

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Si discorre in fine del Giornale di tutte le opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.

ARCHITETTURA CIVILE

STUDI SULLE CASE DA PIGIONE (*)

II. — LA PIANTA.

§ 1° — Il muro di colmo.

È problema molto complesso quello delle case da pigione; la costruzione tipica dell'età presente, la quale raccoglie nel suo seno tutte, si può dire, le classi sociali, e fornisce loro abitazione e locali per l'esercizio di arti e mestieri, deve perciò soddisfare alle più disparate esigenze. È problema che ha ben poco di attraente come lavoro di arte bella, ma per l'architetto presenta difficoltà, la cui buona risoluzione può costituire un merito considerevole assai.

La casa da pigione ha, per chi la innalza, lo scopo esclusivo d'impiegare a frutto il suo danaro; deve quindi esser fatta in quel modo che può dare la massima proporzione fra codesto frutto ed il capitale speso. È perciò questione di giustamente equilibrare il risparmio con quel tanto di lusso e soprattutto di comodi, che sono comunemente voluti dagli inquilini, ripartendo l'una cosa e l'altra in maniera scalare corrispondente ai vari ceti d'abitatori, ed ai mezzi di cui dispongono.

Sono comodità ricercate da tutti, l'avere un numero di stanze sufficiente per i vari usi famigliari, e per le diverse persone od almeno categorie di persone d'ogni famiglia, e l'essere tali stanze, specialmente le cubiculari, libere da servitù di passaggio così attive come passive. Ma codesti due scopi si raggiungono ai diversi piani in maniere differenti: negli appartamenti signorili si vogliono molte camere ampie, sfogate e ben disposte; invece nei quartieri più modesti uno si contenta di poche camerette piccine, purchè bastanti a contenere il mobilio necessario. E mentre nei primi si procura il disimpegno, destinando a solo uso di passaggio intere camere e sale di secondaria importanza, nei secondi invece dovendosi economizzare lo spazio, si ricorre a semplici corridoi. A pianterreno poi talora il frazionamento avviene massimo, poichè ponendo a profitto la facilità d'accesso da ogni luce, lo si divide quasi in tante botteghe quante sono appunto le luci stesse; tal'altra volta, per speciali destinazioni, si desidera un'area molto ampia, formata da piccol numero di grandi saloni. Finalmente in un medesimo piano cangiando i pigionali, cangiano i bisogni e le esigenze, e piccole stanze e grandi sale si hanno a dare alternativamente lo scambio.

(*) Nel modo di costruire le case di comune abitazione si riscontrano da paese a paese e da città a città differenze grandissime, che non si verificano negli edifici pubblici o di maggiore importanza. Codeste differenze non riguardano soltanto la maniera di soddisfare alle svariate abitudini di vita, e quella di risolvere i problemi tecnici di costruzione, ma si estendono in molta parte alla valutazione della robustezza conveniente, la quale in alcuni luoghi si suole ottenere veramente eccessiva, in altri si restringe in limiti d'una stabilità incredibilmente transitoria. Non si potrebbe in un articolo di giornale considerare il tema nel suo aspetto generale; qui se ne parla dal punto di vista delle abitudini torinesi. Ciò non toglie che la maggior parte forse delle considerazioni non possa avere assai più estesa portata.

Onde la conseguenza che la pianta della casa da pigione ha da essere *elastica*, variabile da piano a piano e di tempo in tempo; e siccome le mutazioni non potrebbero, senza soverchia spesa e qualche volta senza danno, riguardare i muri maestri, ne viene la necessità di ridurre codesti muri al *minor numero* che sia possibile, salva la stabilità ed il soddisfacimento d'alcuni speciali bisogni, e trovare gli scomparti dei quartieri in opere addietzie, cioè in tramezze sottili, che senza pericolo si atterrano e con poca spesa si rifanno, e che non hanno necessità di corrispondersi da piano a piano. I muri poi vogliono esser disposti in modo da rendere, il più che si possa, facile ed economica la costruzione ed il collocamento delle tramezze.

D'ordinario le piante delle nostre case da pigione, nella più semplice ipotesi d'un braccio centrale, cioè senza angoli esterni nè interni, sono composte di tre muri longitudinali, cioè due esteriori — le facciate — ed uno interiore ad esse parallelo — il muro di colmo — e parecchi muri trasversali, normali a quei primi. I quali talora sono continui da una facciata all'altra, come nella fig. 90, talvolta invece sul muro di colmo si sfalsano nella maniera indicata dalla fig. 91.

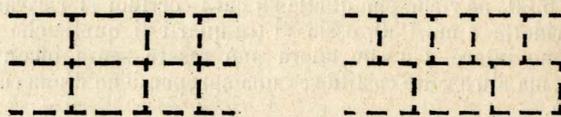


FIG. 90.

FIG. 91.

Scala di 1 a 1000.

Questo secondo sistema è senza paragone migliore del primo, è anzi lecito dire che, dati i tre muri longitudinali, solo colla adozione di questo sistema si può comporre una pianta che si meriti nome di *studiata*; così ottenendosi che ogni camera comunichi direttamente con quattro ed anche con cinque altre, si riesce quasi senza bisogno di tramezze a soddisfare alle esigenze d'una buona distribuzione. Ma ciò è possibile soltanto quando le camere possono rimanere della loro ampiezza naturale; non quando si debbono dividere, come nei quartieri minori; allora il vantaggio della distribuzione naturale in parte scompare, e la costruzione delle tramezze presenta inconvenienti di cui sarà detto più sotto.

Ma questo metodo stesso ha comune col primo il difetto di un soverchio cubo di muratura, difetto che, inavvertito per l'addietro, incomincia a richiamare l'attenzione dei costruttori, poichè laterizi e pietre sono diventati assai cari, e minacciano di diventarlo ancora di più; e la diminuzione di quel cubo può recare una economia che, sebbene non grande, non è però disprezzabile. Ora studiandosi di ottenere tale diminuzione ed economia, generalmente lo si fece col sostituire archi ad una parte dei muri, e talora la sostituzione si spinse a tanto che, limitati i muri continui al perimetro dei fabbricati, si ridusse la fabbrica interna (fig. 92)

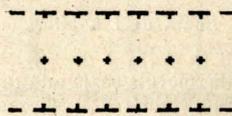


FIG. 92. Scala di 1 a 1000.

ad una serie di pilastri portanti archi trasversali e longitudinali, sotto ai quali con tramezze si ricavano poi gli scomparti delle varie stanze.

Un simile sistema è a mio credere cattivissimo; esso, mentre non raggiunge che imperfettamente lo scopo che si prefigge, porta con sè troppo maggiori svantaggi. Non raggiunge che in maniera imperfetta lo scopo, imperocchè se il diminuito cubo del muro fa scendere la spesa, questa è però d'altro lato parzialmente aumentata dal maggior prezzo della muratura speciale dei pilastri e degli archi; e per soprassello si rendono maggiori le spese di manutenzione, come quelle che riguardano più delicata struttura. Si ottiene una stabilità molto minore, tanto più se si considera che la necessità di numerose gole di camino costringe a farracchiare gli archi, servendosi del ripiego di pezzi in pietra che ne rompono la continuità; ed inoltre i pilastri piantati appunto nel centro dell'edificio obbligano le tramezze alla traccia dei muri della fig. 90, che già si è detta difettosa. Senza contare che la sporgenza di codesti pilastri fuori del filo delle tramezze arreca uno sconcio ad una metà delle camere; e se, come talora si è fatto, per nascondere i pilastri si elevano tramezze doppie, sfuma quasi totalmente il poco risparmio ottenuto nella spesa.

Ora parmi che per diminuire il cubo di muratura, così pel riguardo della spesa come per quello di aumentare la elasticità della pianta, nulla meglio convenga che abolire il muro di colmo, il quale non ha costruttivamente alcun ufficio importante ed è sovente un ingombro. Come si è detto, se la pianta maestra d'una casa può servire tal quale, senza necessità di corridoi, ciò è solamente nei quartieri di lusso, ossia ordinariamente in un piano su cinque, e costì ancora ne occorrono sovente per le camere di servizio ed altre di secondaria importanza. Per altra parte, ove ritengasi che un corridoio un po' comodo ha da misurare un metro e mezzo di largo, data per le camere in costruzione l'ordinaria profondità di metri 6,00, ne viene che quelle su cui i corridoi si ricavano, sono ridotte a m. 4,50, ossia ai tre quarti di quelle che rimangono intere, ciò che talora può essere senza inconvenienti, ma altre volte costituisce una sproporzione d'una certa gravità.

Un corridoio ricavato daccanto al muro di colmo non serve che le camere laterali ed una di fronte, come dalla fig. 93 (1),

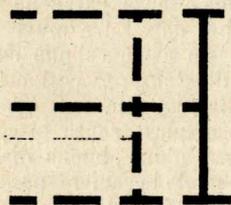


Fig. 93. Scala di 1 a 500.

mentre senza quell'ostacolo può di fronte servirne due col sistema indicato dalla fig. 94, od anche con quello della 95, pel

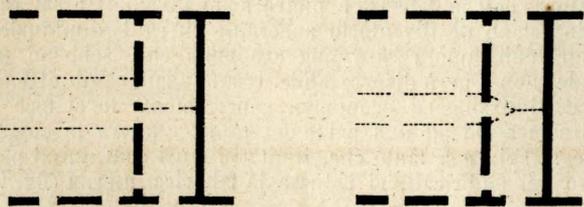


Fig. 94.

Fig. 95.

Scala di 1 a 500.

(1) Per ottenere nella piccola scala adottata nella presente ed in altre figure la massima chiarezza, si sono disegnati i muricci di tramezzo con soli puntini; così meglio si distinguono dai muri che formano l'ossatura della fabbrica.

quale non occorre larghezza maggiore dell'ordinaria, e che si ottiene facendo nelle stanze delle scantonature le quali di regola non costituiscono un difetto, ed in ogni caso, quando importi non rompere la simmetria, si possono ripetere con armadi che non sono mai soverchi.

Frattanto che cosa fa costruttivamente il muro di colmo, qual è il suo ufficio? Tutto consiste nel portare i puntoni del tetto e nel collegare fra loro i muri trasversali. Ora per portare i puntoni può essere comodissimamente surrogato da una trave di colmo, poggiata sui muri trasversali; essendochè, data la moderata distanza conveniente a questi nelle case ordinarie, quella trave risulta di dimensioni limitate epperò di poca spesa e di facile resistenza; e quanto al collegamento dei muri, esso è ottenuto a sufficienza colla costruzione delle volte e dei solai che dividono piano da piano. Nè a portare codeste volte e solai è punto necessario quel muro, chè questi ultimi poggiano sempre su due sole delle quattro pareti d'una camera, ed anche la volta può insistere a due sole, se al padiglione si sostituisca la botte; e così essendo, allora soltanto sarebbe necessario appoggiarsi ad un muro di facciata ed a quello di colmo quando i muri trasversali fossero a soverchia distanza; ma questi nelle case comuni non si sogliono far più lontani di ciò che quelli appunto siano distanti fra loro. Vero è che in una lunga botte i muri d'imposta rimangono verso il mezzo in condizioni assai cattive per resistere alla spinta, se non hanno rinforzi esterni, ma nel caso presente avendosi una serie di botti parallele, ogni muro serve d'imposta a due, le cui spinte mutuamente si elidono. Vero è ancora che la botte necessaria poi, pel decoro delle stanze, la formazione di teste di padiglione in struttura leggera di soffitto o porcella, ma ciò è semplicemente questione di spesa, di cui si dirà in seguito. Nemmanco la mancanza del muro di colmo può influire sinistramente sulla stabilità delle fondazioni; ciò avverrebbe soltanto in terreno poco compatto, del quale in genere non è il caso. Finalmente si osservi che nel muro di colmo non si praticano di regola gole di camino, perchè l'uscita dei corrispondenti fumaiuoli resta meno facilmente praticabile in maniera da impedire le infiltrazioni della pioggia.

Non si ha dunque dalla sua abolizione alcun danno, e si ha una somma di vantaggi, per provare i quali, almeno in parte, assumo ad esempio una pianta del Promiss, che trovasi a tav. xxvi della raccolta del colonnello Castellazzi. In essa (fig. 96) l'autore ha ricavato due quartieri, di cui quello a

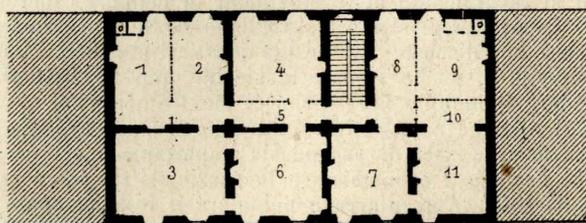


Fig. 96. Scala di 1 a 500.

destra di quattro, e quello a sinistra di cinque stanze ed un corridoio d'ingresso. Questo, che nell'annessa figura è indicato al N. 5, comunica colle stanze 2, 4, 6, mentre alla 1 non si accede fuorchè passando per la 2, ed alla 3 per la 2 o per la 6. Sono dunque due camere su cinque non disimpegnate; d'altronde il corridoio d'ingresso è così ristretto, che una persona non vi può rimanere seduta senza ingombrare il passaggio, ciò che è un grave inconveniente quando si ha da far aspettare taluno che non si vuole o non si può introdurre più innanzi, come accade sovente e più specialmente in un piccolo quartierino. Il quartiere di destra ha per contro un ingresso grandissimo anzi troppo grande, ma perciò appunto si può dire che non ne ha nulla. Infatti è impossibile che si perda pel solo ingresso un quinto dell'area totale, chè a tanto ammonta, rispetto al quartierino cui appartiene, la camera N. 8 aprentesi sulla scala; essa dunque dovrà servire anche ad altro uso. Perchè poi quella comunichi con tutte le altre, e così colla 11, da cui il muro di colmo la disgiunge,

questa è prolungata con un'aggiunta 10 presa sulla camera 9 a cui costruttivamente appartiene, e per mezzo di un arcone aperto nell'accennato muro, ciò che non è nè elegante nè troppo buono.

Si tolga ora (fig. 97) il muro di colmo, e per naturale

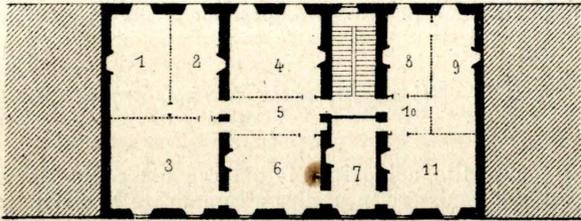


FIG. 97. Scala di 1 a 500.

conseguenza si porti sul prolungamento della parete della scala il muro trasversale che ora divide la camera 7 dalla 11. Con due tramezze si darà al quartiere di sinistra un'anticamera 5 larga da 2,40 a 3,20, secondo che si vorranno tenere più o meno ampi alcuni passaggi, e le loro spalle; questa comunicando come prima colle camere 2, 4 e 6, avrà anche comunicazione diretta con quella al N. 3. Saranno dunque in codesto quartiere due guadagni: il disimpegno della più bella stanza, ottenuto direttamente e senza bisogno di passaggi angusti od a risvolto, e l'introduzione d'un'anticamera in cui si può rimanere seduti, e trova posto una tavola e qualche altro utilissimo oggetto di mobili analogo. Si noti che il corridoio di 2,40 non toglie quasi nulla all'ampiezza delle camere su cui si ricava, perchè se ai m. 1,50 del corridoio preesistente si aggiunge la grossezza del muro che si abolisce, già si hanno m. 2,10.

Nel quartierino di destra verrà fuori in simil modo un'anticamera meno lunga, ma ugualmente larga, che immette in tutte le stanze, così guadagnandone, si può dire, una intera, poichè la 8 rimane liberamente destinabile a qualunque scopo, mentre prima la sua condizione d'ingresso la rendeva impropria a molti usi. E frattanto si è aumentata l'area utile del piano di circa 12 metri quadrati; o viceversa, quando si fosse voluta conservare la medesima area abitabile, si sarebbe economizzata pari superficie nel tetto, e, ciò che più monta, nel terreno occupato; la qual cosa nelle costruzioni urbane può talvolta avere una certa importanza.

Or si veda quali vantaggi pecuniari si addizionino a quello di distribuzione. Il muro abolito misura una lunghezza netta di oltre 19^m,00 ed un'altezza di 18^m,60 dal terreno alla gronda, che coll'aumento di 3^m,40 dalla gronda al vertice del tetto, e di 4^m,00 in fondazione, dà un totale di 26^m,00 e così una parete di circa metri quadrati cinquecento. Questa, mediate le grossezze, e le diverse qualità di muratura che ordinariamente la costituiscono, e tenuto conto della deduzione delle porte, varrebbe da 8 a 9 lire il m. q.; essendosi sostituita con una tramezza che costa lire 3,00, si sono risparmiate L. 5,00 al metro, e così 500,00 x 5,00. L. 2500,00

Per contro è occorsa in più una trave di colmo lunga m. 21, della sezione di 0,25 x 0,30 ossia del cubo di m. 1,60, che a L. 100 importa L. 160,00
 Altrettanto per aumento di travi a portare i solai dell'ultimo piano (1) » 160,00
 Le finte volte, che pure nella pianta originale si trovavano, hanno subito un aumento di circa 60 m. q. per caduno dei piani primo e secondo, e pongasi 30 pel terreno dove meno ne occorre, in totale 150, che a L. 3,80 fanno . . . » 570,00

Sono pertanto risparmiate L. 1610,00

(1) Secondo l'usanza torinese, si suppone che tutti i piani siano a volta, eccettuato l'ultimo che è coperto con solaio in legno.

in una casa in cui la muratura totale ammonterebbe da 23 a 25 migliaia di lire, così l'economia fatta rappresenta 1/15 della spesa corrispondente a quella categoria.

Si potrebbero moltiplicare gli esempi, e con essi ricordare ancora come talvolta per causa del muro di colmo il disimpegno di certe stanze non si ottenga in piante bene studiate fuorchè col ripiego dell'antigienica alcova, e come in pratica, quando non vi pensò abbastanza l'architetto, e gli inquilini stessi se ne dovettero occupare, si siano moltiplicati i corridoi, addossandoli anche l'uno contro l'altro, con ispreco d'area e moltiplicazione di recessi poco belli e di difficile pulizia.

Se in piante meno semplici di quella ora scelta e riportata alla fig. 96, l'abolizione di codesto muro costringerebbe a maggiori mutazioni nella disposizione delle pareti trasversali, riuscirebbe però anche a maggiore utilizzazione di spazio, e forse a maggiore risparmio di spesa. I quali vantaggi poi si hanno massimi se la pianta, invece di essere un emendamento di altra preesistente, sia formata di getto col sistema patrocinato.

Adottando per esempio un interasse di 3^m,70, ritenuti i muri trasversali della grossezza di 0^m,50, che sopra il pianterreno è sufficiente, si ricavano alternativamente tante lar-

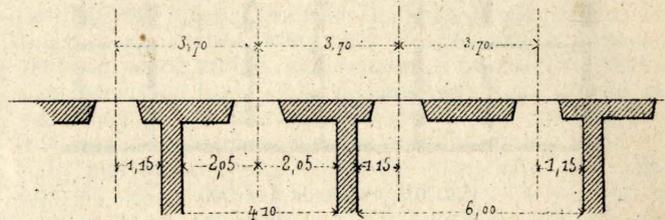


FIG. 98. Scala di 1 a 200.

ghezze di camera di 6^m,00 e 4^m,10. Con ciò le camere maggiori che nelle loro dimensioni naturali costituiscono belle sale, tramezzate con muricci di 0,06 danno larghezze di quasi m. 3,00, che per piccole stanze da letto non sono solo bastevoli, ma abbondanti. Per tal modo nelle dimensioni scalari di 3^m,00, 4^m,10, 6^m,00 si hanno gli elementi di composizione dei vari quartieri, applicando generalmente a quelli signorili la seconda e la terza, ai più modesti la prima e la seconda; così quest'ultima fa ufficio alternativamente di camera grande e piccola, secondo l'importanza delle abitazioni.

Data alla casa una grossezza o profondità di 13^m,00 da filo esterno a filo esterno dei muri di fronte, dimensione che talora si aumenta, ma che giudico sufficiente a tutti i bisogni delle case comuni, si può da metà di tale lunghezza e nella larghezza di 4^m,10 ricavare una scala colle rampe larghe 1^m,15 e di 31 gradino per piano, ciò che permette di salire comodamente i cinque metri che formano l'altezza di un bel piano nobile nelle fabbriche ordinarie; nella larghezza poi di 6^m,00 una scala simile si ottiene con rampe larghe 1^m,35 e con 32 alzate, ciò che per una casa da pigione costituisce condizioni di lusso. Allora se pongasi una scala ad ogni tre stanze di 6^m,00, ed una ad ogni tre di 4^m,10, si ha (supposto sempre un solo braccio longitudinale) per i diversi piani la seguente disposizione.

A piano nobile (fig. 99) un'ampia anticamera 1, che si apre

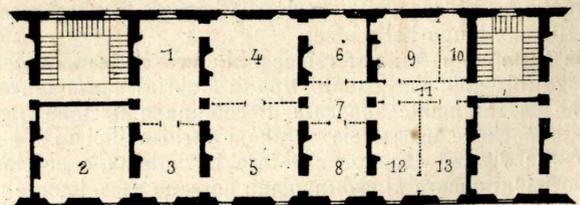


FIG. 99. Scala di 1 a 500.

sulla scala maggiore, immette direttamente nelle quattro sale 2, 3, 4, 5, di cui tre misurano circa m. 6,00×6,00, mentre dall'altra parte la scala minore dà accesso al corridoio 11 da cui si passa nella cucina 9 e nelle camere di servizio 10, 12, 13; frammezzo a codeste due porzioni dell'appartamento, il passaggio 7, che comunica coll'una e coll'altra, dà adito alle camere 6 e 8, le quali hanno pure altre dirette comunicazioni con altre stanze. In tal modo tutto lo spazio compreso fra le due scale forma un solo quartiere con due entrate, una signorile, l'altra pel servizio, e composto di nove camere, senza contare la sala d'entrata ed i passaggi, nonchè quelle appendici di gabinetti di teletta o simili, che l'ampiezza di parecchie stanze permette di ricavare da esse ed in loro compimento. Occorrendo un quartiere maggiore, può collocarsi l'anticamera nella sala 2 che immette a destra ed a sinistra nel centro della casa, e così collega l'una parte e l'altra a formare un sol tutto ben disposto e disimpegnato. Nella larghezza poi del passaggio 7 troverebbe facile collocamento una scaletta, qualora si volesse con passaggio interno unire al quartiere qualche camera degli ammezzati.

All'ultimo piano (fig. 100) il medesimo spazio è diviso in

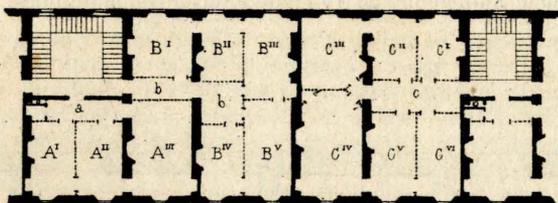


Fig. 100. Scala da 1 a 500.

tre quartieri A, B, C, che, non contati ingressi e passaggi, numerano l'uno 3, l'altro 5, ed il terzo 6 camere, tutte assolutamente libere. I quartieri B, C, in mancanza d'altra soluzione di cui si dirà al § seguente, potrebbero avere gli agiamenti dalla parte del cortile, studiati in modo da procurare accesso interno, e meno inelegante aspetto; quello A e l'altro simile che è verso la scaletta lo troverebbero contro la parete della scala rispettiva.

Fra codeste due soluzioni di tre piccoli quartieri e di uno solo più grandioso od anche d'una sola porzione di quartiere, sta facile quella che dal medesimo spazio se ne ricavano due di media grandezza, o che dallo spazio doppio se ne abbiano or tre, or cinque; mentre a pianterreno è così agevole trovare modeste botteghe d'una sola apertura in via e fornite ciascuna della sua retrostanza, come avere cameroni di 12 metri di profondità comunicanti fra loro con larghe passate, tanto per fondachi di lusso, come per officine e più specialmente per caffè e simili esercizi. I quali cameroni potrebbero talvolta essere utili anche ai piani superiori in questi tempi di tante associazioni e di circoli, che ora trovano così difficilmente sale capaci per le loro riunioni.

Si noti che ogni muro trasversale, abolendosi ai piani superiori una delle passate centrali, altrettanto inutili in essi quanto sono opportune al piano nobile, può contenere sedici gole di camino, cosicchè in una casa di cinque piani ne rimangono disponibili tre per piano oltre ad una per i sotterranei, ciò che importa la possibilità di dotarne quasi ogni camera anche piccola. Si noti ancora che le misure accennate per gli interessi e per le ampiezze delle camere permettono di dare alle porte di bottega la larghezza di 2^m,10, che è una bella luce.

Da tutto ciò parmi potersi concludere che, soddisfacendo ad ogni bisogno, l'accennato tipo di fabbrica senza muro di colmo dà veramente alla casa di comune abitazione quella elasticità che è necessaria perchè i vari suoi piani si adattino alle diverse esigenze che loro incombono, e perchè le disposizioni ancora di cadun piano possano agevolmente mutarsi, quando muta chi lo deve abitare, con un risparmio nelle spese di adattamento, che si addiziona al risparmio della costruzione iniziale. Fuor di dubbio l'abbozzo supe-

riormente tracciato ha dell'accademico, perchè ben di rado si dispone di una lunghezza d'area indeterminata, e nella pratica il problema si complica per le dimensioni del terreno, per l'incontro di altri bracci di fabbrica, per la posizione obbligata degli ingressi, e simili. Ma ad ogni modo quell'abbozzo può, se non erro, servire di tipo sul quale, con opportune modificazioni, condurre i più particolari studi che convengono ad ogni caso speciale.

§ 2. — Gli angoli, scale, latrine, acqua, gas.

Si è avvertito nel paragrafo antecedente come parecchie circostanze venissero in pratica a complicare la distribuzione della casa, stata architettata nell'ipotesi elementare d'un braccio longitudinale indefinito; di codeste circostanze la più generale è la presenza degli angoli esterni ed interni.

Per gli angoli esterni, che sono la terminazione laterale dell'edificio, si ha da dir poco, anzi una cosa sola; ed è che in essi occorre senza dubbio qualche muro di più per rinforzare la cantonata, che è la parte più debole della costruzione, e per ridurre a minor misura la volta che trovasi all'estremità della casa, perchè altrimenti ad uno dei lati della lunga botte mancherebbe il conveniente contrasto.

Negli angoli interni si ha più grave condizione di cose; una parte della fabbrica rimane oscura, e questa parte equivale ad una ordinaria stanza in costruzione se l'angolo interno è un solo (fig. 101), equivale a due se l'angolo è doppio, cioè quando (fig. 102) non l'estremità ma la tratta mediana

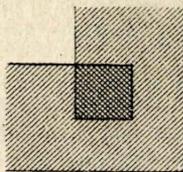


Fig. 101.

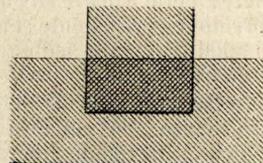


Fig. 102.

Scala di 1 a 1000.

d'un braccio di fabbrica è incontrata da altro braccio ad esso normale.

In due modi si suole ovviare a simile inconveniente. Il primo (fig. 103) consiste nel fare camere oblunghe, le quali

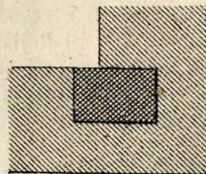


Fig. 103. Scala di 1 a 1000.

hanno all'estremità una finestra che si apre affatto nell'angolo; ma questo è sempre un rimedio imperfetto, perchè la finestra, così collocata troppo fuori di centro, illumina male, e la camera soverchiamente grande rimane poco godibile. Lo stesso dicasi della finestra posta per diagonale in una scantonatura (fig. 104); ciò non costituisce che una va-

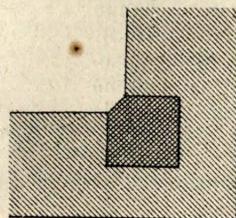


Fig. 104. Scala di 1 a 1000.

riante del ripiego anzi esposto col rincarimento di una maggior ampiezza nella camera.

Nel secondo modo la camera d'angolo interno si utilizza col collocarvi una scala, che con una lanterna o copertura a vetri si può illuminare dall'alto; oppure fattane, come per la prima maniera, oblunga la cella, si illumina colla finestra in angolo, che presenta allora meno inconveniente, perchè nella scala passandosi solamente, e non rimanendosi fermi ad alcuna occupazione, minore vi è il bisogno d'un'equabile diffusione della luce.

Il ripiego della copertura a vetri lascia veramente molto a desiderare; le ombre proiettate dalle rampe superiori sulle inferiori sono specialmente a piè della scala fortissime; quando nevica la cella rimane, ed anche per parecchi giorni, quasi affatto buia; una certa oscurità è anche in tempi normali facilmente prodotta dall'accumularsi della polvere sui vetri che non possono tanto facilmente andarsi a ripulire. La mancanza di luce, già sensibile per la scala stessa riesce poi tanto più pregiudicevole in quei passaggi interni o corridoi che addossati alle sue pareti dovrebbero da essa venire illuminati. Non è codesta dunque la buona soluzione, e perciò già si esclude la possibilità di collocare una scala in mezzo a due angoli interni, imperocchè soltanto col mezzo di una lanterna la si potrebbe rischiarare.

Rimane a vedere quali siano le convenienze della scala in cella oblunga illuminata da finestra in angolo, che è possibile dove l'angolo interno è un solo, ma perciò occorre premettere alcune generali considerazioni sulla migliore disposizione delle scale nelle case da pigione; queste serviranno anche di base a discutere il problema del modo di disporre la pianta nell'angolo doppio.

Ed anzitutto, ritenuta la necessità per una casa da pigione di dividere l'area di certi piani in quartieri piccoli, e per conseguenza numerosi, occorre che la scala possa procurare molti accessi, la qual cosa giova anche a dare ai quartieri più ampi due entrate, cioè una padronale ed una di servizio; e giova a dar pure due entrate nel caso, che in certe parti delle grandi città è molto frequente, di professionisti i quali annesso all'abitazione tengono uno studio e vi ricevono il pubblico, per cui è una comodità che confina col bisogno di un ingresso separato da quello della famiglia. Ricordando poi che nelle case da pigione si deve ricercare la massima economia, si può porre come requisito essenziale delle scale l'occupare il minimo spazio che sia possibile per soddisfare alle esigenze di misura di rampe, ripiani e gradini, ed in conseguenza devono ritenersi come non convenienti quelle in cui, per procurare l'accesso a vari quartieri, si fa uso non di un solo, ma di due pianerottoli attigui. Dov'è da osservare inoltre, che nel caso quasi universale di cella a pianta quadrilatera, la presenza di due pianerottoli non lasciando più disponibili per le rampe che due delle quattro pareti della cella stessa, rende difficile se non impossibile il mutare secondo le necessità dei vari piani il numero dei gradini, affinchè mantenute quasi costanti le loro dimensioni di pedata ed alzata in tutto lo sviluppo della scala, (ciò che è molto importante), si raggiungano le differenti altezze che i piani presentano.

Ciò premesso, il pianerottolo unico può occupare una di queste tre posizioni rispetto ai muri di facciata: 1° essere loro normale; 2° essere parallelo, e collocato contro ad uno di essi; 3° essere ancora parallelo, ma discosto da ambidue, cioè collocato nel mezzo dell'edificio. Nella prima maniera è facile ravvisare un difetto in questa sola considerazione, che il pianerottolo non essendo simmetrico riguardo ai quartieri posti al di qua ed al di là della scala, non li può servire in ugual modo, quindi non può o per gli uni o per gli altri realizzare la più economica distribuzione. Con esso poi non si dà ingresso che a due quartieri per piano. — La seconda maniera, che ugualmente serve due quartieri soli, ha il difetto di forzatamente sacrificare all'uso d'anticamera anche nelle abitazioni più modeste un'intera camera, che si deve attraversare da un capo all'altro per accedere a quel corridoio centrale, che in esse è il ripiego indispensabile per ottenere la libertà delle varie stanze. La terza maniera invece, che è quella adottata nelle due piante riportate alle

fig. 99 e 100 del paragrafo antecedente, così per la scala maggiore come per la minore, può come precisamente si vede nella 100 immettere in *tre* distinti quartieri, ed a tutti per mezzo d'un'anticamera centrale, che colla massima economia di spazio serve le varie stanze, che tutte le si aggruppano dattorno. E nel caso allora accennato in cui dell'area di cinque o sei quartierini si voglia fare un solo grande appartamento, quella posizione del pianerottolo permette di destinare ad anticamera la sala che occupa il luogo più centrale dell'area intera.

Contro il pianerottolo a centro dell'edificio si obietta bensì da taluno che per esso non si ha più, come nelle altre due posizioni, il vantaggio di accedere al balcone verso il cortile suol correre lungo tutta la fronte, e serve di passaggio tanto alle cucine dei vari quartieri, quanto alle camere che all'ultimo piano ed agli ammezzati si appoggiano talora isolate, e non riunite in quartieri. Ma la difficoltà parmi di ben poca importanza. Infatti il passaggio dal balcone è un pessimo ripiego per cui si toglie la libertà a tutte le camere, che su esso hanno le loro finestre, e se si è costretti a dare accesso a stanze isolate, meglio è valersi di corridoio centrale come si pratica solitamente per le soffitte; simil corridoio nel tipo recato ad esempio non avrebbe mai tratte che raggiungessero una lunghezza di otto metri quando se ne ripartisse il servizio fra tutte le scale, epperò non darebbe luogo a nessuno degli inconvenienti, che un lungo corridoio aperto può presentare. Riguardo al passaggio separato per le cucine, che nei piccoli quartieri è piuttosto dannoso che utile, lo si ha nei maggiori appartamenti direttamente da una scala, perchè essi o confinano con due, od hanno sul pianerottolo d'una sola due distinte porte.

In conclusione credo potersi affermare che la scala della casa da pigione ha da avere per l'accesso dei quartieri di ogni piano un pianerottolo solo, e questo così collocato che dia adito a tutti sul mezzo della grossezza o profondità della fabbrica.

Ai requisiti poi finora divisati è da aggiungere, esser cosa importante per la scala che il suo cominciamento sia vicino all'androne, e da esso facilmente visibile.

Ora una scala colle dimensioni di quella maggiore fra le due disegnate nelle sopraccennate fig. 99 e 100 del paragrafo antecedente, collocata in cella oblunga all'angolo interno di una casa nel modo indicato dalla presente fig. 105 risponde al pari di quelle alle condizioni d'accesso ai vari quartieri. Infatti ne può servire tre per mezzo d'anticamere centrali che sono precisamente poste riguardo alle loro stanze come quelle della fig. 100. Meno buone condizioni si verificherebbero nel caso di un solo grande appartamento collocato a cavallo della scala; è poi cosa meno frequente che l'angolo si trovi vi-

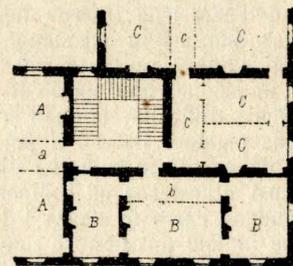


FIG. 105. Scala di 1 a 500.

cino all'androne; ma ad ogni modo la soluzione è ammissibile.

Molto diverso è il caso nell'ipotesi dell'angolo doppio; allora, eliminata la soluzione della scala rischiarata dall'alto, verrebbe fuori la necessità di due camere oblunghe con finestra all'estremità, e di esse una sola potendo essere occupata dalla scala, rimarrebbe l'altra ad uso di abitazione, ciò che si è detto non conveniente. La scala inoltre, trovandosi in tal guisa in posizione non simmetrica riguardo ai vari quartieri, ne servirebbe male qualcuno, come anche precedentemente si è avvertito. Sicchè la combinazione rie-

sce doppiamente cattiva. E per trovare quella buona parmi che si abbia una via sola; dove manca la luce, portarne; entro alla massa di fabbricato la quale nell'angolo ha soverchia grossezza, praticare un vano.

Simil vano, che seguendo il Promis, chiamerò *illuminatoio*, benchè il nome, per quanto migliore di altri usati, non sia ancora a mio credere il più esatto, è un elemento di composizione della pianta troppo trascurato fra noi, il quale meriterebbe un uso molto più frequente, come quello che rende in una casa utilissimi servizi. Il regolamento edilizio di Torino, sembrando permettere l'illuminatoio solamente in caso di speciali necessità, e condannandolo ad un *minimum* di superficie troppo elevato, contribuisce a formare al proposito nei nostri costruttori un'idea inesatta, la quale consiste nel riguardarlo come un *surrogato* al cortile, mentre a mio credere si deve considerare come un *complemento* a quella più importante parte del fabbricato.

Suolsi ritenere che i cortili, destinati a portare aria e luce alle camere in essi prospettanti, debbano avere una certa grandezza, al disotto della quale non possano sufficientemente rispondere al loro scopo. Ma tale grandezza, la quale, com'è ordinariamente indicata dagli autori e dai regolamenti edilizi, troppo scarsamente, per quel che mi pare, provvede alla luce, imperocchè per alcuni mesi lascia affatto privi del beneficio essenziale del sole i piani inferiori, è per contro soverchia se si riguardi all'aerazione in altre parti dell'anno. Quando alto sull'orizzonte, dominando da un capo all'altro le nostre vie larghe e diritte, e riempiendo gli ampi cortili, il sole

colla vampa assidua
L'immobil aura incende,

le nostre camere (ben lo sanno coloro che non possono abbandonare la città per lidi migliori) sono invase da un'afa, che toglie brio e forza e lena al lavoro, ed impedisce perfino il ristoro del cibo e del sonno. Ciò che non accade quando un quartiere, avendo alcune finestre che si aprono in luogo soleggiato, ne ha pure di quelle prospettanti sopra una via od un cortile che per la loro strettezza siano in ombra; allora dalle une alle altre si forma una corrente d'aria, che tempera mirabilmente il calore. Ma poichè le vie sono per ogni rispetto da fare grandiose, ed i cortili sarebbero desiderabili più ampi ancora di quanto sia stabilito, non altrimenti che negli illuminatoi si può trovare l'ombra, che a tale importante ufficio è necessaria. Gli è perciò che se non si trattasse di coniare un nome nuovo, più volentieri li chiamerei *aeratori*, credendo che quanto ad illuminare non debbano servire ad altro che a passaggi, non mai a stanze da letto o d'uso familiare, che richieda in esse una certa permanenza; queste non possono essere sane se non sono qualche volta visitate dai raggi dell'astro maggiore.

Ma il vantaggio dell'aerazione interna non è il solo che gli illuminatoi presentino, ed in cui siano al cortile utile sussidio. Esige ogni edificio, e tanto più quelli destinati precipuamente ad abitazione, una specie di dipendenze che portano seco parecchie difficoltà, le quali crescono di molto quando la casa è da pigione. Da noi il più sovente si relegano sui balconi del cortile in semplici stanzini di legno, perchè collocate così all'esterno ed indipendenti dalla costruzione, non mandano entro le stanze i loro effluvi; ma è incontestabile che in tale posizione e con tal forma, oltre a dare al cortile un aspetto inelegante, anzi ridicolo, esse per causa dell'ingresso esterno, molto male rispondono al nome con cui ordinariamente sono designate, di luoghi *comodi*. Imperocchè l'uscir fuori è penoso nei grandi freddi e quando si è meno bene in salute; sempre poi dà luogo ad una *pubblicità* punto desiderabile. D'altra parte il fare esternamente apposite costruzioni murali abbastanza ben condotte da scansare l'aspetto indecoroso, e dotate d'accesso interno, è bensì possibile, e come tale fu accennato al paragrafo antecedente, ma è difficile e sovrappiù è costoso. Che se, per evitare la spesa d'una costruzione apposta, si vogliono ricavare le latrine nell'interno dell'edificio, si va incontro ad altre difficoltà. Le nostre vie e case ad angoli retti non presentano ritagli d'area la cui forma irregolare,

facendoli impropri ad altro uso, li indichi naturalmente per tale scopo, e nello spirito delle nostre popolazioni si dà a tale pur necessaria appendice delle abitazioni troppo poca importanza da permettere di dedicar loro, parte a sede effettiva e parte a vestibolo d'isolamento, un'intera stanza con finestra propria, se tale stanza sia capace d'altra destinazione; per modo che quei gabinetti, quando si collocano nell'interno dei quartieri si sogliono ricavare da una camera che adempie in modo principale ad altro ufficio, e che così rimane diminuita d'ampiezza, talora deturpata di forma, sempre poi soggetta a meno grate emanazioni, quand'anche impedisce quelle continue, in grazia ad un accurato governo di meccanismi d'intercettazione, si abbiano soltanto le momentanee dovute ai brevi tempi di funzionamento. La latrina della casa da pigione, interna quanto all'accesso, deve però possibilmente essere esterna quanto a costruzione od almeno avere prospetto esterno per mezzo d'una sufficiente finestra propria aprente all'aria libera. Perciò mi sembra meno conveniente il sistema seguito ora in parecchie case di collocarle verso le scale, aprendone le finestre sopra le loro celle; queste che hanno cielo coperto, e d'inverno finestre chiuse, e porta chiusa all'ingresso, non possono talora andar libere dalle conseguenze delle esalazioni di dieci, dodici o più bocche, nelle quali è impossibile che i meccanismi di chiusura siano sempre tutti ben governati, posti come sono a mano di tanta gente, fra cui inevitabilmente qualche noncurante e grossolano. Nella pianta 100 dell'antecedente paragrafo sono in verità introdotte di tali latrine, ma in sola via di eccezione, dove lo richiede il frazionamento dell'area in vari quartieri; ad ogni modo sarebbero in ragione di una sola ogni sei o sette, ed in tal condizione è più agevole sorvegliarne l'ottimo mantenimento.

Le difficoltà finora enumerate si risolvono facilmente quando in una casa si dispone d'un illuminatoio opportunamente collocato, e destinato come si è detto a dar luce a soli passaggi, non ad alcuna camera di vera abitazione. Allora è evidente che lungo il suo perimetro rimane molto posto libero per collocarvi i gabinetti di cui si parla, fuori del pericolo d'essere riscaldati dai raggi di sole, ciò che tanto fa risentire la puzza, aerati con finestre ampie, ed in buone condizioni d'isolamento. Essi infatti si possono costruttivamente tenere staccati dalle stanze per mezzo di opere addietizie quali si usano verso i cortili, ma senza gli inconvenienti che queste colà presentano; infatti la piccola lunghezza di caduna parete dell'illuminatoio permette di occuparne una intera con simile aggiunta, che così perde l'aspetto di appiccicatura; oltre di che per essere l'illuminatoio una parte di casa nascosta non solo alla vista del pubblico, ma ancora a quella abituale dei pigionanti, poco monta se pure quell'aspetto si conservasse. Mentre al contrario in un ampio cortile ove prospettano tante camere continuamente occupate, e dove a tutte ore è gente che va e viene, riesce deturpata la vista da quelle sporgenze, che interrompono sgraziosamente le linee dell'edificio, e svelano a chiare note la loro ignobile destinazione. A ciò si aggiunga, che mancando nelle pareti dell'illuminatoio la fitta serie di finestre che forano un muro perimetrale di cortile, è cosa facile aprire in esse delle porte, per cui gli agiamenti costruiti all'esterno abbiano accesso affatto interno, e compiutamente sottratto agli studi di qualunque diletta di statistica.

Nè qui si limitano i vantaggi del collocamento delle latrine entro un illuminatoio, che un altro si verifica riguardante i loro doccioni dei quali è così difficile la manutenzione. Per incuria dei pigionali che vi lasciano cadere corpi ostruenti ed anche duri, per la grossolanità degli operai chiamati a sgombrarli, per effetto del gelo o d'altre cause naturali, quei doccioni sono soggetti a guasti che richiedono talvolta lungo e faticoso lavoro prima a scoprirli e poscia a ripararli; doppio lavoro che molto si semplifica se invece d'essere incastrati nella grossezza del muro, come ordinariamente accade, siano collocati in libertà o fuori di esso od in un'ampia feritoia appositamente praticata. Collocamento per cui si evitano inoltre le macchie prodotte dallo spandersi nella massa murale delle materie infiltrate. Ora colla ordinaria grossezza dei muri di una casa e colle esi-

genze di stabilità che essi hanno in quasi tutto lo sviluppo, è quasi impossibile praticare la feritoia; nei cortili poi e nelle scale è inammissibile lasciare i doccioni visti o lasciarli con una copertina che per la sua forma esterna non celebrerebbe punto l'essenza di ciò che ricopre. Nell'interno invece di un illuminatoio fatto nelle condizioni sopra stabilite, si possono tenere i doccioni scoperti senza inconveniente, o collocarli in un angolo chiudendo questo con parete a mezza squadra; è agevole, volendolo, aprire la feritoia perchè i muri vi hanno poche altre aperture, e pochissime esigenze quanto a stabilità.

Vi ha di più. Una parte delle cose dette per i doccioni si può applicare ai condotti d'acqua e di gas luce, i quali e per evitare le infiltrazioni da cui è minacciata la bontà dei muri, e per la facilità dei lavori di riparazione è desiderabile il poter collocare in modo che siano ad un tempo esterni quanto all'accedervi per visitarli e ripararli, ma nascosti quanto all'aspetto ed alla possibilità di esser danneggiati. I quali scopi si raggiungono coll'illuminatoio, il quale rimane il centro dei servizi della casa, e quando vi si raggruppano d'attorno oltre ai cessi anche le cucine, vi si ha la massima economia nello sviluppo di tutti i condotti che specialmente in quei locali hanno rispettivamente origine e fine. Ed a proposito delle cucine è ancora bene osservare che esse munite di finestra prospiciente direttamente su cortile o su via, avranno grande vantaggio dal possederne un'altra anche sull'illuminatoio, così potendosi procurare una corrente d'aria, che dispensi dall'aprire, come talvolta è inevitabile nei piccoli quartieri, la porta che comunica colle rimanenti stanze, le quali si riempiono di cattivo odore e di fumo.

Non occorre dimostrare come un illuminatoio così disposto e con simili dipendenze si ricavi all'incontro di un braccio di fabbrica con un altro che corra in senso normale; piuttosto è opportuno studiare in qual modo lo si potrebbe disegnare quando le esigenze della pianta richiedessero che in quel sito si collocasse pure una scala. Questa, evidentemente, se ha da servire tre quartieri, cioè uno per caduno dei tre bracci che ivi si incontrano, deve esser posta sull'asse del braccio trasversale, e di fronte ad esso; in tal modo avrà le sue finestre verso via. Ciò ordinariamente si evita perchè si ritiene come un danno il perdere così, privandone una camera, un prospetto migliore che quello sul cortile; ma codesta convenienza complicandosi con molte altre, non è così assoluta che non possa, ed anche assai facilmente, soffrire qualche eccezione. Si noti fra parentesi che la scala posta verso via viene ad avere da questa un accesso diretto, senza bisogno di perdere per androncino una bottega.

Nella figura 106, conservate tutte le dimensioni assunte a

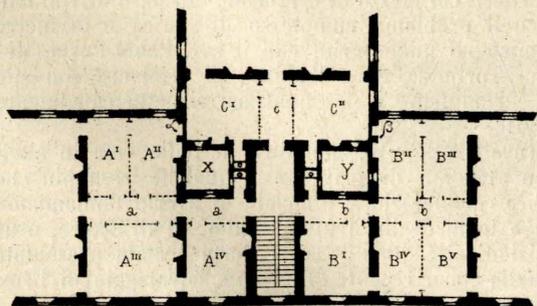


FIG. 106. Scala di 1 a 5000.

tipo nelle piante antecedenti, si sono prolungati i muri esterni del braccio trasverso fino all'incontro della facciata del braccio principale; nello spazio compreso, volendosi ricavare due camere di buona grandezza, la cella della scala rimane limitata in larghezza così che non vi si possono sviluppare che due rampe. Manca la terza che formerebbe l'elemento di compensazione fra le differenti altezze dei piani, e questi si devono salire facendo le rampe longitudinali ora più brevi ora più lunghe, ed in conseguenza i ripiani inter-

medii di differente ampiezza; ciò veramente non è elegante, ma può essere ammesso in una scala secondaria com'è di natura quella in angolo, tanto più che, essendo piccolissimo il vuoto rimanente fra rampa e rampa, quasi non si scorge il difetto dello strapiombo da ripiano a ripiano. Le pareti laterali della scala sono chiuse per una parte dal muro di facciata, per l'altra da un muro a quello parallelo e condotto a tal distanza da lasciar luogo fra esso e la fronte del cortile a due porte α , β per assicurare agevoli comunicazioni nel caso in cui si vogliano unire in un solo alcuni dei quartieri in cui del resto l'area può esser divisa. Fra codesto muro e quel di facciata ne sono poi condotti due altri ad essi paralleli uno per parte della scala, limitati in lunghezza dalle pareti longitudinali di questa e dal prolungamento dei muri esterni del braccio trasverso; i due rettangoli X, Y che ne rimangono interchiusi sono lasciati aperti d'alto in basso ad uso d'illuminatoio. A due pareti di questi sono addossati gli stanzini degli agiamenti, formati con muro sottile ma elevato, se vogliasi, d'alto in basso, in maniera da apparire parte integrante della costruzione.

In tal guisa la scala serve tre quartieri A, B, C uno a destra, uno a sinistra ed uno di fronte. Caduno di essi ha la sua cucina con una finestra in un cortile grande, ed una nell'illuminatoio, ha la sua latrina con accesso interno, e frattanto esterna per costruzione e con finestra ampia quanto si desidera; due hanno pure rischiarato dall'illuminatoio il corridoio che serve d'ingresso. Gli illuminatoii non raggiungono in verità le dimensioni che vorrebbe il regolamento edilizio di Torino, ma misurando metri 3,00 per 2,80 ossia circa otto metri quadrati e mezzo sono sufficientissimi al loro scopo, nè pare che si potrebbe ragionevolmente pretendere di più perchè sono in condizioni migliori di quelli che il regolamento contempla.

Che se si volesse o si dovesse aumentarne l'area, si potrebbe dei due farne un solo nel modo indicato dalla figura 107. Ivi la cella della scala invece di spingersi fino al

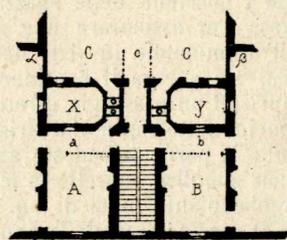


FIG. 107. Scala di 1 a 500.

muro α , β si arresterebbe contro altro muro continuo ad esso parallelo, il quale con quel primo e coi due normali che sono prolungamento delle fronti del braccio trasverso, chiuderebbe l'illuminatoio lungo m. 12,00 e largo 2,80 con area di circa 34 metri quadrati. Entro a tale illuminatoio delle volte gettate ad ogni piano, larghe m. 4,00 porterebbero in costruzioni addietzie leggiere e di *altezza limitata* i gabinetti degli agiamenti ed un ingresso al quartiere di fronte. Al disopra ed al dissotto di codeste costruzioni circolerebbe l'aria, così restando veramente una cosa sola, le due porzioni d'illuminatoio poste ad ambo i lati di esse. Due aste verticali in ferro, saldate alle successive volte, e munite di mensole a collare porterebbero i due doccioni, collocati presso i sedili delle latrine; nei vari angoli interni poi degli illuminatoii, così nella presente come nell'antecedente soluzione, oppure in scanalature praticate nelle loro pareti ma segnate in modo visibile ancorchè chiuse con una copertina, troverebbero posto i vari tubi salienti e discendenti d'acqua e gas in servizio della casa e dei singoli inquilini; anche i doccioni delle spazzature vi si potrebbero facilmente collocare, aprendosi nelle cucine. Da piè della scala si avrebbe facile accesso per isgombrarli, come del pari per tutte le altre esigenze di riparazioni e di servizi delle altre condotte.

Le convenienze finora discorse che risultano dalla presenza degli illuminatoii, mi sembrano persuadere ad usarli

anche quando non sono così necessari per combinare la pianta, come nel caso ultimamente esaminato. Gli è perciò che li introdurrei anche nell'angolo interno solo, in cui come si è veduto alla fig. 105, la scala può bene occupare il posto

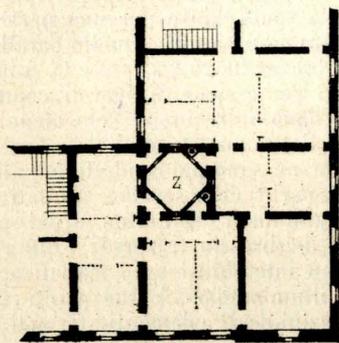


FIG. 108. Scala di 1 a 500.

della camera oscura. Tracciata secondo tale idea, la fig. 108, ha le scale collocate nello sviluppo longitudinale dei bracci di fabbrica a distanza pari a quella tenuta nelle piante dei numeri 99 e 100 del paragrafo antecedente; esse servono un ugual numero di camere quasi ugualmente disposte rispetto a loro. Il sito della camera oscura è occupato dall'illuminatoio Z, che avendo pianta quadrata in costruzione, è ridotto ad ottagono da opere addietizie di leggera struttura, che danno luogo a due latrine e due passaggi, di cui uno collegherebbe le camere d'un braccio con quelle dell'altro in caso di formazione d'un solo appartamento. Sull'illuminatoio si aprono le finestre degli stanzini e dei passaggi, quelle di due corridoi, nonché di due cucine, che hanno entrambe altra finestra principale sul cortile. Non sono segnati in pianta per l'esiguità delle proporzioni, ma troverebbero pure luogo i docciai delle spazzature ed i condotti d'acqua e gas. Per assicurare non solo il facile accesso al basso dell'illuminatoio in vista delle riparazioni e dei lavori di pulizia, ma ancora il continuo aeramento, sarebbe necessario aprirgli un passaggio diretto dal cortile per mezzo di un androncino fatto sopra una striscia presa da una delle stanze attigue; la porta di codesto androncino si dovrebbe chiudere con semplice cancello in ferro. L'illuminatoio disegnato avrebbe pianta netta di mq. 10,50 a vece dei 20,25 che richiede il regolamento di Torino; questa misura però non sarebbe difficile ad ottenersi con pochissime variazioni; ma come nel precedente esempio non sarebbe punto necessaria tanta ampiezza dal momento che non ne sarebbe servita nessuna stanza d'abitazione, la quale unicamente su esso avesse il suo prospetto.

Nel caso eccezionale ma non impossibile di un lungo fabbricato senza bracci normali sarebbe insieme utile per le accennate ragioni d'uso e conveniente per ragioni estetiche, onde rompere la monotonia di un'interminata parete continua, il fare in essa piccoli ancorpi, e dietro a questi, nella maggior grossezza che ivi assumerebbe la fabbrica aprire illuminatoii.

La quale cosa sarebbe poi indispensabile in una condizione di cose che contrariamente a quella ora detta è frequentissima, e consiste nelle fabbricazioni elevate sui confini di proprietà. Poichè su questi ha da trovarsi un muro tutto chiuso, si addossano a tale muro delle stanze le quali per conseguenza hanno un'aria sola, e ne risultano infelici abitazioni, che nella stagione estiva diventano veri forni. L'intercalare loro qualche illuminatoio, oltre a tutti i vantaggi superiormente enumerati arreca anco quelli di dar modo a qualche maggior movimento nella distribuzione delle stanze per fare quartieri passabili, e ad ottenere un rinnovamento d'aria che ne migliorerebbe grandemente le condizioni di permanenza.

Un'osservazione prima di terminare. Il Sacchi, il quale nella sua recente opera sulle *Abitazioni* consiglia di collocare gli agiamenti negli illuminatoii, da lui chiamati *chio-*

strine, vuole che queste, se hanno piccole dimensioni, sieno coperte da una tettoia a vetri, la quale tettoia suggerisce anche per le chiostrine maggiori, posandola allora superiormente al pianterreno. Una simile pratica è seguita in molte fra quelle case del Promis, che hanno un illuminatoio.

Salva la deferenza dovuta a tali maestri, parmi che codesta copertura a nulla giovi, e tolga precisamente agli illuminatoii di soddisfare all'ufficio, che reputo principale, di aeratori. Il Sacchi appoggia la formazione della tettoia al supposto che accedendo alle chiostrine i pigionali delle botteghe, sviluppino con operazioni relative alle loro industrie, cattivi odori ed anche gas nocivi alla salute. Ma a mio credere l'illuminatoio non deve essere accessibile fuorchè alle persone destinate a farne la pulizia. Ancora dice che senza tettoia il suolo non mai battuto dai raggi solari conserva un'umidità di cui soffrono le camere circostanti. Ma data la quasi inaccessibilità dell'illuminatoio, è facile disporre il pavimento (che d'altronde vuol essere di lastre in pietra), con tale pendenza, che scoli l'acqua tanto bene come i vetri della tettoia, la quale se collocata sopra al pianterreno non vede il sole come il suolo stesso. E in mancanza di sole deve la umidità essere esportata per mezzo dell'aerazione, e per questo occorre che l'illuminatoio sia aperto sotto e sopra. È a tal patto ch'esso può rendere gl'importanti servizi, per cui è utile introdurlo nelle piante delle case di comune abitazione.

F.

TECNOLOGIA MECCANICA

LA SCALA AEREA DI PAOLO PORTA.

1. — Avere una scala leggiera e robustissima, di facile trasporto su carro a due, o meglio, a quattro ruote, possibile ad essere celeremente condotta ove lo chiami il bisogno, anche in luogo lontano dalla città; una scala che possa farsi, occorrendo, facilmente passare sotto una porta, sotto un androne, per introdurla in un cortile od altro qualsiasi ridotto; una scala capace di elevarsi sino a 35 metri di altezza, e più ancora se vuolsi, senza che perciò sia d'uopo appoggiarla superiormente sopra un qualsiasi ritegno; una scala possibile ad essere scomposta ne' suoi pezzi elementari, e ricomposta in meno di cinque minuti con soli 4 uomini; una scala infine il cui peso non oltrepassa i 1400 chilogr., e capace nullameno di sostenere, distribuita e in diversi punti di sua lunghezza, da dieci a dodici persone; capace pure di sollevare verticalmente da terra o di lasciar discendere dal suo vertice, col mezzo di carrucole, un peso di 150 chilogr.; — ecco il problema complesso di statica e di meccanica, economico ed umanitario, che il cav. Paolo Porta, di Rondissone Torinese, ebbe l'abilità di risolvere con successo felice e completo, e per qualsiasi rispetto egualmente meraviglioso.

I brevetti ottenuti, non dirò in Italia, ma in altri Stati ove un attestato di privativa è qualche cosa più che una semplice dichiarazione ufficiale di averlo domandato — i premi e le medaglie avute in Italia, ed all'Estero, a tutte le Esposizioni alle quali la scala Porta è stata presentata, tra cui quella ancor recente di igiene e salvataggio di Bruxelles, le ben meritate onorificenze all'inventore e infine la *medaglia d'oro* che il Giurì internazionale della Esposizione universale di Parigi ha pure decretato, dopo accurato esame di confronto colle altre scale e ripetute prove sperimentali, sono argomenti che bastano ad attestare l'indiscutibile valore di codeste scale aeree, che il cav. Porta imparò a inventare ed a perfezionare in Torino e che poi prese a costruire su più ampia scala nella intraprendente Milano, fuori porta Vittoria, in località denominata la Marcona.

Sebbene si costruiscano dall'inventore altre scale dello stesso tipo, ma di minori proporzioni, e quindi più economiche, più leggiera della scala di salvataggio, la quale va sino a 35 metri d'altezza, noi lasceremo tuttavia da parte

le diverse modificazioni e riduzioni per adattamenti ad usi diversi, limitandoci a dare ai lettori un'idea del principio statico sul quale le scale aeree Porta si fondano, e che è lo stesso per tutte.

Il tipo che presentiamo nella fig. 109, è il tipo originario e vero della scala di salvataggio, della quale si servono da

molti anni a Torino, a Milano ed in altre cospicue città italiane i pompieri per prestare soccorso nel caso d'incendii o di imminenti rovine. Essa è fatta comodamente servire anche in caso di pubbliche feste per la decorazione improvvisata delle vie, ad impiantare uncini e attaccare piccole carrucole ai muri delle fabbriche, a collocare festoni e drappi dai colori nazionali, a sospendere attraverso le vie, ed a conveniente altezza, le catene occorrenti ad una luminaria, ecc.; infine la stessa scala di salvataggio vediamo ogni giorno adoperata nelle piccole e poco estese riparazioni alle facciate degli edifici pubblici, alla spolveratura dei grandi monumenti, a disporre ed ispezionare i fili telegrafici nell'interno di una città, ed in servizio pure dei privati prestarsi mirabilmente ed in modo economico alla messa in opera dei parafulmini, ad aggiustare le mitre dei grandi camini industriali, ad ispezionare, colorire o riparare le grondaie dei tetti, ecc.

L'abbiamo veduta pure utilmente adoperata quando vi sono alberi allineati in lunghi viali per la potatura di quei rami i quali manifestassero velleità progressiste oltre il piano verticale prescritto dal regolamento municipale.

Nella fig. 109 è rappresentata la scala aerea di salvataggio, non però completa, mancandovi in sommità altre sezioni di prolungamento, simili a quelle esistenti, e le quali sono ordinariamente in numero di sette per raggiungere i 35 metri d'altezza.

Nella fig. 110 è rappresentata in tutta la sua altezza, che è di soli 14 metri, un altro tipo, su due sole ruote, molto più economico e più leggiero.

Coll'aiuto di queste due figure è facile formarsi un'idea sommaria della scala aerea la quale, quando è scomposta nei suoi pezzi elementari non ha più che l'altezza e la forma di un carro ordinario.

La fig. 111 rappresenta appunto la scala maggiore scomposta ne' suoi elementi e pronta ad essere trasportata da un

luogo all'altro, potendo essere trascinata da uomini o da cavalli, secondo la distanza a percorrerli.

La scala, come ognuno vede, è terminata in basso a modo di leva angolare, ossia è munita di un'appendice o braccio minore, il quale fa angolo ottuso invariabile colla scala propriamente detta, ed a codesto braccio minore fanno capo i tiranti dai quali essenzialmente dipendono la resistenza e la inflessibilità della trave, a sistema triangolare, che costituisce la scala propriamente detta, prolungabile a volontà mediante la successiva addizione di pezzi.

Questa leva angolare, a braccia tanto disuguali, è mobile attorno ad un asse di rotazione imperniato alla intelaiatura del carro ed attraversante il braccio più lungo della scala in prossimità dell'angolo ottuso. Per sollevare la scala, la potenza è applicata ad abbassare il braccio minore o coda della scala; e la scala può così essere mantenuta in equilibrio sotto qualsiasi inclinazione, dalla linea orizzontale alla quasi verticale. Vediamo ora il modo col quale si esercita la potenza: trasversalmente alla intelaiatura del carro, ed a metà circa della lunghezza, si vede un po' sull'una e un po' sull'altra delle figure 109 e 111 un albero a mano-

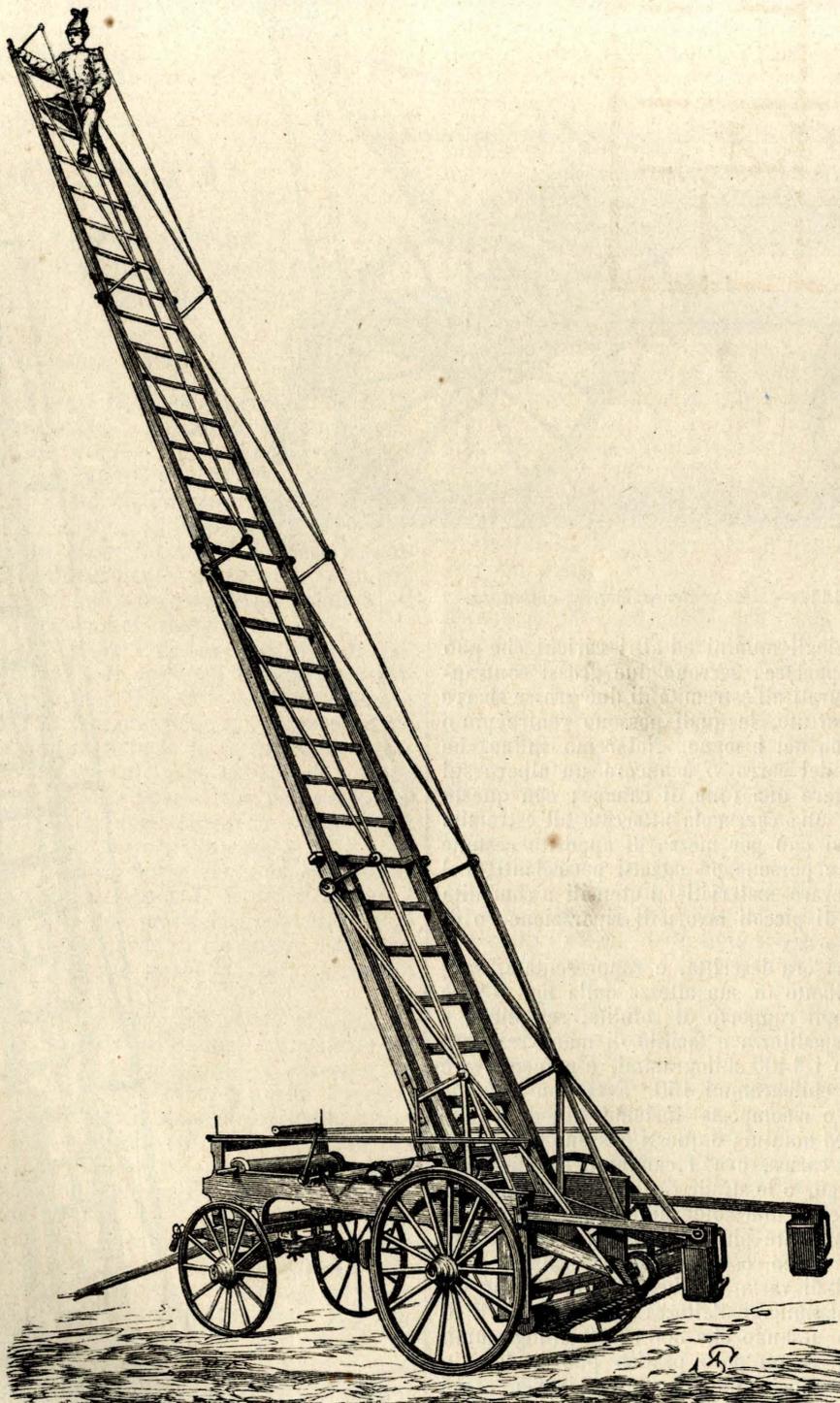


Fig. 109. — Scala aerea su carro a 4 ruote.

vella, munito di ruota d'incontro con nottolino d'arresto, e di un rocchetto dentato, il quale imbecca in una ruota dentata di grande diametro, che meglio si vede sulla fig. 110. Codesta ruota è fissata ad un albero sul quale si avvolgono due funi impeciate, o due catene; e sono queste funi avvolte a forza sull'albero che trasmettono opportunamente diretta la potenza esercitata dagli uomini alla manovella, al braccio in-

feriore della scala abbassandola di quanto si vuole, e mantenendola coll'aiuto della ruota d'incontro e del nottolino d'arresto nella desiderata posizione di equilibrio. Ad evitare ogni pericolo di rovesciamento, qualunque siano il numero delle sezioni di prolungamento della scala aerea, la sua in-

dità, e la possibilità di servirsene come di gru, permettono di organizzare un doppio salvataggio, delle persone e degli oggetti pericolanti fino all'altezza di 40 metri dal suolo. Essa è inoltre di potente aiuto alle guardie da fuoco per gettare acqua abbondante ad altezze variabili, e per dominare meglio

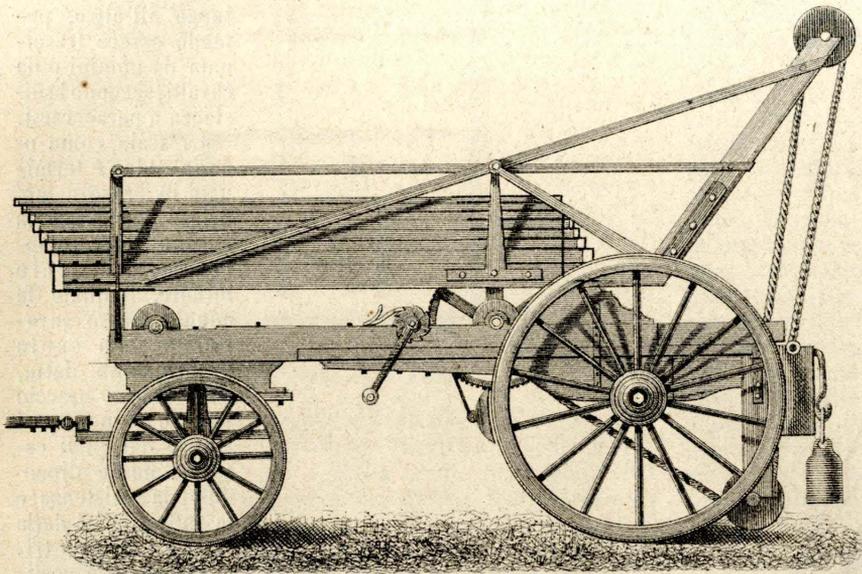


FIG. 111. — *Scala aerea PORTA, smontata.*

clinazione, ed il peso degli uomini ed altri carichi che può essere chiamata a sopportare, servono due grossi contrappesi di ferro fuso assicurati all'estremità di due grosse sbarre orizzontali, di ferro battuto, le quali possono venire più o meno protese a seconda del bisogno. Noteremo infine che dalla parte anteriore del carro vi è ancora un albero sul quale può farsi avvolgere una fune di canape; con questa fune, e servendosi di una carrucola attaccata all'estremità superiore della scala si può per mezzo di apposito cestone discendere rapidamente persone od oggetti pericolanti, nel caso di incendi, o sollevare materiali od utensili a comodità dell'operaio nel caso di piccoli lavori di riparazione, o di preparativi per feste, ecc.

La scala dei pompieri ora descritta, e rappresentata, sebbene in una parte soltanto di sua altezza dalla fig. 109, è commendevole sotto ogni rapporto di solidità, semplicità e leggerezza, eleganza, speditezza e facilità di manovre; essa non oltrepassa in peso i 1400 chilogrammi, e può sollevare come gru un peso di chilogrammi 150. Essa non richiede per essere scomposta o ricomposta insieme più di cinque minuti nè più di quattro uomini; e questi possono ben anche trascinarla a passo di carica, ove il cammino da farsi non sia eccessivamente lungo, o le strade cattive ed in pendenza.

Il tipo di scala aerea a due sole ruote, quale è indicato dalla fig. 110 è naturalmente più semplice, di meno estesa applicazione, ed anche meno costoso. L'intera scala si compone di 6 a 7 sezioni di varia lunghezza, che riunite tra loro permettono di raggiungere l'altezza di 17 metri. È di leggero trasporto non pesando che 350 a 400 chilogrammi. Un solo uomo che ne sia un poco pratico può bastare in tutte le occasioni, essendochè può da sé trascinarla, e poi mettere la scala insieme, drizzarla e disporla in perfetto equilibrio. Essa può reggere, senza pericolo, il peso di cinque o sei uomini, purchè disposti in diversi punti di sua lunghezza, e sebbene non possa servire come gru, pure si presta a svariatissime applicazioni. Costa appena la metà, ed anche meno, della scala aerea per salvataggio precedentemente descritta.

Trattandosi tuttavia di consigliare ad un Municipio l'acquisto di una scala aerea, sarebbe sempre da preferirsi la maggiore, ossia quella a quattro ruote; in quantochè nei casi di incendi o di rovine, le sue dimensioni, la sua soli-

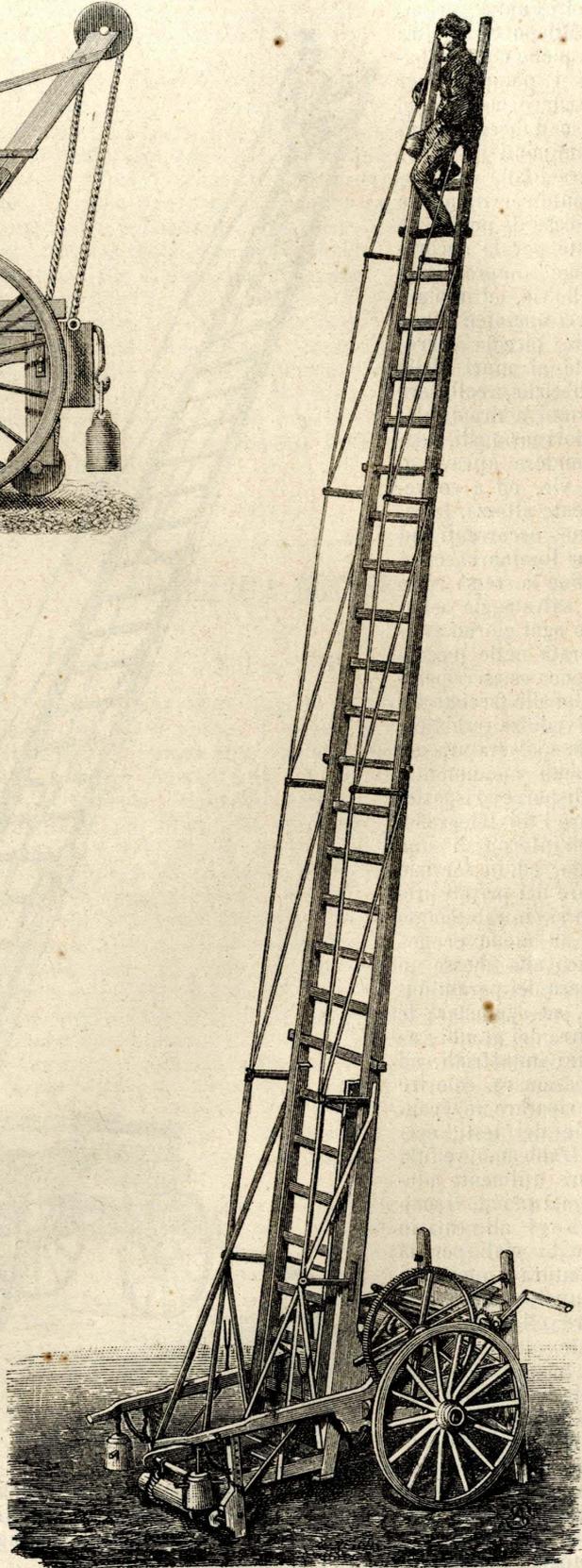


FIG. 110. — *Scala aerea su carro a 2 ruote.*

le fiamme senza esporre la propria vita, potendosi inclinare la scala e volgerla in qualsiasi direzione e risparmiare ai pompieri di correre sui tetti con rischio della loro esistenza.

Impiegata come gru, è utile pure ad elevare antenne per ponti di fabbricati, ove non abbiasi ancora a conveniente altezza alcun punto d'appoggio fisso e praticabile per attaccarvi una carrucola; in quantochè è grandemente apprezzabile la speciale costruzione della scala di Paolo Porta, la quale non ha bisogno di alcun punto d'appoggio all'infuori di quelli che per la base essa prende nel suolo. G. S.

FISICA APPLICATA

SULLA VENTILAZIONE DELLA GRANDE GALLERIA DELLE ALPI ATTRAVERSO IL COLLE DEL FREJUS.

Nota di WILLIAM POLE (1).

Nella discussione che erasi fatta fin dal gennaio del 1876 all'Istituto degli Ingegneri Civili di Londra sulla memoria del signor G. J. Morrison « sulla ventilazione e sull'esercizio dei tunnels ferroviarii » il signor W. Pole aveva accennato (2) che in una visita al tunnel del Monte Ceniso nel 1873, aveva visto in opera, all'imbocco Nord, alcuni grandi aspiratori, ch'egli aveva ragione di credere fossero adoperati a ventilare artificialmente la galleria. Dichiarò tuttavia non avere esatte e più particolareggiate notizie, ed espresse il desiderio di procurarsi maggiori dati.

Nella primavera del 1877 il sig. Pole ebbe occasione di visitare nuovamente il tunnel, e di avere gli ulteriori particolari desiderati. Le autorità delle Ferrovie dell'Alta Italia in Torino, da cui dipende la manutenzione e l'esercizio della galleria, cortesemente usarongli tutte le facilitazioni necessarie, e l'ingegnere residente sul luogo gli spiegò a pieno i lavori. Per la qual cosa credette bene di fare alla sua prima narrazione le correzioni ed aggiunte necessarie, affine di far conoscere alla Società il vero stato delle cose.

La ventilazione della galleria durante la sua costruzione fu descritta all'Istituzione dal signor T. Sopwith nel 1864 (3), e nel 1873 (4) con ulteriori particolari, circa due anni dopo l'apertura. Il signor Pole crede perciò prezzo dell'opera ripigliare l'argomento al punto al quale lo aveva lasciato il signor Sopwith.

A quanto pare non erasi pensato nel primo progetto ad alcun'opera speciale relativa alla ventilazione permanente del tunnel. Ed anzi il signor Sopwith dichiarò, che siccome l'estremità italiana era 435 piedi più elevata di quella francese, così avrebbsi avuta una corrente naturale costante attraverso il tunnel dal Nord al Sud. In tali termini era ben difficile comprendere su quali basi potesse fondarsi codesta speranza. E bensì vero che all'imbocco Sud, *caeteris paribus*, l'aria sarà più rarefatta di circa mezzo pollice di mercurio, che all'estremità Nord: ma siccome codesta rarefazione è naturalmente dovuta all'altitudine, è troppo evidente che non può in modo alcuno contribuire a creare una corrente. In un tubo lungo 435 piedi e posto verticalmente, si avrebbero condizioni uguali, ma non si avrebbe per ciò solo alcuna corrente ascendente, essendochè l'aria entro il tubo sarebbe nella stessa condizione dell'atmosfera esterna che lo circonda. Quindi la semplice differenza di livello delle due estremità del tunnel, non può dar luogo di per sè alla ventilazione.

L'esperienza ha pure comprovato codesto avviso, giacchè anche il signor Sopwith ha dichiarato che non esisteva alcuna corrente di tale natura, e che la ventilazione era ben

lungi dall'essere buona. Codesto inconveniente non risultò mai tanto grande da dar pena ai viaggiatori, ma si riconobbe « essere abbastanza grave da rendere talvolta insopportabile il lavoro dei guardiani e degli operai impiegati nel tunnel ».

A rimediarsi si trasse partito dei compressori d'aria, che erano stati eretti durante la costruzione a Bardonecchia, e col porre un tubo di circa 8 pollici di diametro (20 cent.) per l'intera lunghezza del tunnel, e coll'adattare ad esso dei robinetti o prese d'aria ad intervalli di 125 metri. Di questo tubo si fa uso tuttora: esso è sempre mantenuto pieno d'aria compressa a circa 6 atmosfere, cosicchè aprendo uno qualunque di tali robinetti, si spande in quel punto del tunnel una corrente d'aria fresca, o per dir meglio che raffredda l'ambiente in virtù della sua espansione. Quindi ogniqualvolta dopo il passaggio di un treno una persona si trova ravvolta in un'atmosfera poco respirabile, essa apre il robinetto che gli è più vicino, e d'un tratto l'aria viziata è espulsa.

L'autore ha veduto codesto apparecchio in funzione, e a lui parve che risponda allo scopo parziale e locale a cui è destinato; ma soggiunge che tale sistema non può produrre alcun effetto sensibile quanto a promuovere la ventilazione generale; e difatti la quantità totale di aria somministrata non sarebbe che di 450 piedi cubi per minuto, quantità troppo piccola per produrre un qualche cambiamento reale.

Si trovò pure che il forte sibilo prodotto dall'afflusso dell'aria compressa dai piccoli orifizi ha talvolta posto in pericolo la vita degli operai, coll'impedir loro di udire l'arrivo dei treni.

All'imbocco Nord, ossia dalla parte francese, si sono adottate disposizioni addizionali, vale a dire si è ricorso al processo di aspirazione, di cui l'autore ha fatto parola nelle sue osservazioni anteriori. L'origine di tale disposizione è stata la seguente: siccome la metà settentrionale del tunnel doveva presentare una forte salita dall'imbocco fino al mezzo della montagna: e siccome l'aria viziata, durante i lavori di costruzione naturalmente non discendeva, si trovò la necessità di estrarla a forza. A tale uopo erasi praticato al fondo del tunnel un canale coperto. Esternamente al tunnel, sulla collina che domina Modane, si impiantarono grosse campane che comunicando col canale aspiravano attraverso ad esso l'aria viziata dell'interno del tunnel, mentre si sostituiva ad esso dell'aria fresca, in parte mediante l'azione delle perforatrici ad aria compressa, ma soprattutto mediante l'atmosfera esterna che penetrava dalla bocca.

Finito il traforo e sentitosi il difetto della ventilazione, si decise di tenere in azione codesti apparecchi di aspirazione che funzionano tuttora.

Essi consistono di quattro grandi campane, simili a quelle che si usano nei gazometri, capovolte nell'acqua. Si elevano e si abbassano mediante forza idraulica, ed essendo munite di valvole d'ammissione e d'uscita, funzionano come trombe pneumatiche, aspirando l'aria che trovasi in una camera inferiore, che è in comunicazione col canale sotterraneo del tunnel. Ogni campana ha 5 metri di diametro, ed una corsa di 2 metri, facendo da sei ad otto corse al minuto. Quando il sig. Pole le visitò tre erano in lavoro, e compievano circa sei corse per minuto; egli calcolò che aspiravano circa 25,000 piedi cubi d'aria per minuto.

Il canale sotterraneo di aspirazione dell'aria è di forma rettangolare, ha la sezione di 1 metro quadrato, e porta ad intervalli di 500 metri delle aperture le quali si possono chiudere ed aprire a volontà. Di solito quelle più vicine alla bocca sono chiuse, e le più lontane aperte, in guisa da condurre via l'aria dal punto il più lontano possibile; ma gli operai aprono qualunque di tali bocche, quando essi ritengono necessario mutar l'aria in un dato punto. Naturalmente dall'imbocco della galleria penetra l'aria fresca pura che deve prendere il posto di quella aspirata.

L'autore chiese inoltre quale fosse l'effetto pratico di questo processo, ma gli fu detto che era insufficiente e poco soddisfacente. Le aperture le più vicine alla bocca aspiravano benissimo; ma ad una maggiore distanza, l'aspirazione

(1) Vedi *Minutes of Proceedings Inst., C. E.*, vol. LIII, Session 1877-78.

(2) Id., vol. XLIV, p. 24.

(3) Id., vol. XXIII, p. 258.

(4) Id., vol. XXXVI, p. 1.

era poca o nulla, e per conseguenza codesto procedimento non dava alcun effetto benefico dove più se ne aveva bisogno, cioè verso il mezzo del tunnel.

Esaminando le condizioni fisico-meccaniche del problema, si spiega facilmente codesto fatto. La quantità dell'aria estratta dà luogo ad una velocità lungo il condotto di aspirazione che è di circa 12 metri al minuto secondo; ma per vincere le resistenze d'attrito, per una lunghezza di parecchie miglia, ci vorrebbe una forza molto maggiore di quella che le trombe a campana potrebbero somministrare. La loro forza di aspirazione è solamente di 50 centim. d'acqua circa (100 libbre per piede quadrato), e non possono fare di più senza perdere il loro potere come valvole idrauliche. Quindi, date queste condizioni, l'aspirazione non può aver luogo che lungo il primo od il secondo miglio del tunnel, non esercitando più in là che una debolissima azione.

Da quanto precede scorgesi dunque che i processi artificiali per somministrare aria compressa dall'imbocco italiano, e di aspirare aria viziata all'estremità francese, sebbene presentino qualche utilità locale e parziale, non possono produrre un effetto importante per ciò che riguarda la ventilazione completa attraverso il tunnel.

A fronte però di questa deduzione sta tuttavia il fatto innegabile che, in qualsiasi modo avvenga, una ventilazione considerevole deve esistere. Il frequente passaggio di macchine potenti deve dar luogo ad una grande quantità di aria viziata, e ciò malgrado, non si trova che i viaggiatori ne risentano alcun incomodo: al contrario, essi generalmente attestano essere piacevole l'atmosfera durante il passaggio. Quindi sebbene, come sovra abbiamo detto, gli operai provino un qualche malessere appena dopo il passaggio del treno, è chiaro che devesi effettuare una corrente generale bastante a rimuovere totalmente, dopo un certo tempo, i gas nocivi. E l'autore trova interessante di ricercare come si possa ciò spiegare.

Possiamo lasciare in disparte l'azione meccanica dei treni in moto: essa non avrebbe alcuna influenza percettibile nel muovere la grande massa racchiusa nel tunnel, e secondo ogni probabilità, l'aria scorre soltanto dalla fronte al di dietro, durante il passaggio dei treni.

Abbiamo pure notato che non vi può essere alcuna corrente a cagione della semplice differenza di livello tra le due estremità; ma può accadere, e senza dubbio spesso accade che, indipendentemente da ciò, la condizione barometrica dell'atmosfera possa generalmente essere differente nei due versanti delle Alpi; ed una leggerissima differenza sotto tale rispetto basterebbe a creare una corrente potente. Così se la pressione dell'aria, alla stessa altitudine sul livello del mare, differisse dalle due parti della montagna di solo 1/10 di pollice di mercurio, ciò basterebbe a creare una corrente attraverso al tunnel, di 7 miglia e mezzo all'ora. Ora non v'ha dubbio che per le variabilissime condizioni meteorologiche di quelle alte regioni, devono spesso verificarsi tali differenze, od altre ancora maggiori. Una differenza di mezzo pollice di mercurio genererebbe una corrente di 16 miglia all'ora.

A ciò si aggiunge l'effetto del vento, giacchè una buona brezza che soffi dal nord o dal sud, a seconda dei casi, avrebbe forza sufficiente da produrre una qualche corrente. Codeste condizioni meteorologiche senza dubbio varieranno molto di tempo in tempo: talvolta la loro azione può essere potentissima, tal'altra nulla. E ciò ampiamente ci spiega le osservazioni fatte dal sig. Sopwith dietro esperienza personale. Ei disse: « La differenza nella forza delle correnti d'aria fu notevolissima. Durante alcuni giorni nei quali egli rimase nel tunnel, un giorno l'aria era quasi ferma, e l'indomani egli poteva appena tenere il cappello in testa » (1). Questo è appunto quanto si può attendere da correnti prodotte da variazioni meteorologiche.

Havvi tuttavia un'altra causa di ventilazione spontanea, che opera costantemente con regolarità molto maggiore, ed è il riscaldamento dell'aria nell'interno del tunnel. Sotto questo rispetto, la differenza di livello delle due estremità di-

venta un fattore molto importante: infatti, il tunnel fa l'ufficio di un camino di ventilazione dell'altezza di 130 metri; e quando l'aria interna è rarefatta pel riscaldamento, è del tutto naturale che si produca una corrente ascendente dal nord al sud. Il riscaldamento dell'aria può accadere in due modi: può in parte essere cagionato dalla temperatura più elevata delle pareti; imperocchè, sebbene accurate esperienze non abbiano comprovate le teorie riguardo alla supposta temperatura elevata dell'interno, tuttavia non vi è dubbio che il calore è alquanto maggiore che all'esterno. La cagione principale del calore proviene dall'esercizio delle macchine; ed è cosa di fatto, che la temperatura generale internamente al tunnel si mantiene ad un grado molto più elevato di quello dell'aria esterna alle estremità. Secondo il signor Sopwith, questa temperatura la si può ritenere di 83° a 90° Fahr., il che darebbe un'elevazione di 30° a 60°; ed il calcolo ci mostra che, supponendo che tutta l'aria nel tunnel fosse riscaldata a tal punto, ciò basterebbe a stabilire una corrente permanente da Modane a Bardonecchia.

L'autore ebbe una prova pratica dell'esistenza di una tale corrente nella sua ultima traversata del tunnel dal sud al nord; giacchè sebbene poco prima fosse salito un altro treno da Modane, riempiendo di fumo e di vapore la parte inclinata, pure avvicinandosi all'estremità di Modane, ei trovò l'atmosfera perfettamente chiara e gradita, essendo stata esportata nel breve intervallo tutta l'aria viziata.

Codeste tre cause adunque, cioè la differenza barometrica dalle due parti, il vento, e l'elevazione della temperatura internamente al tunnel, prese insieme, sembrano efficaci a mantenere una buona ventilazione spontanea. Tuttavia, il traffico non è grande, avendosi appena ventidue treni regolari per giorno. Qualora si accrescesse di molto codesto traffico, sarebbe probabilmente necessario di fare alcunché per migliorare la ventilazione coi mezzi artificiali.

Nell'argomentare da questo caso ad altri, devesi ritenere che una delle cause della presente ventilazione spontanea (e probabilmente la più attiva di tutte) dipende dall'inclinazione del tunnel. Ma in una galleria quale quella del San Gottardo, che è quasi piana, mancando questa causa, il sig. Pole non conosce su quali mezzi si voglia fare assegnamento per ottenerne la ventilazione. Il tunnel supera di uno o due miglia in lunghezza quello del Frejus, e naturalmente le difficoltà saranno accresciute in proporzione.

CHIMICA INDUSTRIALE

SUL PROGRESSO

nei suoi rapporti coll'utilizzazione dei residui.

*Discorso del cav. GIACOMO ARNAUDON
Prof. di mercologia, analisi tecnica e chimica tintoria
nel R. Istituto industriale e Professionale di Torino.*

II.

All'infuori delle manifatture, quanti residui nelle case e nelle città, i quali, ove meglio se ne conoscesse la utilità, sarebbero raccolti con maggior cura a cominciare dai grassumi neri di cucina, che, purgati per trattamento solforico e distillazione, possono convertirsi in candide candele steariche od in sapone; dalle ossa, le quali oltre al grasso, forniscono colla, fosfati per concimare le terre e fabbricare colori, fosforo per fiammiferi; dalle scarpe usate e dal sangue si può ottenere un elegante sale giallo cristallizzato, il prussiato di potassa, col quale si prepara l'azzurro di Berlino; dal sangue medesimo e dalla chiara di uova si estrae l'albumina, con cui si fissano i colori a stampa sulle stoffe e si accresce l'attitudine al cotone per ricevere le tinte più svariate dei colori d'anilina.

Coi vecchi turaccioli si rifanno tappi da bottiglie a buon mercato; tagliuzzati e misti con materie bituminose si prepara una sorta di cuoio artificiale o tappeto da pavimento a tutta prova, noto col nome di *Kamptulicon*.

Dalla fuliggine si può estrarre una materia colorante bruna,

(1) *Minutes of Proceeding Inst. C. E.*, vol. xxxvi, p. 30.

stabilissima, da impiegarsi nell'arte pittorica o nella tintura (1).

Le scorze d'arancio, che generalmente si gettano via, in alcune città invece si raccolgono e specialmente nei teatri, concerti, e si vendono ai fabbricanti di essenze per preparare il *curaçao* più o meno d'Olanda, e ancora per farne gli zesti canditi.

I capelli tagliati o naturalmente caduti costituiscono un genere assai importante di commercio. Nella sola città di Parigi se ne vendono annualmente da 70 a 80,000 chilogrammi, di cui la metà in Francia. Una certa quantità di questi capelli provengono da quelli che si abbandonano come cosa inutile, ma che raccolti nell'immondezzaio o nel rigagnolo sono poi venduti da 6 a 10 lire il chilogramma, ed ai quali le sapienti manipolazioni meccaniche e chimiche degli artisti in capelli decuplano il valore convertendoli in trecchie, *crepes*, *chignons* di gentili signore (2). Oh per certo le francesi (supponiamo che qui non avvenga) ignorano che quei finti capelli che ornano il loro capo provengono talora da centinaia di persone diverse e son passati pel carretto dello spazzino o pel sacco del cenciainuolo!

Cenciainuolo e spazzino, esseri troppo disdegnati, compiono nullameno utile missione sociale; livellatori per eccellenza, vedono convergere nel loro dominio grandezze e miserie: il residuo proveniente dal sontuoso appartamento del ricco e quello della fredda stamberga del povero. Residuo già tolto, si può dire, alla circolazione economica, e però svalorato; capo morto, che non potrebbe più aspirare che a dissolversi nel gran tutto; arrestato nella sua caduta è costretto a rientrare ancora una volta nel giro della vita commerciale.

Il cenciainuolo nella sua opera procede anzitutto ad una nuova classificazione, non bada alla passata fortuna, ma risale alla origine naturale delle materie prime, alla utilità che da essa si può ricavare; i cenci cioè materie per tessere, figurano in prima linea, quindi straccia di origine vegetale ed animale e misti che nei magazzini, ove poi vanno cumularsi, saranno ripartiti a seconda dell'uso speciale a cui saranno applicati; quindi cenci di cotone, lino, canapa, per la fabbricazione della carta; quelli di lana per rifabbricare tessuti, da cui il nome di *renaissance* o di risorgimento che talora si dà alle straccia sfilacciate meccanicamente lavate e tinte, che si vendono ai fabbricanti di pannilana anche col nome di lane meccaniche di shoddy e di mungo (3).

Questa lana risorta proveniente da stracci già rifiutati dalle cartiere e che in alcuni luoghi si gettano tuttora nel concime, entra sovente per 25, 30 per 100 nei pannilani anche di buona qualità (4). Si può ben dire una nuova sorgente di ricchezza creata, con essa si potrà ridurre il prezzo delle stoffe di una quantità proporzionata, quindi un più gran numero di gente venne chiamato al beneficio di coprirsi con abiti nuovi comodi e caldi (5), e pertanto aumentarono i lanifici e con essi il numero degli operai adoperati in questa industria.

A Torino, come in quasi tutte le città industriali d'Europa e d'America, vi sono laboratori speciali di sfilacciatura di stracci

(1) La fuliggine contiene una parte solubile ed una insolubile nell'acqua, della prima si può aver un estratto che serve a dipingere a modo del nero di seppia, ecc. Nella manifattura celebrata di arazzi dei Gobelins, ove noi abbiamo passato alcuni anni, si adoperò talora la fuliggine per ottenere dei bigi sulle lane, le quali dovevano poi adoperarsi a comporre quelle tavolozze di colori stabili che ivi si richiedono.

(2) Marsiglia è uno dei grandi centri commerciali di capelli; ne riceve da oltre a 40 mila chilogrammi specialmente dall'Italia meridionale, dalla Spagna e dall'Oriente. Il commercio dei capelli è pur molto esteso a Londra: ivi sono degli agenti che percorrono i quartieri popolosi e le manifatture delle diverse parti d'Inghilterra per far incetta di capelli. In alcuni luoghi si pensò di collocare i fondi raccolti nelle casse di risparmio a beneficio delle operaie.

La Cina, grazie al costume di radere il capo, è uno dei paesi che fornisce molti capelli; in un solo anno se ne sono venduti per oltre a 50,000 chilogrammi di quest'origine.

(3) Si racconta che il nome di *mungo* venne per caso dato alle lane meccaniche da un industriale di Batley, centro principale di questa lavorazione.

Il *mungo* (cioè non va), diceva l'operaio comandato a lavorare questa sorta di lana, al quale gli replicò tosto il direttore: *Ah but il mungo* (oh ma ciò deve andare), risposta caratteristica che mostra l'intensità di volere propria di quegli industriali.

Si dicono lane *estratte* quelle ottenute da tessuti misti di lana e cotone od altre fibre tessili vegetali mediante agenti chimici come acidi che distruggono le seconde poco alterando la lana.

(4) Quando queste lane sono in quantità maggiore del 50 p. 100, la tenacità della stoffa se ne risente, e non potrebbe adoperarsi per panni che devono servire per trappa, ecc., quindi l'uso di strumenti dinamometrici per valutare la resistenza delle stoffe. V. uno di questi negli *Annali dell'Istituto 1876*.

(5) Dopo l'introduzione delle lane meccaniche, è molto diminuita e va perdendosi l'usanza negli operai e gente del popolo minuto delle nostre città di vestirsi con abiti usati.

L'industria della lana meccanica, che presso di noi da qualche anno comincia ad estendersi, è assai sviluppata in Inghilterra, particolarmente a Batley, Dewsbury e Leeds.

che lavorano nei lanifici nazionali ed esteri. La sola Inghilterra oltre alla gran quantità raccolta nel paese ne importa annualmente per circa 40 milioni di chilogrammi, senza calcolare 130 milioni di tonnellate di stracci ed altri materiali che riceve per la fabbricazione della carta.

Nelle città popolate oltre alle spazzature abbiamo altre materie immonde che si cumulano nei pozzi neri, dai quali pur troppo di sovente trapelano sostanze che vanno ad insozzare i pozzi di acqua potabile ed i muri delle cantine portandovi talora i germi di corruzione, di malattie che qualche volta scoppiano in modo quasi epidemico in alcune case col nome di tifo, di febbri perniciose, di affezioni cerebrali od intestinali.

Vi è una massima applicabile alle cose morali come alle fisiche. Tutto ciò che non è diretto al bene quasi sempre produce il male. Tutti questi residui della vita, nemici della vita medesima, possono però farsi per noi ausiliari efficaci.

I liquidi immondi che, dispersi vanno ad infestare il terreno e le acque (1), condotti invece in appositi serbatoi e quivi trasformati in composti salini o portati direttamente a fecondare i campi, ne sviluppano una rigogliosa vegetazione che assorbe, ossida, assimila, trasforma la materia nociva e questa ci restituisce cambiata in alimento di prima necessità (2).

Torino, meglio utilizzando le materie immonde che ora la rendono meno salubre, potrebbe accrescere le riserve della sua popolazione; diremo solo che in ragione di 7 lire per individuo si può calcolare a circa un milione e mezzo il valore totale di questo residuo.

Se dalle città passiamo alle campagne, vediamo ripetute le stesse cose, residui perduti o negletti, mucchi di letame imputridiscono nei cortili, ammorbano l'atmosfera respirata dal colono, esalando coi miasmi sostanze in gran parte perdute per la vegetazione locale, dilavati dalle piogge che trascinano la parte solubile nell'acqua del pozzo o nel bacino d'abbeveraggio o si perdono nel canale vicino.

Fra quei casami che si bruciano nel focolare o sono gettati, quanta materia che servirebbe per l'arte tessile o per far carta, per la fabbricazione dell'alcool, del nitro, ecc., se pur vi fosse chi volesse raccogliergli per trattarli collettivamente!

Non faremo che citare i ramoscelli di gelso già sfronati per l'alimentazione del baco da seta, le foglie del tiglio, dell'olmo che danno una polpa eccellente per la fabbricazione della carta (3). Le foglie del castagno che al pari del legno dello stesso albero possono fornire un estratto conciante e tintoriale per lana, seta e pelli. Un'erba comune, l'amaranto blito, che elabora del nitro, e la stessa gramigna dei campi che può darci zucchero, alcool e materia prima per fare la carta.

Vediamo piuttosto come altrove si tragga partito di cose già reputate nocive. Vi ha negli Stati Uniti del Sud una pianta parassita infesta per gli alberi che ricopre d'uno strato bigio cupo e però comunica al paesaggio di alcune località della Florida quella tinta sinistra e colà di cattivo augurio perchè annunzia le febbri in permanenza; questa pianta è la così detta *barba di vecchio* o *barba spagnuola* (*Tillandsia Usneoides*, della famiglia dell'ananas); ebbene gli americani trovarono modo di farla estirpare trovandole un'utile applicazione, assegnandole un valore, con trattamenti appropriati si riduce in una sorta di crine vegetale per mobili che si vende a New-York fino a 16 cent. per libbra. Dal solo porto di Nuova Orleans se ne esportano annualmente da oltre a 100,000 balle.

Di una sorta di gramigna o giunco (*Stipa* o *Macrochloa tenacissima*), dell'alfa che cresce spontanea ed abbondante perfino nelle aride regioni del Sahara e del Tell nell'Africa settentrionale, i coloni francesi dell'Algeria seppero non solo confezionarne come gli arabi dei cesti, corbelli, calzature e cordami, ma la utilizzarono quale materiale per far carta. L'esportazione dell'alfa, che nel 1873 già sommava a 45,000 tonnellate, arriva ora a non meno

(1) Vedi altresì su quest'argomento *Le acque di Torino* nel volume vi degli *Annali dell'Istituto Industriale*.

(2) Sono due secoli che la città d'Edimburgo utilizza direttamente le acque fecciose per irrigare le terre. Milano adopera allo stesso scopo quelle della sua immonda Vetavia. A Londra una vasta estensione di terreni sabbiosi venne fecondata conducendovi gli scoli neri della città. Parigi, che ha circa 800,000 metri di canali fognatori, versa da oltre 80,000 metri cubi al giorno di acque nere le quali scorrono nelle pianure di Gennevilliers su di una superficie di oltre a 115 ettari, in ragione di 50,000 metri cubi di liquido per ettaro all'anno. 2000 ettari saranno fra non molto irrigati dalle acque fecciose fra Gennevilliers e S. Germain, quindi 100 milioni di mc. di materie immonde che andavano ad infettare le acque della Senna saranno trasformate in erbaggi e granaglie per alimentare la grande città.

Abbiamo da parecchi anni messo in pratica su piccola scala questo sistema conducendo le acque sporche della nostra conceria presso Ciriè nelle praterie sottoposte le quali ora producono abbondante foraggio.

(3) Nel nostro museo merceologico si possono vedere campioni di questa pasta bianchissima ottenuta colle foglie di tiglio, d'olmo e di gelso.

di 60,000 tonnellate (1) che si vendono a 145 franchi là nei porti d'Algeria. Così la pianta ch'era già considerata inutile ingombro è ora oggetto di vaste intraprese che a lor volta cagionarono la costruzione di ferrovie dette dell'Alfa, per mettere in comunicazione gli altipiani dell'Atlante ed i mari dell'Alfa coi porti del Mediterraneo (2).

III.

Ma fra tutti gli avanzi negletti e le forze che sono trascurate o perdute, che avremmo qui ad aggiungere alla lunga fila già registrata, nessuna al certo meriterebbe di fissare maggiormente la nostra attenzione quanto i residui sociali, chè con tal nome potremo chiamare tutti quei meschini che per difetti naturali, per infermità di mente o per mala educazione rimasero in stato anormale; si dovrebbero passare qui a rivista tutte quelle forme delle umane disgrazie che sono la deformità della persona, la privazione della vista, dell'udito, della parola, e più di tutto della ragione, ed ancora verrebbero quelli a cui, se non la natura, il cattivo indirizzo, la forza delle cose gettano in mezzo ai diversi strati sociali quali elementi attivi del male, i vagabondi e gli spostati d'ogni maniera.

Tutti questi residui inevitabili nella società umana possono essere più o meno utilizzati a somiglianza di quanto abbiamo veduto per gli avanzi della casa, delle manifatture e delle campagne.

Lo scopo è uno, i mezzi differiscono; in un caso si opera sulla materia bruta, nell'altro sull'organismo vivente col suo ignoto, coi reconditi misteri che avvolgono lo spirito, la vita intelligente nelle sue diverse manifestazioni. Quando la scienza medica ha esaurito i suoi sforzi per curare le infermità più tangibili, subentra in allora l'arte educativa per coadiuvare gli organi atrofizzati ed i sensi che ancora rimangono illesi ed affinarli per modo che fino ad una certa misura suppliscano quelli che mal funzionano o sono del tutto perduti; quindi i metodi che col tatto permettono ai ciechi di leggere libri e musica coi caratteri in rilievo, ai sordomuti di conversare con segni aiutati da variotinti diagrammi e quindi ancora i mezzi di servirsi dei membri restanti e sani a vece di quelli paralizzati o monchi. Dove la cura educativa riesce pure a utilizzare meglio, se non a restituire alla società completamente trasformati i suoi residui, si è nell'insania di mente o temporanea o stabile; pazzi e scemi fino ad un certo punto possono migliorare con trattamenti analoghi a quelli usati a Gheel nel Belgio ove i pazzi vivono in famiglie di cittadini assuefatte a cotale genere di educazione.

Con un metodo particolare di educazione a Earswood, presso Londra, gli idioti sono utilizzati eccitando in essi l'istinto imitativo, correggendo in essi la tendenza a distrurre, chiamando continuamente l'attenzione con suoni ritmici, con armonie di forme e di colori, occupandoli simultaneamente a lavori nei quali alcuno di loro insegna agli altri coll'azione, similmente a quanto, in altro campo, riescono di fare gli educatori degli elefanti selvaggi quando fra questi vi spingono quelli già addomesticati (3).

Se l'utilizzare i residui, tanto industriali che sociali, è cosa buona, ottima è quella d'impedire, per quanto è possibile, che se ne producano, prevenire il male meglio è che doverlo poi correggere e reprimere.

L'educazione che si dà ai giovani non è sempre così condotta da evitare la produzione di quei cascami sociali che sono gli spostati, gli sparnazzatori dei beni proprii e d'altrui, di coloro che consumano più che non producono, che pretendono comandare senza pur saper obbedire, di quelli infine che si spingono innanzi comunque, propagano col mal esempio cattive abitudini nelle popolazioni indirizzandole all'ozio ed allo spreco del tempo e delle sostanze che sono poi la china per cui le famiglie od aggregati di esse s'impoveriscono, scadono e finiscono per essere vinte da quelle più sobrie e laboriose.

Noi abbiamo più che mai bisogno di un'educazione che ispiri ai giovani, in tutte le scuole, abitudini di risparmio, di lavoro. All'istruzione vuol essere per tempo, lo risparmio, associata la pratica manuale di un'arte; istruzione, lavoro, economia insieme concorreranno ad elevare il sentimento di dignità ed indipendenza personale, ad accrescere quelle risorse senza di cui individui e popoli non hanno condizioni bastevoli per isvolgersi e progredire.

Non sono le scuole che mancano, nè a queste i programmi, nè si richiedono radicali mutamenti che tutto sconvolgano, basta solo accentuare a tempo su questa e su quell'altra parte per tenere

gl'insegnamenti in costante armonia coi crescenti e nuovi bisogni sociali. Nei paesi liberi e colti le istituzioni sono generalmente quel che vogliono e meritano di essere. L'Istituto tecnico di Torino già si meritò più volte di essere preso a modello dagli altri d'Italia; alcune delle sue diramazioni vennero perfino copiate dagli stranieri. Il nostro Istituto, diciamo pure, non poco contribuì a dare alla nostra provincia quella superiorità d'industrie e di commerci la quale fece sì che questa città potè compiere senza scosse profonde la sua evoluzione economica e costituirsi una vita propria e duratura. All'Istituto tecnico spetta ora farsi centro di utile operosità; ad esso omai non convergono più gli avanzi degli studi classici, ma i giovani tutti che sentano in sé medesimi la vocazione per quello stato nel quale si trova ad un tempo la maggior libertà di movenze ed il soddisfacimento dell'animo per le utilità incontestabili che si producono (1).

Perchè possa spiegare tutta la sua benefica influenza diffondendo i principii scientifici ed economici che s'iam venuti esponendo, fa d'uopo che l'Istituto di Torino acquisti una esistenza particolare, una iniziativa sua propria, che s'ispiri ai bisogni locali, che possa completarsi con istudi pratici e terminativi, con insegnamenti monografici speciali ai diversi gruppi d'industrie ove materie prime, apparecchi, prodotti principali e residui sieno passati a rivista e seguiti con metodo dalla scuola ai fondachi ed alle manifatture.

Per colorire con vigore il disegno è necessaria una certa libertà di azione, e soprattutto il consiglio e l'aiuto efficace degli uomini a cui la meritata fiducia pubblica affidava l'amministrazione e gl'interessi commerciali del comune e della provincia, specialmente se verrà crescendo il concorso della feconda iniziativa privata, la quale diede in questi ultimi anni un sì splendido esempio nella istituzione della scuola di chimica Cavour dovuta al nipote del grande statista (2). I buoni esempi ne suscitano degli altri, e specialmente quando ad essi corrispondano i risultati. Che un libro d'oro raccolga le disposizioni dei generosi, che i musei e le collezioni da loro donate portino il loro nome e vedremo sorgere nella nostra città un'istituzione che riuscirà nel complesso un degno monumento nazionale che, pur ricordando le gesta del Re magnanimo e dei suoi cooperatori, accennerebbe col fatto di continuarne il pensiero nell'opera di miglioramento morale e materiale delle popolazioni.

(1) Queste idee abbiamo già svolte con diversa forma in parecchie occasioni, vedi: Introduzioni al corso di mercologia, 1860-1864. — Considerazioni sull'insegnamento industriale, 1865. — Istruzione, spettacoli e feste, 1872. — La mercologia e sue attinenze colle scienze morali ed economiche, 1873. — Difetti di educazione, 1874. — Risparmio ed educazione, 1877, e Resoconti del Consiglio Comunale di Torino.

(2) Il conte Camillo Cavour, ministro delle finanze nel 1855, aveva in animo di fondare a Torino un grande istituto industriale, una specie di Conservatorio nazionale di arti e manifatture: le gravi cure dello Stato e la morte acerba, impedirono di attuare l'utile divisamento. Il nipote di lui Einaro di Cavour, figlio del marchese Gustavo, che aveva potuto conoscere nel suo soggiorno a Parigi, di quale importanza fossero gl'insegnamenti di scienza applicata per le industrie, lasciò a questo municipio una rendita di circa 9000 lire per fondare una scuola industriale di chimica per gli operai.

In questa scuola gli operai non solo assistono a lezioni, ma eseguono simultaneamente le sperienze dirette dal professore, il signor V. Fino, già nostro allievo in questo Istituto tecnico e ora incaricato del 1° corso di chimica elementare. L'anno venturo si aggiungerà l'insegnamento speciale di chimica applicata ai metalli, alle industrie tessili, alla concia, fabbricazione della carta, tintura e stampa delle stoffe e preparazione dei colori per la pittura.

NOTIZIE

Quanto ha costato l'Esposizione di Parigi. — Stando ad una comunicazione fatta dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, l'ammontare delle spese fatte per l'Esposizione di Parigi si eleverebbe a 45,300,000 lire; ossia sarebbero oltrepassata di più che 10 milioni la cifra prevista.

Con tutto ciò si spera di incassare le seguenti somme:

Prodotto presuntivo delle entrate	L. 14,000,000
Vendita dei materiali	» 7,000,000
Tasse sui caffè e <i>restaurants</i>	» 3,500,000
Prodotto di concerti al Trocadero.	» 1,000,000
A cui aggiungendo:	
Sussidio dato dalla città di Parigi.	» 6,000,000
Acquisto del Trocadero fatto dalla città di Parigi	» 3,000,000

L. 34,500,000

Con questo calcolo si spera non resti allo Stato che un deficit di 10 milioni circa, il quale sarà largamente compensato nel 1878 dal maggior provento delle imposte indirette.

(1) 72 per 100 di tale quantità è acquistata dall'Inghilterra.

(2) All'esposizione di Firenze del 1861 insieme alla nostra collezione di materie tessili figuravano pure l'Alfa ed il Diss.

(3) In Germania si contano da oltre a 20 ospizi per gl'idioti, ed altri ne esistono per le diverse forme di *frenostenici* (dott. Verga) che da noi non sono generalmente ricoverati o confusi coi pazzi.

Esplosione misteriosa di un molino. — 1. Leggesi nel bollettino della *Société d'encouragement* la seguente comunicazione, fatta per lettera dal signor Lawrence Smith di Louisville negli Stati Uniti d'America.

« Il 2 maggio ebbe luogo una violenta esplosione in uno dei grandiosi molini da grano di Minneapolis, sul Mississipi. Questi molini sono noverati fra i più grandi molini del mondo, e sono mossi da forza idraulica. La detonazione fu improvvisa e spaventevole. Il tetto dell'immenso edificio fu lanciato in aria e le mura cadendo seppellirono un gran numero di mugnai. L'effetto dell'esplosione si estese ai molini vicini, rovesciandone le mura e cagionando un incendio tale che distrusse cinque dei più grandiosi molini posti su quella caduta d'acqua.

« Quale fu la causa di tale detonazione?

« Dietro le indagini più minuziose, io sono convinto che quella esplosione era dovuta alla presenza nell'aria di materie organiche estremamente divise (fior di farina, ecc.), che formarono un miscuglio esplodente simile a quello dell'etere, dell'alcool mescolato coll'aria. Credo anzi che fatti analoghi, sebbene di molto minore gravità, siano stati già osservati. Ad ogni modo il fatto merita di essere preso in seria considerazione, essendochè ci rivela un pericolo finora ignoto, e che tocca un'industria di grande importanza. L'accensione dev'essere stata prodotta dall'eccessivo riscaldamento delle macine ».

2. — Lo stesso accidente ha pure dato luogo a qualche discussione all'*Accademia delle Scienze* di Parigi. Il signor Mauméné aveva proposto di spiegare il fatto per mezzo di una fermentazione che avrebbe dato luogo ad uno sviluppo d'idrogeno, e questo idrogeno sarebbe stato, secondo lui, la causa della detonazione.

Ma il signor Berthelot respinse nel modo il più assoluto codesta spiegazione. Secondo lui le esplosioni di polveri avvengono frequentissime nei molini, e si contano a centinaia gli operai rimasti così miseramente bruciati. Ei ricordò la disgrazia accaduta nel 1869 in un magazzino di via *de la Verrerie*. Un sacco d'amido essendo stato sollevato al piano superiore, generò una densa nube di polvere che infiammatasi fece saltare in aria la gabbia della scala; ned era possibile in tali circostanze supporre la presenza di qualsiasi gas infiammabile.

Anche nelle miniere di carbon fossile le polveri di carbone sono pericolosissime. Mentre si richiedono almeno quattro centesime parti di *grisou* per dar luogo coll'aria atmosferica ad un miscuglio detonante, ne bastano pochi millesimi per determinare una esplosione, se vi sono polveri nell'aria.

Il signor Dumas appoggia l'opinione del signor Berthelot ed esprime il desiderio che sia data la massima pubblicità ad accidenti di questo genere, affine di poter richiamare l'attenzione su di un pericolo del quale neppure sospettano la esistenza le persone stesse che vi sono abitualmente esposte. Non tutte le esplosioni che hanno luogo nelle miniere di carbone debbono, secondo lui, essere attribuite alla presenza del *grisou*; molte di esse sono unicamente dovute alla polvere di carbone. E termina osservando che tali idee non sono punto nuove, essendochè Monge sapeva benissimo quale dovess'essere l'effetto di polveri impalpabili sospese nell'aria, egli che erasi proposto di costruire una macchina nella quale un miscuglio detonante d'aria e di polvere di carbone doveva servire da forza motrice.

3. — Indicare la causa del pericolo è certamente una buona cosa; ma è sempre bene fin che si può suggerire il mezzo di scongiurarlo. E così, ad esempio, per i molini, dove per lo ordinario si va più facilmente incontro a simili accidenti, il rimedio è semplicissimo. Ognuno imiti l'esempio dei molini di Collegno, che da più anni applicarono alle loro 24 coppie di macine il sistema di aspirazione ad alta pressione dei signori Jaacks e Berhns di Lubecca, i cui vantaggi colossali, da noi indicati a pag. 122, vol. I, 1875, sono ora completamente confermati da lunga esperienza. Codesti apparecchi impedendo qualsiasi riscaldamento delle farine, impedendo che il fior di farina si spanda per l'aria, oltre ad essere un preservativo radicale contro ogni possibile ac-

cidente della natura di quello ora cennato, permettono di raggiungere parecchi vantaggi che non è qui il caso di ripetere.

Tutte le ferrovie del mondo esistenti alla fine del 1876 hanno costato la bella somma di 81 miliardi, dei quali 36 si erano spesi negli ultimi dieci anni. La lunghezza complessiva di tutte queste linee era allora di 309 mila chilometri, equivalente a 7 volte e mezzo il giro della terra.

148 mila chilometri erano in Europa, e 141 mila in America, per la massima parte nell'America del Nord. Fino al 1860 i due emisferi hanno progredito presso a poco di conserva, ma poi l'Europa superò l'America. Se non che è da notarsi che l'America costruì tali ferrovie con una popolazione di 40 milioni d'abitanti, mentre l'Europa ne ha più di 300 milioni.

BIBLIOGRAFIA

I.

Manuale per la costruzione dei molini da grano, per l'Ingegnere Cesare Saldini. Milano, 1878.

L'autore di codesto Manuale è incaricato dell'insegnamento delle tecnologie meccaniche presso il R. Istituto tecnico superiore di Milano. Il manuale consta di 238 pagine di testo in 8° grande, ed ha 27 tavole litografate e 40 incisioni nel testo. Costa Lire 13.

Non vi ha dubbio che di tutte le industrie, quella della macinazione dei grani è tra le più essenziali, e merita d'essere scientificamente trattata prima d'ogni altra. Eppure in Italia non vi sono libri moderni sull'argomento, ove si eccettuino i diversi opuscoli recentemente pubblicati ed aventi quasi esclusivamente per iscopo il modo di riscuotere o di commisurare la tassa di macinazione.

L'Ingegnere Saldini si propose di darci un manuale completo di tuttociò che dovrebbe conoscere un abile mugnaio per esercitare la propria industria. Arduo compito invero ove si pensi essere codesta l'industria di tutte più antica, ed esercitata indistintamente in tutti i paesi del mondo; tanto più arduo in quantochè siamo da alcuni anni in presenza di un mutamento radicale, che vuole la soppressione delle macine, l'impiego di cilindri compressori, di apparecchi disgregatori, e di buratti a forza centrifuga; or bene non era cosa sì facile coordinare tutte le cognizioni e massime finora divulgate, in modo da preparare anche fra noi codesta inevitabile innovazione.

Certo è che anche stando alle continue citazioni di opere speciali, la maggior parte tedesche, che ad ogni pagina s'incontrano, devesi indurre che il Manuale del prof. Saldini è lavoro di lunga lena, paziente, e coscienzioso, e come tale meritevolissimo di elogii, degno di essere caldamente raccomandato a quanti desiderano occuparsi a dovere dell'industria dei molini.

Tuttavia a noi pare che il sig. Saldini avrebbe fatto anche bene a dimorare e studiare anche un po' nei molini, dopo avere sì bene studiato nei libri; ed anzichè limitarsi il maggior numero delle volte a farci un'accurata descrizione di tutti gli apparecchi impiegati per un medesimo scopo, avrebbe allora potuto dirci quale sia il migliore, o quantomeno in quali casi debbasi dare la preferenza all'uno o all'altro.

Anche senz'uscire dall'Italia avrebbe trovato di che completare molti interessanti argomenti. Così p. es., ove il Saldini avesse visitato il molino di Zoppi e C. di Bergamo, o quello di Wegmann Bodmer e C. di Napoli, o quello di Rinaldo d'Amato di Salerno, o quello di Michele Pantanella di Roma, ecc., vi avrebbe trovati i buratti a forza centrifuga costruiti da Nagel e Kaemp di Amburgo, certamente preferibili per ogni rispetto a quelli di Luther e Peters, dall'autore sommariamente descritti; avrebbe potuto conoscerli da vicino e scriverne i molteplici e grandi vantaggi che se ne possono ricavare, tra cui quelli essenziali del molto minor spazio, della maggiore conservazione delle tele, della maggiore celerità del lavoro, della secchezza delle farine, ecc. — Così pure ove egli avesse visitato il molino di Collegno dei signori Grattoni e C., avrebbe trovato alle 24 macine di quel grandioso molino applicato da più anni il sistema di aspirazione ad alta pressione dei signori Jaacks e Berhns di Lubecca, ne avrebbe rilevato i molteplici vantaggi comparativi in base ad esperimenti accurati massime in ciò che riguarda il maggior rendimento delle farine alla panificazione;

e riconoscendo con quanta semplicità di meccanismo l'aspirazione vi è applicata, non avrebbe detto preferibile all'aspirazione anche per la semplicità dell'impianto nei molini già costruiti, l'iniezione d'aria nell'occhio della macina; noi siamo d'opinione contraria. L'ingegnoso sistema dei signori Jaacks e Berhus, quale è stato applicato con tanto successo ai succitati molini di Collegno, ed i vantaggi che ne derivarono, (in soli tre mesi d'esercizio s'ebbero compensate abbondantemente le spese di impianto) si leggono pure in questo nostro Periodico, a pag. 122 e seguenti del vol. I, (anno 1875).

Quanto infine al sistema di macinazione coi cilindri compressori, inapplicabile finora ai piccoli molini, ma destinato a produrre una vera rivoluzione nella grande industria della macinazione, (trattandosi di un prodotto di 1500 chilog. all'ora) noi non daremo un grave torto all'ing. Saldini perchè egli crede molto più logico « dal punto di vista di una migliore riproduzione del fenomeno della ordinaria macinazione » siccome scrive a pag. 111, il dare ai due cilindri di una stessa coppia, velocità differenti; e nemmeno gli daremo torto di avere distesamente parlato dei disintegratori Carr, e successive varianti dello stesso riprovevole principio. Ma ci limitiamo ad aggiungere che rinunciando ai disintegratori in genere, e adottando altri apparecchi che ora diconsi smembratori o disaggregatori, ed aventi il solo ufficio di aprire lo sfarinato, distaccando senza rotture la farina dalle fogliuzze della crusca, prima di introdurre il prodotto dei cilindri nei buratti a forza centrifuga, si è giunti in questi ultimi anni, in base a risultati pratici indiscutibili all'opposta conclusione, doversi cioè in ogni caso preferire i cilindri compressori a velocità uguali, i quali comprimono, senza macinare. E a ben convincersene, il prof. Saldini non avrebbe che a recarsi a Mülerose presso Berlino, od ai molini di Colonia. Sappiamo anzi che in base a codesti esperimenti anche i fratelli Lange di Neumühlen presso Kiel stanno riformando l'attuale loro molino di 80 macine, il più grande della Germania, adottando codesto nuovo sistema, brevettato in tutti i paesi ed anche in Italia dai signori Nagel e Kaemp di Amburgo: si arriverà ad un prodotto di 1500 chilog. all'ora. Abbiamo avuto occasione di paragonare i diversi prodotti di macinazione, stati così ottenuti, con quelli ottenuti dai migliori molini, e di sentire in proposito il parere di specialisti tutt'altro che favorevoli alle innovazioni. In conclusione non esitiamo un istante a pronunciarci decisamente contrarii ai disintegratori Carr, ed ai cilindri a velocità differenti; ma siamo ad un tempo d'avviso che anche l'odierno sistema di sfarinare colle macine, quale ci fu sostanzialmente tramandato da Vitruvio in poi, ad onta degli innumerevoli perfezionamenti fino ai nostri giorni continuamente arrecati, debba assolutamente scomparire. Cui cilindri di porcellana, semplicemente compressori, oltre al problema meccanico, oltre al problema industriale essenzialmente economico per ciò che si riferisce alla bontà ed alla migliore utilizzazione del prodotto in farina, si sarà pure risolto un gran problema d'igiene.

II.

Sopra alcuni notevoli geminati polisintetici di spinello orientale. Memoria di Giovanni Strüver. Roma, 1878.

Nella collezione Spada che costituisce la parte più importante del Museo mineralogico della R. Università di Roma, il prof. Strüver trovò, qualche anno fa, un gruppo polisintetico di *spinello*, che a motivo della sua strana simmetria attirò la sua attenzione.

Passando allora in rassegna tutti i cristalli di spinello della raccolta, i quali sommano a più di migliaia, lo Strüver rinvenne un numero relativamente cospicuo di geminati polisintetici, diversissimi per la disposizione dei singoli individui regolarmente fra di loro riuniti.

È notissima la legge secondo la quale sono raggruppati in gemelli i cristalli di spinello, ed è nota altresì l'esistenza nel minerale di geminati polisintetici, ma nessuno ancora aveva fatto uno studio particolareggiato di così singolari aggruppamenti, i quali meritano tutta l'attenzione del cristallografo.

Nel lavoro di cui è oggetto la memoria in discorso, stampata negli Atti della R. Accademia dei Lincei, il prof. Strüver non si limitò a descrivere i gruppi più meritevoli d'essere menzionati ma si propose di vedere entro quali limiti gli angoli diedri dei cristalli semplici e geminati di spinello vanno d'accordo coi valori richiesti dalla teoria.

In questi tempi in cui fanno di nuovo capolino gli attacchi contro le meravigliose leggi la cui scoperta sarà imperituro monumento dell'ingegno di Haüy, tali ricerche sono interessantissime; abbenchè le numerose osservazioni analoghe pubblicate dal Koksharov, dal Dauber e da tanti altri, avrebbero ormai dovuto bastare a convincere anche i più increduli che se le leggi cristallografiche sono approssimative come tutte, si può dire, le nostre leggi fisiche e chimiche, non la cedono però, per

grado di approssimazione a nessuna di quelle che possono essere paragonate ad esse.

Dopo avere osservato al goniometro i 24 angoli diedri di un cristallo semplice di spinello, e dimostrato ad evidenza entro i limiti della osservazione, il cristallo osservato essere in pieno accordo colla teoria del sistema monometrico, dopo avere esaminato e descritto alcuni geminati composti di due soli individui, gruppi notissimi, perfettamente identici a quelli che si conoscono nella magnetite, ecc., presentandone pure tutte le varietà, il professore Strüver prende ad esame attento ed ordinato i geminati polisintetici, la cui descrizione era lo scopo principale del suo lavoro, e che divise in tre gruppi secondochè hanno l'asse di geminazione comune, ovvero presentano assi di geminazione non paralleli fra loro ma paralleli ad un medesimo piano, ovvero ancora gli assi di geminazione non sono tutti né paralleli tra loro né paralleli ad un piano.

Or bene dal paragone istituito tra le medie trovate e i valori teorici risulta che i gemelli sottoposti alla osservazione goniometrica deviano dalla teoria assai più sensibilmente del cristallo semplice più sopra accennato. Tale fenomeno può derivare da parecchie cause.

Anzitutto non si possono misurare nei geminati tutti gli angoli omologhi di un medesimo individuo, ma il prof. Strüver osserva che tale inconveniente avrebbe dovuto essere compensato dal numero assai maggiore di angoli omologhi misurati sui cristalli gemelli a confronto di quelli misurati sul cristallo semplice.

In secondo luogo potrebbesi attribuire la meno perfetta concordanza tra teoria ed esperienza nei geminati di spinello, a rotolamento subito dai cristalli, i quali provengono, come si sa, da terreni di trasporto. Ma senza volere escludere questa causa perturbatrice, il prof. Strüver fa tuttavia notare che essa avrebbe dovuto influire tanto sui cristalli semplici quanto sui geminati; che, salvo pochissime eccezioni, le faccie dei geminati riflettevano immagini nettissime, come faccie perfettamente piane ciò che non andrebbe troppo d'accordo coll'ipotesi di un cambiamento di angoli prodotto dal rotolamento subito; che infine nei gruppi simmetrici gli angoli omologhi avrebbero dovuto cambiare tutti nel medesimo senso sotto l'influenza del rotolamento, mentre lo Strüver li trovò tanto superiori quanto inferiori ai valori richiesti dalla teoria.

Ritiene perciò il nostro A., che la causa principale delle irregolarità maggiori dei gemelli è da cercarsi di preferenza nel fenomeno stesso della geminazione. Non mancano infatti altri esempi i quali dimostrano essere la geminazione stessa una causa perturbatrice nei cristalli; lo Strüver ricorda ad es., i geminati di ortose di Baveno, dell'Elba, ecc., ed i geminati di fluorite, nei quali ultimi il fenomeno della poliedria pare essenzialmente dovuto alla geminazione; e ci promette di ritornare sulla questione in un lavoro sull'epidoto e sul pirosseno italiano, i cui cristalli escludono affatto l'influenza del rotolamento.

Furono inviate in dono alla Direzione le seguenti opere:

1. — A. Keller. Le macchine e la dinamite in agricoltura. — Padova, 1878.
2. — Risoluzione grafica di alcuni problemi di Meccanica applicata, per C. Saviotti. — Milano, 1878.
3. — Ministero dei lavori pubblici. Cenni monografici sui singoli servizi, compilati in occasione della Esposizione Universale di Parigi dell'anno 1878.
 - I. Relazione generale.
 - II. Strade ordinarie (nazionali e provinciali sussidiate).
 - III. Strade ordinarie (provinciali e comunali).
 - IV. Strade ferrate.
 - V. Fiumi.
 - VI. Navigazione interna.
 - VII. Consorzi idraulici.
 - VIII. Bonificazioni.
 - IX. Porti.
 - X. Edilità.
 - XI. Poste.
 - XII. Telegrafi.
4. — Dei Coefficienti di rendimento di taluni motori idraulici, per l'ing. cav. Oreste De Martino. — Napoli, 1877.
5. — Comunicazione elettrica delle stazioni coi treni viaggianti e dei treni fra loro, dell'ing. Luigi Dall'Oppio. — Spezia, 1878.