

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli articoli, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

TIPI DI CASE MODERNE ANTISISMICHE PER LA CLASSE MEDIA E POPOLARE

Ing. V. NEGRO (Reggio Calabria).

Lo studio, qui riportato, ha per scopo di risolvere nel modo più semplice, in termini generali, la costruzione di case moderne, soddisfacenti alle

1° Tipo fondamentale dell'edificio. — Come tipo fondamentale di questo sistema di costruzioni, si presenta quello riprodotto nella figura 1. Esso si compone di due file di ambienti, di dimensioni fisse (m. 4 × m. 4,50 = mq. 18), separati da un corridoio, largo m. 1,40, il quale riesce doppiamente usufruibile, per disimpegnare tutti i vani dei varî corpi di alloggio, e per fare posto ad ampî ripostigli o armadi fissi (X), molto utili nelle abitazioni, od anche alle latrine.

La pianta di questo edificio tipo è identica pel pianterreno e pel primo piano, e comprende 32 vani, oltre alle due scale e ai locali di servizio. Essa occupa l'area di m. 44 × 10,50 = mq. 462. Il volume dell'intero edificio è di mq. 462 × 9 = mq. 4158.

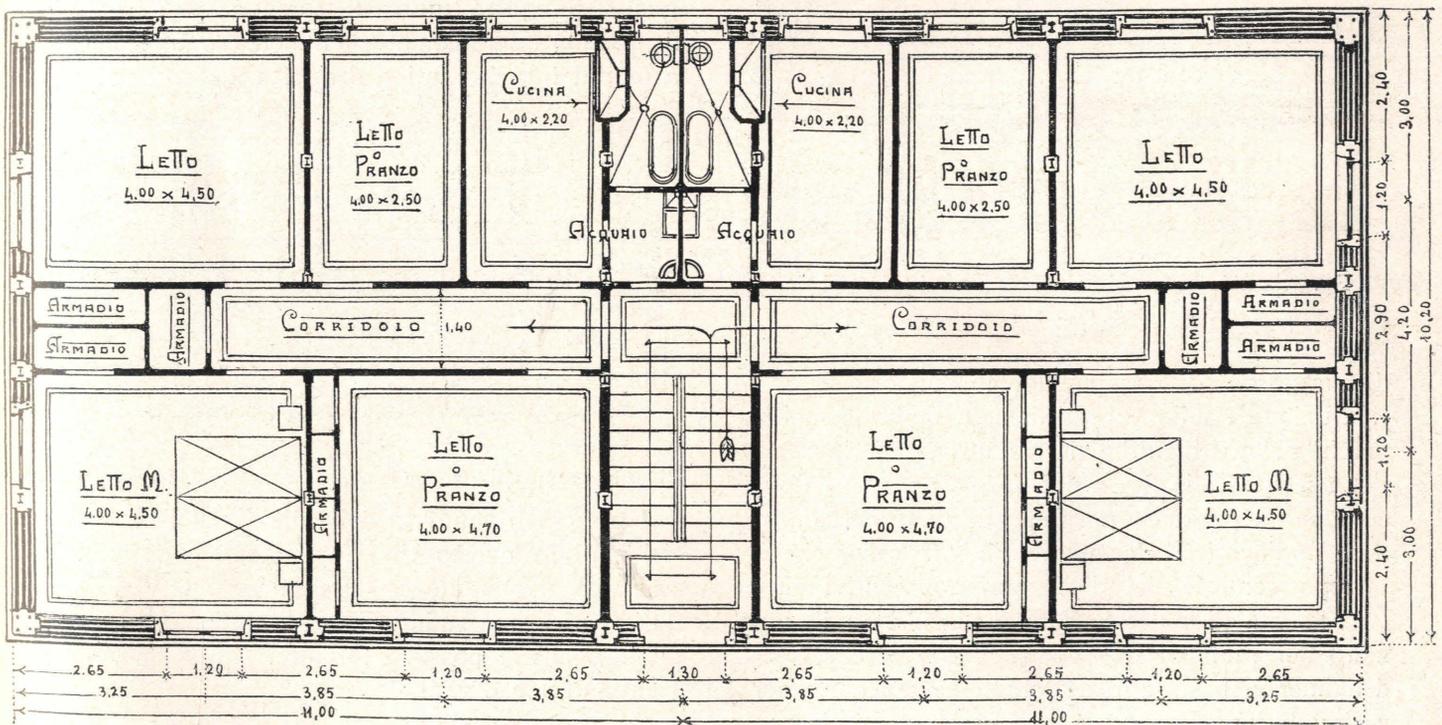


Fig. 1. - Pianta dell'edificio fondamentale; piano terreno simile al primo piano, con due alloggi per piano di 5 camere.

molteplici loro esigenze igieniche e sociali e, nello stesso tempo, alle condizioni rese obbligatorie dalla Legge 27 febbraio 1908, N. 39 e dal Regolamento 12 agosto, N. 528, sulle Costruzioni antisismiche.

La distribuzione normale degli alloggi per ogni piano è fatta comprendendovi 4 vani per ciascuno: uno dei vani però si è creduto conveniente di suddividerlo in due.

2° Destinazioni possibili del tipo fondamentale.

— Questo tipo di edificio si può ridurre in modo da servire in quasi tutti i casi e da essere adattato alle diverse necessità delle abitazioni comuni.

La pianta di esso, secondo è rappresentata nella figura 1, può rappresentare una « Pianta di due

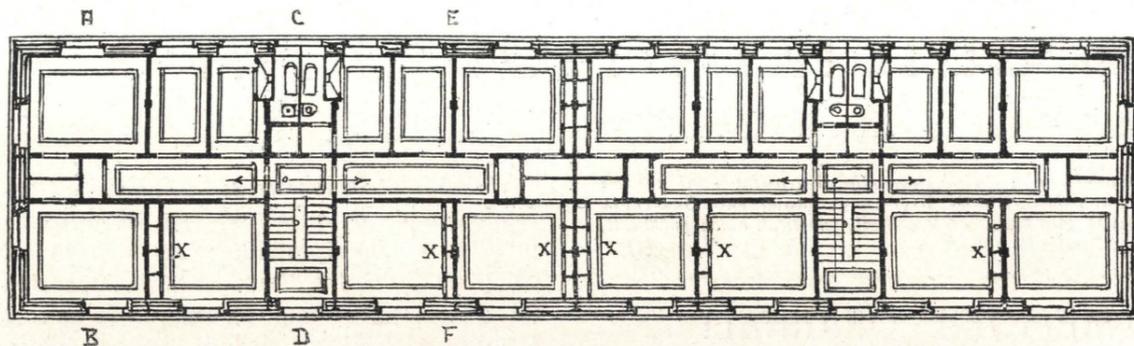


Fig. 2. - Riduzione a pianta di casa comune da pigione, con 4 alloggi per piano di 5 camere.

villini accoppiati» con due alloggi per piano. Una famiglia signorile numerosa potrà occupare i due alloggi di uno stesso piano, riuscendo molto opportuna in tal caso la destinazione che può farsi di un alloggio per le camere da letto e l'altro per le stanze

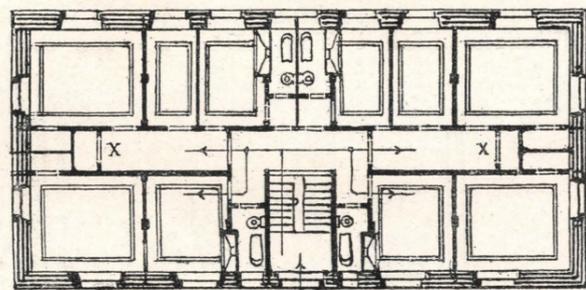


Fig. 3. - Riduzione a pianta di case operaie e popolari, con alloggi di 2 a 3 camere.

di soggiorno, di ricevimento, cucina, ecc. Questa ripartizione risulterà praticamente molto comoda, perchè evita il disturbo dei rumori a chi riposa.

La pianta della fig. 2 può valere per una « Casa comune da pigione » per famiglie di professionisti o di impiegati. È da notare, in tal caso, che il gruppo centrale dei dieci vani consecutivi offre la comodità di poter variare a piacimento il numero dei vani per ciascun alloggio; perchè, evidentemente, basta aprire o chiudere una porta per variare il numero normale dei vani che costituiscono un alloggio. Così, per es., dei dieci vani centrali si può comporre un alloggio di sette vani rimanendo l'altro di tre vani; oppure un alloggio di sei vani da una parte, e l'altro di quattro vani; oppure si può comporre addirittura un alloggio di 10 vani, nel caso di famiglie numerose.

Le piante delle fig. 3 e 4 rappresentano i tipi di distribuzione di ambienti quando l'edificio tipo debba servire per « Case operaie o popolari ». In tal caso, ogni alloggio comprende due vani soltanto, ma si possono comporre alloggi di tre vani, e di un solo vano, come talvolta è necessario.

Migliore apparisce la disposizione della pianta della fig. 4 in confronto di quella della fig. 3, perchè, occupandosi il corridoio con armadi fissi, si toglie il grave inconveniente che generalmente si deplora nelle case popolari della sonorità dei tramezzi comuni, per cui gli inquilini si disturbano reciprocamente. Questi armadi, oltre il vantaggio di eliminare l'inconveniente lamentato, hanno pure quello di essere utilizzati come ampî ripostigli, supplendo molto comodamente ed economicamente a mobili ingombranti e costosi nelle camere.

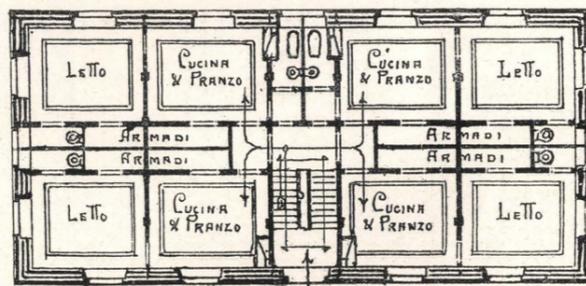


Fig. 4. - Riduzione come a fig. 3, con alloggi di 2 camere e di 1 e 3 camere.

I principali vantaggi della distribuzione adottata dei vani in questo tipo fondamentale di edificio asismico si possono così riassumere:

1° Massima suddivisione e indipendenza degli alloggi, che si possono formare, con leggiera varianti, di 1 a 8 vani.

2° Ventilazione di riscontro per tutti i vani attraverso i due prospetti opposti, come si richiede per la perfetta ventilazione della casa.

3° Locali per ritirate, bene aerate dall'esterno, ed ampie (m. 4 x m. 1,25 = mq. 5), così da potere contenere la vasca da bagno, la latrina coll'antilatrina e l'acquaio; il quale ultimo è conveniente sia

separato dalla cucina, specialmente se questa serve pure come camera da pranzo, secondo la consuetudine delle famiglie che abitano nelle case popolari.

4° Scale ariose e riccamente illuminate da tutte le parti, stanze molto godibili per la studiata disposizione delle aperture, che permettono una completa utilizzazione delle pareti.

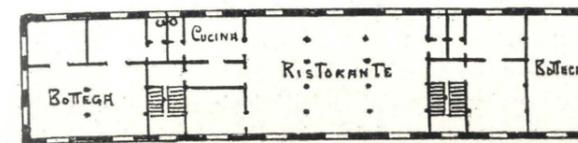


Fig. 5. - Riduzione al piano terreno con botteghe o ristorante.

5° Massima utilizzazione degli ambienti, perchè anche gli spazi fra i doppi muri sono stati in parte ridotti ad armadi fissi, utili e comodi nelle abitazioni, perchè risparmiano anche la spesa e l'ingombro di taluni mobili.

Questi tipi di case sono, nel loro insieme, gaie e ridenti, perchè piene di luce; sono adatte all'uso perchè provviste di tutte le comodità più desiderate nella vita pratica, e, nello stesso tempo, sono pure economiche, come risulta dal calcolo del loro costo.

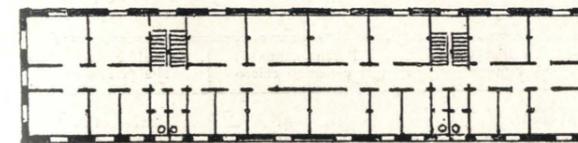


Fig. 6. - Riduzione al piano superiore ad uso camere di albergo.

A tutto ciò è da aggiungere, come lo dimostrano le figure 5 e 6, che questo tipo di edificio è pure riducibile, anche se prima costruito per altra destinazione, a divenire un albergo, con botteghe e ristorante al piano terreno e camere al superiore.

Questa caratteristica molto importante del tipo di struttura asismica progettato, di poter variare molto nella sua composizione interna degli ambienti ad usi diversi, è dovuta a ciò, che i tramezzi intermedi, non avendo alcuna funzione statica, si possono non solo facilmente spostare, ma addirittura sopprimere, rimanendo l'ossatura generale sempre di per sé stante, anche dopo la soppressione di qualche maglia di irrigidimento. (Continua).

SERVIZI DI SOCCORSO E CASE CANTONIERE (1).

Ing. GIOVANNI MAZZONI.

L'on. Cao Pinna, nella sua relazione sul Bilancio dell'Interno 1915-916 ed a proposito delle critiche

(1) Pubblichiamo, con la convinzione di raccomandare una proposta ottima, queste considerazioni dell'egregio Ing. GIOVANNI MAZZONI, capo del 3° Riparto dell'Ufficio Tecnico Provinciale dell'Umbria a Rieti. Stanno esse in appoggio e come comple-

avanzate relativamente all'opera di soccorso nei paesi colpiti dal terremoto, osserva « come sia stato dimostrato necessario possedere le carte topografiche della viabilità nelle diverse provincie e nei diversi Comuni, e ove sia possibile, creare un « doppio binario nelle linee ferroviarie. Se tali elementi, congiunti ad una rete telegrafica e telefonica dei diversi paesi colpiti, si fossero posseduti, certo non si sarebbero lamentati i ritardi, dei quali nessuno ha responsabilità ».

E' ovvia di per sé la giustezza di queste parole. Forse ed a prima vista, potrebbe parere superflua la compilazione di nuove carte topografiche dopo le tante e belle carte del Touring e dello Stato Maggiore. Nel fatto però si è dimostrata la necessità delle carte cui accenna l'on. Cao Pinna e chi scrive ne disegnò una murale a grandi tratti per il Comitato di Soccorso di Rieti, la quale fu di giovamento inestimabile per i servizi di soccorso.

Dice dunque molto bene e praticamente il relatore del Bilancio che simili carte sono indispensabili e che potrebbero essere eseguite con minima spesa dagli Uffici Tecnici Provinciali.

S'intende che a renderle poi servibili bisognerebbe mettere in atto la proposta di legge relativa alle tabelle indicatorie lungo le strade.

I bisogni accennati nella relazione dell'on. Cao Pinna, mi inducono però a parlare di un'altra proposta, che riuscirebbe integratrice delle precedenti, ed alla quale ho spesso rivolto il pensiero anche nei casi ordinari; voglio dire della istituzione di case cantoniere lungo le strade rotabili, munite di cabina telefonica e di cassette di pronto soccorso. L'argomento mi pare meriti l'attenzione delle Amministrazioni e del pubblico per la grande utilità che tali case arrecano in tempi ordinari e per quella che potrebbero dare come punti di appoggio, d'informazione o di scalo ed altro nelle occasioni straordinarie.

Non in tutte le provincie d'Italia sono così spessi i caseggiati nelle campagne da dare modo al cantoniere di trovarsi ad affitto la casa nel mezzo circa del suo cantone ed in fregio alla strada.

D'altronde, anche dove ciò è possibile, è desiderabile che il cantoniere abiti in una casa della Amministrazione da cui dipende, sia pure pagando un adeguato affitto, non fosse altro per avere la fissità della dimora. Ma è soprattutto necessario che le case siano dell'Ente che governa la strada, perchè siano contrassegnabili, ed a prima vista riconoscibili dal corpo tecnico sorvegliante non solo, ma anche dal pubblico.

mento di quanto sta già facendo la Provincia di Bologna e di cui si darà un buon cenno con figure in uno dei prossimi numeri di questa Rivista.

Costruendole espressamente sarà inoltre possibile, tenuto debito conto delle altre circostanze (esposizione, provvista d'acqua, isolamento non eccessivo), di collocarle pressochè nel baricentro lavorativo del cantone e di metterle fuori delle borgate, ciò che è tanto desiderato dal cantoniere, il quale, tenendo più del contadino che non dell'operaio, ama per sé e per occupare meglio la famiglia, la campagna ed odia le esigenze, siano pure minime, delle borgate.

Ma l'utilità maggiore, diciamo la necessità assoluta della casa cantoniera, per considerazioni di ordine economico per l'Ente ed il cantoniere, e di ordine disciplinare e morale, si ha quando, neanche ad affitto, non è possibile trovare una dimora qualsiasi nelle vicinanze delle strade, quando sono costretti i cantonieri a percorrere in alcuni casi (parlo del mio riparto) perfino sette od otto chilometri a vuoto in andata ed altrettanti nel ritorno.

E' mai possibile pretendere che tutto questo tragitto, qualche volta disagiato, sia fatto dal cantoniere a detrimento delle ore di libertà e di riposo cui ha diritto? Dopo tutto, se eseguito costantemente, un tale ingiusto sacrificio finirebbe per estenuare il cantoniere innanzi tempo.

Chi fa le spese della distanza, è dunque l'Ente che governa la strada, a cui il cantoniere dedicherà in meno tutte quelle ore che gli occorrono per camminare fuori strada, e tutti quei ritagli di giornata che, nella cattiva stagione, non gli compenserebbero il viaggio.

Su queste perdite è utile fare un po' di conti, che non potranno a meno d'impressionare.

Per stare nel concreto assumerò i dati del mio riparto stradale e farò prima di tutto la ricerca del costo-orario dell'effettivo lavoro prestato da un cantoniere.

Ricordo che la domenica e le altre feste comandate, portano via, in un anno, giornate . N. 60 che per malattie, permessi ed altre cause, se ne perdono altre » 10

che le giornate piovose a Perugia sono (vedi Colombo, Tab. XXVIII del Prof. Paladini), N. 120. Ma considerato che talune di queste possono coincidere colle festè già calcolate, porterò in conto solo » 100

In un anno si perdono dunque giornate N. 170 per cui ne restano utili $365 - 170 = 195$.

Assumerò, abbondando N. 200 e poichè lo stipendio annuo di un cantoniere, come media fra 1^a e 2^a classe è di L. 820 ne viene che ogni giornata utile costa $820/200 =$ L. 4,10

vale a dire dovrò ritenere che ogni ora utile di lavoro costa lire 0,40 in cifra tonda.

Giacchè la velocità di un uomo al passo è di km. 3,00 all'ora, ne verrà che per ogni chilometro percorso invano nell'andata e nel ritorno si avrà una perdita di $2 \times 0,40/3 = L. 0,27$ e per N. 200 giornate, in un anno si avrà una totale perdita di $200 \times 0,27 = L. 54$ per ogni chilometro percorso a vuoto.

Ritenendo peraltro che il numero delle giornate piovose riportato dal Paladini sia un po' alto e tenuto conto di qualche ritaglio di giornata utilizzabile e per non peccare in eccesso, ridurrò la perdita annua per tragitto ozioso (fuori strada) di un chilometro a L. 48 annue, cui corrisponde al $100/4$ un capitale di L. 1200.

Ora: poichè una casetta cantoniera si può ottenere con una spesa oscillante attorno a L. 4000 o 5000, se si abbandoni ogni superfluità e le dimensioni eccessive, ne viene che appena il cantoniere sia obbligato ad abitare da 3 a 4 chilometri distante dal baricentro del suo cantone, l'Ente ha la convenienza a costruirgli una casa, anche se non riscuotesse l'affitto, come risulta dai dati seguenti:

| Distanza dell'abitazione dal cantone | Perdita annua per cammino ozioso | Capitale corrispondente alla perdita annua |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|
| Km. 1 | L. 48 | L. 1200 |
| » 2 | » 96 | » 2400 |
| » 3 | » 144 | » 3600 |
| » 4 | » 192 | » 4800 |
| » 5 | » 240 | » 6000 |
| » 6 | » 288 | » 7200 |
| » 7 | » 336 | » 8400 |
| » 8 | » 384 | » 9600 |

Questa tabella è troppo eloquente perche meriti dei commenti. Essa mostra anche la convenienza che si ha di collocare la casa cantoniera, per quanto è compatibile con altre circostanze, nel baricentro del cantone e di non costruire le cantoniere doppie sui confini di cantone.

Difatti supposto il cantone lungo sei chilometri, la differenza di percorso medio è di m. 1500, cui corrisponde un capitale di L. 1800.

Poichè il guadagno che si ha a costruire una cantoniera doppia è rappresentato solo dalla metà del costo del muro comune e da pochi altri servizi in comune, coi quali non si può economizzare la cifra suddetta, si vede, ciò che del resto è intuitivo, che conviene costruire case semplici, anche se non si volesse tenere conto della ragione morale dell'accordo fra le famiglie dei cantonieri, che non si raggiunge quasi mai. Le case doppie si dovranno perciò riservare alle località alpestri veramente isolate, per i casi straordinari di mutua assistenza; mentre le case semplici si dovranno adottare per tutti gli altri casi, anche perchè daranno quella

maggiore disseminazione alle cabine telefoniche ed alle cassette di pronto soccorso a cui appunto si mira.

Ho detto che la convenienza da parte dell'Ente a costruire la casa, comincia per distanze oltre i 4 chilometri dal centro del cantone, ma se l'Ente si fa pagare un congruo affitto, la convenienza dell'Ente non ha più limiti ed esso ha tutto da guadagnare in una sorveglianza più facile e più oculata ed in tutto il maggior servizio che rende il cantoniere: esso fa cioè un'ottima speculazione anche se fissa una quota d'affitto inferiore a quella che la casa meriterebbe comunemente.

La stagione perfida in cui ancora ci troviamo, il terremoto e la necessità di portare urgenti soccorsi ai sinistrati, mentre neve, acqua, piene, frane e chi più ne ha più ne metta, ostacolano da ogni parte ed in ogni modo il transito, hanno reso evidente ed incresciosa la deficienza di cui si parla.

Se oltre ogni casa cantoniera si avesse poi avuta la sua brava cabina telefonica in comunicazione con gli uffici dirigenti e questi alla loro volta per inerpicarsi rapidamente sulle lunghe ed aspre salite avessero avuto a disposizione un'automobile, oh, quanto più sollecitamente sarebbero avvenuti i provvedimenti relativi alle strade!

Casi tanto straordinari d'inclemenza della terra e del cielo non capitano, per fortuna, spesso; ma però la pioggia, le nevi, le frane, che non sono fenomeni straordinarissimi, hanno sufficiente forza d'intralcio il transito, perciò con l'incalzare del movimento odierno, con le esigenze delle automobili pubbliche e dei servizi postali, non è più lecito ammettere che esistano delle lunghissime strade, come ve ne hanno ancora molte* (vedi ad esempio la Quinzia, lunga km. 54), senza un punto diretto di comunicazione telefonica o telegrafica o di soccorso. A questo, in certe strade, sopperirebbero appunto le case cantoniere.

Non saranno le difficoltà per l'esercizio delle cabine che renderanno impossibile l'attuazione della idea.

Senza dubbio più grave ed importante è la domanda: Come arrivare alla costruzione di queste casette?

I bilanci delle provincie, è notorio, sono tutti stremati. Occorrerebbe dunque una benefica provvidenza governativa, come quella della Legge del 1903 e del 1906 per le strade, la quale potrebbe incominciare da quei paesi che più ne hanno di bisogno per trovarsi in regioni sismiche o comunque

soggette a straordinarie eventualità, ed estendersi poi gradualmente a tutto il Regno.

Ad ogni modo è certo che, per raggiungere lo scopo, non si deve dimenticare che il meglio è il più gran nemico del bene, e che bisogna contentarsi del minimo possibile; di casette che pur avendo un certo garbo, che si ottiene coll'armonica e giusta proporzione delle linee, abbiano appena lo strettamente necessario e siano lontane non solo da ogni superfluità decorativa, ma anche da superfluità costruttive.

Così scale semplici, magari di legno, purchè comode; così, salvo casi specialissimi, niente camere riservate agli ingegneri, i quali ricevono apposite diarie per provvedersi l'alloggio; così non numero eccessivo di locali, nè troppo alti, nè troppo ampî, non dimenticando che in campagna il rinnovo dell'aria si fa da sé; impiego, potendo, di materiali della località. Si usufruisca delle condizioni locali del suolo, e pure avendosi una certa uniformità di tipo, caso per caso, si adatti alla località la costruzione e si raggiungerà la massima economia.

Ho fatto per mio conto un'inchiesta sulle case ora abitate dai cantonieri ed ho trovato che i gusti ed i bisogni di questa gente sono molto limitati e ragionevoli e che ogni sovrabbondanza non sarebbe nemmeno apprezzata. Essi sono tutti concordi nel desiderare la casa cantoniera, nel desiderarla ardentemente e taluno è perfino arrivato a dire che farebbe anche dei sacrifici pecuniari o di persona, dando la propria opera nei giorni di libertà pur di sottrarsi alle case di affitto, pure di levarsi dalle borgate. *Una capanna, ma che sia della Provincia, pagando qualunque affitto!*

Tutto questo vuol dire che lo Stato, le Provincie ed i Comuni provvederebbero ad un bisogno veramente sentito, e che, volendo, potrebbero contare anche sull'aiuto volonteroso dei cantonieri stessi, i quali, riuniti in squadre, nelle stagioni così dette morte per le strade (il pieno estate) ed in taluni giorni di vacanza, potrebbero provvedere all'accumulo e preparazione dei materiali da costruzione.

Stabiliscano dunque le Amministrazioni un primo stanziamento e che ogni eventuale economia annuale sulle manutenzioni debba andare ad integrare questo stanziamento; chiedano allo Stato leggi speciali, procedano gradualmente, cominciando dalle strade più importanti o più isolate, ma facciano, chè, oltre fare un'opera di previdenza nazionale, provvederanno principalmente ai loro interessi, come risulta da quanto si è detto, benchè l'argomento sia stato appena sfiorato.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

CENNI SULLA REQUISIZIONE DEI LOCALI OCCORRENTI ALLA SPEDALIZZAZIONE DEI MILITARI IN TEMPO DI GUERRA

(Continuazione e fine: vedi Numero precedente).

Impianti e servizi diversi. — Come ho accennato più sopra, col requisire edifici di uso collettivo sarà molto più facile trovare ambienti provvisti di tutti quegli impianti che sono necessari per un ospedale.

Senza entrare in particolari tecnici, non consentiti dall'indole e dall'importanza di questo scritto, accennerò soltanto, a titolo di guida, agli impianti e servizi principali che sono indispensabili pel funzionamento degli stabilimenti provvisori in esame.

Provvista e distribuzione dell'acqua. — Qualora non esista nella proprietà da requisire servizio d'acqua potabile e non sia possibile altrimenti provvedere a questa mancanza, la proprietà deve essere senz'altro abbandonata, perchè l'acqua è indispensabile, e deve essere buona ed abbondante.

Quando vi sia dell'acqua, ma non sia potabile, non è mio compito qui di accennare in qual modo si possa rimediare a questa deficienza; tuttavia si tenga presente, che l'acqua è principalmente necessaria nelle cucine, nei bagni, nelle latrine, nelle camere operatorie e di medicazione, nei laboratori. Se non esistono condutture, sarà opportuno di eseguirle con tubi di ferro zincato, evitando in tutti i modi il piombo.

Da osservazioni fatte da me in questi ultimi mesi in ospedali militari, mi risulta che è necessario calcolare su di un consumo complessivo di almeno 100 litri d'acqua per letto e per ogni ventiquattro ore, esclusi i servizi di lavanderia e disinfezione.

Fognatura. — È altrettanto importante, quanto l'acqua abbondante e pura, che la fognatura dell'edificio requisibile risponda ai migliori dettami dell'ingegneria sanitaria. Se l'ospedale si va a istituire in una città, poco vi sarà da osservare perchè, naturalmente, si usufruirà della canalizzazione cittadina; ma ciò non accadrà se l'ospedale si dovrà situare in campagna, dove certamente le acque di rifiuto vengono immesse in pozzi neri o in fosse a diluizione del tipo Mouras, e dove raramente si riscontrano impianti di depurazione artificiale.

Pertanto, i pozzi neri dovranno essere a buona distanza dai muri degli edifici, di capacità suffi-

ciente affinché lo svuotamento non sia di necessità troppo frequente, e ciò in base alla quantità d'acqua che si desume di consumare. A detti pozzi sono preferibili le fosse a diluizione, dove, fra l'altro, si può effettuare la disinfezione delle acque luride colla migliore efficacia.

Sarà poi opportuno, quando non esista fognatura e qualora nei pressi dell'ospedale vi sia un fosso di scolo, un canale, ecc., di smaltire a parte le acque dei bagni, che sono di volume rilevante, disinfettandole, se è necessario, preventivamente nella tina.

Riscaldamento e ventilazione. — Le abitazioni collettive modernamente costruite sono, in generale, provviste di impianti di riscaldamento a vapore, ad acqua o ad aria calda.

Qualora non esistano impianti simili, dovendosi provvedere anche per la stagione rigida, converrà osservare subito se è possibile procedere all'installazione di stufe o caloriferi, guardando anzitutto se esistono nei vani da riscaldare le canne fumarie e, in mancanza di queste, se ne sia possibile la costruzione senza dar luogo ad inconvenienti gravi, vuoi dal lato economico, vuoi dal lato della stabilità e dell'estetica.

Si tenga presente che è necessario per lo meno che vengano riscaldate le sale per gli ammalati e le camere per le operazioni e la medicatura, e queste ultime con una certa intensità.

Dovendosi adottare delle stufe sono da consigliarsi, se in ceramica, quelle tipo Becchi, se in ghisa le cosiddette « Americane ».

Per quanto riguarda la ventilazione, saranno, come al solito, da preferirsi gli edifici scolastici dove, secondo quanto è stabilito nel Regolamento Ministeriale, le aule sono provviste in modo che il volume d'aria contenuto nell'ambiente si rinnovi due volte in un'ora. Inoltre, nelle scuole le finestre si aprono numerose su una delle pareti esterne, con una superficie complessiva di almeno un quinto dell'area del pavimento, condizione questa che risponde altresì alle esigenze dell'igiene ospedaliera.

Tuttavia, se i muri sono di mattoni, il ricambio naturale tra l'esterno e l'interno corrisponderebbe sempre, nella stagione rigida, al ricambio richiesto dalle suddette norme igieniche. Converrà soltanto, come si è già accennato più sopra, che i letti abbiano attribuita una congrua superficie di pavimento ed una cubatura non inferiore a quella esposta.

È da raccomandarsi che l'altezza dei locali non superi un dato limite, dappoichè è scientificamente provato che oltre ad una data misura si formano dei ristagni di aria che malamente si rinnovano;

si ricordi, quindi, come ammonisce il Pagliani, che « il ricambio dell'aria ottenuto con qualsiasi mezzo di ventilazione naturale o artificiale si fa « meglio in un ambiente non troppo ampio che « non in uno eccessivamente grande ».

L'altezza negli ospedali per le truppe inglesi, secondo il Galton, non supera mai i 4 metri; in Italia la Commissione per la costruzione dei sanatori per i poveri, nominata dal Ministero dell'Interno nel 1903, determinava l'altezza delle sale dei malati in metri 4, dichiarando che questa misura è ottima; cosicchè io ritengo, col Pagliani, che, per questa dimensione, non si debbano sorpassare i 5 metri.

Però, per le ragioni suesposte, io sono d'avviso che gli ultimi locali da requisirsi, da occuparsi cioè soltanto quando impellenti ragioni di guerra lo impongano, siano le chiese dove, a cagione della grande altezza e della mancanza di finestre laterali, gli strati superiori dell'aria confinata si rinnovano troppo lentamente e dove, generalmente, la superficie finestrata rispetto al pavimento è deficientissima e quindi il sole, il più potente dei battericidi, o non penetra mai, o, almeno, in scarsa misura.

Gas illuminante. — Anche se esiste l'impianto di luce elettrica nella proprietà da scegliersi sarà, se è possibile, opportuno di installare altresì il gas ad uso di riscaldamento, collocandone una presa nella cucina (come riserva e anche per la preparazione di particolari vivande), nella farmacia, nei laboratori e nelle camere d'operazione e di medicatura per la sterilizzazione dei ferri.

Si potrà anche adoperare il gas per riscaldare l'acqua ma, quando è possibile, sarà bene eseguire tale impianto con apposite caldaie, dappoichè gli apparecchi scaldabagni non rispondono utilmente nella pratica.

Impianti sanitari. — Qualora non si possa stabilire un locale apposito per i bagni, sarà opportuno di installare, o nei corridoi o nelle antilatrine, dei rubinetti di erogazione con rubinetto portagomma per il riempimento delle tinoie mobili.

La caldaia può essere in ghisa, di quelle che sono comunemente in commercio, e potrà situarsi nel sottoterraneo provvedendola del relativo bollitore di capacità commisurata alla potenzialità della caldaia stessa.

Ad es., un impianto con caldaia *Ideal*, tipo « Ciclone », della superficie radiante di mq. 3,66 con un serbatoio di lamiera zincata della capacità di litri 600, completo di tubazioni per una estensione di circa metri 15, può costare circa L. 1250 e può scaldare alla temperatura di 60° una quantità di acqua sufficiente a fornire contemporanea-

mente fino ad otto bagni in un'ora, calcolando la temperatura dell'acqua del bagno a circa 35° C.

In quanto alle latrine converrà che siano provviste di cassetta a cacciata d'acqua con scarico automatico, oppure a tiro. Il piano, per questi locali provvisori, è forse preferibile del tipo cosiddetto *alla turca*; ma le latrine devono essere tenute in continua vigilanza da piantoni, perchè non sia portato sudiciume colle scarpe nelle sale. In ogni caso, almeno per il personale sanitario, si disporrà di latrine con vaso a sedile.

Quando si tratti di spedalizzare uomini di truppa, si osservi che i tubi di scarico abbiano un diametro interno sufficientemente grande (m. 0,15, meglio m. 0,20) che negli alberghi specialmente si riscontreranno condutture con diametri di dimensioni insufficienti (m. 0,10), poichè si è osservato che abitualmente i soldati gettano nelle latrine tutto quanto è per loro superfluo, dando luogo a frequenti e dannose ostruzioni.

Nulla di speciale presentano gli impianti di lavabi, acquai, ecc.

Cucina. — Per provvedere la cucina di mezzi necessari al suo funzionamento, se non si hanno sotto mano apparecchi economici appropriati, converrà anzitutto disporre dei recipienti atti alla cottura della minestra e quindi provvedersi di marmitte comuni, calcolando la loro capacità nella misura di circa un litro per ogni persona, suddividendone la capacità totale in varie caldaie, per cui ciascuna non superi possibilmente i 100 litri. Per dette caldaie si potranno facilmente improvvisare focolari in muratura che si possono costruire in un paio di giornate di lavoro.

Oltre ciò occorrerà preparare alcuni fornelli a carbone o a gas (meglio se esiste una piccola cucina economica) per la preparazione dei cosiddetti *speciali*, cioè per la cottura delle carni arrosto, degli intingoli e simili.

Gli acquai debbono essere possibilmente profondi per la lavatura delle grosse pentole, ecc. In mancanza di materiale appropriato io, ad esempio, ho adoperato dei truogoli in cemento usati per abbeverare il bestiame, che hanno risposto perfettamente allo scopo.

Illuminazione. — L'illuminazione dovrà essere preferibilmente fornita dall'energia elettrica. Non è necessario che sia intensa: si può, ad esempio, collocare una lampada a soffitto da 30 candele per una infermeria di metri 9,00 x m. 6,00. Soltanto nelle sale delle operazioni e di medicatura l'illuminazione artificiale dovrà essere più ricca, per i casi di pronto soccorso nelle ore notturne.

In mancanza di energia elettrica o di gas illuminante si potrà eseguire un'installazione a gas acetilene, coll'avvertenza di collocare le fiamme che illuminano le sale dei malati nello spessore dei muri d'ambito, e mettendo dette intercapedini, chiuse con sportello a vetro dalla parte della infermeria, in comunicazione coll'esterno, allo scopo di eliminare i prodotti della combustione direttamente nell'atmosfera onde siano evitati ulteriori viziamenti d'aria all'interno.

Disinfezione. — In quanto alla *disinfezione*, non ritengo pratico di eseguire una particolare installazione per gli ospedali di riserva, chè l'esercizio riesce malagevole e costoso l'impianto.

Nei grossi centri popolosi meglio è installare una *centrale di disinfezione*, dove pervengano dai vari ospedali gli effetti da sterilizzarsi, chiusi in appositi sacchi, condotti in carri destinati all'uso.

Negli ospedali rurali, ove occorra, l'operazione si potrà effettuare con apparecchi trasportabili.

Comunque, negli stabilimenti adibiti ai malati contagiosi si potranno disinfettare le biancherie, immergendole in soluzioni antisettiche avanti di inviarle alla lavanderia: così si pratica, ad esempio, da vari anni, e con buon risultato, negli Ospedali Civili di Bologna per le sezioni difterici, morbillosi, ecc.

L'immersione degli effetti verrà eseguita in un tino appositamente preparato da collocarsi nel locale dove viene raccolta la biancheria sudicia.

Indicazioni diverse. - Conclusione. — 1° Fissata la disposizione dei vari ambienti che compongono l'Ospedale, si dovrà provvedere affinché sopra gli usci siano collocati dei cartelli a stampa, *ben leggibili*, donde risulti la particolare destinazione di ciascun locale.

2° Quando si debba adibire uno stabile ad uso promiscuo, cioè per ammalati di medicina e chirurgia, si collocherà il reparto medico a piano terreno ed il reparto chirurgico al piano superiore, e ciò, come ho già accennato, per meglio garantire l'asepsi. Converrà, quindi, studiar bene gli accessi, vale a dire le scale, che debbono essere sufficientemente ampie per il passaggio di barelle, portantine, ecc.

3° Si ponga molta attenzione ai pavimenti, perchè non è consigliabile adattare ad infermeria degli ambienti a mattoni comuni, poichè questo genere di impiantito dal punto di vista igienico è il peggiore che vi sia, costituito come è da materiale assorbente, che produce polvere e può diventare facile ricettacolo di parassiti e microbi patogeni, presentando numerosissime soluzioni di continuità. A

questo inconveniente, d'altra parte, si potrà riparare sollecitamente spianando con malta di cemento il pavimento stesso e ricoprendolo poscia con un tappeto di *linoleum*.

4° Se sarà possibile, converrà levare le carte da parati applicando sulle pareti una buona tinteggiatura con colore a latte di calce.

5° Sarà ottimo provvedimento munire le finestre delle latrine, della cucina e annessi, e della camera mortuaria di reti metalliche per impedire l'accesso e il propagarsi delle mosche.

Da quanto ho esposto, sorvolando ora su altri particolari di minor conto e concludendo queste mie brevi note, si deduce che chi procede alla requisizione di edifici per la spedalizzazione dei militari in tempo di guerra, dovrà avere specialmente di mira che si verificino le seguenti condizioni:

a) che l'edificio requisito sia capace di un numero di ammalati sufficiente, affinché l'esercizio corrisponda alle migliori esigenze economiche;

b) che esso soddisfi alle moderne richieste della profilassi sanitaria e del benessere igienico;

c) che i lavori necessari all'allestimento siano della minore possibile importanza, in guisa da approntare l'ospedale nel più breve tempo e col minor dispendio possibile.

Ove si riesca nell'intento, si assolverà nel modo più esemplare al proprio compito, che, se non è così glorioso come quello dei nostri soldati che combattono al fronte, pur tuttavia non è meno nobilmente utile per la salute del nostro Paese.

Ing. GIULIO MARCOVIGI.

BADIAMO AI CESSI ! (1)

L'argomento sul quale richiamo l'attenzione dei colleghi medici è uno dei più umili, direi quasi il più banale dell'igiene, ma tuttavia è di grandissima importanza, soprattutto in questo momento e in questa stagione propizi alla diffusione delle malattie infettive di origine fecale.

Tutti sappiamo che un cesso mal costruito o mal tenuto, a parte l'esalazione di gas nauseanti che rendono l'aria meno respirabile e disgustosa, può essere una sorgente infettiva assai pericolosa di tifo, colera e dissenteria. Per convincerene non abbiamo che da visitare i cessi pubblici delle nostre stazioni

(1) Riportiamo dal n. 8 del c. a. da *L'Igiene Moderna* queste assennatissime considerazioni del Prof. CANALIS di Genova, su di un argomento troppo spesso trascurato dai tecnici.

LA DIREZIONE.

ferroviarie, e scegliamo pure i migliori, quelli cioè muniti di chiusura idrica, con cacciata d'acqua intermittente automatica.

Una lastra di marmo, con un'apertura circolare nel mezzo, copre il vaso raccoglitore delle deiezioni e su di essa, poichè nessuno oserebbe sedervisi, poggia i piedi la persona che vuol servirsi del cesso, la quale è così obbligata a tenersi in posizione accoccolata, vale a dire nella posizione più atta alla dispersione dell'urina sul pavimento e all'imbrattamento della lastra marmorea.

Per conseguenza chi accede alla latrina ne esce sovente con le scarpe imbrattate di feci o almeno di urina.

Ora è nozione comune che le feci dei malati e dei convalescenti di tifo, colera, dissenteria, contengono i germi specifici di queste malattie e che non è raro di trovarli anche in individui apparentemente sani, che abbiano avuto contatto con malati o che abbiano ingerito cibi o bevande infette di batteri specifici (per esempio acqua inquinata di colera), che l'urina dei tifosi e dei convalescenti di tifo può a lungo ed in abbondanza contenere i bacilli del tifo; è agevole perciò rappresentarsi quanto sia pericoloso il trasportare col calzari nelle case, nelle vetture, ecc., le urine e le feci raccolte nelle latrine.

Le pareti dei gabinetti presentano non di rado un aspetto ributtante, dovuto alla mancanza di carta in essi e all'assenza di educazione igienica nel nostro pubblico. Intendo accennare a quelle luride impronte digitali, i cui autori, se per disgrazia sono ammalati o semplicemente portatori di germi di colera, tifo, dissenteria, possono infettare i cibi che toccheranno o le mani che stringeranno.

Non dimentichiamo le mosche che posandosi sopra le deiezioni trasportano eventualmente sulle persone e sui cibi i germi infettivi, di cui si sono caricate.

Pur troppo, nelle stesse condizioni delle latrine delle stazioni ferroviarie si trovano quelle di molte abitazioni collettive (ospizi, caserme, scuole, ospedali), dei vagoni ferroviari e di non poche abitazioni private.

A questo stato deplorabile di cose urge portare rimedio. Bisogna educare il nostro popolo a tenere puliti i cessi ed a servirsene igienicamente; e l'impulso dovrebbe venire specialmente dai medici, i quali meglio d'ogni altro conoscono i pericoli e le vie delle infezioni.

Ma i medici non fanno in questo campo tutto il loro dovere.

Essi non esigono neppure nella costruzione degli ospedali che i cessi siano fatti sul tipo di quelli

delle abitazioni signorili, dei quali non si può usare che in posizione seduta e si contentano dei cessi cosiddetti alla turca, partendo dal preconconcetto che la nostra popolazione operaia non si abituerà mai a servirsi di cessi a sedere.

Si tratta di un pessimismo molto diffuso ed altrettanto ingiustificato.

I nostri operai che percorrono tutta l'Europa, e specialmente la Germania, sono ricoverati, in caso di malattia, negli ospedali stranieri, dove non accade mai di vedere cessi alla turca, e come gli ammalati del luogo, si servono dei cessi da persone educate.

Nei due ospedali della Croce Rossa che ho potuto visitare in Liguria, i cessi sono pulitissimi, provvisti di carta idonea, ed i nostri soldati feriti e malati si sono prestissimo abituati a servirsene igienicamente, perchè la direzione e il personale di assistenza fin dall'apertura degli ospedali ha esercitato la vigilanza necessaria e non ha disdegnato di fare le opportune raccomandazioni.

Con un po' di buona volontà in breve tempo tutti i cessi degli ospedali potrebbero ugualmente esser ridotti in condizioni igieniche ed i malati educati a usarne igienicamente.

In una visita fatta sulla fine del 1913 ad alcuni dei principali manicomi della Germania, trovai dappertutto cessi non solo bene illuminati e pulitissimi, ma fatti di *grès* col cercine di legno, provvisti abbondantemente di carta da cesso e che non si distinguevano dai cessi delle migliori abitazioni signorili se non per la mancanza della catenella per la cacciata d'acqua sostituita (per evitare impiccagioni) da un bottone su cui il malato deve premere quando si è servito del cesso. Evidentemente quando il malato dimentica di farlo, supplisce l'infermiere.

Non mi accadde mai di trovare i cessi alla turca che sono la regola dei nostri manicomi.

E ciò che altrove si è ottenuto da una popolazione come quella dei manicomi, pensavo io, non sarà possibile ottenere in Italia dalla popolazione sana di mente!

Confessiamolo a nostra vergogna. Non è il nostro popolo ineducabile, siamo noi, classi cosiddette dirigenti, che non abbiamo la pazienza di educarlo.

Intanto, poichè non è possibile ottenere di botto quell'educazione, che è frutto di lunga propaganda, dobbiamo aumentare la vigilanza sulle latrine e specialmente su quelle delle abitazioni collettive.

A me è accaduto più volte di dover mettere, a bordo dei piroscafi in quarantena per colera e nella stazione sanitaria occupata da persone in osserva-

RECENSIONI

PIZZAMIGLIO Ing. G.: *Il nuovo padiglione chirurgico Zonda all'Ospedale Maggiore di Milano - (Il Monitore Tecnico, maggio 1915).*

È nostra cura tenere i lettori al corrente di quanto si eseguisce di buono e di bello nel campo speciale delle costruzioni scolastiche ed ospaliere. Ci compiaciamo quindi di riportare sulle nostre colonne alcune notizie dell'interessante articolo che l'egregio Ing. Pizzamiglio dedica al nuovo padiglione chirurgico inaugurato in questi giorni a Milano.

Esso è dovuto alla munificenza dei Fratelli Zonda, e risolve in splendido modo il grave problema dell'affollamento lamentato da tempo nei padiglioni chirurgici dell'Ospedale Maggiore della capitale lombarda. Autore del progetto e direttore dei lavori fu l'ing. comm. A. Radaelli, il quale dovette vincere non poche difficoltà tecniche, dovute specialmente alla ristrettezza e configurazione dell'area disponibile, riuscendo cioè nonostante a far opera eminentemente alta allo scopo ed artisticamente soddisfacente. L'articolo del *Monitore* riporta due figure rappresentative le tacciate della nuova costruzione, le quali rivelano i concetti moderni cui si è ispirato il progettista: di dare cioè un aspetto gaio e piacevole a questo luogo di dolore, assicurandogli una grande ricchezza di luce e d'aria e curando i particolari architettonici in modo da toglierli ogni senso di triste monotonia.

Noi ci accontenteremo di riportare qui le due planimetrie, del primo e del secondo piano, dalle quali si vede chiaramente come si sia provvisto in modo pratico e logico alla sistemazione di tutti i servizi.

Il corpo centrale dell'edificio comprende tutto quanto è di carattere generale e separa i due reparti, maschile a destra e femminile a sinistra, perfettamente identici fra di loro.

In esso troviamo: al pianterreno, oltre al vestibolo (1) e la galleria di disimpegno (11): le camere per le suore (8) e per i medici (8), le camere d'isolamento (3 e 7), le sale di medicazione (4 e 6), l'ambulatorio (12), la sala per i raggi Röntgen (13) e finalmente gli ambienti destinati alle operazioni comprendenti la grande sala (16), l'armamentario (14), le camere per la preparazione degli operandi (15) e per la sterilizzazione (17) ed i locali per i medici (18).

Al primo piano, sempre nel corpo centrale, troviamo: il gabinetto di microscopia (6), i gabinetti per il chirurgo primario (2) e per i medici (7), le camere di isolamento (3 ed 8), le sale di medicazione (4 e 9), una sala per le conferenze (11) ed ancora il gruppo di ambienti necessari alle operazioni, identico a quello del piano inferiore (14, 12, 13, 15 e 16).

Al secondo piano si hanno soltanto più le camere di isolamento, quelle delle suore e dei medici in corrispondenza dei locali 3, 2, 6, 7, 8 (v. fig. 2), le sale dei gessi e delle piccole operazioni, corrispondentemente ai numeri 4 e 9; il rimanente (eccettuato naturalmente il disimpegno e le scale) è occupato da un'ampia terrazza centrale per la cura elioterapica di quegli ammalati che non possono abbandonare il letto.

Le infermerie, sia maschili che femminili, hanno la stessa disposizione tanto al pianterreno quanto al primo e secondo piano e comprendono (v. fig. 1): una sala capace di 16 letti (9 e 10), una cucinetta (15 e 22), i bagni ed i W. C. (20 e 23), ed un'ampia sala di soggiorno (21 e 24) sostituite all'ultimo piano da una terrazza per la cura del sole.

zione, un piantone permanente all'entrata di ogni latrina.

Il provvedimento si è dimostrato efficace e lo raccomandando sempre in casi analoghi.

Il piantone ha a sua disposizione un mastello di latte di calce con relativo pennello ed ha la consegna di visitare il cesso ogni qual volta una persona se ne è servita e di pulire e disinfettare con la calce i punti imbrattati.

Egli deve inoltre tener conto delle persone che più frequentemente ricorrono alla latrina ed avvertirne il medico. Così si riesce molte volte a scoprire fin dall'inizio della malattia casi di colera che per qualche tempo sarebbero sfuggiti all'attenzione del medico.

Ricordo ancora il piroscampo, tristemente famoso, Carlo R., che durante il viaggio in America del 1893, aveva avuto a bordo 141 morti di colera sopra 1472 emigranti. Quando il piroscampo giunse a Genova aveva già subito le misure contumaciali dell'Asinara. Lo visitai all'arrivo e, ispezionando le latrine, trovai i pavimenti dei gabinetti coperti letteralmente di sterco e di urine. Evidentemente gli emigranti, trovando il cesso sporco, avevan deposto le deiezioni sul pavimento. Quello che io vedevo in quel momento doveva essere accaduto durante tutto il viaggio.

Così mi spiegai facilmente la rapidità con cui il colera si era diffuso a bordo e la persistenza della epidemia.

Chiunque andava alla latrina doveva uscirne con le scarpe imbrattate di deiezioni e i vibrioni del colera erano così trasportati in ogni parte del piroscampo.

Ho già notato che le mosche possono trasmettere i germi infettivi. Per allontanarle dalle latrine il meglio è adoperare disinfettanti idonei a raggiungere anche questo scopo, come il cloruro di calce e l'acido fenico.

Concludo: se vogliamo difenderci in modo sicuro contro le malattie che hanno la sorgente infettiva nelle deiezioni, non basta fare buone condutture di acqua potabile e buone fognature urbane, ma occorre completare l'opera con buone fognature domestiche, con la costruzione di cessi igienici e con l'educare il nostro popolo a servirsi igienicamente.

Cessi ben illuminati, muniti di carta idonea pulita, disinfettati, vigilati, costituiscono uno dei primi presidi contro la diffusione del colera, del tifo e della dissenteria.

P. CANALIS

Ad ognuna delle infermerie, al piano terreno, si può accedere per ingresso proprio dall'esterno in modo da poterne fare, occorrendo, due padiglioncini completamente separati,

sterile, sull'arredamento del padiglione, ecc. Nulla di particolarmente nuovo si ha da notare, ma tutto dimostra come ogni più piccola cosa sia stata studiata con cura e diligenza,

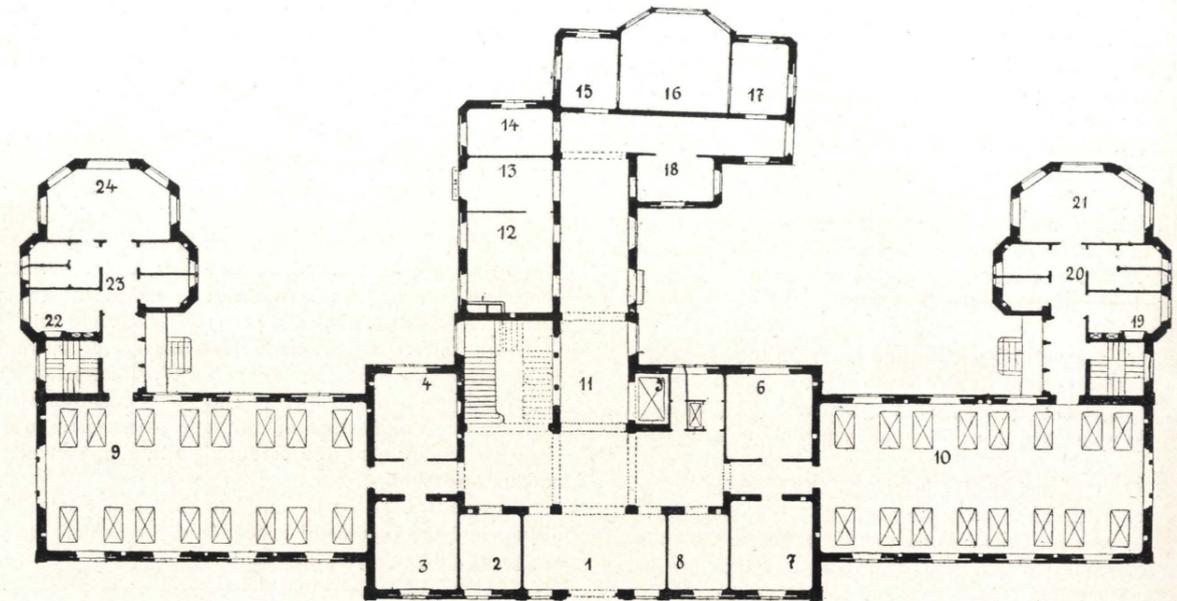


Fig. 1. - Pianta del piano terreno.

verticalmente poi le infermerie comunicano mediante apposite scale, mentre il corpo centrale è servito da un ampio scalone.

in modo da formare del padiglione Zonda un'opera igienicamente moderna che torna, come ben dice l'A., a decoro dell'ingegneria sanitaria italiana.

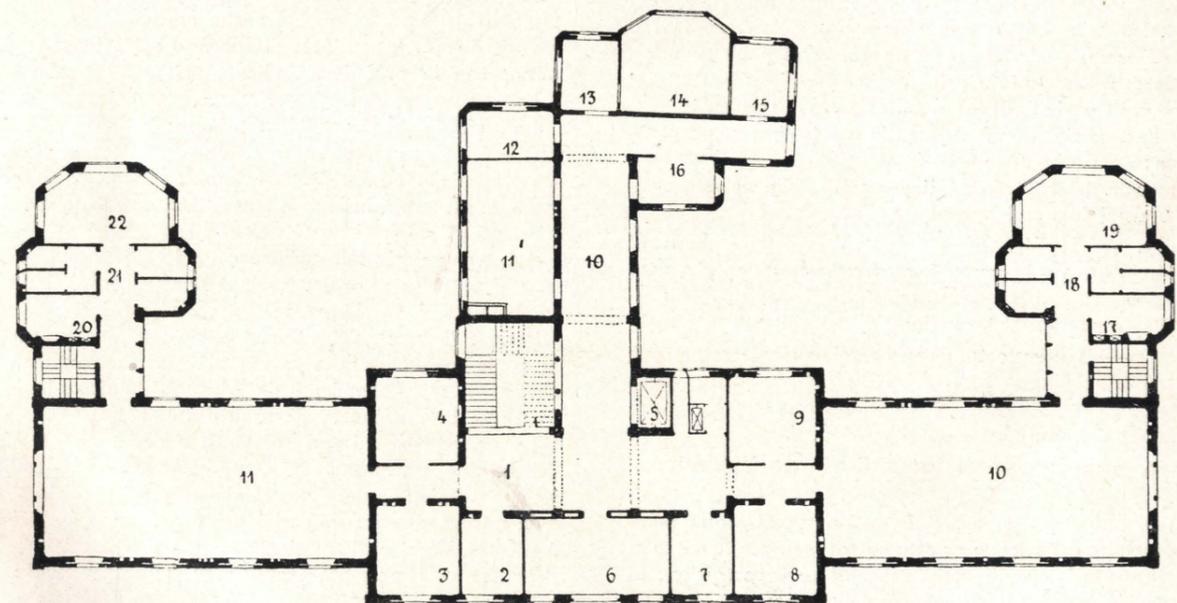


Fig. 2. - Pianta del primo piano.

Nei sotterranei si hanno gli impianti per la produzione del vapore necessario al riscaldamento (termosifone) ed alla sterilizzazione, i locali per il carbone, biancheria, ecc.

L'ingegnere Pizzamiglio fornisce ancora interessanti dettagli sui particolari di costruzione, sugli apparecchi sanitari, sugli impianti di produzione dell'acqua calda e

NOTIZIE

Decreto luogotenenziale N. 1188, in data 1° agosto 1915, recante provvedimenti per sollecitare l'esecuzione di opere igieniche, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 7 agosto 1915, n. 196.

Art. 1. — I progetti per opere igieniche, di cui agli ar-

articoli 7 e 8 della Legge 25 giugno 1911, n. 586, potranno essere approvati dal Ministero dell'Interno su proposta del Prefetto, previo parere dell'ingegnere capo del Genio Civile e del medico provinciale.

Art. 2. — La concessione dei prestiti da parte della Cassa Depositi e Prestiti potrà farsi in base ai seguenti atti:

a) domanda del sindaco;
b) deliberazione in unica lettura del Consiglio comunale presa col voto favorevole della maggioranza dei consiglieri in carica, a termini dell'art. 1 del Decreto Luogotenenziale 27 maggio 1915, n. 744, con la quale si indichi l'importo del mutuo, il periodo di ammortamento e la garanzia, e si autorizzi il sindaco a rilasciare le necessarie delegazioni senza obbligo di formale accettazione del prestito, per la somma e la durata che verranno definitivamente stabilite dalla Cassa mutuante in seguito alle determinazioni del Ministro dell'Interno.

A tali delegazioni si applicheranno di diritto tutte le norme sancite dagli art. 75 e 81 del Testo unico 2 gennaio 1913, n. 453, e dagli art. 15 e 29 del Regolamento 5 luglio 1908, n. 741, in quanto non siano modificate dal presente Decreto.

Per i Comuni nei quali sia sciolto il Consiglio comunale la deliberazione di contrattazione del mutuo sarà presa in luogo e vece del Consiglio comunale dal Regio Commissario straordinario e sarà approvata dalla Giunta provinciale amministrativa e le delegazioni saranno rilasciate dal Commissario straordinario;

c) decisione della Giunta provinciale amministrativa, approvante il deliberato di cui alla precedente lettera b.

Se per garantire il mutuo occorrerà eccedere la sovrapposta sui terreni e sui fabbricati oltre il limite legale, la Giunta provinciale amministrativa, nella decisione di cui sopra, autorizzerà tale eccedenza. Agli effetti dell'art. 310 del testo unico della Legge comunale e provinciale, approvato con R. Decreto 4 febbraio 1915, n. 148, verrà pubblicata soltanto la decisione tutoria e il termine per il ricorso alla V Sezione del Consiglio di Stato sarà ridotto a 15 giorni;

d) l'attestazione prefettizia sulla consistenza della sovrapposta;

e) copia del bilancio ed il prospetto delle entrate ordinarie e degli interessi passivi, ove occorra.

Art. 3. — Il Ministro dell'Interno potrà delegare ai Prefetti, in tutto o in parte, le attribuzioni ad esso devolute dal Regolamento 6 ottobre 1912, n. 1306, per quanto concerne l'approvazione delle varianti e dei collaudi.

Art. 4. — Il decreto ministeriale, di cui agli art. 7 e 8 della Legge 25 giugno 1911, n. 586, potrà essere trasmesso per riscontro della Corte dei Conti insieme col R. D. di concessione del mutuo.

Art. 5. — Le disposizioni degli articoli precedenti saranno anche applicabili:

a) ai mutui per le opere per provvista di acqua potabile, a termini della legge 25 giugno 1911, n. 586, quando si tratti di sistemazione di opere esistenti o di costruzione di pozzi o di cisterne e l'ammontare della spesa prevista non ecceda la somma di L. 50.000;

b) ai mutui corrispondenti alla differenza fra l'importo dei progetti e il sussidio in capitale, di cui all'art. 7 del R. D. 27 settembre 1914, n. 1050, o all'art. 8 del presente decreto;

c) ai mutui a norme ordinarie che dal Ministero dell'Interno siano stati o saranno riconosciuti come destinati ad integrare il fabbisogno dei Comuni oltre la somma dichiarata sussidiabile.

Art. 6. — Il Ministro dell'Interno, nell'approvare i progetti delle opere contemplate nel presente Decreto, potrà dichiarare le opere stesse indifferibili ed urgenti, agli effetti degli art. 71 e seguenti della Legge 25 giugno 1865, n. 2359, modificata dalla Legge 28 dicembre 1879, n. 5188.

Art. 7. — La differenza fra l'ammontare degli impegni per concorso dello Stato per i mutui di favore al 2 per cento, autorizzati dalla legge 25 giugno 1911, n. 586, e quello degli impegni assunti in ciascuno esercizio dall'attuazione della legge stessa, sarà portata in aumento delle somme stabilite per l'esercizio 1915-1916.

Art. 8. — Entro i limiti delle somme disponibili conservate o da conservarsi nei residui del bilancio del Ministero dell'Interno, in esecuzione dell'art. 5 della Legge 25 giugno 1911, n. 586, il Ministro dell'Interno è autorizzato a concedere sussidi secondo modalità e condizioni da stabilirsi dal Ministro stesso, allo scopo di concorrere alla spesa di costruzione, sistemazione e arredamento di opere igieniche di carattere urgente, dando la preferenza a quelle occorrenti per la profilassi e la cura delle malattie infettive.

Le somme erogate per effetto dello stesso articolo e che siano comunque restituite saranno portate in aumento dei residui medesimi.

Ai progetti delle opere anzidette saranno applicabili le disposizioni dei precedenti articoli 1 e 6 e dell'art. 10 della Legge 25 giugno 1911, n. 586.

Art. 9. — Le disposizioni dei precedenti articoli avranno effetto fino al 30 giugno 1916 e posteriormente anche per le opere per le quali i Comuni avranno entro il 30 giugno 1916 deliberato di contrarre i mutui.

Art. 10. — I progetti degli acquedotti da costruirsi a cura della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato nell'interesse promiscuo delle Ferrovie e dei Comuni, comprese le diramazioni pertinenti ai Comuni, saranno approvati dal Ministro dei Lavori pubblici anche agli effetti della dichiarazione di pubblica utilità, di concerto col Ministro dell'Interno, con la procedura indicata nell'art. 76 della Legge 7 luglio 1907, n. 429.

La somministrazione dei mutui, per la parte di spesa a carico dei Comuni, potrà farsi direttamente alla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato, su richiesta del Ministero dell'Interno, in base a stati di avanzamento dei lavori rilasciati alla Direzione Generale stessa.

Art. 11. — Per l'esecuzione della Legge 25 luglio 1911, n. 586, e delle altre leggi riguardanti opere igieniche di competenza del Ministero dell'Interno, è costituito presso la Direzione Generale della Sanità pubblica un ufficio speciale, al quale potranno essere aggregati in via temporanea funzionari tecnici dipendenti da altre Amministrazioni dello Stato, o, in mancanza, liberi professionisti.

Le competenze ad essi spettanti, a carico del Ministero dell'Interno, graveranno sul Capitolo 195 dello stato di previsione della spesa del detto Ministero per l'esercizio 1915-16 e la misura di esse sarà stabilita con decreto del Ministro dell'Interno, da registrarsi alla Corte dei Conti.

Art. 12. — Il presente decreto avrà applicazione dal giorno nel quale sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* e sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge.

Ordiniamo, ecc.

Dato a Roma, addì 1° agosto 1915.

TOMASO DI SAVOIA

SALANDRA — CARCANO — CIUFFELLI.

Visto, il Guardasigilli: ORLANDO.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli articoli, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

TIPI DI CASE MODERNE ANTISISMICHE
PER LA CLASSE MEDIA E POPOLARE

Ing. V. NEGRO (Reggio Calabria).

(Continuazione e fine; vedi Numero precedente).

3° Struttura dell'edificio tipo. — L'ossatura resistente del fabbricato è costituita da una gabbia me-

Questa ossatura si impianta in un robusto telaio di base (fig. 7), formato di costoloni di cemento armato, di sezione trapezia, profondi m. 1,30 dal piano più basso del terreno, e della larghezza media di 60 centimetri.

Un vespaio di pietrame a secco, posato a mano, riempie e irrigidisce le maglie quadrilatere del telaio di base e contribuisce non poco ad abbassare anche il baricentro della costruzione.

L'organizzazione della travatura del solaio si vede rappresentata dalla fig. 7. Ai montanti di ferro a **I** sono collegate le travi orizzontali, anch'esse formate di ferri a **I**, legati fra di loro invece che col si-

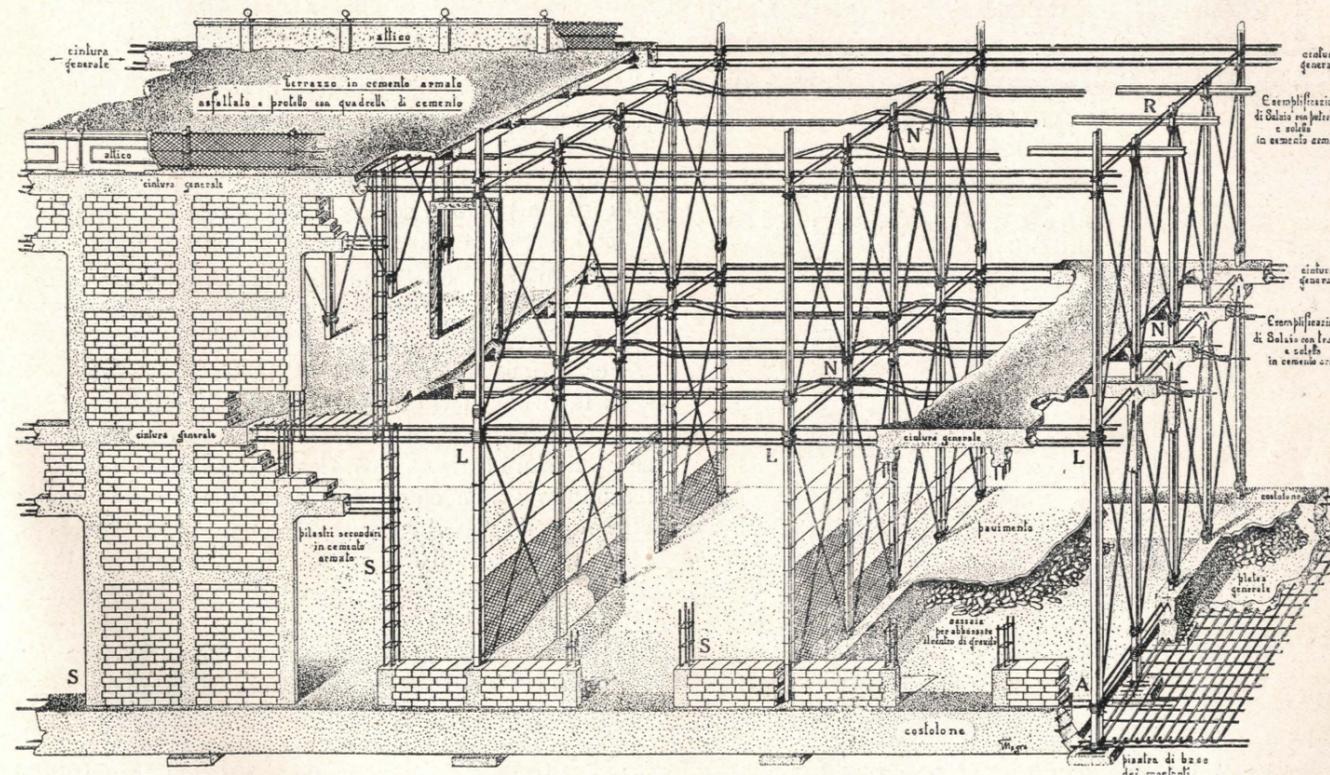


Fig. 7.

Struttura asismica del tipo fondamentale di edificio, con ossatura metallica completa, di per sé stante, rivestita o annegata nel béton.

tallica completa, formata di ferri a **I**, di per sé stante, rivestita o annegata nel béton.

stema dell'inchiodatura, con collegamenti fasciati, con i quali si ottiene secondo apposite esperienze ri-

petute il doppio di resistenza e la massima sbragatività e sicurezza nell'esecuzione.

I muri perimetrali sono così costituiti (fig. 8):
a) sul costolone di fondazione si eleva la zoc-

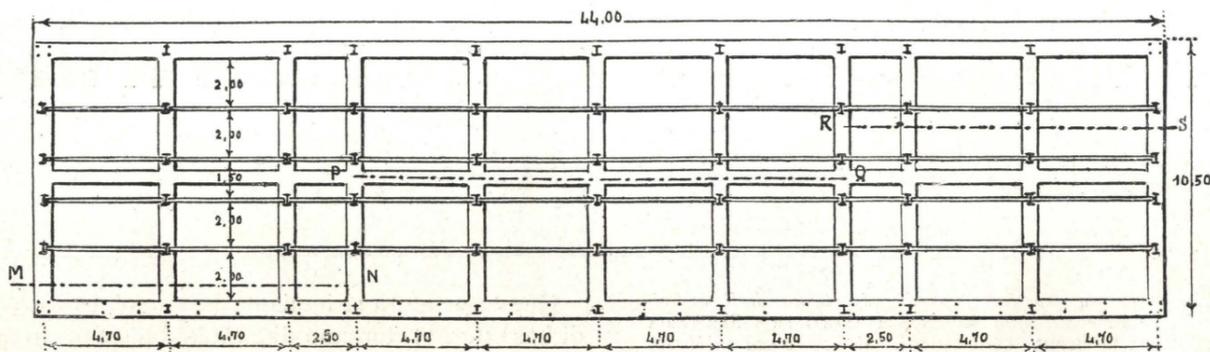


Fig. 8. - Posizione dei montanti di ferro nel telaio di fondazione e travatura del solaio del tipo come sopra.

I ferri di armatura della soletta generale permettono di realizzare un efficace collegamento con i

colatura perimetrale di *béton* Coignet, alta circa metri 1,20;

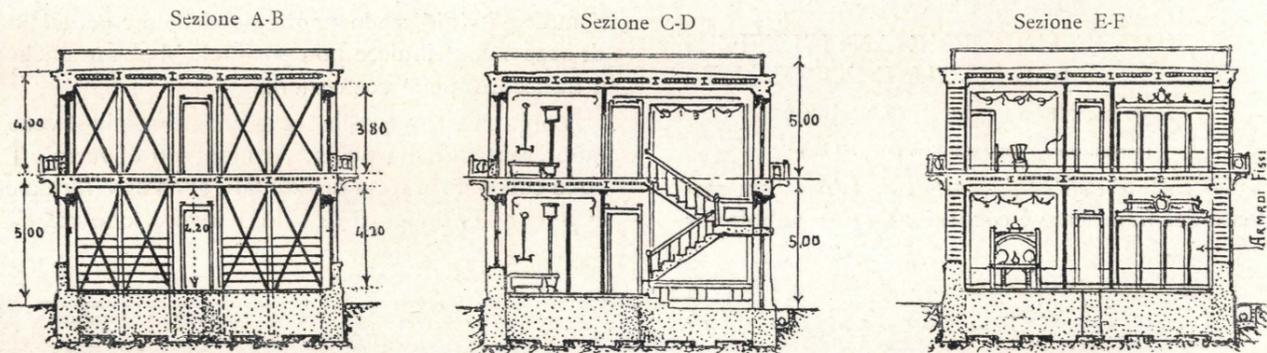
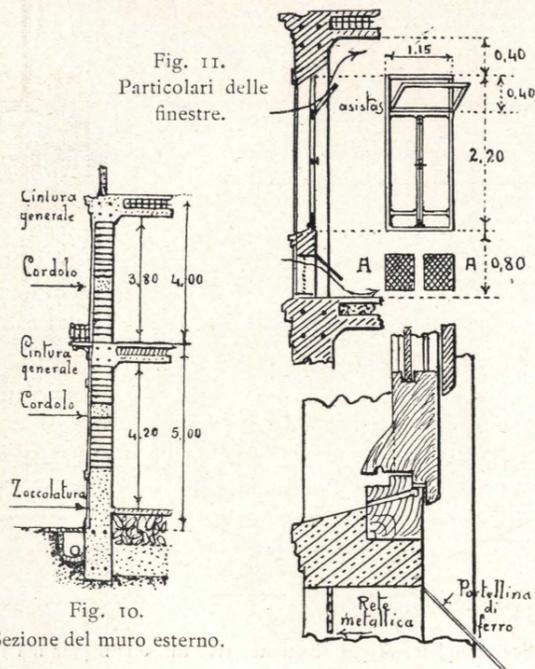


Fig. 9. - Sezione del tipo di edificio fondamentale sulla pianta della figura 2, piano terreno e primo piano.



b) segue poi la muratura di mattoni pieni (spessore 38 cm.) sino al solaio, che comprende i cordoli di collegamento e la cintura generale;

c) su quest'ultima si continua la muratura di mattoni vuoti per il primo piano con i cordoli e poi l'altra cintura generale.

Per le facciate esterne:

Si fa prima il rinzaffo con malta di calce idraulica e cemento e si regolarizza lo strato con regolo senza lisciare (Mazzocchi). Segue poi l'arricciatura, bagnando prima con acqua e spandendo poi uno strato sottile con poca sabbia e spianando col pialletto; infine si fa il tonachino con malta ancora più fina e più grassa. Se devesi applicare la coloritura si mischia il colore nel latte di calce.

I muri interni sono formati con lamiera stirata N. 00 (peso kg. 2 per mq.) intonacata, la quale copre le doppie diagonali che irrigidiscono le maglie.

Si opera in questo modo: si spalma prima la lamiera con cemento liquido (boiaccia) e poi si dà il primo intonaco (una parte di cemento anche a rapida presa, una parte di calce grassa spenta da 3 mesi e tre parti di sabbia). Il secondo strato si fa con calce comune e un po' di cemento. Per il terzo

ferri delle cinture generali che circondano i muri perimetrali del fabbricato in ogni piano di solaio.

LE CORRENTI VAGANTI DEGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

E LE COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO

Nota del Prof. STEFANO PAGLIANI.

Un quesito, sollevato dalla Direzione del Genio Civile di Messina, riguardo a prescrizioni di sicurezza da adottarsi contro i danni, che eventualmente possano derivare alle costruzioni edilizie in cemento armato dalle correnti vaganti dovute agli

strato si usa pasta bianca di calce col solito arenino (Cat. Bruzzo).

Se alle pareti interne devono applicarsi i colori, si fa la tinteggiatura a calce, usando calce grassa stemperata in acqua e aggiungendovi dell'amido cotto e diluito.

Nei locali delle latrine, cucina e scale si applica la verniciatura a smalto sino all'altezza di m. 1,50, impiegando le nuove vernici *Adamas*, durissime e inalterabili.

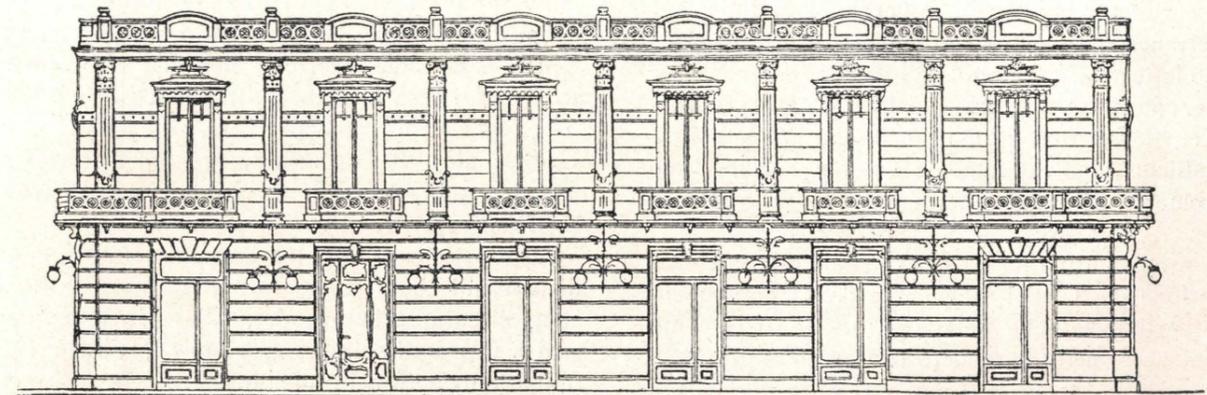


Fig. 12. - Tipo di decorazione architettonica di casa comune asismica.

Gli apparecchi di latrina sono di ghisa smaltata e la tubazione di scarico si esegue con tubi di ghisa; il solo fognolo all'esterno è di *grès*; si provvede la canalizzazione della fognatura di condotta speciale di ventilazione, con tubazione di ferro di 75 mm.

Per la pavimentazione dei locali si raccomanda il battuto di cemento o mosaico alla veneziana, con graniglia di marmo, per la sua impermeabilità assoluta e la sua massima resistenza allo strofinamento.

La parte superiore delle finestre è a *wasis'as*, cioè girevole sopra un asse orizzontale e apribile dall'alto in basso; il resto è formato con due battenti verticali, come le finestre ordinarie.

Sul fronte del davanzale delle finestre, alto metri 0,80, si praticano, specialmente nelle case popolari, due bocchette AA, munite di rete metallica, chiudibili con due portelline di lamiera di ferro verniciate a smalto e girevoli sopra assi orizzontali, regolando l'apertura con catenella (fig. 8).

Così facendo l'aria entra liberamente e si dirige al basso sul pavimento e in alto sul soffitto, e rinnova i diversi strati dell'ambiente, senza recare alcun disturbo alle persone, anche quando le correnti sono molto attive, ciò che è specialmente utile nei climi meridionali e più nelle ore notturne.

impianti di trazione elettrica, in occasione di quelli da eseguirsi nelle città di Messina e di Reggio Calabria, ha indotto il Ministero dei Lavori Pubblici a nominare una Commissione, composta dei Professori M. Ascoli, C. Ceradini e Ing. Tursini, con incarico di esaminare i progetti presentati per detti impianti, e vedere se essi rispondevano anche alle esigenze di sicurezza nei riguardi sopra indicati.

Nella sua relazione (1) la Commissione si è limitata effettivamente a calcolare le correnti medie e le cadute massime di tensione per chilometro, previste nelle reti dei due impianti, e verificare se queste previsioni soddisfacevano alle norme di sicurezza, stabilite in Germania, per gli impianti di trazione elettrica, allo scopo di ridurre o sopprimere i danni, che dal ritorno della corrente per le rotaie possono derivare, per fenomeni elettrolitici, alle tubazioni sotterranee di gas e di acqua.

I Commissari hanno però fatto giustamente rilevare che le fondazioni di cemento armato si trovano senza dubbio meno esposte ai detti danni che non i tubi di acqua, di gas, di posta pneumatica, e le guaine dei cavi telefonici, costituenti lunghissimi conduttori o vaste reti di conduttori, posti generalmente in diretto contatto colla umidità del terreno.

(1) La *Rassegna Tecnica*, Anno VII, settembre-ottobre 1914, Messina. -- *L'Elettrotecnica*, Vol. II, luglio 1915.

E, per abbondanza, proposero di applicare nei riguardi delle armature delle costruzioni di cemento armato le stesse norme di sicurezza che per le dette tubazioni sotterranee.

E la loro proposta venne accolta dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.

Ho detto per abbondanza e mi accingo a dimostrare che effettivamente è un vero abbondare in precauzione il considerare i pericoli, derivanti per elettrolisi dalle correnti vaganti alle armature metalliche delle costruzioni in cemento armato, alla stessa stregua che quelli minaccianti le tubazioni sotterranee, se si suppone che le dette costruzioni siano fatte a perfetta regola d'arte e specialmente se, come con tutta ragione i detti Commissari vorrebbero fosse prescritto, nelle fondazioni le sbarre metalliche sono interamente coperte da uno strato di cemento di spessore alquanto superiore al normale.

Il problema merita ad ogni modo tutta la considerazione dei tecnici, poichè, se danni derivassero alle parti metalliche delle costruzioni di cemento armato, essi certo avrebbero conseguenze gravi.

Per quanto diverse siano le opinioni sulla costituzione del cemento, e sulle modificazioni che esso subisce durante il processo di idratazione, o di presa, tuttavia quasi tutti i tecnici, che si sono occupati dell'argomento, sono d'accordo nel ritenere che gli idrauliti del cemento (silicato, alluminato, ferrito calcico) reagiscono coll'acqua sostituendo, totalmente o parzialmente, il loro calcio con idrosilato, formando così idrato calcico e composti idrosilati cristallizzabili, atti ad assumere una struttura compatta, agglomerando in una matrice di durezza lapidea i costituenti non idrauliti, e la sabbia con cui furono impastati.

Le esperienze di Fürstel hanno dimostrato che la quantità di acqua assorbita dal cemento Portland, al suo massimo di idratazione, ammonta a 14,44 per cento parti di cemento idratato, concordante questo numero con quello 14,67, calcolato in base alla costituzione del cemento, ammessa da Zulkowski. Nella composizione del cemento idratato abbiamo inoltre circa 37 per cento di idrato di calce.

Quindi un buon masso di cemento armato non dovrebbe assorbire più dell'acqua, o se questa vi penetra, ciò deve avvenire attraverso a fessure, che eventualmente si formino per difetto di composizione del cemento o di costruzione del masso. Anche supponendo che non sia possibile di evitare delle piccole fessure, queste devono presentare delle vie così esigue alla infiltrazione dell'acqua, che questa potrà solo entrare in minime quantità, e queste dovranno essere assorbite nella idratazione residuale del silicato bicalcico, che si

idrata molto lentamente, e dovranno sciogliere una minima quantità di idrato calcico (0,13 %), restando sempre una parte di questo in sospensione nell'acqua stessa. I piccoli filetti liquidi presenteranno quindi una tale resistenza elettrica, che molto difficilmente le piccole differenze di tensione, che potranno stabilirsi fra le sbarre metalliche annegate nel cemento e nel sottosuolo, e quindi le rotaie, saranno capaci di generare delle correnti permanenti con elettrolisi sensibile di soluzioni tenenti in sospensione dell'idrato di calce.

Queste presupposizioni sono confermate dai risultati delle non molte ricerche, di cui disponiamo, sopra l'azione delle correnti elettriche sul cemento armato. Di esse le principali sono costituite dalle esperienze fatte dal 1909 al 1911 alla « Technische Hochschule » di Darmstadt, delle quali si ha un rapporto dei Professori O. Berndt, K. Wirtz ed E. Preuss (1).

Le esperienze preliminari vennero fatte in condizioni tali che il cemento non formava parte di alcun circuito, e la corrente passava in un conduttore a forma di spirale o di sinussoide a tratti paralleli, annegato nel cemento.

Si impiegarono per queste esperienze dei blocchi di 30 cm. di lato. Tranne alcuni, che servirono per saggi speciali, i blocchi erano costituiti di cemento Portland, sabbia e ghiaia del Reno. La grossezza massima della ghiaia era di mm. 7,25 e quella della sabbia mm. 7. Il peso specifico del cemento era: non cotto 3,096; cotto 3,189; perdita per cottura 1,23 per cento.

Il peso per litro era: introdotto senza intasamento kg. 1,186; intasato mediante scosse kg. 1,45.

Le condizioni di presa: acqua di impasto 24 %; inizio della presa ore 3 1/2; durata della presa ore 6 1/2; la dosatura dei blocchi era 1 : 3 : 3.

I blocchi venivano dapprima posti per 28 giorni entro la sabbia umida e le esperienze cominciate il ventinovesimo giorno.

Gli esperimenti si fecero con blocchi in diverse condizioni: o esposti all'aria, o posti entro della sabbia umida, oppure immersi nell'acqua dolce, o nell'acqua salata (acqua potabile + 3,6 % di cloruro di sodio), od infine nell'acqua calcare (acqua potabile + 1 % di calce). L'isolamento veniva assicurato ponendo i blocchi, e le casse che li contenevano, sopra mattoni oliati, imballati entro a cartone oliato, ricoperto esso stesso di una placca di vetro di 5 mm. di spessore.

Nelle esperienze, in cui il cemento non faceva parte del circuito, i conduttori sopra descritti erano posti nel circuito del motore elettrico della officina

(1) Deutscher Ausschuss für Eisenbeton, Heft 15. — G. MARLIER, La Technique moderne, VII, 1913.

della scuola, percorso da una corrente di 8 ampère in media, durante cinque ore al giorno.

Delle misure della temperatura dell'aria ambiente e delle misure igrometriche, fatte ogni giorno, dimostrarono che la temperatura e l'umidità dell'aria non avevano alcuna influenza sui risultati delle esperienze.

Gli esperimenti furono eseguiti con 6 blocchi, dei quali 2 esposti all'aria, 1 sepolto nella sabbia umida, 1 immerso nell'acqua dolce, 2 immersi nell'acqua salata. La durata di essi fu di due anni circa.

I risultati ottenuti furono che non si produssero delle fessure, che il ferro non fu attaccato, ed il cemento non presentò alcuna modificazione.

Risultati invero attendibili a priori, poichè si comprende che in queste esperienze il cemento, non formando direttamente parte del circuito, non si poteva avere che l'effetto termico prodotto dal passaggio della corrente di 8 ampère nel conduttore, e gli effetti dovuti a correnti derivate, producentisi eventualmente fra le diverse porzioni del conduttore, attraverso la massa del cemento, specialmente per i blocchi immersi nell'acqua dolce e nell'acqua salata, se questi liquidi avessero potuto penetrare nella massa del cemento. Quanto al primo effetto, considerando che la sezione del conduttore era di mm. 28,27, che la lunghezza non superava i due metri, anche essendo di ferro, la sua resistenza doveva essere circa 0,007 ohm, e quindi con una corrente di 8 ampère si poteva avere in cinque ore lo sviluppo di due calorie, affatto trascurabile. Quanto agli effetti elettrolitici, se consideriamo che la massima tensione agli estremi del conduttore poteva essere di volt 0,056, e che per la decomposizione elettrolitica di soluzioni diluite degli acidi e delle basi si vuole una tensione di almeno volt 1,67, e per le soluzioni saline anche maggiore, si comprende come non potessero nelle condizioni di queste esperienze generarsi delle correnti derivate permanenti, capaci di produrre degli effetti elettrolitici, anche supponendo che dei liquidi fossero entrati nella massa del cemento.

Più interessanti potevano quindi riuscire le ricerche fatte dagli stessi sperimentatori, inserendo nel circuito la massa stessa del cemento, se si fossero fatte le osservazioni in condizioni più comparabili fra loro per i diversi campioni, e se, invece di constatare soltanto la formazione di fenditure, gli sperimentatori si fossero occupati in modo particolare degli eventuali fenomeni elettrolitici.

Per dette ricerche si adoperarono coppie di elettrodi, di tre disposizioni diverse. Nella prima un tubo di ferro di due pollici, lungo 125 mm., con fori nella parete, era disposto verticalmente al di sopra di una lamina di ferro, a 9 buchi, di 150 mm.

di lato. Nella seconda furono disposte, verticalmente parallele fra loro alla distanza di 180 mm., due lamine di ferro di 150 mm. di lato, pure a 9 buchi. In queste due disposizioni i due elettrodi erano annegati nella massa del cemento. Nella terza invece un elettrodo era formato da un tubo di ferro, come quello sopra descritto, annegato verticalmente nella parte centrale del blocco, l'altro da una lamina di ferro, disposta verticalmente allo esterno nel mezzo, in cui è immerso il blocco.

Mediante dette coppie di elettrodi si faceva passare nei diversi blocchi una corrente di circa 1/10 di ampère.

Anche per queste esperienze si usarono blocchi delle stesse dimensioni e costituzione (1 : 3 : 3) e si prepararono e disposero come nelle precedenti. Il cemento impiegato era umido o plastico. L'acqua di impasto rappresentava 6,8 a 8,5 per cento del peso di miscuglio.

I blocchi furono messi nel circuito di 140 volt della scuola di Darmstadt, e si mantenne l'intensità suddetta disponendo i blocchi per gruppi ed intercalando delle resistenze.

(Continua).

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

IL RISCALDAMENTO E LA VENTILAZIONE ARTIFICIALE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI

Con encomiabile chiarezza, se pure non con altrettanta esattezza e precisione — almeno alla stregua dei più recenti progressi dell'ingegneria sanitaria e della varietà delle soluzioni consentita dalla diversità di condizioni — il regolamento per l'applicazione delle varie leggi per gli edifici scolastici fissa altresì le norme cui debbono rispondere gli apparecchi di riscaldamento e ventilazione in questi edifici.

Ben a ragione si è assegnata la maggiore importanza al requisito essenziale della semplicità, da cui dipende l'economia e la sicurezza del servizio, nonché alla durata degli impianti. D'altra parte la tecnica ha saputo risolvere con mezzi assai semplici pressochè tutti i problemi che si presentano in impianti di questo genere, così che, ricorrendo ad apparecchi perfezionati, questo quesito è di assai facile realizzazione.

Se si tien conto delle infinite varietà di edifici esistenti e di nuova costruzione che servono a scopi scolastici e della grande varietà di clima fra le varie regioni del nostro Paese, si deve riconoscere che

una valutazione categorica dei vari sistemi non può farsi sinteticamente e che l'osservazione contenuta nel regolamento che cioè « i sistemi ad acqua calda entrano troppo lentamente in funzione per aversi a tempo opportuno il riscaldamento delle aule » va intesa in senso piuttosto largo.

Ciò diciamo perchè all'Estero e particolarmente in Svizzera, dove l'igiene scolastica è assai sviluppata, benchè le condizioni climatiche siano più sfavorevoli che da noi, pure si nota la tendenza a favorire il sistema ad acqua calda, eventualmente con spinta meccanica, al sistema a vapore.

Sono considerazioni d'ordine prevalentemente igienico che fanno preferire le superfici attive a bassa temperatura, su cui la distillazione secca della polvere e delle impurità contenute nell'aria è meno intensa; d'altra parte occorre riconoscere che nel caso più frequente il sistema a vapore presenta effettivamente il vantaggio di una più rapida messa a regime e di un migliore adattamento alle variazioni, talvolta assai repentine, del fabbisogno di calore.

Quanto ai caloriferi ad aria calda, essi non possono presentare sufficienti garanzie di sicurezza e di salubrità che ricorrendo al riscaldamento indiretto dell'aria stessa per mezzo del vapore o della acqua calda; ed in questo caso sarebbe più proprio parlare di riscaldamento indiretto a vapore o ad acqua calda.

Difatti l'aria non è sufficiente per raffreddare in modo convenientemente rapido le superfici esposte al fuoco, ed a temperatura molto alta, e queste sono perciò soggette a deteriorarsi rapidamente, dando spesso adito ad infiltrazioni di prodotti tossici della combustione nell'aria riscaldata; e ad ogni modo l'aria stessa, venendo portata a temperatura elevata, ne risulta una parziale combustione del pulviscolo organico che tiene in sospensione, con conseguente inquinamento per prodotti incomodi.

Tranne che in rari casi speciali, il riscaldamento ad aria calda a fuoco diretto sarà quindi da scartarsi. Il sistema indiretto comporta numerosi condotti di presa e di distribuzione, i quali, a meno di ricorrere a pareti in lamiera ed a velocità di convogliamento elevato, si prestano a depositi di polvere e di impurità ed in ogni caso alla trasmissione di germi nocivi, per cui anche la sua applicazione ne è limitata. Vi possono essere eccezioni per le quali essa sia indicata da altre ragioni, come, ad esempio, quella di assicurare un sufficiente ricambio d'aria, oppure una conveniente correzione dello stato igrometrico negli ambienti, che non si possano meglio ottenere.

Il sistema che nella maggior parte dei casi risulta preferibile è quello del riscaldamento diretto,

mediante apparecchi calorigeni alimentati dal vapore a bassa pressione, convenientemente disposti negli ambienti stessi da riscaldare.

Nella scelta dell'ubicazione occorre tener presente che l'irradiazione dei radiatori alimentati dal vapore è piuttosto intensa, mentre d'altra parte ragioni di semplicità e di pulizia vietano di ricorrere a degli schermi protettivi; per cui occorre sistemare i radiatori in modo che i raggi calorifici non colpiscano troppo da vicino gli alunni.

Nel regolamento precitato è contenuta la prescrizione: « la temperatura delle superfici, con le quali viene in contatto l'aria per essere riscaldata, non sia superiore a 80 centigradi ». Questa prescrizione, del tutto giustificata se si tiene conto delle precedenti osservazioni a proposito della decomposizione del pulviscolo atmosferico, non può però venir sempre integralmente rispettata nel caso di riscaldamento a vapore.

Difatti il vapore alla pressione atmosferica ha già una temperatura notevolmente superiore a 80° ed essa va ancora aumentando coll'aumento di pressione necessario per mantenere il movimento del fluido scaldante negli apparecchi. In pratica, gli apparecchi e le condutture vengono scelte in modo che basta una pressione infima, circa 1/10 di atmosfera, per vincere le resistenze che si oppongono al movimento nel sistema. Ciò nondimeno il vapore raggiunge a tale pressione la temperatura di circa 140° C., e, data la grande conducibilità dei metalli, anche le superfici scaldanti si avvicinano ai 100° C. Questa temperatura non può venir ridotta che ricorrendo ad espedienti e cioè raffreddando il vapore mediante la miscela con aria o riducendone la pressione colla creazione di un vuoto parziale. Il primo si ottiene — benchè imperfettamente — nel sistema a miscela, altrimenti detto a rivoluzione d'aria, ed il secondo nel sistema ad aspirazione. Entrambi questi sistemi sono suscettibili di vaste e razionali applicazioni, ma mancano del requisito essenziale della semplicità e della sicurezza, per cui non si prestano, in linea generale, alla loro adozione negli edifici scolastici.

La prescrizione in parola peraltro rappresenta un minimo a cui occorre tendere, ma a cui basta avvicinarsi per mettersi in condizioni praticamente soddisfacenti e difatti i numerosi impianti esistenti ne sono una prova. Quando si provveda ad una conveniente ubicazione, all'adozione di radiatori a superfici lisce e su cui si faccia passare l'aria a velocità possibilmente elevata, i radiatori a vapore a bassa pressione rispondono perfettamente allo scopo.

Dal punto di vista della razionale distribuzione della temperatura, la posizione dei radiatori più adatta è quella contro i muri esterni e possibil-

mente, anzi, negli squarci delle finestre; questa posizione permette poi di provvedere all'adduzione di aria fresca esterna, mediante semplici aperture e brevi condotti, e quindi nelle condizioni igienicamente più adatte.

Riguardo al ricambio utile dell'aria, il regolamento prescrive che il volume d'aria contenuto nell'ambiente si rinnovi circa due volte in un'ora.

Il rinnovamento d'aria ha lo scopo precipuo di assicurare ad ogni alunno una sufficiente quantità di essa, che valga a diluire ad un limite conveniente e ad esportare i materiali nocivi, anidride carbonica ed altre esalazioni che si accumulerebbero nelle classi, ove sono agglomerate molte persone e, cioè, in genere, a mantenere un sufficiente grado di salubrità all'aria ambiente. Ora è evidente, che a questo riguardo le condizioni possano variare entro limiti assai estesi. D'ordinario nelle grandi città l'aria è più ricca in pulviscolo e quindi meno pura, mentre nei piccoli centri le condizioni di pulizia degli alunni sono meno favorevoli all'ambiente interno della scuola, dando luogo a maggiore sviluppo di odori ed esalazioni, e queste condizioni variano molto da luogo a luogo e secondo la stessa ubicazione degli edifici scolastici.

È necessario accennare a questo duplice scopo della ventilazione, inquantochè le modalità di realizzazione di un buon sistema sono alquanto diverse. Mentre l'adduzione di aria fresca per diluire la anidride carbonica deve avvenire in misura continua e possibilmente uniforme, onde ottenere lo scopo evitando le correnti d'aria dannose e moleste, l'espulsione delle altre emanazioni puzzolenti, non si può per lo più ottenere se non mediante un più attivo movimento d'aria, da provocarsi, nell'intervallo fra le lezioni, coll'apertura delle finestre.

Quando non si ricorra alla ventilazione meccanica mediante ventilatori (1), la velocità raggiungibile nei condotti e canali di cui le classi siano provvedute è assai limitata e praticamente insufficiente per convogliare i prodotti che risultano nell'aria dalle esalazioni organiche degli allievi, e questi prodotti si depositano, oltrechè sulle pareti e sulle suppellettili degli ambienti, anche sulle pareti dei condotti stessi.

Ne consegue che ricorrendosi solo alla ventilazione spontanea, devesi intendere, che l'entità del rinnovamento dell'aria ambiente delle classi, prevista del regolamento, di due volte all'ora, è da raggiungersi a classi occupate e chiuse. Ciò che è assai importante, inquantochè permette di usu-

(1) Vedi L. PAGLIANI: Riscaldamento a ventilazione nelle Scuole di New-York (*Rivista di Ingegneria Sanitaria e di Edilizia Moderna*, anno 1914, pag. 105).

fruire del calore animale, svolto dagli alunni, per sopperire nella stagione fredda in parte alle perdite di calore risultanti dal ricambio d'aria, con conseguente economia degli impianti per riscaldamento e la ventilazione artificiali.

Del resto gli igienisti moderni tendono alla soppressione di tutti i canali, appunto per i pericoli che essi presentano per la diffusione di pulviscolo e preferiscono attuare il rinnovamento d'aria esclusivamente per mezzo delle finestre, sia munendole di appositi telai ribaltabili, sia sostituendo, dove non si tolga la luce necessaria, ai vetri dei trasparenti di stoffa permeabili, che funzionano come filtri per l'aria.

In taluni casi di piccoli edifici scolastici in posizione favorevole della campagna si potrebbero quindi tralasciare i canali di sfogo previsti dal regolamento, senza che perciò le condizioni igieniche subiscano un notevole peggioramento.

Poichè, se nelle città gli orifici d'ammissione d'aria generalmente praticati dietro ai radiatori, nonchè i canali verticali di espulsione, rappresentano un inconveniente inevitabile, nella campagna i pericoli che essi servano di ricettacolo ad immondizie di ogni sorta sono ancora maggiori, mentre minore è la vigilanza igienica.

Riguardo all'ampiezza dei canali di evacuazione di aria viziata il regolamento si limita a prescrivere che la loro sezione sia di 4 dm² per ogni 100 m³ di ambiente.

Ma poichè la velocità di efflusso dell'aria dipende, oltrechè dalla differenza di temperatura fra l'interno e l'esterno, anche dall'altezza di detti canali, che si elevano fin sopra il tetto, è evidente che la sezione non può essere uguale per i locali a pianterreno e per quelli ai piani superiori, a meno di avere in un caso delle sezioni esuberanti e nell'altro sezioni insufficienti. Potendosi fare un assegnamento solamente limitato sulla regolazione delle bocche di aspirazione durante il funzionamento, conviene disporre le cose in modo che i limiti fissati non possano essere superati senza bisogno di ricorrere alla regolazione, assegnando ai singoli canali una sezione conveniente.

Ogni condotto deve infine essere possibilmente indipendente e ad ogni modo conviene evitare l'abbinamento di canali con aperture a diversa altezza e ciò per evitare eventuali circolazioni supplementari.

La potenzialità degli apparecchi di riscaldamento deve essere tale da mantenere nei locali un conveniente grado di temperatura anche nei giorni più freddi e poichè la utilizzazione dei locali è intermittente, la potenzialità degli apparecchi calorigeni deve essere tale da permettere il raggiun-

gimento dello stato di regime in un tempo relativamente breve.

Occorre insistere su questo punto in quanto che evidentemente occorre maggior calore per portare un locale freddo ad una data temperatura che non a mantenerlo, mentre nel caso più comune di riscaldamento di locali di abitazione, supponendosi un servizio continuo, si ritiene che un impianto sia sufficiente quando permette di mantenere lo stato di regime, anche colla temperatura minima esterna.

Con l'abbreviamento del periodo di preriscaldamento aumenta rapidamente la potenzialità di riscaldamento occorrente e quindi anche il costo degli apparecchi e dell'impianto.

D'altra parte, colla rapidità di messa in funzione diminuisce la quantità di calore inutilmente dispersa in questa operazione e quindi aumenta la economia dell'esercizio, a meno che questo effetto non sia controbilanciato da un peggioramento del rendimento degli apparecchi, come appunto si verifica col forzare la produzione oltre i limiti corrispondenti alla potenzialità degli apparecchi stessi.

Ad ogni modo, si può ritenere che, a parità di condizioni, degli apparecchi alquanto abbondanti daranno sempre migliori risultati, sia semplificando il servizio, sia realizzando una maggiore economia di combustibile.

C. A. GULLINO.

PERCHÈ NON VOGLIAMO I GRATTACIELI

Innanzi alla Giunta munic. di Milano è tornata per la seconda volta, e speriamo sia questa l'ultima, la domanda per la costruzione nella metropoli lombarda di edifici a molti piani, che nelle linee generali costruttive si possono avvicinare ai grattacieli nord-americani, anche se le note antiestetiche sono meno marcate di quanto esse non lo siano nelle case che rallegrano gli abitatori di New York.

È bene che gli igienisti si uniscano a quanti per ragioni diverse urlano contro il tentativo, dicendo alto il motivo per il quale credono assolutamente inadattabile colla nostra civiltà e coi principî informativi della nostra vita le abitazioni-grattacieli. E diciamo inadattabile perchè si può comprendere che la questione economica gravi talmente sui valori delle aree e delle costruzioni (e quindi delle pigioni) da spingere taluno a tentare un più largo sfruttamento dell'area a simiglianza di quanto altrove si è fatto, ma si deve anche comprendere che il tentativo cessa di essere accoglibile se ragioni di ordine sociale generale si oppongono alla sua applicazione.

Ora gli igienisti devono proclamare che al di là delle ragioni estetiche — che pure hanno e devono

avere un gran peso — al di là delle ragioni di ordine morale che spingono verso la casa individuale e rifuggono da quanto è perfettamente agli antipodi della casa individuale, esistono ragioni igieniche che ne fanno ritenere i grattacieli come condannabili e pericolosi.

Tutto ciò si è detto, al di là della ragione di ordine estetico delle quali non è questa la sede opportuna a trattare: non tanto però da tacere che in un paese che ha visto le meraviglie edilizie del 400 e del 500 non si possano comprendere costruzioni nelle quali la mole non può certo sostituire l'armonia.

Le ragioni igieniche che depongono contro ai grattacieli si possono schematizzare come segue.

Prima di tutto neppure allargando le vie in modo considerevole si arriva ad una illuminazione e ad una aerazione dei piani inferiori che tolga ogni sospetto sulle condizioni igieniche di questi piani. Si è oramai ripetuto sino alla sazietà che le ottime condizioni di illuminazione (soleggiamento) e ventilazione di un edificio si hanno quando la via prospiciente la casa è larga così come è alto l'edificio. Appare senz'altro inverosimile che si abbiano vie così ampie da corrispondere all'altezza di un grattacielo.

Ma anche se ciò fosse, anche se l'edificio molto alto sorgesse isolato e quindi in buone condizioni di illuminazione per ciò che riguarda le sue facciate, non è molto verosimile che risponda ai desiderati igienici, salvo il caso nel quale si abbia un edificio lineare. Il che per altro verso è assai poco probabile per la natura stessa dell'edificio.

L'esempio americano non lascia illusioni al riguardo: spesso i grattacieli sono edifici a tre lati, nel caso migliore a due lati e qualche volta persino a quattro lati. Ora, così nel caso di edifici a quattro lati come a tre lati l'illuminazione dei piani inferiori riesce deficiente e non può in nessun caso soddisfare l'ingegnere e l'igienista. Anche se l'edificio è angolare con due soli lati, è quasi impossibile evitare per i primi tre piani una diminuzione della illuminazione naturale. È quindi una conseguenza naturale che i piani inferiori siano in condizioni igieniche infelici.

Nel caso poi di cortili, anche ampi, racchiusi da tre o quattro lati, si ottiene un tale ristagno di aria anche ammesso che il cortile sia ampio, da far ritenere l'edificio in condizioni di manifesta inferiorità igienica.

I costruttori dei grattacieli sogliono ripetere che questi edifici sono destinati a contenere degli uffici, ed in ogni caso contengono uffici nei piani inferiori, talchè la critica igienica non ha se non un valore limitato. Ma solamente una concezione ingenua

dell'azione benefica del soleggiamento e della ventilazione può condurre a queste riserve. A New York igienisti e medici hanno accusato ed accusano i grandi edifici-caserma, di essere la causa prima della frequenza, davvero inquietante, della tubercolosi. Un igienista non avrebbe difficoltà ad analizzare il fatto, a ripetere che il sole è soprattutto un disinfettante degli ambienti, e che quindi il perenne soleggiamento è una continua e ripetuta disinfezione degli ambienti stessi. L'affollamento diurno di un ufficio ha una importanza non minore di quello che presenta l'affollamento familiare, anzi per qualche rapporto deve considerarsi ancora più importante. Quindi tutte le ragioni che militano in favore dell'abbondante soleggiamento e della abbondante ventilazione in un appartamento di comune abitazione, militano per la buona illuminazione anche se si tratta di un ufficio.

Si pensi che l'Inghilterra è riuscita a ridurre a quote bassissime la tubercolosi, esclusivamente imperniando il suo piano difensivo sul concetto che il primo presidio antitubercolare sta nella casa familiare isolata, luminosa, ventilata.

Nè possiamo tacere che anche se molte condizioni imposte diminuissero o sopprimessero gli inconvenienti igienici delle case molto alte (il che del rimanente non è neppure verosimile, per le stesse ragioni economiche che spingono a tali costruzioni), noi dovremmo ugualmente lamentare i grattacieli per la tendenza che imprimerebbero nello spirito pubblico in materia di abitazioni.

Le leggi economiche hanno ferree necessità, ma non meno ferree necessità hanno le leggi della vita: e i grattacieli per natura loro sono diretti in senso inverso alle buone leggi della vita.

È quindi da augurare che da noi non penetrino: e fortunatamente neppure le condizioni economiche non sono ancora tali nei nostri paesi da far credere che la loro istituzione si presenti, neppure per lato economico, molto utile. B. E.

RECENSIONI

J. DON: *Permutite e polarite per la depurazione delle acque* - (Kolloidal Zeitschrift, settembre 1914).

Dalle applicazioni che ha avuto la permutite come mezzo per la deferrizzazione delle acque, si è avuto occasione di far più volte parola, indicando i limiti di azione di questo prodotto che negli ultimi tempi ha trovato una così larga applicazione e che, a giudicare dai rapporti pubblicati, ha dato buoni risultati.

Da qualche tempo la polarite è diventata oggetto di studio per molte riviste tecniche e le sue caratteristiche chimiche e fisico-chimiche son passate ad una critica minuta ed assoggettata ad un rigido controllo sperimentale.

Don, ad esempio, ha cercato di definire esattamente in che cosa consista la sua azione. È noto come la permutite fu costituita: meno comunemente conoscono i tecnici la struttura della polarite usata nello stesso modo della permutite. La polarite è una miscela che si può così schematizzare: Fe_2O_3 54 %, SiO_2 26, CaO , Al_2O_3 6, MgO , C_2 .

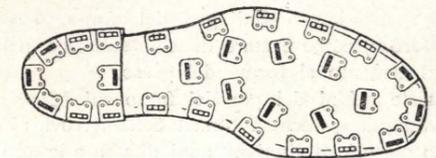
Circa l'azione esercitata sulla depurazione dell'acqua, si deve ammettere che nella polarite l'ossigeno, il quale occlude i pori della massa porosa, venga legato facilmente e rapidamente dal ferro presente nell'acqua.

Lentamente poi dagli strati profondi arriverebbe nuovo ossigeno mentre quello prima presente alla superficie della massa porosa viene utilizzato. In realtà la reazione decorre prima rapidamente poi molto adagio. Si tratta quindi di una specie di exoporosi dell'ossigeno.

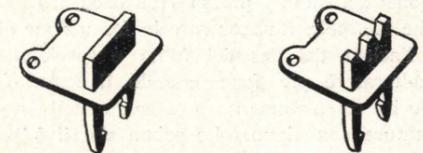
Nel caso della permutite il fenomeno decorre diversamente e si tratta in realtà di una sostituzione chimica, che si manifesta nell'interno di un corpo poroso ben permeabile ai liquidi. Questo, nella sua natura, il fenomeno, tanto nei rapporti della permutite quanto della polarite. Il Don per ognuno di questi fenomeni si sofferma ad una analisi completa e minuta. B. E.

Ferratura Tricouni per calzature di montagna - (Da La Revue polytechnique, agosto 1915).

Il momento attuale dà speciale importanza alla invenzione di F. Genecand, di un chiodo per calzature di montagna, che per molte esperienze fatte sulle rocce alpestri e sui ghiacciai del Monte Bianco, sono stati riconosciuti di grande superiorità tecnica e pratica su tutti gli altri chiodi finora sperimentati.



Il chiodo *Tricouni* risulta di una lastra di acciaio e di un rampone munito di due punte ad amo. Sulla lastra sono praticati tre fori quadrati, per due dei quali posteriori si fanno passare le dette punte e in quello di mezzo si ribatte il rampone perchè sia ben fermo.



Due altri buchi della piastra di acciaio valgono a fissare definitivamente il chiodo con due punte con testa, dopo che il rampone è stato piantato nella suola della scarpa.

Ogni chiodo è confezionato alla fiamma ossidrica da operai specialisti, per modo che la base del rampone diviene molto dura e quasi non consumabile senza essere tuttavia divenuta fragile.

Questo chiodo può essere applicato da chichessia, è più leggero degli altri chiodi di solito usati e conserva le sue punte fino ad usura completa. Non si può tirare via, essendo trattenuto dalle punte uncinata e non guasta la cucitura della suola.

La piastra difende pure la suola dalla umidità e le punte valgono a impedire il suo fregamento sul suolo. L. P.

L'azione dei gas del fumo sul cemento e sulle pietre naturali.

La Rivista *I Materiali da Costruzione* (n. 5, 1915) pubblica una interessante nota, di cui riportiamo un ampio riassunto dall'*Ingegneria Ferroviaria* (n. 13 c. a.), per l'interesse speciale che presenta per ogni genere di costruzione.

«I gas di combustione contengono generalmente dell'acido solforoso proveniente dalla combustione di carboni (specialmente torba) contenenti zolfo; in essi si trova poi sempre acido carbonico in grande quantità, ossido di carbonio e pure abbondantemente del vapor d'acqua.

«I composti di zolfo che si trovano nei gas del fumo, cioè l'acido solforoso che si ossida poi a solforico e l'acido solfidrico, hanno azione sul cemento e quindi sul *béton*, inquantochè reagiscono coll'idrossido di calcio messo idroliticamente in libertà dal cemento ed anche col carbonato calcico contenuto nella malta.

«Secondo le ricerche sul *béton* armato del Dott. Rohland (*Zentr. Baukr.*, 1915) ed anche, per ciò che riguarda il cemento, secondo quelle del defunto dott. prof. Michaëlis, il cemento durante la presa mette in libertà, per azione dell'acqua, dell'idrossido di calcio, il quale gradatamente si converte in carbonato, ed inoltre delle sostanze colloidali la cui natura chimica non si conosce ancora con certezza e che coagulano durante l'indurimento. Ebbene l'azione dei composti solforati sul cemento è specialmente forte nel periodo in cui questo libera ancora idroliticamente dell'idrossido di calcio e non è completamente indurito. Tale periodo però è molto più lungo di quello che corrisponde alla presa del cemento fissata dalla determinazione coll'ago di Vicat; generalmente esso dura finchè vi è acqua nel cemento, e perciò fino a questo punto è maggiore il pericolo che il *béton* venga deteriorato dai gas del fumo. Ossidandosi l'acido solforoso, come è stato detto, a solforico, nell'azione di esso sul cemento si forma del gesso.

«Di queste azioni dei gas del fumo sul *béton* possono spesso testimoniare anche i tunnel delle ferrovie; molti di essi hanno già più di cinquant'anni di vita e le loro pareti, quand'essi non siano scavati nella roccia, son fatte in muratura con malta di calce, sulla quale ultima l'acido solforoso esercita pure la sua azione nociva nel modo particolare che più innanzi sarà spiegato. Ora i tunnel suddetti vengono in gran parte riparati con cemento o *béton* oppure con una miscela di questi e di *Klinker*, e fu appunto in tali lavori di riparazione del tunnel presso Hönnebach fra Eisenach e Bebra, che l'A. ebbe a riscontrare la formazione di gesso.

«Poichè l'azione dei gas del fumo e specialmente dei composti solforati è più forte quando il cemento non è ancora indurito completamente, è assolutamente necessario che le armature non siano tolte prima che il *béton* abbia raggiunto questo stato.

«Però anche il *béton* completamente indurito viene intaccato dall'acido solforoso, purchè esso sia umido, e non, come è stato occasionalmente affermato, in qualunque stato esso si trovi. Gli acidi solforoso e solfidrico formano infatti ioni capaci di entrare in reazione solamente se trovansi allo stato umido oppure se vengono in contatto con corpi bagnati; essi non hanno quindi azione alcuna sul *béton* asciutto. L'azione dell'acido solforico si svolge così: si forma dapprima del solfuro di calcio, il quale si trasforma poi in solfato (gesso) per ossidazione.

«In questi ultimi tempi si sono costruiti anche dei camini in *béton* e muratura; essi arrivano fino a 68 metri di altezza, con l'armatura verticale annegata nelle fondamenta e i due strati di materiali diversi fortemente uniti fra loro.

Tutta l'armatura vien calcolata in modo che il camino possa resistere ad una velocità del vento di 125 miglia all'ora, pari a una pressione di 1175 kg. per cm². Lo strato di *béton* è di 38 cm. in basso, ed in alto di 12,7; il rivestimento in mattoni forma un cilindro perfettamente verticale ed è fatto con materiale fortemente cotto. I mattoni vengono posti in opera con un cemento resistente agli acidi, preparato con silice amorfa e quarzo finemente polverizzato e impastato con una soluzione acquosa di silicato di soda (vetro solubile). Il contenuto di acido solforoso nei gas del fumo raggiunge in taluni il 0,3-0,4 %.

«In riguardo al cemento testè nominato conviene però osservare che, a rigor di logica, dei cementi «resistenti agli acidi» non ve ne sono. Per la sua costituzione fisico-chimica e per il suo contenuto in sostanze colloidali il cemento viene intaccato e distrutto da tutti gli acidi (ad eccezione dell'acido carbonico), anche i più deboli, e inoltre da tutti i sali acidi, cioè da quei sali che hanno reazione acida per l'idrolisi che subiscono in contatto con l'acqua; tali sono ad esempio il cloruro ammonico, il sale di Glauber ed altri. Ora il cemento o il *béton* dopo indurimento sono costituiti da sostanze colloidali che si sono coagulate e che inviluppano il carbonato di calcio cristallino; questo, come sale di un acido debole, il carbonico, è intaccato da tutti gli acidi fortemente dissociati e dai sali acidi.

«Perciò non vi può essere nessun cemento resistente agli acidi, ma piuttosto i cementi posti in opera possono trovarsi in condizioni tali da essere da essi più o meno facilmente decomposti. Così tanto più la malta è vecchia e tanto più compatto e duro si sarà fatto l'intreccio di carbonato di calcio con le sostanze colloidali coagulate, e tanto meno fortemente agiscono sul cemento o sul *béton* gli acidi ed i sali acidi in generale. Anche il cemento preparato con acido silicico, quarzo e silicato di soda, e che dà luogo quindi a un silicato di calcio, viene intaccato dagli acidi, come pure dalle altre sostanze che intaccano il comune *béton*, cioè dall'acqua carica di acido carbonico, la quale scioglie il carbonato di calcio, dai composti solforati e dai sali di magnesio, i quali ad ogni modo esercitano un'azione minore sul *béton* ben solidificato.

«Anche la malta di calce viene distrutta, come abbiamo detto, dall'acido solforoso; essa si trasforma infatti sotto l'azione di questo in una massa colloide, gelatinosa, plastica, che si può togliere con le dita dalle fessure dei muri e che altro non è se non del solfato acido di calcio della formola $\text{CaH}_2(\text{SO}_4)_2$, avente appunto proprietà di sostanza colloide e proveniente dall'azione dell'acido solforico sopra il carbonato di calcio della malta; l'acido solforico, sia detto ancora, si origina dal solforoso per ossidazione coll'ossigeno dell'aria. Anche questo caso si è potuto osservare nel tunnel tra Bebra ed Eisenach.

«Per ciò che riguarda gli altri gas che entrano a far parte del fumo, l'ossido di carbonio non ha azione alcuna sul *béton*, mentre il biossido si lega molto verosimilmente all'idrossido di calcio non ancora trasformato in carbonato, formando del carbonato acido di calcio o idrocarbonato $\text{CaH}_2(\text{SO}_4)_2$; il quale, come il sale neutro, viene sciolto dall'acqua ricca di anidride carbonica.

«Per la costruzione dei camini e di altre opere esposte pure all'azione intensa dei gas del fumo è degna di essere presa in considerazione una malta, la quale anche umida o bagnata non viene intaccata dall'acido solforoso, nè dal solforico (lo è solo dal molto concentrato, il quale è da escludere trattandosi di gas del fumo): è questa la malta di *Estrichgyps* o gesso da pavimento, un gesso cotto ad elevata temperatura, privo assolutamente di acqua e perciò

corrispondente alla formola CaSO_4 . Al contrario del gesso da stucco esso fa presa assai lentamente, assorbe due molecole di acqua e diventa durissimo. Durante la lunga presa esso deve esser tenuto umido: anche gli altri gas del fumo non lo intaccano.

«Nel medioevo esso fu molto usato per la costruzione di castelli feudali e di palazzi signorili, così per esempio in Luneburgo, e finora si è conservato assai bene. Per la preparazione di questo prodotto bisogna badare che la temperatura, durante la cottura del solfato di calcio biidrato, cioè della pietra da gesso, sia mantenuta nei giusti limiti, poichè altrimenti si ottiene il cosiddetto gesso morto, il quale indurisce assai poco ed è un prodotto di minor valore.

«Del fatto che anche le pietre naturali, specialmente l'arenaria, risentono l'azione dei gas portati dal fumo nell'atmosfera, si hanno esempi molto evidenti nel Duomo di Colonia e nella Cattedrale di Ulma. I singoli granelli di sabbia dell'arenaria vengono tenuti saldamente uniti da composti verosimilmente di natura colloide, sui quali agiscono i gas suddetti, specialmente l'acido solforoso, distruggendoli insieme all'arenaria. Così si comportano la grauvacca, il calcare e lo schisto argilloso, che appartengono alle cosiddette rocce secondarie, mentre le primarie, come i graniti e il basalto, non avendo cementati sono considerevolmente più resistenti all'azione dei gas in generale.

«Vi sono tuttavia anche delle costruzioni fatte con pietre di rocce secondarie, le quali si sono finora mantenute benissimo attraverso parecchi secoli, come ad esempio l'Anfiteatro di Treviri, fabbricato circa 1800 anni fa. La ragione di questo diverso comportamento delle rocce secondarie si deve ricercare nella diversa costituzione dei cementati o di tutto l'insieme che costituisce la roccia. I sali di ferro vengono trasformati in idrossido ferrico, il quale è poi portato via dalla pioggia: la pirite si trasforma in solfato ferroso solubile in acqua; i granelli di feldspato vengono decomposti idroliticamente e trasformati in carbonato. I migliori cementati sono quelli argillosi.

«Se alle volte è dato di constatarè che delle malte di calce si sono conservate bene nelle immediate vicinanze di forni, i quali portano nell'aria dell'acido solforoso in rilevante concentrazione, lo si deve attribuire al fatto che a poco a poco il carbonato di calcio si è trasformato in solfato.

«Questo composto costituisce una malta veramente eccellente. Così i blocchi di sienite delle Piramidi d'Egitto sono tenuti uniti da una malta fatta con un miscuglio di calce spenta trasformatasi poscia in carbonato, e di gesso cotto (probabilmente *Estrichgyps*).

MARTIN STRELL: *La questione delle acque di fogna nel loro sviluppo storico dai tempi antichissimi sino ad oggi* - (Lipsia, 1914, p. 232).

La storia delle fognature, lo sviluppo del concetto tecnico della raccolta delle acque luride così da liberarne senza inconvenienti il sottosuolo della città, sono state qua e là tracciate più di una volta. Non manca anche qualche vero e proprio riassunto (è noto quello di Merckel: *Die Ingenieurtechnik in Altertum*, Berlino 1899, che dedica molte pagine all'argomento), ma si tratta di opere per lo più molto sintetiche, nelle quali quindi uno spazio relativamente modesto può essere riservato alla storia della fognatura.

Lo Strell ha colmato questa lacuna e mi pare utile segnalare ai tecnici che si occupano di fognatura, la sua pubblicazione, apparsa dapprima ad articoli staccati ed ora raccolta in volume. L'opera si inizia con una visione sintetica intorno a ciò che l'allontanamento dei materiali luridi doveva essere nell'epoca preistorica, visione documentata sul

poco che al riguardo gli scavi hanno messo in evidenza, soprattutto nelle isole danesi. Passa poscia allo studio delle grandi fognature di Babilonia, dell'Egitto, della Palestina e arriva così alla storia della fognatura in Grecia e nelle colonie greche. La documentazione, per più punti di vista interessante ed istruttiva, è messa assieme con grande criterio e completezza.

Segue la visione delle fognature in Roma e nei municipi romani (Pompei, Aosta, Pozzuoli, ecc.) e successivamente si affronta il capitolo delle fognature nel medio evo. Specialmente dedicata alla Germania è questa parte e forse potrebbero, per altri paesi, offrirsi anche più complete documentazioni.

L'opera termina con uno sguardo alle questioni della fognatura nell'epoca moderna e ai modi coi quali noi intendiamo oggi l'allontanamento dei materiali luridi dall'ambito delle nostre città. Anche qui la documentazione è precipuamente desunta dalla Germania.

L'opera è illustrata con 72 figure.

B. E.

NOTIZIE

Voti emessi dal III Congresso internazionale della Strada in Londra.

A) *Progetti di nuove vie e nuove strade.*

1° In principio, è preferibile, per la costruzione di nuove grandi strade, di evitare le città e di adottare un tracciato situato completamente fuori di esse. Quando una grande arteria esistente ha bisogno di fruire in una città di una via interna di larghezza insufficiente a soddisfare ai bisogni della circolazione generale, è spesso miglior partito costruire una strada nuova fuori della città anzichè procedere all'allargamento della via troppo stretta, situata nel centro stesso della città.

2° Sulle nuove strade le pendenze debbono essere tanto miti quanto lo permette il carattere del paese che attraversano; dovranno poi essere particolarmente addolcite nelle curve, se sulle strade stesse debbano collocarsi binari di tramvia, o debba verificarsi un traffico piuttosto pesante.

3° I raggi delle curve delle strade soggette a circolazione rapida dovrebbero essere calcolati — per quanto è possibile — in modo da assicurare la più larga visibilità in avanti. In caso di impossibilità materiale, si dovrebbero adottare misure per indicare, in tempo utile ed in modo chiaro, la presenza di curve di piccolo raggio.

4° Sulle strade la cui larghezza non permette di collocare i binari tramviari su sede speciale, la parte centrale è la più conveniente per l'impianto di tali binari; è peraltro desiderabile che si riservi sui due fianchi dei binari, o del binario, uno spazio sufficiente per la circolazione di due file di vetture.

5° La larghezza della piattaforma delle principali arterie di comunicazione dovrebbe essere sufficiente per permettere l'allogamento di sedi speciali, cioè per tramvie, per la circolazione lenta, per la circolazione rapida, e finalmente per lo stazionamento dei veicoli fermi, curando di stabilire ognuna delle dette piste in modo da evitare più che sia possibile il miscuglio dei veicoli di ogni categoria. Quando si debbano stabilire i piani di tracciamento di strade suscettibili di diventare arterie importanti, sarebbe utile di tener conto dei bisogni futuri del traffico, e pertanto dovrebbero riservare una larghezza conveniente fra le linee di costruzione, e consultare tutte le Autorità cui spetta di fissare la larghezza delle vie di comunicazione.

6° È necessario di intraprendere senza ritardo lo studio del tracciato di grandi arterie di comunicazione esterne alla città. Queste arterie presentano un interesse generale ed

anzi nazionale, e perciò è desiderabile che un'Autorità centrale dello Stato possa prendere in proposito una certa iniziativa e che l'azione delle Autorità locali sia, fino ad un certo punto, regolata e controllata dalle Autorità centrali di Stato.

B) *Rivestimenti da adottarsi sui ponti ed opere d'arte.*

1° La scelta del rivestimento da adottarsi sui ponti dipende dal tipo delle opere, dalla natura e dall'intensità del traffico, come pure da certi fattori particolari o da certe condizioni locali, come sarebbero i fondi disponibili per la costruzione, la natura dei materiali che possono procurarsi più facilmente, il clima.

Pei ponti leggeri, il peso dei rivestimenti ha una grande influenza sulla soluzione del problema. Le questioni di sicurezza e di comodità debbono prevalere sulla questione della spesa.

2° Sui ponti di piccola luce, siano essi situati all'interno della città, oppure in rasa campagna, è desiderabile di ricorrere a rivestimenti che formino la continuazione di quelli esistenti sui tronchi stradali contigui.

Nell'esecuzione dei rivestimenti dei ponti è indispensabile provvedere in modo conveniente allo scolo delle acque, onde impedire che avvengano gli infiltramenti che sono così nocivi. Quando la carreggiata presenta una pendenza longitudinale almeno uguale a due centimetri per metro, la curvatura trasversale può essere molto ridotta, potendosi così ridurre il peso morto.

3° In tesi generale il rivestimento di un ponte dovrà essere impermeabile, resistente, durevole, di peso appropriato alla infrastruttura, e liscio per quanto è possibile, senza essere sdruciolevole.

4° I solai di ponte, in legname, sono leggeri ed il loro prezzo di primo impianto è poco elevato; salvo che nel caso di un traffico poco importante, è eccessivo il costo di mantenimento; ed essi presentano poi, dal punto di vista dei pericoli d'incendio, dei seri inconvenienti. Non si possono raccomandare tali solai in legname che nei paesi dove il legname sia abbondante ed a buon mercato, e dove sia difficile di adottare un altro rivestimento più conveniente. I solai ad un solo strato non convengono che ad un traffico leggerissimo per una circolazione media; per un traffico pesante si deve adottare un doppio strato, provvedendo a proteggere contro il marcimento lo strato inferiore mediante creosotizzazione od altro metodo.

5° Il macadam ordinario, collocato su di un solaio di legname, non dà sempre buoni risultati, essendo troppo pesante e troppo permeabile per i ponti in muratura situati nei distretti rurali; conviene invece il macadam con una fondazione provveduta di uno strato isolante ed impermeabile.

6° Il macadam, legato con un prodotto catramoso, bituminoso, asphaltico, o di altra composizione impermeabile ed elastica, è economico, e può rendere buoni servizi per l'impianto di rivestimenti sui ponti di piccola luce di struttura muraria e che sopportino un traffico moderato.

7° Nella maggior parte dei casi, la pavimentazione in legno di cm. 7,5 a 12 di spessore è il rivestimento ideale per i ponti. Essa è leggera e durevole. Può essere posata su calcestruzzo, oppure, se si desidera di diminuire il peso morto, su di un sottosolaio di correnti creosotizzati. La scelta dei tacchi di legno, la loro impregnazione e la loro posa debbono formare oggetto di attente cure, onde evitare gli inconvenienti risultanti dalla dilatazione o dalla contrazione dei tacchi stessi o dei pezzi metallici dell'ossatura.

8° L'asfalto, sotto differenti forme, costituisce un eccellente rivestimento per i ponti a piccola pendenza e sui quali la circolazione non sia troppo pesante e non abbia luogo secondo piste di rotaggio troppo esclusive.

9° Le pavimentazioni in pietra stabilite sia con tacchi tagliati a mano, sia con piccoli tacchi (*Durax, Kleinpflaster*) posati su calcestruzzo e legati con cemento o bitume, formano rivestimenti eccellenti e nel contempo economici per ponti a traffico pesante, ma non convengono che nel caso in cui abbiano poca importanza le questioni del peso di rivestimento e della sonorità.

Lo spessore del cuscinio di sabbia interposto fra la pavimentazione e la fondazione sarà regolato come si trattasse di una carreggiata ordinaria in città, o in rasa campagna, secondo i casi.

10° Pei ponti mobili o pei ponti sospesi non rigidi, i rivestimenti devono essere leggeri e facili a fissarsi al solaio dell'opera. Sono da incoraggiarsi gli esperimenti intrapresi in Francia e nel Belgio con cavi di vecchie miniere od altro prodotto fibroso ancor meno costoso, spalmato o non di materie catramose, bituminose o asfaltiche.

C) *Costruzione di massicciate con liganti al catrame, al bitume od all'asfalto.*

L'impiego di liganti catramosi, o bituminosi o asfaltici, permette di ottenere tutta una serie di rivestimenti diversi, che possono essere applicati con successo secondo le diverse condizioni di circolazione, di situazione e di clima.

Resta a determinarsi il valore esatto e la durata di questi diversi rivestimenti, tenendo conto delle condizioni di circolazione e di clima e dei metodi di costruzione adottati.

(Dalla *Relazione della Delegazione Ministeriale al III Congresso Internazionale della Strada tenutosi in Londra, Roma, 1914*).

I favorevoli risultati dello Stabilimento per la lavorazione degli asfalti presso il Municipio di Milano.

In seguito all'estendersi delle pavimentazioni in asfalto compresso in Milano, il signor ing. Cattaneo, Capo dei servizi stradali presso quell'Ufficio Tecnico Municipale, allo scopo di raggiungere una notevole economia delle spese di queste pavimentazioni, progettò la costruzione di apposito Stabilimento per la lavorazione della roccia asfaltica.

Lo Stabilimento doveva essere gestito direttamente dal Comune in modo di evitare l'acquisto sempre costoso di questo materiale già lavorato e di non dover provvedere che alla sua messa in opera, sia a mezzo di Ditta appaltatrice, sia di operai comunali. Ora il « Bollettino della città di Milano » dà al riguardo le seguenti informazioni:

Il primo anno di esercizio fu il 1914 ed il signor ing. Cattaneo ha compilato la Relazione dei risultati ottenuti, che sono completamente favorevoli.

Risulta infatti da un prospetto allegato alla sua Relazione che il costo al metro quadrato della pavimentazione in asfalto compresso nelle strade senza binari di trams, che nel 1902 era di L. 17,64 al mq. e che ha oscillato fra le 13 e le 12 lire negli anni dal 1907 al 1913, scese nel 1914 a L. 9,93 al mq. comprese le spese generali: e quello della carreggiata delle vie con trams, che era di L. 20 nel 1913, ed era oscillato intorno alle L. 17 dal 1908 al 1913, è sceso nel 1914 a L. 14,62.

La Giunta municipale ha deliberato di prendere atto della Relazione di cui sopra, esprimendo le proprie lodi ed il proprio vivo compiacimento al signor ing. Paolo Cattaneo per l'iniziativa della costruzione dello Stabilimento per la preparazione dell'asfalto per le pavimentazioni stradali e per i risultati raggiunti nel primo anno di esercizio.

FASANO DOMENICO, *Gerente.*

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.