

L'INGEGNERIA CIVILE

R

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.

COSTRUZIONI MARITTIME

I LAVORI DEL NUOVO PORTO MERCANTILE DI NAPOLI.

Nota dell'Ingegnere DOMENICO LO GATTO.

Veggasi la Tav. V

1. *Preliminari.* — Nell'angolo più settentrionale dell'ampio golfo omonimo che su pianta quadrilatera di lati circa 16 miglia per 10 si estende da scirocco a libeccio, trovasi Napoli. Variamente conformato è il golfo a levante ed a ponente di Napoli. A levante, alle falde del Vesuvio, corre per circa miglia 13 sino a Castellammare una

spiaggia intramezzata da giacimenti di pietra vulcanica; in seguito, la penisola Sorrentina piega quasi ad angolo retto nella direzione di libeccio, presentando alte montagne di calcare compatto fino alla Punta Campanella, fra la quale e la vicina isola di Capri s'apre il canale detto Bocca piccola di Capri. — A ponente, dopo la celebre riviera di Posillipo, s'addentra nel litorale il golfo di Pozzuoli, ricco di pietra trachitica, e della rinomatissima pozzolana di Bacoli, rifugio sicuro alle navi nel suo angolo occidentale o rada di Baia; e delimita il golfo da questo lato, il Capo Miseno, fra il quale e l'isola di Procida s'apre il canale di Procida. — A libeccio di Procida sorge l'isola d'Ischia, fra la quale e l'isola di Capri s'apre la Bocca grande di Capri.

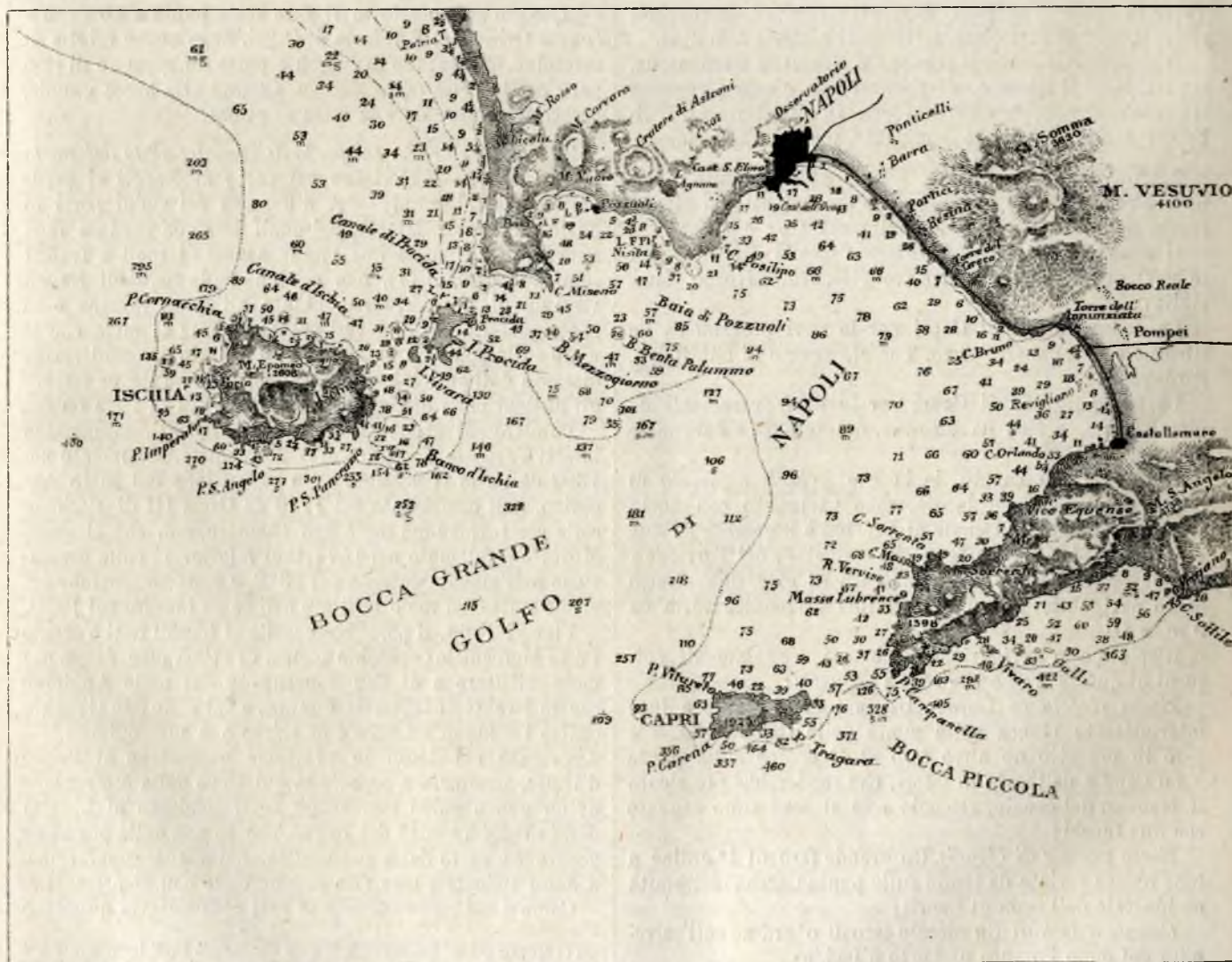


Fig. 26.

Nel golfo di Napoli non sboccano fiumi: del Sebeto, poverissimo d'onde e di materiali, non vale la pena di parlare. — Il regime di marea v'è, come sulle altre coste Tirrene, moderatissimo, raggiungendo alle sizigie un dislivello di 32 centimetri circa; correnti non vi si fanno sentire, se ne toglie qualche corrente accidentale di onda prodotta dal vento.

Nella rada di Napoli da tre direzioni possono giungere terribili i fortunali, perchè provenienti dal largo e cioè:

Dalla Sardegna (200 e più miglia di distesa), ossia da ponente, e questi fortunali tendono all'imboccatura del golfo ad entrare nella direzione di libeccio.

Dall'Africa (500 miglia di distesa) ossia direttamente da libeccio.

Dalla Sicilia (200 miglia di distesa). — Questi, se spiranti dai rombi compresi fra S e S 25° SO, giunti in vicinanza dell'isola di Capri si ripiegano su di essa e giungono alla rada di Napoli nella direzione di SSO, se spiranti dai rombi compresi fra S e S 15° SE, passano per la bocca piccola di Capri, e giungono nella stessa direzione in rada di Napoli.

Oltre questi che possono aver violenza di uragano, riescono anche infesti in rada di Napoli lo scirocco a mezzogiorno e lo scirocco, i quali sebbene provenienti dalla penisola Sorrentina (17 e 13 miglia di mare), non mancano di avere una certa forza e d'essere molesti alle navi. — Talvolta anche lo scirocco a levante produce mareggiate violenti, se non pericolose, certo assai moleste alle navi.

D'inverno e d'autunno regnano a Napoli la tramontana, il grecale ed il libeccio, di primavera e d'estate regnano il grecale, il ponente ed il libeccio. In altri termini, il libeccio non solo è vento dominante, ma è anche regnante.

2. *Navigazione del golfo.* — Le rotte seguite dalle navi dirette al porto di Napoli, e provenienti dai diversi rombi della rosa, sono principalmente tre; e cioè:

Il canale di Procida (raramente quello d'Ischia) per le navi provenienti da maestro (Genova, Livorno, Marsiglia);

La bocca grande di Capri per le navi provenienti da libeccio e ponente (Palermo, Tunisi, stretto di Gibilterra, Sardegna);

La bocca piccola di Capri per le navi provenienti da mezzogiorno, e cioè da Messina, dal levante e dal canale di Suez.

Di questi tre canali, le bocche grande e piccola di Capri, ed il canale d'Ischia, sono navigabili con tutta sicurezza, mentre il Canale di Procida è ingombro da due grandi gruppi di secche, le secche cosiddette « del Torrione » e « di Marsiglia » che lasciano fra di esse uno stretto passo navigabile, in cui la massima profondità varia da 9 m. a 10.

Rispetto alla navigazione di notte, i segnalamenti notturni di queste tre bocche sono i seguenti:

Bocca piccola di Capri: Un faro di 5° ordine a luce intermittente bianca sulla punta della Campanella. V'è però in progetto un altro faro di 4° ordine sulla punta « Lo Capo » dell'isola di Capri, che renderebbe più sicuro il transito del canale, venendo così il medesimo segnato con due fuochi;

Bocca grande di Capri: Un grande faro di 1° ordine a luce bianca variata da lampi sulla punta Carena (estremità occidentale dell'isola di Capri);

Canale d'Ischia: Un piccolo faro di 6° ordine sull'estremità del molo Foraneo di Porto d'Ischia;

Canale di Procida: Un faro di 5° ordine a luce bianca fissa sulla punta « Chioppeto » dell'isola di Procida, ed un faro di 3° ordine a luce bianca a lampi sul capo Miseno

all'ingresso del golfo. — Con questi due fari le navi eseguono di notte i rilevamenti occorrenti al transito attraverso il passo navigabile del canale, ma indubbiamente sarebbe assai utile per la navigazione il segnalare direttamente le secche. Questo segnalamento è in fatto allo studio, e tutto fa sperare che al più presto possa essere eseguito.

Una volta entrate nel golfo, le navi, se provenienti dalle bocche di Capri, ben presto avvistano il faro situato sul molo Angioino (3° ordine) del porto di Napoli, di cui i lampi sono visibili a miglia 19 circa: se provenienti dal canale di Procida, non possono avvistare il suddetto faro, se prima non abbiano passato il golfo di Pozzuoli e non siano giunte all'altezza del capo di Posillipo. Prima di giungere a tal punto, le navi si dirigono quindi sul Vesuvio, quando è visibile di notte per la luce rossa che emana dal cratere; altrimenti corrono su determinati rilevamenti a partire dal traverso di capo Miseno.

Per l'uscita di notte dal golfo di Napoli, i suddetti fari non sono in numero sufficiente a far evitare sempre il tracciamento delle rotte sulla carta.

Soltanto per la rotta verso ponente, essendo il faro di capo Miseno visibile poco dopo l'uscita dal porto, si può evitare lo studio della rotta: mentre per le altre due rotte attraverso la bocca grande e la bocca piccola di Capri, non essendo i fari di punta Carena e di punta Campanella visibili dall'interno del golfo, occorre dare al timoniere la rotta. — Quando sarà costruito il faro sulla punta « Lo Capo » (punta Orientale) dell'isola di Capri, dopo poche miglia di cammino, una nave lo avvisterà e potrà dirigersi su di esso per l'uscita dalla bocca piccola. Quanto alla bocca grande, occorrerà sempre dare la rotta al pilota.

3. *Notizie storiche sul porto di Napoli; stato del porto fino al 1880.* — L'origine del porto di Napoli si perde nella notte dei tempi. — A differenza dei vicini porti di Nisida, Pozzuoli, Miseno, dei quali esistono vestigia ragguardevoli nei notissimi piloni, avanzi di moli a trafori romani e cumani (1), non esistono nelle acque di Napoli vestigia di un porto rimontante all'epoca romana o ad epoca posteriore. Ciò deve probabilmente al fatto che il mare sulla spiaggia di Napoli si è ritirato a considerevole distanza dall'antica battigia, cosicchè ove un tempo sorsero gli antichi porti di Napoli, ivi si trova ora la terra ferma.

Peraltro, di epoche relativamente recenti, rimangono intatti l'attuale Vecchio Porto Mercantile, cominciato nel 1302 da Carlo II d'Angiò colla costruzione del molo Angioino, indi completato nel 1743 da Carlo III di Borbone colla costruzione del molo San Gennaro, non che il porto Militare cominciato nel 1577, indi migliorato colla costruzione dell'attuale darsena nel 1668, e colla costruzione del primo tratto del molo Militare o di San Vincenzo nel 1830.

Fino al 1860, il porto Mercantile di Napoli fu il Vecchio Porto Mercantile; specchio acqueo di ettari otto, difeso dal molo Militare o di San Vincenzo e dal molo Angioino contro i venti di traversia foranea, e dal molo San Gennaro contro i venti di scirocco e di scirocco a mezzogiorno. — Aggregate nel 1860 le provincie napoletane al Regno d'Italia, cominciò a sorgere la quistione della costruzione di un nuovo porto mercantile corrispondente ai bisogni della maggiore città del Regno, che, se non dalla posizione geografica, certo dalla sua vastità, dalla sua popolazione, e dalle industrie trae vita commerciale non disprezzabile.

Come d'ordinario succede in casi consimili, la quistione

(1) Questi piloni nel porto di Nisida furono già tutti incorporati nei nuovi moli stati costruiti prima del 1860 in quel porto: pel porto di Pozzuoli si vanno ora incorporando nel nuovo molo foraneo a misura che ne procede la ricostruzione. — Quelli dell'antico molo di Miseno sono rimasti intatti e si possono vedere sott'acqua.

fu posta su basi grandiose, e dibattuta su tali basi per un ventennio. Molte ed autorevoli persone opinavano doversi prolungare innanzi tutto il molo Militare o di San Vincenzo, baluardo contro i maggiori fortunali del largo, indi costruirsi un altro molo ad oriente (vedi le linee segnate con piccole croci sulla tav. V); staccato normalmente al lido presso la caserma dei Granili, poscia ripiegato quasi parallelo al molo San Vincenzo sino al rombo scirocco passante per l'estremità del molo San Vincenzo prolungato. — Progetto questo grandioso, ma forse sproporzionato per spesa alle forze del giovine Regno d'Italia, per mole alla importanza commerciale della città, e nel quale, se ampio porto si creava, non si provvedeva però ad un antiporto egualmente ampio e sicuro, poichè ivi, se non le agitazioni dirette dei fortunali del largo, avrebbero ancora avuto accesso le risacche dai medesimi prodotte sul molo Orientale. — Le considerazioni di spesa, le apprensioni sulla sicurezza dell'antiporto prevalsero, e del progetto non fu eseguita fino al 1880 che quella parte, che da tutti concordemente si riteneva di principalissima importanza in ogni caso, e cioè il prolungamento per un certo tratto del molo San Vincenzo; compendosi opera che per la sua mole (m. 29 d'acqua alla testata) e per la sua ben calcolata struttura va fra le maggiori e più importanti d'Europa (v. fig. 1 e 2, tav. V). Per la sua ben calcolata struttura, giacchè, mentre procedevano i lavori, infierirono nel 1872 e nel 1879 tempeste violentissime, che, coi loro disastrosi effetti, insegnarono quale dovesse essere la resistenza del molo.

Ma col prolungamento del molo San Vincenzo non essendosi provveduto che ad un ridosso, parte del futuro antiporto, fu nel 1880 elaborato altro progetto di minor mole, per la creazione di un porto interno e pel completamento dell'antiporto, che non mancò di riportare l'approvazione di tutte le autorità competenti.

Questo progetto, di cui la maggior parte è ora già eseguita (v. la tav. V), comprendeva:

a) Un molo orientale staccato normalmente al litorale presso lo sbocco nella via Marina del corso Garibaldi, nella direzione nord-sud per una lunghezza di m. 480, indi incurvato colla concavità all'esterno per altro tratto di m. 240, onde respingere dall'antiporto l'agitazione ondosa che rade il litorale ad oriente di Napoli, ed è prodotta dalla risacca sul litorale medesimo del mare del largo (v. sezione di questo molo, fig. 6, tav. V);

b) Il prolungamento del molo San Vincenzo fino ad un punto che l'esperienza avrebbe dovuto additare, colla sezione di norma rappresentata dalla fig. 3, tav. V);

c) Un braccio a martello lungo m. 265 normale al molo Orientale a difesa completa contro tutti i venti di uno spazio d'acqua di circa 13 ettari (v. la sezione di questo molo, fig. 4 e 5, tav. V);

d) L'escavazione a m. 8,00 di profondità di tutto il nuovo porto interno;

e) La costruzione di ponti sporgenti e di calate a terra accostabili dalle maggiori navi, ed aventi cioè un tirante di m. 8,00 d'acqua al piede (con muri di sponda del tipo rappresentato dalla fig. 7, tav. V);

In complesso altri 32 ettari di porto, aggiunti agli 8 del Vecchio Porto Mercantile; il ridosso esterno lungo il molo San Vincenzo ridotto a vero antiporto di ettari 59 di superficie, ossia in totale ettari 99 circa al servizio del commercio; e m. 2000 circa di calate accostabili con un tirante d'acqua al piede di m. 8.

Inoltre nel 1880 era stata anche approvata, ed era in via di esecuzione, la ricostruzione in migliori condizioni di accostabilità delle calate del Vecchio Porto Mercantile, nonchè la trasformazione del vecchio molo San Gennaro in un

grande ponte sporgente, colle quali opere si venivano ad aggiungere ai suddetti metri 2000, altri m. 1250 di calate, aventi al piede un tirante d'acqua variabile fra 5 ed 8 metri, e si portava così a m. 3250 lo sviluppo complessivo di calate accostabili.

In queste condizioni il porto appariva, non che sufficiente, esuberante pei bisogni attuali del commercio, e sufficiente poi pei bisogni futuri anche di un avvenire abbastanza lontano. Infatti, mentre nei porti di Glasgow, Southampton, Liverpool e nel dock di Santa Caterina a Londra, che debbonsi considerare come stazioni commerciali perfettissime, si hanno annualmente 50000 tonn. di registro per ettaro di acqua, ed un movimento di merci di 135 a 360 tonn. per metro lineare di sponda accostabile, nel nuovo porto di Napoli, assumendosi un tonnellaggio totale annuo di 3503499, ed un movimento di merci di tonn. 728084 (1), si avranno, per ogni ettaro d'acqua, circa 35400 tonn. di registro ed un movimento annuo di merci di sole tonn. 225 per metro lineare di calata. — Questo movimento è ancora di molto inferiore a quello che si ebbe nel 1876 ad Anversa quando ancora non funzionava la calata della Schelda e che fu di 300 tonn., nonchè a quello attuale di Genova, che è di 360 circa, essendo il tonnellaggio annuo totale di Genova di 3079787 di tonnellate (1), e lo sviluppo delle sponde accostabili di 8497 metri. — Da 225 a 360 tonn. vi sono ancora 135 tonn., che moltiplicate per lo sviluppo totale delle sponde accostabili (3250) danno 438750 tonn. Tale sarebbe l'aumento che dovrebbe verificarsi nel tonnellaggio annuo del porto di Napoli, perchè si rendesse angusto il porto, così com'è stato costruito; e tale aumento, data la posizione geografica di Napoli, e considerato anche il notevolissimo tributo (annue tonn. 510000) che hanno i vicinissimi porti di Granatello, Torre Annunziata, Castellammare e Pozzuoli, di cui gran parte è a discapito del commercio di Napoli, non appare probabile in un avvenire prossimo. — Aggiungasi poi che talune delle anzidette calate sono già attrezzate nel modo più perfetto, con gru sia a mano sia a vapore ed idrauliche, binarii e magazzini (calata del Punto Franco), e le rimanenti sono destinate ad essere parimenti attrezzate in modo completo; che il carbone viene per la maggior parte conservato in magazzini galleggianti (sandali), e che finalmente dal computo dello sviluppo di calate si sono escluse quelle del piccolo bacino doganale del Mandracchio, sebbene esse abbiano una lunghezza di 320 metri e siano affollatissime di merce, che vi viene portata esclusivamente da sandali.

In complesso non è da mettersi in dubbio che il nuovo porto di Napoli fu ideato proporzionato ai bisogni del commercio locale, tenendo conto anche dei possibili futuri aumenti verificabili almeno in un cinquantennio.

4. *Stato attuale del porto.* — Sulla traccia del progetto di massima, cui si è precedentemente accennato, fu nel 1882 compiuto un progetto di esecuzione dell'importo di L. 7,800,000 che comprendeva tutte le opere anzidette, ed un primo prolungamento del Molo di San Vincenzo di 150 m., salvo ad eseguire il rimanente con successivo stanziamento di fondi. Appaltati i lavori, nel 1883, all'Impresa G. C. Dini, già nota per altri importanti lavori portuali eseguiti in Italia, essi si possono considerare oggi quasi del tutto compiuti, non rimanendo che alcuni lavori di finimento, che certamente saranno condotti a termine entro il corrente anno. Parimenti sono compiuti, e già da qualche anno, i lavori di ampliamento delle calate del vecchio Porto Mercantile e di trasformazione dell'antico

(1) Statistiche del 1888.

Molo San Gennaro in ponte sporgente: anzi su quest'ultimo è già da 4 anni impiantato ed in funzione il Punto Franco.

Di questo ampliamento di calata non ci occuperemo in questo articolo, e d'altra parte esso non presenta gran che di notevole.

Fra le opere costituenti propriamente il nuovo porto, la più interessante è indubbiamente il prolungamento del Molo San Vincenzo, che attualmente si trova colla scarpata dell'estremità della scogliera in m. 31 di acqua. Sul proposito di questo prolungamento è da notarsi che (v. fig. 3, tav. V), non venne, per amor di economia, conservata la sezione normale rappresentata dalla fig. 1, e propriamente nella nuova sezione venne ridotta la larghezza della banchina interna di ormeggio da metri 8 a 6, e vennero soppressi i contrafforti interni del muraglione di difesa, essendosi d'altra parte portato a m. 4,25 lo spessore del muraglione e provveduto ad una miglior difesa della berma esterna della scogliera sia col triplicare la fila dei massi di sopraccarico della berma medesima, sia col rivestire la scarpata subacquea della scogliera fino alla profondità di m. 7,50 con quattro file doppie di massi artificiali del volume di m³ 12,65 ognuno disposti in ciascuna fila in modo da opporre un peso di almeno tonn. 17 (tenendo conto della resistenza d'attrito) per ogni mq. di masso esposto all'urto delle onde. In complesso quindi la resistenza al mare del molo, anziché diminuita, si può dire accresciuta, avendosi a m. 4,50 di profondità sott'acqua la stessa larghezza di circa 50 m. che si ha nell'antica sezione, ma con un numero assai maggiore di grossi e pesanti massi artificiali sulla berma.

Quanto agli altri moli, Orientali ed a Martello, il primo presenta verso il porto una calata di operazione larga 15 m. sostenuta da muro di sponda del tipo comune a tutti gli altri muri di sponda del porto, con m. 8 d'acqua al piede; il secondo, essendo un molo di sola difesa e di solo ormeggio, presenta verso il porto una piccola calata sostenuta da muro di sponda fondato sulla scogliera a soli m. 1,50 di profondità ed un muraglione di difesa simile a quello del Molo Orientale. Questo secondo molo consta poi di due tratti formanti fra di loro un angolo di pochi gradi; di questi due tratti il primo presenta all'esterno una berma di scogli, il secondo invece manca di tale berma, e la banchina esterna è munita di scalette di approdo in ferro, e di colonne di pietra destinate ad offrir presa a navi a vela che dall'antiporto volessero entrare in porto tonneggiandosi.

È notevole il modo in cui fu fondata la testata su pianta curva del Molo a Martello, ossia con massi artificiali tutti parallelepipedi disposti in modo da andar seguendo il tracciato curvo della pianta. In tal modo si evitò di usare massi di forma trapezoidale o a cuneo di cui, non la costruzione in cantiere, bensì il collocamento a far parte di una corona circolare presenta qualche difficoltà.

I muri di sponda delle calate a terra nonchè di quelle dei ponti sporgenti, e del Molo Orientale sono tutti di un tipo (v. fig. 7, tav. V). Costano in fondazione di pile isolate di massi di calcestruzzo di grandezza decrescente dal basso verso l'alto, sulle quali poggia, coll'intermezzo di un piccolo strato di calcestruzzo gittato in acqua, il muro fuori acqua rivestito di pietra da taglio del Vesuvio.

Per quasi tutte le calate di operazione si dovette per la fondazione in massi artificiali scavare colla draga il fondo marino onde ottenere la voluta profondità di 8 m. Soltanto verso l'angolo del Molo Orientale col Molo a Martello, la profondità naturale essendo su di un piccolo tratto superiore agli 8 metri, il piano di posa dei massi fu costituito con uno strato di scapoli (scardonì) di pietra vulcanica.

— Lungo quasi tutte le calate a terra la fondazione di massi artificiali fu poi rinfiata a tergo con scapoli onde diminuire la spinta del terrapieno che fu formato con materiali provenienti dalle demolizioni della città; provvedimento di cui è generalmente nota l'efficacia.

L'altezza dei muri di sponda di tutte le calate del nuovo porto è di m. 2,50 sullo zero dell'idrometro, trattandosi di calate che dovranno essere accostate dalle maggiori navi.

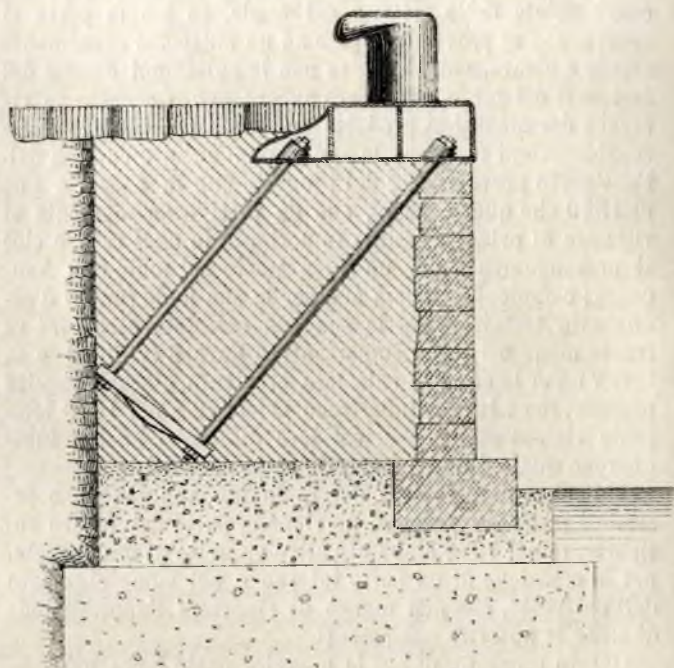


Fig. 27. — Scala di 1 a 50.

È notevole il tipo di bitte di ormeggio adottato sulle calate di operazione (v. fig. 27), in previsione dello impianto di gru mobili su rotaie lungo le medesime. Queste bitte state già usate con vantaggio su talune calate di docks inglesi, e proposte recentemente anche per le calate della grande darsena del nuovo porto della Rochelle in Francia, presentano il vantaggio di non inutilizzare che una zona di calata larga soli m. 1,20 contigua al ciglio, e di permettere quindi il collocamento ad 1,20 dal ciglio della rotaia esterna del binario delle gru mobili, riducendo ad un minimo la parte che si perde dello sbraccio della gru. Siffatte bitte sono ormeggiate in modo solidissimo nel muro di sponda mediante 4 tiranti del diametro di 5 cm. che vanno ad attaccarsi ad una grande piastra di ghisa murata in un contrafforte del muro di sponda. Fece già ottima prova, quanto a resistenza, in occasione di forti mareggiate avutesi nel porto.

Per l'accesso da mare alle calate furono costruite scalette larghe 75 cm. situate in posizione tale da non essere facilmente inutilizzate da navi accostate, ossia principalmente negli angoli che formano le diverse calate fra di loro.

Oltre a queste scalette furono anche provvedute per uso dei marinai numerose scalette a pioli in ferro incassate nel muro di sponda, intese a rendere in ispecial modo facile l'accesso alle bitte di ormeggio al momento in cui una nave manda le cime a terra per ormeggiarsi.

5. *Materiali che si usarono nei lavori.* — I materiali che si usarono negli anzidetti lavori provengono tutti dal

golfo di Napoli, circostanza questa che è assai degna di nota per la rilevante economia e speditezza di esecuzione avutasi nei lavori medesimi, e che si potrà avere nei lavori che ancora restano a farsi per il completamento del porto. Per le scogliere furono usate in massima parte pietre trachitiche provenienti da cave del Vesuvio e del Monte Olibano presso Pozzuoli, aventi rispettivamente i pesi specifici di 2,70 e 2,34; in piccola parte pietre calcaree delle cave di Castellammare di Stabia, del peso specifico di 2,50. Le stesse cave del Vesuvio e del Monte Olibano fornirono gli scapoli per le murature fuori acqua; e le cave del Vesuvio fornirono poi la pietrarsa per i rivestimenti e coronamenti dei muri che risultarono bellissimi.

La malta idraulica fu composta con calce grassa di Castellammare e pozzolana bianca di Bacoli nelle proporzioni di 1½ e 2½, e fu usata indistintamente sia per la confezione del calcestruzzo per massi artificiali da colarsi in acqua, sia per le murature fuori acqua, le quali acquistarono una compattezza e durezza veramente eccezionali. Pel calcestruzzo invece del pietrisco, si usò esclusivamente la cosiddetta *ferruggine del Vesuvio*, specie di scoria ferruginosa, che, grazie alla sua grande porosità, è compenetrata dalla malta nel miglior modo possibile. Pel calcestruzzo da versarsi in acqua si impastarono 9 parti di malta con 15 di ferruggine; per la confezione di massi artificiali, 9 parti di malta con 16 parti di ferruggine.

Il calcestruzzo fu esclusivamente impastato a mano; sia che si dovesse colare in acqua, sia che dovesse servire alla confezione dei massi artificiali. In quest'ultimo caso non era proibito all'Impresa di valersi di rimescolatori (*betonnières*), ma l'Impresa non se ne servì. Per la misura del calcestruzzo da versarsi in acqua fu fissato, in base ad opportuni esperimenti, che si dovesse considerare come 1 m³ l'impasto di m³ 0,90 di ferruggine con m³ 0,54 di malta idraulica.

Data la non grande lontananza da Napoli delle cave di scogli di cui si valeva l'Impresa (Cava di Villa Inglese alle falde del Vesuvio, a miglia 8 ½, e Monte Olibano presso Pozzuoli, a miglia 9 ½) ed il rilevante numero di barche scogliere e di rimorchiatori a vapore di cui l'Impresa istessa disponeva, fu possibile di versare in mare in ogni giorno lavorativo una quantità media di tonn. 922 ossia tonn. 184,520 all'anno, e di eseguire in soli 7 anni un lavoro di scogliera di circa 1,292,000 tonnellate.

I principali prezzi netti a cui l'Impresa eseguì il lavoro, furono i seguenti:

Prezzo medio della tonnellata di scogli dalla 1 ^a alla 7 ^a categoria estratta dalla cava di sua proprietà di Villa Inglese da	L. 4,55 a L. 1,50
Id. degli scogli estratti dalla cava di proprietà dell'Amministrazione del Monte Olibano da	» 4,25 a » 1,35
Id. del metro cubo di muratura di scapoli con malta idraulica	L. 7,20
Id. del calcestruzzo colato in acqua	» 9,60
Id. dei massi artificiali in calcestruzzo posti in opera a filari regolari per formazione di muri di sponda	» 17,45
Id. della pietra da taglio per coronamenti	» 66,65
Id. della pietra da taglio per rivestimenti	» 35,00
Prezzo del metro cubo di scavo subacqueo eseguito con draghe a vapore	» 1,25

Da quanto si vede non si poteva desiderare di eseguire un lavoro del genere di quello in parola a condizioni più favorevoli sotto tutti i punti di vista.

6. *Nuovi lavori da eseguirsi nel porto di Napoli pel suo completamento.* — Allo stato attuale dei lavori stati descritti al numero precedente, il porto di Napoli non si può certamente dire finito, nè sotto i riguardi delle opere di difesa, nè sotto quelli delle opere interne intese a facilitare il trasbordo delle merci e dei passeggeri, il raddobbo delle navi e simili.

Per ciò che riguarda le opere di difesa è da notarsi che se il porto è ora perfettamente difeso dai grandi mari di libeccio e mezzogiorno a libeccio, non è ancora tutto difeso dai mari provenienti dai rombi fra mezzogiorno e mezzogiorno una quarta a scirocco, nè dai mari di scirocco a mezzogiorno e scirocco.

Attualmente infatti tutti questi mari, anche quelli di scirocco, e scirocco a mezzogiorno, sebbene non foranei, producono nella parte centrale del porto un'agitazione che talvolta rende soltanto necessaria la sospensione delle operazioni commerciali, e talvolta riesce molesta anche alle grandi navi. Quest'agitazione si espande anche al nuovo ed al vecchio porto mercantile; ma salvo il caso di mareggiate eccezionali, non con grande forza, tanto che si può dire che quei due specchi d'acqua siano già sufficientemente ridossati durante le ordinarie mareggiate invernali o autunnali. In questo stato di cose tutto consigliava l'ulteriore prolungamento del Molo San Vincenzo: ed infatti il tratto di 190 metri occorrente a raggiungere la visuale della Punta Campanella fu recentemente proposto, approvato, appaltato all'Impresa G. C. Dini, ed anche iniziato. Con questo prolungamento non si giunge peraltro che a coprire *teoricamente* il porto dai venti del largo, lasciandolo ancora aperto ai venti di scirocco e scirocco a mezzogiorno; per la qual cosa un ulteriore prolungamento del Molo San Vincenzo, e per qualche centinaio di metri, sarà ancora necessario.

A noi sembra che un tal prolungamento non dovrebbe *teoricamente* arrestarsi se non al rombo scirocco che passa per la testata del curvilineo; praticamente dovrebbe andare anche più in là, tenuto nella debita considerazione il giro del mare intorno alle testate dei moli.

Per l'esecuzione del detto prolungamento due vie si presentano, e cioè il prolungamento nella stessa attuale direzione ed il ripiegamento verso nord. Il prolungamento nella stessa attuale direzione indubbiamente sarebbe miglior partito dal punto di vista nautico; inoltre non pregiudicherebbe la possibilità di un ulteriore prolungamento anche sino al rombo scirocco a levante, ma non sarebbe buon partito economico, sia per la soverchia lunghezza che il prolungamento istesso verrebbe ad avere, sia per i fondali considerevolissimi che si trovano sulla direzione attuale del Molo (il prolungamento di 190 metri già arriva colla scarpa della scogliera in metri 35 d'acqua). A noi sembra che il ripiegamento verso nord del Molo, col quale si raggiungerebbe il rombo scirocco più presto e con minor spesa sotto il doppio punto di vista della lunghezza e dei fondali, sempre rimanendo la bocca del porto larga da 500 a 600 metri, non produrrebbe altro inconveniente se non forse quello di rendere alquanto più difficile per i velieri l'ingresso in Porto con certi venti; ma non consideriamo questa che come una semplice apprensione, che assai probabilmente non troverebbe riscontro in pratica.

D'altra parte, quand'anche questo inconveniente si verificasse, non sarebbe ciò un gran danno di fronte al vantaggio di avere con anticipazione acque tranquille nel porto, con qualunque tempo; vantaggio che invece sarebbe rimandato ad epoca piuttosto lontana, se si volesse effettuare il prolungamento in linea retta.

Ad un ripiegamento del Molo incoraggia del resto anche l'esempio di quanto fecero i nostri maggiori, i quali ap-

punto pel vecchio porto mercantile piegarono il Molo Angioino, costruendo il braccio detto di San Gennaro, e pel porto militare avevano cominciato a piegare il Molo San Vincenzo, nel punto ove ora trovasi il bacino di carenaggio dell'Arsenale Militare.

Questo prolungamento, con ripiegamento, del Molo San Vincenzo sino al rombo scirocco che passa per la testata del curvilineo è quanto rimane da fare per difendere teoricamente l'antiporto ed il porto dallo scirocco. Eseguito tal prolungamento, non si sarà peraltro difeso nè l'antiporto, nè il porto dallo scirocco a levante. Ma questo vento, sebbene talvolta violentissimo, soffia assai di rado nel golfo di Napoli, e quindi si potrà tollerare che entri in porto, l'inconveniente riducendosi tutt'al più alla sospensione delle operazioni commerciali per qualche giorno dell'anno ed in qualche punto del porto, non potendosi certamente pensare a prolungare il Molo San Vincenzo sino al rombo scirocco a levante poichè con tal prolungamento si pregiudicherebbero le condizioni nautiche della bocca.

Senonchè un temperamento ci sembra potrebbe adottarsi, allo scopo di difendere ulteriormente almeno il porto interno dallo scirocco a levante, e consisterebbe in un prolungamento del Molo a Martello (v. linee punteggiate sulla planimetria a tav. V). Questo prolungamento si dovrebbe fare in una profondità media di soli metri 11 d'acqua, e non riuscendo quindi relativamente un'opera molto costosa, potrebbe eseguirsi subito; con esso si realizzerebbe l'altro vantaggio, notevolissimo, di ampliare l'area ridossata del Nuovo Porto Mercantile mentre ancora si starebbe eseguendo il prolungamento del Molo San Vincenzo, che è opera lunga e costosissima. Naturalmente tal prolungamento del Molo a Martello dovrebbe farsi in modo da non rendere incomoda la bocca del porto interno. A noi sembra che sotto tal riguardo sarebbe ampiamente sufficiente che la bocca fosse larga 150 metri in senso normale alla direzione scirocco, e tale larghezza le abbiamo appunto assegnato sul disegno.

Sotto i riguardi delle opere per la definitiva sistemazione delle nuove calate in relazione ai servizi di sbarco dei passeggeri, di trasbordo e deposito delle merci, ed ai servizi ferroviarii, nonchè e segnatamente, delle opere pel raddobbo delle navi che hanno grande importanza in un porto come Napoli dove il non grande tonnello di merci è compensato dal gran numero di navi che lo frequentano (1), ancora molto resta da farsi; ma sarà fatto in avvenire assai prossimo. Già infatti sono decise la costruzione di una grandiosa stazione per lo sbarco ed imbarco dei passeggeri con tettoie, sale d'aspetto, ufficio postale e telegrafico, ed acconci locali per i servizi doganali, di dazio consumo, di sanità marittima e di pubblica sicurezza da erigersi su di uno speciale ponte sporgente nella posizione indicata sulla figura principale della tav. V, e la costruzione di due bacini di carenaggio capaci di offrire accomodamento alle maggiori navi esistenti sia mercantili che da guerra, con una grande darsena antistante ai bacini, provvoluta di piccoli scali per galleggianti di poca importanza, nella posizione indicata nella stessa figura; ed è poi allo studio una sistemazione generale delle

(1) Dalle statistiche del 1888 si ricava infatti che il numero di navi entrate ed uscite fu di 8043 con un tonnello di merce sbarcata ed imbarcata di tonnellate 728,084. — Nello stesso anno a Genova il numero di navi uscite ed entrate fu di 11,234 con un tonnello di ben 3,079,787. Il rapporto fra il numero di navi entrate ed uscite nel 1888 ed il tonnello di merci imbarcate e sbarcate fu per Napoli eguale a 0,011, mentre fu di 0,0036 per Genova, di 0,008 per Civitavecchia, di 0,009 per Messina, di 0,06 per Venezia, ecc. e soltanto per Livorno fu superiore a quello di Napoli, essendo stato 0,012.

nuove calate che risponda nel miglior modo possibile alle esigenze del servizio di trasbordo delle merci, doganale, ferroviario e di polizia marittima.

Di tutti questi lavori, che non mancheranno di presentare specialissimo interesse, sarebbe prematuro il discorrere ora. E ce ne asteniamo. Ma dalle poche cose dette emerge evidente che l'avvenire del porto di Napoli è assicurato in modo rispondente alle esigenze moderne del traffico marittimo.

Napoli, febbraio 1890.

COSTRUZIONI METALLICHE

INCAVALLATURE INGLESÌ CON CATENA ORIZZONTALE E PUNTONE INCLINATO DI 0.50

Procedimento di calcolo e formule generali per i differenti tipi che occorrono nella pratica

Studio dell'ing. C. CANDELLERO

II.

Incavallatura a tre saette.

Prendo ora a studiare il caso della incavallatura a tre saette, il cui schema è rappresentato nella figura 28.

Se si rappresenti, come nel caso precedente, con c la semicorda, con p il peso uniformemente distribuito sull'unità di lunghezza del puntone, la reazione degli appoggi sarà ancora:

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{5} p c.$$

Per determinare gli sforzi assiali $T_1, T_2, T_3, \dots, T_9$, sviluppantisi nelle membrature, occorrono 9 equazioni, di cui 5 date dalle relazioni statiche intercedenti tra le forze concorrenti nei nodi B, C, D della catena, sono:

$$\left. \begin{aligned} T_2 &= \frac{\sqrt{5}}{2} (T_1 - T_3) \\ T_3 &= \frac{1}{2} (T_1 - T_4) \\ T_5 &= \sqrt{2} (T_7 - T_4) \\ T_6 &= T_1 - T_7 \\ T_9 &= -6 \frac{\sqrt{13}}{13} T_8 \end{aligned} \right\} \dots \dots (1)$$

Le altre quattro si determineranno col teorema del minimo lavoro.

Valendoci delle notazioni che servirono per il caso già studiato, l'espressione del lavoro di deformazione, ridotta per la differenziazione, è in forma generale:

$$\Sigma M^2 + \frac{1}{\Omega} \Sigma P^2 + \frac{I}{4 \sqrt{5} c} \Sigma \frac{l}{\omega} T^2 \dots (2)$$

nella quale valgono rispettivamente:

$$\Sigma M^2 = \frac{1}{2} (M_0^2 + 4M_1^2 + 2M_2^2 + 4M_3^2 + \dots + 2M_6^2 + 4M_7^2 + M_8^2) (3)$$

$$\Sigma P^2 = 2 (P_1^2 + P_3^2 + P_5^2 + P_7^2) \dots \dots (4)$$

$$\Sigma \frac{l}{\omega} T^2 = \frac{l_1}{\omega_1} T_1^2 + \frac{l_2}{\omega_2} T_2^2 + \frac{l_3}{\omega_3} T_3^2 + \dots + \frac{l_9}{\omega_9} T_9^2 \dots (5)$$

Per formare queste espressioni occorre preparare le tabelle dei momenti M e delle pressioni normali P , ricavandole dalla figura ed esprimendole in funzione delle tensioni $T_1, T_2, T_3, T_4, T_7, T_8$, che non sono determinate dalle condizioni (1) della statica. Ricaveremo così per i due casi dei pesi concentrati e dei pesi diffusi i seguenti risultati:

TABELLA DEI MOMENTI.

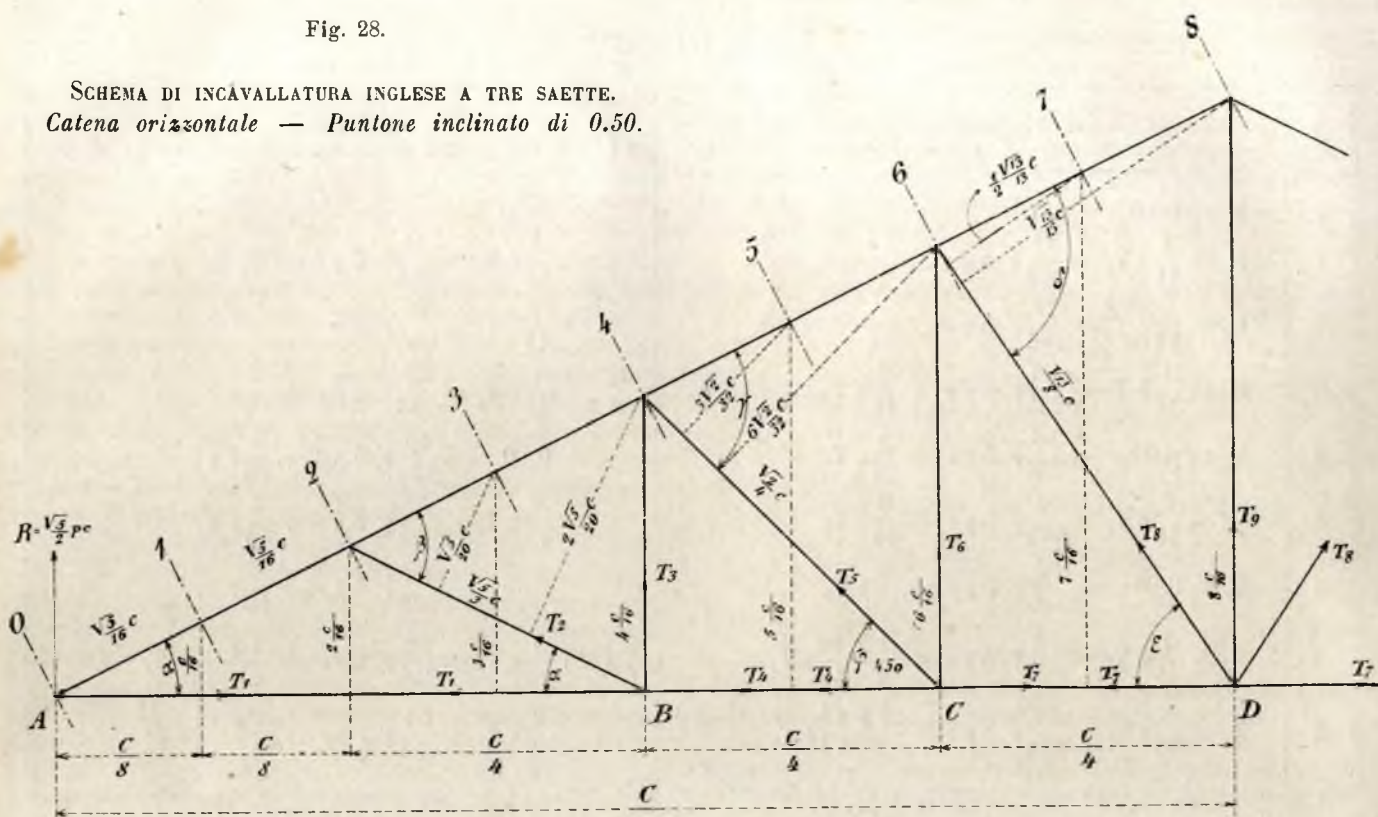
Sezioni	Pesi concentrati	Pesi diffusi
0	$M_0 = 0.00$	0.00
1	$M_1 = \frac{1}{16} c T_1 - \frac{14}{256} \sqrt{5} p c^2$	$\frac{1}{16} c T_1 - \frac{15}{256} \sqrt{5} p c^2$
2	$M_2 = \frac{2}{16} c T_1 - \frac{28}{256} \sqrt{5} p c^2$	$\frac{2}{16} c T_1 - \frac{28}{256} \sqrt{5} p c^2$
3	$M_3 = \frac{1}{16} c T_1 - \frac{38}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{2}{16} c T_4$	$\frac{1}{16} c T_1 - \frac{39}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{2}{16} c T_4$
4	$M_4 = 0.00 - \frac{48}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{4}{16} c T_4$	$0.00 - \frac{48}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{4}{16} c T_4$
5	$M_5 = \frac{2}{16} c T_4 - \frac{54}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{3}{16} c T_7$	$\frac{2}{16} c T_4 - \frac{55}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{3}{16} c T_7$
6	$M_6 = 0.00 - \frac{60}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{6}{16} c T_7$	$0.00 - \frac{60}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{6}{16} c T_7$
7	$M_7 = \frac{7}{16} c T_7 - \frac{62}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{1}{2} \frac{\sqrt{13}}{13} c T_8$	$\frac{7}{16} c T_7 - \frac{63}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{1}{2} \frac{\sqrt{13}}{13} c T_8$
8	$M_8 = \frac{8}{16} c T_7 - \frac{64}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{2}{2} \frac{\sqrt{13}}{13} c T_8$	$\frac{8}{16} c T_7 - \frac{64}{256} \sqrt{5} p c^2 + \frac{2}{2} \frac{\sqrt{13}}{13} c T_8$

TABELLA DELLE PRESSIONI NORMALI.

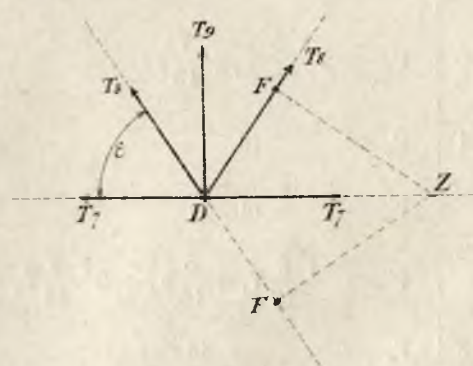
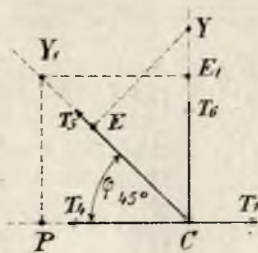
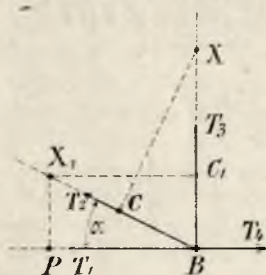
Sezioni	Pesi concentrati	Pesi diffusi	Pressioni medie comuni ai due casi
0	$P_0 = 2 \frac{\sqrt{5}}{5} T_1 + \frac{7}{16} p c$	$2 \frac{\sqrt{5}}{5} T_1 + \frac{8}{16} p c$	
1	$P_1 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{7}{16} p c$	$P_1 = \frac{1}{2} (P_0 + P'_2)$
	$P'_2 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{6}{16} p c$	
2	$P''_2 = \frac{\sqrt{5}}{10} T_1 + \frac{5}{16} p c + 3 \frac{\sqrt{5}}{10} T_4$	$\frac{\sqrt{5}}{10} T_1 + \frac{6}{16} p c + 3 \frac{\sqrt{5}}{10} T_4$	
3	$P_3 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{5}{16} p c + \text{id.}$	$P_3 = \frac{1}{2} (P''_2 + P'_4)$
	$P'_4 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{4}{16} p c + \text{id.}$	
4	$P''_4 = \frac{\sqrt{5}}{5} T_4 + \frac{3}{16} p c + \frac{\sqrt{5}}{5} T_7$	$\frac{\sqrt{5}}{5} T_4 + \frac{4}{16} p c + \frac{\sqrt{5}}{5} T_7$	
5	$P_5 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{3}{16} p c + \text{id.}$	$P_5 = \frac{1}{2} (P''_4 + P'_6)$
	$P'_6 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{2}{16} p c + \text{id.}$	
6	$P''_6 = 2 \frac{\sqrt{5}}{5} T_7 + \frac{1}{16} p c + \frac{\sqrt{65}}{65} T_8$	$2 \frac{\sqrt{5}}{5} T_7 + \frac{2}{16} p c + \frac{\sqrt{65}}{65} T_8$	
7	$P_7 = \text{id.}$	$\text{id.} + \frac{1}{16} p c + \text{id.}$	$P_7 = \frac{1}{2} (P''_6 + P_8)$
8	$P_8 = \text{id.}$	$\text{id.} + 0.00 + \text{id.}$	

Fig. 28.

SCHEMA DI INCAVALLATURA INGLESE A TRE SAETTE.
 Catena orizzontale — Puntone inclinato di 0.50.



Composizione delle forze concorrenti nei nodi.



$$X C \left(T_2 + \frac{T_1 - T_4}{\cos \alpha} \right) + 0$$

$$X_1 C_1 (T_3 + \operatorname{tg} \alpha (T_1 - T_4)) = 0$$

$$T_3 = \frac{\sqrt{5}}{2} (T_1 - T_4)$$

$$T_3 = \frac{1}{2} (T_1 - T_4)$$

$$Y E \left(T_5 + \frac{T_4 - T_7}{\cos \alpha} \right) = 0$$

$$Y_1 E_1 (T_6 + T_7 - T_4) = 0$$

$$T_5 = \sqrt{2} (T_7 - T_4)$$

$$T_6 = T_4 - T_7$$

$$Z D (T_9 + 2 \operatorname{sen} \epsilon T_8) = 0$$

$$T_9 = -6 \frac{\sqrt{13}}{13} T_8$$

Sostituendo gli elementi contenuti in questa tabella nelle equazioni (3) e (4), trascurando i termini che negli sviluppi dei quadrati riescono indipendenti da T, e supponendo che nella (5) si abbia:

$$\omega_1 = \omega_4 = \omega_7 = \omega_9 = \frac{\Omega}{2}$$

$$\omega_2 = \omega_3 = \omega_5 = \omega_6 = \omega_8 = \frac{\Omega}{6}$$

e sostituendo nella medesima a $l_{11}, l_{21}, l_{31}, \dots$ i valori dati dalla figura, a T_2, T_3, T_5, T_6, T_9 i valori dati dalla (1), si ricava infine, introducendo tutto nella (2), la seguente espressione per il lavoro di deformazione, tanto nel caso dei pesi concentrati quanto nel caso dei pesi diffusi:

LAVORO DI DEFORMAZIONE.

Per il caso dei pesi concentrati:

$$\left. \begin{aligned} & T_1^2 \left(0.0208 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 26.5387 \right) + T_4^2 \left(0.0833 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 69.0191 \right) + T_7^2 \left(0.4792 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 52.0367 \right) \\ & + T_8^2 \left(0.0513 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 39.1891 \right) + T_1 T_4 \left(0.0208 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 34.7665 \right) + T_1 T_7 \left(0.0625 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 92.1152 \right) \\ & + T_7 T_8 \left(0.2542 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 0.4438 \right) - T_1 \left(0.1165 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.8448 \right) pc - T_4 \left(0.4076 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.1740 \right) pc \\ & - T_7 \left(1.3160 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.5590 \right) pc - T_8 \left(0.3036 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.0310 \right) pc. \end{aligned} \right\} \dots \dots (6)$$

Per il caso dei pesi diffusi:

$$\left. \begin{aligned} & T_1^2 \left(0.0208 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 26.5387 \right) + T_4^2 \left(0.0833 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 69.0191 \right) + T_7^2 \left(0.4792 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 52.0367 \right) \\ & + T_8^2 \left(0.0513 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 39.1891 \right) + T_1 T_4 \left(0.0208 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 34.7665 \right) + T_1 T_7 \left(0.0625 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 92.1152 \right) \\ & + T_7 T_8 \left(0.2542 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.4438 \right) - T_1 \left(0.1194 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.8448 \right) pc - T_4 \left(0.4134 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.1740 \right) pc \\ & - T_7 \left(1.3306 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.5590 \right) pc - T_8 \left(0.3068 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.0310 \right) pc. \end{aligned} \right\} \dots \dots (7)$$

Dalle quali espressioni, applicando il teorema del minimo lavoro, ricaveremo i seguenti sistemi di equazioni, che serviranno a determinarci le tensioni T_1 , T_4 , T_7 , T_8 , lasciate indeterminate dalla statica:

Per il caso dei pesi concentrati:

$$\left. \begin{aligned} & 2 T_1 \left(0.0208 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 26.5387 \right) + T_4 \left(0.0208 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 34.7665 \right) - \left(0.1165 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.8448 \right) pc = 0 \\ & 2 T_4 \left(0.0833 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 69.0191 \right) + T_1 \left(0.0208 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 34.7665 \right) + T_7 \left(0.0625 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 92.1152 \right) \\ & \quad - \left(0.4076 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.1740 \right) pc = 0 \\ & 2 T_7 \left(0.4792 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 52.0367 \right) + T_4 \left(0.0625 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 92.1152 \right) + T_8 \left(0.2542 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 0.4438 \right) \\ & \quad - \left(1.3160 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.5590 \right) pc = 0 \\ & 2 T_8 \left(0.0513 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 39.1891 \right) + T_7 \left(0.2542 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 0.4438 \right) - \left(0.3036 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.0310 \right) pc = 0. \end{aligned} \right\} \dots \dots (8)$$

Per il caso dei pesi diffusi:

$$\left. \begin{aligned} & 2 T_1 \left(0.0208 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 26.5387 \right) + T_4 \left(0.0208 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 34.7665 \right) - \left(0.1194 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.8448 \right) pc = 0 \\ & 2 T_4 \left(0.0833 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 69.0191 \right) + T_1 \left(0.0208 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 34.7665 \right) + T_7 \left(0.0625 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 92.1152 \right) \\ & \quad - \left(0.4134 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 1.1740 \right) pc = 0 \\ & 2 T_7 \left(0.4792 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 52.0367 \right) + T_4 \left(0.0625 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 92.1152 \right) + T_8 \left(0.2542 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 0.4438 \right) \\ & \quad - \left(1.3306 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.5590 \right) pc = 0 \\ & 2 T_8 \left(0.0513 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 39.1891 \right) + T_7 \left(0.2542 \cdot c^2 + \frac{1}{\Omega} 0.4438 \right) - \left(0.3068 \cdot c^2 - \frac{1}{\Omega} 0.0310 \right) pc = 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots (9)$$

i quali sistemi di equazioni sono, nei due casi che consideriamo, identici in tutto, fuorchè nei coefficienti numerici dei termini noti.

Determinate così tutte le tensioni che sollecitano il sistema, dopo aver fissato *a priori*, per via di falsa posizione, un valore conveniente per il rapporto $\frac{1}{\Omega}$, e determinati conseguentemente, per mezzo delle rispettive tabelle, i momenti M e le pressioni normali P nelle diverse sezioni del puntone,

ricaveremo le dimensioni di resistenza o le condizioni di stabilità dell'incavallatura applicando le note equazioni, come si è visto per il tipo a quattro saette già studiato.

Anche per il tipo a tre saette il procedimento esatto, che abbiamo sviluppato, è molto laborioso.

Per i casi ordinari della pratica, quando il rapporto $\frac{1}{\Omega}$ che è sempre quantità molto piccola, riesca trascurabile, al procedimento rigoroso potrà sostituirsi il seguente

PROCEDIMENTO SPEDITIVO APPROSSIMATO.

Con l'ipotesi $\frac{I}{\Omega} = 0$, le equazioni (8) e (9) diventano:

$$\left. \begin{aligned} 2 \times 0.0208 T_1 + 0.0208 T_4 - \frac{0.1165}{0.1194} pc &= 0 \\ 2 \times 0.0833 T_4 + 0.0208 T_1 + 0.0625 T_7 - \frac{0.4076}{0.4134} pc &= 0 \\ 2 \times 0.4972 T_7 + 0.0625 T_4 + 0.2542 T_8 - \frac{1.3160}{1.3306} pc &= 0 \\ 2 \times 0.0513 T_8 + 0.2542 T_7 - \frac{0.3036}{0.3068} pc &= 0 \end{aligned} \right\} (10)$$

nelle quali si avrà a scegliere, per il termine noto in pc , il coefficiente numerico superiore se si tratta del caso dei pesi concentrati, e quello inferiore nel caso dei pesi diffusi.

Però, nel caso dei pesi concentrati nei nodi, sarà più conveniente anziché a questo ricorrere al sistema di equazioni, esprimenti le identiche condizioni, che si può ricavare dalla tabella dei momenti, quando si osservi che l'ipotesi $\frac{I}{\Omega} = 0$ implica,

come abbiamo veduto per l'incavallatura a quattro saette, la condizione:

$$M_0 = M_1 = M_2 = \dots = M_8 = 0$$

Il nuovo sistema di equazioni sarà dunque:

$$\left. \begin{aligned} M_1 = M_2 &= \frac{1}{16} c T_1 - \frac{14}{256} \sqrt{5} pc^2 = 0 \\ M_3 = M_4 &= \frac{4}{16} c T_4 - \frac{48}{256} \sqrt{5} pc^2 = 0 \\ M_5 = M_6 &= \frac{6}{16} c T_7 - \frac{60}{256} \sqrt{5} pc^2 = 0 \\ M = M_8 &= \frac{8}{16} c T_7 - \frac{64}{256} \sqrt{5} pc^2 + \frac{\sqrt{13}}{13} c T_8 = 0 \end{aligned} \right\} \dots (11)$$

Con queste adunque e con la equazione (1) nel caso dei pesi concentrati, e con la (10) e la (1) nel caso dei pesi diffusi, si deducono gli elementi raccolti nel seguente prospetto, i quali sono unicamente funzioni di p e c .

Tensioni			Momenti			Pressioni massime		
T	Pesi concentrati	Pesi diffusi	M	Pesi concentrati	Pesi diffusi	P	Pesi concentrati	Pesi diffusi
T ₁	+ 1.9566 × pc	+ 2.0206 × pc	M ₀	0.00	0.00	P ₀	2.1875 × pc	2.3073 × pc
T ₂	- 0.3125 × pc	- 0.3594 × pc	M ₁	0.00	- 0.004732 × pc ²	P ₁	id.	2.2448 × pc
T ₃	+ 0.1398 × pc	+ 0.1608 × pc	M ₂	0.00	+ 0.008007 × pc ²	P ₂	id.	2.1823 × pc
T ₄	+ 1.6770 × pc	+ 1.6991 × pc	M ₃	0.00	- 0.001973 × pc ²	P ₃	1.8750 × pc	1.9041 × pc
T ₅	- 0.3953 × pc	- 0.4047 × pc	M ₄	0.00	+ 0.005515 × pc ²	P ₄	id.	1.8416 × pc
T ₆	+ 0.2795 × pc	+ 0.2862 × pc	M ₅	0.00	- 0.003098 × pc ²	P ₅	1.5625 × pc	1.5793 × pc
T ₇	+ 1.3975 × pc	+ 1.4129 × pc	M ₆	0.00	+ 0.005758 × pc ²	P ₆	id.	1.5168 × pc
T ₈	- 0.5039 × pc	- 0.5103 × pc	M ₇	0.00	- 0.002907 × pc ²	P ₇	1.2500 × pc	1.2629 × pc
T ₉	+ 0.8385 × pc	+ 0.8492 × pc	M ₈	0.00	+ 0.005899 × pc ²	P ₈	id.	1.2004 × pc

Chi provi a sostituire gli elementi contenuti in questa tabella, nell'equazione di stabilità del puntone:

$$R = \frac{P}{\Omega} \pm \frac{v}{I} M$$

trova che il massimo di R si verifica:

Pel caso dei pesi *concentrati* nelle tre prime sezioni 0, 1, 2 prossime all'imposta, per cui

$$M = 0 \text{ e } P_0 = P_1 = P_2 = 2,1875 \times pc;$$

Per il caso dei pesi *diffusi* nella sezione 2 all'intradosso, dove $M_2 = 0,008007 \times pc^2$ e $P = 2,1823 \times pc$;

Per le altre membrature sottoposte soltanto a sforzi assiali, i valori da attribuirsi a T nell'equazione generica $\frac{T}{\omega} = R$ sono rispettivamente i massimi, T₁ per la catena, T₈ per le saette e tiranti, T₉ per il tirante mediano.

Ripetendo quindi per questo tipo di incavallatura i ragionamenti e le supposizioni fatte per l'antecedente sistema a 4 saette, in rapporto ai tipi di ferri da impiegarsi nel puntone, ricaveremo le seguenti

FORMOLE PRATICHE SPEDITIVE

CHE SERVONO A DARE IMMEDIATAMENTE LE DIMENSIONI DI RESISTENZA.

A. — *Ipotesi dei pesi concentrati.*

$$\left. \begin{aligned} \text{Puntone} \quad \Omega &= \frac{P_m}{R} = 2.1875 \times \frac{pc}{R} \\ \text{Catena} \quad \omega_1 &= \frac{T_1}{R} = 1.9566 \times \frac{pc}{R} \\ \text{Saette e tir.} \quad \omega_8 &= \frac{T_8}{R} = 0.5039 \times \frac{pc}{R} \\ \text{Tir. med.} \quad \omega_9 &= \frac{T_9}{R} = 0.8385 \times \frac{pc}{R} \end{aligned} \right\} (12)$$

le quali conducono in generale a risultati molto prossimi a quelli dati dal procedimento rigoroso, e sui quali quindi si può fare pieno assegnamento per i bisogni del costruttore, quando però si abbia l'avvertenza di assegnare ad R nella prima, e in quella sola delle equazioni stesse, un valore che sia del 30 0/0 circa inferiore a quello che in realtà si vuole provocare nel puntone: e ciò per considerazioni identiche a quelle già sviluppate a riguardo dell'incavallatura a quattro saette.

B. — *Ipotesi dei pesi diffusi.*

Ferme stando le notazioni e le proporzioni fissate nel caso precedente per le dimensioni del puntone, avremo:

$$\left. \begin{aligned} \text{Puntone} - \varepsilon^3 - 0.057429 (\varepsilon + 0.002762.c) \frac{pc}{R} &= 0, \\ \Omega &= 38 . \varepsilon^2 \\ \text{Catena} \quad \omega_1 &= \frac{T_1}{R} = 2.0206 \frac{pc}{R} \dots \dots \dots (13) \\ \text{Saette e tir.} \quad \omega_8 &= \frac{T_8}{R} = 0.5103 \frac{pc}{R} \dots \dots \dots \\ \text{Tir. med.} \quad \omega_9 &= \frac{T_9}{R} = 0.8492 \frac{pc}{R} \dots \dots \dots \end{aligned} \right\}$$

le quali, nei casi ordinari, sono applicabili senza alcuna riserva.

(Continua).

TECNOLOGIA MECCANICA

CARDATRICE METODICA.

Sistema di LEON LE BRUN.

(Dison-Verviers, Belgio).

La carda ideata dal signor Le Brun è destinata alla lavorazione della lana corta, specialmente se è mescolata, come si fa attualmente su vasta scala, con molti cascami. Egli si propone di evitare nella operazione di cardatura tutto ciò che tende a strappare i filamenti e a diminuirne la lunghezza, essendo essa di già eccessivamente piccola; perciò modifica convenientemente la disposizione, il numero e la velocità degli organi lavoratori, in guisa da ottenere, unitamente a una forte produzione, ciò che egli chiama una *cardatura metodica*, cioè un'azione tanto più dolce quanto più la materia è ingarbugliata; dando agli organi attivi una velocità minima sul principio del lavoro; rallentando alquanto anche la velocità del grande tamburo e per contro accelerando quella dei ricci cardatori; affinché il primo non strappi le fibre, ed i secondi non abbiano il tempo di ostruirsi durante il loro passaggio nel campo d'azione, la qual cosa sarebbe di grave ostacolo a una buona cardatura.

La regolarità e la energia colla quale lavora questa carda sono tali che si può sopprimere la carda *ripassatrice* e ridurre per conseguenza a due soltanto il numero delle macchine di un assortimento, con notevole risparmio di tempo e di manodopera ed evitando tutte le rotture delle fibre e le perdite di materia che si verificano sempre ad ogni passaggio.

Però coi successivi passaggi, oltrechè provvedere alla pulitura delle fibre, si ha per iscopo di rendere regolare ed omogenea la falda e quindi il filo, la qual cosa per solito si ottiene con ripetuti *addoppiamenti* della falda stessa. Alla soppressione di una parte notevole di tali addoppiamenti l'autore supplisce con disposizioni speciali atte a regolare la quantità di materia alimentata, e ad assicurarne la uniforme distribuzione su tutta la larghezza della carda. Oltre agli organi destinati a questi scopi speciali, si trova una coppia di cilindri, un cardatore e uno di ripresa o spogliatore, disposti fra il volante e lo scaricatore, collo scopo di raddrizzare le fibre e di correggere i difetti prodotti nella loro disposizione, dall'azione stessa del volante.

Ed ora riproduco uno schema (fig. 29) di questa carda (nella scala di 1 a 20) colla descrizione che ne dà l'autore.

La materia da cardare si distende sulla tela continua A; i cilindri di entrata B la porgono al grande tamburo C.

D è un cilindro cardatore; E il suo cilindro di ripresa o spogliatore; F un piccolo volante; G il suo pulitore; H il piccolo scaricatore.

La lana che ricopre H viene afferrata dal cilindro I che si muove entro una conca segnata in sezione sulla figura.

Il cilindro J porta un pettine di acciaio il quale si impadronisce della lana che gli presenta il cilindro I.

L'alimentazione della macchina è regolata in tal guisa che J prende troppa materia; il cilindro K, guernito esso pure di pettini, è disposto in modo che toglie a J l'eccesso di materia, affinché la quantità che resta sopra J sia costantemente la stessa.

L ed M staccano la lana da K e la gettano sulla tela continua di cuoio N che la riconduce sulla tela A.

L'organo O è formato da un cilindro sul quale sono assicurate, a partire dal mezzo, due costole a spirale, una dritta e l'altra sinistra, le quali hanno per iscopo di distribuire sui bordi della tela A la materia ricondotta indietro della tela N per compensare le perdite di materia subite dai bordi delle macchine a cardare.

La materia rimasta sopra J viene staccata da P e da Q, e lanciata sul cilindro di introduzione R che si muove entro una conca e la presenta al cilindro S che viene a cardarla contro il tamburo T.

Ciò che resta sopra S è trasmesso al tamburo T per mezzo del cilindro di ripresa U.

Il cardatore V trattiene e carda la lana, il cilindro di ri-

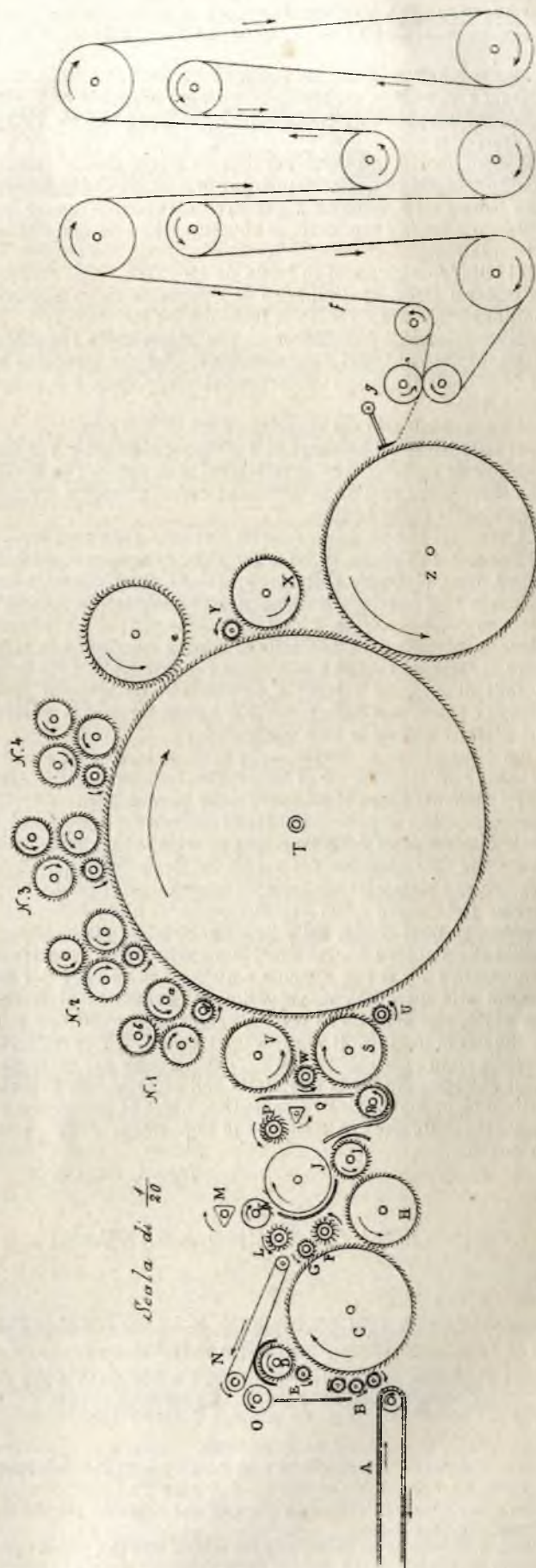


Fig. 29.

presa W spoglia V e trasmette la lana ad S che la ripresenta di nuovo al gran tamburo T.

I gruppi 1, 2, 3, 4 sono simili fra loro, e basta descriverne uno.

Il cardatore *a* agisce nel modo solito contro il gran tamburo T; esso viene spogliato dal cilindro *viaggiatore* *b* animato contemporaneamente di due moti, uno rotatorio, l'altro di traslazione.

Questi movimenti sono regolati in guisa che lo spostamento laterale vien effettuato durante il tempo che la materia che trovasi su *b* impiega a percorrere l'arco compreso sul cilindro *b* fra le generatrici di contatto *b a*, e le generatrici di contatto *bc*.

Il cilindro *c* gira così in fretta da spogliare *b* e da cardare la materia sopra *a*; il cilindro di ripresa *d* spoglia contemporaneamente *a* e *c* e cede la lana al gran tamburo T.

Il viaggiatore *b* è di 250 mm. più lungo della lunghezza degli organi cardatori della macchina. Così per macchina di m. 1,500 di larghezza di lavoro, il viaggiatore *b* è lungo m. 1,750.

La corsa laterale del viaggiatore *b* è di 250 mm.

Il cilindro *e* è il volante; X l'ultimo cardatore e Y il suo cilindro di ripresa; Z lo scaricatore; *g* il pettine; la ovatta che si raccoglie così sulla tela continua *f*, si trasporta direttamente sulla carda in fino.

I vantaggi che se ne ripromette l'autore sono i seguenti: 1° Economia di posto, di forza motrice, di armature, di corregge, ecc., in grazia della soppressione della carda intermedia o ripassatrice; 2° Aumento di rendimento, poichè i cascami della ripassatrice non si formano più; 3° La materia essendo lavorata nel senso della lunghezza e trattata con tutta cura si sminuzza meno e se ne può ricavare un filo più fino; quindi di maggior valore; 4° In grazia della maggior lunghezza e robustezza della materia si può aumentare la velocità dei filatoi e quindi la loro produzione.

La disposizione di questa carda sembra logica; ed è buon principio di lavorazione il moderare l'azione degli organi attivi aumentandone il numero; sono pure ingegnose le disposizioni degli organi destinati ad assicurare la uniformità nella distribuzione della materia per tutta la lunghezza della carda. Ma dall'opuscolo del signor Le Brun non è possibile arguire se i *numerosi vantaggi* e i *considerevoli benefici* enumerati poco sopra e che egli si aspetta, si otterranno realmente e in qual grado, nella pratica. Sarebbe stato desiderabile che l'autore avesse riportato i risultati di esperienze comparative fra il suo sistema e quello ora in uso, per riguardo alla quantità, alla qualità del prodotto, al lavoro assorbito, alle velocità di lavoro, ecc., concernenti non solo la sua carda ma tutto il nuovo assortimento. Allora soltanto sarebbe stato possibile farsi un criterio giusto del vantaggio reale che la nuova carda introdotta nell'assortimento al posto delle due prime carda di tipo antico, avrebbe arrecato alla industria della lana, e misurare la importanza della nuova invenzione.

Ing. A. GALASSINI.

DISPOSIZIONI REGOLAMENTARI

I.

REGOLAMENTO PER L'ESERCIZIO E LA SORVEGLIANZA DELLE CALDAIE A VAPORE

IN ESECUZIONE AGLI ARTICOLI 27, 28, 29 E 138 DELLA LEGGE
23 DICEMBRE 1888, N. 5888 SULLA PUBBLICA SICUREZZA
APPROVATO CON R. DECRETO DEL 3 APRILE 1890.

I. — DEFINIZIONI.

Art. 1. Agli effetti degli art. 27 e 28 della legge 23 dicembre 1888, n. 5888, sono considerati caldaie a vapore tutti i recipienti che servono a trasformare i liquidi in vapore ad una pressione più elevata di quella dell'atmosfera.

Art. 2. È considerata come nuova la caldaia fissa che, sebbene provata anteriormente, forma oggetto di un nuovo impianto, e così pure, qualunque caldaia fissa, semifissa o locomobile, rimessa in servizio dopo un periodo di inattività di oltre due anni.

Art. 3. S'intende per restauro agli effetti di legge qualsiasi riparazione di una parte essenziale o principale della caldaia.

II. — PERITI.

Art. 4. I periti, incaricati delle visite e prove a termini di legge, saranno scelti dai prefetti e sotto-prefetti fra le persone reputate idonee a quest'ufficio, che abbiano ottenuto la laurea d'ingegnere o il diploma di macchinista in una delle scuole del Regno a ciò autorizzate.

III. — DOMANDA DI PROVA PREVENTIVA.

Art. 5. Le prove delle caldaie nuove o restaurate sono ordinate dal prefetto o dal sotto-prefetto, in seguito a domanda del proprietario della caldaia.

Art. 6. La domanda deve contenere:

1° la designazione del luogo dove deve seguire la prova;

2° l'indicazione del genere d'industria e dell'uso al quale la caldaia è destinata;

3° l'indicazione della massima pressione di lavoro;

4° ed essere accompagnata da un deposito in denaro equivalente alla retribuzione dovuta al perito.

Art. 7. Registrata la domanda, la Prefettura o la Sotto-Prefettura invita uno dei periti, di cui all'art. 4, a recarsi sul luogo entro il più breve termine possibile, per procedere alla prova nel modo prescritto.

IV. — COSTRUZIONE DELLE CALDAIE E LORO ACCESSORI.

Art. 8. Perchè una caldaia a vapore possa essere dichiarata sicura, occorre, oltre all'esito positivo della prova, che risponda alle condizioni dei seguenti articoli (9-20).

A) Costruzione delle caldaie.

Art. 9. Non è ammesso l'impiego della ghisa e delle lamiere d'ottone per le parti esposte al fuoco, fatta eccezione per i tubi d'ottone di diametro inferiore a 10 centimetri.

È tollerato l'uso della ghisa per le cupole di presa del vapore, le teste dei bollitori, i coperchi di passo d'uomo e degli orifici di spurgo, i collettori di fango, gli economizzatori, ed altre parti di apparecchi consimili, quando però non sieno circondati dalla muratura né toccati dal fuoco, e il loro diametro non superi i 70 centimetri.

B) Valvole di sicurezza.

Art. 10. Ogni caldaia a vapore deve esser munita di almeno due valvole di sicurezza aventi diametro ed alzata sufficienti per potere, alla pressione normale di lavoro, dar sfogo, ciascuna per proprio conto, a tutto il vapore che può essere prodotto.

Art. 11. Nelle caldaie a vapore fisse e semifisse, le valvole devono essere caricate con un peso applicato o direttamente od all'estremità di una leva. Il peso e le lunghezze dei bracci di leva, determinati all'atto della prova, non potranno, per nessun motivo, venire aumentati dall'utente nè dal personale da lui dipendente.

Art. 12. Nelle caldaie locomobili può farsi il caricamento delle valvole con molle agenti direttamente o con bilancie a molla applicate alla estremità di leve. In tal caso però le molle dovranno avere tale sensibilità da permettere, ciascuna per proprio conto, lo sfogo di tutto il vapore prodotto, quando la pressione ordinaria aumenti di 1/5 (un quinto). La corsa della bilancia a molla, determinata all'atto della prova, sarà resa invariabile mediante apposito congegno.

C) Manometro.

Art. 13. Ogni caldaia a vapore deve essere munita di un buon manometro, graduato in chilogrammi, sul quale sarà indicato con segno facilmente visibile la pressione massima effettiva che il vapore non deve oltrepassare.

Art. 14. Ogni caldaia deve pure essere munita di apposita appendice per l'applicazione di un manometro campione. Tale appendice sarà terminata da un disco anulare di 40 mm. di diametro e di 5 mm. di spessore.

D) Alimentazione.

Art. 15. Ogni caldaia a vapore deve essere provvista di un apparecchio d'alimentazione capace di fornire abbondantemente l'acqua necessaria, ed essere munita di una valvola automatica di ritenuta collocata al punto d'attacco del tubo d'alimentazione sulla caldaia.

Art. 16. Per parecchie caldaie comunicanti potranno bastare due apparecchi d'alimentazione, purchè siano fra loro indipendenti.

E) Indicatori di livello.

Art. 17. Ogni caldaia a vapore deve avere non meno di due apparecchi indicatori del livello dell'acqua, dei quali uno a tubo di vetro, posti ciascuno in comunicazione diretta con l'interno della caldaia e indipendenti l'un dall'altro.

L'indicatore a tubo di vetro deve essere collocato in guisa che ne siano facili la pulitura e il ricambio.

Art. 18. Gli apparecchi di livello devono portare un segno ben visibile indicante il livello minimo che l'acqua può avere nella caldaia.

Art. 19. Per le caldaie fisse questo livello minimo deve stare 8 centimetri più alto della linea superiore dei condotti del fumo.

Per le caldaie locomobili, nella determinazione del livello minimo si deve tener conto delle eventuali oscillazioni, e badare a che i condotti del fumo non abbiano mai a rimanere scoperti dall'acqua.

Art. 20. Le disposizioni dell'articolo precedente non sono applicabili a quei condotti per i quali non è da temere l'arroventamento della parte in contatto col vapore.

V. — PROVA A FREDDO.

Art. 21. La prova a freddo ha luogo prima che la caldaia sia messa in opera o chiusa da muratura o altrimenti rivestita, e consiste nel sottoporre la caldaia stessa a pressione idraulica, previa chiusura di tutte le aperture.

Per le locomobili la prova è consentita col rivestimento.

Art. 22. La prova idraulica si eseguisce al doppio della pressione effettiva di lavoro per le caldaie nelle quali detta pressione è inferiore a 5 atmosfere; per le caldaie lavoranti a pressione maggiore la prova idraulica si fa ad una pressione che superi di 5 atmosfere quella normale.

La pressione deve mantenersi per tutto il tempo necessario all'esame della caldaia in ogni sua parte.

La pressione di un'atmosfera si calcola in ragione di un chilogramma per centimetro quadrato.

VI. — BOLLO DI PROVA.

Art. 23. Quando la caldaia ha subito felicemente la prova, senza presentare cioè deformazioni permanenti o fughe, vi si applica un bollo indicante in atmosfere la pressione effettiva che il vapore non deve oltrepassare.

Il bollo porta inoltre, segnato mediante punzone, la data della prova e il numero di protocollo fornito dalla Prefettura o Sotto-Prefettura e riportato sul verbale o certificato di prova.

Art. 24. Il bollo, conforme al modello che verrà stabilito dal Ministero di agricoltura, industria e commercio, deve essere collocato in guisa da rimanere sempre visibile allorchè la caldaia è messa a sito.

VII. — CERTIFICATO DI PROVA.

Art. 25. Dopo la prova, viene trascritto sopra apposito libretto un certificato comprovante l'esito della prova subita dalla caldaia.

Tale certificato deve contenere il nome del costruttore, l'anno e il numero di fabbricazione, il nome e cognome dell'utente, la descrizione della caldaia e dei suoi accessori, coll'indicazione dei pesi e dei bracci di leva delle valvole.

Art. 26. Una copia del certificato è conservata negli atti della Prefettura o Sotto-Prefettura.

Art. 27. Il libretto di cui all'articolo 25 dev'essere conforme al modello, che sarà stabilito dal Ministero di agricoltura, industria e commercio, e contenere dei fogli in bianco per la registrazione delle visite o prove successive. Esso dovrà conservarsi sempre visibile nel locale della caldaia ed essere dato in consegna a chi ha la responsabilità della condotta della caldaia stessa.

VIII. — VISITE PERIODICHE E RIPROVE.

Art. 28. Le visite periodiche sono esterne od interne.

La visita esterna consiste nello esame accurato del modo di funzionare della caldaia e dei suoi accessori.

Una prima visita esterna si deve fare per ogni caldaia nuova dopo la prova idraulica.

Le visite successive saranno fatte ad intervalli non maggiore di due anni ed ordinate, con o senza preavviso, dal Prefetto o Sotto-Prefetto.

Art. 29. La visita interna ha per iscopo di verificare lo stato delle pareti della caldaia e della chiodatura, la presenza e natura dei depositi, lo stato dei condotti del fumo e delle tubature, e degli altri accessori che non si possono visitare durante il funzionamento della caldaia.

La prima visita interna avrà luogo entro quattro anni dalla prima prova a freddo, le successive saranno fatte ad intervalli non maggiori di quattro anni ed ordinate, con preavviso all'utente, dal Prefetto o Sotto-Prefetto.

Art. 30. In occasione della visita interna potrà essere, su dichiarazione espressa del perito, riconosciuta necessaria ed eseguita una nuova prova idraulica.

Si procederà in ogni caso ad una riprova quando non la si sia eseguita nella precedente visita interna.

Art. 31. Il risultato di ciascheduna visita sia interna, sia esterna, e delle riprove sarà, a cura del perito, registrato sul libretto di cui all'articolo 25 e trasmesso contemporaneamente in copia alla Prefettura o Sotto-Prefettura.

Sul libretto si noteranno altresì tutte le riparazioni o modificazioni arretrate alla caldaia e le osservazioni che il perito riterrà opportune.

IX. — RETRIBUZIONI.

Art. 32. Le retribuzioni dovute al perito per le prove e visite sono stabilite come appresso:

Per la prova di una caldaia nuova o restaurata L. 30 —
Per ogni visita esterna » 5 —
Per ogni visita interna, con o senza prova idraulica » 25 —

Per le caldaie aventi meno di 3 mq. di superficie di riscaldamento, le retribuzioni per la prova e la visita interna saranno diminuite di 5 lire, e per le caldaie aventi più di 50 mq. di superficie saranno accresciute di L. 10.

Art. 33. Nelle retribuzioni sopraddette sono comprese le spese per punzoni e stampati di cui il perito dovrà provvedersi.

Spetta al proprietario l'acquisto del libretto matricolare e del bollo di prova da applicarsi alla caldaia.

Art. 34. Quando il perito abbia da recarsi per le prove e visite fuori di residenza, gli competeranno inoltre le spese effettive di viaggio consistenti in un biglietto di prima classe pel percorso su ferrovie, e un'indennità chilometrica di 35 centesimi a chilometro pel percorso su strade ordinarie.

Queste spese saranno sostenute dal proprietario della caldaia.

Art. 35. La mano d'opera e il materiale, come pompe e quant'altro possa occorrere per la prova o la visita, saranno forniti dal proprietario della caldaia. Al perito spetta provvedersi del manometro campione.

Quando trattisi di visita interna il proprietario dovrà, d'accordo col perito, far trovare pel giorno fissato la caldaia fredda e pulita dalle incrostazioni e dalla fuligine.

X. — ASSOCIAZIONI FRA UTENTI DI CALDAIE.

Art. 36. Le visite e le prove delle caldaie appartenenti ad Associazioni fra proprietari di caldaie a vapore non potranno essere eseguite che dagli agenti tecnici delle Associazioni stesse, salvo il disposto dell'articolo seguente.

Art. 37. Per ottenere il trattamento di favore di cui all'articolo precedente, tali Associazioni dovranno sottoporre i loro statuti e regolamenti all'approvazione del Ministero di agricoltura, industria e commercio, e dimostrare che i loro agenti tecnici posseggono i requisiti voluti dall'art. 4 per l'abilitazione all'ufficio di perito.

XI. — PERSONALE.

Art. 38. Nessuna caldaia a vapore può essere posta e mantenuta in azione senza la continua assistenza di persona che presenti i seguenti requisiti:

1. Avere l'età minima di 18 anni compiuti;
2. Essere di riconosciuta moralità;
3. Possedere un certificato di capacità alle funzioni di conduttore di caldaie a vapore.

Art. 39. Il certificato di capacità può essere rilasciato:

1. Dalle scuole industriali o d'arti e mestieri a ciò autorizzate dal Ministero di agricoltura, industria e commercio;
2. Dalle scuole di macchinisti e fuochisti della regia marina e delle strade ferrate;
3. Dalle associazioni fra proprietari di caldaie a vapore di cui all'art. 37;

4. In seguito ad esami che si daranno nelle epoche e nei luoghi che saranno stabiliti volta per volta dal Ministero di agricoltura, industria e commercio.

Art. 40. Sarà considerato come certificato di capacità agli effetti dell'art. 38 quello che dimostri avere l'aspirante servito come macchinista o, per non meno di sei mesi, come fuochista nella regia marina, nella marina mercantile nazionale o nelle ferrovie, o per non meno di due anni come macchinista o fuochista nelle compagnie speciali del Genio militare o nelle officine degli stabilimenti militari.

Art. 41. Spetta ai periti, in occasione delle visite di che agli art. 28 e 29, di accertarsi che il personale addetto al servizio delle caldaie a vapore possedga i requisiti voluti dall'articolo 38. Del risultato di tale accertamento sarà fatta menzione così nel libretto matricolare, come nel rapporto alla Prefettura o Sotto-Prefettura.

XII. — ELENCO DEGLI UTENTI.

Art. 42. Le Prefetture e Sotto-Prefetture terranno, distintamente per ogni Comune, un elenco alfabetico di tutti gli utenti di caldaie a vapore esistenti nel rispettivo circondario, col numero delle caldaie possedute da ogni utente.

Sarà tenuto conto con annotazione speciale, delle caldaie iscritte presso le Associazioni che si troveranno nelle condizioni dell'art. 37.

Art. 43. Questo elenco sarà tenuto al corrente delle variazioni avvenute e servirà sia per ordinare le visite periodiche a termini di legge, sia per redigere annualmente uno stato delle caldaie in esercizio.

A tal uopo in principio d'anno ogni utente di caldaie farà la dichiarazione alla Prefettura o Sotto-Prefettura del numero delle caldaie che tiene in esercizio.

XIII. — PENALITÀ.

Art. 44. A termine dell'art. 138 della legge 23 dicembre 1888, n. 5888, l'inosservanza delle disposizioni di che agli articoli 9-20 del presente Regolamento, la omissione della dichiarazione di che al precedente articolo 43, o della denuncia di che al seguente art. 45, sono punite con l'ammenda sino a lire 50 o con l'arresto sino a giorni 10.

XIV. — DISPOSIZIONE TRANSITORIA.

Art. 45. Entro tre mesi dall'entrata in vigore del presente Regolamento, gli utenti di caldaie a vapore dovranno denunziare al Prefetto o al Sotto-Prefetto il numero e la destinazione delle caldaie da essi adoperate.

Art. 46. Entro un anno dalla scadenza dei tre mesi anzidetti, tutte le caldaie a vapore in esercizio, salvo quelle appartenenti alle ferrovie, alla marina ed agli stabilimenti militari, dovranno essere assoggettate alla prova ed alla visita prescritte dal presente Regolamento.

Art. 47. Per gli effetti dell'articolo precedente, saranno tenute valide le prove idrauliche fatte precedentemente, in conformità dell'ordinanza 11 febbraio 1854, nelle Province della Lombardia e del Veneto. Tale circostanza dovrà però risultare dai documenti da presentarsi dall'utente unitamente alla denuncia prescritta nell'articolo 45. Per le caldaie qui contemplate, verrà per la prima volta eseguita soltanto la visita esterna; in tale occasione, il certificato di prova, da trascriversi sul libretto matricolare, si desumerà dall'antico verbale, e verrà applicato alla caldaia il bollo di che all'articolo 23.

Art. 48. Le disposizioni vigenti sulle caldaie a vapore delle ferrovie, della marina e degli stabilimenti militari saranno coordinate colle disposizioni della legge 23 dicembre 1888 e del presente Regolamento.

Visto d'ordine di S. M.

Il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio

L. MICELI.

II.

REGOLAMENTO

PER LA CIRCOLAZIONE SULLE STRADE ORDINARIE
DI LOCOMOTIVE A VAPORE

O MOSSE DA ALTRA FORZA FISICA.

(APPROVATO CON DECRETO REALE DEL 13 APRILE 1890, N. 6843, SERIE 3^a).

TITOLO I. — Norme generali.

Art. 1. La circolazione sulle strade ordinarie di locomotive mosse dal vapore, o da altra forza fisica, non può aver luogo se non in seguito di regolare licenza da accordarsi:

- a) dal Ministero dei lavori pubblici quando trattasi di strade nazionali, o di linee percorrenti più provincie;
- b) dal Prefetto in tutti gli altri casi.

Art. 2. La domanda per ottenere il permesso di far circolare una locomotiva su strade ordinarie dev'essere diretta al Prefetto della provincia nel territorio della quale si trova la strada da percorrersi.

Qualora la strada attraversi il territorio di due o più provincie, la domanda è presentata al Prefetto della provincia nel cui territorio trovatisi la maggior parte della strada, il quale ne darà comunicazione ai Prefetti delle altre provincie pel procedimento di che all'art. 4.

Art. 3. La domanda deve essere corredata dai seguenti documenti:

- 1° I disegni della macchina nella scala non minore di 1 a 20;
- 2° Una relazione che indichi:

- a) l'itinerario che s'intende seguire, cioè la strada da percorrersi ed i punti di fermata;
- b) il peso dei vagoni carichi e quello delle macchine col loro approvvigionamento, e per queste ultime il carico di ciascuna sala;
- c) la composizione abituale dei treni, la loro lunghezza totale compresa la macchina, e la velocità massima di essi;
- d) la descrizione della macchina;
- e) la larghezza dei cerchioni delle ruote dei veicoli, e descrizione dei medesimi agli effetti dell'art. 33 del regolamento di polizia stradale 10 marzo 1881.

La domanda deve inoltre contenere la dichiarazione, che le spese occorrenti, sia pel conseguimento della licenza, sia per visite, prove ed esperienze od altro, saranno sostenute dal richiedente.

La domanda ed i documenti relativi saranno muniti del bollo prescritto.

Art. 4. La domanda è dal Prefetto comunicata all'Ufficio del Genio civile pel suo avviso, e se si comprendono nell'itinerario strade provinciali o comunali o traverse degli abitati, è altresì comunicata previamente alle Amministrazioni provinciali o comunali per le loro osservazioni ed assenso.

L'ufficio del Genio civile, avuto riguardo al sistema di macchine da usare, terrà conto, nel dare il suo avviso, dello stato delle strade e relative opere d'arte, nonchè del transito abituale che vi ha luogo di persone, animali e veicoli, e proporrà le condizioni particolari alle quali la licenza debba sottoporsi, oltre alle prescrizioni generali del presente regolamento e delle istruzioni ministeriali che potranno essere emanate; riferirà specialmente sulle condizioni proposte dalle Amministrazioni provinciali e comunali per il transito sulle strade di loro pertinenza; dichiarerà se il servizio delle locomotive possa deteriorare le strade e le opere di arte esistenti, e, nell'affermativa, per quanto dovrebbe l'esercente contribuire nelle spese di manutenzione e maggiori riparazioni delle strade stesse.

Art. 5. Compiuta la istruzione, il Prefetto, nei casi in cui non sia competente a provvedere giusta l'art. 1, lettera b, rimette gli atti col suo parere al Ministero.

Nel caso di linee percorrenti più provincie, tale invio è fatto dal Prefetto della provincia, nel cui territorio trovatisi la maggior parte delle strade da percorrersi.

Art. 6. Nel decreto di autorizzazione sono determinate tutte le condizioni che si reputano necessarie tanto per l'esercizio, quanto per la libera circolazione e sicurezza del passaggio sulla strada.

Potrà inoltre essere imposto al concessionario il pagamento delle spese di sorveglianza, ed una determinata quota nella spesa di ordinaria manutenzione della strada.

Art. 7. La licenza è sempre concessa per un tempo determinato, non maggiore di anni nove, e può essere revocata o sospesa, quando l'esercizio delle locomotive abbia dato luogo ad inconvenienti, o quando debbansi eseguire lavori di miglioramento o di ricostruzione sulle strade, per le quali la licenza era stata concessa.

Art. 8. La licenza per l'esercizio di locomotive destinate ad un solo determinato trasporto è data, anche quando trattasi di strade nazionali, dai Prefetti delle provincie, nel territorio delle quali si eseguisce il trasporto, sentiti gli uffici del Genio civile, e dopo la presentazione della domanda e documenti di cui all'art. 3.

TITOLO II. — Norme speciali.

Art. 9. Non si può attivare l'esercizio delle locomotive, se prima non risulti dimostrato che le caldaie furono assoggettate con soddisfacente esito, oltrechè agli esperimenti prescritti dalla legge e dal regolamento sulla pubblica sicurezza, anche a quelli prescritti dalle istruzioni sulla materia emanate dal Ministero, e che le macchine stesse furono sottoposte ai voluti esperimenti da eseguirsi dall'ufficio del Genio civile o del R. Ispettorato delle ferrovie, per constatare l'efficacia dei meccanismi dei quali le locomotive devono essere fornite, e la loro attitudine al servizio cui sono destinate.

In seguito alle prove viene fissato per ciascuna macchina il limite massimo a cui può giungere la pressione del vapore.

Art. 10. Sopra ogni locomotiva deve trovarsi un macchinista abilitato all'esercizio giusta le vigenti prescrizioni governative, assistito da un fuochista, della condotta e diligenza dei quali il concessionario è responsabile.

Art. 11. La rifornitura dell'acqua e del combustibile non può farsi se non nei determinati punti di fermata.

È espressamente vietato di fare nelle strade la pulitura delle graticole.

Art. 12. Le locomotive e loro treni non possono prolungare senza necessità la loro fermata sulla strada.

In caso di avarie che impediscano il proseguimento della corsa, è obbligo del conduttore di fare in modo, che il convoglio sia disposto su di un lato della strada, onde la libera circolazione dei veicoli ordinari abbia luogo senza alcun inconveniente.

Art. 13. Il conduttore della macchina deve essere collocato in posizione tale, che possa avere la visuale della strada libera anche a brevi distanze.

Art. 14. Il conduttore deve spostare il convoglio all'avvicinarsi di qualsiasi veicolo, procedente nella stessa od opposta direzione, in modo da lasciargli libera non meno della metà della via.

Deve rallentarsi la corsa nelle traverse dei luoghi abitati, in caso d'ingombro sulla strada, presso i punti di incrocio di due strade, ed in tutte quelle circostanze nelle quali ciò si renda necessario per la sicurezza del transito.

Art. 15. Le locomotive e le vetture debbono portare sopra una piastra di metallo, in caratteri leggibili, il nome, cognome e il domicilio dell'esercente.

Ciascuna macchina deve avere inoltre un numero d'ordine o un nome particolare.

Art. 16. Durante la notte il treno porta sul davanti un fuoco rosso, e dietro un fuoco verde.

Questi fuochi devono essere accesi al più tardi mezz'ora dopo il tramonto del sole, e non possono essere estinti fino ad una mezz'ora avanti la sua levata.

I detti fuochi devono tenersi anche accesi quando la macchina per avarie sofferte, o per altre circostanze, debba restar ferma di notte lungo la strada.

L'avvicinarsi di un treno è segnalato per mezzo di una tromba, di un corno o di altro istrumento, secondo sarà stabilito nella licenza, escludendo il fischio abitualmente usato dalle locomotive sulle strade ferrate.

Art. 17. La velocità e la composizione del convoglio sono quelle determinate dalla licenza, salvo le modificazioni che in seguito possono essere consentite o prescritte su proposta delle autorità tecniche competenti, secondo i casi.

Art. 18. Ogni macchina deve essere munita di un meccanismo ad uso di freno, disposto in modo da poter essere facilmente manovrato per fermare sollecitamente il convoglio.

Art. 19. Il personale addetto alle locomotive deve curare che sia durante le corse, sia nelle fermate, non venga dal treno in qualsiasi modo impedito il transito ordinario.

Art. 20. Il combustibile da adoperarsi nelle macchine deve essere di tale qualità, da produrre il minor fumo possibile, tanto nelle corse che nelle fermate.

Art. 21. È vietato assolutamente di aprire i rubinetti di scarico del vapore all'avvicinarsi di cavalli o di altri animali.

Art. 22. L'orario delle corse è approvato dal Prefetto, sentito l'ufficio del Genio civile.

Art. 23. Nel caso di guasti o disgrazie avvenute nella strada in dipendenza dell'esercizio della locomotiva, è stretto obbligo dell'esercente d'informarne immediatamente il Prefetto e le Autorità locali competenti.

Art. 24. Tutti gli esercenti di locomotive su strade ordinarie devono fare un deposito a titolo di cauzione nella Cassa dei Depositi e Prestiti, nella misura che sarà determinata nella licenza, per garantire il pagamento degli eventuali indennizzi per danni di qualsiasi genere arrecati alla strada ed opere relative, nonché per l'esecuzione d'ufficio e per le altre spese di sorveglianza, verifica e simili.

Tale deposito deve essere reintegrato, subito dopo notificato l'uso fatto di tutto il deposito o di parte di esso.

Art. 25. Quando per grave ed imminente pericolo possa essere compromessa la sicurezza del transito, il Prefetto della provincia ed anche il Sindaco del comune, in cui è posta la località minacciata, possono ordinare la sospensione immediata delle corse.

Quando l'ordine venga dal Sindaco, questi ne informa subito il Prefetto.

Art. 26. Contro i decreti del Prefetto o del Sindaco è ammesso il ricorso in via gerarchica in conformità delle leggi amministrative, entro 30 giorni dalla loro intimazione.

TITOLO III. — *Contravvenzioni.*

Art. 27. Le contravvenzioni alle disposizioni degli articoli 1, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 21 e 23 sono punite con ammenda da lire 10 a lire 300 e con gli arresti fino a cinque giorni.

Con eguali pene sarà punita l'inosservanza delle condizioni e prescrizioni contenute nella licenza.

Art. 28. Sono pure punite con gli arresti fino a cinque giorni, e con ammenda da L. 5 a L. 50, le contravvenzioni agli articoli 11, 12, 14, 15 e 20.

Art. 29. Le disposizioni del titolo 3, capo 2, del regolamento di polizia stradale approvato con R. Decreto 10 marzo 1881, N. 124 (serie 3^a), sono applicabili anche al presente regolamento.

TITOLO IV. — *Disposizioni generali e transitorie.*

Art. 30. Oltre le disposizioni contenute nel presente regolamento, s'intendono applicabili alla circolazione delle locomotive sulle strade ordinarie tutte le prescrizioni e discipline stabilite dalla legge 20 marzo 1865 sulle opere pubbliche, e dai regolamenti e disposizioni vigenti sulla materia, e specialmente quelle del regolamento di polizia stradale del 10 marzo 1881, nonchè tutte le altre che potranno in seguito emanarsi.

Art. 31. Per le locomotive stradali, che trovansi già in circolazione sulle strade ordinarie, saranno prescritte le condizioni e maggiori cautele necessarie per la sicurezza pubblica, in relazione a quanto è stabilito dal presente regolamento.

Art. 32. Sono abrogati i regolamenti in vigore sulle materie alle quali è provveduto col presente regolamento.

Art. 33. Le disposizioni contenute negli articoli 10, 11, 13, 16, 17, 20 e 21 sono applicabili eziandio alle macchine a vapore che servono per schiacciare (*) la ghiaia sulle strade.

Art. 34. Per le locomotive stradali militari sono applicabili soltanto gli articoli 10, 12, 13, 14, 16, 19 e 21 del presente regolamento.

Visto d'ordine di S. M.
Il Ministro dei Lavori Pubblici
G. FINALI.

(*) Questa parola *schiacciare* non è punto appropriata. I rulli *compressori* a vapore sostituiscono perfettamente gli ordinari cilindri di pietra o di ghisa trainati da numero considerevole di cavalli, e con migliore risultato. Essi ad ogni modo comprimono la massiciata stradale, non schiacciano la ghiaia.

Nota della Direzione.

C R O N A C A

La fognatura di Torino. — Ricorderanno i lettori (*Ingegneria Civile*, agosto 1887, e marzo 1888) che il Consiglio Comunale di Torino nelle memorabili sedute del 5, 7 e 9 gennaio 1885, anzichè accogliere o respingere una proposta della Giunta, limitata alla esecuzione di un grande collettore per liberare tosto il fiume Po (nel tratto che attraversa la città) dalla contaminazione delle esistenti fetide immissioni, e di altro collettore per la Dora, preferiva che la discussione si portasse nel più vasto campo del sistema migliore di fognatura; mentre l'accettare la proposta del gran collettore equivaleva ad adottare la massima della canalizzazione unica secondo il progetto della prima Commissione comunale, presieduta dall'illustre dottore senatore Pacchiotti.

Il Consiglio Comunale approvava perciò un ordine del giorno con cui esprimeva essenzialmente il desiderio che la questione della fognatura fosse maggiormente studiata dal duplice punto di vista dell'igiene e della utilizzazione dei residui a favore dell'agricoltura.

E si addivenne quindi alla nomina di nuova Commissione, a cui fu affidato l'incarico di visitare ed esaminare le applicazioni pratiche dei migliori sistemi di fognatura nelle diverse città d'Europa. Ne risultò quella importante ed accurata relazione dell'ing. Severino Casana, la quale abbiamo a suo tempo esaminata (*Ingegneria Civile*, agosto 1887).

Giova ricordare che la relazione dell'ing. Casana, pure ritenendo quale ideale preferibile la canalizzazione unica, concludeva ad ogni modo che nelle condizioni di Torino ed in specie per ragioni di finanza si avesse a prendere in considerazione la doppia canalizzazione.

Ed il Consiglio Comunale nella seduta del 31 gennaio 1887, « preso atto dell'accuratissima relazione presentata dalla Commissione » deliberava che a compimento degli studi fosse allestito e presentato un progetto di massima molto approssimativo, ed accompagnato da un piano finanziario per l'esecuzione delle opere.

L'Ufficio tecnico della città con quella solerzia, e quella abilità, che le persone tecniche competenti non mancarono di riconoscergli, compilava due accurati progetti di canalizzazione doppia, sui quali fu portato l'esame delle due Commissioni precedenti, riunite in una sola.

Dalle discussioni della Commissione risultava intanto come la maggioranza propendesse, tra i progetti presentati dall'Ufficio tecnico, per l'esecuzione di quello relativo alla canalizzazione doppia con separazione assoluta delle acque piovane sia esterne che interne alle proprietà; e la Giunta concorrendo in simile idea, mandava proporre al Consiglio Comunale l'approvazione di tale progetto, che lasciava mezzo di soddisfare alla irrigazione volontaria agricola, e provvedeva in ogni caso alla irrigazione per depurazione.

Il Consiglio Comunale, nelle importanti sedute delli 4, 6, 9 ed 11 aprile 1888, approvava la surriferita proposta della Giunta e l'approvava dopo avere respinto l'emendamento « convinto essere la canalizzazione unica la vera soluzione del problema della fognatura e la sola preferibile ».

Il progetto particolareggiato di esecuzione, allestito in base a questo voto, importava per tutta l'estensione dell'area urbana la somma di L. 25,000,000, e per l'area fabbricata la somma di L. 10,400,000, compreso l'acquisto di terreni ed opere per smaltimento ed epurazione. Avvertasi che le opere più urgenti per togliere l'inquinamento del Po, che erano: un collettore, l'emissario, la costruzione del canale distributore delle acque di lavatura, il prolungamento dei collettori nel borgo S. Salvatore e la costruzione dei canali bianchi più urgenti nelle località di S. Salvatore, S. Donato, Valdoceco, non rappresentavano complessivamente che la spesa di L. 2,620,000, e di queste opere urgenti proponevasi la esecuzione entro i primi due anni; mentre con uno stanziamento annuo successivo di L. 700,000 si proponeva di compiere l'intera canalizzazione nera e bianca entro lo spazio di 12 a 14 anni.

Questo progetto di canalizzazione doppia veniva dal Consiglio Comunale approvato nella seduta del 29 aprile 1889, dopo essere stata respinta la proposta sospensiva, benchè fosse questa motivata sul riflesso che l'intero Consiglio doveva fra breve essere integralmente rinnovato, portandosi da 60 a 80 il numero dei consiglieri.

Sottoposti quindi il progetto all'Ufficio del Genio Civile, questo, con nota 1° ottobre 1889, emetteva l'avviso che il progetto era ammissibile in linea tecnica, e potevasi conseguentemente autorizzarsene la esecuzione.

Non rimaneva più che a deliberare sulle modalità relative alle immissioni nei canali dalle proprietà private, ed al concorso dei proprietari; non rimaneva infine che a chiedere al Consiglio l'approvazione ultima della spesa per la esecuzione della prima parte delle opere approvate.

*

Ma la nuova Giunta, sorta col nuovo Consiglio, si trovò divisa in due opinioni contrarie, e con una maggioranza di voti 9 contro 6 ritornava, duce il Pacchiotti, sulla base della canalizzazione unica, e sulla primissima proposta di costruire per intanto un gran collettore lungo la sponda sinistra del Po.

Senonchè tale proposta non riusciva al nuovo Consiglio meglio accetta di quella analoga che erasi presentata nel 1885; ed ora, come allora, il Consiglio ricusò di pregiudicare in tal modo la questione.

*

Il Consiglio Comunale, col suo voto del 21 aprile 1890, dopo tre sedute di discussione, dimostrò di accostarsi al parere della minoranza della Giunta. Questa minoranza, ossequente alle precedenti amplissime discussioni avvenute in Consiglio, e dopo che il progetto particolareggiato, da questo approvato, aveva riportato il voto favorevole del Genio Civile, non ammetteva che si potessero presentare al Consiglio specifiche proposte di esecuzione in base ad altro sistema, (quello della canalizzazione unica), senza nemmeno far prima allestire gli studi per un progetto completo di canalizzazione unica, da potersi sottoporre al Consiglio in confronto di quello già approvato, e porre così il Consiglio stesso in grado di decidere se intenda o meno persistere nelle precedenti deliberazioni.

E così, dopochè fu provocata da alcuni Consiglieri la dichiarazione del Sindaco che, « finchè non sia avvenutane formale revoca, continua necessariamente a sussistere la deliberazione già presa dal Consiglio circa l'adozione della *canalizzazione doppia* », il Consiglio approvò ad unanimità, per alzata e seduta, un ordine del giorno concordato fra diversi proponenti, ed espresso nei termini seguenti:

« Il Consiglio Comunale,

« Riservando ogni deliberazione sulle proposte della Giunta, manda anzitutto alla medesima di far procedere ad uno studio completo del progetto in base alla canalizzazione unica, tanto dal lato tecnico che da quello della spesa, tenuto anche conto della assicurazione di una buona lavatura, e di sottomettere quindi entrambi i progetti a doppio ed unico canale all'esame di una Commissione di ingegneri ed igienisti, riferendone poi al Consiglio nel più breve termine possibile, e presentando anche un progetto di esperimento del sistema di canalizzazione tubulare Waring in alcuni dei quartieri della città ancora privi di fogne ».

*

Ed ora ci incomberebbe il dovere di esaminare le considerazioni svoltesi nelle tre ultime sedute pro e contro così della doppia come della unica canalizzazione; ma preferiamo di farlo, e più utilmente, a tempo più opportuno, quando si avranno a conferma delle nostre opinioni elementi positivi di confronto nei progetti completi di fognatura di tutta la città secondo i due sistemi. Riservandoci pertanto di ritornare sull'argomento, ci basta per ora l'aver ragguagliato i lettori sullo stato della questione fino a questi ultimi giorni e l'aver loro forniti elementi più che sufficienti a comprendere e valutare il significato e la portata di un ordine del giorno ultimamente votato ad unanimità dopo tre giorni di appassionate discussioni.

Per ora ci basta di prender atto che la discussione e la votazione non hanno fatto fare un passo alla questione in favore della canalizzazione unica, come a taluni piacerebbe di far credere.

G. S.

NOTIZIE

Forza del vento in caso di uragani. — È indubitato che in alcune circostanze la forza del vento raggiunge un'intensità che è molto al di là di quanto ordinariamente si suppone.

Lo si deduce dagli effetti contro certe travate a traliccio di ponti americani, di cui furono spezzati i ritegni, rotte per taglio trasversale le chiavarde, ecc.

Se si pon mente alla poca superficie di presa che le travate a traliccio oppongono all'azione del vento, bisogna concluderne che la forza del vento raggiunge in circostanze speciali valori tali ai quali le nostre osservazioni dirette non hanno mai potuto arrivare.

Questa questione della potenza massima del vento in caso di uragano ha d'uopo di essere studiata più seriamente di quanto non lo sia stata finora.

Questa osservazione ci viene a proposito di una notizia che togliamo dal *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils* e che qui riportiamo:

« Il *Centrablatt der Bauverwaltung* registra, dietro una comunicazione della Società russa degli Ingegneri di ponti e strade, un effetto notevole del vento su di un ponte di strada ferrata.

« L'11 agosto 1889 il ponte sul Volga della ferrovia Rshew-Wjasma fu spostato trasversalmente di 13 centimetri fuori appoggio. La travata di forma semiparabolica, della portata di m. 106,50 e del peso di 688 tonnellate, non era fissata sulle piastre di scorrimento, e queste, per facilitare le dilatazioni, erano state spalmate di grasso. Valutando il coefficiente d'attrito al 5 per cento del peso del ponte, la pressione del vento risulterebbe di 35 tonnellate circa, ossia di 132 chg. per metro quadrato. Non si ebbero danni materiali all'infuori della rottura delle rotaie e di qualche chiavarda ».

Quest'ultima circostanza di rottura di regoli e chiavarde avvenuta con uno spostamento di soli 13 cent. della travata, pare a noi meritasse di essere tenuta in conto, anzichè valutare la forza del vento soltanto in riguardo alla entità del peso spostato. Epperò crediamo di porre in guardia quegli Ingegneri i quali credessero di potersi basare con qualche fondamento sulla cifra sovradedotta nel valutare la forza massima del vento in simili casi.

(Moniteur Industriel).

Disinfezione di vagoni-bestiami. — Il giorno 26 maggio p. p. si riunì presso il R. Ispettorato generale delle ferrovie, la Commissione incaricata di proporre un nuovo metodo di disinfezione dei carri destinati al trasporto del bestiame, in sostituzione agli altri metodi già proposti e non accettati, come mezzi ordinari dalle amministrazioni ferroviarie. — In questa Commissione vi erano un rappresentante del Ministero dell'interno, prof. Pietro Canalis, ed un rappresentante del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, prof. Pietro Oreste.

Messo in discussione il detto divisamento di sostituire un altro sistema di disinfezione a quello che aveva per base l'acido fenico, i delegati dei Ministeri dell'Agricoltura e dell'Interno, viste le difficoltà che si oppongono alla vera disinfezione da loro prima raccomandata e ritenuta d'altro canto la necessità, dagli altri delegati esposta, di un sistema di facile attuazione, propongono che dopo una diligente pulizia e lavatura dei carri, siano il fondo e le pareti dei medesimi abbondantemente spalmati con latte di calce ad una sufficiente densità. Così se tale metodo non darà una disinfezione efficace per tutti i germi delle malattie, lo darà certamente per un gran numero dei germi infettivi e quindi potrà bastare per gli ordinari trasporti, semprechè tale operazione sia eseguita con accuratezza, raschiando e lavando prima della spalmatura le pareti interne del carro e segnatamente le commessure e dove appariscono imbrattate. Essi rinnovano poi la raccomandazione che nella costruzione di nuovi carri siano evitate le scannellature interne nel giunto delle tavole formanti le pareti.

I delegati delle amministrazioni ferroviarie aderiscono alla proposta ed assicurano che le loro amministrazioni disporranno affinché l'operazione col latte di calce sia fatta nel miglior modo possibile, come fu inteso nello schema di regolamento allegato al verbale della precedente riunione dell'aprile 1889, escluso ben inteso l'acido fenico, che nel detto regolamento era indicato, e solo osservano che, come fu già avvertito, in varie stazioni mancano l'acqua e gli altri mezzi per tale operazione, e su questo proposito rinnovano le riserve fatte.

Su di ciò da parte del Governo si fa rilevare che la disinfezione dei carri a tenore della tariffa è un'operazione assunta senza riserva e quando la medesima non possa compiersi in una stazione, secondo la pratica già da tempo in uso ed il regolamento proposto, il carro deve essere mandato in un'altra munita dell'occorrente.

Quindi allo stato delle cose l'obbligo della disinfezione sussiste, e l'allegata mancanza non è una ragione per esimersene. Del resto non è escluso che le amministrazioni possano segnalare i bisogni, a cui ora si accenna, allo Ispettorato generale, il quale non mancherà di prenderli in considerazione.

(Rivista d'igiene e sanità pubblica).

Molo S. Vincenzo.

Fig. 3. — Sezione tipo dell'attuale prolungamento

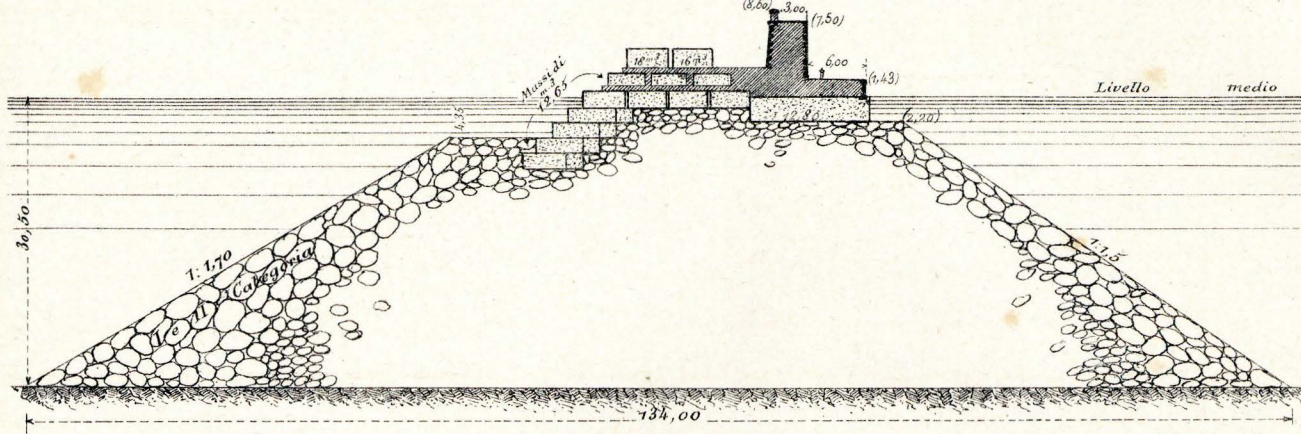


Fig. 1. — Sezione del 1° tronco in m. 29 d'acqua.

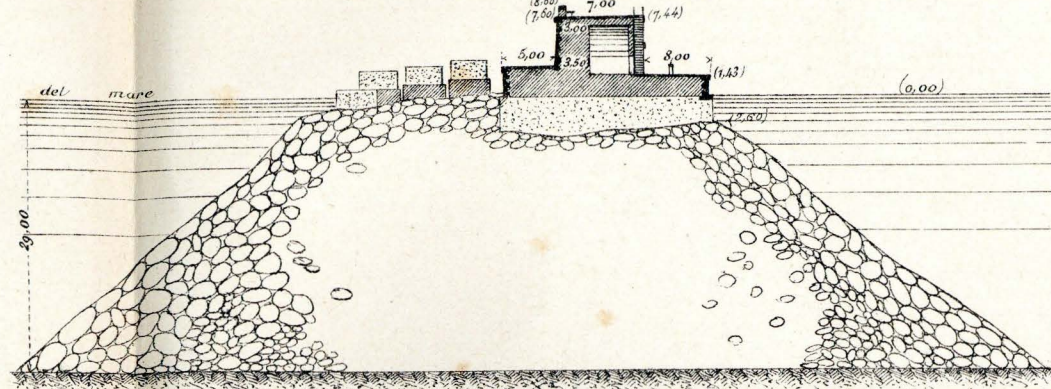
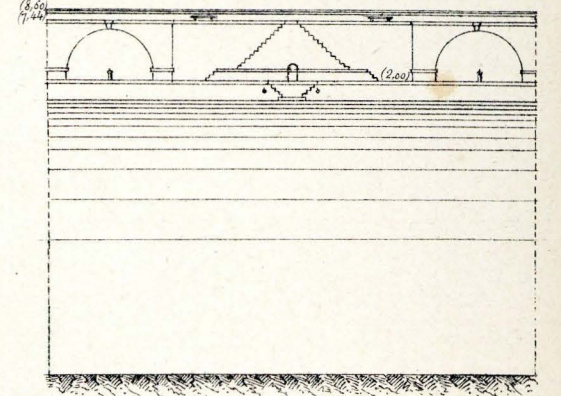


Fig. 2. — Prospetto di un tratto di molo con scalinate di sbarco e di accesso al muraglione.



Molo a martello (di ormeggio).

Fig. 4. — Primo tratto con banchina di ormeggio verso il porto.

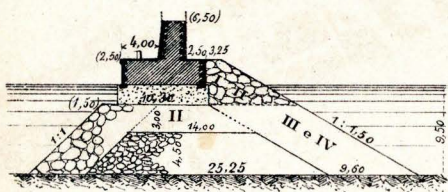
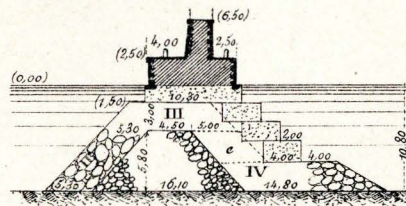
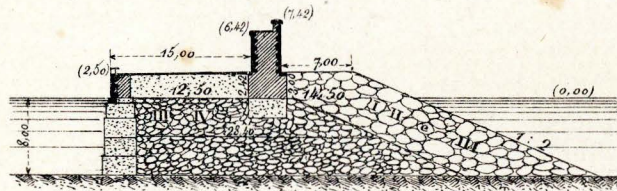


Fig. 5. — Secondo tratto con banchina di ormeggio verso il porto e banchina verso l'antiporto con colonne per tonneggio.



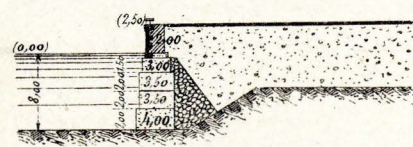
Molo Orientale.

Fig. 6. — Tratto rettilineo con calata di operazione. (Sezione in m. 8 di acqua).



Muri di sponda.

Fig. 7. — Sezione tipo per le calate a terra e per quelle del ponte sporgente.



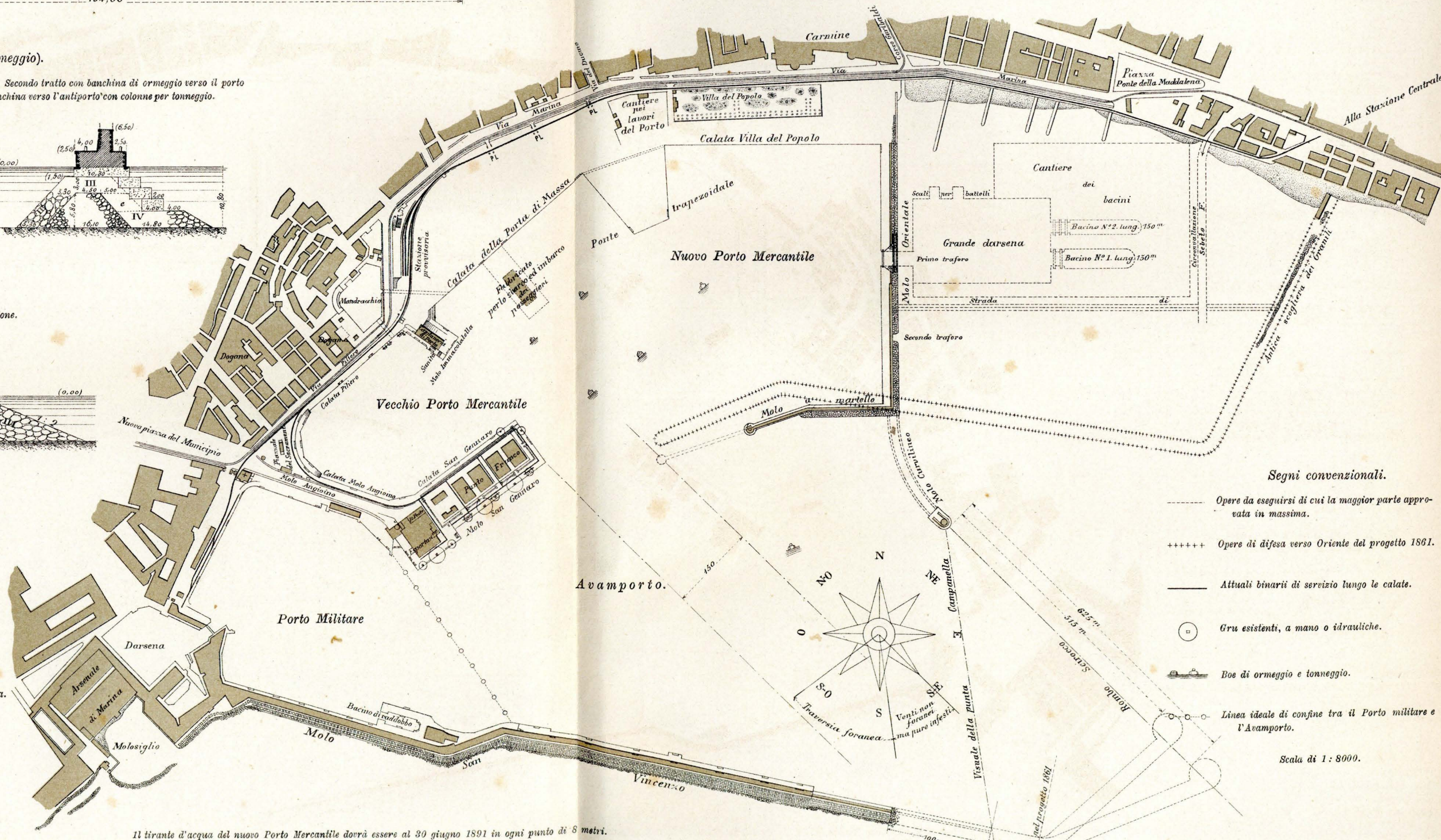
Molo S. Vincenzo

Specificazione delle Categorie Proporzione per cento delle diverse Categorie nel corpo di scogliera.

I.	da 10 ton. in su	10
II.	» 7 » 10 ton.	11
III.	» 4 » 7 »	17
IV.	» 2 » 4 »	14
V.	» 0,500 » 2 »	13
VI.	» 0,100 » 0,500 »	4
VII.	» 0,010 » 0,100 »	31
VIII.	» fino a 10 Chg. di peso ovvero minuto pietrame	

100

Scala di 1: 800 per le figure 1 a 7.



Segni convenzionali.

- Opere da eseguirsi di cui la maggior parte approvata in massima.
- +++++ Opere di difesa verso Oriente del progetto 1861.
- Attuali binarii di servizio lungo le calate.
- Gru esistenti, a mano o idrauliche.
- ⊠ Boe di ormeggio e tonneggio.
- Linea ideale di confine tra il Porto militare e l'Avamporio.

Scala di 1: 8000.

Il tirante d'acqua del nuovo Porto Mercantile dovrà essere al 30 giugno 1891 in ogni punto di 8 metri.
 » » del vecchio Porto Mercantile oscilla fra i 5 ed i 9 metri.
 » » dell'avamporio è in ogni punto notevolmente superiore agli 8 metri.