi piuttosto a cifre rispondenti a quanto in generale è dato rilevare dai principali manicomi d'Italia, cioè 20 mc. per letto nei dormitori, 30 mc. nelle infermerie, conforme a quanto indica anche il prof. Antonini, nelle sue note di tecnica manicomiale intorno al progetto di massima del manicomio provinciale di Belluno.

Anche i manicomi dell'estero confermano in generale dette cifre.

Fra quelli di recente costruzione si possono citare:

Conradstein: dove si ha per letto 1 mq. di finestra, 16 mc. per capo nella sala di soggiorno, 25 mc. per letto nei dormitori, 40 mc. per letto nell'infermeria.

Lüneburg

da 38 a 43 mc. di aria per letto.

Vienna

da 24 a 67 mc. d'aria per letto ed una proporzione fra la superficie delle finestre e quella dei pavimenti da 1 a 6 ad 1 a 3.

Raggruppamento dei letti nei dormitori — I quattro padiglioni posti all'estremità delle ali laterali, per evitare un soverchio agglomeramento di letti in uno stesso ambiente, vennero suddivisi da un diaframma murario, nel quale sono praticati tre grandi vani, chiusibili, a volontà, da porte scorrevoli su rotelle. In tal modo riesce possibile riunire insieme i due ambienti per la sorveglianza,

per la aereazione, e tenerli fra loro separati quando il servizio sia per richiederlo. Ognuno di essi riesce capace di 24 letti.

Il massimo di letti riuniti in uno stesso locale risulta di 24, nè sembra soverchio, tenuto conto dell'uso cui deve servire il nostro ricovero, e fatto riflesso che l'ospedale urbano di Berlino raccoglie in una stessa sala perfino 32 letti, che quello di Eppendorf, costruito nel 1890 e che veniva citato come modello, ha la massima parte delle sue sale capaci di numero 30 letti, che architetti specialisti fra i più celebri, quali lo Schnieder ed il Boetke, hanno, ancor di recente, costruiti ospedali con più di venti letti per ambiente.

Materiali di costruzione. — Data la presenza sul sito di buona ghiaia si è progettato di far uso di calcestrutto nelle fondazioni, di muratura mista in pietrame e mattoni nei sotterranei, di mattoni e cemento armato nelle parti fuori terra. Le divisioni fra piano e piano in solai di cemento armato. I tetti si progettano piani, ricoperti da un pianellato in cemento, con interposti strati impermeabili.

Ogni piano sarà coronato, in corrispondenza di tutti i muri maestri, da un trave di cemento armato pel collegamento delle varie parti fra loro, ed insieme per uniforme ripartizione del peso sulla fondazione, e per formazione dell'architrave delle aperture.

I pavimenti, nelle gallerie, verande, bagni, cessi, lavabo, saranno in battuto di cemento colato, a scomparti indipendenti l'uno dall'altro, perchè non abbiano a fendersi; nei luoghi di soggiorno in asfalto; pure in asfalto nei dormitorî, ed infermerie, con guide in pietra in corrispondenza delle rotelle dei letti; in legno nelle stanze ad uso abitazioni particolari, nel parlatorio e negli uffici.

I pavimenti dei locali frequentati dai ricoverati saranno così di facile spedita lavatura e non soverchiamente freddi quelli dei dormitorî.

Sotterranei. — In relazione al principio che gli spedali debbono essere cantinati solo per la parte indispensabile, in quanto, come osserva l'Arnould, nella *Revue d'Hygiène*, 1905, i locali sotterranei inutili diventano alla fine un deposito di sozzure, si son progettati sotterranei solo per quanto può interessare il servizio della dispensa e conservazione degli alimenti e delle bevande, le esigenze della famiglia del Direttore ed il riscaldamento generale dell'edificio, e vengono progettati in corrispondenza del padiglione della Direzione, della cucina, del sito di riunione e dell'infermeria.

I sotterranei del padiglione centrale in parte servono per il servizio di riscaldamento, in parte per il servizio d'approvvigionamento della cucina. Due scale rispondono a tale scopo, di cui l'una trovasi in diretta comunicazione col cortile.

Il piano sotterraneo dell'infermeria, potendo essere bene e direttamente illuminato, servirà per deposito delle bare, per camera mortuaria e per magazzini.

Le tubazioni per la condotta delle acque e del vapore saranno immesse in apposita galleria attraverso la quale si stabilirà una comunicazione sotterranea fra il padiglione della Direzione e le altre parti del ricovero.

Riscaldamento e ventilazione. — Il riscaldamento verrà effettuato a vapore, prodotto da apposite caldaie, collocate nel sotterraneo, in corrispondenza della cucina. Il vapore uscirà dalle caldaie a media pressione, e verrà poi ridotto a bassissima pressione prima d'entrare nei locali abitati. Ogni parte in cui vien suddiviso l'edificio, cioè, frontale, ali laterali, corpo centrale, infermeria, avranno ognuna una speciale tubazione di presa del vapore, mettente capo ai radiatori, suddivisi in gruppi, ognuno dei quali potrà venir, con appositi robinetti, isolato dal resto dell'impianto.

Nei dormitorî e nell'infermeria i radiatori saranno collocati in corrispondenza dei parapetti delle finestre, con apposita presa d'aria dall'esterno, e con reticelle di riparo verso l'interno.

Nel provvedere alla ventilazione si è tenuto conto che nella giornata i ricoverati lasciano il letto, meno che nel padiglione dei suicidi e nell'infermeria: e che nel caso nostro non può cader dubbio sulla praticità dell'avviso del Boetke: niun altro mezzo di ventilazione è più adatto per gli spedali che quella naturale, conseguita mediante una buona disposizione di aperture in diretta comunicazione coll'esterno.

Di conseguenza si è provveduto nei dormitorî all'arrotondamento degli angoli dove l'aria tende di più a ristagnare, e all'apertura di sfiatatoi nel vano che così si ricava; alla costruzione di prese di aria esterna nei parapetti delle finestre in corrispondenza dei radiatori, e alla formazione a *vasistas* dei telai delle finestre.

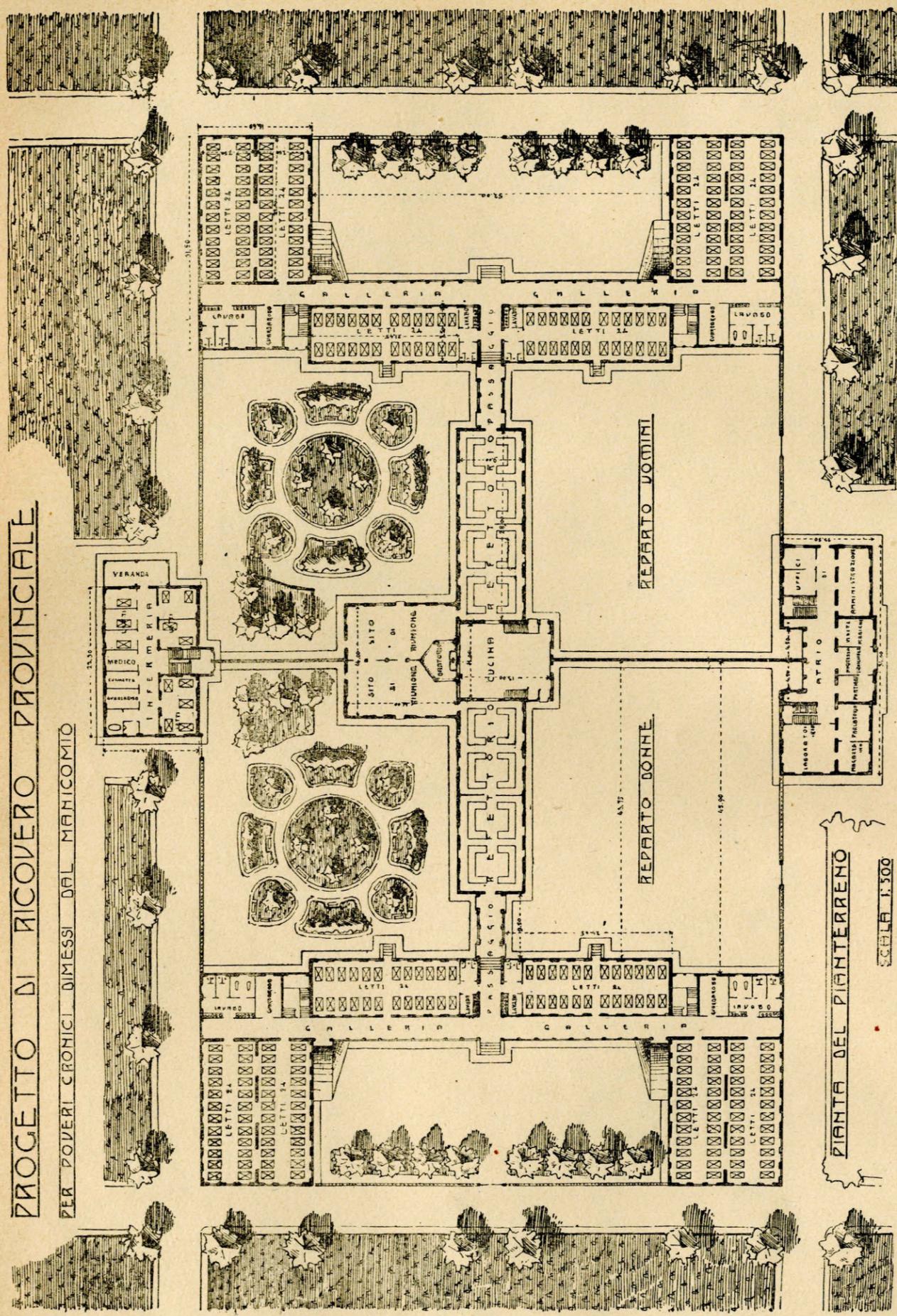
Nei padiglioni destinati ai suicidi e all'infermeria l'aria dovrà cambiarsi due volte all'ora per mezzo delle apposite bocche e di addatti apparecchi, anche quando le finestre rimangano chiuse, mentre negli altri padiglioni si fa il massimo assegno, per il cambiamento d'aria, sul *vasistas* delle finestre, da potersi manovrare con apposito meccanismo, che ne regoli a volontà l'apertura.

Per assicurare il completo cambiamento dell'aria nei dormitorî, alcune delle finestre risultano aperte dal soffitto al pavimento, e la massima parte hanno aperture che si corrispondono sui lati opposti del locale.

Rivestimento delle pareti. — Nei cessi, lavabo, bagni, le pareti saranno rivestite per metri 1,80 di

PROGETTO DI RICOVERO PROVINCIALE

PER POVERI CRONICI DIMESSI DAL MANICOMIO



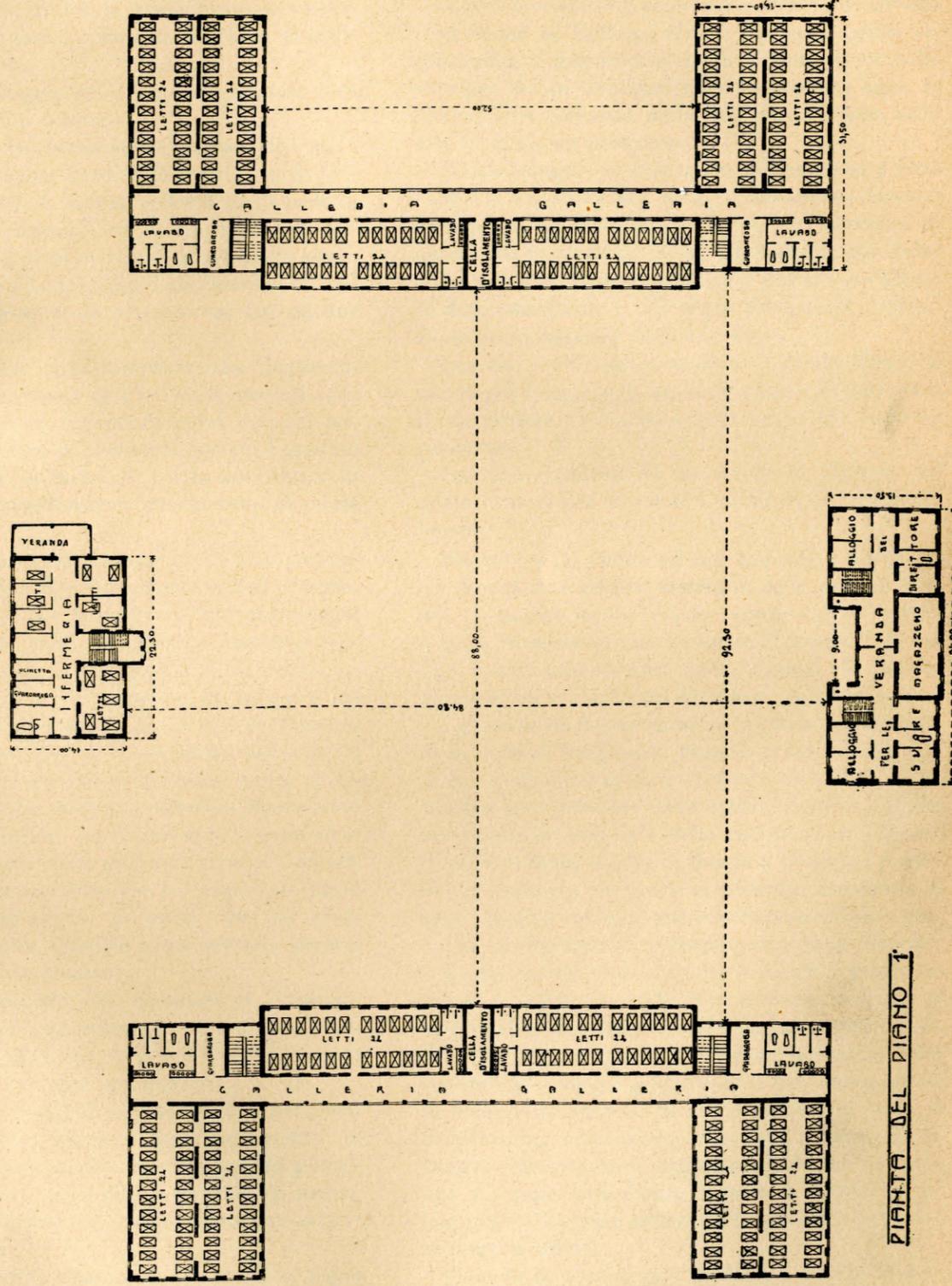
PIANTA DEL PIANTERRENO

SCALA 1:500

Rivista di Ingegneria Sanitaria, Anno VI, 1910, N. 4
Riproduzione vietata.

PROGETTO DI RICOVERO PROVINCIALE

PER POVERI CRONICI DIMESSI DAL MANICOMIO



PIANTA DEL PIANO I

Rivista di Ingegneria Sanitaria, Anno VI, 1910, N. 4
Riproduzione vietata.

un unico sito le caldaie per il riscaldamento invernale ed insieme per il servizio di tutto l'anno della lavanderia, cucina e bagni.

Questa seconda soluzione sarà forse consigliata da ragioni d'economia nell'impianto e funzionamento delle caldaie.

Illuminazione. — Si ricorrerà alla luce elettrica, usando dell'impianto elettrico del Municipio di Torino, la cui condotta passerà lateralmente al ricovero.

Si calcola possano occorrere circa 600 lampade ad incandescenza. Quelle installate nei dormitori ed infermerie verranno munite di riflettori rovesci, per togliere alla vista dei degenti ogni causa di eccitazione, e di comandi speciali atti a portarle a metà della tensione ordinaria, per l'illuminazione notturna.

Fognatura. — All'acqua di pioggia, cadente nei cortili, si darà scolo superficiale nei campi sottostanti all'edificio. Gli scarichi della lavanderia, dei lavabo, dei bagni saranno immessi nella tubazione destinata a convogliare il liquame delle fogne. Le accidentalità di livello che presenta il terreno permetteranno un facile scarico di tali materie, ed una utilizzazione a scopo irriguo, dopo fatta loro subire la depurazione, mediante automatici filtri biologici. Dalla rete della fognatura rimarranno escluse le latrine dell'infermeria, alle quali verrà data una fossa particolare, mobile o fissa, acciò il liquame possa essere trattato con speciali, energici e sicuri processi di disinfezione, prima di venir versato su terreno.

Ghiacciaia. — Non è il caso di provvedere alla produzione locale del ghiaccio. La vicinanza del ricovero a Torino permetterà di usare del ghiaccio artificiale che qui si fabbrica su vasta scala. Sarà da provvedere alla formazione di apposito sito di sua conservazione, nel locale sottostante alla cucina, destinato a dispensa.

Cinta. — Tutt'all'intorno della linea di confine del podere, sul quale sorge il fabbricato, si pianterà un'adatta siepe, con fili di ferro all'interno della medesima. Il genere di chiusura sarà più che sufficiente per impedire l'accesso del pubblico al podere e così alle aiuole, fra le quali ai ricoverati sarà permesso di passeggiare.

Piantamenti. — Con opportuna disposizione di piante, con ben ordinate aiuole a prato, si procurerà di dare un aspetto attraente al ricovero, sull'esempio degli antichi, i cui templi d'Esculapio offrivano sotto un cielo radioso ed in siti incantevoli, il soggiorno il più delizioso, il centro il più adatto per far dimenticare ai pazienti i loro dolori, distraendone lo spirito.

Tempo probabile d'esecuzione del fabbricato. — Se si riuscirà ad iniziare i lavori nella prossima

primavera si ha ragione di credere che per la fine dell'estate 1911 possa il ricovero venir abitato.

Si fonda detta speranza sul fatto che molta parte del fabbricato potrà erigersi in cemento armato: che contemporaneamente all'ultimazione del ricovero si avranno funzionanti gli apparecchi di riscaldamento, ai quali, eventualmente, si potrà ricorrere per sollecitare l'asciugamento dei muri, i quali d'altronde sentiranno l'influenza di due estati prima che si faccia luogo al popolamento del ricovero.

Spesa di costruzione del ricovero. — Come risulta dagli allegati computi metrici la spesa d'esecuzione del progetto, può ritenersi di L. 915.000.

Si potranno accogliere nei due padiglioni comprendenti 24 dormitori, letti N. 576
nell'infermeria, letti " 24

Totale N. 600

senza tener conto di quelli altri in più, 25 circa, che possono trovar posto al terzo piano del padiglione per la Direzione.

Qualora per esigenze di bilancio si volesse, per ora, limitare la capacità del ricovero a circa 400 letti, non resterebbe che rimandare a più tardi la costruzione degli otto dormitori estremi, fra loro accoppiati a due a due; eseguire quindi per ora il padiglione per la Direzione, quello per l'infermeria, per il refettorio, cucina e sito di riunione, riducendo i due padiglioni dei ricoverati a soli 16 dormitori, con che la capacità dell'edificio risulterebbe: nei 16 dormitori, di letti N. 384
" 24
nell'infermeria

Totale letti N. 408

più il numero di quelli, 25 circa, che possono venir allogati al terzo piano del padiglione per la Direzione.

Eseguendo il progetto in due riprese si avrebbe nel primo periodo di costruzione una esuberanza di locali e di apparecchi destinati al servizio generale, in quanto l'impianto di questi dovrebbe fin d'ora venir regolato alla futura capacità finale dell'edificio. Quindi un esborso di danaro, non solo infruttifero per un certo periodo di anni, ma anzi produttivo di spesa di manutenzione, ed inoltre la ripetizione, alla ripresa dei lavori per il completamento dell'edificio, di alcune spese generali.

Di qui la convenienza economica di dare contemporanea esecuzione a tutte le parti del progetto, qualora risulti accertato che gli attuali reparti manicomiali di Torino e Collegno, possono venir sfoltati tosto o in breve volgere di anni, di circa seicento individui, da destinare al nuovo ricovero.

Torino, 14 Ottobre 1909.

Il Sovrintendente del Servizio Tecnico
CORAZZA.

LE INSTALLAZIONI PER LA PRODUZIONE E LA DISTRIBUZIONE DI ACQUA CALDA.

(Continuazione e fine vedi N. 2)

Il riscaldamento può essere indiretto come indicato nella fig. 5; questa disposizione è la più conveniente per installazioni di case private, alberghi, scuole, ecc. La disposizione della fig. 6 da una rete a debole pressione, oppure direttamente da un serbatoio.

Le applicazioni degli apparecchi sono numerosissime; nelle fig. 7 e 8 sono rappresentati due casi che si verificano assai frequentemente nella pratica. La fig. 7 rappresenta un'installazione in una casa pri-

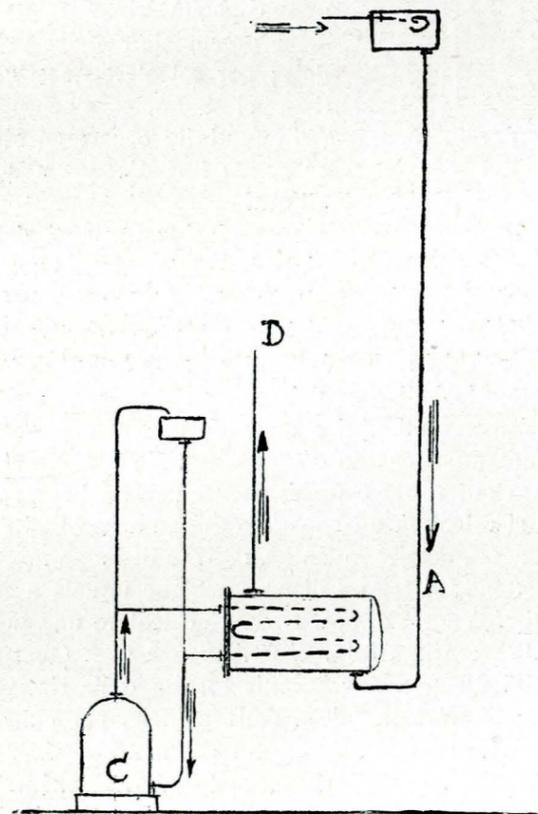


Fig. 5.

vata: una caldaia C, che può benissimo venir combinata con quella per riscaldamento centrale, riscalda indirettamente l'acqua di un serbatoio chiuso che alimenta una vasca da bagno, una chiavetta collocata nella cucina, una doccia, ecc.

Nella fig. 8 è rappresentata una installazione di bagni a doccia per operai, come si usano in taluni stabilimenti industriali.

L'acqua riscaldata indirettamente dal vapore per l'intermediario di un serpentino collocato nel serbatoio viene condotta ad un apparecchio mescolatore collegato d'altra parte alla condotta di acqua

fredda e da cui si diparte la condotta alimentatrice delle docce.

Evidentemente in luogo del vapore prodotto da caldaie ad alta pressione si può impiegare del vapore a debole pressione, collegando il serpentino con una caldaia ad evaporazione d'acqua.

La temperatura a cui l'acqua può venir riscaldata dipende naturalmente dall'intensità del riscaldamento; in generale però col riscaldamento diretto si possono raggiungere temperature di qualche grado superiori a quelle raggiungibili col riscaldamento indiretto. Come media si può ritenere che con riscaldamento indiretto a termosifone l'acqua nel serbatoio raggiunge una temperatura di circa 75°; con riscaldamento a vapore di bassa pressione si può spingere il riscaldamento sino a 90°.

Quest'indicazione permette di determinare caso per caso la grandezza da assegnare al serbatoio. Per taluni usi domestici basta una temperatura inferiore a quella suindicata; in questo caso si mescolerà all'acqua calda una corrispondente quantità d'acqua fredda fino ad ottenere il grado di temperatura voluto.

Per esempio nei bagni in vasca si richiede una temperatura dell'acqua di circa 35°, mentre per la cucina si impiega generalmente l'acqua a 60°

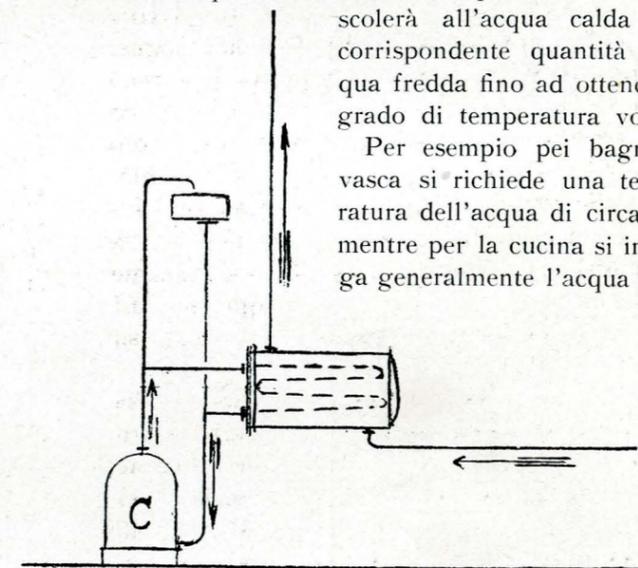


Fig. 6.

e per toilettes ecc. può bastare una temperatura di 25° circa.

Il calore specifico dell'acqua essendo costante, ne consegue che ogni litro d'acqua raffreddandosi di un 1° potrà riscaldare un litro d'acqua di un grado, cosicché supponendo che l'acqua fredda abbia una temperatura iniziale di 10° e quella calda di 75°, la miscela di un litro dell'una con un litro dell'altra avrà una temperatura di $\frac{75 + 10}{2} = 42,5^\circ$

Conoscendo invece la temperatura finale del miscuglio sarà facile determinare le proporzioni.

Nella scelta della grandezza del serbatoio si dovrà tener conto del massimo consumo orario. In abitazioni private il consumo è pressoché uniformemente ripartito nelle diverse ore del giorno, mentre in edifici pubblici, alberghi, ecc., in talune ore del

giorno può verificarsi un consumo multiplo di quello medio ed anche in questo caso gli apparecchi non devono venir eccessivamente sollecitati.

In generale conviene piuttosto abbondare nella

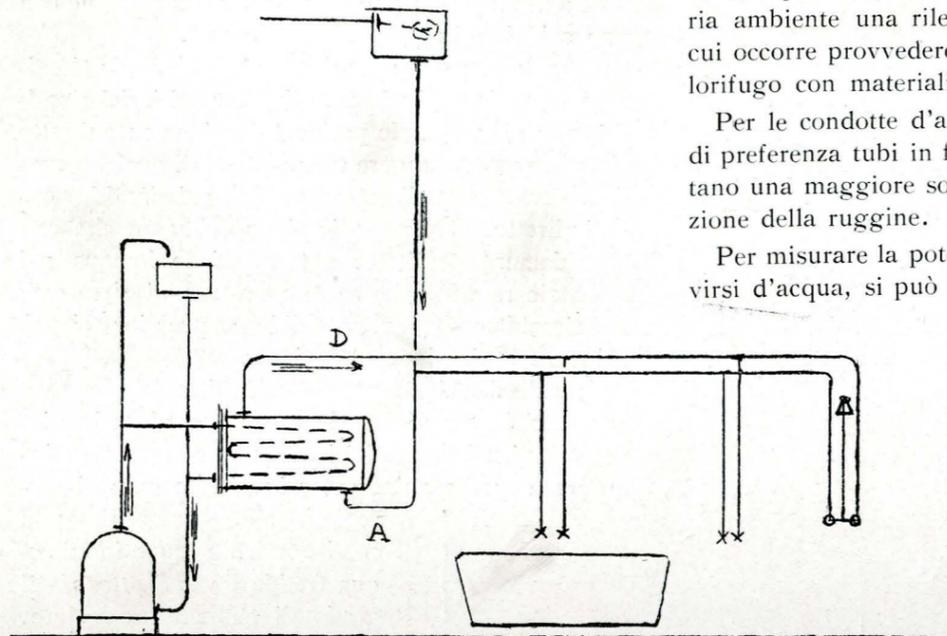


Fig. 7

scelta della grandezza del serbatoio e così pure di quella della caldaia. Supponendo costante il consumo massimo dell'impianto, è evidente che la gran-

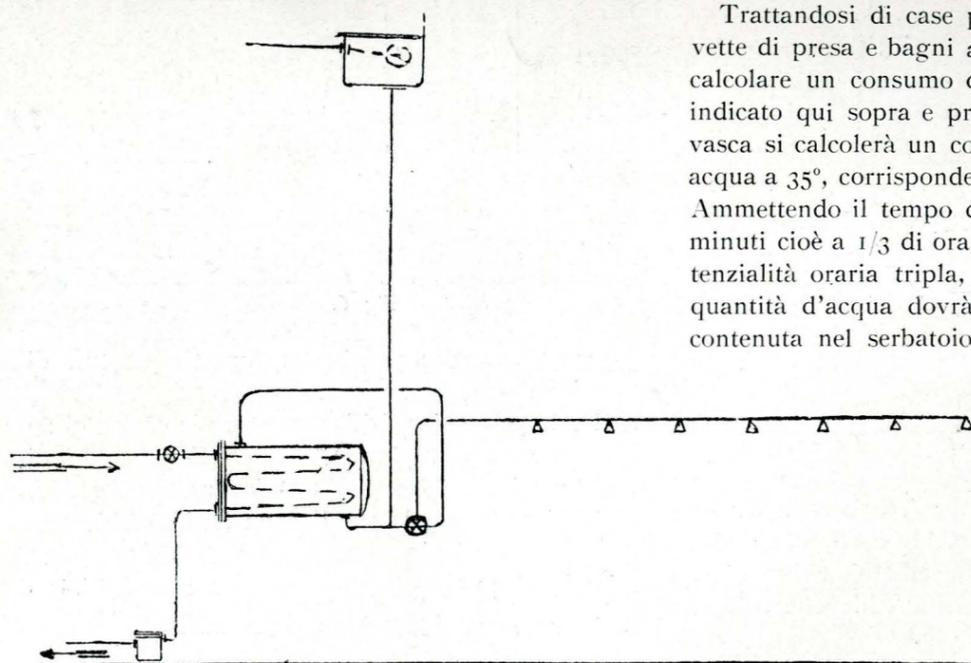


Fig. 8.

dezza del serbatoio e potenzialità della caldaia stanno fra loro in una proporzione definita. Scegliendo un serbatoio di grandi dimensioni, si permette l'immagazzinamento di una grande quantità d'acqua, che potrà quindi bastare per un più lungo periodo

di tempo, mentre nel caso di un serbatoio di proporzioni limitate occorre prevedere una caldaia assai potente.

La superficie esterna dei serbatoi trasmette all'aria ambiente una rilevante quantità di calore, per cui occorre provvedere ad un buon rivestimento calorifugo con materiali adatti.

Per le condotte d'acqua calda si impiegheranno di preferenza tubi in ferro galvanizzato che presentano una maggiore solidità pur evitando la formazione della ruggine.

Per misurare la potenzialità delle caldaie per servirsi d'acqua, si può riferirsi alla quantità d'acqua riscaldata in un'ora a 40°.

Nelle installazioni per case private si dà al serbatoio una capacità circa doppia della potenzialità della caldaia; per calcolare quest'ultima si ammette che per ogni famiglia occorrono circa 50-80 litri d'acqua a 40° all'ora.

Basandosi su questi dati si può stabilire la seguente

tabella:

| | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|------|
| Potenzialità della caldaia | 450 | 700 | 900 | 1150 |
| Capacità del serbatoio | 800 | 1200 | 1600 | 1800 |

Trattandosi di case private con numerose chiavette di presa e bagni a vasca da servire occorrerà calcolare un consumo d'acqua maggiore di quello indicato qui sopra e precisamente per un bagno a vasca si calcherà un consumo di 250 a 300 litri di acqua a 35°, corrispondenti a 125-150 litri a 70÷75°. Ammettendo il tempo di preparazione uguale a 20 minuti cioè a 1/3 di ora, si dovrà calcolare una potenzialità oraria tripla, cioè di 750 a 900. Questa quantità d'acqua dovrà venir fornita dalla riserva contenuta nel serbatoio e dalla caldaia, per cui si

potranno stabilire le dimensioni rispettive. Se si riscalda l'acqua a 75° prima di prendere il bagno e volendo avere a bagno ultimato ancora una temperatura di 60°, ogni litro d'acqua contenuto nel ser-

batoio dovrà raffreddarsi di 15° e riscaldare quindi mezzo litro litro d'acqua a 30° circa. La capacità del serbatoio dovrà quindi essere doppia del consumo d'acqua per il bagno. Se durante questo periodo la caldaia continuerà a funzionare, si potrà adottare

un serbatoio corrispondentemente più piccolo. In generale, i costruttori usano basare la scelta della grandezza sulla loro esperienza personale; e poichè le loro proposte possono variare sensibilmente da una all'altra non sarà inopportuno l'aver accennato ai dati su cui deve basarsi la scelta dell'opportuna grandezza di apparecchi.

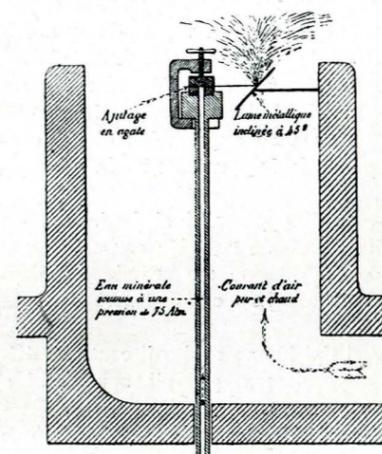
C. A. GULLINO.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

I NUOVI INALATORI BRUNIFICATORI.

L'inalazione di acque minerali, ha assunto una certa importanza nella terapeutica, e si sono in conseguenza moltiplicati anche i tipi di apparecchi inalatori.

Per lo più si vuole oggi, ed è ritenuta come una delle condizioni per un buon risultato pratico, che l'acqua da inalare sia finemente atomizzata o nebulizzata, così che non si abbia una violenta irritazione per le vie respiratorie. Schematicamente si possono così rappresentare le condizioni di una nebulizzazione bene eseguita: 1.° ottenere un getto molto fine di acqua minerale per mezzo di una forte pressione; 2.° il getto in pressione rotto contro una



superficie resistente è diviso in tante minute goccioline, tanto più piccole quanto più fine è il getto e più elevata la pressione; 3.° una corrente di aria pura e calda trascina queste particelle, mentre mantiene ad un grado costante la temperatura della sala e introduce così la razione sufficiente d'aria per rinnovare l'aria viziata dai prodotti di espirazione delle persone che vi sono raccolte.

Quest'ultima condizione è quella che viene meno curata, e si potrebbe citare qualche grande impianto anche in Italia; a Salsomaggiore, che non pare sia stato fatto per dar ragione a questi particolari. Perchè si abbia una idea chiara del come è costituito un apparecchio nebulizzatore (i francesi dicono elegantemente « brunificateur ») diamo qui lo schema di uno dei polverizzatori usato a La Bomboule. Come dimostra lo schema della figura, si realizzano in questo tipo, esattamente le condizioni delle quali si è parlato più sopra.

Questi inalatori si adoperano per lo più in serie

di 6, e danno buon risultato. Nella loro parte più importante non diversificano da quelli che si adoperano altrove e che vanno in commercio con nomi diversi.

Ciò che deve raccomandarsi per gli impianti di inalazione è che si provveda ampiamente al ricambio di aria nelle sale di atomizzazione, perchè allo scopo di canalizzare l'acqua minerale è assai facile che non si provveda nell'impianto allo allontanamento dell'aria inquinata che si raccoglie nella sala.

K.

LE MALATTIE DEI LAVORATORI DEL PIOMBO, DELLO ZINCO E DEGLI ALTRI METALLI TOSSICI.

Uno sguardo all'igiene industriale del piombo ha ancora la sua ragione d'essere, se anche sul piombo si è scritto con una abbondanza che dimostra più di ogni ragionamento la gravità e l'estensione del problema. La tecnica industriale ha fatto progressi ha ridotto pericoli, ha diminuito gli accidenti: ma tra le malattie professionali e tra le intossicazioni che meglio hanno resistito è certamente il saturnismo. Così che alloraquando in Francia recentemente si è riaperta viva la discussione sopra l'intervento statario contro la lavorazione del piombo, non sono mancati chimici ed igienisti ad affermare che non è concepibile la lavorazione del piombo senza intossicazione.

In Italia non ha importanza la lavorazione prima dei materiali piombiferi, va invece estendendosi la lavorazione indiretta, e cioè la lavorazione di materiale piombifero già estratto dal minerale quale la natura lo offre all'uomo.

Sulla statistica degli operai addetti alla lavorazione del minerale piombifero e sulla quantità di metallo prodotto e lavorato noi abbiamo dei dati che non possono avere se non un valore di approssimazione. Se i dati della casa inglese Matton corrispondono alla realtà, nel 1900 la produzione del piombo sarebbe stata di circa 848.000 tonn. inglesi, con partecipazione del Nord America per 30,6 %, della Spagna per il 20 %, e della Germania per il 13 %. Nel 1904 la produzione sarebbe salita a 926.000 tonnellate e la produzione tenderebbe costantemente ad aumentare, specialmente per l'estendersi della industria elettrica, grande consumatrice di piombo.

La statistica intorno ai casi di malattie nei lavoratori del minerale piombifero, non è tale da considerarsi esauriente. Però gli elementi statistici raccolti — noi non vogliamo analizzarli tutti singolarmente — permettono già di formarci un certo concetto dei pericoli inerenti a questa lavorazione. A Tarnowity le vecchie statistiche danno dall'84 al 92 delle percentuali di operai ammalati ogni anno che si ele-

vavano talvolta sino al 53-69 %, ma che hanno poi mostrato una grande tendenza a discendere per portarsi verso il 22-23 %. Per restare però negli anni più prossimi al periodo in cui siamo nella Siberia abbiamo dati riferentesi al 1900 e al 901, abbastanza istruttivi.

Nel 1900 alla lavorazione del piombo erano addetti 707 operai: si ebbero oltre a 370 manifestazioni morbose (accidenti, casi di malattia); e nel 1901 con 730 operai si ebbero ben 730 accidenti o manifestazioni morbose.

Se si fanno confronti colle lavorazioni minerarie di piombo per i piccoli impianti, le conclusioni appaiono ancora più pessimiste: così in Austria le giornate di malattia negli operai di questa industria sono di 1/3 circa più elevate che nelle provincie orientali germaniche, a cagione della deficiente e primitiva lavorazione che quivi si fa.

Questi pochi dati bastano come indice di ciò che è igienicamente parlando la lavorazione mineraria del piombo. Weyl porta anche dei confronti riguardanti la lavorazione di altri metalli pure squisitamente tossici, ma il confronto non può essere lontanamente stabilito.

In qualche caso si è accusato delle alte percentuali di operai colpiti le condizioni di lavoro, l'alta temperatura dei forni, ecc.: ma non pare molto probabile che queste concause abbiano davvero una importanza grande. E se migliorando le condizioni degli stabilimenti, scema sensibilmente il numero dei colpiti, la primissima ragione si è che in questo caso diminuisce sempre la facilità ad assumere del piombo.

Anche le più piccole dosi di piombo devono bastare per l'avvelenamento, sebbene qualche volta la vita — non la salute — sia ancora compatibile con enormi quantità di piombo presenti negli organi. Così Oliver in un operaio morto di saturnismo ha trovato nel fegato per 1 kgr. di orzono, ben mmg. 41,6 di piombo e 3 9mmg. in 1 kgr. di milza e 21 nel cervello.

Abbiamo riportato questi dati non per ripetere cose omai risapute, e cioè l'alta tossicità del piombo, ma per mettere bene innanzi agli occhi il grave pericolo degli avvelenamenti industriali saturnini. Da noi appena appena si iniziano le indagini statistiche, e altra volta si è mostrato qualche cifra rilevata a Milano dal Carozzi, in materia di avvelenamento do piombo. V'è da augurarsi che l'Ispettorato del lavoro entri in un periodo di vera funzione, rilevando, suggerendo, prescrivendo, così che cessi questa strage di operai, (intuita appena dagli interessati) e legata da secoli alla lavorazione del piombo.

K.

NOTE PRATICHE

I PEROSSIDI ALCALINI E LA RIGENERAZIONE DELL'ARIA NELLE MINIERE.

Dopo i frequenti disastri minerari, in parte dovuti ad asfissia, verificatisi negli ultimi tempi, si sono aumentate le disposizioni regolamentari per la difesa di coloro che devono restare per un certo tempo nelle miniere. Così in Francia dal 1908 è prescritto che i lavoratori che debbono restare per più ore nelle gallerie, possano trovare pronti al bisogno, degli apparecchi di salvezza i quali permettano per qualche ora nell'ambiente delle gallerie, una buona respirazione.

Si sono proposti molti tipi di apparecchi, e di taluno abbiamo anche fatto cenno a suo tempo. In generale possono dividersi così: in un gruppo di apparecchi si utilizza un serbatoio di ossigeno compresso, che è lasciato defluire a poco a poco, e l'aria espirata vene depurata dal suo CO² facendola passare su della potassa, ove si arresta assieme all'anidride carbonica anche il vapore di acqua prodotto dalla respirazione. In tal maniera l'azoto di diluzione è sempre lo stesso, mentre il serbatoio di ossigeno permette di rinnovare costantemente la provvista di ossigeno necessario, e mentre la potassa impedisce l'accumulo del CO². Questi apparecchi hanno tutti l'inconveniente di essere difficilmente regolabili.

Un'altra serie di apparecchi (il cui tipo è l'aerolithe) si valgono dell'aria liquida che si sviluppa dando così la miscela di azoto e ossigeno. Ma anche questi apparecchi hanno un notevole inconveniente: quello che il vapore d'acqua dell'aria espirata, congela facilmente e precipita formando dei ghiaccioli che possono ostruire i tubi dell'apparecchio, arrestandone il funzionamento. Di qui un ostacolo all'uso dell'apparecchio che sarebbe un vero apparecchio di rinnovamento d'aria, non utilizzando ulteriormente l'aria già espirata.

Infine un ultimo gruppo di apparecchi si fonda sull'uso dei perossidi alcalini che assorbono anidride carbonica e vapore d'acqua, sviluppando dell'ossigeno: e compiono il doppio ufficio di produttori di ossigeno e depuratori dell'aria espirata.

Oggidi le prove sui vari tipi hanno subito il controllo dell'esperienza pratica. Le preferenze per gli apparecchi a perossidi alcalini, paiono pienamente giustificate.

Ora l'applicazione dei perossidi alcalini alla rivivificazione dell'aria è apparsa così utile che non soltanto se ne favorisce l'applicazione larga nelle miniere e nei sottomarini, ma si vogliono anche estendere ai motori ad esplosione, collocati nei sottomarini. Bamherger e Böek hanno a tal proposito costruito un apparecchio, il pneumatogeno che utilizza una miscela di perossido di sodio e di potassio. Anche l'oxono americano (che è del hionidi di sodio con un eccesso di protossido di sodio) può ottimamente servire per questa rivivificazione dell'aria e dei gaz provenienti dai motori a esplosione. Questo oxono si presenta sotto forma di un corpo solido, compatto, duro, grigiastro che gettato nell'acqua, sviluppa 322 volte il suo volume di ossigeno. Con 1 kgr. di oxono un uomo in un ambiente di meno di 1mc. può respirare per 5 ore: quindi in talune applicazioni (miniere, sottomarini) la sua applicazione può essere della massima importanza.

K.

FASANO DOMENICO, *Gerente.*

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA — BIELLA.