

ANTEPRIMA RIDOTTA

RACCOLTA

DATE SULLE ARTIGIERIE

PAGINE MANGANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

RACCOLTA

DI

DATI SULLE ARTIGLIERIE

DELLA R. MARINA

1901



GENOVA

TIPOGRAFIA R. ISTITUTO SORDOMUTI

1901

ERRATA - CORRIGE

| Pag. | Riga | Colonna | Errore | Correzione |
|------|--------|------------------------|--|--|
| 2 | 20 | Cann. da 305 | — | 288.6 |
| » | 23 | idem | 600 | { ∞ — 600 600 — 30 |
| 3 | 29 | Cannone da 203 | Vite cilindro-conica e anello plastico | Vite a due tronchi di cono e anello plastico |
| » | 24 | Cannone da 120 K | Multirigo da Sinistra a Destra | Multirigo da Destra a Sinistra |
| 4 | 25 | — | contribuiscono | contribuiscono |
| 12 | 29 | — | costituisce | costituisce |
| 21 | 7 | — | vantaggio | vantaggio |
| 23 | 25 | Cannone da 120 B (co) | 198.058 S | 194.156 S |
| » | 26 | idem 57 N | 1.410 | 1.396 |
| 11 | 27 | Mitrag. 24 A (4 canne) | 215 | 205 |
| 89 | 1 | Caratteristica | 149 B e 152 B e C | 149 A, B, C e 152 B, C. |
| » | 1 | Peso dell' scudo | 1400 | 1420 |
| 96 | 26 | — | che ruota | e ruota |
| 99 | 7 | Rinculo massimo | 0.325 | 0.335 |
| 106 | 17 | — | (Tav. CXLIV) | (Tav. CXLVIII) |
| 116 | ultima | — | cariche | polveri |
| 176 | 12 | — | cucchiaina della all'estremità è giunta alternatlv | cucchiaina è giunta all'estremità della alternatlv |
| 177 | 1 | — | — | — |
| 207 | 16 | — | 0,000000484813681 x r | 0,00000484813681 x r |

Aggiunte e varianti avvenute durante la stampa.

| | | |
|--|-----------|------------|
| È stato abolito il <i>Congegno per la manovra automatica dell'otturatore nei cannoni da 254 A</i> | Pag. 11 | Tav. xviii |
| Il cannone da 254 A senza orecchioni (Ferruccio) avrà la caratteristica da 254 A-99 | » 12 | |
| È stata resa regolamentare una <i>timonella</i> da applicarsi <i>all'avantreno per affusto da sbarco</i> pel traino mediante animali da tiro | » 108-109 | |
| La maniglia dello stelo dei cannoni da 254 A anzichè di alluminio sarà di acciaio nichelato | » | » XIX |

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

INDICE

CAPITOLO I. — ARTIGLIERIE

§ 1. Cannoni a caricamento ordinario

| | <i>Pag.</i> | <i>N.º della Tavola.</i> |
|---|-------------|--------------------------|
| 1. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | 1 | — |
| 2. Cannoni da 450 av. | » 4 | I |
| 3. idm. » 431 | » 5 | II, VII |
| 4. idm. » 343 | » 7 | VIII, XI |
| 5. idm. » 305 | » 8 | XII, XIV |
| 6. idm. » 250 | » 9 | XV, XXII |
| 7. idm. » 200 | » 13 | XXIII, XXV |
| 8. idm. » 152 C | » 14 | XXVI, XXXII |
| 9. idm. » 149 B, C | » 15 | |
| 10. idm. » 120 C, K, N.º 2 | » 16 | XXXII, XLI |
| 11. idm. » 75 N I e 2 | » 18 | XLII, XLV |
| 12. Avarie probabili e più frequenti nei tiri | » 19 | — |

§ 2. Cannoni a caricamento rapido.

| | | |
|---|----------------|---------------|
| 13. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | <i>Pag.</i> 21 | — |
| 14. Cannoni da 152 A, A-90, A-91, A-99, B | » 24 | XLVI - LIV |
| 15. idm. » 149 A | » 28 | LV |
| 16. idm. » 120 A, A-91, B | » 28 | LVI - LXIV |
| 17. idm. » 76 | » 30 | LXV - LXVI |
| 18. idm. » 57 N ed H | » 32 | LXVII - LXX |
| 19. idm. » 47 | » 36 | LXXI - LXXII |
| 20. idm. » 37 | » 36 | LXXIII - LXXV |
| 21. Avarie probabili e più frequenti nei tiri | » 38 | — |
| — Sporgenza regolamentare della punta dello stelo nelle armi, per il tiro in guerra | » 39 | — |

§ 3. Mitragliere.

| | <i>Pag.</i> | <i>N.º della Tavola.</i> |
|--|-------------|--------------------------|
| 22. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | 40 | — |
| 23. Mitragliera carabina <i>C</i> | » 42 | LXXVI |
| 24. idm. idm. <i>G</i> | » 43 | LXXVII - LXXVIII |
| 25. idm. idm. <i>M</i> | » 45 | LXXIX - LXXXII |
| 26. idm. Colt (calibro del fucile mod. 1891) | » 47 | — |
| 27. idm. da 25 | » 48 | LXXXIII - LXXXV |
| 28. Cannone Rev. da 37 <i>H</i> | » 50 | LXXXVI - LXXXVIII |
| 29. Avarie ed incagli più frequenti nei tiri | » 52 | — |

CAPITOLO II. AFFUSTI

§ 1. Affusti idraulici

| | <i>Pag.</i> | |
|---|-------------|-------------------|
| 1. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | 62 | — |
| 2. Affusto da 450 | » 64 | LXXXIX - XCI |
| 3. idm. » 431 | » 67 | XCII - XCIV |
| 4. idm. » 343 | » 69 | XCV - XCVIII |
| 5. idm. » 305 | » 71 | XCVIII <i>bis</i> |
| 6. idm. » 254 | » 75 | XCIX - CX |

§ 2. Cenni e dati sugli elevatori idraulici delle munizioni

| | | |
|---|----------------|-------------------|
| 7. Elevatori idraulici per munizioni da 450 | <i>Pag.</i> 81 | XCI |
| 8. idm. idm. idm. » 431 | » 82 | CXI - CXII |
| 9. idm. idm. idm. » 343 | » 83 | XCV |
| 10. idm. idm. idm. » 305 | » 84 | XCVIII <i>bis</i> |
| 11. idm. per munizioni da » 254 | » 85 | XCIX |
| 12. Avarie ed incagli più frequenti negli affusti idraulici | » 86 | — |

§ 3. Affusti a lisce e freni laterali.

| | | |
|--|----------------|---|
| 13. Principio su cui sono basati | <i>Pag.</i> 87 | — |
| 14. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | » 87 | — |

| | <i>Pag.</i> | <i>N.º della Tavola.</i> |
|--|-------------|---------------------------------------|
| 15. Cenni descrittivi di ciascun affusto, e dati relativi alle parti principali ed al funzionamento. | 90 | — |
| 16. Affusti a perno centrale | » 91 | CXIII - CXIV CXIX - CXXII CXXVI |
| 17. idm. idm. anteriore | » 92 | CXV - CXVI |
| 18. idm. Vavasasseur | 92 | CXVII - CXVIII |
| 19. idm. da 47 | 93 | CXXIII - CXXV |
| 20. Avarie ed incagli più frequenti nei tiri | » 94 | — |

§ 4. Affusti a culla.

| | | |
|--|----------------|--------------------|
| 21. Principio su cui sono basati | <i>Pag.</i> 95 | — |
| 22. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | 96 | — |
| 23. Affusti da 203 entro torri a casamatta (tipo <i>Varese e Garibaldi</i>) | » 100 | CXXVII - CXXVIII |
| 24. Affusti a piedistallo da 203 | » 101 | CXXIX - CXXX |
| 25. idm. idm. » 152 A-91, A-99 | » 101 | CXXXI - CXXXIII |
| 26. idm. da 152 A mod.º 91 (tipo <i>Annunziati</i>) | » 102 | CXXXIV - CXXXVI |
| 27. idm. » 152 A (tipo <i>Piemonte</i>) | » 104 | CXXXVII - CXXXVIII |
| 28. idm. a piedistallo da 120 A-91 (tipo <i>V. Pisani</i>) | » 104 | CXXXIX |
| 29. idm. da 120 A-91 (tipo <i>Re Umberto</i>) | » 105 | CXLI |
| 30. idm. da 120 A (tipo <i>Piemonte, Ancona</i>) e da 120 D (se) | » 105 | CXLI - CXLIV |
| 31. Affusti da 76 | » 105 | CXLV |
| 32. Avarie ed incagli più frequenti nei tiri | » 105 | — |

§ 5. Affusti da sbarco e imbarcazioni.

| | | |
|--|-----------------|------------|
| 33. Nomenclatura e specchio delle principali dimensioni e pesi | <i>Pag.</i> 106 | — |
| 34. Affusto da sbarco <i>RE</i> | » 110 | CXLVI |
| 35. Cannone da 37 <i>H</i> e da 37 Rev. sull'affusto da sbarco | » 110 | CXLVII |
| 36. Mitragliere <i>M</i> e <i>G</i> sull'affusto da sbarco | » 111 | CXLVIII |
| 37. Affusto da sbarco in legno | » 111 | CXLIX |
| 38. idm. da palischermi per cannoni da 75 N.º 2 | » 113 | CL |
| 39. idm. da 37 sulle barche | » 113 | CLI - CLIV |

CAPITOLO III. — MUNIZIONI DA GUERRA

§ 1. Polveri e cartocci

| | Pag. | N.º della Tavola. |
|--|-------|-------------------|
| 1. Dati sulle polveri in servizio e sul loro impiego | 115 | — |
| 2. Cartocci pei vari cannoni e cariche da 450 | » 120 | CLV |
| 3. Cariche a polvere e specchio delle principali dimensioni e pesi | » 120 | CLVI - CLXI |

§ 2. Balistite.

| | | |
|---|----------|----------------|
| 4. Cariche di balistite e specchio delle principali dimensioni e pesi | Pag. 124 | CLXII - CLXIII |
|---|----------|----------------|

§ 3. Fulmicotone.

| | | |
|--|----------|---|
| 5. Preparazione ed uso del fulmicotone e specchio delle cariche per granate mina | Pag. 128 | — |
|--|----------|---|

§ 4. Proiettili.

| | | |
|--|----------|----------------|
| 6. Proiettili in uso nella R. Marina | Pag. 130 | CLXIV - CLXXII |
| 7. Dati e cenni descrittivi, prove idrauliche, verniciature e pesi | » 131 | — |
| 8. Palle | » 131 | — |
| 9. Granate d'acciaio | » 132 | — |
| 10. idm. indurite di ghisa | » 133 | — |
| 11. idm. mina | » 135 | — |
| 12. Shrapnel | » 136 | — |
| 13. Granate multiple | » 137 | — |
| 14. idm. comuni | » 137 | — |
| 15. Mitraglie | » 138 | — |
| 16. Proiettili caricati con alti esplosivi | » 138 | — |
| — Dimensioni dei proiettili | » 139 | — |

§ 5. Cinture di forzamento.

| | | |
|--|----------|------------------|
| 17. Cenni sulle cinture di forzamento | Pag. 147 | CLXXIII - CLXXIV |
| 18. Cinture regolamentari dei proiettili | » 148 | — |

§ 6. **Spolette.**

| | <i>Pag.</i> | <i>N.° della Tavola.</i> |
|--|-------------|--------------------------|
| 19. Cenni sulle diverse spolette | 151 | — |
| 20. Spolette per bocchino posteriore <i>P, PA</i> | » 152 | CLXXV - CLXXVI |
| 21. idm. idm. idm. interne <i>PI,</i> <i>PI 37</i> | » 153 | |
| 22. Spolette per bocchino anteriore <i>P 85, M 85</i> <i>TP 87, P 79, TB 79</i> | » 154 | |
| 23. Spolette non regolamentari ancora in servizio, <i>PK, PN, PH, GI</i> | » 158 | CLXXX |

§ 7. **Bossoli.**

| | | |
|---|-----------------|------------------|
| 24. Cenni e specchi dei bossoli in servizio | <i>Pag.</i> 160 | CLXXXI - CLXXXII |
|---|-----------------|------------------|

§ 8. **Inneschi, cannelli e carichette di trasmissione.****Fuochi da segnali.**

| | | |
|--|-----------------|----------------------|
| 25. Uso e descrizione dei cannelli | <i>Pag.</i> 165 | |
| 26. Cannelli | » 165 | CLXXXIII - CLXXXVI |
| 27. Inneschi e fufi inneschi | » 169 | CLXXXVII |
| 28. Carichette di trasmissione | » 170 | — |
| 29. Fuochi da segnali | » 171 | CLXXXVII - CLXXXVIII |

§ 9. **Elevatori e depositi di munizioni a bordo.**

| | | |
|---|-----------------|---------|
| 30. Generalità sugli elevatori | <i>Pag.</i> 174 | — |
| 31. Elevatori ad una sola gabbia ed alternativi | » 175 | CLXXXIX |
| 32. idm. a noria | » 175 | CXC |
| 33. Depositi di munizioni | » 177 | — |

§ 10. **Casse cartocciere — Casse da polvere — Casse di legno per proiettili — scatole per spolette, inneschi e cannelli.**

| | | |
|--|-----------------|---|
| 34. Indicazioni e specchi circa le casse | <i>Pag.</i> 180 | — |
|--|-----------------|---|

CAPITOLO IV.

ELETTRICITÀ APPLICATA ALLE ARTIGLIERIE

§ 1. Trasmissione elettrica della forza a bordo
pel servizio delle Artiglierie ed elevatori

| | <i>Pag.</i> | <i>N.º della Tavola.</i> |
|--|-------------|--------------------------|
| 1. Trasmissione della forza per la manovra delle artiglierie | 187 | CXCI |
| 2. Pila galvanometro | » 190 | CXCH - CXCHH |
| 3. Cassetta di prova per pile | » 192 | CXCV |
| 4. Cerca guasti | » 193 | CXCV - CXCVI |
| 5. Amperometri e Voltmetri | » 196 | CXCVII |
| 6. Avvisatori elettrici | » 199 | — |
| 7. Illuminazione dei punti di mira | » 200 | CXCVIII - CXCVIX |

CAPITOLO V. — TELEMETRI

§ 1. Valutazione e misurazione delle distanze
Istrumenti e Telemetri in uso

| | <i>Pag.</i> | <i>N.º della Tavola.</i> |
|--|-------------|--------------------------|
| 1. Valutazione delle distanze | 202 | — |
| 2. Telemetro sestante Passini | » 205 | CC |
| 3. idm. Fincati | » 208 | — |
| 4. idm. Le Boulengé | » 209 | — |
| 5. idm. da campo Souchier | » 209 | CCI |
| 6. Stereotelemetro Zeiss | » 210 | CCII |
| — Telemetro Barand Stround (<i>Nota</i>) | » 210 | — |

CAPITOLO VI

§ 1. Tiro ridotto colle artiglierie navali

| | | |
|---|-----------------|----------------|
| 1. Scopo del tiro ridotto | <i>Pag.</i> 211 | — |
| 2. Classifica dei congegni di tiro ridotto | » 211 | — |
| 3. Descrizione sommaria dei congegni di tiro ridotto | » 212 | CCIII - CCVIII |
| — Sporgenza regolamentare della punta dello stelo nelle armi, per il tiro ridotto | » 214 | — |

CAPITOLO VII.

**§ 1. Corazze usate a difesa delle navi
formole di perforazione**

| | <i>N.º della Tavola.</i> |
|---|--------------------------|
| 1. Principali tipi di corazze e cenni sui progressi successivamente fatti per migliorare la qua- lità delle piastre | Pag. 215 — |
| 2. Formole di perforazione | 218 — |

CAPITOLO VIII.

§ 1. Tabelle e formole.

| | |
|--|----------|
| 1. Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili | Pag. 222 |
| 2. Penetrazione dei proiettili nei mezzi resistenti. » | 229 |
| 3. Penetrazione dei proiettili di acciaio, nelle co- razze di ferro e di acciaio al Nichel | » 231 |
| 4. Tabella indicante la compressione in milli- metri dei cilindri di rame usati come crusher | » 235 |
| 5. Riduzione delle misure inglesi in metriche e viceversa | » 238 |

ARTIGLIERIE DA COSTA

CAPITOLO UNICO

§ 1. Bocche da fuoco stabilite nelle batterie da costa.

| | | |
|---|----------|-------------------------------|
| 1. Cenni sui cannoni impiegati nella difesa co- stiera | Pag. 245 | <i>N.º della Tavola.</i> — |
|---|----------|-------------------------------|

§ 2. Affusti a scomparsa.

| | | |
|---|----------|--|
| 1. Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 343 | Pag. 247 | <i>N.° della Tavola.</i> CCIX - CCXII |
| 2. Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 149 B | 251 | CCXIII - CCXVI |

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

CAPITOLO I.

CANNONI.

§ 1.

Cannoni a caricamento ordinario.

1. — **Nomenclatura.** — I cannoni a caricamento ordinario in servizio sono i seguenti:

Da 450 av. che armano le torri della nave **Duilio**.

Da 431 C sistemati sulla nave **Italia**.

Da 431 B sistemati sulla nave **Lepanto**.

Da 431 A sistemati sulle navi tipo **Lauria**.

Da 343 sistemati sulle navi tipo **Re Umberto**.

Da 303 da sistemare sulle navi tipo **R. Margherita** e **R. Elena**.

Da 254 A sistemati sul **Dandolo**, **S. Bon**, **Garibaldi**, **E. Filiberto**, **Varese** e **Ferruccio**.

Da 254 B che armano le torri dell' **Affondatore** e le estremità delle navi tipo **Etna**.

Da 203 destinati alle navi tipo **Garibaldi**, **Varese**, **F. Ferruccio**, **R. Margherita** e **B. Brin**.

Da 152 C sul **Dogali** e sui fianchi delle navi **Vesuvio**, **Stromboli**, **Etna**.

Da 149 B sulle navi **M. Pia** e **S. Martino**.

Da 149 C. (*)

Da 120 C sulle navi **Galileo** e **Archimede**.

Da 120 K sulle cannoniere **A. Provana** e **S. Veniero**. (**)

Da 120 N. 2 sulle navi **Staffetta** e **Vedetta**.

Da 75 N. 1 sulle navi **Sesia**, **Mestre** e **Murano**.

Da 75 N. 2 destinati all'armamento delle imbarcazioni ed alle operazioni da sbarco.

(*) Sbarcati dalle navi **Vespucci** e **F. Gioia** sono riservati all'armamento di opere a terra.

(**) Saranno sostituiti con cannoni da 76.

SPECCHIO delle principali dimensioni

LEGGENDA.

| Denominazione e caratteristica | 450 av. | 431 C | 431 B | 431 A | 348 | 305 Regina Margherita | |
|---|---|---|-----------|---|---|-----------------------------|---------|
| Tipo | Duillo | Italia | Lepanto | Lauria | Umberto | Regina Margherita | |
| Metallo di costruzione. | Acciaio a) | Acciaio b) | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | |
| Esterno | Lunghezza totale. mm. | 9953 | 11887 | 12370 | 12433 | 10998 | 12707 |
| | Diametro massimo o grossezza massima alla culatta. » | 1944 | 1864 | 1575 | 1664 | 1524 | 1142 |
| | Diametro alla volata » | 237 | 243.3 | 813 | 813 | 635 | 516 |
| | Orecchioni { diametro » | 432 | — | — | — | 406.4 | — |
| | { lunghezza. » | 495 | — | — | — | 355.6 | — |
| | Scostamento fra le faccie piane degli zoccoli » | 1829 | — | — | — | 1417.8 | — |
| Anima | Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca. » | 6506 | — | — | — | 7601 | — |
| | Preponderanza. kg. | 7553 | — | — | — | 438.7 | — |
| | Calibro esatto mm. | 450.038 | 447.8 | 431.8 | 431.8 | 342.9 | 304.8 |
| | Lunghezza dell'anima » | 9220 | 8240 | 11638.6 | 11653.6 | 10401 | 12192 |
| | in calibri » | 20.34 | 26 | 27 | 27 | 30 | 40 |
| | Distanza dal fondo dell'anima e l'origine delle righe mm. | 482 | 3191.5 | 3252.6 | 2848.6 | 1831.7 | 2452.72 |
| | Lunghezza della parte rigata » | 753 | 8018.8 | 8406 | 8810 | 8568.3 | 9739.28 |
| | Spazio percorso dal proiettile » | 766 | 8718 | 9115.5 | 8909.2 | 8693 | 9898.32 |
| | Diametro massimo camera » | 500 | 500.4 | 508 | 536.6 | 457.2 | 406.4 |
| | Capacità a partire dalla base del proiettile litri | 271.6 | 477.48 | 515 | 486.08 | 279.22 | — |
| Capacità totale dell'anima » | 1502 | 1767 | 1854 | 1881 | 1090 | 1020 | |
| Moltiplico da Sinistra a Destra | | | | | | | |
| Rigatura | Sistema e direzione | { 150 30 50 50 35 600 | | | | | |
| | Passo in calibri alla origine della bocca. | { 50 | { 30 | { 50 | { 50 | { 35 | { 600 |
| | Numero delle righe | 28 | 82 | 82 | 82 | 56 | 48 |
| | Profondità mm. | 3.15 | 1 | 1 | 1 | 1.52 | 1.52 |
| Anima | Larghezza alla superficie dell'anima mm. | 27.94 | 11.43 | 11.43 | 11.43 | 11.6 | 12.7 |
| | Sezione dell'anima con le righe cm. | 1613 | 1472 | 1472 | 1472 | 930.5 | 735.42 |
| | Diametro corrispondente mm. | 452.6 | 433 | 433 | 433 | 344 | 306 |
| Otturatore | Sistema di chiusura. | Vite con coppa | | | | | |
| | Lunghezza dell'otturatore mm. | — | — | 625 | 625 | 584.67 | 520.7 |
| | Diametro o grossezza massima » | — | 508.5 | 775 | 775 | 549.2 | 720 |
| | Peso kg. | — | 856 | 1400 | 1670 | 990 | — |
| | Distanza fra i punti di mira mm. | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 | 1523 | — |
| Puntamento | Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo. » | 2008 | 213 | 213 | 27 | 292.5 | — |
| | Scostamento dal piano verticale (Destra — Sinistra) » | 1050.5 | {1967.5.S | {1967.5.S | {2160. S | {1714.5.S | — |
| | Inclinazione dell'alzo gradi | — | {1967.5.D | {1967.5.D | {2160. D | {1714.5.D | — |
| Peso totale del cannone kg. | 103890 | 104324 | 105000 | 105000 | 69000 | 50650 | |
| Affusti sui quali viene incavalcato | Affusto idraulico da 450 entro torri girevoli | Affusto idraulico da 431 B e C a piattaforma girevole | | Affusto idraulico da 431 A a piattaforma girevole | Affusto idraulico da 343 a piattaforma girevole | Affusto idraulico da 305 | |

a) Tubo d'acciaio, cerchi di ferro battuto.
b) Alcuni dei cerchi sono in ferro battuto.

e pesi dei cannoni a caricamento ordinario.

| 254 A | 254 B | 208 | 152 C | 149 B | 149 C | 120 C | 120 K | 120 N. 2 | 75 N. 1 | 75 N. 2 |
|---|-----------|-----------|------------------|------------|------------|----------------------------|----------|-----------|----------------------|---------|
| Dandolo | Bausan | Garibaldi | Dogali | M. Pia | Vespucci | Galileo | Provana | Staffetta | | |
| Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Acciaio | Bronzo | Bronzo |
| 10576.56 | 8128 | 9478 | 5176 | 4226.5 | 4204 | 3081 | 2815 | 2595 | 1780 | 1000 |
| 990.6 | 1051 | 762 | 584 | 584 | 583 | 381 | 376 | 368 | 230 | 186 |
| 457.2 | 533 | 355.6 | 300 | 292 | 290 | 200.7 | 210 | 177.8 | 115 | 115 |
| 304.8 | 304.8 | — | 178 | 177.8 | 152.4 | 154.9 | 155 | 119 | 97 | 68 |
| 266.7 | 266.7 | — | 108 | 107.9 | 107 | 101.8 | 100 | 108 | 60 | 60 |
| 1023.7 | 1028.7 | — | 654 | 654 | 655 | 442 | 440 | 431.8 | 196 | 175 |
| 7504.43 | 5174 | — | 3547 | 2908.8 | 2810.5 | 2118 | 1775 | 1693 | 1078 | 554 |
| — | 52.16 | — | — | 80 | 33.56 | 18.59 | 100 | 37 | 36 | 12 |
| 254 | 254 | 203.2 | 152.4 | 149.1 | 149.1 | 120 | 120 | 120 | 75 | 75 |
| 10160 | 7620 | 9144 | 4876.8 | 4967.5 | 3966 | 2880.36 | 2404 | 2407 | 1589 | 896 |
| 40 | 30 | 45 | 33 | 26.62 | 26.5 | 24 | 21.5 | 20.1 | 21.2 | 12 |
| 1496.22 | 1884.3 | 1296.73 | 657.3 | 800.4 | 768.2 | 27.9 | 305 | 482 | 312 | 200 |
| 8663.73 | 6235.8 | 7847.27 | 4019.5 | 3167.2 | 3193 | 249.5 | 2229 | 1925 | 1277 | 696 |
| 8773.66 | 6337 | 7947.1 | 4072.5 | 3209 | 3250 | 201.6 | 2265 | 2130 | 1380.5 | 817.5 |
| 266.7 | 355.6 | 236.2 | 203.2 | 203.2 | 190.5 | 125.1 | 127 | 125.1 | 79 | 79 |
| 93 | 194.2 | 53.603 | 24.51 | 22.8 | 18.97 | 4.65 | 4.28 | 3.39 | 0.96 | 0.44 |
| 544 | 24.4 | 314.852 | 99.8 | 77.34 | 75.500 | 33.75 | 30.147 | 28 | 7.500 | 4.220 |
| Multirigo da sinistra a Destra | | | | | | | | | Multirigo da D. a S. | |
| { 30 | { 100 | { ∞ | { 30 | { 40 | { ∞ | { 100 | { 40 | { 40 | { 47 | { 47 |
| 42 | 40 | 30 | 30 | 40 | 39 | 40 | 37 | 12 | 12 | 12 |
| 1.52 | 0.94 | 1.27 | 0.94 | 0.94 | 0.95 | 1.01 | 1.6 | 1.75 | 1.3 | 1.3 |
| 12.7 | 12.7 | 12.7 | 10.2 | 10.01 | 10.5 | 10.2 | 6.9 | 6.3 | 16 a 12 | 16 a 14 |
| 520.54 | 510 | 329.17 | 185 | 177 | 177 | 115 | 116.15 | 116.15 | 46 | 46.4 |
| 257.5 | 255 | 204.6 | 153.44 | 150 | 150 | 120.98 | 121.74 | 121.66 | 76.73 | 76.86 |
| Vite cilindrica e anello plastico | | | A vite con coppa | | | A vite con anello plastico | | | A cuneo | |
| 346.456 | 516 | 362.9 | 262 | 262 | 249.5 | 208 | 208 | 193 | 370.5 | 342 |
| 432 | 432 | 570 | 260 | 259 | 192 | 184.4 | 180 | 152.4 | 131.6 | 103 |
| 511 | 511 | — | 120 | 108 | 54.3 | 34.1 | 55 | 31 | 26 | 10 |
| 1000 | 2921 | 1000 | 1727.17 | 1371.6 | 1319.7 | 988.2 | 1000 | 762.25 | 1000 | 500 |
| — | 431.8 | — | 298.7 | 298.7 | 288 | 215.4 | 160 | 161.25 | 116.7 | 90.7 |
| — | { 357.9.S | — | { 205.08.S | { 205.08.S | { 200.15.S | { 172.68.S | { 165. S | { 161.25 | { 131.6 | { 72. S |
| 1° 30' | { 342.8.D | — | { 193.04.D | { 193.04.D | { 190.73.D | { 160.02.D | { 165. D | { 162.5.D | { — | { — |
| — | 1° 10' | 3° 36' | 1° 30' | 1° 30' | 1° 30' | 2° 16' | — | — | — | — |
| 30800 | 25401 | 19356 | 5474 | 4234 | 3970 | 1450 | 1400 | 1220 | 208 | 97 |
| <p>Affuso a piattaforma idraulica. Per impianti binati (tipo Dandolo) le piattaforme sono manovrate idraulicamente, a mano e con motori elettrici. Per impianti da un sol cannone (tipo Garibaldi) le piattaforme sono manovrate a mano e con motori elettrici.</p> <p>Aff. idr. da 254 per torri corazzate (Affondatore)</p> <p>» » » tipo (Vesavio)</p> <p>» » » » (Fieramosca)</p> <p>Affusti a piedistallo oppure per torri tipo Varese</p> <p>Affusto Yavasseur (Dogali)</p> <p>» mod. 1886 a perno centrale (Etna - Vesuvio - Stromboli)</p> <p>Affusti mod. 1886-87 a perno anteriore (Marta Pia - S. Maritino)</p> <p>Affusti articolati (Bansan)</p> <p>Affusti articolati</p> <p>Affusti mod. 1887 a perno centrale a liscie e freni laterali</p> <p>Affusti mod. 1885-1887 a perno centrale a liscie e freni laterali</p> <p>Affusti mod. 1887 a liscie e freni laterali</p> <p>Affusti mod. 1886 a liscie e freni » automatico a telaio » da sbarco</p> <p>Affusti a telaio » da sbarco in legno » » in ferro</p> | | | | | | | | | | |

Dati e cenni sulla costruzione, sul sistema di chiusura, sulla rigatura, congegni d'accensione e sui punti di mira dei cannoni a caricamento ordinario.

2. — **Cannoni da 450 av.** (Tav. I). — Sono di costruzione Armstrong con l'anima formata da un tubo d'acciaio ed il rimanente del corpo costituito da cerchi di ferro battuto del sistema detto a nastro. Sono muniti di un vitone che chiude posteriormente il primo cerchio di culatta, di una vite che chiude posteriormente il vitone e di uno sfatatoio inteso a dare uscita all'aria, quando si mette a posto il vitone, ed ai gas della polvere qualora si determini una fessura nel tubo, fornendo così un'indizio dei guasti prodotti nell'interno del cannone.

Hanno il tubo rivestito da tre ordini di cerchi. Il tubo è composto da due masselli saldati e mantenuti da un anello forzato nella giuntura, la quale trovasi a m. 4,64 dalla bocca.

Il primo ordine di cerchi, che si estende per tutta la lunghezza del tubo, è formato da otto cerchi dei quali il primo costituisce il tronco di culatta. All'altezza del terzo cerchio, corrispondentemente alla sezione ove cade la giuntura del tubo dell'anima, quest'ordine è composto di due strati di cerchi, che presentano collettivamente uno spessore tale da costituire una continuità nella superficie del primo ordine di cerchiatura.

Il secondo ordine di cerchiatura è formato con quattro cerchi, dei quali il terzo è il cerchio porta-orecchioni. L'ultimo ordine consta di soli tre cerchi.

La connessione delle diverse parti del cannone, colla costruzione Armstrong, è regolata in modo da rivestire successivamente il tubo con diversi ordini di cerchiatura, facendoli contrarre gli uni sugli altri in guisa che tutti contribiscano ugualmente alla resistenza del cannone e che le diverse parti risultino solidamente unite insieme. Il forzamento dei successivi cerchi è ottenuto basandosi sulla dilatazione che subiscono i corpi innalzandone la temperatura e sulla contrazione alla quale vanno soggetti quando si raffreddano.

I cerchi sono preparati e barenati a diametri tali che riscaldandoli ad una data temperatura, possano infilarsi sul pezzo al quale vanno sovrapposti, e nel raffreddarsi si contraggano esercitando il forzamento voluto; forzamento che dev'essere uniformemente distribuito sulla superficie compressa, affinché non vengano favoriti gli effetti delle vibrazioni che si producono nello sparo.

Sul rinforzo del cannone sono posti a caldo due cerchioni di ferro che inferiormente mantengono prigioniero uno zoccolo, sul quale viene articolato l'orecchio del cuscinio di bronzo del congegno di punteria.

Casse per cartucce.

| CALIBRO | Denominazione del recipiente | Forma | Peso in Kg. | Dimensioni del recipiente in mm. | Contenuto del recipiente | Numero delle cartucce contenute | Colorazione del recipiente |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------|--|---------------------------------|---|
| Da 76 | Cassetta | Parallelepipedo | 12.100 | 228 X 362 X 388 | Cartucce con gran. d'acciaio perfor. indurita di ghisa | 5 | Dipinta in color rosso bruno (gisborne) |
| | Cassetta (Tipo 2. Dipartim.) | Id. | 16.200 | 340 X 340 X 670 | d'acciaio perfor. indurita di ghisa | 9 | Id. |
| » 57 N | Id. | Id. | 12.500 | 340 X 225 X 675 | d'acciaio perfor. indurita di ghisa | 6 | Id. |
| | Cassetta (Ritter) | Id. | 22.400 | 340 X 360 X 659 | d'acciaio perfor. indurita di ghisa | 9 | Id. |
| » 57 H | Cassetta per N. 6 cartucce da 57 | Id. | 12.500 | 340 X 225 X 675 | d'acciaio perfor. indurita di ghisa | 6 | Id. |
| » 47 | Cassetta | Id. | 11 | 355 X 249 X 534 | d'acciaio perfor. indurita di ghisa | 11 | Id. |
| | Cassetta | Id. | 10 | 225 X 338 X 585 | d'acciaio perfor. | 12 | Id. |
| » 37 H | Cassetta (vecchio modello) | Id. | 10.500 | 785 X 200 X 292 | Cartucce a palla a granata d'acciaio in salva | 96 | Dipinta in color giallo chiaro |
| | Cassetta (nuovo modello) | Id. | 75 | 565 X 225 X 282 | a palla a granata d'acciaio in salva | 188 | Id. |
| » 25 | Cartocchera per cartucce | Cilindrica | 6.500 | Diametro 234 Altezza 455 | a palla | 72 | giallo chiaro |
| » 10 | Cassetta | Parallelepipedo | 10.500 | 785 X 200 X 292 | Id. in guerra a mitraglia | 120 | bianco |
| | | | | | Id. a pallottola di legno | 1600 | Id. |
| | | | | | Id. in salva | 1600 | Id. |
| | | | | | Id. con carica ridotta | 2600 | Id. |
| (*) Da rivoltella | Cassa del N. 2 | Id. | 17 | 380 X 380 X 285 | Id. in guerra | 3000 | Id. |
| Polvere sciolta | Id. N. 1 | Id. | 23 | 380 X 380 X 325 | Polveri diverse | Kg 50 | Id. |

Avvertenze. — Sul coprebulo e sulle facce laterali sono dipinte le figure delle cartucce che vi sono contenute. Sul coprebulo sono dipinte le indicazioni della quantità, specie a calibro delle cartucce.

(*) Sul coprebulo e sulle due facce maggiori oltre alle indicazioni è dipinta una rivoltella.

Casse di legno per proiettili.

| CALIBRO | Denominazione del recipiente | Forma | Peso in Kg. | Dimensioni del recipiente in mm. | Specie di proiettili contenuti | Quantità | Colorazione del recipiente | Annotazioni |
|------------|--------------------------------|-------------------|-------------|----------------------------------|--|-----------------------|----------------------------|--|
| Da 120 K | Cassetta per granate | Parallelepipedica | 17 | 480x326x435 | Gran. comuni cariche Gran. comuni scariche Granate mina Shrapnel carichi | 6 6 6 6 | | Sul coperchio e sulle facc laterali, sono dipinte coi propri colori distintivi le figure dei proiettili che vi sono contenuti. |
| » 120 C | Id. | | 17 | 480x326x435 | Gran. d'acque Gran. comuni cariche Gran. comuni scariche Granate mina Shrapnel carichi | 6 6 6 6 6 | | Sul coperchio sono dipinte le indicazioni della quantità, specie e calibro dei proiettili. |
| » 120 N. 2 | Id. | Id. | 17 | 480x326x435 | Gran. comuni cariche Shrapnel scarichi | 6 6 | Id. | |
| | Cofano per granate e mitraglie | Id. | 19.500 | 645x302x365 | Gran. comuni cariche Mitraglie | 14 2 | Id. | |
| | | | | | Gran. comuni scariche Mitraglie | 14 2 | | |
| » 75 | Cassetta per granate | Id. | 9 | 595x300x265 | Gran. comuni cariche | 18 | Id. | |
| | | | | | Gran. comuni scariche | 18 | | |
| | Cassetta per mitraglie | Id. | 13 | 470x370x280 | Shrapnel scarichi Mitraglie | 18 12 | Id. | |

Scatole per spolette e innescchi.

| SCATOLE | Forma | Peso in Kg. | Dimensioni in mm. | Materiale di cui è fatta la scatola | Numero degli oggetti contenuti | Colorazione della scatola | Annotazioni |
|---|-----------------|-------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---|
| Per spolette mina (Disegno Serie X, N.° 235) Per spolette a tempo T. B. 73 (Disegno Serie X, N.° 217) | Parallelepipedo | 2.850 | 410X292X95 | Legno | 10 | Tutta grigia | La serie e numero dei disegni citati si riferiscono alla numerazione stabilita dalla Direzione d'Artigianeria del 1.° Dipartimento. |
| Per spolette a doppio effetto T. P. 87 (Disegno Serie X, N.° 217) | Id. | 2.425 | 292X235X110 | Zinco | 2 | Id. | |
| Per innescchi delle granate mina M. 85 (Disegno Serie X, N.° 314) | Id. | 2/30 | 315X245X91 | Id. | 2 | Id. | |
| Per innescchi di spolette a doppio effetto P. P. 87 (Disegno Serie X, N.° 221 bis) | Id. | 1.500 | 113X142.5X338 | Latta e sternam. Legno e sternam. | 10 | Tutta nera | |
| Per innescchi di spolette a percussione anteriore P. 79 (Disegno Serie X, N.° 221 bis) | Id. | 0.200 | 141X54.5X45.5 | Latta | 12 | Id. | |
| Per innescchi di spolette a percussione anteriore P. 85 (Disegno Serie X, N.° 232) | Id. | 0.200 | 141X54.5X55.5 | Id. | 12 | Id. | |
| Per innescchi del tappo spoletta P. (Disegno Serie X, N.° 254) | Id. | 0.600 | 153X73.5X51 | Id. | 10 | Id. | |
| | Id. | 2.900 | 276X220X72 | Zinco | 35 | Id. | |

N. B. — Sulle etichette delle scatole è raffigurato schematicamente l'oggetto contenuto.

Scatole per inneschi e cannelli.

| S C A T O L E | Forma | Peso in gr. | Dimensioni in mm. | Materiale di cui è fatta la scatola | Numero degli oggetti contenuti | Colorazione della scatola | Annotazioni |
|---|-----------------|-------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|
| Per inneschi della spoletta F. K. (Disegno Serie X, N.° 254) | Parallelepipedo | 2.480 | 274X222X78 | Zinco | 2 | Tutta nera | La serie e numero dei disegni citati si riferiscono alla numerazione stabilita dalla Direzione d'Artiglieria del 1.° Dipartimento. |
| Per cannelli a vite lunghi mod. 1889 (Disegno Serie X, N.° 238) | Id. | 1.085 | 355X115X48 | Id. | 40 | Tutta rossa cinabro | |
| Per cannelli a vite lunghi mod. 1889 (Disegno Serie X, N.° 238) | Id. | 1.085 | 355X115X48 | Id. | 40 | Id. | |
| Per cannelli elettrici mod. 1891 (Disegno Serie X, N.° 251) | Id. | 2.120 | 328X144X67 | Latta | 10 | Id. | |
| Per cannelli a percussione mod. 1891 (Disegno Serie X, N.° 251) | Id. | 2.120 | 328X144X67 | Id. | 10 | Id. | |
| Per cannelli elettrici mod. Armstrong (Disegno Serie X, N.° 251) | Id. | 2.020 | 328X144X67 | Id. | 21 | Id. | |
| Per cannelli elettrici e a percussione da 254 A. (Disegno Serie X, N.° 399) | Id. | 0.412 | 206X106X80 | Id. | 100 | Id. | |
| Per cannelli lunghi di penna a frizione verticale (Disegno Serie X, N.° 245) | Cilindrica | 0.250 | Diametro 84 Altezza 115 | Zinco | 30 | Id. | |
| Per cannelli corti di penna a frizione verticale (Disegno Serie X, N.° 245) | Id. | 0.225 | Diametro 84 Altezza 82 | Id. | 30 | Id. | |
| Per inneschi a molla di cannelli a percussione mod. 1893 (Disegno Serie X, N.° 276) | Id. | 0.235 | 141X24.5X45.5 | Latta | 24 | Nera | |

N. B. -- Sulle etichette delle scatole è raffigurato schematicamente l'oggetto contenuto.

CAPITOLO IV

ELETTRICITÀ APPLICATA ADLE ARTIGLIERIE.

§ 1.

Trasmissione elettrica della forza a bordo per la manovra delle artiglierie e degli elevatori di munizioni.

1. Per la manovra delle artiglierie e per quella degli elevatori di munizioni, nelle navi di recente costruzione, oltre i congegni che già si conoscono ad azione meccanica o idraulica, si sono introdotte apposite disposizioni per poter manovrare questi congegni per mezzo della forza elettrica.

L'impiego della forza elettrica in tali manovre arreca il gran beneficio di potere anche coll'impiego di minor numero di persone, aumentare sensibilmente la rapidità dei movimenti, e quindi la celerità del tiro.

La forza elettrica che si ha dai soniti generatori impiegati a bordo, (dinamo) viene trasmessa ai congegni per mezzo di appositi motori elettrici sistemati in prossimità dei congegni che devono essere manovrati.

Per la manovra delle artiglierie s'impiegano motori del tipo Officine Savigliano e della forza seguente :

| | | |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Dandolo | grande velocità cav. 15. | piccola velocità cav. 3 |
| Varese e Garib. | » » » 17. | » » » 1.5. |

Per la manovra invece degli elevatori, s'impiegano motori del tipo Brioschi e Finzi e della forza di 6 cavalli per le norie e di 4 cavalli per gli alternativi.

I motori elettrici per manovra delle artiglierie vennero fino ad ora provati sulle R. N. **Dandolo**, **Garibaldi**, **Varese**, **S. Bon**, ma sono anche in corso di sistemazione sull'**E. Filiberto**, **R. Margherita** e **Ferruccio**, modificati in qualche dispositivo in seguito alle esperienze fatte sulle navi precedenti.

Mi limiterò a dare un cenno sommario sugli apparecchi per la manovra elettrica delle artiglierie sistemati sul **Dandolo**, affinchè sia possibile formarsi un concetto generale del loro funzionamento.

Il movimento per la manovra elettrica viene trasmesso alla piastrina, mediante l'albero M che serve per la manovra a mano (Tav. CXCI fig. 1).

Quest'albero porta una ruota d'ingranaggio C , la quale riceve il movimento, o dal rocchetto dentato B , direttamente calettato sull'asse del grande motore A , che serve per i movimenti rapidi; oppure dal rocchetto G , comandato dal piccolo motore D , per i movimenti lenti di punteria, mediante il giunto elettro-magnetico F e la ruota elicoidale E .

Perchè il movimento si trasmetta dal motore D alla ruota G , è necessario che sia eccitato il giunto F , che essendo in serie col piccolo motore, non viene eccitato che quando si manda la corrente in quest'ultimo.

Gli apparecchi di manovra sono schematicamente rappresentati nella (Tav. CXCI fig. 2).

In S è rappresentato il commutatore del grande motore. Le leve l e l' , per effetto di due molle a spirale, sono mantenute in comunicazione, la prima con a , la seconda con b .

In queste condizioni l'indotto è chiuso in corto circuito, ed il circuito principale è aperto.

Se si eccita l'elettro-calamita E , la leva l va a mettere in comunicazione c con c' e la corrente circola nell'indotto del motore A in un dato senso. Se invece si eccita la elettro-calamita E' , la leva l' mette in comunicazione d con d' , la corrente entra nell'indotto in senso inverso ed il movimento è invertito.

Allorchè in c c' o in d d' viene chiuso il circuito del grande motore, siccome questo ha una resistenza piccolissima, od essendo fermo non è sede di nessuna forza contro elettro-motrice, l'intensità di corrente assumerebbe valori troppo elevati, senza la resistenza automatica di messa in marcia K . L'elettro-calamita e è posta in derivazione alle spazzole del motore.

All'istante della chiusura del circuito, prima che il motore acquisti una certa velocità, la differenza di potenziale alle spazzole dell'indotto è quasi nulla; l'elettro-calamita non è eccitata; la corrente deve attraversare la resistenza r .

Allorchè il motore acquista una certa velocità, si eleva la differenza di potenziale alle spazzole; l'elettro-calamita e si eccita, attira l'ancora m , e la leva n va a chiudere in corto circuito la resistenza r . Allorquando cessa l'azione dell'elettro-calamita E o E' e il coltello Q o Q' si stacca dai contatti c , c' o d , d' , si stabilisce una corrente maggiore di un centinaio di Ampères.

È necessario impedire che la scintilla d'interruzione guasti i contatti; perciò il circuito è chiuso, oltre che dal coltello Q o Q' fra i contatti c , c'

o d , d' anche dal blocco di carbone h fra due carboni molleggianti γ . Il blocco h abbandona i carboni un istante dopo che il coltello Q o Q' ha abbandonato i contatti c , c' o d , d' .

In tal modo la scintilla, avvenendo fra carboni, si spegne subito, e in ogni modo non guasta nessun organo metallico.

Non è conveniente che il motore per i movimenti rapidi sia arrestato bruscamente, giacchè l'inerzia della torre potrebbe produrre dei guasti rilevanti.

Convieni invece che esso sia leggermente frenato, per impedire che il movimento duri troppo a lungo dopo interrotta la corrente. Se il motore fosse semplicemente in serie, la chiusura dell'indotto in corto circuito non avrebbe nessun effetto, cessando con l'apertura del circuito la magnetizzazione degli induttori, perciò esso ha inoltre l'avvolgimento in derivazione atto a mantenere un leggero campo magnetico.

L'apparecchio P per i movimenti lenti è identico a quello per i movimenti rapidi. Solo il piccolo motore non ha avvolgimento in derivazione, sia perchè quando la torre si muove con un movimento lento, si arresta subito senza bisogno di freno; sia perchè diseccitandosi il giunto all'apertura del circuito, il motore resta disgiunto dalla torre, e quindi è inutile frenarlo.

La manovra si riduce quindi all'opportuna eccitazione degli elettromagneti E , E_1 , E_2 , E_3 ; la quale è eseguita mediante i quattro interruttori X . Gli apparecchi S , X , K , sono sistemati in vicinanza dei motori, nella parte fissa della nave, e collegati, mediante un cordoncino flessibile a cinque fili, agli interruttori X , i quali possono essere o riuniti su di una tavoletta, che può essere facilmente trasportata ovunque, oppure sistemati a tastiera.

Quando la piattaforma abbia un settore morto, è necessario impedire che venga inavvertitamente passato il limite utile. Ciò si ottiene facendo in modo che la piattaforma stessa, nel suo movimento, interrompa il filo di eccitazione dell'elettro-magnete, che dà il movimento nel senso in cui muove. Serve per questo l'interruttore schematicamente rappresentato in T .

Il nottolino Z è fissato alla parte girevole della torre, la leva L alla parte fissa.

Suppongasi che l'elettro-magnete E dia il movimento nel senso della freccia; alla fine del campo utile, il nottolino Z , urtando contro la leva a squadra, apre fra S ed S il circuito della detta elettro-calamita e il movimento si arresta.

Se il circuito rimanesse aperto, sarebbe impedita l'ulteriore manovra della piattaforma; perciò nel ritorno lo stesso nottolino Z , urtando contro l'altro braccio della leva a squadra, richiude il circuito.

Sui serrafili degli apparecchi sono segnate le lettere che servono per stabilire le comunicazioni.

Vanno collegati fra loro i serrafili che portano le stesse lettere.

Il motore per i movimenti rapidi ha una potenza sull'albero di 15 cavalli.

La potenza sull'albero del motore piccolo è di 3 cavalli.

Col primo, si dà alla piattaforma un movimento di 4° al minuto secondo, il motore facendo 1050 giri al minuto primo.

Col motore piccolo la piattaforma si sposta di 0°, 5' al minuto secondo ed il motore muove alla velocità di 800 giri al minuto primo. Allorchè si vuol fare uso della manovra elettrica, le manovelle per la manovra a mano *m m* sono rese folli sugli assi delle ruote coniche restando per il proprio peso nella posizione verticale. Apposito chiavistello *H* le rende solidali coll'asse, per la manovra a mano.

Un disgiuntore automatico, scontrato dalla piattaforma alle due estremità del campo utile di tiro, interrompendo il circuito, arresta la piattaforma sui raggi estremi di detto settore.

Il mozzo della ruota a denti elicoidali, in cui ingrana il manicotto inchiettato all'albero *M* (Tav. CXCI, fig. 1), è congiunto alla ruota mediante un sistema a frizione composto di 9 dischi, parte in acciaio e parte in bronzo, che scorrendo uno sull'altro non trasmettono alla vite senza fine un urto derivante da un brusco movimento della piattaforma, quando si faccia fuoco con uno dei pezzi.

Verifica e collando dei circuiti e delle pile elettriche.

2. — **Pila Galvanometro.** — La pila galvanometro (Tav. CXCH, CXCHH), serve per verificare la continuità di un circuito, ossia per verificare se in esso vi sia interruzione; perciò viene anche chiamata *pila di prova*.

Essa è costituita da un corpo cilindrico e da un fondo circolare entrambi di ebonite. Il fondo può essere unito al corpo mediante un incastro a baionetta; nel suo centro vi è una camera fornata da un orlo saliente, entro la quale trovasi un disco di rame, ricoperto di uno strato sottilissimo di platino. Questo disco di rame comunica per mezzo di un filo di platino, con un cerchietto di ottone incastrato nel fondo, esternamente all'orlo della camera centrale. La parte cilindrica è divisa in due scompartimenti. In centro dello scompartimento inferiore, ed in corrispondenza del disco di rame del fondo, trovasi un disco di zinco mentre sul bordo trovasi l'incastro per l'unione a baionetta col fondo, ed un bottone a molla il quale mantiene sempre il contatto col cerchietto di ottone del fondo quando questo è a posto.

Nello scompartimento superiore vi è un rocchetto, superiormente al quale sono sistemati, un quadrante ed un ago calamitato garantiti da un cristallo.

Tutte le parti contenute nello scompartimento superiore costituiscono il galvanometro, ossia lo strumento che serve a constatare il passaggio di una corrente e conoscerne il senso; tutte quelle contenute nello scompartimento inferiore, ed esistenti sul fondo costituiscono la pila. Per usare la pila bisognerà che tra il disco di rame e quello di zinco, vengano poste delle rondelle di panno bagnato con acqua di mare o con acqua acidulata. Sul fianco della parte cilindrica, si trovano tre serrafili due dei quali sono contrassegnati con la lettera *X*. Di questi tre serrafili, quello che è in mezzo agli altri due e che è segnato colla lettera *X*, costituisce il polo negativo della pila; quello che non è contrassegnato da nessuna lettera costituisce il polo positivo.

Ciò posto, vediamo come si adopera lo strumento. — Si possono presentare due casi:

- 1.^o Che si voglia vedere se esiste interruzione in un circuito;
- 2.^o Che si voglia constatare se una pila genera o no elettricità.

Nei 1.^o caso dopo aver messo tra il disco di rame e quello di zinco delle rondelle bagnate di acqua di mare o acqua acidulata, si prendono i fili che costituiscono l'estremità del circuito da sperimentare e si applicano ai serrafili diametralmente opposti. Non è possibile sbagliare, tenendo presente che i serrafili da adoperare debbono essere uno segnato colla lettera *X* ed uno senza lettera e non debbono essere uno vicino all'altro.

Se il circuito va bene e la corrente passa, si vedrà l'ago muoversi o verso dritta o verso sinistra. Se l'ago sta fermo vuol dire che la corrente non passa, ossia che vi è una interruzione nel circuito, e bisognerà cercare in quale punto di esso si verifica l'interruzione.

Nel 2.^o caso, cioè volendo provare se una pila funziona, bisognerà prendere gli estremi dei fili attaccati al polo positivo ed al polo negativo della pila, e porli ai serrafili contrassegnati colla lettera *X*. Se la pila genera elettricità l'ago dovrà muovere, in caso contrario starà fermo. Sul fianco dei galvanometri di nuova costruzione si trova un bottone che serve a frenare o render libero l'ago del galvanometro movendo opportunamente una apposita leva. Bisognerà perciò prima di adoperare la pila galvanometro, assicurarsi che l'ago sia libero.

La pila galvanometro può essere adoperata senza pericolo per verificare se la corrente elettrica passa nei cannelli e negli inneschi dei cannoni e nelle spollette delle torpedini, giacchè essa non ha la forza sufficiente per arroventare il filo di platino che forma il ponticello.

Nell'impiego della pila galvanometro bisogna tener presenti le seguenti avvertenze:

1.^o Quando non si adopera lo strumento non bisogna lasciare le rondelle di panno tra il rame e lo zinco, ma metterle a posto soltanto al momento del bisogno. Inoltre debbesi tener frenato l'ago.

2.^o Usare l'apparecchio lontano dalle masse di ferro.

3. — **Cassetta di prova per pile.** (Tab. CXCIV). — Serve a misurare la forza elettromotrice e la resistenza interna delle pile, in modo da potere avere un esatto concetto delle condizioni di queste, e della necessità di procedere al ricambio o alla loro riparazione.

È costituita da una cassetta di legno chiusa superiormente da un coperchio di ardesia. Sul coperchio sono fissati quattro serrafili distinti colle seguenti notazioni incise sull'ardesia in prossimità di essi:

$V +$ e $V -$ cui, nell'uso dell'apparecchio si connettono gli estremi di due conduttori volanti, congiunti per l'altra estremità ai serrafili di un voltmetro Weston. $P +$ e $P -$ cui si connettono rispettivamente mediante conduttori volanti i poli positivo e negativo dell'elemento o della batteria di pile da provare: perciò apposti conduttori disposti internamente alla cassetta, il serrafil $V +$ è in diretta comunicazione col serrafil $P +$; analogamente il serrafil $V -$ comunica coll'altro $P -$, ma in quest'ultima connessione trovasi inserito un rocchetto o di resistenza del valore di 200 ohm disposto anch'esso nell'interno della cassetta.

Dal punto a del conduttore $V +$, $P +$ si diparte un circuito derivato, il quale fa dapprima capo alla piastrina a squadra c disposta esternamente al coperchio, ed isolata dalla contigua piastrina simile b , e da questa prosegue fino a raggiungere in d l'altro conduttore $V -$, $P -$: nel tratto $b d$ è inserito un rocchetto o' di resistenza del valore di 5 ohm.

Perfettamente simile è l'altro circuito derivato $a' b' c' d'$, sul quale è però inserito il rocchetto o'' di 1 ohm.

In corrispondenza delle coppie di piastrine $c b$, $c' b'$, trovansi disposte le leve metalliche $C C'$ munite di manico di ebonite e' , indipendenti una dall'altra e girevoli attorno ai sopporti f, f' .

Normalmente, per l'azione di molle g, g' , le leve sono tenute in alto; ma premendo sui manichi e' , si possono portare ad incastrare nella corrispondente coppia di piastrine ed in tal caso si ottiene la chiusura dei circuiti derivati $a, c, b, d, a', b', c', d'$.

Si aggiungerà che le facce delle piastrine angolate, là dove debbono trovarsi a contatto colle leve, sono munite di molle di rame, in modo da

rendere il contatto perfetto ed evitare che una imperfezione di contatto alteri il valore della resistenza elettrica della derivazione.

Posteriormente ai supporti sono disposti dei cuscinetti di gomma h h' per impedire che quando si lasciano andare le leve, queste, perchè sospinte dalle molle g g' , possano andare ad urtare violentemente il coperchio di ardesia.

È da aggiungersi che il tracciato dei vari circuiti esteri descritti trovasi inciso sulla faccia del coperchio di ardesia B .

La cassetta in parola viene normalmente conservata in una scatola di legno portante nell'interno del coperchio l'avvertenza a stampa: *alzare le leve prima di attaccare la pila, e contenere un fascioletto stampato che dà le norme di maneggio dell'apparecchio.*

4. — **Cerca guasti** (Tab. CXCV). — È un apparecchio per mezzo del quale si può determinare un difetto d'isolamento (per esempio una scoperta dell'involucro isolante) di un conduttore sistemato a posto in un impianto.

Esso è costituito da una cassetta di legno A nella quale sono conservati gli *organetti mobili*, cioè quelli attrezzi che durante la prova debbono essere mossi lungo il conduttore da provare e gli *organetti produttori e regolatori della corrente*.

Gli organetti mobili sono i seguenti:

Un telefono Adler (Fig. 2). — È costituito da una calamita permanente a , foggiate a cerchio, che serve anche d'impugnatura all'istrumento. Sui poli N , S , di essa è fissata una scatola di bronzo b , aperta superiormente nel mezzo, nella quale penetrano due appendici cilindriche che costituiscono le anime dei due rocchetti c e c' contenuti nella scatola. Questi due rocchetti hanno i loro avvolgimenti disposti in serie l'uno coll'altro e gli estremi di un tal circuito (elettricamente distinti) comunicano poi con i conduttori volanti d d' . Al disopra dei rocchetti è disposto un esile disco e di ferro fissato sui bordi: sulla scatola è adattata un'imboccatura a padiglione f di ebonite sulla quale, perifericamente è incastrato un anello g di ferro dolce che ha per iscopo di sovraccitare il magnetismo della calamita permanente concentrando le linee di forza del campo nella regione ove trovasi il disco e .

Un rocchetto B (fig. 1 e 2). — È costituito da un manicotto di legno nel cui mezzo trovasi disposto secondo l'asse un nucleo cilindrico di ferro dolce: intorno al manicotto è avvolto a moltissime spire un conduttore isolato, i capi del quale terminano ai due serrafili cui, quando si adopera l'apparecchio, si congiungono i due conduttori del telefono d d' , per mezzo dei gancetti messi ai loro estremi (fig. 2).

Gli organi produttori e regolatori sono conformati e disposti nel seguente modo (Fig. 1, 2 e 3).

Un elemento di pila P del tipo detto umido (Vol. 1, parte III, Impianti elettrici) è conservato in apposito ripostiglio della cassetta A ; il polo positivo di esso è in comunicazione con un serrafili $s +$ disposto su di una faccia esterna della cassetta A : il polo negativo comunica coll'altro serrafili $s -$; su tale percorso trovasi inserito un interruttore C elettro-magnetico del tutto simile ad un congegno di campanello elettrico (esclusa la campana).

In un ripostiglio D della cassetta sono conservati un cacciavite, una pinzetta, ecc., che possono servire in caso di riparazioni da eseguirsi sui conduttori provati.

Ecco ora il modo con quale funziona l'apparecchio.

Sia (fig. 3) XY un conduttore elettrico da provare, nel quale, essendo già messo in opera, esista (per esempio per rottura dell'involucro coibente) contatto collo scafo in un certo punto Z del suo percorso: di questo punto Z si vuol determinare la posizione, e poi procedere alle riparazioni necessarie.

Dopo di avere isolato con conveniente fasciatura l'estremità Y del conduttore, si connette mediante un conduttore volante x il serrafili $s +$ del cerca guasti coll'altra estremità X e mediante un altro conduttore z si pone il serrafili $-$ in contatto con un punto Z' dello scafo.

Data la specie dell'avaria in Z , evidentemente tra i punti Z e Z' si avrà chiusura di circuito, ed in tal circuito passerà ad intermittenza la corrente generata dalla pila P , ad intermittenza, perchè l'interruttore elettro-magnetico produrrà continue e successive aperture e chiusure di circuito: d'altra parte nel tratto XZ del conduttore XY (ed in quel solo tratto) si produrrà un cosiddetto *campo magnetico variabile*.

Ciò posto se, tenendo all'orecchio B padiglione del telefono, si porta il rocchetto B , ad esso collegato, lungo il conduttore XY tenendolo più che sia possibile vicino a questo, ed in modo che il nucleo interno di ferro dolce del rocchetto B risulti perpendicolare al conduttore in parola, il campo magnetico variabile condurrà nell'avvolgimento del rocchetto delle *correnti indotte ed intermittenti*, le quali per mezzo di conduttori d d' andranno a circolare nei rocchetti c c' del telefono (fig. 2).

Tali correnti verranno ad alterare il campo magnetico dell'apparecchio e produrranno una serie di attrazioni e repulsioni del disco e che l'orecchio percepirà sotto forma di un rumore sordo e continuo.

Ma quando, muovendo il rocchetto, si sarà raggiunto il punto Z del conduttore ove l'avaria si è manifestata e dove (come si è detto) cessa il

campo magnetico variabile dovuto alla corrente, cesserà anche ogni rumore al telefono e si sarà perciò ubicata esattamente la posizione dell'avaria.

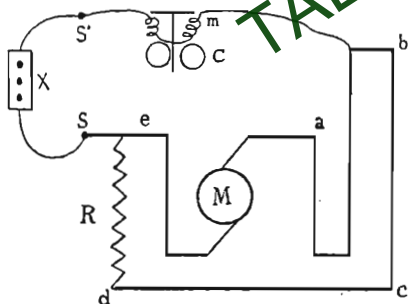
Lo stesso apparecchio può servire evidentemente anche per scoprire il punto in cui si è determinato il contatto fra due conduttori ed in tal caso basterà connettere il serrafili s — con un'estremità del secondo.

Perchè l'apparecchio possa funzionare bene è necessario che la resistenza elettrica nel punto Z ove si manifesta il difetto d'isolamento, non ecceda limiti troppo elevati (cioè i 5 o 10 ohm) altrimenti occorrerebbero pile molto potenti, telefoni sensibilissimi e racchetti con molte spire.

Il tipo di cerca guasti ora descritto non sarà riprodotto.

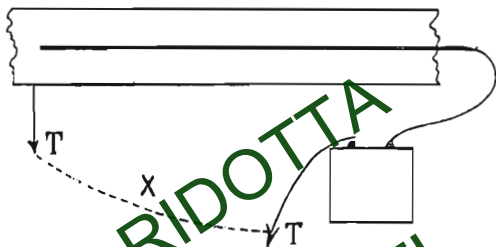
Cerca guasti elettro magnetico a scacchiera (Tav. CXCVI). — Recentemente venne adottato un altro tipo di cerca guasti del quale fino ad ora fu limitato l'impiego alle ricorrenze e verifiche da farsi sui circuiti d'illuminazione, sugli elettro-generatori e sugli elettro-motori, riservandosi di giudicare se sia opportuno di adottarlo per ciò che si riferisce a torpedini, rampini esplodenti ecc.:

L'apparecchio consta essenzialmente di una macchina magneto-elettrica a corrente alternativa (M) nel cui circuito $a b c d e$ è inserita una resistenza (R). Da un punto qualunque b di detto circuito parte una derivazione che dopo aver costituito l'avvolgimento dei rocchetti m del campanello c va a terminare ad un serrafili S' situato esternamente alla scatola di legno che racchiude le parti sopradette. Un altro serrafili S situato in prossimità di S' è unito al circuito principale per cui allorchè dopo avere unito i poli del circuito o della resistenza che si esperimenta (X) con i serrafili $S S'$, si fa girare rapidamente mediante apposito manubrio e relativo ingranaggio moltiplicatore, lo indotto della macchina: si generano due correnti alternative nei due circuiti derivati $e d c b$, $e m S' X S e$.



La resistenza R e quella delle bobine m sono calcolate in modo da

non permettere (allorchè x è superiore a 6000 ohm), una intensità efficace di corrente tale, da far suonare il campanello c .



Per cercare una terra con detto strumento evidentemente basta guernirlo fra due valvole consecutive (dopo di aver sconsesso i capi del conduttore) e mettere uno dei serrafili al conduttore e l'altro a terra; se il campanello non darà alcun suono ciò significherà che $X = 6000$ ohm e che il conduttore è quindi in buona condizione d'isolamento.

5. — **Amperometri e Voltmetri.** — Per misurare i due fattori del lavoro elettrico, cioè l'intensità e la forza elettromotrice, si hanno speciali strumenti i quali a seconda del rispettivo loro ufficio sono chiamati *amperometri* o *voltmetri*.

Gli amperometri usati a bordo sono del tipo Deprez e Carpentier, i voltmetri del tipo Weston.

Per la descrizione di questi strumenti e loro impiego, vedi Volume II Impianti elettrici, qua ci limiteremo a dare uno schizzo del voltmetro Weston da 150 volts ed un sunto delle principali operazioni che con esso vengono eseguite.

Voltmetro Weston (Tav. CXC VII). — I serrafili principali di eguale altezza posti anteriormente servono per le forti differenze di potenziale. Il serrafili segnato + ed il terzo serrafili servono per le piccole differenze di potenziale. La resistenza R fra i due serrafili principali è di circa 17000 ohm; la resistenza r fra il serrafili segnato + ed il terzo serrafili è di circa 140 ohm. I valori sono segnati sulla cassetta.

Fra i due serrafili principali l'istrumento dà la differenza di potenziale di volt in volt da 0 a 150 V.

Fra il serrafili + ed il terzo serrafili ogni divisione corrisponde a $\frac{r}{R}$ di Volt e l'istrumento serve solo fino a 1,0 V circa.

Prove con le dinamo e confronto con altri voltmetri. — Si usano sempre i serrafili principali. Il serrafilo + deve corrispondere al polo positivo della sorgente.

Campionamento di un voltmetro. — Ai poli della dinamo o ai conduttori dell'impianto si mette il voltmetro da confrontare e in derivazione fra i serrafili di questo il voltmetro Weston. Si premiono i tasti e si fanno le letture contemporaneamente. Il confronto dev'esser fatto a una tensione prossima a quella normale per l'impianto; a bordo alle navi a circa 65 V.

Si sia ottenuto al voltmetro da campionare 71, al Weston 67.

Dalla proporzione:

$$\frac{x}{65} = \frac{71}{67} \text{ si ricaverà } x = 68,9.$$

ossia 65 V. corrispondono alla lettura 68,9 dell'istrumento confrontato.

Prova d'isolamento di un impianto. — (Dinamo compresa). — L'impianto deve essere in azione alla tensione normale. Due fili sottili isolati s'attaccano ai serrafili principali del voltmetro, che dev'esser tenuto a qualche metro dalla dinamo. Coi capi liberi dei fili si toccano i due pettini, si avrà una deviazione D . Uno dei fili si mantiene al pettine; con l'altro si tocca un punto della nave, si avrà una deviazione a . Si riporta il secondo filo al pettine corrispondente e si tocca la nave col primo, si avrà una deviazione b .

La resistenza d'isolamento è data da

$$\left(\frac{a+b}{a} - 1 \right) R.$$

Se a è uguale a zero e $b = D$: oppure $b = a$ e $a = D$ il guasto consiste in un vero contatto con la nave.

Prova d'isolamento di una dinamo. — Si staccano tutti i circuiti, si mette la dinamo alla velocità normale e si ripete la prova antecedente.

Prova di pile. — Misura della $f. e. m.$

Caso di più elementi — Se si tratta di molti elementi si possono disporre tutti in serie e collegare i poli della pila così formata coi serrafili principali del voltmetro Weston. La lettura dà direttamente la $f. e. m.$ complessiva.

È preferibile fare la misura separatamente per ogni elemento. La somma delle singole $f. e. m.$ dà la $f. e. m.$ totale.

Caso di un solo elemento. — Si ricorre alla cassetta di prova che va unita all'istrumento.

Si collega il polo + della pila col serrafili $P +$ della cassetta.

Si collega il polo - della pila col serrafili $P -$ della cassetta.

Si collega il serrafili $V +$ della cassetta col serrafili + del voltmetro.

Si collega il serrafili $V -$ della cassetta col terzo serrafili del voltmetro.

Si abbassa il tasto. La deviazione moltiplicata per il rapporto

$$\frac{r + 200}{R}$$

dà la *f. e. m.* dell'elemento.

| TIPO DELLA PILA | Elemento nuovo | Elemento esaurito |
|------------------------|--------------------------------------|---|
| | <i>f. e. m.</i> a circuito aperto | <i>f. e. m.</i> a circuito aperto minore di |
| | | v. |
| Gassner | 1.35 | 0.90 |
| Hellessen | 1.40 | 0.95 |
| Leclanché | 1.45 | 0.96 |
| Italiana per telegrafo | 1.87 | 0.70 |

Misura della resistenza interna.

Caso di un elemento. — Si stabiliscono le comunicazioni come nel caso precedente e si mantiene permanentemente abbassato il tasto del voltmetro; si avrà una deviazione D .

Si chiude una derivazione di 1 ohm abbassando la leva corrispondente. La deviazione diminuirà e diventerà d . La resistenza interna dell'elemento è data da

$$\frac{D - d}{d} \text{ ohm.}$$

Caso di più elementi. — Se trattasi di una cassetta di quattro o sei elementi si opererà come precedentemente, se nonchè si useranno i serrafili principali del Weston, e si abbasserà la leva corrispondente a 5 ohm anzichè quella di 1 ohm.

La resistenza interna della pila è:

$$\frac{D - d}{d} 5 \text{ ohm.}$$

È preferibile determinare la resistenza di ogni singolo elemento separatamente.

NB. — Le leve devono esser tenute abbassate per un tempo brevissimo. Se la deviazione d diminuisce molto rapidamente la pila è esaurita.

| TIPO DELLA PILA | Resistenza interna | |
|-----------------|--------------------|----------------------|
| | Elemento nuovo | Elemento inservibile |
| Hellessen | 0.5 | oltre 1.3 |
| Gässner | 0.6 | 1.5 |

Campionamento del voltmetro Weston. — Si collega un elemento campione Latimer Clark ai serrafili $P +$ e $P -$ della cassetta; il serrafili $+$ del voltmetro Weston al serrafili $V +$ della cassetta; il terzo serrafili del voltmetro al serrafili $V -$.

Se d è la deviazione che si ottiene abbassando il tasto del voltmetro, se questo è esatto deve essere:

$$d = \frac{R}{200} 1.438 [1 - 0.0008 (t - 15)],$$

essendo t la temperatura ambiente.

Se l'istrumento non è esattamente calibrato

$$\frac{R}{(r + 200) d} 1.438 [1 - 0.0008 (t - 15)],$$

sarà la costante per la quale è necessario moltiplicare le letture per avere la tensione esatta.

6. — **Avvisatori elettrici.** — Sono congegni che servono per dare avvisi che tutte le parti costituenti il circuito di accensione delle artiglierie sono in ordine.

L'avvisatore consiste in una cassetta di bronzo, chiusa da un coperchio a cerniera pure di bronzo, tenuto fermo da una vite a galletto, detta cassetta ha internamente un congegno simile a quello dei campanelli elettrici, colla differenza però che non vi è il timpano e quindi il congegno invece di dare un suono squillante dà un rumore sordo.

La scatoletta dell'avvisatore viene fissata con viti sull'affusto dalla parte della pistola ed il congegno interno viene interposto in modo oppor-

tuno nel circuito d'accensione. Se nel circuito tutto funziona bene, non appena chiuso l'otturatore ed abbassato il manubrio per mandare a posto lo stelo, il campanello si mette a suonare, se non suona vuol dire che vi è interruzione nel circuito o che l'innesco va male.

Se il campanello suona prima che sia chiuso l'otturatore, vuol dire che vi è qualche forte dispersione, ed in tal caso se non vi è il tempo per cercare il guasto si ricorre al circuito volante.

7. — *Illuminazione dei punti di mira.* — Sono due apparecchi (Tavola CXC VIII) che si adattano al cursore orizzontale dell'alzo e della massa di mira di tutti i cannoni dal calibro da 47 in su, e determinano due punti luminosi come punti di mira.

Sono composti di un astuccio cilindrico di ottone, di un telaio, di un lampadino elettrico e di un coperchio a vite.

L'astuccio chiuso da un estremo è munito di un risalto a coda di rondine per l'attacco al cursore dell'alzo e della massa di mira e porta superiormente un foro per dar passaggio alla luce del lampadino; questo foro nell'astuccio per l'alzo è munito di vetro rosso.

Sull'astuccio è fissato il telaio di metallo bianco che per l'alzo ha la forma di *M* e per la massa di mira di Ω rovesciato. Il telaio è verniciato di nero; soltanto il telaio per l'astuccio dell'alzo ha due strisce del bordo superiore lasciate a metallo, mentre che in quello della massa di mira è lasciata a metallo la sola parte centrale della striscia del bordo superiore; dette strisce corrispondono al foro dal quale passa la luce del lampadino.

Il lampadino è sostenuto da un supporto di ebonite che si avvita in un altro cilindretto pure di ebonite fissato ai reofori della corrente elettrica.

Il lampadino dell'alzo manda la luce attraverso il vetro rosso ed illumina così le due striscette lucide del telaio, mentre il lampadino della massa di mira illumina in bianco la striscia lucida del suo telaio.

Per puntare devesi vedere la striscetta bianca fra le due striscette rosse.

Anticamente si forniva la corrente ai lampadini per mezzo di appositi accumulatori, ora invece le mire luminose sono attivate per mezzo di derivazione dai circuiti di bordo come segue:

In una cassetta rettangolare di ottone (Tav. CXCIX), chiamata *resistenza fissa* e applicata a murata in prossimità dell'affusto, trovasi una lampadina ad incandescenza simile a quelle usate a bordo per l'illuminazione. — Dai fianchi di questa cassetta partono due cordoni elettrici, uno dei quali termina con un innesto che si fissa sul circuito di bordo, l'altro con un piuolo che va

ad innestarsi ad una tavoletta chiamata, *resistenza variabile*, fissata sull'af-fusto e che porta tre incastri marcati colle lettere *A, B, C*.

Nell'incastro *A* s'innesta il piuolo col quale termina il filo del lampadino dell'alzo; nell'incastro *B* il piuolo col quale termina il filo del lampadino della massa di mira e nell'incastro *C* finalmente s'innesta il piuolo di uno dei cordoni elettrici che partono dalla resistenza fissa.

Quando si vuol far uso delle mire luminose, si deve innestare uno dei cordoni della resistenza fissa sul circuito di bordo, il piuolo dell'altro cordone nell'incastro *C* della resistenza variabile, il filo del lampadino dell'alzo nell'incastro *A* e quello della massa di mira nell'incastro *B*.

Eseguita questa operazione si vede allora accendersi tanto il lampadino posto nella cassetta di murata, che i lampadini delle mire luminose (chiamate mire Grenfells). Girando in senso opportuno i due bottoni *D, E*, della resistenza variabile, si regola la luce delle mire luminose fino al grado conveniente.

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

CAPITOLO V

§ 1.

Valutazione e misurazione delle distanze. Istrumenti e telemetri in uso e loro impiego.

1. — La valutazione e la misurazione delle distanze sia in terra che in mare è cosa della massima importanza perchè il tiro riesca efficace.

Esistono prescrizioni speciali perche il personale cannoniere, seguendo opportuni criteri, venga istruito per metterlo in condizioni da poter apprezzare le distanze, con sufficiente approssimazione.

Le norme per tale scuola sull'apprezzamento delle distanze sono contenute nel volume del « Puntamento e Tiro », e con esse si raggiunge abbastanza bene il intento, specialmente quando le distanze non sono troppo forti.

Per la misurazione delle distanze si usano inoltre istrumenti di facile maneggio coi quali si ottiene detta misura con molta esattezza.

Tali istrumenti sono basati su due principii:

1.º Calcolo delle distanze mediante misurazione di angoli.

2.º Calcolo delle distanze valendosi delle leggi sulla trasmissione del suono.

Misura delle distanze col sestante. — Da un punto elevato (coffa dell'albero) si misura con un sestante l'angolo fatto dall'orizzonte con la linea d'acqua del nemico o del bersaglio. La formula

$$\alpha = \frac{h}{\text{Tang } (D + \alpha)}$$

in cui h è l'altezza dell'occhio dell'osservatore, D l'angolo di depressione dell'orizzonte, α l'angolo misurato col sestante (orizzonte e linea d'acqua del bersaglio), ci dà il valore della distanza α del bersaglio.

Per maggior comodità sono riunite nella seguente tabella le distanze in funzione dell'altezza dell'occhio osservatore, di metro in metro e l'angolo formato dall'orizzonte colla linea d'acqua del bersaglio. Entrando nella tabella ed interpolando opportunamente si ha subito la distanza voluta:

TABELLA PER LE DISTANZE MISURATE COL SESTANTE

| Distanza in metri | Altezza in metri dell'occhio sull'orizzonte | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 300 | 0° 53' 30'' | 1° 04' 30'' | 1° 15' 40'' | 1° 26' 40'' | 1° 37' 50'' | 1° 49' 00'' | 2° 00' 10'' | 2° 10' 50'' | 2° 22' 30'' |
| 400 | 39.10 | 47.20 | 55.30 | 1° 03.50 | 1° 12.10 | 1° 20.30 | 1° 28.40 | 1° 37.00 | 1° 45.20 |
| 500 | 30.30 | 37.00 | 43.80 | 50.10 | 56.40 | 1° 03.20 | 1° 09.50 | 1° 16.30 | 1° 23.00 |
| 600 | 24.40 | 30.10 | 35.30 | 41.00 | 46.20 | 51.50 | 57.20 | 1° 02.40 | 1° 08.10 |
| 700 | 20.50 | 25.20 | 29.50 | 34.30 | 38.40 | 43.40 | 48.20 | 53.00 | 57.40 |
| 800 | 17.40 | 21.40 | 25.40 | 29.30 | 33.30 | 37.30 | 41.30 | 45.40 | 49.40 |
| 900 | 15.20 | 18.50 | 22.20 | 25.50 | 29.20 | 32.50 | 36.20 | 39.50 | 43.30 |
| 1000 | 13.30 | 16.30 | 19.40 | 22.40 | 25.50 | 29.00 | 32.10 | 35.20 | 38.30 |
| 1100 | 11.50 | 14.40 | 17.30 | 20.10 | 23.00 | 25.50 | 28.40 | 31.40 | 34.30 |
| 1200 | 10.40 | 13.10 | 15.40 | 18.10 | 20.40 | 23.20 | 25.50 | 28.30 | 31.10 |
| 1300 | 9.30 | 11.50 | 14.10 | 16.30 | 18.50 | 21.10 | 23.30 | 25.50 | 28.20 |
| 1400 | 8.40 | 10.40 | 12.50 | 15.00 | 17.10 | 19.20 | 21.30 | 23.40 | 25.50 |
| 1500 | 7.50 | 9.40 | 11.40 | 13.40 | 15.40 | 17.40 | 19.40 | 21.40 | 23.40 |
| 1600 | 7.10 | 8.50 | 10.40 | 12.30 | 14.20 | 16.20 | 18.10 | 20.00 | 21.50 |
| 1700 | 6.30 | 8.10 | 9.50 | 11.30 | 13.20 | 15.00 | 16.50 | 18.30 | 20.20 |
| 1800 | 6.00 | 7.30 | 8.10 | 10.40 | 12.20 | 13.50 | 15.30 | 17.10 | 18.50 |
| 1900 | 5.30 | 7.00 | 8.30 | 9.50 | 11.20 | 12.50 | 14.30 | 16.00 | 17.30 |
| 2000 | 5.00 | 6.30 | 7.50 | 9.10 | 10.30 | 12.00 | 13.30 | 15.00 | 16.20 |
| 2100 | 4.40 | 6.00 | 7.20 | 8.40 | 9.50 | 11.10 | 12.40 | 14.00 | 15.20 |
| 2200 | 4.20 | 5.30 | 6.50 | 8.10 | 9.20 | 10.80 | 11.50 | 13.10 | 14.20 |
| 2300 | 4.00 | 5.10 | 6.20 | 7.30 | 8.40 | 9.50 | 11.10 | 12.20 | 13.30 |
| 2400 | 3.40 | 4.50 | 5.50 | 7.00 | 8.10 | 9.20 | 10.30 | 11.40 | 12.40 |
| 2500 | 3.20 | 4.30 | 5.20 | 6.30 | 7.40 | 8.40 | 9.50 | 11.00 | 12.00 |
| 2600 | 3.10 | 4.10 | 5.10 | 6.10 | 7.10 | 8.10 | 9.20 | 10.20 | 11.20 |
| 2700 | 3.00 | 3.50 | 4.50 | 5.50 | 6.50 | 7.50 | 8.50 | 9.40 | 10.50 |
| 2800 | 2.50 | 3.20 | 4.30 | 5.30 | 6.20 | 7.20 | 8.20 | 9.10 | 10.10 |
| 2900 | 2.40 | 3.20 | 4.10 | 5.10 | 6.00 | 7.00 | 7.50 | 8.40 | 9.40 |
| 3000 | 2.30 | 3.10 | 3.50 | 4.50 | 5.40 | 6.30 | 7.20 | 8.20 | 9.10 |
| 3100 | 2.20 | 3.00 | 3.40 | 4.30 | 5.20 | 6.10 | 7.00 | 7.50 | 8.40 |
| 3200 | 2.10 | 2.50 | 3.30 | 4.10 | 5.00 | 5.50 | 6.40 | 7.30 | 8.20 |
| 3300 | 2.00 | 2.40 | 3.20 | 4.00 | 4.50 | 5.30 | 6.20 | 7.10 | 7.50 |
| 3400 | 1.50 | 2.30 | 3.10 | 3.50 | 4.30 | 5.20 | 6.00 | 6.50 | 7.30 |
| 3500 | 1.40 | 2.20 | 3.00 | 3.40 | 4.20 | 5.00 | 5.20 | 6.30 | 7.10 |
| 3600 | 1.40 | 2.10 | 2.50 | 3.30 | 4.10 | 4.50 | 5.30 | 6.10 | 6.50 |
| 3700 | 1.30 | 2.00 | 2.40 | 3.20 | 3.50 | 4.20 | 5.10 | 5.50 | 6.80 |
| 3800 | 1.30 | 2.00 | 2.30 | 3.10 | 3.40 | 4.20 | 5.00 | 5.30 | 6.10 |
| 3900 | 1.20 | 1.50 | 2.20 | 3.00 | 3.30 | 4.00 | 4.40 | 5.20 | 6.00 |
| 4000 | 1.10 | 1.40 | 2.10 | 2.50 | 3.20 | 3.50 | 4.30 | 5.00 | 5.40 |
| 4100 | 1.10 | 1.40 | 2.10 | 2.40 | 3.10 | 3.40 | 4.20 | 4.50 | 5.30 |
| 4200 | 1.10 | 1.30 | 2.00 | 2.80 | 3.00 | 3.30 | 4.00 | 4.40 | 5.10 |
| 4300 | 1.00 | 1.30 | 1.50 | 2.20 | 2.50 | 3.20 | 3.50 | 4.80 | 5.00 |
| 4400 | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.10 | 2.40 | 3.10 | 3.40 | 4.10 | 4.50 |
| 4500 | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.10 | 2.40 | 3.00 | 3.30 | 4.00 | 4.30 |
| 4600 | 1.00 | 1.10 | 1.40 | 2.00 | 2.30 | 3.00 | 3.20 | 3.50 | 4.20 |
| 4700 | 1.00 | 1.10 | 1.30 | 1.50 | 2.20 | 2.50 | 3.10 | 3.40 | 4.10 |
| 4800 | 1.00 | 1.30 | 1.50 | 2.10 | 2.40 | 3.10 | 3.30 | 4.00 | 4.30 |
| 4900 | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.10 | 2.30 | 3.00 | 3.20 | 3.50 | 4.20 |
| 5000 | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.00 | 2.20 | 2.50 | 3.10 | 3.40 | 4.10 |
| 5100 | | 1.10 | 1.80 | 1.50 | 2.20 | 2.40 | 3.10 | 3.30 | 4.00 |
| 5200 | | 1.10 | 1.30 | 1.50 | 2.10 | 2.30 | 3.00 | 3.20 | 3.90 |
| 5300 | | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.10 | 2.30 | 2.50 | 3.10 | 3.30 |
| 5400 | | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.00 | 2.20 | 2.40 | 3.10 | 3.30 |
| 5500 | | 1.00 | 1.10 | 1.30 | 1.50 | 2.10 | 2.40 | 3.00 | 3.30 |
| 5600 | | | 1.10 | 1.30 | 1.50 | 2.10 | 2.30 | 2.50 | 3.20 |
| 5700 | | | 1.10 | 1.20 | 1.40 | 2.00 | 2.20 | 2.40 | 3.10 |
| 5800 | | | 1.10 | 1.20 | 1.40 | 2.00 | 2.20 | 2.40 | 3.10 |
| 5900 | | | 1.00 | 1.20 | 1.30 | 1.50 | 2.10 | 2.30 | 3.00 |
| 6000 | | | 1.00 | 1.10 | 1.30 | 1.50 | 2.10 | 2.30 | 3.00 |

TABELLA PER LE DISTANZE MISURATE COL SESTANTE

| Distanza in metri | Altezza in metri dell'occhio sull'orizzonte | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | |
| 300 | 2° 33' 50" | 2° 45' 00" | 2° 56' 10" | 3° 07' 20" | 3° 19' 00" | 3° 29' 50" | 3° 41' 00" | 3° 52' 10" | 4° 04' 30" | |
| 400 | 1° 53.40 | 2° 02.10 | 2° 10.30 | 2° 18.50 | 2° 27.10 | 2° 35.30 | 2° 43.50 | 2° 52.20 | 3° 00.40 | |
| 500 | 1° 29.40 | 1° 36.20 | 1° 43.00 | 1° 49.40 | 1° 56.20 | 2° 03.00 | 2° 09.40 | 2° 16.20 | 2° 23.00 | |
| 600 | 1° 13.40 | 1° 19.10 | 1° 24.40 | 1° 30.10 | 1° 35.40 | 1° 41.10 | 1° 46.50 | 1° 52.20 | 1° 57.50 | |
| 700 | 1° 02.20 | 1° 07.00 | 1° 11.40 | 1° 16.20 | 1° 21.00 | 1° 25.40 | 1° 30.30 | 1° 35.10 | 1° 39.50 | |
| 800 | 53.40 | 57.50 | 1° 01.50 | 1° 05.50 | 1° 10.00 | 1° 14.00 | 1° 18.10 | 1° 22.20 | 1° 26.20 | |
| 900 | 47.00 | 50.40 | 54.10 | 57.50 | 1° 01.30 | 1° 05.00 | 1° 08.40 | 1° 12.20 | 1° 15.50 | |
| 1000 | 41.40 | 45.00 | 48.10 | 51.20 | 54.40 | 57.50 | 1° 01.00 | 1° 04.20 | 1° 07.30 | |
| 1100 | 37.20 | 40.20 | 43.10 | 46.00 | 49.00 | 51.50 | 54.50 | 57.40 | 1° 00.40 | |
| 1200 | 33.50 | 35.20 | 39.00 | 41.40 | 44.20 | 47.00 | 49.40 | 52.20 | 55.00 | |
| 1300 | 30.40 | 33.10 | 35.30 | 37.00 | 40.20 | 42.50 | 45.20 | 47.40 | 50.10 | |
| 1400 | 28.00 | 30.20 | 33.00 | 34.40 | 37.00 | 39.10 | 41.30 | 43.40 | 46.00 | |
| 1500 | 25.50 | 27.50 | 30.00 | 32.00 | 34.00 | 36.10 | 38.10 | 40.20 | 42.30 | |
| 1600 | 23.50 | 25.40 | 27.40 | 29.30 | 31.30 | 33.30 | 35.20 | 37.20 | 39.20 | |
| 1700 | 22.00 | 23.50 | 25.40 | 27.30 | 29.20 | 31.00 | 32.50 | 34.40 | 36.30 | |
| 1800 | 20.30 | 22.00 | 23.50 | 25.40 | 27.20 | 29.00 | 30.40 | 32.20 | 34.10 | |
| 1900 | 19.00 | 20.40 | 22.20 | 23.50 | 25.50 | 27.00 | 28.40 | 30.20 | 32.00 | |
| 2000 | 17.50 | 19.20 | 20.50 | 22.20 | 23.50 | 25.20 | 26.50 | 28.30 | 30.00 | |
| 2100 | 16.40 | 18.10 | 19.30 | 21.00 | 22.30 | 23.50 | 25.20 | 26.40 | 28.10 | |
| 2200 | 15.40 | 17.00 | 18.20 | 19.50 | 21.10 | 22.30 | 23.50 | 25.10 | 26.30 | |
| 2300 | 14.50 | 16.00 | 17.20 | 18.40 | 20.00 | 21.10 | 22.30 | 23.50 | 25.10 | |
| 2400 | 14.00 | 15.10 | 16.10 | 17.30 | 18.50 | 20.00 | 21.20 | 22.30 | 23.50 | |
| 2500 | 13.10 | 14.20 | 15.00 | 16.40 | 17.50 | 19.00 | 20.10 | 21.20 | 22.30 | |
| 2600 | 12.30 | 13.30 | 14.30 | 15.40 | 16.50 | 18.00 | 19.10 | 20.10 | 21.20 | |
| 2700 | 11.50 | 12.50 | 13.50 | 14.50 | 16.00 | 17.00 | 18.10 | 19.10 | 20.20 | |
| 2800 | 11.10 | 12.10 | 13.10 | 14.10 | 15.10 | 16.10 | 17.20 | 18.20 | 19.20 | |
| 2900 | 10.40 | 11.40 | 12.30 | 13.30 | 14.30 | 15.30 | 16.30 | 17.30 | 18.30 | |
| 3000 | 10.10 | 11.00 | 12.00 | 12.50 | 13.50 | 14.40 | 15.40 | 16.40 | 17.40 | |
| 3100 | 9.40 | 10.30 | 11.20 | 12.10 | 13.10 | 14.00 | 15.00 | 15.50 | 16.50 | |
| 3200 | 9.20 | 10.00 | 10.50 | 11.40 | 12.30 | 13.20 | 14.20 | 15.10 | 16.00 | |
| 3300 | 8.40 | 9.30 | 10.20 | 11.10 | 12.00 | 12.40 | 13.40 | 14.30 | 15.20 | |
| 3400 | 8.20 | 9.00 | 9.50 | 10.40 | 11.30 | 12.10 | 13.00 | 13.50 | 14.40 | |
| 3500 | 8.00 | 8.40 | 9.00 | 9.10 | 11.00 | 11.40 | 12.30 | 13.20 | 14.10 | |
| 3600 | 7.30 | 8.20 | 9.00 | 9.40 | 10.30 | 11.10 | 11.00 | 12.40 | 13.30 | |
| 3700 | 7.10 | 8.00 | 8.40 | 9.20 | 10.00 | 10.50 | 11.30 | 12.10 | 13.00 | |
| 3800 | 6.50 | 7.40 | 8.10 | 9.00 | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.40 | 12.30 | |
| 3900 | 6.40 | 7.20 | 7.50 | 8.30 | 9.10 | 9.50 | 10.40 | 11.20 | 12.00 | |
| 4000 | 6.20 | 7.00 | 7.80 | 8.10 | 8.50 | 9.30 | 10.10 | 10.50 | 11.30 | |
| 4100 | 6.00 | 6.40 | 7.20 | 7.50 | 8.30 | 9.10 | 9.50 | 10.20 | 11.00 | |
| 4200 | 5.50 | 6.20 | 7.00 | 7.30 | 8.10 | 8.50 | 9.20 | 10.00 | 10.40 | |
| 4300 | 5.30 | 6.10 | 6.40 | 7.20 | 7.50 | 8.30 | 9.00 | 9.40 | 10.20 | |
| 4400 | 5.20 | 5.50 | 6.20 | 7.00 | 7.30 | 8.10 | 8.40 | 9.20 | 9.50 | |
| 4500 | 5.10 | 5.40 | 6.10 | 6.40 | 7.20 | 7.50 | 8.20 | 9.00 | 9.30 | |
| 4600 | 4.50 | 5.20 | 5.50 | 6.30 | 7.00 | 7.30 | 8.00 | 8.40 | 9.10 | |
| 4700 | 4.40 | 5.10 | 5.40 | 6.10 | 6.40 | 7.10 | 7.50 | 8.20 | 8.50 | |
| 4800 | 4.30 | 5.00 | 5.30 | 6.00 | 6.30 | 7.00 | 7.30 | 8.00 | 8.30 | |
| 4900 | 4.20 | 4.50 | 5.10 | 5.40 | 6.10 | 6.40 | 7.10 | 7.40 | 8.10 | |
| 5000 | 4.10 | 4.40 | 5.00 | 5.30 | 6.00 | 6.30 | 7.00 | 7.30 | 8.00 | |
| 5100 | 4.00 | 4.30 | 4.50 | 5.20 | 5.50 | 6.10 | 6.40 | 7.10 | 7.40 | |
| 5200 | 3.50 | 4.10 | 4.40 | 5.10 | 5.30 | 6.00 | 6.30 | 7.00 | 7.20 | |
| 5300 | 3.40 | 4.10 | 4.30 | 5.00 | 5.20 | 5.50 | 6.10 | 6.40 | 7.10 | |
| 5400 | 3.30 | 3.50 | 4.20 | 4.40 | 5.10 | 5.30 | 6.00 | 6.30 | 7.00 | |
| 5500 | 3.20 | 3.50 | 4.10 | 4.30 | 5.00 | 5.20 | 5.50 | 6.10 | 6.40 | |
| 5600 | 3.10 | 3.40 | 4.00 | 4.20 | 4.50 | 5.10 | 5.40 | 6.00 | 6.30 | |
| 5700 | 3.10 | 3.30 | 3.50 | 4.10 | 4.40 | 5.00 | 5.30 | 5.50 | 6.10 | |
| 5800 | 3.00 | 3.20 | 3.40 | 4.00 | 4.30 | 4.50 | 5.10 | 5.40 | 6.00 | |
| 5900 | 2.50 | 3.10 | 3.30 | 4.00 | 4.20 | 4.40 | 5.00 | 5.30 | 5.50 | |
| 6000 | 2.50 | 3.10 | 3.30 | 3.50 | 4.10 | 4.30 | 4.50 | 5.20 | 5.40 | |

| Distanza in metri | Altezza in metri dell'occhio sull'orizzonte | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 300 | 4° 14' 40'' | 4° 25' 50'' | 4° 37' 00'' | 4° 48' 10'' | 4° 59' 30'' | 5° 18' 40'' | 5° 21' 50'' | 5° 33' 00'' |
| 400 | 3° 09.00 | 3° 17.30 | 3° 25.50 | 3° 34.10 | 3° 42.30 | 3° 51.00 | 3° 59.20 | 4° 07.40 |
| 500 | 2° 29.40 | 2° 36.20 | 2° 43.00 | 2° 49.40 | 2° 56.20 | 3° 03.00 | 3° 09.40 | 3° 16.30 |
| 600 | 2° 03.20 | 2° 08.50 | 2° 14.30 | 2° 20.00 | 2° 25.30 | 2° 31.00 | 2° 36.40 | 2° 42.10 |
| 700 | 1° 44.30 | 1° 49.20 | 1° 54.00 | 1° 58.50 | 2° 03.30 | 2° 08.00 | 2° 13.00 | 2° 17.40 |
| 800 | 1° 30.30 | 1° 34.40 | 1° 38.40 | 1° 42.50 | 1° 47.00 | 1° 51.00 | 1° 55.40 | 1° 59.20 |
| 900 | 1° 19.30 | 1° 23.10 | 1° 26.50 | 1° 30.30 | 1° 34.10 | 1° 37.40 | 1° 41.20 | 1° 45.00 |
| 1000 | 1° 10.50 | 1° 14.00 | 1° 17.20 | 1° 20.30 | 1° 23.50 | 1° 27.00 | 1° 30.20 | 1° 33.40 |
| 1100 | 1° 03.40 | 1° 06.30 | 1° 09.30 | 1° 12.30 | 1° 15.30 | 1° 18.10 | 1° 21.20 | 1° 24.20 |
| 1200 | 57.40 | 1° 00.20 | 1° 03.00 | 1° 05.40 | 1° 08.20 | 1° 11.10 | 1° 13.50 | 1° 16.30 |
| 1300 | 52.40 | 55.00 | 57.30 | 1° 00.00 | 1° 02.30 | 1° 05.00 | 1° 07.30 | 1° 09.50 |
| 1400 | 48.20 | 50.80 | 52.50 | 54.10 | 57.20 | 59.40 | 1° 02.00 | 1° 04.20 |
| 1500 | 44.30 | 46.40 | 48.50 | 50.50 | 53.00 | 55.10 | 57.20 | 59.20 |
| 1600 | 41.20 | 43.10 | 45.10 | 47.10 | 49.10 | 51.10 | 53.10 | 55.10 |
| 1700 | 38.30 | 40.10 | 42.00 | 44.00 | 45.50 | 47.40 | 49.30 | 51.20 |
| 1800 | 35.50 | 37.30 | 39.20 | 41.00 | 42.50 | 44.30 | 46.10 | 48.00 |
| 1900 | 33.30 | 35.10 | 37.00 | 38.30 | 40.00 | 41.40 | 43.20 | 45.00 |
| 2000 | 31.30 | 33.00 | 34.30 | 36.10 | 37.40 | 39.10 | 40.50 | 42.20 |
| 2100 | 29.40 | 31.00 | 32.30 | 34.00 | 35.30 | 37.00 | 38.20 | 39.50 |
| 2200 | 28.00 | 29.20 | 30.40 | 32.10 | 33.20 | 34.50 | 36.20 | 37.40 |
| 2300 | 26.20 | 27.40 | 29.00 | 30.30 | 31.40 | 33.00 | 34.20 | 35.40 |
| 2400 | 24.00 | 26.10 | 27.30 | 28.50 | 30.00 | 31.20 | 32.30 | 33.50 |
| 2500 | 23.40 | 24.50 | 26.10 | 27.30 | 28.30 | 29.40 | 30.50 | 32.10 |
| 2600 | 22.30 | 23.40 | 24.50 | 26.00 | 27.00 | 28.10 | 29.20 | 30.30 |
| 2700 | 21.20 | 22.30 | 23.40 | 24.40 | 25.40 | 26.50 | 28.00 | 29.10 |
| 2800 | 20.20 | 21.30 | 22.30 | 23.30 | 24.30 | 25.30 | 26.40 | 27.50 |
| 2900 | 19.30 | 20.30 | 21.30 | 22.30 | 23.20 | 24.30 | 25.30 | 26.30 |
| 3000 | 18.30 | 19.30 | 20.30 | 21.30 | 22.20 | 23.20 | 24.20 | 25.20 |
| 3100 | 17.40 | 18.30 | 19.30 | 20.30 | 21.20 | 22.20 | 23.20 | 24.10 |
| 3200 | 17.00 | 17.50 | 18.40 | 19.40 | 20.30 | 21.30 | 22.20 | 23.10 |
| 3300 | 16.10 | 17.00 | 18.00 | 18.50 | 19.40 | 20.30 | 21.20 | 22.10 |
| 3400 | 15.30 | 16.20 | 17.10 | 18.00 | 18.50 | 19.40 | 20.30 | 21.20 |
| 3500 | 14.50 | 15.40 | 16.30 | 17.20 | 18.10 | 19.00 | 19.40 | 20.30 |
| 3600 | 14.20 | 15.00 | 15.50 | 16.40 | 17.20 | 18.10 | 19.00 | 19.50 |
| 3700 | 13.40 | 14.30 | 15.10 | 16.00 | 16.40 | 17.30 | 18.10 | 19.00 |
| 3800 | 13.10 | 13.50 | 14.40 | 15.20 | 16.00 | 16.50 | 17.30 | 18.20 |
| 3900 | 12.40 | 13.20 | 14.00 | 14.50 | 15.30 | 16.10 | 16.50 | 17.40 |
| 4000 | 12.10 | 12.50 | 13.30 | 14.10 | 14.50 | 15.40 | 16.20 | 17.00 |
| 4100 | 11.40 | 12.20 | 13.00 | 13.40 | 14.20 | 15.00 | 15.40 | 16.20 |
| 4200 | 11.20 | 11.50 | 12.30 | 13.10 | 13.50 | 14.30 | 15.10 | 15.50 |
| 4300 | 10.50 | 11.30 | 12.10 | 12.40 | 13.10 | 14.00 | 14.40 | 15.10 |
| 4400 | 10.30 | 11.00 | 11.40 | 12.20 | 12.50 | 13.30 | 14.10 | 14.40 |
| 4500 | 10.10 | 10.40 | 11.20 | 11.50 | 12.30 | 13.00 | 13.40 | 14.10 |
| 4600 | 9.40 | 10.20 | 10.50 | 11.30 | 12.00 | 12.40 | 13.10 | 13.50 |
| 4700 | 9.20 | 10.00 | 10.30 | 11.00 | 11.40 | 12.10 | 12.40 | 13.20 |
| 4800 | 9.00 | 9.40 | 10.10 | 10.40 | 11.10 | 11.50 | 12.20 | 12.50 |
| 4900 | 8.50 | 9.20 | 9.50 | 10.20 | 10.50 | 11.20 | 11.50 | 12.30 |
| 5000 | 8.30 | 9.00 | 9.30 | 10.00 | 10.30 | 11.00 | 11.30 | 12.00 |
| 5100 | 8.10 | 8.40 | 9.10 | 9.40 | 10.10 | 10.40 | 11.10 | 11.40 |
| 5200 | 7.50 | 8.20 | 8.50 | 9.20 | 9.50 | 10.20 | 10.50 | 11.20 |
| 5300 | 7.40 | 8.10 | 8.30 | 9.00 | 9.30 | 10.00 | 10.30 | 11.00 |
| 5400 | 7.20 | 7.50 | 8.20 | 8.50 | 9.10 | 9.40 | 10.10 | 10.40 |
| 5500 | 7.10 | 7.30 | 8.00 | 8.30 | 9.00 | 9.20 | 9.50 | 10.20 |
| 5600 | 6.50 | 7.20 | 7.50 | 8.10 | 8.40 | 9.00 | 9.30 | 10.00 |
| 5700 | 6.40 | 7.10 | 7.30 | 8.00 | 8.20 | 8.50 | 9.10 | 9.40 |
| 5800 | 6.30 | 6.50 | 7.20 | 7.40 | 8.10 | 8.30 | 9.00 | 9.20 |
| 5900 | 6.10 | 6.40 | 7.00 | 7.30 | 7.50 | 8.20 | 8.40 | 9.10 |
| 6000 | 6.00 | 6.30 | 6.50 | 7.10 | 7.40 | 8.00 | 8.30 | 8.50 |

2. — **Telemetro sestante « Passino. »** (Tav. CC). — Il Comandante Passino allo scopo di misurare rapidamente e con sufficiente approssimazione le distanze in mare ha applicato al sestante un apparecchio telemetrico col quale, mentre si effettua lo spostamento micrometrico dello specchio grande per la sovrapposizione delle immagini, si ottiene contemporaneamente l'indicazione della distanza.

L'apparecchio è costituito da una parte amovibile e da una parte fissa.

La parte amovibile è costituita da una base di bronzo B che viene fissata con bottone a vite all'armatura del sestante per quanto si può più vicina al centro. Su questa base sorge un perno conico P sul quale è girevole un cilindro vuoto di alluminio. Il perno P è situato a conveniente distanza dall'alidada quando questa indica angolo zero. Sulla superficie esterna del cilindro di alluminio è fissata una striscia di celluloido o di rame inargentato sulla quale è incisa la graduazione.

Il cilindro di alluminio è fissato alla sua base ad un disco di bronzo durissimo D con contorno a spirale e con astuccio conico centrale destinato a contenere il perno P .

Il disco D ha al disotto un risalto circolare che deve mantenersi in pieno contatto colla superficie della base sulla quale deve girare con dolce attrito.

Sulle estremità della spirale sorge un settore S il quale determina i due limiti del movimento circolare del cilindro graduato.

Sulla base B a conveniente distanza dal perno di rotazione è fissata una colonna verticale L entro la quale scorre un cilindretto con indice sporgente all'esterno, da fissarsi a seconda dell'altezza dell'osservatore, mediante apposito bottone.

L'indice scorre lungo una feritoia sulla quale è segnata una graduazione che nella scala di $\frac{1}{1000}$ dà le diverse elevazioni da 5 a 30 metri.

La parte fissa è costituita da uno scontro fisso sulla alidada e da una molla di pressione per la medesima.

Quando si vuole usare l'apparato telemetrico la vite che serve a fissare l'alidada sull'arco graduato del sestante si lascia sempre aperta, e si muove l'alidada facendo girare il cilindro di alluminio. L'alidada deve mantenersi in contatto permanente colla spirale, il cui movimento circolare determina gli spostamenti micrometrici dello specchio grande. Sul profilo interno dell'alidada è fissato con vite uno scontro di acciaio con gambo a molla s il quale serve a tenere lo scontro bene aderente all'alidada.

Questo scontro appoggia su doppio eccentrico attraversato dall'asse r sistemato sull'alidada.

Questo asse r ha la testa quadra e tale da potervi adattare la chiavetta

a bottone del sestante. Girando l'asse dà movimento circolare al doppio eccentrico e per conseguenza allontanando o lasciando avvicinare lo scontro all'alidada si allontana o si avvicina l'alidada alla spirale.

Questo spostamento serve per poter eliminare l'errore istrumentale nella misurazione delle distanze.

L'alidada è mantenuta in contatto colla spirale per mezzo di una molla M che viene inutilizzata quando il sestante debba essere impiegato per osservazioni astronomiche.

Per la graduazione si è stabilita la distanza di mm. 100 dall'asse di rotazione dello specchio grande al punto d'appoggio dell'alidada sulla spirale.

Il passo della spirale è di $m = 2,5$, perciò ad un giro completo di questa corrisponde uno spostamento angolare totale dello specchio grande di

$$\frac{360 \cdot 0,0025}{0,00000484813681} = 5156''{,}62$$

perchè 1° d'arco = $0,00000484813681 \times$

La graduazione del sestante indica invece uno spostamento doppio cioè $10313''{,}24$.

Per eseguire il grafico della graduazione servendosi degli angoli indicati dalla tabella per le misure delle distanze, bisogna tener presente che ai $5156''{,}62$ di spostamento dell'alidada corrisponde sul cilindro graduato il completo sviluppo di circonferenza ossia $1296000''$ perciò per lo spostamento angolare dello specchio grande di $1''$ si avrà uno spostamento angolare del cilindro molto più grande ossia $\frac{1296000}{5156''{,}62} = 251,327$.

proporzione che per la graduazione duplicata del sestante appare ridotta a metà.

Il diametro esterno del cilindro misurato sulla superficie della fascia di celluloida dev'essere esattamente di $m = 80$ e perciò di circonferenza $m. 251,327$ e per conseguenza per ogni secondo di spostamento indicato dal nonio del sestante, si ha uno spostamento circonferenziale del tamburo uguale a $m m$.

$$\frac{251,327}{10313''{,}24} = 0,0243694;$$

con questa misura si esegue il grafico della graduazione sulla striscia.

Tale graduazione in massima si esegue come segue:

I due lati verticali del rettangolo che rappresentano lo sviluppo della striscia sono graduati a millimetri, essi indicano le elevazioni dell'osservatore da 0 a 30 metri e, di 5 in 5 metri sono uniti con linee orizzontali.

La lunghezza del lato maggiore del rettangolo è di $m/m 251,327$.

Per base della graduazione si assume la linea $A. B.$ (lato verticale del rettangolo) corrispondente all'angolo zero.

Per ognuna delle elevazioni e per ogni distanza si moltiplicano gli angoli corrispondenti della tabella, espressi in secondi, per $\frac{m}{m}$ 0.0243694.

A partire dalla linea AB si segnano sulla rispettiva linea le misure così calcolate, ed unendo i punti così ottenuti corrispondenti ad uguali distanze si hanno le linee *isotelemetriche*.

Per servirsi dell'istrumento nella misurazione delle distanze si deve prima verificare la graduazione come segue:

Si fa girare il cilindro graduato fino a che appoggiando sullo scontro (s) l'indice si trovi sulla linea *zero gradi*. Colla chiave del sestante si regola la posizione del doppio eccentrico, in modo che il nonio indichi anch'esso zero gradi.

Si muove poscia il cilindro graduato per far indicare all'indice, distanze successive per ogni distanza e per la quota che si desidera, si osserva se l'angolo indicato dal nonio del sestante è uguale a quello calcolato nella tabella.

Se si hanno errori tutti col segno $+$ o tutti col segno $-$, e tali errori sono approssimativamente proporzionali ai successivi e corrispondenti archi di rotazione seguiti dal cilindro graduato a partire dalla linea zero, vuol dire che il punto di contatto dello scontro (S) non è ad esatta distanza dall'asse di rotazione dello specchio grande.

Se invece in una serie di letture si constatasse una prima parte di errori in un senso $+$ e la seconda parte in senso opposto $-$, lo si deve attribuire ad eccentricità nel disco a spirale.

Infine se in una serie di letture si osservano errori in $+$ od in $-$ che si alternano in modo irregolare, ciò denota irregolarità nel contorno a spirale.

Nella verifica occorre concedere una tolleranza di circa $\pm 20''$ sia per inesattezza di costruzione che per errore personale di lettura nel nonio.

Misura delle distanze. — Si dispone il cerchio graduato per l'indicazione angolo zero. Si mette la chiave sulla r ed osservando un'immagine lontana si regola la posizione del doppio eccentrico in guisa da far sovrapporre l'immagine reale colla riflessa, correggendo in tal modo l'errore strumentale.

Si stabilisce l'indice delle distanze per la quota esatta dell'osservatore. Quando si voglia effettuare una correzione per depressione alla costa si legge l'angolo che risulta sulla graduazione del sestante e muovendo nuovamente l'asse r si sposta l'alidada in modo che il nonio indichi in meno od in più la correzione che si vuole applicare, notando che a sinistra dello zero dovrà indicare in $-$ ed a destra in $+$.

Stabilita la correzione necessaria, allorquando si vuol misurare una distanza, basta far muovere l'alidada come si fa quando si misura un angolo col sestante e leggere sul cilindro la distanza cercata.

Per imprimere gli spostamenti micrometrici allo specchio grande si fa girare colla mano sinistra il cerchio graduato e per leggere le distanze si deve inclinare il sestante nel piano verticale di quanto è necessario.

3. — **Telemetro Fincati.** — L'istrumento è troppo noto ed il suo uso troppo conosciuto perchè sia necessario aggiungere altre spiegazioni.

4. — **Telemetro Le Boulengé.** (Tav. CCI). — Serve a misurare le distanze per mezzo del suono.

Consiste in un tubo di vetro contenuto in un astuccio di rame bronzato munito di finestra e graduazione. Il tubo di vetro è chiuso alle due estremità ed è ripieno quasi interamente di liquido (etere solforico) nel quale può scorrere un cursore d'argento formato da due dischi piano-convessi riuniti da uno stelo.

La graduazione sull'astuccio è di 25 in 25 metri.

Si hanno due modelli di telemetri, uno per nave, il N.^o 1, graduato fino a 4000 metri ed un altro per fanteria, M.^{no} N.^o 2, graduato fino a 1400 metri.

Per servirsenne si tiene verticalmente col cursore in basso allo zero della graduazione; all'istante in cui si scorge il fumo o la vampa dello sparo si gira prontamente, e quando si sente il rumore del colpo si mette orizzontale leggendo sulla graduazione la distanza marcata dal cursore.

È poco esatto specialmente se si tratta di colpi d'arma con velocità iniziali forti, mentre è sufficientemente approssimato in caso di spari con obici o tiri in bianco.

5. — **Telemetro da campo « Souchier ».** (Tav. CCI.) — Appartiene alla categoria degli istrumenti a base proporzionale e ad un solo osservatore.

È abbastanza utile per i tiri con carabina. La descrizione e l'uso di questo istrumento è dettagliatamente contenuta nel volume « Evoluzioni di Fanteria ».

Il capitano Russo Eroguine, ha immaginato una disposizione per adattare il telemetro al binocollo da campagna ed anche questa è indicata nel volume sopraccennato.

A bordo le distanze osservate da un ufficiale che trovasi in coffa vengono trasmesse a voce o col megafono, oppure mercè uno o più quadranti

di legno di metri 0.70 o più di diametro, con una sfera ben visibile affinché siano facilmente scorte dalla coperta.

6. — **Stereotelemetro Zeiss.** (Tav. CCII). — Sono in esperimento altri strumenti per la misurazione diretta delle distanze, cioè un binocolo e lo stereotelemetro o telemetro a lettura diretta, basati sulla proprietà di ottenere la stereoscopia mediante l'adozione di prismi e l'interposizione di una scala misuratrice riprodotta su vetri. La scala che può essere disposta su di una retta posta nel piano degli assi ottici dei due cannocchiali oppure su di una serie di rette, che non stanno nel piano degli assi ottici e collocate in modo da dare un'immagine a zig zag nel campo dell'istrumento. Quest'ultima disposizione permette di distribuire la graduazione della scala sopra una lunghezza maggiore, ed è preferibile.

Lo Zeiss costruisce stereotelemetri di tre differenti modelli, i cui cannocchiali danno ingrandimenti di 8, 14 e 23 diametri. Le tavole indicate danno un'idea dell'istrumento. Per maggiori schiarimenti vedasi la rivista d'Artiglieria e Genio, Luglio-Agosto 1900.

La misura della distanza si ha direttamente leggendo il numero della scala che corrisponde al punto di cui si vuole la distanza.

Nota. — Telemetro **Barand Stround.** — Esiste pure un telemetro a base orizzontale Barand e Stround a doppia stazione. Uno di questi strumenti sperimentato sulla R. N. **Formidabile** trovasi alla piazza di Gaeta. Non è però adottato per le navi.

CAPITOLO VI

§ 1.

Tiro ridotto colle Artiglierie.

1. — Allo scopo di esercitare il personale nel tiro colle artiglierie in modo economico, fu introdotto in servizio il tiro ridotto, eseguito mediante congegni che permettono il tiro con canne di piccolo calibro, sistemati esternamente o internamente alle artiglierie stesse. Il puntamento è eseguito coll'arma regolamentare: tutto l'esercizio si fa colla stessa arma e facendo scattare il congegno di accensione, si provoca invece il tiro della canna del congegno.

Speciali piastrine da inserir negli alzi dei cannoni danno gli elementi per il tiro, calcolato in base ai dati balistici del congegno. Il tiro ridotto rappresenta così un ottimo esercizio di tiro, che risparmia le armi permettendo di conservarle in buono stato per la guerra.

2. — I congegni esterni sono del calibro di 37, e 25, quelli interni di 25-10 e 6.5.

I diversi tipi sono i seguenti:

1.^o — **Caratteristica E** (esterno) da 37 per cannoni da 450 av., 431, 343, (Tav. CCIII).

2.^o — **Caratteristica E** (esterno) da 25 per cannoni da 305, 254 *A*, 203, (Tav. CCIV).

3.^o — **Caratteristica R** (tiro rapido) da 25 per cannoni di medio calibro da 152 *A*, *A*-90, *A*-91, *A*-99 e *B*; 149-*A*, *A* oc; 120 *A*, *A*-91 e *B*; 76, (Tav. CCV).

4.^o — **Caratteristica R** da 25 per cannoni da 57 *N* e *H* (Tav. CCVI).

5.^o — **Caratteristica O** (tiro ordinario) da 25 per cannoni da 254 *B*; 152 *C*, 15 *GRC*; 149 *B*, *C*; 120 *C*, *K*, N.^o 2; 75 N.^o 1, (Tav. CCVII).

6.^o — **Caratteristica C** (carabina) da 10 per cannoni da 57 *N* e *H*, 37 *H*, (Tav. CCVI, CCVIII).

7.^o — Finti bossoli da 10 per tiro ridotto con cannoni revolvers da 37 *H*, (Tav. CCVIII).

8.^o — **Caratteristica F** (fucile) da 6.5 per cannoni da 47.

3. — **Congegno E.** (Tav. CCIII. CCIV). — Consiste in un cannone da 37 *H* il quale viene fermato sulla volata dei cannoni da 450, 431, 343. Gli attacchi differiscono in qualche dettaglio da un cannone all'altro. Differiscono pure le piastrine graduate per l'alzo. Per il cannone da 254 *A*, il congegno consiste in una canna da 25 munita di otturatore completo, sistemato sulla volata del pezzo.

Congegno R. (Tav. CCV). — Consiste in una canna d'acciaio del calibro di 25 che s'introduce nell'anima dei cannoni ed è mantenuta centrata da due sostegni di bronzo muniti di fasce elastiche, le quali, mediante rocchetti maneggiati da aste, situate nel senso della canna ed anelli di attrito, provocano l'espansione della fascia contro la pareti dell'anima.

Il congegno è munito di un estrattore per l'espulsione del bossolo dopo il tiro.

Vi sono piccole differenze di sistemazione fra i congegni per i cannoni da 152 e 149 e quelli da 120.

Congegno R. (Tav. CCVI). — Per cannoni da 57 *N* e *H*. Si compone di una canna del calibro di 25, un cono di forzamento, un tubo di espansione.

La canna porta esternamente verso la volata un anello di centramento.

Il tubo di espansione è di acciaio vuoto internamente e conico tanto all'esterno come all'interno: colla parte interna può appoggiare contro i risalti della canna e posteriormente può alloggiare il cono di forzamento. Questo cono di forzamento è di acciaio, cilindrico internamente, e conico all'esterno: ha 4 solchi per la chiave apposita e per le linguette dell'estrattore.

Avvitando il cono di forzamento, si allargano le lamine in cui è diviso il tubo di espansione e queste aderiscono alle pareti della camera del cannone, assicurando l'immobilità del sistema e la chiusura al passaggio dei gas.

Il congegno per cannoni da 57 *H* è simile al precedente e varia in qualche dimensione.

Congegno O. (Tav. CCVII). — È simile a quello *R* già descritto: è costituito da una canna, due sostegni, fasce elastiche ed anelli di attrito, aste con rocchetti, e solo esistono differenze nei dettagli per la sistemazione dell'estrattore, e per qualche calibro, nelle fasce elastiche, che sono munite di un apparecchio a molla, il quale impedisce loro di aprirsi quando il congegno non è a posto.

Congegni C. da 10.

Congegno C. (Tav. CCVI). — Per cannoni da 57 *N* ed *H*. È costituito da una canna da carabina che viene centrata nell'anima dell'arma mediante un sostegno anteriore ed un sostegno posteriore che contiene il meccanismo d'espansione e di estrazione.

Il sostegno posteriore è di bronzo, avvitato all'estremità della canna, contiene l'anello di forzamento di forma tronco-conica, il quale, mediante apposite viti di forzamento, provoca l'espandersi della sovrastante fascia elastica di ottone, spaccata secondo una generatrice e che è quella che va ad aderire contro le pareti dell'arma.

Esistono piccole differenze fra i congegni per i cannoni *N* e quelli per cannoni *H*.

Congegni C. (Tav. CCVIII), per cannoni da 37 *H*. — Consiste in una canna da carabina alla cui parte anteriore è fermato il sostegno mediante vite di pressione e posteriormente è avvitato un altro sostegno. Mediante apposite viti di forzamento si mandano gli scontri mobili, i quali son due cunei che, tirati indietro dall'azione delle viti, salgono sui fondi inclinati degli incavi del sostegno di canna e sono perciò forzati contro le pareti dell'anima dell'arma, mantenendo fermo il congegno. Apposito estrattore provoca l'estrazione ed espulsione del bossolo.

Il congegno può servire tanto col cannone munito di otturatore Vitiello come con quello avente l'otturatore Hotchkiss.

Finti bossoli per cannoni revolver da 37 H. (Tav. CCVIII). — Hanno presso a poco la forma di una cartuccia da 37. La canna è d'acciaio forata al calibro della carabina, è rigata e porta posteriormente l'alloggiamento della cartuccia. Il finto bossolo è munito di un involucro di ebonite.

Congegno F. — È stato recentemente adottato un congegno *F* di tiro ridotto interno per cannoni da 47. Questo congegno si compone di una canna da fucile (mm. 6.5) centrata nella canna del cannone mediante due sostegni di bronzo. La canna è munita di otturatore e grilletto, e di un'impugnatura a pistola.

In questo, a differenza di tutti gli altri congegni interni di tiro ridotto, non si usano i congegni del cannone per il fuoco e per l'estrazione del bossolo, rimanendo costantemente abbassato l'otturatore.

La tabella seguente dà la sporgenza regolamentare della punta dello stelo nei diversi congegni.

Tabella indicante la sporgenza della punta dello stelo
col quale si effettua il tiro ridotto colle diverse artiglierie

| Calibro e caratteristica del cannone al quale è applicato il congegno | Calibro e caratteristica del congegno | Sporgenza in mm. | |
|---|--|---------------------|--------|
| | | massima | minima |
| 450 av., 431, 343 | B da 37 | 3.25 | 3.0 |
| 305, 254 A, 203 | E da 25 | | |
| 152 A, A-90, A-91, A-99, B | R da 25 | 4.5 | 4.25 |
| 149 A, A (oc) | | | |
| 120 A, A-91, B | A da 25 | 3.0 | 2.5 |
| 76 | | | |
| 254 P | O da 25 | 3.25 | 3.0 |
| 152 C, 15 GRC | | | |
| 149 B, C | R da 25 | 3.25 | 3.0 |
| 120 C, K, N.° 2 | | | |
| 75 N.° 1 | O da 10 | 3.25 | 3.0 |
| 57 N | R da 25 | 3.25 | 3.0 |
| | C da 10 | 3.5 | 3.0 |
| 57 H | R da 25 | 3.5 | 3.0 |
| | C da 10 | 3.5 | 3.0 |
| 47 | F da 6.5 | 1.6 | 1.4 |
| 37 H | C da 10 | 3.25 | 3.0 |

Una speciale tavola di tiro regola le altezze d'alzo da impiegarsi con questo genere di tiro.

CAPITOLO VII

§ 1.°

Corazze usate a difesa delle navi — Formole di perforazione.

1. — Principali tipi di corazze — venno ed i progressi successivamente fatti per migliorare la qualità delle piastre.

Può dirsi che l'epoca delle navi corazzate abbia avuto principio con la seconda metà dello scorso secolo. I francesi furono i primi che pensarono a difendere i fianchi delle batterie galleggianti nel 1854 (guerra di Crimea) e gli americani (guerra di secessione) a corazzare i monitors, mediante varii strati di grosse lamiere d'oltre 20 $\frac{m}{m}$ di spessore, sovrapposte e impernate insieme su di un grosso cuscinio di legno.

Col progredire delle industrie metallurgiche, fu possibile in seguito ottenere direttamente ampie piastre di ferro di conveniente grossezza che vennero fissate sul fasciame delle navi, secondo varii sistemi e specialmente mediante l'interposizione di cuscini, o tutti di legno o aventi ad intervalli rinforzi longitudinali di ferro. Venne in seguito il sistema di corazzatura *Sandwich*, costituito di alcune grossezze di corazza alternate con strati di legno; e fu proposto inoltre un sistema molto analogo secondo il quale la corazza sarebbe stata divisa in strati posti ad una certa distanza, senza interposizione di legno, e collegati fra loro solo mediante perni (1876).

Le prime piastre di corazzatura erano di ferro dolce e richiedevano lunghi e faticosi processi di fucinatura al taglio ed al laminatoio. — Importante fu quindi la sostituzione dell'acciaio dolce fuso al ferro fucinato, introdotta per opera della Ditta Schneider del Creuzot, inquantochè diminuì le spese di produzione. — In seguito alle prove comparative eseguite a Spezia nel 1876, si riconobbe che le piastre di acciaio dolce sebbene presentassero, rispetto a quelle di ferro, struttura cristallina e conseguente maggiore facilità a spaccarsi e rompersi in pezzi, avevano però maggiore tenacità assoluta ed omogeneità nella massa, maggiore resistenza alla perforazione e per questi pregi vennero adottate per la corazzatura del *Duilio* e del *Dandolo*.

Si cercò in seguito di riunire i vantaggi delle corazze di acciaio dolce con quelli delle corazze di ferro, ciò che si credette di ottenere colla costruzione delle piastre compound o miste, costituite da uno strato di acciaio e da uno di ferro, uniti fra loro in modo che mentre il primo doveva impedire

la perforazione e produrre la rottura dei proiettili, il secondo strato più duttile servisse in modo speciale a tener insieme i frammenti di acciaio prodotti dai colpi.

Nel mentre ferveva la gara fra le piastre di ferro fucinato, d'acciaio dolce ordinario, e le compound, e molte intelligenze lavoravano per migliorare i relativi processi di fabbricazione e le qualità dei prodotti, la Ditta Schneider nel 1889, sostituiti all'acciaio dolce ordinario, l'acciaio al nickel, con l'aggiunta di una percentuale dal 2 al 4% di quest'ultimo metallo, il quale aumenta notevolmente la durezza e la tenacità della lega.

Nel luglio 1889 venne per la prima volta provata al tiro una piastra al nickel di $\frac{m}{m}$ 237 di spessore, fissata ad un cuscinio di legno duro di 80 $\frac{c}{m}$ tirandovi contro con un proiettile perforante d'acciaio *Holtzer* di 15 $\frac{c}{m}$ di calibro, del peso di Kg. 45 con velocità all'urto di m. 600 al 1°.

Il proiettile rimase incastrato nella piastra avendo però la sua punta penetrato per circa $\frac{m}{m}$ 368, senza produrre alcuna fenditura attorno.

Le successive prove comparative in Russia ed America nel 1890 su piastre compound, piastre d'acciaio ordinario e di acciaio al nickel mostrarono la superiorità di quest'ultima.

In una relazione del Sig. James Riley di Glasgow (1881) è detto che l'acciaio al nickel si corrode meno dell'ordinario, che può essere lavorato bene al maglio ed al laminatoio, che ha maggiore resistenza alla rottura.

Per esempio, una barretta contenente 0.22 % di carbonio e 4.7 % di nickel ricotta, ha dato i seguenti risultati:

| | | |
|--|-------------------------------|----------|
| Resistenza | al limite d'elasticità Kg. 44 | per mmq. |
| » | alla rottura » 64 | » » |
| Allungamento totale | 20 % | |
| Una barretta d'acciaio ordinario con 0.22 % di carbonio, pure ricotta darebbe approssimativamente: | | |
| Resistenza | al limite d'elasticità Kg. 25 | per mmq. |
| » | alla rottura » 40 | » » |
| Allungamento | 28 % | |

Mentre gli uni lavoravano onde ottenere una qualità superiore di acciaio introducendo elementi nuovi nella composizione chimica, altri indagavano nuovi processi di tempera e di cementazione.

L'importanza di avere sulla faccia esposta all'urto del proiettile uno strato molto duro, aveva consigliato la tempera delle corazze d'acciaio (ottenuta dapprima coll'immersione delle piastre riscaldate a circa 700° in una vasca d'olio) e la fabbricazione delle piastre compound.

Col 1.° processo l'indurimento, che avveniva sulle due facce non poteva ottenersi con sufficiente regolarità, col 2.° era difficile ottenere la richiesta omogeneità e la lavorazione era laboriosa.

Tresidder nel 1887 trovò il modo di temperare le corazze con uniformità e di ottenere un indurimento nella misura ritenuta più opportuna a seconda dei casi, mediante proiezione d'acqua compressa uscente da un gran

numero di fori, ravvicinati. — Per assicurare un uniforme raffreddamento, la corazza, riscaldata convenientemente, era sostenuta in posizione orizzontale alla distanza di pochi centimetri dai fori da cui dovevano uscire i getti rivolti all'ingiu e verticali.

Harvey invece ottenne per il primo il desiderato indurimento nello strato anteriore di una piastra di metallo omogeneo, già fabbricata, collo aumentare in detto strato la percentuale di carbonio mediante un processo di cementazione. La corazza d'acciaio dolce (da 0.1 a 0.3 % di carbonio) viene messa orizzontalmente su di un letto di sabbia e di argilla polverizzata, entro un forno da riscaldare; sulla faccia superiore scoperta è costipata una sostanza carbonacea, su questa è posto uno strato di sabbia e quindi una copertura di grossi mattoni refrattari. Si riscalda per diverse decine d'ore, a seconda del grado di carbonazione che si vuol ottenere, poscia si estrae il pezzo dal forno, si lascia raffreddare fino al colore rosso ciliegia scuro; allora si può incominciare l'operazione della tempera.

Dalle prime prove di paragone eseguite nel 1891, emerse la superiorità sulle altre della piastra di acciaio al nickel dolce, trattato con processo *Harvey*. Abbandonata la costruzione delle corazze di ferro e compound, oggidi le grandi Società metallurgiche fabbricano piastre d'acciaio ordinario, di acciaio al nickel, d'acciaio al cromo o al tungsteno, indurite sulla faccia anteriore o mediante il processo di tempera *Tresidder* o col processo di cementazione *Harvey*, e coi due combinati insieme o con metodi speciali che costituiscono i segreti delle varie Società stesse.

Valori limiti prescritti dalla R. Marina, per l'accettazione delle corazze d'acciaio.

| CORAZZE | Resistenza | | | Carbonio | Nickel | Manganese | Silicio | Zolfo | Fosforo |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| | al limite d'elasticità | alla rottura | Allungamento permanente | | | | | | |
| | Kg. per mm. ² | | % | % | % | % | % | % | % |
| Acciaio ordinario | » | 65.0 | 10.0 | » | » | » | » | massimo 0.05 | massimo 0.05 |
| Acciaio al nickel | 55 | 90 | 7.5 | minimo 0.35 | minimo 2.05 | minimo 0.30 | minimo 0.10 | massimo 0.05 | massimo 0.05 |
| | | | | massimo 0.50 | | massimo 0.60 | massimo 0.20 | | |
| Acciaio al nickel cementato | » | 65.0 | 9.0 | minimo 0.35 massimo 0.50 | minimo 2.05 | minimo 0.30 massimo 0.60 | minimo 0.10 massimo 0.20 | massimo 0.05 | massimo 0.05 |

Formole di perforazione.

2. — Queste formole indicano le relazioni fra il peso, il diametro, la componente normale della velocità all'urto di un proiettile, e lo spessore di una data corazza che può essere perforata.

Indicandò con :

D il diametro in cm del proiettile.

P il peso in kg. » »

V la velocità in m. al l' » all'urto.

S la grossezza massima in cm della piastra nella quale potrà ottenersi la perforazione completa.

L'energia totale E in dinamodi (Tonnella-metri) disponibile nel proiettile, al momento dell'urto, sarà

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{P \cdot V^2}{1000} \quad (g = 9,81)$$

Dapprima si paragonò l'effetto perforante di un proiettile a quello di un punzone e si stabilì la relazione.

$$\frac{1}{2000} \cdot \frac{P}{\sigma} V^2 = \pi \cdot D \cdot S^2$$

essendo a una costante da determinarsi coll'esperienza. Da questa si ricava

$$\frac{1}{\pi \cdot D} = a \cdot S^2 \quad (*)$$

Come si vede, $\frac{E}{\pi \cdot D}$, che indicheremo con Zc , non esprime altro che l'energia in dinamodi per cm di circonferenza del proiettile.

Si stabilirono in seguito altre formole in funzione dell'energia per cmq. di sezione retta del proiettile $\frac{E}{\pi D^2} = Za$ ed altre in funzione dell'energia

per cmc. della palla sferica di calibro uguale a quello del proiettile $\frac{E}{\pi D^3} = Zv$.

(*) Effettivamente dell'energia totale E , una parte è spesa a danneggiare la piastra, una parte a danneggiare il proiettile stesso, ed una parte rimane in questo o nei suoi pezzi se la piastra è traversata.

Principali formole di perforazione.

| Corazze | Nome dell'autore | Formole | Uso delle formole ed annotazioni |
|--------------------|---------------------------|---|---|
| Ferro | Bal: Muggiano | $Zc = K S$ | Per proiettili d'acciaio tipo Krupp $K = 0,016$; per quelli di ghisa $K = 0,041$. |
| » | Martin de Brettes | $Zv = S \left(0,073 + 0,037 \frac{S}{D} \right)$ | Per proiettili come sopra. |
| » | Casa Krupp | $Za = 0,15 S \sqrt{\frac{S}{D}}$ | Formola 1880 per proiettili abbastanza buoni d'acciaio con ogiva di 1,3229 calibri (**). |
| » | Jacob de Marre | $P V^2 = 50,96^2 D^{1,5} S^{1,5}$ | Nuova formola francese, per le piastre ed i proiettili di questa nazione (1886). |
| Acciaio ordinario. | Bal: Muggiano | $Zc = K S$ | $K = 0,020$ per i grossi e $K = 0,025$ per i medi proiettili d'acciaio Krupp $K = 0,05 S^2$ per i grossi proiettili di ghisa. |
| » | Jacob de Marre o di Gâvre | $P V^2 = 10^3,168^4 D^{1,5} S^{1,4}$ | Per proiettili francesi tipo Holtzer |
| » | Londrè | $P V^2 = 10^3,37 D^{1,6} S^{1,4}$ | Per proiettili francesi. |
| » | Vallier | $P V^2 = 2000 D^{1,1} S^{1,1} (S-D)$ | Vale per i proiettili Holtzer e Krupp; per i proiettili Hadfield al manganese moltiplicare il 2.° termine per 1,1. |
| Acciaio al Nichel | Foss | $P V^2 = 10^3,452^2 S^2,2 D^{0,7}$ | Per proiettili d'acciaio. |
| » | Vallier | $P V^2 = 2500 D^2 S \cdot 10^{0,012} (S-D)$ | Per buoni proiettili d'acciaio. |
| Acc. Harweizzato | Krupp | $P V^2 = 5800 D S^2$ | Per piastre Krupp di medio spessore. |
| » | Davis | $P V^2 = 141,7^2 S^2$ | Per piastre e proiettili americani (tipi recenti). |
| » | Vallier | $P V^2 = 2300 D^2 S \cdot 10^{0,012} (S-D)$ | Per proiettili a cuffia. |
| » | Davis | $P V^2 = 109,4^2 D S^{1,5}$ | Piastre e proiettili a cuffia americani. |
| » | Jacob de Marre | $P V^2 = 1,33 \cdot 10^3,168^4 D^{1,5} S^{1,4}$ | Per piccole piastre d'acciaio duro Saint-Chamond e piccoli proiet. |

(**) Se si indica con S lo spessore di una piastra d'acciaio al punto colpito da un proiettile avente una energia E in dinamodi, con S_f la grossezza in mm di una piastra di ferro dolce che (secondo la formola Krupp 1880) il proiettile stesso sarebbe stato capace di perforare nelle condizioni del tiro, con E_f l'energia in dinamodi che, secondo la stessa formola, avrebbe dovuto avere il proiettile all'urto, e collo stesso angolo di tiro, per perforare giusto una piastra di ferro dolce isolata di grossezza S ; $\frac{S}{S_f}$ dicesi rapporto di grossezza; $\frac{E}{E_f}$ dicesi rapporto di energia.

Il Comandante G. Ronca calcolò colle principali formole esistenti le velocità necessarie per forare coi nostri proiettili delle corazze di ferro di 10,20,..... $\frac{1}{m}$ di spessore, quindi fatte le medie trovò la seguente formola empirica che rappresenta tutte le altre con approssimazione

$$P \left(\frac{V}{100} \right)^2 = a' s'$$

ove

$$a' = 0,93 (1 - 0,007 \cdot D) \times (1 + 0,05 \cdot D) \times D;$$

$$s' = (1 + 0,04 \cdot S) S$$

Un calcolo analogo fu fatto dallo stesso Comandante Ronca colle formole relative ai vari tipi di piastre di acciaio, ma anzichè dedurre nuove formole di perforazione egli ritenne più pratico stabilire relazioni che servano a ricavare gli spessori S_f di ferro che equivalgono a quelli S_a delle diverse piastre d'acciaio. Avuti tali spessori, è facile calcolare la velocità di perforazione colla precedente formola $P \left(\frac{V}{100} \right)^2 = a' s'$ ricavata per le corazze di ferro.

Le relazioni che danno lo spessore S_f di ferro corrispondente ad una data piastra d'acciaio sono le seguenti:

Piastre di acciaio Schneider

$$S_f = (1,02 + 0,004 S_a) S_a$$

Piastre di acciaio compound

$$S_f = (0,9 + 0,01 S_a) S_a$$

Piastre di acciaio al nickel

$$S_f = [(1,11 + 0,01 S_a) + 0,011 (43,1 - D_1)] S_a$$

Piastre arveizzate (le prime prodotte)

$$S_f = [1,56 (1 - 0,006 S_a) + 0,014 (43,1 - D_1)] S_a$$

Piastre arveizzate le ultime prodotte (1899)

$$S_f = [2,367 (1 - 0,006 S_a) + 0,014 (43,1 - D_1)] S_a$$

Piastre arveizzate, proiettili a cappuccio

$$S_f = (1,38 + 0,006 S_a) S_a$$

Nota: A titolo d'informazione si ritiene opportuno accennare che nel contratto per la fornitura di piastre stipulato fra la Società Terni ed il Ministero della Marina il 17 Novembre 1899, è prescritto che la velocità che il proiettile deve avere all'istante dell'urto, nelle prove di collaudo, nel caso che si tratti di piastre di acciaio ordinario, sia da ricavarsi dalla seguente formola:

$$V^2 = 1530^2 \frac{a_1^{1,5}}{p} (e^{1,4} + e_1^{1,1}) + 260^2 \frac{a_1^{1,8}}{p} e_2^{1,2}$$

nella quale

V = velocità del proiettile all'urto (m. per sec.);

a = calibro del proiettile (dcm.);

p = peso del proiettile (kg.);

e = grossezza minima della piastra (dcm.) al punto d'impatto;

e_1 = grossezza della lamiera del bersaglio (dcm.);

e_2 = grossezza del cuscinio di legno (dcm.);

Nel caso delle piastre di acciaio al nickel si applicherà la formola sud detta, ma in luogo di porre per (e) la grossezza effettiva della piastra, si metterà questa grossezza moltiplicata per il coefficiente 1,25.

Nel caso infine delle piastre speciali Terni, la grossezza della piastra da computare nella formola stessa sarà quella effettiva della piastra, moltiplicata per un coefficiente variabile a seconda delle grossezze effettive stesse e che è definito dalla tabella seguente :

| Grossezza effettiva della piastra dcm. | Coefficiente per il quale deve essere moltiplicata la grossezza effettiva per trovare quella da applicare alla formola della velocità all'urto |
|--|--|
| da 0.67 a 1.09 | 1.48 |
| » 1.10 » 1.35 | 1.51 |
| » 1.36 » 1.77 | 1.56 |
| » 1.78 » 2.75 | 1.51 |
| » 2.76 » 3.50 | 1.45 |
| al disopra di 3.50 | 1.40 |

Per l'accettazione è prescritto che nessun pezzo del proiettile o della piastra deve attraversare il fasciame metallico del bersaglio. Sono però tollerati rigonfiamenti nel fasciame stesso e qualche fenditura nella piastra, a condizione però che nessuna fenditura interessi tutta la grossezza della piastra stessa.

CAPITULO VIII

TABELLE E FORMOLE.

1. — Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

Il lavoro dei proiettili è dato dalle formole:

$$L = \frac{p V^2}{2000 g}$$
$$\lambda = \frac{L}{\pi a} = \frac{p V^2}{2000 g \pi a}$$

nelle quali:

- L rappresenta il lavoro in dinamodi (1000 Kilogrammetri);
- λ » » » al centimetro di circonferenza del proiettile;
- V » la velocità residua in metri;
- a » il diametro del proiettile in centimetri;
- p » il peso del proiettile in Kg.;
- g » la gravità.

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

| Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V ¹ 2000 g | V ² 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V ² 2000 g | V ² 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V ² 2000 g | V ² 2000 g π |
|--------------------------------|---|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|----------------------------|
| 200 | 656.18 | 2.039 | 0.649 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 201 | 659.46 | 2.060 | 0.655 | 251 | 823.46 | 3.991 | 1.023 | 301 | 987.46 | 4.618 | 1.471 |
| 202 | 662.04 | 2.081 | 0.662 | 252 | 826.74 | 3.924 | 1.031 | 302 | 990.74 | 4.649 | 1.481 |
| 203 | 666.72 | 2.102 | 0.669 | 253 | 830.02 | 3.856 | 1.039 | 303 | 994.02 | 4.680 | 1.491 |
| 204 | 669.30 | 2.122 | 0.675 | 254 | 833.30 | 3.789 | 1.048 | 304 | 997.30 | 4.711 | 1.501 |
| 205 | 672.58 | 2.143 | 0.682 | 255 | 836.58 | 3.721 | 1.056 | 305 | 1000.58 | 4.742 | 1.511 |
| 206 | 675.86 | 2.164 | 0.689 | 256 | 839.86 | 3.654 | 1.064 | 306 | 1003.86 | 4.773 | 1.521 |
| 207 | 679.14 | 2.185 | 0.695 | 257 | 843.14 | 3.587 | 1.072 | 307 | 1007.14 | 4.804 | 1.531 |
| 208 | 682.42 | 2.206 | 0.702 | 258 | 846.42 | 3.520 | 1.081 | 308 | 1010.42 | 4.835 | 1.541 |
| 209 | 685.70 | 2.227 | 0.709 | 259 | 849.70 | 3.452 | 1.090 | 309 | 1013.70 | 4.866 | 1.550 |
| 210 | 688.98 | 2.249 | 0.717 | 260 | 852.98 | 3.385 | 1.098 | 310 | 1016.98 | 4.898 | 1.560 |
| 211 | 692.26 | 2.270 | 0.722 | 261 | 856.26 | 3.474 | 1.106 | 311 | 1020.26 | 4.930 | 1.570 |
| 212 | 695.54 | 2.292 | 0.729 | 262 | 859.54 | 3.361 | 1.115 | 312 | 1023.54 | 4.962 | 1.580 |
| 213 | 698.82 | 2.313 | 0.736 | 263 | 862.82 | 3.248 | 1.123 | 313 | 1026.82 | 4.994 | 1.590 |
| 214 | 702.10 | 2.336 | 0.743 | 264 | 866.10 | 3.135 | 1.132 | 314 | 1030.10 | 5.026 | 1.600 |
| 215 | 705.38 | 2.357 | 0.750 | 265 | 869.38 | 3.022 | 1.140 | 315 | 1033.38 | 5.058 | 1.610 |
| 216 | 708.66 | 2.379 | 0.757 | 266 | 872.66 | 2.909 | 1.149 | 316 | 1036.66 | 5.090 | 1.620 |
| 217 | 711.94 | 2.401 | 0.764 | 267 | 875.94 | 2.796 | 1.157 | 317 | 1039.94 | 5.122 | 1.631 |
| 218 | 715.22 | 2.423 | 0.771 | 268 | 879.22 | 2.683 | 1.166 | 318 | 1043.22 | 5.154 | 1.641 |
| 219 | 718.50 | 2.446 | 0.778 | 269 | 882.50 | 2.570 | 1.175 | 319 | 1046.50 | 5.186 | 1.651 |
| 220 | 721.78 | 2.468 | 0.786 | 270 | 885.78 | 2.457 | 1.184 | 320 | 1049.78 | 5.219 | 1.662 |
| 221 | 725.06 | 2.490 | 0.793 | 271 | 889.06 | 2.344 | 1.193 | 321 | 1053.06 | 5.252 | 1.672 |
| 222 | 728.34 | 2.513 | 0.801 | 272 | 892.34 | 2.231 | 1.202 | 322 | 1056.34 | 5.285 | 1.683 |
| 223 | 731.62 | 2.536 | 0.808 | 273 | 895.62 | 2.118 | 1.211 | 323 | 1059.62 | 5.318 | 1.693 |
| 224 | 734.90 | 2.559 | 0.816 | 274 | 898.90 | 2.005 | 1.220 | 324 | 1062.90 | 5.351 | 1.703 |
| 225 | 738.18 | 2.583 | 0.824 | 275 | 902.18 | 1.892 | 1.228 | 325 | 1066.18 | 5.384 | 1.714 |
| 226 | 741.46 | 2.606 | 0.832 | 276 | 905.46 | 1.779 | 1.237 | 326 | 1069.46 | 5.417 | 1.725 |
| 227 | 744.74 | 2.629 | 0.840 | 277 | 908.74 | 1.666 | 1.246 | 327 | 1072.74 | 5.450 | 1.735 |
| 228 | 748.02 | 2.652 | 0.848 | 278 | 912.02 | 1.553 | 1.255 | 328 | 1076.02 | 5.483 | 1.746 |
| 229 | 751.30 | 2.675 | 0.856 | 279 | 915.30 | 1.440 | 1.264 | 329 | 1079.30 | 5.517 | 1.757 |
| 230 | 754.58 | 2.698 | 0.863 | 280 | 918.58 | 1.327 | 1.273 | 330 | 1082.58 | 5.551 | 1.768 |
| 231 | 757.86 | 2.722 | 0.870 | 281 | 921.86 | 1.214 | 1.282 | 331 | 1085.86 | 5.585 | 1.779 |
| 232 | 761.14 | 2.746 | 0.877 | 282 | 925.14 | 1.101 | 1.291 | 332 | 1089.14 | 5.619 | 1.789 |
| 233 | 764.42 | 2.770 | 0.884 | 283 | 928.42 | 0.988 | 1.300 | 333 | 1092.42 | 5.653 | 1.800 |
| 234 | 767.70 | 2.794 | 0.891 | 284 | 931.70 | 0.875 | 1.310 | 334 | 1095.70 | 5.687 | 1.811 |
| 235 | 770.98 | 2.818 | 0.899 | 285 | 934.98 | 0.762 | 1.319 | 335 | 1098.98 | 5.721 | 1.822 |
| 236 | 774.26 | 2.842 | 0.906 | 286 | 938.26 | 0.649 | 1.328 | 336 | 1102.26 | 5.755 | 1.833 |
| 237 | 777.54 | 2.866 | 0.913 | 287 | 941.54 | 0.536 | 1.337 | 337 | 1105.54 | 5.789 | 1.844 |
| 238 | 780.82 | 2.890 | 0.920 | 288 | 944.82 | 0.423 | 1.346 | 338 | 1108.82 | 5.824 | 1.855 |
| 239 | 784.10 | 2.914 | 0.928 | 289 | 948.10 | 0.310 | 1.355 | 339 | 1112.10 | 5.859 | 1.866 |
| 240 | 787.38 | 2.938 | 0.935 | 290 | 951.38 | 0.197 | 1.365 | 340 | 1115.38 | 5.894 | 1.877 |
| 241 | 790.66 | 2.963 | 0.943 | 291 | 954.66 | 0.084 | 1.374 | 341 | 1118.66 | 5.929 | 1.888 |
| 242 | 793.94 | 2.988 | 0.951 | 292 | 957.94 | 0.000 | 1.383 | 342 | 1121.94 | 5.964 | 1.899 |
| 243 | 797.22 | 3.013 | 0.959 | 293 | 961.22 | 0.000 | 1.393 | 343 | 1125.22 | 5.999 | 1.910 |
| 244 | 800.50 | 3.038 | 0.967 | 294 | 964.50 | 0.000 | 1.402 | 344 | 1128.50 | 6.034 | 1.921 |
| 245 | 803.78 | 3.063 | 0.975 | 295 | 967.78 | 0.000 | 1.412 | 345 | 1131.78 | 6.069 | 1.932 |
| 246 | 807.06 | 3.088 | 0.983 | 296 | 971.06 | 0.000 | 1.421 | 346 | 1135.06 | 6.104 | 1.943 |
| 247 | 810.34 | 3.113 | 0.991 | 297 | 974.34 | 0.000 | 1.431 | 347 | 1138.34 | 6.139 | 1.954 |
| 248 | 813.62 | 3.138 | 0.999 | 298 | 977.62 | 0.000 | 1.441 | 348 | 1141.62 | 6.174 | 1.965 |
| 249 | 816.91 | 3.163 | 1.007 | 299 | 980.90 | 0.000 | 1.451 | 349 | 1144.90 | 6.209 | 1.976 |
| 250 | 820.18 | 3.188 | 1.015 | 300 | 984.18 | 0.000 | 1.461 | 350 | 1148.18 | 6.244 | 1.988 |

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

| Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^4 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^4 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^4 2000 g π |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|
| 351 | 1151.59 | 6.280 | 1.999 | 401 | 1315.64 | 8.185 | 2.069 | 451 | 1470.69 | 10.361 | 3.300 |
| 352 | 1154.87 | 6.316 | 2.010 | 402 | 1319.09 | 8.228 | 2.022 | 452 | 1482.97 | 10.407 | 3.315 |
| 353 | 1158.15 | 6.352 | 2.022 | 403 | 1322.20 | 8.267 | 2.035 | 453 | 1486.25 | 10.453 | 3.329 |
| 354 | 1161.43 | 6.388 | 2.033 | 404 | 1325.48 | 8.308 | 2.048 | 454 | 1489.53 | 10.499 | 3.344 |
| 355 | 1164.71 | 6.424 | 2.045 | 405 | 1328.76 | 8.349 | 2.061 | 455 | 1492.81 | 10.545 | 3.359 |
| 356 | 1167.99 | 6.460 | 2.056 | 406 | 1332.04 | 8.390 | 2.075 | 456 | 1496.09 | 10.592 | 3.374 |
| 357 | 1171.27 | 6.496 | 2.068 | 407 | 1335.32 | 8.431 | 2.088 | 457 | 1499.37 | 10.639 | 3.388 |
| 358 | 1174.55 | 6.532 | 2.079 | 408 | 1338.60 | 8.472 | 2.101 | 458 | 1502.65 | 10.686 | 3.403 |
| 359 | 1177.83 | 6.568 | 2.091 | 409 | 1341.88 | 8.513 | 2.114 | 459 | 1505.93 | 10.733 | 3.418 |
| 360 | 1181.11 | 6.604 | 2.103 | 410 | 1345.17 | 8.554 | 2.127 | 460 | 1509.22 | 10.780 | 3.433 |
| 361 | 1184.40 | 6.641 | 2.114 | 411 | 1348.45 | 8.606 | 2.141 | 461 | 1512.50 | 10.827 | 3.448 |
| 362 | 1187.68 | 6.678 | 2.126 | 412 | 1351.74 | 8.648 | 2.154 | 462 | 1515.78 | 10.874 | 3.463 |
| 363 | 1190.96 | 6.715 | 2.138 | 413 | 1355.01 | 8.690 | 2.167 | 463 | 1519.06 | 10.921 | 3.478 |
| 364 | 1194.24 | 6.752 | 2.150 | 414 | 1358.29 | 8.732 | 2.181 | 464 | 1522.34 | 10.968 | 3.493 |
| 365 | 1197.52 | 6.789 | 2.162 | 415 | 1361.57 | 8.774 | 2.194 | 465 | 1525.62 | 11.015 | 3.508 |
| 366 | 1200.80 | 6.826 | 2.174 | 416 | 1364.85 | 8.816 | 2.208 | 466 | 1528.90 | 11.062 | 3.523 |
| 367 | 1204.08 | 6.863 | 2.185 | 417 | 1368.13 | 8.858 | 2.221 | 467 | 1532.18 | 11.110 | 3.538 |
| 368 | 1207.36 | 6.900 | 2.197 | 418 | 1371.41 | 8.901 | 2.235 | 468 | 1535.46 | 11.158 | 3.553 |
| 369 | 1210.64 | 6.937 | 2.209 | 419 | 1374.69 | 8.943 | 2.248 | 469 | 1538.74 | 11.206 | 3.568 |
| 370 | 1213.93 | 6.974 | 2.221 | 420 | 1377.98 | 8.987 | 2.262 | 470 | 1542.03 | 11.254 | 3.584 |
| 371 | 1217.21 | 7.012 | 2.233 | 421 | 1381.26 | 9.030 | 2.276 | 471 | 1545.31 | 11.302 | 3.599 |
| 372 | 1220.49 | 7.050 | 2.245 | 422 | 1384.54 | 9.073 | 2.289 | 472 | 1548.59 | 11.350 | 3.614 |
| 373 | 1223.77 | 7.088 | 2.257 | 423 | 1387.82 | 9.116 | 2.303 | 473 | 1551.87 | 11.398 | 3.630 |
| 374 | 1227.05 | 7.126 | 2.270 | 424 | 1391.10 | 9.159 | 2.317 | 474 | 1555.15 | 11.446 | 3.645 |
| 375 | 1230.33 | 7.164 | 2.282 | 425 | 1394.38 | 9.202 | 2.331 | 475 | 1558.43 | 11.494 | 3.661 |
| 376 | 1233.61 | 7.202 | 2.294 | 426 | 1397.66 | 9.242 | 2.344 | 476 | 1561.71 | 11.542 | 3.676 |
| 377 | 1236.89 | 7.240 | 2.306 | 427 | 1400.94 | 9.282 | 2.358 | 477 | 1564.99 | 11.590 | 3.691 |
| 378 | 1240.17 | 7.278 | 2.318 | 428 | 1404.22 | 9.333 | 2.372 | 478 | 1568.27 | 11.639 | 3.707 |
| 379 | 1243.45 | 7.316 | 2.330 | 429 | 1407.50 | 9.377 | 2.385 | 479 | 1571.55 | 11.688 | 3.722 |
| 380 | 1246.74 | 7.354 | 2.343 | 430 | 1410.79 | 9.421 | 2.400 | 480 | 1574.84 | 11.737 | 3.738 |
| 381 | 1250.02 | 7.393 | 2.355 | 431 | 1414.07 | 9.465 | 3.014 | 481 | 1578.12 | 11.786 | 3.753 |
| 382 | 1253.30 | 7.432 | 2.368 | 432 | 1417.35 | 9.509 | 3.028 | 482 | 1581.40 | 11.835 | 3.769 |
| 383 | 1256.58 | 7.471 | 2.380 | 433 | 1420.63 | 9.553 | 3.042 | 483 | 1584.68 | 11.884 | 3.785 |
| 384 | 1259.86 | 7.510 | 2.393 | 434 | 1423.91 | 9.597 | 3.056 | 484 | 1587.96 | 11.933 | 3.801 |
| 385 | 1263.14 | 7.549 | 2.405 | 435 | 1427.19 | 9.641 | 3.070 | 485 | 1591.24 | 11.982 | 3.816 |
| 386 | 1266.42 | 7.588 | 2.418 | 436 | 1430.47 | 9.685 | 3.084 | 486 | 1594.52 | 12.031 | 3.832 |
| 387 | 1269.70 | 7.627 | 2.430 | 437 | 1433.75 | 9.729 | 3.098 | 487 | 1597.80 | 12.080 | 3.848 |
| 388 | 1272.98 | 7.666 | 2.443 | 438 | 1437.03 | 9.773 | 3.113 | 488 | 1601.08 | 12.129 | 3.863 |
| 389 | 1276.26 | 7.705 | 2.455 | 439 | 1440.31 | 9.818 | 3.127 | 489 | 1604.36 | 12.179 | 3.879 |
| 390 | 1279.55 | 7.744 | 2.468 | 440 | 1443.60 | 9.863 | 3.141 | 490 | 1607.65 | 12.229 | 3.895 |
| 391 | 1282.83 | 7.784 | 2.480 | 441 | 1446.88 | 9.908 | 3.155 | 491 | 1610.93 | 12.279 | 3.911 |
| 392 | 1286.11 | 7.824 | 2.493 | 442 | 1450.16 | 9.953 | 3.170 | 492 | 1614.21 | 12.329 | 3.927 |
| 393 | 1289.39 | 7.864 | 2.506 | 443 | 1453.44 | 9.998 | 3.184 | 493 | 1617.49 | 12.379 | 3.943 |
| 394 | 1292.67 | 7.904 | 2.519 | 444 | 1456.72 | 10.043 | 3.199 | 494 | 1620.77 | 12.430 | 3.959 |
| 395 | 1295.95 | 7.944 | 2.532 | 445 | 1460.00 | 10.088 | 3.213 | 495 | 1624.05 | 12.481 | 3.975 |
| 396 | 1299.23 | 7.984 | 2.544 | 446 | 1463.28 | 10.133 | 3.227 | 496 | 1627.33 | 12.532 | 3.991 |
| 397 | 1302.51 | 8.024 | 2.557 | 447 | 1466.56 | 10.178 | 3.242 | 497 | 1630.61 | 12.583 | 4.007 |
| 398 | 1305.79 | 8.064 | 2.570 | 448 | 1469.84 | 10.223 | 3.256 | 498 | 1633.89 | 12.634 | 4.023 |
| 399 | 1309.07 | 8.104 | 2.583 | 449 | 1473.12 | 10.269 | 3.271 | 499 | 1637.17 | 12.685 | 4.039 |
| 400 | 1312.36 | 8.144 | 2.596 | 450 | 1476.41 | 10.315 | 3.285 | 500 | 1640.46 | 12.736 | 4.056 |

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

| Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π |
|--------------------------------|--|-----------------|-----------------------|--------------------------------|--|-----------------|-----------------------|--------------------------------|--|-----------------|-----------------------|
| 501 | 1643.74 | 12.788 | 4.072 | 551 | 1807.74 | 15.485 | 4.991 | 601 | 1971.84 | 18.420 | 5.863 |
| 502 | 1647.02 | 12.840 | 4.089 | 552 | 1811.02 | 15.498 | 4.948 | 602 | 1975.12 | 18.481 | 5.883 |
| 503 | 1650.30 | 12.892 | 4.106 | 553 | 1814.30 | 15.511 | 4.905 | 603 | 1978.40 | 18.543 | 5.903 |
| 504 | 1653.58 | 12.944 | 4.122 | 554 | 1817.57 | 15.524 | 4.863 | 604 | 1981.68 | 18.604 | 5.922 |
| 505 | 1656.86 | 12.996 | 4.139 | 555 | 1820.85 | 15.537 | 4.821 | 605 | 1984.96 | 18.665 | 5.941 |
| 506 | 1660.14 | 13.048 | 4.156 | 556 | 1824.14 | 15.550 | 4.779 | 606 | 1988.24 | 18.727 | 5.961 |
| 507 | 1663.42 | 13.101 | 4.172 | 557 | 1827.42 | 15.562 | 4.737 | 607 | 1991.52 | 18.790 | 5.981 |
| 508 | 1666.70 | 13.154 | 4.189 | 558 | 1830.70 | 15.575 | 4.695 | 608 | 1994.80 | 18.851 | 6.000 |
| 509 | 1669.98 | 13.207 | 4.206 | 559 | 1833.98 | 15.588 | 4.653 | 609 | 1998.08 | 18.914 | 6.019 |
| 510 | 1673.26 | 13.260 | 4.222 | 560 | 1837.16 | 15.599 | 4.611 | 610 | 2001.36 | 18.976 | 6.040 |
| 511 | 1676.54 | 13.313 | 4.240 | 561 | 1840.51 | 16.047 | 5.105 | 611 | 2004.65 | 19.039 | 6.059 |
| 512 | 1679.82 | 13.366 | 4.256 | 562 | 1843.82 | 16.059 | 5.123 | 612 | 2007.93 | 19.100 | 6.080 |
| 513 | 1683.10 | 13.419 | 4.273 | 563 | 1847.10 | 16.071 | 5.142 | 613 | 2011.21 | 19.163 | 6.100 |
| 514 | 1686.38 | 13.472 | 4.290 | 564 | 1850.38 | 16.083 | 5.161 | 614 | 2014.49 | 19.225 | 6.120 |
| 515 | 1689.66 | 13.525 | 4.307 | 565 | 1853.66 | 16.095 | 5.179 | 615 | 2017.77 | 19.288 | 6.140 |
| 516 | 1692.94 | 13.578 | 4.324 | 566 | 1856.94 | 16.332 | 5.198 | 616 | 2021.05 | 19.350 | 6.160 |
| 517 | 1696.22 | 13.631 | 4.341 | 567 | 1860.22 | 16.390 | 5.217 | 617 | 2024.33 | 19.414 | 6.180 |
| 518 | 1699.50 | 13.684 | 4.358 | 568 | 1863.50 | 16.448 | 5.236 | 618 | 2027.61 | 19.477 | 6.200 |
| 519 | 1702.78 | 13.737 | 4.375 | 569 | 1866.78 | 16.506 | 5.255 | 619 | 2030.89 | 19.540 | 6.220 |
| 520 | 1706.10 | 13.791 | 4.392 | 570 | 1870.06 | 16.564 | 5.275 | 620 | 2034.17 | 19.603 | 6.240 |
| 521 | 1709.34 | 13.844 | 4.409 | 571 | 1873.34 | 16.622 | 5.294 | 621 | 2037.45 | 19.667 | 6.260 |
| 522 | 1712.62 | 13.897 | 4.426 | 572 | 1876.62 | 16.680 | 5.313 | 622 | 2040.74 | 19.730 | 6.280 |
| 523 | 1715.90 | 13.950 | 4.443 | 573 | 1879.90 | 16.741 | 5.332 | 623 | 2044.02 | 19.793 | 6.300 |
| 524 | 1719.18 | 14.004 | 4.460 | 574 | 1883.18 | 16.800 | 5.351 | 624 | 2047.30 | 19.856 | 6.321 |
| 525 | 1722.46 | 14.058 | 4.477 | 575 | 1886.46 | 16.859 | 5.370 | 625 | 2050.58 | 19.920 | 6.341 |
| 526 | 1725.74 | 14.112 | 4.494 | 576 | 1889.74 | 16.919 | 5.389 | 626 | 2053.86 | 19.984 | 6.361 |
| 527 | 1729.02 | 14.166 | 4.511 | 577 | 1893.02 | 16.977 | 5.407 | 627 | 2057.14 | 20.048 | 6.382 |
| 528 | 1732.30 | 14.220 | 4.528 | 578 | 1896.30 | 17.037 | 5.426 | 628 | 2060.42 | 20.112 | 6.402 |
| 529 | 1735.58 | 14.274 | 4.545 | 579 | 1899.58 | 17.097 | 5.445 | 629 | 2063.70 | 20.176 | 6.422 |
| 530 | 1738.90 | 14.328 | 4.563 | 580 | 1902.86 | 17.157 | 5.464 | 630 | 2066.98 | 20.240 | 6.443 |
| 531 | 1742.14 | 14.382 | 4.580 | 581 | 1906.14 | 17.217 | 5.483 | 631 | 2070.26 | 20.305 | 6.463 |
| 532 | 1745.42 | 14.436 | 4.598 | 582 | 1909.42 | 17.277 | 5.502 | 632 | 2073.55 | 20.369 | 6.484 |
| 533 | 1748.70 | 14.490 | 4.615 | 583 | 1912.70 | 17.337 | 5.521 | 633 | 2076.83 | 20.434 | 6.504 |
| 534 | 1751.98 | 14.544 | 4.633 | 584 | 1915.98 | 17.397 | 5.540 | 634 | 2080.11 | 20.498 | 6.524 |
| 535 | 1755.26 | 14.599 | 4.650 | 585 | 1919.26 | 17.457 | 5.559 | 635 | 2083.39 | 20.563 | 6.544 |
| 536 | 1758.54 | 14.654 | 4.668 | 586 | 1922.54 | 17.517 | 5.578 | 636 | 2086.67 | 20.628 | 6.564 |
| 537 | 1761.82 | 14.709 | 4.685 | 587 | 1925.82 | 17.577 | 5.597 | 637 | 2089.95 | 20.693 | 6.587 |
| 538 | 1765.10 | 14.764 | 4.703 | 588 | 1929.10 | 17.637 | 5.616 | 638 | 2093.23 | 20.710 | 6.607 |
| 539 | 1768.38 | 14.819 | 4.720 | 589 | 1932.38 | 17.697 | 5.636 | 639 | 2096.51 | 20.823 | 6.628 |
| 540 | 1771.70 | 14.874 | 4.737 | 590 | 1935.66 | 17.757 | 5.655 | 640 | 2099.79 | 20.887 | 6.649 |
| 541 | 1774.98 | 14.929 | 4.754 | 591 | 1938.94 | 17.817 | 5.674 | 641 | 2103.07 | 20.954 | 6.670 |
| 542 | 1778.26 | 14.984 | 4.772 | 592 | 1942.22 | 17.877 | 5.693 | 642 | 2106.35 | 21.019 | 6.690 |
| 543 | 1781.54 | 15.039 | 4.789 | 593 | 1945.50 | 17.937 | 5.712 | 643 | 2109.64 | 21.085 | 6.712 |
| 544 | 1784.82 | 15.094 | 4.807 | 594 | 1948.78 | 17.997 | 5.732 | 644 | 2112.92 | 21.150 | 6.732 |
| 545 | 1788.10 | 15.150 | 4.824 | 595 | 1952.06 | 18.058 | 5.751 | 645 | 2116.20 | 21.215 | 6.753 |
| 546 | 1791.38 | 15.206 | 4.842 | 596 | 1955.34 | 18.119 | 5.770 | 646 | 2119.48 | 21.282 | 6.774 |
| 547 | 1794.70 | 15.262 | 4.860 | 597 | 1958.62 | 18.180 | 5.789 | 647 | 2122.76 | 21.347 | 6.795 |
| 548 | 1797.90 | 15.318 | 4.878 | 598 | 1961.90 | 18.241 | 5.808 | 648 | 2126.04 | 21.413 | 6.816 |
| 549 | 1801.18 | 15.374 | 4.896 | 599 | 1965.18 | 18.302 | 5.828 | 649 | 2129.32 | 21.480 | 6.837 |
| 550 | 1804.46 | 15.430 | 4.914 | 600 | 1968.56 | 18.358 | 5.848 | 650 | 2132.60 | 21.546 | 6.858 |

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

| Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|
| 651 | 2135.88 | 21.612 | 6.879 | 701 | 2309.01 | 25.059 | 7.978 | 751 | 2463.97 | 28.761 | 9.155 |
| 652 | 2139.16 | 21.679 | 6.900 | 702 | 2309.19 | 25.131 | 8.001 | 752 | 2467.25 | 28.838 | 9.180 |
| 653 | 2142.44 | 21.745 | 6.922 | 703 | 2309.47 | 25.202 | 8.023 | 753 | 2470.53 | 28.915 | 9.204 |
| 654 | 2145.73 | 21.812 | 6.943 | 704 | 2309.75 | 25.274 | 8.046 | 754 | 2473.81 | 28.992 | 9.228 |
| 655 | 2149.01 | 21.879 | 6.964 | 705 | 2313.03 | 25.346 | 8.069 | 755 | 2477.09 | 29.069 | 9.253 |
| 656 | 2152.29 | 21.946 | 6.985 | 706 | 2316.31 | 25.418 | 8.092 | 756 | 2480.37 | 29.147 | 9.278 |
| 657 | 2155.57 | 22.012 | 7.007 | 707 | 2319.60 | 25.490 | 8.115 | 757 | 2483.63 | 29.225 | 9.302 |
| 658 | 2158.85 | 22.080 | 7.028 | 708 | 2322.88 | 25.562 | 8.138 | 758 | 2486.94 | 29.303 | 9.327 |
| 659 | 2162.13 | 22.147 | 7.050 | 709 | 2326.16 | 25.634 | 8.161 | 759 | 2490.22 | 29.381 | 9.351 |
| 660 | 2165.40 | 22.215 | 7.071 | 710 | 2329.44 | 25.707 | 8.184 | 760 | 2493.49 | 29.454 | 9.376 |
| 661 | 2168.68 | 22.281 | 7.092 | 711 | 2332.72 | 25.779 | 8.207 | 761 | 2496.77 | 29.532 | 9.401 |
| 662 | 2171.96 | 22.348 | 7.113 | 712 | 2336.00 | 25.852 | 8.230 | 762 | 2500.05 | 29.610 | 9.426 |
| 663 | 2175.24 | 22.415 | 7.135 | 713 | 2339.28 | 25.924 | 8.254 | 763 | 2503.33 | 29.688 | 9.450 |
| 664 | 2178.52 | 22.483 | 7.156 | 714 | 2342.56 | 25.997 | 8.277 | 764 | 2506.61 | 29.766 | 9.475 |
| 665 | 2181.80 | 22.551 | 7.178 | 715 | 2345.84 | 26.070 | 8.300 | 765 | 2509.89 | 29.844 | 9.500 |
| 666 | 2185.08 | 22.619 | 7.199 | 716 | 2350.12 | 26.143 | 8.323 | 766 | 2513.17 | 29.923 | 9.525 |
| 667 | 2188.36 | 22.687 | 7.221 | 717 | 2353.41 | 26.216 | 8.346 | 767 | 2516.45 | 30.002 | 9.550 |
| 668 | 2191.64 | 22.755 | 7.242 | 718 | 2356.69 | 26.289 | 8.370 | 768 | 2519.73 | 30.081 | 9.574 |
| 669 | 2195.92 | 22.823 | 7.264 | 719 | 2359.97 | 26.362 | 8.393 | 769 | 2523.02 | 30.160 | 9.599 |
| 670 | 2199.20 | 22.891 | 7.283 | 720 | 2362.25 | 26.435 | 8.416 | 770 | 2526.29 | 30.234 | 9.624 |
| 671 | 2201.48 | 22.959 | 7.307 | 721 | 2335.53 | 26.509 | 8.439 | 771 | 2529.58 | 30.313 | 9.649 |
| 672 | 2204.76 | 23.028 | 7.329 | 722 | 2338.81 | 26.583 | 8.463 | 772 | 2532.86 | 30.392 | 9.674 |
| 673 | 2208.05 | 23.097 | 7.351 | 723 | 2342.09 | 26.656 | 8.486 | 773 | 2536.14 | 30.471 | 9.700 |
| 674 | 2211.33 | 23.166 | 7.373 | 724 | 2345.37 | 26.730 | 8.510 | 774 | 2539.42 | 30.550 | 9.725 |
| 675 | 2214.61 | 23.235 | 7.385 | 725 | 2348.65 | 26.804 | 8.533 | 775 | 2542.70 | 30.629 | 9.750 |
| 676 | 2217.89 | 23.301 | 7.417 | 726 | 2351.93 | 26.878 | 8.557 | 776 | 2545.98 | 30.708 | 9.775 |
| 677 | 2221.17 | 23.373 | 7.439 | 727 | 2355.21 | 26.952 | 8.580 | 777 | 2549.26 | 30.787 | 9.800 |
| 678 | 2224.45 | 23.442 | 7.461 | 728 | 2358.49 | 27.026 | 8.604 | 778 | 2552.54 | 30.866 | 9.826 |
| 679 | 2227.73 | 23.511 | 7.483 | 729 | 2361.77 | 27.100 | 8.627 | 779 | 2555.82 | 30.945 | 9.851 |
| 680 | 2231.01 | 23.580 | 7.505 | 730 | 2365.05 | 27.174 | 8.651 | 780 | 2559.11 | 31.024 | 9.876 |
| 681 | 2234.30 | 23.649 | 7.527 | 731 | 2368.34 | 27.249 | 8.675 | 781 | 2562.39 | 31.104 | 9.901 |
| 682 | 2237.58 | 23.718 | 7.549 | 732 | 2371.62 | 27.324 | 8.699 | 782 | 2565.66 | 31.184 | 9.927 |
| 683 | 2240.86 | 23.787 | 7.572 | 733 | 2374.90 | 27.399 | 8.722 | 783 | 2568.95 | 31.264 | 9.952 |
| 684 | 2244.14 | 23.856 | 7.594 | 734 | 2378.18 | 27.474 | 8.746 | 784 | 2572.23 | 31.344 | 9.978 |
| 685 | 2247.42 | 23.925 | 7.617 | 735 | 2381.46 | 27.549 | 8.770 | 785 | 2575.51 | 31.424 | 10.003 |
| 686 | 2250.70 | 23.994 | 7.639 | 736 | 2384.74 | 27.625 | 8.794 | 786 | 2578.79 | 31.504 | 10.029 |
| 687 | 2253.98 | 24.063 | 7.631 | 737 | 2388.02 | 27.701 | 8.818 | 787 | 2582.07 | 31.584 | 10.054 |
| 688 | 2257.26 | 24.133 | 7.653 | 738 | 2391.30 | 27.777 | 8.841 | 788 | 2585.35 | 31.665 | 10.080 |
| 689 | 2260.54 | 24.203 | 7.705 | 739 | 2394.58 | 27.853 | 8.865 | 789 | 2588.63 | 31.745 | 10.105 |
| 690 | 2263.82 | 24.273 | 7.728 | 740 | 2397.87 | 27.929 | 8.889 | 790 | 2591.92 | 31.825 | 10.131 |
| 691 | 2267.11 | 24.344 | 7.750 | 741 | 2401.15 | 28.000 | 8.913 | 791 | 2595.19 | 31.906 | 10.157 |
| 692 | 2270.39 | 24.415 | 7.772 | 742 | 2404.44 | 28.076 | 8.937 | 792 | 2598.48 | 31.987 | 10.183 |
| 693 | 2273.67 | 24.486 | 7.795 | 743 | 2407.72 | 28.152 | 8.932 | 793 | 2601.75 | 32.068 | 10.208 |
| 694 | 2276.95 | 24.557 | 7.817 | 744 | 2411.00 | 28.228 | 8.986 | 794 | 2605.04 | 32.149 | 10.234 |
| 695 | 2280.23 | 24.628 | 7.840 | 745 | 2414.28 | 28.304 | 9.010 | 795 | 2608.22 | 32.230 | 10.260 |
| 696 | 2283.51 | 24.699 | 7.862 | 746 | 2417.56 | 28.381 | 9.038 | 796 | 2611.50 | 32.311 | 10.286 |
| 697 | 2286.79 | 24.771 | 7.885 | 747 | 2420.85 | 28.458 | 9.058 | 797 | 2614.78 | 32.392 | 10.312 |
| 698 | 2290.07 | 24.843 | 7.908 | 748 | 2424.13 | 28.535 | 9.083 | 798 | 2618.06 | 32.474 | 10.337 |
| 699 | 2293.35 | 24.915 | 7.931 | 749 | 2427.41 | 28.612 | 9.107 | 799 | 2621.34 | 32.555 | 10.363 |
| 700 | 2296.63 | 24.987 | 7.955 | 750 | 2430.68 | 28.684 | 9.131 | 800 | 2624.72 | 32.636 | 10.389 |

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

| Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|
| 801 | 2628.00 | 32.718 | 10.415 | 851 | 2792.05 | 36.980 | 11.756 | 901 | 2956.10 | 41.397 | 13.177 |
| 802 | 2631.28 | 32.800 | 10.441 | 852 | 2793.33 | 37.067 | 11.784 | 902 | 2959.38 | 41.490 | 13.207 |
| 803 | 2634.56 | 32.882 | 10.467 | 853 | 2794.61 | 37.155 | 11.811 | 903 | 2962.66 | 41.582 | 13.236 |
| 804 | 2637.84 | 32.964 | 10.493 | 854 | 2795.89 | 37.242 | 11.839 | 904 | 2965.94 | 41.675 | 13.266 |
| 805 | 2641.12 | 33.046 | 10.519 | 855 | 2797.18 | 37.279 | 11.837 | 905 | 2969.22 | 41.766 | 13.295 |
| 806 | 2644.40 | 33.128 | 10.545 | 856 | 2798.46 | 37.367 | 11.895 | 906 | 2972.50 | 41.859 | 13.324 |
| 807 | 2647.68 | 33.210 | 10.571 | 857 | 2811.74 | 37.455 | 11.923 | 907 | 2975.78 | 41.952 | 13.354 |
| 808 | 2650.97 | 33.313 | 10.538 | 858 | 2815.02 | 37.544 | 11.950 | 908 | 2979.06 | 42.046 | 13.383 |
| 809 | 2654.25 | 33.395 | 10.564 | 859 | 2818.30 | 37.632 | 11.978 | 909 | 2982.34 | 42.139 | 13.413 |
| 810 | 2657.53 | 33.457 | 10.600 | 860 | 2821.58 | 37.715 | 12.006 | 910 | 2985.62 | 42.228 | 13.442 |
| 811 | 2660.82 | 33.440 | 10.676 | 861 | 2824.86 | 37.803 | 12.034 | 911 | 2988.91 | 42.321 | 13.472 |
| 812 | 2664.10 | 33.522 | 10.703 | 862 | 2828.14 | 37.891 | 12.062 | 912 | 2992.19 | 42.415 | 13.501 |
| 813 | 2667.38 | 33.604 | 10.739 | 863 | 2831.42 | 37.979 | 12.090 | 913 | 2995.47 | 42.508 | 13.531 |
| 814 | 2670.66 | 33.687 | 10.766 | 864 | 2834.70 | 38.067 | 12.118 | 914 | 2998.75 | 42.601 | 13.560 |
| 815 | 2673.94 | 33.779 | 10.782 | 865 | 2837.98 | 38.155 | 12.146 | 915 | 3002.04 | 42.694 | 13.690 |
| 816 | 2677.22 | 33.955 | 10.809 | 866 | 2841.26 | 38.245 | 12.174 | 916 | 3005.32 | 42.788 | 13.720 |
| 817 | 2680.50 | 34.038 | 10.835 | 867 | 2844.54 | 38.334 | 12.202 | 917 | 3008.60 | 42.882 | 13.750 |
| 818 | 2683.78 | 34.122 | 10.862 | 868 | 2847.83 | 38.424 | 12.231 | 918 | 3011.88 | 42.977 | 13.779 |
| 819 | 2687.07 | 34.205 | 10.888 | 869 | 2851.11 | 38.513 | 12.259 | 919 | 3015.16 | 43.071 | 13.809 |
| 820 | 2690.34 | 34.288 | 10.915 | 870 | 2854.39 | 38.597 | 12.287 | 920 | 3018.43 | 43.161 | 13.739 |
| 821 | 2693.61 | 34.371 | 10.942 | 871 | 2857.67 | 38.686 | 12.315 | 921 | 3021.71 | 43.255 | 13.769 |
| 822 | 2696.92 | 34.454 | 10.969 | 872 | 2860.95 | 38.774 | 12.343 | 922 | 3024.99 | 43.350 | 13.799 |
| 823 | 2700.20 | 34.540 | 10.995 | 873 | 2864.23 | 38.865 | 12.372 | 923 | 3028.28 | 43.444 | 13.829 |
| 824 | 2703.48 | 34.624 | 11.022 | 874 | 2867.51 | 38.955 | 12.400 | 924 | 3031.56 | 43.539 | 13.859 |
| 825 | 2706.76 | 34.707 | 11.049 | 875 | 2870.79 | 39.043 | 12.428 | 925 | 3034.84 | 43.632 | 13.889 |
| 826 | 2710.04 | 34.793 | 11.076 | 876 | 2874.07 | 39.133 | 12.456 | 926 | 3038.13 | 43.727 | 13.919 |
| 827 | 2713.32 | 34.878 | 11.103 | 877 | 2877.35 | 39.223 | 12.484 | 927 | 3041.40 | 43.822 | 13.949 |
| 828 | 2716.60 | 34.964 | 11.129 | 878 | 2880.63 | 39.314 | 12.513 | 928 | 3044.68 | 43.918 | 13.979 |
| 829 | 2719.88 | 35.049 | 11.156 | 879 | 2883.92 | 39.404 | 12.542 | 929 | 3047.96 | 44.013 | 14.009 |
| 830 | 2723.15 | 35.129 | 11.183 | 880 | 2887.20 | 39.489 | 12.570 | 930 | 3051.24 | 44.104 | 14.039 |
| 831 | 2726.45 | 35.214 | 11.210 | 881 | 2890.48 | 39.579 | 12.599 | 931 | 3054.52 | 44.203 | 14.069 |
| 832 | 2729.73 | 35.299 | 11.237 | 882 | 2893.76 | 39.670 | 12.627 | 932 | 3057.80 | 44.298 | 14.099 |
| 833 | 2733.01 | 35.385 | 11.264 | 883 | 2897.04 | 39.761 | 12.656 | 933 | 3061.08 | 44.394 | 14.130 |
| 834 | 2736.29 | 35.470 | 11.291 | 884 | 2900.32 | 39.851 | 12.685 | 934 | 3064.36 | 44.489 | 14.160 |
| 835 | 2739.57 | 35.555 | 11.326 | 885 | 2903.60 | 39.940 | 12.713 | 935 | 3067.54 | 44.581 | 14.190 |
| 836 | 2742.85 | 35.641 | 11.365 | 886 | 2906.88 | 40.032 | 12.742 | 936 | 3070.82 | 44.678 | 14.220 |
| 837 | 2746.14 | 35.727 | 11.392 | 887 | 2910.16 | 40.121 | 12.771 | 937 | 3074.10 | 44.774 | 14.251 |
| 838 | 2749.42 | 35.814 | 11.412 | 888 | 2913.44 | 40.213 | 12.800 | 938 | 3077.59 | 44.870 | 14.291 |
| 839 | 2752.70 | 35.901 | 11.439 | 889 | 2916.73 | 40.304 | 12.828 | 939 | 3080.77 | 44.967 | 14.322 |
| 840 | 2755.99 | 35.981 | 11.454 | 890 | 2920.01 | 40.392 | 12.857 | 940 | 3083.95 | 45.038 | 14.342 |
| 841 | 2759.24 | 36.067 | 11.481 | 891 | 2923.29 | 40.483 | 12.886 | 941 | 3087.33 | 45.151 | 14.373 |
| 842 | 2762.52 | 36.153 | 11.509 | 892 | 2926.57 | 40.575 | 12.915 | 942 | 3090.61 | 45.251 | 14.403 |
| 843 | 2765.80 | 36.240 | 11.536 | 893 | 2929.85 | 40.662 | 12.944 | 943 | 3093.89 | 45.347 | 14.454 |
| 844 | 2769.10 | 36.324 | 11.564 | 894 | 2933.13 | 40.758 | 12.973 | 944 | 3097.17 | 45.444 | 14.464 |
| 845 | 2772.37 | 36.412 | 11.591 | 895 | 2936.41 | 40.843 | 13.002 | 945 | 3100.45 | 45.540 | 14.495 |
| 846 | 2775.65 | 36.499 | 11.618 | 896 | 2939.69 | 40.940 | 13.031 | 946 | 3103.73 | 45.638 | 14.526 |
| 847 | 2778.93 | 36.586 | 11.646 | 897 | 2942.97 | 41.034 | 13.060 | 947 | 3107.02 | 45.737 | 14.557 |
| 848 | 2782.21 | 36.674 | 11.673 | 898 | 2946.25 | 41.127 | 13.090 | 948 | 3110.30 | 45.835 | 14.588 |
| 849 | 2785.49 | 36.761 | 11.701 | 899 | 2949.53 | 41.219 | 13.119 | 949 | 3113.58 | 45.954 | 14.618 |
| 850 | 2788.77 | 36.843 | 11.723 | 900 | 2952.81 | 41.305 | 13.148 | 950 | 3116.86 | 46.022 | 14.649 |

Tavola per calcolare il lavoro dei proiettili.

| Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π | Velocità in metri a secondo | Velocità in piedi inglesi a secondo | V^2 2000 g | V^2 2000 g π |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------|
| 951 | 3120.14 | 46.120 | 14.680 | 971 | 3185.75 | 48.064 | 15.304 | 991 | 3251.39 | 50.080 | 15.940 |
| 952 | 3123.42 | 46.219 | 14.711 | 972 | 3189.03 | 48.178 | 15.336 | 992 | 3254.67 | 50.182 | 15.972 |
| 953 | 3126.70 | 46.317 | 14.742 | 973 | 3192.31 | 48.278 | 15.367 | 993 | 3257.95 | 50.283 | 16.005 |
| 954 | 3129.99 | 46.416 | 14.773 | 974 | 3195.59 | 48.378 | 15.398 | 994 | 3261.23 | 50.384 | 16.037 |
| 955 | 3133.27 | 46.504 | 14.804 | 975 | 3198.87 | 48.477 | 15.430 | 995 | 3264.51 | 50.486 | 16.069 |
| 956 | 3136.55 | 46.602 | 14.835 | 976 | 3202.15 | 48.577 | 15.462 | 996 | 3267.79 | 50.588 | 16.101 |
| 957 | 3139.83 | 46.701 | 14.866 | 977 | 3205.44 | 48.678 | 15.493 | 997 | 3271.07 | 50.689 | 16.134 |
| 958 | 3143.12 | 46.799 | 14.897 | 978 | 3208.72 | 48.778 | 15.525 | 998 | 3274.35 | 50.791 | 16.166 |
| 959 | 3146.39 | 46.898 | 14.928 | 979 | 3211.99 | 48.879 | 15.556 | 999 | 3277.63 | 50.892 | 16.198 |
| 960 | 3149.67 | 46.996 | 14.959 | 980 | 3215.29 | 48.979 | 15.588 | 1000 | 3280.90 | 50.994 | 16.231 |
| 961 | 3152.95 | 47.095 | 14.990 | 981 | 3218.57 | 49.079 | 15.620 | | | | |
| 962 | 3156.23 | 47.195 | 15.021 | 982 | 3221.85 | 49.175 | 15.652 | | | | |
| 963 | 3159.51 | 47.294 | 15.053 | 983 | 3225.13 | 49.275 | 15.684 | | | | |
| 964 | 3162.79 | 47.394 | 15.084 | 984 | 3228.41 | 49.376 | 15.716 | | | | |
| 965 | 3166.07 | 47.488 | 15.115 | 985 | 3231.69 | 49.476 | 15.748 | | | | |
| 966 | 3169.36 | 47.587 | 15.146 | 986 | 3234.98 | 49.577 | 15.780 | | | | |
| 967 | 3172.63 | 47.687 | 15.177 | 987 | 3238.26 | 49.677 | 15.812 | | | | |
| 968 | 3175.92 | 47.786 | 15.208 | 988 | 3241.54 | 49.777 | 15.844 | | | | |
| 969 | 3179.20 | 47.886 | 15.240 | 989 | 3244.83 | 49.878 | 15.876 | | | | |
| 970 | 3182.48 | 47.980 | 15.272 | 990 | 3248.10 | 49.979 | 15.908 | | | | |

AMERICA PRIMA PIROTTA
PAGINE IN ACCANTO
TALPO.IT
TALPO.IT

2. — Penetrazione dei proiettili nei mezzi resistenti.

Si calcola con la formola :

$$E \gamma C \log \left(1 + \frac{1}{2} \left(\frac{V}{100} \right)^2 \right)$$

nella quale :

E rappresenta la penetrazione in metri ;
C » il coefficiente balistico (generalmente si adotta il valore

$$\text{medio } C_0 = \frac{p}{1000 a^2} ;$$

V » la velocità del proiettile all'urto ;

γ » il coefficiente sperimentale dipendente dalla natura del mezzo nel quale si vuol fare penetrare il proiettile ;

a il diametro del proiettile espresso in centimetri.

Generalmente si adottano i seguenti valori medi per γ :

Muratura di mattoni $\gamma = 0.734$

Sabbia fina » = 1.860

Terra vegetale » = 2.137

Quercia » = 1.107

Carbone fossile stivato (Hélie) » = 1.211

N. B. — Qualora sia stata determinata la penetrazione d'un proiettile in un dato mezzo, per ottenere quella in un'altro, basterà moltiplicare la penetrazione già avuta per il rapporto dei due coefficienti sperimentali.

Così se è stata calcolata la penetrazione nella sabbia, per aver le altre basterà moltiplicare la penetrazione avuta per :

0.394 per la muratura di mattoni ;

1.310 » terra vegetale ;

0.595 » quercia ;

2.253 per il carbon fossile stivato (Hélie).

TABELLA per il calcolo delle penetrazioni nei mezzi resistenti.

| V | $\log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^3\right)$ | Differenza | V | $\log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^3\right)$ | Differenza | V | $\log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^3\right)$ | Differenza | V | $\log\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{V}{100}\right)^3\right)$ | Differenza |
|-----|--|------------|-----|--|------------|-----|--|------------|-----|--|------------|
| 100 | 0.176 | | 320 | 0.787 | 23 | 540 | 1.192 | 15 | 760 | 1.475 | 11 |
| 110 | 0.206 | 30 | 330 | 0.809 | 24 | 550 | 1.207 | 15 | 770 | 1.486 | 11 |
| 120 | 0.236 | 30 | 340 | 0.831 | 29 | 560 | 1.222 | 15 | 780 | 1.497 | 11 |
| 130 | 0.266 | 30 | 350 | 0.853 | 22 | 570 | 1.237 | 15 | 790 | 1.508 | 11 |
| 140 | 0.297 | 31 | 360 | 0.874 | 21 | 580 | 1.252 | 14 | 800 | 1.519 | 11 |
| 150 | 0.327 | 30 | 370 | 0.895 | 21 | 590 | 1.265 | 14 | 810 | 1.529 | 10 |
| 160 | 0.358 | 31 | 380 | 0.915 | 20 | 600 | 1.279 | 14 | 820 | 1.539 | 10 |
| 170 | 0.388 | 30 | 390 | 0.935 | 20 | 610 | 1.292 | 13 | 830 | 1.549 | 10 |
| 180 | 0.418 | 30 | 400 | 0.954 | 20 | 620 | 1.306 | 13 | 840 | 1.560 | 11 |
| 190 | 0.448 | 30 | 410 | 0.973 | 20 | 630 | 1.319 | 13 | 850 | 1.570 | 10 |
| 200 | 0.477 | 29 | 420 | 0.992 | 19 | 640 | 1.332 | 13 | 860 | 1.580 | 10 |
| 210 | 0.506 | 29 | 430 | 1.011 | 19 | 650 | 1.345 | 13 | 870 | 1.589 | 9 |
| 220 | 0.534 | 28 | 440 | 1.029 | 18 | 660 | 1.358 | 13 | 880 | 1.599 | 10 |
| 230 | 0.562 | 28 | 450 | 1.046 | 17 | 670 | 1.370 | 12 | 890 | 1.609 | 10 |
| 240 | 0.589 | 27 | 460 | 1.064 | 18 | 680 | 1.382 | 12 | 900 | 1.618 | 9 |
| 250 | 0.615 | 26 | 470 | 1.081 | 17 | 690 | 1.395 | 13 | 910 | 1.627 | 9 |
| 260 | 0.641 | 26 | 480 | 1.098 | 17 | 700 | 1.407 | 12 | 920 | 1.637 | 10 |
| 270 | 0.667 | 26 | 490 | 1.114 | 16 | 710 | 1.418 | 11 | 930 | 1.646 | 9 |
| 280 | 0.692 | 25 | 500 | 1.130 | 16 | 720 | 1.430 | 12 | 940 | 1.655 | 9 |
| 290 | 0.717 | 24 | 510 | 1.146 | 16 | 730 | 1.442 | 12 | 950 | 1.664 | 9 |
| 300 | 0.740 | 24 | 520 | 1.162 | 16 | 740 | 1.453 | 11 | 960 | 1.673 | 9 |
| 310 | 0.764 | 24 | 530 | 1.177 | 15 | 750 | 1.464 | 11 | 970 | 1.682 | 9 |

3. — Penetrazione dei proiettili di acciaio nelle corazze di ferro e di acciaio al nichel.

I dati della tabella furono rilevati con l'abbaco, le formole e le tabelle del Comandante Ronca, ed i calcoli furono eseguiti al calipodio di Viareggio a partire da una velocità residua di m. 300 m. s. fino alla velocità massima iniziale di ogni cannone, e ciò nella considerazione che anche nelle tavole di efficacia, le penetrazioni sono calcolate per la distanza utile di tiro, fino ai 4000 metri dalla bocca, per i cannoni di grosso e medio calibro, e fino ai 2000 metri per i cannoni di piccolo calibro.

TABELLA della penetrazione dei proiettili d'acciaio nelle corazze di ferro e di acciaio al nichel.

| Velocità all'urto metri | | CALIBRI | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|--------------------|----------------------|------------|----------------------|--------------------|----------------------|------------|----------------------|--------------------|-------|-----|-------|------------------------|-------|-----|---|
| | | 450 P = Kg. 908 | | | | 431 P = Kg. 908 | | | | 343 P = Kg. 552 | | | | 305 P = Kg. 385.500 | | | |
| | | Corazza di | | Corazza di | | Corazza di | | Corazza di | | | | | | | | | |
| | | Ferro | Acciaio al nichel | Ferro | Acciaio al nichel | Ferro | Acciaio al nichel | Ferro | Acciaio al nichel | | | | | | | | |
| mm. | diff. | mm. | diff. | mm. | diff. | mm. | diff. | mm. | diff. | mm. | diff. | mm. | diff. | mm. | diff. | | |
| 300 | 352 | 15 | 261 | 9 | 382 | 15 | 272 | 8 | 325 | 13 | 229 | 7 | 286 | 12 | 199 | 7 | |
| 310 | 367 | 16 | 270 | 9 | 387 | 15 | 280 | 8 | 333 | 13 | 236 | 7 | 298 | 12 | 206 | 7 | |
| 320 | 383 | 16 | 279 | 9 | 402 | 15 | 288 | 8 | 352 | 14 | 244 | 8 | 311 | 13 | 213 | 7 | |
| 330 | 399 | 16 | 288 | 9 | 417 | 15 | 296 | 8 | 345 | 14 | 252 | 8 | 323 | 12 | 220 | 7 | |
| 340 | 415 | 16 | 298 | 10 | 432 | 15 | 305 | 9 | 382 | 14 | 260 | 8 | 336 | 13 | 227 | 7 | |
| 350 | 431 | 16 | 307 | 9 | 447 | 15 | 314 | 9 | 394 | 14 | 268 | 8 | 348 | 12 | 234 | 7 | |
| 360 | 447 | 16 | 317 | 10 | 463 | 16 | 322 | 9 | 408 | 14 | 276 | 8 | 361 | 13 | 241 | 7 | |
| 370 | 463 | 16 | 326 | 9 | 479 | 16 | 332 | 9 | 422 | 14 | 284 | 8 | 363 | 12 | 248 | 7 | |
| 380 | 479 | 16 | 335 | 9 | 495 | 16 | 341 | 9 | 436 | 14 | 292 | 8 | 376 | 12 | 255 | 7 | |
| 390 | 494 | 15 | 344 | 9 | 511 | 16 | 350 | 9 | 450 | 14 | 300 | 8 | 388 | 13 | 262 | 7 | |
| 400 | 509 | 15 | 353 | 9 | 527 | 16 | 359 | 9 | 464 | 14 | 308 | 8 | 411 | 13 | 269 | 7 | |
| 410 | 524 | 15 | 362 | 9 | 543 | 16 | 368 | 9 | 479 | 15 | 316 | 8 | 423 | 12 | 276 | 7 | |
| 420 | 539 | 15 | 370 | 9 | 559 | 16 | 376 | 8 | 494 | 15 | 321 | 8 | 436 | 13 | 283 | 7 | |
| 430 | 554 | 15 | 378 | 8 | 575 | 16 | 384 | 8 | 509 | 15 | 332 | 8 | 448 | 12 | 290 | 7 | |
| 440 | 569 | 15 | 387 | 8 | 591 | 16 | 392 | 8 | 524 | 15 | 340 | 8 | 461 | 13 | 297 | 7 | |
| 450 | 584 | 15 | 395 | 8 | 607 | 16 | 400 | 8 | 540 | 15 | 348 | 8 | 473 | 12 | 304 | 7 | |
| 460 | 599 | 15 | 402 | 8 | 623 | 16 | 408 | 8 | 555 | 15 | 356 | 8 | 486 | 13 | 311 | 7 | |
| 470 | | | | | 639 | 16 | 416 | 8 | 569 | 15 | 363 | 7 | 499 | 13 | 318 | 7 | |
| 480 | | | | | 655 | 16 | 424 | 8 | 583 | 14 | 370 | 7 | 512 | 13 | 325 | 7 | |
| 490 | | | | | 671 | 16 | 433 | 8 | 597 | 14 | 377 | 7 | 525 | 13 | 332 | 7 | |
| 500 | | | | | 687 | 16 | 440 | 8 | 611 | 14 | 384 | 7 | 538 | 13 | 339 | 7 | |
| 510 | | | | | 703 | 16 | 448 | 8 | 625 | 14 | 391 | 7 | 551 | 13 | 346 | 7 | |
| 520 | | | | | 719 | 16 | 456 | 8 | 639 | 14 | 408 | 7 | 564 | 13 | 353 | 7 | |
| 530 | | | | | 735 | 16 | 464 | 8 | 653 | 14 | 404 | 7 | 577 | 13 | 360 | 7 | |
| 540 | | | | | 750 | 15 | 472 | 8 | 667 | 14 | 415 | 7 | 590 | 13 | 367 | 7 | |
| 550 | | | | | 765 | 15 | 480 | 8 | 682 | 14 | 419 | 7 | 603 | 13 | 373 | 6 | |
| 560 | | | | | 780 | 15 | 488 | 8 | 695 | 14 | 426 | 7 | 616 | 13 | 380 | 6 | |
| 570 | | | | | 795 | 15 | 496 | 8 | 709 | 14 | 433 | 7 | 629 | 13 | 386 | 6 | |
| 580 | | | | | | | | | 723 | 14 | 440 | 6 | 642 | 13 | 393 | 6 | |
| 590 | | | | | | | | | 737 | 14 | 446 | 7 | 655 | 13 | 399 | 6 | |
| 600 | | | | | | | | | 751 | 14 | 453 | 7 | 668 | 13 | 405 | 6 | |
| 610 | | | | | | | | | 765 | 14 | | 6 | 681 | 13 | 411 | 6 | |
| 620 | | | | | | | | | 779 | 14 | 459 | 6 | 694 | 13 | 417 | 6 | |
| 630 | | | | | | | | | 793 | 14 | 466 | 6 | 707 | 13 | 423 | 6 | |
| 640 | | | | | | | | | 807 | 14 | 472 | 6 | 720 | 13 | 429 | 6 | |
| 650 | | | | | | | | | 821 | 14 | 479 | 6 | 733 | 13 | 435 | 6 | |
| 660 | | | | | | | | | | | 485 | 6 | 746 | 13 | 441 | 6 | |
| 670 | | | | | | | | | | | | | 759 | 13 | 447 | 6 | |
| 680 | | | | | | | | | | | | | 772 | 13 | 453 | 6 | |
| 690 | | | | | | | | | | | | | 785 | 13 | 459 | 6 | |
| 700 | | | | | | | | | | | | | 798 | 13 | 465 | 6 | |
| 710 | | | | | | | | | | | | | | 811 | 13 | 471 | 6 |
| 720 | | | | | | | | | | | | | | 824 | 13 | 477 | 6 |
| 730 | | | | | | | | | | | | | | 837 | 13 | 483 | 6 |
| 740 | | | | | | | | | | | | | | 850 | 13 | 489 | 6 |
| 750 | | | | | | | | | | | | | | 863 | 13 | 495 | 5 |
| 760 | | | | | | | | | | | | | | 876 | 13 | 501 | 5 |
| 770 | | | | | | | | | | | | | | 889 | 13 | 507 | 5 |
| 780 | | | | | | | | | | | | | | 902 | 13 | 513 | 5 |
| 790 | | | | | | | | | | | | | | 915 | 13 | 519 | 5 |
| 800 | | | | | | | | | | | | | | 928 | 13 | 525 | 5 |

4. — Tabella indicante le compressioni in millimetri dei cilindri di rame usati come crusher nell' anima dei cannoni, e le corrispondenti pressioni in atmosfere dei gaz della polvere, dedotta dalle esperienze fatte da Kirkaldy nell' ottobre 1882.

cilindro di rame

Area sezionale dei cilindri
di rame di $\frac{1}{12}$ di pollice quadrato
= cent: quadrati 0.5376

8.28
12.70

Area sezionale del pistone
comprimente $\frac{1}{6}$ di poll: quadr:
= cent: quadrati 1.0752

| Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 0.0249 | 170 | 0.2340 | 370 | 0.4602 | 570 | 0.7203 | 770 | 0.9906 | 970 |
| 0.0300 | 175 | 0.2394 | 375 | 0.4661 | 575 | 0.7252 | 775 | 0.9981 | 975 |
| 0.0351 | 180 | 0.2448 | 380 | 0.4720 | 580 | 0.7319 | 780 | 1.0055 | 980 |
| 0.0401 | 185 | 0.2502 | 385 | 0.4779 | 585 | 0.7286 | 785 | 1.0130 | 985 |
| 0.0452 | 190 | 0.2557 | 390 | 0.4838 | 590 | 0.7353 | 790 | 1.0205 | 990 |
| 0.0503 | 195 | 0.2612 | 395 | 0.4897 | 595 | 0.7419 | 795 | 1.0280 | 995 |
| 0.0554 | 200 | 0.2667 | 400 | 0.4956 | 600 | 0.7486 | 800 | 1.0354 | 1000 |
| 0.0605 | 205 | 0.2722 | 405 | 0.5015 | 605 | 0.7553 | 805 | 1.0430 | 1005 |
| 0.0655 | 210 | 0.2777 | 410 | 0.5074 | 610 | 0.7620 | 810 | 1.0509 | 1010 |
| 0.0706 | 215 | 0.2833 | 415 | 0.5140 | 615 | 0.7687 | 815 | 1.0589 | 1015 |
| 0.0757 | 220 | 0.2888 | 420 | 0.5201 | 620 | 0.7754 | 820 | 1.0668 | 1020 |
| 0.0809 | 225 | 0.2944 | 425 | 0.5261 | 625 | 0.7820 | 825 | 1.0747 | 1025 |
| 0.0860 | 230 | 0.2998 | 430 | 0.5322 | 630 | 0.7887 | 830 | 1.0827 | 1030 |
| 0.0912 | 235 | 0.3054 | 435 | 0.5382 | 635 | 0.7954 | 835 | 1.0906 | 1035 |
| 0.0964 | 240 | 0.3110 | 440 | 0.5443 | 640 | 0.8021 | 840 | 1.0985 | 1040 |
| 0.1016 | 245 | 0.3167 | 445 | 0.5503 | 645 | 0.8088 | 845 | 1.1065 | 1045 |
| 0.1068 | 250 | 0.3223 | 450 | 0.5564 | 650 | 0.8156 | 850 | 1.1144 | 1050 |
| 0.1120 | 255 | 0.3279 | 455 | 0.5626 | 655 | 0.8227 | 855 | 1.1223 | 1055 |
| 0.1172 | 260 | 0.3336 | 460 | 0.5689 | 660 | 0.8297 | 860 | 1.1303 | 1060 |
| 0.1223 | 265 | 0.3392 | 465 | 0.5753 | 665 | 0.8368 | 865 | 1.1382 | 1065 |
| 0.1275 | 270 | 0.3449 | 470 | 0.5817 | 670 | 0.8438 | 870 | 1.1463 | 1070 |
| 0.1328 | 275 | 0.3505 | 475 | 0.5880 | 675 | 0.8509 | 875 | 1.1545 | 1075 |
| 0.1381 | 280 | 0.3562 | 480 | 0.5944 | 680 | 0.8580 | 880 | 1.1627 | 1080 |
| 0.1434 | 285 | 0.3618 | 485 | 0.6007 | 685 | 0.8650 | 885 | 1.1709 | 1085 |
| 0.1487 | 290 | 0.3675 | 490 | 0.6071 | 690 | 0.8721 | 890 | 1.1791 | 1090 |
| 0.1540 | 295 | 0.3731 | 495 | 0.6133 | 695 | 0.8791 | 895 | 1.1872 | 1095 |
| 0.1593 | 300 | 0.3787 | 500 | 0.6195 | 700 | 0.8862 | 900 | 1.1955 | 1100 |
| 0.1646 | 305 | 0.3845 | 505 | 0.6257 | 705 | 0.8935 | 905 | 1.2040 | 1105 |
| 0.1699 | 310 | 0.3902 | 510 | 0.6319 | 710 | 0.9010 | 910 | 1.2124 | 1110 |
| 0.1752 | 315 | 0.3960 | 515 | 0.6382 | 715 | 0.9084 | 915 | 1.2209 | 1115 |
| 0.1804 | 320 | 0.4018 | 520 | 0.6445 | 720 | 0.9159 | 920 | 1.2294 | 1120 |
| 0.1857 | 325 | 0.4076 | 525 | 0.6509 | 725 | 0.9234 | 925 | 1.2378 | 1125 |
| 0.1910 | 330 | 0.4133 | 530 | 0.6572 | 730 | 0.9308 | 930 | 1.2464 | 1130 |
| 0.1963 | 335 | 0.4191 | 535 | 0.6636 | 735 | 0.9383 | 935 | 1.2555 | 1135 |
| 0.2016 | 340 | 0.4249 | 540 | 0.6699 | 740 | 0.9458 | 940 | 1.2646 | 1140 |
| 0.2070 | 345 | 0.4306 | 545 | 0.6763 | 745 | 0.9532 | 945 | 1.2734 | 1145 |
| 0.2124 | 350 | 0.4365 | 550 | 0.6826 | 750 | 0.9607 | 950 | 1.2819 | 1150 |
| 0.2178 | 355 | 0.4424 | 555 | 0.6891 | 755 | 0.9682 | 955 | 1.2903 | 1155 |
| 0.2232 | 360 | 0.4483 | 560 | 0.6956 | 760 | 0.9757 | 960 | 1.2990 | 1160 |
| 0.2286 | 365 | 0.4542 | 565 | 0.7021 | 765 | 0.9831 | 965 | 1.3081 | 1165 |

Tabella delle compressioni dei crusher.

| Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 1.6954 | 1370 | 2.2352 | 1620 | 2.8240 | 1870 | 3.4115 | 2120 | 4.0111 | 2370 | 4.5445 | 2620 |
| 1.7057 | 1375 | 2.2458 | 1625 | 2.8358 | 1875 | 3.4242 | 2125 | 4.0224 | 2375 | 4.5551 | 2625 |
| 1.7155 | 1380 | 2.2564 | 1630 | 2.8473 | 1880 | 3.4367 | 2130 | 4.0340 | 2380 | 4.5657 | 2630 |
| 1.7252 | 1385 | 2.2675 | 1635 | 2.8595 | 1885 | 3.4483 | 2135 | 4.0449 | 2385 | 4.5759 | 2635 |
| 1.7350 | 1390 | 2.2791 | 1640 | 2.8722 | 1890 | 3.4798 | 2140 | 4.0555 | 2390 | 4.5857 | 2640 |
| 1.7448 | 1395 | 2.2911 | 1645 | 2.8854 | 1895 | 3.4925 | 2145 | 4.0663 | 2395 | 4.5954 | 2645 |
| 1.7547 | 1400 | 2.3038 | 1650 | 2.8981 | 1900 | 3.5052 | 2150 | 4.0779 | 2400 | 4.6052 | 2650 |
| 1.7653 | 1405 | 2.3165 | 1655 | 2.9108 | 1905 | 3.5167 | 2155 | 4.0894 | 2405 | 4.6150 | 2655 |
| 1.7759 | 1410 | 2.3297 | 1660 | 2.9233 | 1910 | 3.5283 | 2160 | 4.1000 | 2410 | 4.6248 | 2660 |
| 1.7865 | 1415 | 2.3431 | 1665 | 2.9348 | 1915 | 3.5399 | 2165 | 4.1106 | 2415 | 4.6345 | 2665 |
| 1.7970 | 1420 | 2.3566 | 1670 | 2.9464 | 1920 | 3.5511 | 2170 | 4.1217 | 2420 | 4.6443 | 2670 |
| 1.8076 | 1425 | 2.3702 | 1675 | 2.9579 | 1925 | 3.5624 | 2175 | 4.1333 | 2425 | 4.6541 | 2675 |
| 1.8182 | 1430 | 2.3728 | 1680 | 2.9695 | 1930 | 3.5733 | 2180 | 4.1444 | 2430 | 4.6638 | 2680 |
| 1.8288 | 1435 | 2.3834 | 1685 | 2.9820 | 1935 | 3.5833 | 2185 | 4.1550 | 2435 | 4.6736 | 2685 |
| 1.8396 | 1440 | 2.3952 | 1690 | 2.9947 | 1940 | 3.5939 | 2190 | 4.1656 | 2440 | 4.6842 | 2690 |
| 1.8503 | 1445 | 2.4079 | 1695 | 3.0074 | 1945 | 3.6114 | 2195 | 4.1762 | 2445 | 4.6948 | 2695 |
| 1.8584 | 1450 | 2.4199 | 1700 | 3.0200 | 1950 | 3.6230 | 2200 | 4.1883 | 2450 | 4.7049 | 2700 |
| 1.8690 | 1455 | 2.4315 | 1705 | 3.0325 | 1955 | 3.6343 | 2205 | 4.1979 | 2455 | 4.7146 | 2705 |
| 1.8796 | 1460 | 2.4430 | 1710 | 3.0441 | 1960 | 3.6449 | 2210 | 4.2095 | 2460 | 4.7244 | 2710 |
| 1.8902 | 1465 | 2.4546 | 1715 | 3.0531 | 1965 | 3.6555 | 2215 | 4.2206 | 2465 | 4.7342 | 2715 |
| 1.9008 | 1470 | 2.4663 | 1720 | 3.0658 | 1970 | 3.6661 | 2220 | 4.2312 | 2470 | 4.7439 | 2720 |
| 1.9119 | 1475 | 2.4793 | 1725 | 3.0780 | 1975 | 3.6767 | 2225 | 4.2418 | 2475 | 4.7537 | 2725 |
| 1.9235 | 1480 | 2.4925 | 1730 | 3.0896 | 1980 | 3.6868 | 2230 | 4.2524 | 2480 | 4.7635 | 2730 |
| 1.9346 | 1485 | 2.5031 | 1735 | 3.1013 | 1985 | 3.6970 | 2235 | 4.2630 | 2485 | 4.7732 | 2735 |
| 1.9452 | 1490 | 2.5146 | 1740 | 3.1140 | 1990 | 3.7130 | 2240 | 4.2735 | 2490 | 4.7825 | 2740 |
| 1.9558 | 1495 | 2.5261 | 1745 | 3.1267 | 1995 | 3.7246 | 2245 | 4.2841 | 2495 | 4.7915 | 2745 |
| 1.9664 | 1500 | 2.5377 | 1750 | 3.1394 | 2000 | 3.7361 | 2250 | 4.2946 | 2500 | 4.8006 | 2750 |
| 1.9770 | 1505 | 2.5501 | 1755 | 3.1521 | 2005 | 3.7477 | 2255 | 4.3052 | 2505 | 4.8097 | 2755 |
| 1.9881 | 1510 | 2.5629 | 1760 | 3.1648 | 2010 | 3.7592 | 2260 | 4.3158 | 2510 | 4.8187 | 2760 |
| 1.9997 | 1515 | 2.5746 | 1765 | 3.1773 | 2015 | 3.7719 | 2265 | 4.3266 | 2515 | 4.8280 | 2765 |
| 2.0108 | 1520 | 2.5862 | 1770 | 3.1889 | 2020 | 3.7846 | 2270 | 4.3392 | 2520 | 4.8377 | 2770 |
| 2.0214 | 1525 | 2.5977 | 1775 | 3.2004 | 2025 | 3.7961 | 2275 | 4.3497 | 2525 | 4.8475 | 2775 |
| 2.0320 | 1530 | 2.6093 | 1780 | 3.2119 | 2030 | 3.8077 | 2280 | 4.3603 | 2530 | 4.8568 | 2780 |
| 2.0426 | 1535 | 2.6213 | 1785 | 3.2235 | 2035 | 3.8185 | 2285 | 4.3709 | 2535 | 4.8659 | 2785 |
| 2.0532 | 1540 | 2.6340 | 1790 | 3.2360 | 2040 | 3.8290 | 2290 | 4.3815 | 2540 | 4.8750 | 2790 |
| 2.0643 | 1545 | 2.6462 | 1795 | 3.2487 | 2045 | 3.8390 | 2295 | 4.3921 | 2545 | 4.8841 | 2795 |
| 2.0759 | 1550 | 2.6578 | 1800 | 3.2604 | 2050 | 3.8516 | 2300 | 4.4027 | 2550 | 4.8931 | 2800 |
| 2.0870 | 1555 | 2.6693 | 1805 | 3.2720 | 2055 | 3.8631 | 2305 | 4.4132 | 2555 | 4.9022 | 2805 |
| 2.0976 | 1560 | 2.6809 | 1810 | 3.2835 | 2060 | 3.8747 | 2310 | 4.4235 | 2560 | 4.9120 | 2810 |
| 2.1082 | 1565 | 2.6924 | 1815 | 3.2951 | 2065 | 3.8862 | 2315 | 4.4333 | 2565 | 4.9217 | 2815 |
| 2.1197 | 1570 | 2.7051 | 1820 | 3.3071 | 2070 | 3.8977 | 2320 | 4.4439 | 2570 | 4.9312 | 2820 |
| 2.1313 | 1575 | 2.7178 | 1825 | 3.3196 | 2075 | 3.9093 | 2325 | 4.4535 | 2575 | 4.9403 | 2825 |
| 2.1428 | 1580 | 2.7305 | 1830 | 3.3320 | 2080 | 3.9208 | 2330 | 4.4640 | 2580 | 4.9491 | 2830 |
| 2.1544 | 1585 | 2.7432 | 1835 | 3.3436 | 2085 | 3.9324 | 2335 | 4.4743 | 2585 | 4.9584 | 2835 |
| 2.1659 | 1590 | 2.7547 | 1840 | 3.3553 | 2090 | 3.9439 | 2340 | 4.4841 | 2590 | 4.9675 | 2840 |
| 2.1775 | 1595 | 2.7663 | 1845 | 3.3680 | 2095 | 3.9555 | 2345 | 4.4938 | 2595 | 4.9766 | 2845 |
| 2.1890 | 1600 | 2.7778 | 1850 | 3.3807 | 2100 | 3.9670 | 2350 | 4.5036 | 2600 | 4.9857 | 2850 |
| 2.2006 | 1605 | 2.7894 | 1855 | 3.3934 | 2105 | 3.9786 | 2355 | 4.5134 | 2605 | 4.9947 | 2855 |
| 2.2121 | 1610 | 2.8009 | 1860 | 3.4061 | 2110 | 3.9899 | 2360 | 4.5232 | 2610 | 5.0038 | 2860 |
| 2.2237 | 1615 | 2.8125 | 1865 | 3.4188 | 2115 | 4.0005 | 2365 | 4.5339 | 2615 | 5.0129 | 2865 |

Tabella delle compressioni dei crusher.

| Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere | Compressione millimetri | Pressione atmosfere |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 5.0219 | 2870 | 5.3340 | 3050 | 6.0960 | 3560 | 6.8580 | 4185 | 7.6200 | 4978 | 8.3820 | 6057 |
| 5.0310 | 2875 | 5.3594 | 3067 | 6.1214 | 3579 | 6.8834 | 4209 | 7.6454 | 5009 | 8.4074 | 6101 |
| 5.0401 | 2880 | 5.3848 | 3087 | 6.1468 | 3598 | 6.9088 | 4233 | 7.6708 | 5039 | 8.4328 | 6145 |
| 5.0492 | 2885 | 5.4102 | 3098 | 6.1722 | 3616 | 6.9342 | 4257 | 7.6962 | 5070 | 8.4582 | 6191 |
| 5.0582 | 2890 | 5.4356 | 3113 | 6.1976 | 3636 | 6.9596 | 4282 | 7.7216 | 5100 | 8.4836 | 6237 |
| 5.0673 | 2895 | 5.4610 | 3130 | 6.2230 | 3656 | 6.9850 | 4306 | 7.7470 | 5132 | 8.5090 | 6284 |
| 5.0764 | 2900 | 5.4864 | 3145 | 6.2484 | 3675 | 7.0104 | 4331 | 7.7724 | 5164 | 8.5344 | 6331 |
| 5.0851 | 2905 | 5.5118 | 3160 | 6.2738 | 3695 | 7.0358 | 4355 | 7.7978 | 5196 | 8.5598 | 6380 |
| 5.0935 | 2910 | 5.5372 | 3177 | 6.2992 | 3715 | 7.0612 | 4379 | 7.8232 | 5228 | 8.5852 | 6429 |
| 5.1020 | 2915 | 5.5626 | 3194 | 6.3246 | 3735 | 7.0866 | 4404 | 7.8486 | 5262 | 8.6106 | 6478 |
| 5.1108 | 2920 | 5.5880 | 3209 | 6.3500 | 3756 | 7.1120 | 4430 | 7.8740 | 5295 | 8.6360 | 6528 |
| 5.1199 | 2925 | 5.6134 | 3227 | 6.3754 | 3774 | 7.1374 | 4456 | 7.8994 | 5329 | 8.6614 | 6580 |
| 5.1290 | 2930 | 5.6388 | 3244 | 6.4008 | 3794 | 7.1628 | 4481 | 7.9248 | 5362 | 8.6868 | 6631 |
| 5.1376 | 2935 | 5.6642 | 3259 | 6.4262 | 3814 | 7.1882 | 4507 | 7.9502 | 5397 | 8.7122 | 6685 |
| 5.1460 | 2940 | 5.6896 | 3276 | 6.4516 | 3834 | 7.2136 | 4533 | 7.9756 | 5432 | 8.7376 | 6740 |
| 5.1545 | 2945 | 5.7150 | 3293 | 6.4770 | 3855 | 7.2390 | 4559 | 8.0010 | 5467 | 8.7630 | 6794 |
| 5.1635 | 2950 | 5.7404 | 3310 | 6.5024 | 3877 | 7.2644 | 4585 | 8.0264 | 5502 | 8.7884 | 6851 |
| 5.1725 | 2955 | 5.7658 | 3326 | 6.5278 | 3898 | 7.2898 | 4611 | 8.0518 | 5539 | 8.8138 | 6907 |
| 5.1816 | 2960 | 5.7912 | 3345 | 6.5532 | 3919 | 7.3152 | 4638 | 8.0772 | 5575 | 8.8392 | 6965 |
| 5.1901 | 2965 | 5.8166 | 3361 | 6.5786 | 3941 | 7.3406 | 4666 | 8.1026 | 5612 | 8.8646 | 7025 |
| 5.1985 | 2970 | 5.8420 | 3378 | 6.6040 | 3962 | 7.3660 | 4693 | 8.1280 | 5650 | 8.8900 | 7086 |
| 5.2070 | 2975 | 5.8674 | 3396 | 6.6294 | 3983 | 7.3914 | 4721 | 8.1534 | 5688 | | |
| 5.2155 | 2980 | 5.8928 | 3411 | 6.6548 | 4005 | 7.4168 | 4748 | 8.1788 | 5728 | | |
| 5.2239 | 2985 | 5.9182 | 3427 | 6.6802 | 4026 | 7.4422 | 4775 | 8.2042 | 5767 | | |
| 5.2324 | 2990 | 5.9436 | 3443 | 6.7056 | 4049 | 7.4676 | 4804 | 8.2296 | 5807 | | |
| 5.2402 | 2995 | 5.9690 | 3458 | 6.7310 | 4072 | 7.4930 | 4833 | 8.2550 | 5847 | | |
| 5.2482 | 3000 | 5.9944 | 3486 | 6.7564 | 4094 | 7.5184 | 4862 | 8.2804 | 5888 | | |
| 5.2575 | 3006 | 6.0198 | 3504 | 6.7818 | 4117 | 7.5438 | 4891 | 8.3058 | 5929 | | |
| 5.2632 | 3021 | 6.0452 | 3522 | 6.8072 | 4140 | 7.5692 | 4920 | 8.3312 | 5972 | | |
| 5.3086 | 3035 | 6.0706 | 3541 | 6.8326 | 4163 | 7.5946 | 4949 | 8.3566 | 6014 | | |

TALPO.IT

5. — Riduzione delle misure inglesi in metriche e viceversa.

Tabella di ragguglio fra metri e pollici.

| | Metri | Pollici | Frazione di pollice | Decimi di pollice | Metri |
|-------|----------|---------|---------------------|-------------------|----------|
| 0.001 | 0.000254 | 0.03937 | $\frac{1}{16}$ | 0.0625 | 0.001587 |
| 0.002 | 0.000508 | 0.07874 | $\frac{3}{16}$ | 0.1250 | 0.00317 |
| 0.003 | 0.000762 | 0.11811 | $\frac{5}{16}$ | 0.1875 | 0.00476 |
| 0.004 | 0.001016 | 0.15748 | $\frac{7}{16}$ | 0.2500 | 0.00635 |
| 0.005 | 0.001270 | 0.19685 | $\frac{9}{16}$ | 0.3125 | 0.00794 |
| 0.006 | 0.001524 | 0.23622 | $\frac{11}{16}$ | 0.3750 | 0.00952 |
| 0.007 | 0.001778 | 0.27559 | $\frac{13}{16}$ | 0.4375 | 0.01111 |
| 0.008 | 0.002032 | 0.31497 | $\frac{15}{16}$ | 0.5000 | 0.01270 |
| 0.009 | 0.002286 | 0.35433 | $\frac{17}{16}$ | 0.5625 | 0.01429 |
| 0.010 | 0.002540 | 0.39370 | $\frac{19}{16}$ | 0.6250 | 0.01587 |
| 0.020 | 0.005080 | 0.7874 | $\frac{1}{8}$ | 0.6375 | 0.01746 |
| 0.030 | 0.007620 | 1.1811 | $\frac{3}{8}$ | 0.7500 | 0.01905 |
| 0.040 | 0.010160 | 1.5748 | $\frac{5}{8}$ | 0.8125 | 0.02064 |
| 0.050 | 0.012700 | 1.9685 | $\frac{7}{8}$ | 0.8750 | 0.02222 |
| 0.060 | 0.015240 | 2.3622 | $\frac{9}{8}$ | 0.9375 | 0.02381 |
| 0.070 | 0.017780 | 2.7559 | 1 pollice | — | 0.02540 |
| 0.080 | 0.020320 | 3.1497 | 2 » | — | 0.05078 |
| 0.090 | 0.022860 | 3.5434 | 3 » | — | 0.0762 |
| 0.100 | 0.025400 | 3.9371 | 4 » | — | 0.1016 |
| 0.200 | 0.050800 | 7.8742 | 5 » | — | 0.1270 |
| 0.300 | 0.076200 | 11.8112 | 6 » | — | 0.1524 |
| 0.400 | 0.101600 | 15.7483 | 7 » | — | 0.1778 |
| 0.50 | 0.127000 | 19.6854 | 8 » | — | 0.2032 |
| 0.600 | 0.01521 | 23.6225 | 9 » | — | 0.2286 |
| 0.700 | 0.01778 | 27.5596 | 10 » | — | 0.2540 |
| 0.800 | 0.02032 | 31.4966 | 11 » | — | 0.2194 |
| 0.900 | 0.02286 | 35.4337 | 12 » | — | 0.3048 |
| 1.000 | 0.02540 | 39.3700 | | | |

Tabella di raggaglio per ridurre i metri lineari in piedi inglesi e viceversa.

Un piede = 12 pollici (0.0254) = metri 0.3048.

Un metro = piedi 3.2808992.

| | Metri | Piedi | | Metri | Piedi | | Metri | Piedi |
|----|---------|----------|------|---------|----------|------|--------|---------|
| 1 | 0.3048 | 3.2809 | 37 | 11.279 | 127.335 | 1200 | 365.80 | 3937.10 |
| 2 | 0.6096 | 6.5618 | 38 | 11.584 | 127.670 | 1250 | 381.04 | 4101.15 |
| 3 | 0.9144 | 9.8427 | 39 | 11.888 | 127.957 | 1300 | 396.24 | 4265.20 |
| 4 | 1.2192 | 13.1236 | 40 | 12.192 | 131.236 | 1350 | 411.48 | 4429.25 |
| 5 | 1.5240 | 16.4045 | 41 | 12.497 | 134.517 | 1400 | 426.72 | 4593.30 |
| 6 | 1.8288 | 19.6854 | 42 | 12.802 | 137.798 | 1450 | 441.96 | 4757.35 |
| 7 | 2.1336 | 22.9663 | 43 | 13.107 | 141.079 | 1500 | 457.20 | 4921.40 |
| 8 | 2.4384 | 26.2472 | 44 | 13.412 | 144.360 | 1550 | 472.44 | 5085.45 |
| 9 | 2.7432 | 29.5281 | 45 | 13.717 | 147.641 | 1600 | 487.68 | 5249.50 |
| 10 | 3.0480 | 32.8090 | 46 | 14.022 | 150.922 | 1650 | 502.92 | 5413.55 |
| 11 | 3.3528 | 36.0900 | 47 | 14.327 | 154.203 | 1700 | 518.16 | 5577.60 |
| 12 | 3.6576 | 39.3711 | 48 | 14.632 | 157.484 | 1750 | 533.40 | 5741.65 |
| 13 | 3.9624 | 42.6521 | 49 | 14.937 | 160.765 | 1800 | 548.64 | 5905.70 |
| 14 | 4.2672 | 45.9332 | 50 | 15.242 | 164.045 | 1850 | 563.88 | 6069.75 |
| 15 | 4.5720 | 49.2143 | 500 | 30.480 | 328.090 | 2000 | 579.12 | 6233.80 |
| 16 | 4.8768 | 52.4953 | 150 | 45.720 | 492.340 | 1950 | 594.36 | 6397.85 |
| 17 | 5.1816 | 55.7764 | 200 | 60.960 | 656.580 | 2000 | 609.60 | 6561.90 |
| 18 | 5.4864 | 59.0575 | 250 | 76.200 | 820.820 | 2050 | 624.84 | 6725.95 |
| 19 | 5.7912 | 62.3385 | 300 | 91.440 | 985.060 | 2100 | 640.08 | 6889.99 |
| 20 | 6.0960 | 65.6196 | 350 | 106.680 | 1149.300 | 2150 | 655.32 | 7053.95 |
| 21 | 6.4008 | 68.9007 | 400 | 121.920 | 1313.540 | 2200 | 670.56 | 7217.99 |
| 22 | 6.7056 | 72.1817 | 450 | 137.160 | 1477.780 | 2250 | 685.80 | 7382.05 |
| 23 | 7.0104 | 75.4628 | 500 | 152.400 | 1642.020 | 2300 | 701.04 | 7546.10 |
| 24 | 7.3152 | 78.7438 | 550 | 167.640 | 1806.260 | 2350 | 716.28 | 7710.15 |
| 25 | 7.6200 | 82.0249 | 600 | 182.880 | 1970.500 | 2400 | 731.52 | 7874.20 |
| 26 | 7.9248 | 85.3059 | 650 | 198.120 | 2134.740 | 2450 | 746.76 | 8038.25 |
| 27 | 8.2296 | 88.5870 | 700 | 213.360 | 2298.980 | 2500 | 762.00 | 8202.29 |
| 28 | 8.5344 | 91.8680 | 750 | 228.600 | 2463.220 | 2550 | 777.24 | 8366.35 |
| 29 | 8.8392 | 95.1491 | 800 | 243.840 | 2627.460 | 2600 | 792.48 | 8530.39 |
| 30 | 9.1440 | 98.4301 | 850 | 259.080 | 2791.700 | 2650 | 807.72 | 8694.44 |
| 31 | 9.4488 | 101.7112 | 900 | 274.320 | 2955.940 | 2700 | 822.96 | 8858.49 |
| 32 | 9.7536 | 104.9922 | 950 | 289.560 | 3120.180 | 2750 | 838.20 | 9022.54 |
| 33 | 10.0584 | 108.2733 | 1000 | 304.800 | 3284.420 | 2800 | 853.44 | 9186.59 |
| 34 | 10.3632 | 111.5543 | 1050 | 320.040 | 3448.660 | 2850 | 868.68 | 9350.64 |
| 35 | 10.6680 | 114.8354 | 1100 | 335.280 | 3612.900 | 2900 | 883.92 | 9514.69 |
| 36 | 10.9728 | 118.1164 | 1150 | 350.520 | 3777.140 | 2950 | 899.16 | 9678.74 |

Tabella di ragguglio per ridurre le tonnellate inglesi (kg. 1016.04) per pollice quadrato (cm.² 6.4513669) in atmosfere per centimetro quadrato e viceversa.

Una tonnell. ingl. per pollice quadr. = 152.38 atm. per cm.²

| Atmosfera per cm. ² | Tonnellate inglesi per pollice quadrato | Atmosfera per cm. ² | Tonnellate inglesi per pollice quadrato | Atmosfera per cm. ² | Tonnellate inglesi per pollice quadrato | Atmosfera per cm. ² | Tonnellate inglesi per pollice quadrato | Atmosfera per cm. ² | Tonnellate inglesi per pollice quadrato |
|--------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|---|
| 1000 | 6.56 | 200 | 13.13 | 3000 | 19.69 | 500 | 26.25 | 5000 | 32.81 |
| 50 | 6.59 | 50 | 13.46 | 50 | 20.01 | 50 | 26.58 | 50 | 33.13 |
| 100 | 7.22 | 100 | 13.78 | 100 | 20.34 | 100 | 26.91 | 100 | 33.46 |
| 150 | 7.85 | 150 | 14.11 | 150 | 20.66 | 150 | 27.23 | 150 | 33.79 |
| 200 | 8.48 | 200 | 14.44 | 200 | 20.99 | 200 | 27.56 | 200 | 34.11 |
| 250 | 9.11 | 250 | 14.77 | 250 | 21.31 | 250 | 27.89 | 250 | 34.44 |
| 300 | 9.74 | 300 | 15.10 | 300 | 21.66 | 300 | 28.22 | 300 | 34.77 |
| 350 | 10.37 | 350 | 15.42 | 350 | 21.99 | 350 | 28.55 | 350 | 35.10 |
| 400 | 10.99 | 400 | 15.75 | 400 | 22.31 | 400 | 28.88 | 400 | 35.43 |
| 450 | 11.62 | 450 | 16.08 | 450 | 22.64 | 450 | 29.20 | 450 | 35.76 |
| 500 | 12.25 | 500 | 16.41 | 500 | 22.97 | 500 | 29.53 | 500 | 36.08 |
| 550 | 12.88 | 550 | 16.73 | 550 | 23.30 | 550 | 29.86 | 550 | 36.41 |
| 600 | 13.51 | 600 | 17.06 | 600 | 23.63 | 600 | 30.19 | 600 | 36.74 |
| 650 | 14.14 | 650 | 17.39 | 650 | 23.95 | 650 | 30.52 | 650 | 37.07 |
| 700 | 14.77 | 700 | 17.72 | 700 | 24.28 | 700 | 30.85 | 700 | 37.40 |
| 750 | 15.40 | 750 | 18.05 | 750 | 24.61 | 750 | 31.17 | 750 | 37.73 |
| 800 | 16.03 | 800 | 18.38 | 800 | 24.94 | 800 | 31.50 | 800 | 38.06 |
| 850 | 16.66 | 850 | 18.71 | 850 | 25.27 | 850 | 31.83 | 850 | 38.39 |
| 900 | 17.29 | 900 | 19.04 | 900 | 25.59 | 900 | 32.15 | 900 | 38.72 |
| 950 | 17.92 | 950 | 19.37 | 950 | 25.92 | 950 | 32.48 | 950 | 39.05 |
| 2000 | 13.13 | 3000 | 19.69 | 4000 | 26.25 | 5000 | 32.81 | 6000 | 39.38 |

Tabella di ragguglio per ridurre i dinamodi in piedi tonnellate e viceversa.

Un piede tonnellata = dinamodi 0.309685692.

| Dinamodi | Piedi tonnellate | Dinamodi | Piedi tonnellate | Dinamodi | Piedi tonnellate | Dinamodi | Piedi tonnellate | Dinamodi | Piedi tonnellate |
|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|
| 0.1 | 0.323 | 1 | 3.23 | 10 | 32.30 | 1000 | 3230 | 11000 | 35530 |
| 0.2 | 0.646 | 2 | 6.46 | 20 | 64.60 | 2000 | 6460 | 12000 | 38780 |
| 0.3 | 0.969 | 3 | 9.69 | 30 | 96.90 | 3000 | 9690 | 13000 | 41990 |
| 0.4 | 1.292 | 4 | 12.92 | 40 | 129.20 | 4000 | 12920 | 14000 | 45220 |
| 0.5 | 1.615 | 5 | 16.15 | 50 | 161.50 | 5000 | 16150 | 15000 | 48450 |
| 0.6 | 1.938 | 6 | 19.38 | 60 | 193.80 | 6000 | 19380 | 16000 | 51680 |
| 0.7 | 2.261 | 7 | 22.61 | 70 | 226.10 | 7000 | 22610 | 17000 | 54910 |
| 0.8 | 2.584 | 8 | 25.84 | 80 | 258.40 | 8000 | 25840 | 18000 | 58140 |
| 0.9 | 2.907 | 9 | 29.07 | 90 | 290.70 | 9000 | 29070 | 19000 | 61370 |
| 1.0 | 3.230 | 10 | 32.30 | 100 | 323.00 | 10000 | 32300 | 20000 | 64600 |

Tabella di ragguglio per ridurre i metri lineari in yards inglesi e viceversa.

Un yard = metri 0.9143835. Un metro yards 1.09363.

| | Metri | Yards | | Metri | Yards | | Metri | Yards |
|------|---------|---------|------|--------|--------|------|--------|--------|
| 50 | 45.72 | 54.68 | 2050 | 1874.5 | 2242.0 | 4050 | 3703.3 | 4429.2 |
| 100 | 91.44 | 109.35 | 2100 | 1920.2 | 2296.6 | 4100 | 3749.0 | 4483.9 |
| 150 | 137.16 | 164.05 | 2150 | 1966.0 | 2351.3 | 4150 | 3794.7 | 4538.6 |
| 200 | 182.88 | 218.72 | 2200 | 2011.6 | 2406.0 | 4200 | 3840.4 | 4593.3 |
| 250 | 228.60 | 273.40 | 2250 | 2057.7 | 2460.6 | 4250 | 3886.1 | 4647.9 |
| 300 | 274.30 | 328.08 | 2300 | 2103.1 | 2515.3 | 4300 | 3931.8 | 4702.6 |
| 350 | 320.09 | 382.76 | 2350 | 2148.8 | 2570.0 | 4350 | 3977.5 | 4757.3 |
| 400 | 365.76 | 437.44 | 2400 | 2194.5 | 2624.7 | 4400 | 4023.2 | 4812.0 |
| 450 | 411.48 | 492.12 | 2450 | 2240.3 | 2679.4 | 4450 | 4068.9 | 4866.7 |
| 500 | 457.20 | 546.80 | 2500 | 2286.0 | 2734.0 | 4500 | 4114.6 | 4921.4 |
| 550 | 502.92 | 601.48 | 2550 | 2331.7 | 2788.5 | 4550 | 4160.3 | 4976.0 |
| 600 | 548.64 | 656.19 | 2600 | 2377.4 | 2843.1 | 4600 | 4206.2 | 5030.8 |
| 650 | 594.36 | 710.84 | 2650 | 2423.2 | 2898.0 | 4650 | 4251.9 | 5085.3 |
| 700 | 640.08 | 765.53 | 2700 | 2468.9 | 2952.7 | 4700 | 4297.6 | 5140.0 |
| 750 | 685.80 | 820.20 | 2750 | 2514.6 | 3007.4 | 4750 | 4343.3 | 5194.7 |
| 800 | 731.52 | 874.90 | 2800 | 2560.3 | 3062.1 | 4800 | 4389.0 | 5249.4 |
| 850 | 777.24 | 929.57 | 2850 | 2606.0 | 3116.8 | 4850 | 4434.8 | 5304.0 |
| 900 | 822.96 | 984.25 | 2900 | 2651.7 | 3171.5 | 4900 | 4480.5 | 5358.6 |
| 950 | 868.68 | 1038.90 | 2950 | 2697.4 | 3226.1 | 4950 | 4526.2 | 5413.3 |
| 1000 | 914.40 | 1093.66 | 3000 | 2743.1 | 3280.8 | 5000 | 4572.0 | 5468.0 |
| 1050 | 960.12 | 1148.33 | 3050 | 2788.8 | 3335.5 | 5050 | 4617.7 | 5522.7 |
| 1100 | 1005.84 | 1203.00 | 3100 | 2834.6 | 3390.2 | 5100 | 4663.5 | 5577.4 |
| 1150 | 1051.56 | 1257.66 | 3150 | 2880.3 | 3444.9 | 5150 | 4709.1 | 5632.1 |
| 1200 | 1097.28 | 1312.33 | 3200 | 2926.0 | 3499.6 | 5200 | 4754.8 | 5686.8 |
| 1250 | 1143.00 | 1367.00 | 3250 | 2971.7 | 3554.3 | 5250 | 4800.5 | 5741.6 |
| 1300 | 1188.72 | 1421.67 | 3300 | 3017.4 | 3609.0 | 5300 | 4846.2 | 5796.3 |
| 1350 | 1234.44 | 1476.33 | 3350 | 3063.1 | 3663.7 | 5350 | 4891.9 | 5851.0 |
| 1400 | 1280.16 | 1531.00 | 3400 | 3108.8 | 3718.4 | 5400 | 4937.6 | 5905.7 |
| 1450 | 1325.88 | 1585.67 | 3450 | 3154.5 | 3773.1 | 5450 | 4983.3 | 5960.4 |
| 1500 | 1371.60 | 1640.33 | 3500 | 3200.2 | 3827.7 | 5500 | 5029.1 | 6025.1 |
| 1550 | 1417.32 | 1704.50 | 3550 | 3246.0 | 3882.4 | 5550 | 5074.8 | 6089.8 |
| 1600 | 1463.04 | 1769.17 | 3600 | 3291.7 | 3937.1 | 5600 | 5120.5 | 6124.5 |
| 1650 | 1508.76 | 1804.40 | 3650 | 3337.4 | 3991.8 | 5650 | 5166.2 | 6179.2 |
| 1700 | 1554.48 | 1859.10 | 3700 | 3383.1 | 4046.5 | 5700 | 5211.9 | 6233.9 |
| 1750 | 1600.20 | 1913.90 | 3750 | 3428.8 | 4101.2 | 5750 | 5257.6 | 6288.6 |
| 1800 | 1645.92 | 1968.50 | 3800 | 3474.5 | 4155.9 | 5800 | 5303.3 | 6343.2 |
| 1850 | 1691.64 | 2023.20 | 3850 | 3520.2 | 4210.6 | 5850 | 5349.0 | 6397.9 |
| 1900 | 1737.36 | 2077.90 | 3900 | 3566.0 | 4265.3 | 5900 | 5394.7 | 6452.6 |
| 1950 | 1783.08 | 2132.50 | 3950 | 3611.7 | 4319.9 | 5950 | 5540.5 | 6507.3 |
| 2000 | 1828.80 | 2187.20 | 4000 | 3657.4 | 4374.6 | 6000 | 5586.2 | 6561.9 |

Tabella di ragguglio per ridurre i chilogrammi in libbre inglesi e viceversa.

Una libbra = 16 once (0.02834954) = chilogrammi 0.453592645.

Un chilogramma = libbre 2.204621.

| | Chilogr. | Libbre | | Chilogr. | Libbre | | Chilogr. | Libbre |
|-----|----------|---------|------|----------|---------|------|----------|---------|
| 1 | 0.45359 | 2.2046 | 250 | 113.398 | 551.15 | 1300 | 589.667 | 2865.98 |
| 2 | 0.90718 | 4.4092 | 300 | 136.077 | 661.38 | 1350 | 612.347 | 2576.21 |
| 3 | 1.36077 | 6.6138 | 350 | 158.757 | 771.61 | 1400 | 635.028 | 3086.44 |
| 4 | 1.81436 | 8.8184 | 400 | 181.436 | 881.84 | 1450 | 657.706 | 3196.67 |
| 5 | 2.26795 | 11.0230 | 450 | 204.116 | 992.07 | 1500 | 680.385 | 3306.90 |
| 6 | 2.72154 | 13.2276 | 500 | 226.795 | 1102.30 | 1550 | 703.065 | 3417.13 |
| 7 | 3.17513 | 15.4322 | 550 | 249.475 | 1212.53 | 1600 | 725.744 | 3527.36 |
| 8 | 3.62872 | 17.6368 | 600 | 272.154 | 1322.76 | 1650 | 748.424 | 3637.59 |
| 9 | 4.08231 | 19.8414 | 650 | 294.834 | 1432.99 | 1700 | 771.103 | 3747.82 |
| 10 | 4.53590 | 22.0460 | 700 | 317.513 | 1543.22 | 1750 | 793.783 | 3858.05 |
| 20 | 9.07180 | 44.0920 | 800 | 340.193 | 1653.45 | 1800 | 816.462 | 3968.28 |
| 30 | 13.6077 | 66.1380 | 900 | 362.872 | 1763.68 | 1850 | 839.142 | 4078.51 |
| 40 | 18.1436 | 88.1840 | 1000 | 385.552 | 1873.91 | 1900 | 861.821 | 4188.74 |
| 50 | 22.6795 | 110.230 | 900 | 408.231 | 1984.14 | 1950 | 884.501 | 4298.97 |
| 60 | 27.2154 | 132.276 | 950 | 430.911 | 2094.37 | 2000 | 907.180 | 4409.20 |
| 70 | 31.7513 | 154.322 | 1000 | 453.590 | 2204.60 | 2050 | 929.860 | 4519.43 |
| 80 | 36.2872 | 176.368 | 1050 | 476.270 | 2314.83 | 2100 | 952.539 | 4629.66 |
| 90 | 40.8231 | 198.414 | 1100 | 498.949 | 2425.06 | 2150 | 975.219 | 4739.89 |
| 100 | 45.3590 | 220.460 | 1150 | 521.629 | 2535.29 | 2200 | 997.898 | 4850.12 |
| 150 | 68.0385 | 290.690 | 1200 | 544.308 | 2645.52 | 2250 | 1020.578 | 4960.35 |
| 200 | 90.7180 | 440.920 | 1250 | 566.988 | 2755.75 | 2300 | 1043.257 | 5070.58 |

| | Grammi | Once | | Grammi | Once |
|---|-----------|-------|----|-----------|-------|
| 1 | 28.34954 | 0.035 | 9 | 255.14586 | 0.315 |
| 2 | 56.69908 | 0.070 | 10 | 283.49540 | 0.350 |
| 3 | 85.04862 | 0.105 | 11 | 311.84490 | 0.385 |
| 4 | 113.39816 | 0.140 | 12 | 340.19450 | 0.420 |
| 5 | 141.74770 | 0.175 | 13 | 368.54400 | 0.455 |
| 6 | 170.09724 | 0.210 | 14 | 396.89360 | 0.490 |
| 7 | 198.44678 | 0.245 | 15 | 425.24310 | 0.525 |
| 8 | 226.79632 | 0.280 | 16 | 453.59260 | 0.560 |

Tabella di ragguglio per ridurre le pressioni in libbre inglesi per piede quadrato, in kilogrammi per metro quadrato e viceversa.

| | Libbre per piede ² | Kilogram. per m. ² | | Libbre per piede ² | Kilogram. per m. ² | | Libbre per piede ² | Kilogram. per m. ² |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----|----------------------------------|----------------------------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 0.205 | 4.887 | 10 | 2.046 | 48.870 | 100 | 20.463 | 488.697 |
| 2 | 0.409 | 9.774 | 20 | 4.093 | 97.739 | 200 | 40.925 | 977.394 |
| 3 | 0.614 | 14.661 | 30 | 6.139 | 146.609 | 300 | 61.388 | 1466.091 |
| 4 | 0.818 | 19.548 | 40 | 8.185 | 195.479 | 400 | 81.851 | 1954.738 |
| 5 | 1.023 | 24.435 | 50 | 10.231 | 244.348 | 500 | 102.313 | 2443.485 |
| 6 | 1.228 | 29.322 | 60 | 12.278 | 293.218 | 600 | 122.776 | 2932.182 |
| 7 | 1.432 | 34.209 | 70 | 14.324 | 342.088 | 700 | 143.239 | 3420.879 |
| 8 | 1.637 | 39.096 | 80 | 16.370 | 390.958 | 800 | 163.702 | 3909.576 |
| 9 | 1.842 | 43.983 | 90 | 18.416 | 439.827 | 900 | 184.164 | 4398.273 |

Tabella di ragguglio per ridurre le pressioni in libbre inglesi per pollice quadrato, in kilogrammi per centimetro quadrato e viceversa.

| | Libbre per pollice ² | Kilogram. per cm. ² | | Libbre per pollice ² | Kilogram. per cm. ² | | Libbre per pollice ² | Kilogram. per cm. ² |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|----|------------------------------------|-----------------------------------|-----|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 14.207 | 0.0704 | 10 | 142.071 | 0.7039 | 100 | 1420.711 | 7.0388 |
| 2 | 28.414 | 0.1408 | 20 | 284.142 | 1.4077 | 200 | 2841.422 | 14.0775 |
| 3 | 42.621 | 0.2112 | 30 | 426.213 | 2.1116 | 300 | 4262.133 | 21.1163 |
| 4 | 56.828 | 0.2815 | 40 | 568.284 | 2.8155 | 400 | 5682.844 | 28.1550 |
| 5 | 71.035 | 0.3519 | 50 | 710.355 | 3.5194 | 500 | 7103.555 | 35.1938 |
| 6 | 85.243 | 0.4223 | 60 | 852.427 | 4.2232 | 600 | 8524.266 | 42.2326 |
| 7 | 99.450 | 0.4927 | 70 | 994.498 | 4.9271 | 700 | 9944.977 | 49.2713 |
| 8 | 113.657 | 0.5631 | 80 | 1136.569 | 5.6310 | 800 | 11365.688 | 56.3101 |
| 9 | 127.864 | 0.6335 | 90 | 1278.640 | 6.3349 | 900 | 12786.399 | 63.3488 |

**Tabella di ragguglio per ridurre i lavori dati in libbre-piedi (foot-pound)
in kilogrammetri e viceversa.**

| | Libbre-piedi | Kilogrammetri | | Libbre-piedi | Kilogrammetri | | Libbre-piedi | Kilogrammetri |
|---|--------------|---------------|----|--------------|---------------|-----|--------------|---------------|
| 1 | 7.226 | 0.1384 | 10 | 77.226 | 1.3838 | 100 | 722.652 | 13.8379 |
| 2 | 14.453 | 0.2767 | 20 | 144.453 | 2.7676 | 200 | 1445.304 | 27.6758 |
| 3 | 21.679 | 0.4151 | 30 | 216.798 | 4.1514 | 300 | 2167.956 | 41.5138 |
| 4 | 28.906 | 0.5535 | 40 | 289.060 | 5.5352 | 400 | 2890.608 | 55.3517 |
| 5 | 36.133 | 0.6919 | 50 | 361.326 | 6.9190 | 500 | 3613.260 | 69.1896 |
| 6 | 43.359 | 0.8303 | 60 | 433.588 | 8.3027 | 600 | 4335.912 | 83.0275 |
| 7 | 50.586 | 0.9687 | 70 | 505.850 | 9.6865 | 700 | 5058.564 | 96.8654 |
| 8 | 57.812 | 1.1079 | 80 | 578.122 | 11.0793 | 800 | 5781.216 | 110.7934 |
| 9 | 65.039 | 1.2464 | 90 | 650.387 | 12.4611 | 900 | 6503.868 | 124.5413 |

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

ARTIGLIERIA DA COSTA

CAPITOLO UNICO

§ 1.

Bocche da fuoco stabilite nelle batterie da costa.

1. — Le batterie da costa sono armate con cannoni e con obici, una parte di esse vengono equipaggiate e servite dalle Brigate di Artiglieria da costa, una parte invece dal personale della R. Marina assegnato alle Difese delle piazze marittime. Come norma di massima, le batterie basse sono armate dal personale della R. Marina, quelle alte invece, e specialmente quelle costituite da obici, sono armate dall'Artiglieria da costa. Esiste qualche eccezione a questa norma, come per es. per la Torre *Umberto I* a Spezia, la quale è servita dall'Artiglieria da costa, benchè appartenga alla categoria delle opere basse.

Le diverse opere e batterie destinate alla protezione delle coste e delle piazze marittime sono armate con bocche da fuoco diverse, a seconda della loro importanza, dello scopo al quale sono destinate ed anche rispecchiano in qualche parte le condizioni dell'epoca in cui le opere vennero costruite, epoche nelle quali, per evitare forti spese, si utilizzarono bocche da fuoco e munizionamenti che già esistevano o che vennero tolti dall'armamento delle navi.

Nello specchio che segue sono indicate tutte le bocche da fuoco che si impiegano nelle opere costiere, tanto quelle che appartengono all'Amministrazione della Guerra che quelle appartenenti alla R. Marina, costituenti esse armamento effettivo di opere, oppure batterie occasionali e di protezione agli sbarramenti.

Specchio delle bocche da fuoco impiegate nella difesa costiera.

| BOCCHÉ DA FUOCO DELLA R. MARINA | | | BOCCHÉ DA FUOCO DELL'AMM. DELLA GUERRA | |
|---------------------------------|--------------------|-------------------|--|--|
| Cannoni (ret.) | Mitragliere | Cannoni (av.) | Cannoni | Obici |
| Da 343 * | Da 37 <i>Rev</i> * | Da 254 <i>ARC</i> | Da 45 <i>GRC</i> ret. | Da 280 A |
| » 152 <i>C</i> * | » 25 <i>A</i> * | » 272 <i>ARC</i> | » 40 <i>ARC</i> ret. | » 280 B |
| » 149 <i>B</i> * | » 25 <i>B</i> * | » 165 <i>FRT</i> | » 32 <i>GRC</i> ret. | » 280 K |
| » 120 <i>A</i> * | » 10 <i>C</i> | | » 24 <i>GRC</i> ret. | » 280 <i>GRC</i> ret. (su aff. da difesa) |
| » 120 <i>B</i> (co) * | » 10 <i>F</i> | | » 15 <i>GRC</i> ret. | Da 280 <i>GRC</i> ret. (su aff. idropneum.) |
| » 120 | | | » 9 B | Da 240 <i>GRC</i> ret. |
| » 120 N. 2 * | | | | |
| » 75 N. 1 * | | | | |
| » 75 N. 2 * | | | | |
| » 57 <i>N</i> * | | | | |
| » 57 <i>H</i> * | | | | |
| » 37 | | | | |

NB. — Le armi contrassegnate con asterisco si trovano già descritte nel Capitolo: « Artiglierie a bordo ».

Come risulta dallo specchio, alcune armi appartengono all'Amministrazione della Guerra, e non è il caso di farne descrizione, essendo esse minutamente descritte nel Manuale d'Artiglieria del R. Esercito — Parte 3.^a Artiglieria da Costa. Di quelle poi appartenenti alla R. Marina, quelle contrassegnate con asterisco sono già indicate e descritte nella Parte 1.^a Artiglierie a bordo, ed è quindi superfluo ripeterle.

In questa seconda parte ci limiteremo perciò alla descrizione delle bocche da fuoco appartenenti alla R. Marina, impiegate ora esclusivamente a terra nei servizi costieri.

Cannoni da 343. — Il cannone da 343 è uguale a quello usato a bordo delle R.R. Navi; solo viene incavalcato su speciali affusti a scomparsa (V. Affusti).

Cannoni da 254 av. — Sono antichi cannoni della R. Marina di costru-

zione Armstrong: tubo interno d'acciaio rinforzato con cerchi di ferro battuto, a nastro. Gli ordini dei cerchi sono 4: il 1.^o ordine è composto di quattro cerchi, il 2.^o di tre, il 3.^o ed il 4.^o di due.

Il tronco di culatta fa parte del 1.^o ordine, ed il cerchio porta-orecchioni entra nel 4.^o ordine.

L'accensione è prodotta mediante focone a 45°. Le righe in N. di 7 sono del sistema Woolwich. Il puntamento è fatto mediante alzi e masse di mira ordinarie.

Cannoni da 228 av. — Come i precedenti; sono antichi cannoni della Marina, di costruzione Armstrong, hanno 3 ordini di cerchi: il 1.^o ne conta quattro, il 2.^o ed il 3.^o tre, però l'ultimo di questi è doppio. Accensione e puntamento come nei cannoni da 254 av. N. 6 righe.

Cannoni da 165 FRT. Provengono da antichi cannoni lisci da 20 cent., nell'anima dei quali è stato introdotto un tubo di ferro battuto, avvolto a nastro, riducendone così il calibro alla cifra suddetta.

Detti cannoni hanno il rinforzo circondato da 7 cerchi d'acciaio, che dal piano di culatta abbracciano il cannone fino agli estremi.

§ 2.

Affusti a scomparsa.

1. — **Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 343** (Tavole CCIX, CCX). — L'affusto è destinato a stare al riparo in un ridotto o casamatta al disotto del livello del terreno, in modo da nascondere l'arma che vi è incavalcata, eccettuato per il breve tempo in cui il cannone rimane alzato per il tiro. Una parte dell'affusto chiamata *sopra-affusto* o *elevatore*, è quella che sostiene l'arma e, mercè un *torchio* o *cilindro di elevazione*, la solleva fino alla posizione di fuoco, posizione nella quale l'arma trovasi al disopra del parapetto che difende sempre l'affusto e gli altri congegni.

Allo sparo, per effetto del rinculo, l'arma nel tornare indietro viene contemporaneamente ad abbassarsi col suo *elevatore* al riparo della casamatta, e sempre al riparo si procede poi alle operazioni per il caricamento e per la punteria, in modo che resta difesa sino al momento di eseguire nuovamente il fuoco.

Per completare l'abbassamento dell'arma, si dispone di apposita *pompa di abbassamento*. — Uno *scudo anteriore* ed uno *posteriore* proteggono l'affusto ed il cannone dall'urto dei proiettili cadenti dall'alto.

Per facilitare il caricamento, l'affusto può discendere parzialmente in un pozzo praticato nel centro della casamatta; questo pozzo porta poi nel suo centro un contropozzo per contenere una parte del cilindro di rinculo dell'affusto.

L'affusto comprende:

- 1.^o) Il sotto-affusto o piattaforma circolare.
 - 2.^o) Gli aloni che congiungono le due sole del sotto-affusto e sorreggono la traversa su cui è situato il cilindro di rinculo e quelli ad aria.
 - 3.) Il sopraffusto o elevatore con testa a croce.
 - 4.) Cilindro o torchio di rinculo con stantuffo.
 - 5.) Cilindri ad aria o serbatoi (in N. di 4).
 - 6.) Torchi idraulici e organi d'arresto, che servono a portare il cannone alla posizione fissa di caricamento.
 - 7.) Rotelle.
 - 8.) Guida dei rulli ed orlo delle guide.
 - 9.) Congegno di brandeggio.
 - 10.) Congegno di elevazione.
 - 11.) Congegno di chiusura della culatta.
 - 12.) Piattaforma di caricamento portante i meccanismi di chiusura di culatta ed uno scudo di m/m 50, 8 di spessore, corredato di porta-proiettili e paranco di caricamento.
 - 13.) Scudo anteriore (di m/m 50, 8) con predella di punteria e scala a ciascun lato.
- Oltre a ciò esistono i seguenti accessori:
- a) Cerchio di elevazione.
 - b) Specchi per la punteria dal ridotto.
 - c) Alzi grezzi sullo scudo per la punteria approssimata prima di alzare il cannone.
 - d) Pompa d'abbassamento a mano per abbassare il cannone dalla posizione di fuoco a quella di caricamento.
 - e) Congegno d'intercettazione per portare moderatamente il cannone all'arresto, quando si alza alla posizione di fuoco.
 - f) Congegno di sicurezza per frenare il cannone alla posizione di caricamento.
 - g) Indicatore e piastra di direzione come guida nel maneggio dell'affusto.

Il sotto-affusto, costruito con piastre d'acciaio, non ha perno centrale, ma può ruotare intorno al suo centro mercè rotelle a doppio risalto che lavorano tra le due guide, ed è ritenuto a posto da grapponi che impediscono i movimenti sussultori durante il fuoco. Le due guide sono di acciaio e vengono fissate alla piattaforma per mezzo di perni.

Gli *aloni* sono muniti di sostegni, nei quali passano i perni di rotazione del sopra-affusto.

Il *sopra-affusto* o *elevatore* consta di due bracci d'acciaio fuso di forma curva, uniti da traverse e tra i quali vi è spazio libero per il cannone, che poggia sulle estremità superiori di detti bracci in apposite orecchioniere. Nei due bracci sono praticati i fori nei quali passano i due orecchioni della testa a croce dello stantuffo del torchio di rinculo.

Il *cilindro di rinculo* (Tav. CCXI), è ricavato da un solido massiccio di acciaio fucinato, e viene assicurato fortemente ad una traversa situata internamente sopra i fianchi del sopra-affusto. È arenato per ricevere lo stantuffo di rinculo. Il fondo del cilindro è munito di un turacciolo regolatore a vite che s'infilza in alloggio praticato nell'estremità inferiore dello stantuffo e che serve per regolare il rinculo in modo che si mantenga uguale, tanto sparando con carica massima che con carica ridotta.

Il cilindro di rinculo ed il gruppo dei serbatoi, contenenti le camere d'aria e valvole di rinculo, sono in comunicazione tra di loro mercè tubi di bronzo. Dette valvole permettono al liquido di passare dal cilindro di rinculo alle camere d'aria, ma non di ritornare da queste al cilindro. Per il ritorno del liquido, quando il cannone deve essere alzato a posizione di fuoco, vi è la *valvola di passaggio* (L) (Tav. CCXI), la quale viene aperta o chiusa da un tappo a vite, mosso da un congegno conico per mezzo del manubrio a volante (D) (Tav. CCIX, CCX), situato sulla piattaforma di caricamento.

Una *valvola moderatrice* (F) (Tav. CCXI), mossa automaticamente da una corda (T) attaccata all'elevatore (A) e che agisce per mezzo di un bilanciere (T'), regola il passaggio del liquido nel cilindro al momento che il cannone sta per giungere in posizione, ed impedisce che vi arrivi con troppa celerità causando forte scossa allo stantuffo.

Lo *stantuffo* (J) è convesso e si compone di un fodero di acciaio avvitato e fissato per mezzo di copiglie e di un perno a doppio occhio, al pistone. L'asta (J) d'acciaio unita allo stantuffo s'innesta superiormente alla testa a croce per mezzo di un urtante amovibile formato con dischi a molla. Questo sistema permette alla testa a croce un giuoco di mm. 51 nel caso il cannone salga violentemente alla posizione di fuoco.

I 4 *serbatoi d'aria* (H'), d'acciaio fucinato, contengono ciascuno 7 camere ad aria in comunicazione fra loro, superiormente per la circolazione dell'aria e inferiormente per la circolazione del liquido.

I *cilindri o urtanti d'arresto* (X) idraulici servono ad uguagliare la corsa di rinculo nel tiro a differenti cariche, assorbendo una parte dell'energia del rinculo.

Qualora il cannone, dopo il fuoco, non sia del tutto abbassato, si fa uso della pompa di abbassamento a mano.

Il *congegno di brandeggio* (Tav. CCX, CCXII), è situato sopra la piattaforma, ed agisce mercè rocchetti, che lavorano sulla dentiera della piattaforma e che permettono di dare un movimento angolare di 150°, segnato da appositi indicatori di direzione.

Il *congegno di elevazione* agisce per mezzo di due lunghe aste (A A), (Tav. CCIX, CCXII), articolate superiormente agli orecchioni del cerchio di punteria situato sulla culatta del cannone, ed inferiormente agli archi di elevazione (B B), mossi da un congegno dentato mercè manubrio a volante.

Il *meccanismo per la chiusura della culatta* (Tav. CCIX, CCX) è situato sulla piattaforma di caricamento e consta di un carrello porta-otturatore e di un tubo di caricamento. A culatta aperta, l'otturatore trovasi sul carrello, il quale può scorrere sopra rotella e viene trasportato lateralmente per mezzo di un congegno mosso da manubrio a volante, suscettibile di due movimenti, uno lento per chiudere ed aprire l'otturatore, l'altro rapido per trasportare il carrello da un lato all'altro.

Sulla piattaforma sono disposti i porta-proiettili, e lo scudo è munito di un corsoio per il mananco differenziale, destinato ad alzare il munizionamento.

Un *congegno di sicurezza* (X 3) (Tav. CCIX, CCXI), serve a tenere il cannone basso senza timore che si alzi, quando qualcuno inavvertentemente muova il manubrio del congegno di elevazione. Esso consiste in due ganci situati sopra i fianchi principali della piattaforma e che si agguantano al sopra-affusto.

Per il buon funzionamento dell'affusto è necessario caricare i serbatoi d'aria colla giusta quantità di liquido e di aria alla pressione voluta mediante apposita pompa.

Il liquido usato è la glicerina diluita con acqua.

La pressione richiesta col cannone basso è di 1000 lb. per pollice quadrato = Kg. 70,300 per cm. q., marcata da apposito manometro.

Il tempo per l'innalzamento del cannone è di 30 s.

Usando cariche massime, le valvole di rinculo devono esser regolate in modo da permettere al cannone di rinculare per l'intera corsa, ma colla carica ridotta il rinculo od abbassamento dovrà essere più corto da 1, 1/2 a 2 pollici = m/m 38 a 50,8.

Congegni di mira. — Per il puntamento, oltre gli alzi grezzi per la prima punteria approssimata, si dispone anche dell'alzo speciale a cannocchiale Scott, che si sistema sopra uno degli orecchioni del cannone, e del-

l'alzo automatico Passino. Esistono inoltre gli specchi per il puntamento dalla casamatta.

2. — **Affusto idro-pneumatico a scomparsa per cannoni da 149 B** (Tav. CCXIII. CCXIV). — Anche questo affusto è destinato a stare al riparo in fosso o trincea, al disotto del livello del terreno, e perciò da questo nascosto e protetto.

Mediante appositi meccanismi, l'affusto, al momento di eseguire il fuoco solleva il cannone al disopra del ciglio della batteria, e dopo eseguito il fuoco, per effetto del rinculo, riporta il cannone alla primitiva posizione.

Nelle nostre opere, l'altezza del parapetto è di circa metri 2,70; e in uno dei lati della batteria si trovano le riserve che custodiscono le munizioni del pezzo.

L'affusto è sistemato sopra un basamento di calcestruzzo, sul quale è fissata, con perni in ferro, la piastra di fondazione, la quale porta un labbro esterno foggiato ad unghia, sul quale fanno presa le grappe che fermano l'affusto sulla piastra.

La piastra di fondazione porta anche una dentiera circolare munita di graduazione per la punteria.

Internamente alla piastra di fondazione è praticato uno scavo nel calcestruzzo, entro al quale può muovere il torchio di rinculo dell'affusto.

L'affusto comprende le seguenti parti principali:

- 1.^o) Sotto affusto con corone circolari e rulli.
- 2.^o) Affusto propriamente detto.
- 3.^o) Torchio di rinculo o di messa in batteria.
- 4.^o) Congegno di mandata in batteria e catenelle di arresto.
- 5.^o) Pompa di abbassamento.
- 6.^o) Congegni di elevazione e punteria.
- 7.^o) Scudo.

Il *sotto-affusto* comprende due coste, due sale ed una piattaforma. Poggia colle sale sopra i rulli conici che, mantenuti da due corone, scorrono sopra la piastra di fondazione. È assicurato alla piastra stessa per mezzo di tre grappe.

Sulle sale si elevano i sostegni per le colonnette che sostengono lo scudo.

Le sale sono unite per mezzo delle coste, e queste portano anteriormente i due falsi aloni, ai quali sono articolati gli aloni dell'affusto propriamente detto.

L'*affusto propriamente detto* e la parte destinata a sollevare il cannone,

ed è formato di due aloni di lamiera d'acciaio, articolati ai falsi aloni del sotto-affusto, portanti superiormente le orecchioniere, sulle quali poggiano gli orecchioni del cannone. Gli aloni sono uniti fra di loro da due calastrelli e dai bracci della testa a croce del torchio di rinculo.

Ciascun alone, alla parte posteriore, porta una sporgenza destinata ad incastrarsi negli urtanti del sotto-affusto, e che, mediante chiavistelli di sicurezza, serve ad impedire che il pezzo vada in batteria fortuitamente.

Sulla faccia anteriore degli aloni vi sono i sostegni per gli specchi di punteria.

Il torchio di rinculo (Tab. CCXV), serve da freno e serve pure per alzare il cannone e metterlo alla posizione di fuoco. È costituito da un robusto cilindro d'acciaio, in quale, mediante collare esterno munito di orecchioni, poggia sulla parte del sotto-affusto, oscillando fra di esse. Nel corpo del metallo di detto cilindro sono praticate due camere ad aria, cilindriche, chiuse posteriormente con tappi a vite, comunicanti fra di loro ed anche con una camera centrale situata in continuazione della camera del cilindro stesso.

Il pistone del cilindro è formato a sua volta da un cilindro cavo di bronzo manganesiaco, è unito superiormente alla testa a croce mediante un dado munito di molle e dischi per attutire le scosse; inferiormente il pistone è chiuso da un tappo a vite.

Nella camera ad aria centrale che forma il prolungamento dell'anima del torchio, è stabilita una *valvola di rinculo*, che ha per scopo di permettere il passaggio del liquido dal cilindro alle camere ad aria, quando, per effetto del rinculo stesso, aumenta la pressione per la discesa dello stantuffo. Tale valvola, sotto lo sforzo dello sparo, si stacca dal suo seggio e permette al liquido di passare nella camera centrale (attraverso dieci fori), fino a che, ultimato lo sforzo del rinculo, la pressione interna, agendo sulla valvola unitamente ad una molla a spirale situata superiormente alla valvola stessa, la obbliga a riposare sul suo seggio, intercettando così il passaggio del liquido.

Lungo il cilindro è adattata la *pompa di abbassamento*, comunicante con esso mediante appositi tubi di rame, e che ha per scopo di aspirare il liquido dal cilindro del torchio e spingerlo nelle camere d'aria, permettendo così l'abbassamento del pezzo, quando, per eccesso di pressione del torchio o per aver adoperato carica ridotta, il rinculo non è sufficiente per comprimere il liquido e l'aria alla pressione iniziale.

Dall'altra parte del cilindro è situata la *valvola di mandata* in batteria, destinata a permettere o intercettare il passaggio del liquido dalle camere ad aria nell'anima del cilindro. Questa valvola è manovrata me-

diante apposita leva (Tav. CCXIII), la quale viene fissata sull'asse del manubrio di messa in batteria, mercè un braccio che va al tirante e che porta un altro braccio anteriore, a cui è fissata la catenella di arresto.

Detta catenella termina con una patta, le cui due branche vanno una al pistone del torchio di messa in batteria, presso la testa a croce, e l'altra al calastrello dell'affusto. Quando il pezzo va in batteria, la catenella si tesa lentamente, fa rotare la leva a gomito, chiudendo gradatamente la valvola di mandata in batteria, in modo che il pezzo non arrivi con troppa violenza in batteria, anche nel caso di disarticolazione del servente incaricato.

Il *congegno di elevazione* consta di due bracci o aste di punteria, articolate ai bracci del collare situato alla culatta del pezzo, e che inferiormente sono articolati ai due archi dentati di acciaio scorrevoli entro guide solidamente fissate alle coste del sotto-affusto. Un asse trasversale, munito di rochetti e di ruote dentate, trasmette, per mezzo di un volante, i movimenti per alzare e abbassare la culatta.

Per la punteria in direzione, i grandi movimenti si ottengono facendo girare il pezzo a mano, ed i piccoli movimenti per mezzo di apposito congegno ad ingranaggio, che fa presa nella dentiera fissata alla piastra di fondazione.

Uno *scudo circolare* d'acciaio difende i serventi e l'affusto dai colpi che vengono dall'alto.

Il funzionamento dell'affusto è il seguente:

Supposto il pezzo abbassato e nelle camere ad aria il liquido che comprime l'aria sino alla pressione di 75 atm.; tolte le caviglie di sicurezza da posto, se si spinge verso volata il manubrio del congegno di messa in batteria, il liquido penetra nell'anima del torchio, e spingendo in alto il pistone, manda il pezzo in batteria.

Nell'interno delle camere si ha allora una pressione residua di circa 37 atm.

Nello sparo, il rinculo è comunicato al pistone del torchio che comprime il liquido; la valvola di rinculo cede alla pressione, si stacca dal suo seggio, ed il liquido, attraverso i fori di questo, viene respinto nelle camere d'aria fino a che, esaurita la forza del rinculo, per effetto della propria molla, la valvola di rinculo si richiude.

Il liquido si trova allora tutto nelle camere d'aria, dove ritorna ad aversi la primitiva pressione, col pezzo alla posizione iniziale.

Congegni di mira. — Per la punteria si dispone: di due alzi grezzi per una punteria approssimata; di alzi ordinari simili a quelli che si hanno per i cannoni da 149 B, imbarcati sulle RR. Navi; e di congegno di punteria Passino.

Oltre di ciò, si hanno gli specchi di punteria, che servono a puntare in direzione il cannone dall'interno della trincea, senza che il puntatore debba esporsi al fuoco nemico.

Il congegno di punteria Passino (Tav. CCXVI) è formato come segue:

Sullo scudo, alla sinistra del pezzo, sono fissati un sostegno (*a*) ed una guida verticale (*b*); una leva (*c*) di forma speciale ha il suo fulcro sulla estremità del sostegno, che è disposto in modo che il fulcro si trovi sull'asse degli orecchioni.

All'orlo dentato del congegno di punteria, oltre l'asta di punteria (*d*) è unito un braccio (*e*), il quale va ad articolarsi alla leva (*c*) sul prolungamento dell'asse dei bracci del collare. Detta leva (*c*) è munita di due bracci, che portano i due castelli per l'alloggio dell'alzo e della massa di mira; ed è obbligata nel rotare a scorrere dentro alla guida (*b*) mantenendosi in un piano parallelo all'asse del pezzo.

Muovendo il pezzo, mediante il congegno di elevazione, muoverà contemporaneamente la leva (*c*), mantenedosi parallela all'asse del pezzo, e quindi, puntando in direzione di elevazione, mediante le mire stabilite sulla leva suddetta, si punterà pure col cannone.

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

TAVOLE

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

— 3 — LEGGENDA —

| | | | | |
|--|---|---------------------|----------------------|-----|
| Denominazione e caratteristica | | | 450 av. | |
| Tipo | | | <i>Duilio</i> | |
| Metallo di costruzione | | | Acciaio e ferro | |
| Esterno | Lunghezza totale | mm. | 9953 | |
| | Diametro massimo o grossezza massima alla culatta | » | 1944 | |
| | » alla volata | » | 737 | |
| | Orecchioni { | diametro | » | 432 |
| | | lunghezza | » | 495 |
| | Scostamento fra le facce piane degli zoccoli | » | 1829 | |
| | Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca | » | 6606 | |
| Preponderanza | Kg. | 7550 | | |
| Anima | Calibro esatto | mm. | 450.088 | |
| | Lunghezza dell'anima | » | 9220 | |
| | » in calibri | » | 20.489 | |
| | Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe | » | 1482 | |
| | Lunghezza della parte rigata | mm. | 7738 | |
| | Spazio percorso dal proiettile | » | 7766 | |
| | Diametro massimo della camera | » | 500 | |
| Capacità a partire dalla base del proiettile | Litri | 271.6 | | |
| Capacità totale dell'anima | » | 1502 | | |
| Ricettura | Sistema di direzione | | Multirigo da S. a D. | |
| | Peso in calibri { all'origine | calibri | 150 | |
| | { alla bocca | » | 50 | |
| | Numero delle righe | » | 28 | |
| | Profondità | mm. | 3.175 | |
| | Larghezza alla superficie dell'anima | » | 27.94 | |
| | Sezione dell'anima con le righe | cm ² | 1613 | |
| Diametro corrispondente | mm. | 452.6 | | |
| Puntam.° Otturat. | Sistema di chiusura | | — | |
| | Lunghezza dell'otturatore | mm. | — | |
| | Diametro o grossezza massima | » | — | |
| | Peso | Kg. | — | |
| | Distanza fra i punti di mira | mm. | 1500 | |
| | Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo | » | 2008 | |
| | Scostamento dal piano verticale | » | 1050.5 | |
| Inclinazione dell'alzo | Gradi | — | | |
| Peso totale del cannone | Kg. | 103890 | | |
| Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico da 450 contro torri girevoli tipo <i>Duilio</i> . | | | | |

| Munizionamento | | Proiettili lanciati | Peso medio della tavola di tiro | Velocità iniziale | Pressione in culatta |
|----------------|--|---------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|
| 1.ª Car. | N.º 1 cartoccio Pr. 4-5 (F) Peso Kg. 200 | Palla | 908 | 455 | 2400 |
| | | Gran. ind. ghisa | | | |
| 2.ª Car. | N.º 1 cartoccio Pr. 4-5 (F) Peso Kg. 165 | Gran. ind. ghisa | 908 | 410 | 1800 |
| | | Gran. multipla | | | |

ANTEPRIMA RIDOTTA
 PAGINE MANCANTI
 TALPO.IT

CANNONE 450 (av.).



Scala di $\frac{1}{80}$

— LEGGENDA —

| Denominazione e caratteristica. | | 431 C. Italia | | |
|---|--|---|----------------------|------|
| Tipo | | Acciaio e ferro | | |
| Metallo di costruzione. | | | | |
| Esterno | Lunghezza totale | mm. | 11887 | |
| | Diametro massimo o grossezza massima alla culata | » | 1664 | |
| | » alla volata | » | 843.3 | |
| | Orecchioni diametro | » | — | |
| | » lunghezza | » | — | |
| | Scostamento fra le facce piane degli zooccoli | » | — | |
| | Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca | » | — | |
| | Preponderanza | Kg. | — | |
| | Calibro esatto | mm. | 431.8 | |
| | Lunghezza dell'anima | » | 11210 | |
| Anima | » in calibri | » | 26 | |
| | Distanza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe | mm. | 3191.5 | |
| | Lunghezza della parte rigata | » | 8018.8 | |
| | Spazio percorso dal proiettile | » | 8718 | |
| | Diametro massimo della camera | » | 500.4 | |
| | Capacità a partire dalla base del proiettile | Litri | 477.48 | |
| | Capacità totale dell'anima | » | 1767 | |
| | Sistema di direzione | | Multirigo da S. a D. | |
| | » in calibri | calibri | { 50 | |
| | Numero delle righe | » | { 82 | |
| Ricarica | Profondità | mm. | 1 | |
| | Larghezza alla superficie dell'anima | » | 11.43 | |
| | Sezione dell'anima con le righe | cm ² | 1472 | |
| | Diametro corrispondente | mm. | 433 | |
| | Sistema di chiusura | | A vite con coppa | |
| | Lunghezza dell'otturatore | mm. | 653 | |
| | Diametro o grossezza massima | » | 508.5 | |
| | Peso | Kg. | 856 | |
| | Funzionamento | Distanza fra i punti di mira | mm. | 1500 |
| | | Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo | » | 213 |
| Scostamento dal piano verticale | | » | { 1987.5 S | |
| | | » | { 1987.5 D | |
| Inclinazione dell'alzo | | Gradi | — | |
| Peso totale del cannone | | Kg. | 104324 | |
| Affusti sui quali viene incavalcato. Idraulico da 431.8 a piattaforma girevole. | | | | |

| Munizionamento | Carica Ballist. | Proiettili lanciati | Peso medio | Velocità | Pressione |
|---------------------|---|--------------------------------------|-------------------------|----------|------------|
| | | | delle tavole di tiro | iniziale | in culatta |
| 1 ^a Car. | N.° 4 cartocci Br. 431 (F) Peso Kg. 350 | Palla | 908 | 535 | |
| | | Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa | | | |
| 2 ^a Car. | N.° 4 cartocci Pr. 4-5 (F) Peso Kg. 250 | Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa | 908 | 458 | |
| | | Granata multipla | | | |

CANNONE 27/151 C.



Scala di $\frac{1}{100}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

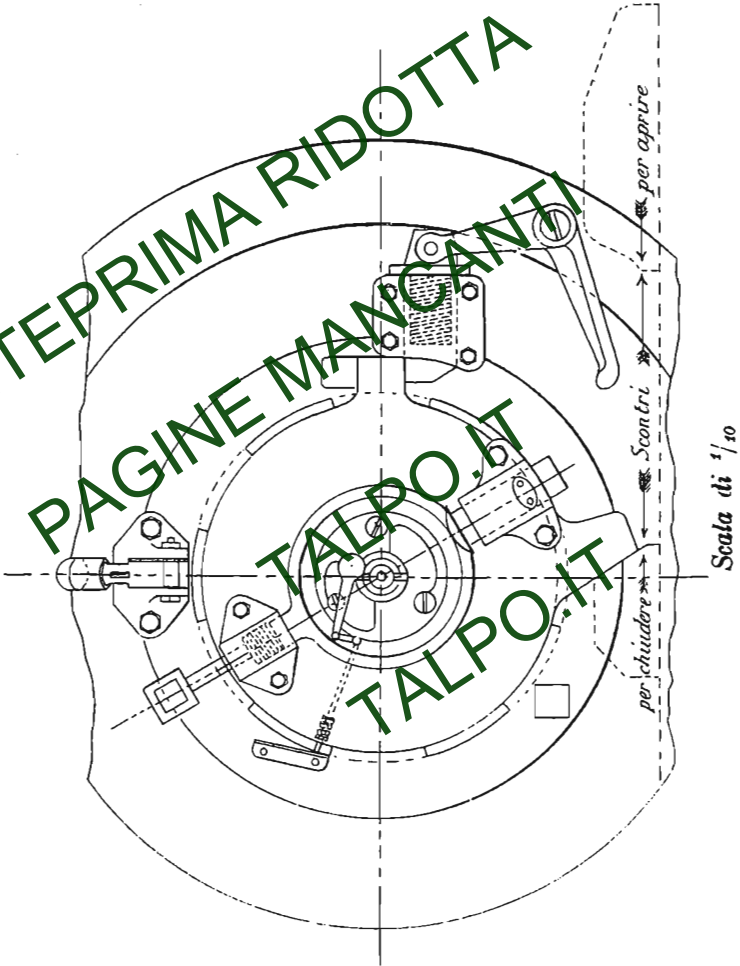
TALPO.IT

TALPO.IT

Culatta con otturatore chiuso.

CANNONE da 431 C.

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT



ANTEPRIMA RIDOTTA

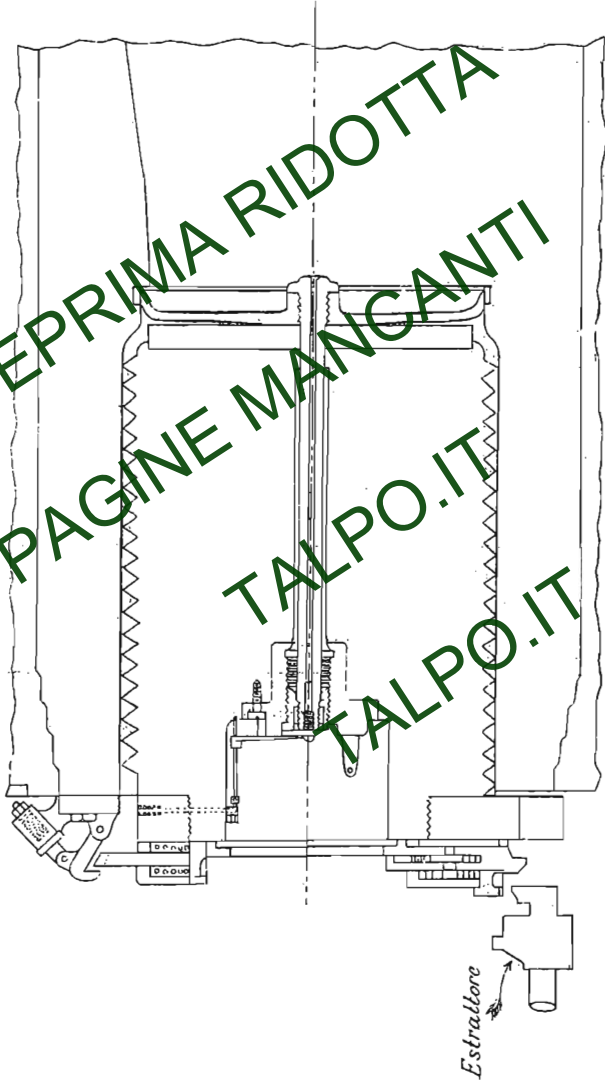
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

Sezione verticale coll'otturatore aperto.

CANNONE da 431 C.



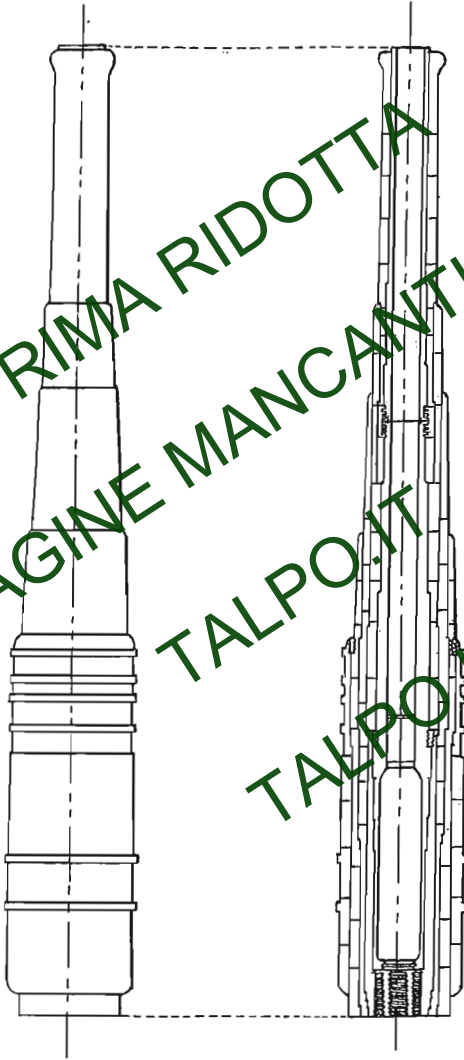
Scala di $\frac{1}{10}$

— 3 — LEGGENDA 5 —

| | | | |
|--|---|---------|----------------------|
| Denominazione e caratteristica. | | | 431 B |
| Tipo | | | Levanto |
| Metallo di costruzione. | | | Acciaio |
| Esterno | Lunghezza totale | mm. | 12370 |
| | Diametro massimo o grossezza massima alla culatta | » | 1575 |
| | » alla volata | » | 813 |
| | Orecchioni } diametro | » | — |
| | » } lunghezza | » | — |
| | Scostamento fra le facce piane degli zoccoli | » | — |
| | Distanza dell' asse degli orecchioni dalla bocca | » | — |
| | Preponderanza | Kg. | — |
| | Calibro esatto | mm. | 431.8 |
| | Lunghezza dell' anima | » | 11658.6 |
| Anima | » in calibri | » | 27 |
| | Distanza fra il fondo dell' anima e l'origine delle righe | mm. | 3252.6 |
| | Lunghezza della parte rigata | » | 8406 |
| | Spazio percorso dal proiettile | » | 9115.5 |
| | Diametro massimo della camera | » | 508 |
| | Capacità a partire dalla base del proiettile | Litri | 515 |
| | Capacità totale dell' anima | » | 1854 |
| | Sistema e direzione | | Multirigo da S. a D. |
| | Passo in calibri } all' origine | calibri | { 50 |
| | » } alla bocca. | » | { 82 |
| Numero delle righe | | 82 | |
| Profondità | mm. | 1 | |
| Larghezza alla superficie dell' anima. | » | 11.43 | |
| Sezione dell' anima con le righe | cm ² | 1472 | |
| Diametro corrispondente | mm. | 433 | |
| Puntam. ^o Otturaz. | Sistema di chiusura | | A vite con coppa |
| | Lunghezza dell' otturatore. | mm. | 625 |
| | Diametro o grossezza massima | » | 775 |
| | Peso | Kg. | 1400 |
| | Distanza fra i punti di mira | mm. | 1500 |
| | Altezza sulla linea di mira sull' asse del pezzo | » | 213 |
| | Scostamento dal piano vertical | » | { 1967.5 S |
| | Inclinazione dell' alzo | Gradi | { 1967.5 D |
| | Peso totale del cannone | Kg. | 105000 |
| | Affusti sui quali viene incavalato. Idraulico da 431 B. a piattaforma girevole. | | |

| Munizionamento | | Proiettili lanciati | Peso medio delle tavole di tiro | Velocità iniziale | Pressione in culatta |
|---------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|
| 1 ^a Car. | N.° 4 cartocci Br. 431 (F) Peso Kg. 350 | Palla | 908 | 535 | |
| | | Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa | | | |
| 2 ^a Car. | N.° 4 cartocci Pr. 4-5 (F) Peso Kg. 250 | Gran. acc. perf. Gran. ind. ghisa | 908 | 458 | |
| | | Granata multipla | | | |

CANNONE No. 431 B.



Scala di $\frac{1}{80}$

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

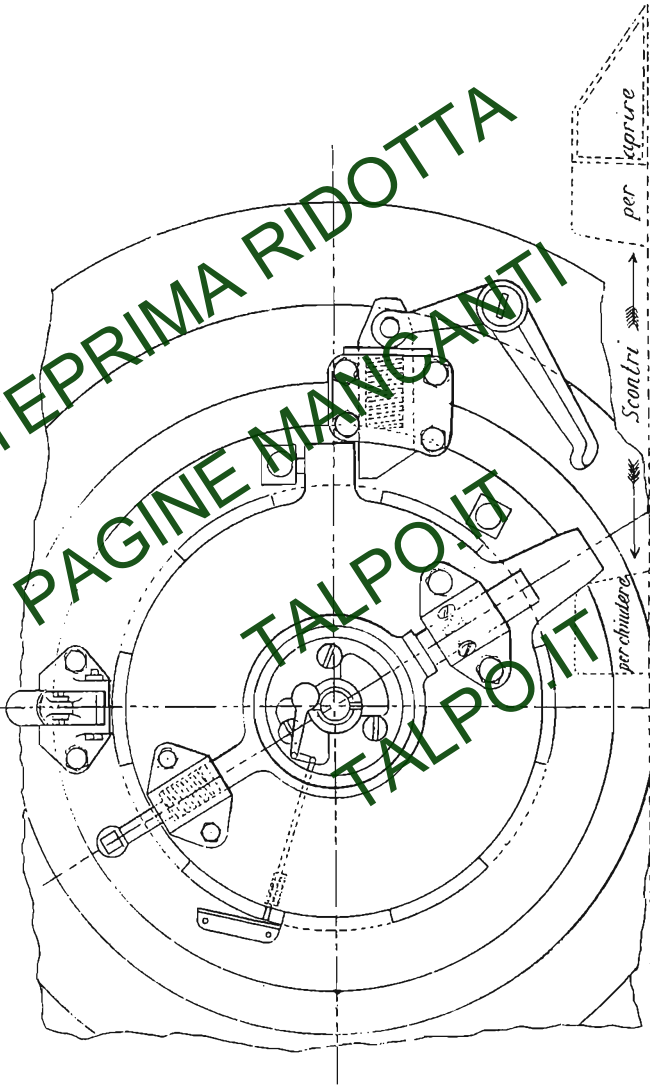
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

Culatta con otturatore chiuso.

CANNONE da 431 A. e B.



Scala di 1/10

ANTEPRIMA RIDOTTA

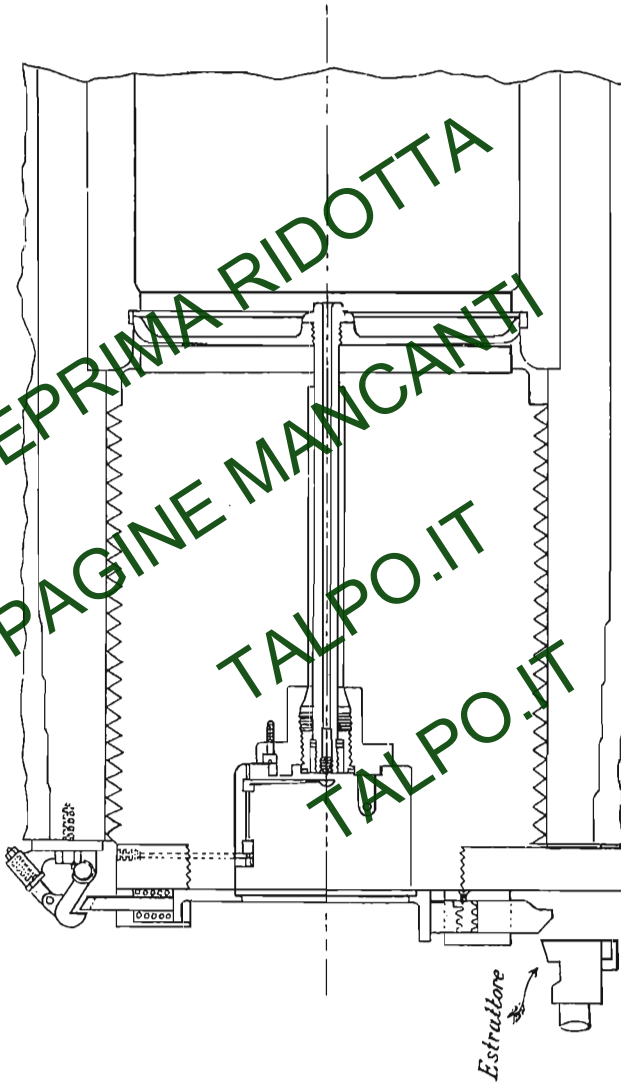
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

Sezione verticale con otturatore aperto.

CANNONE da 431 A. e B.



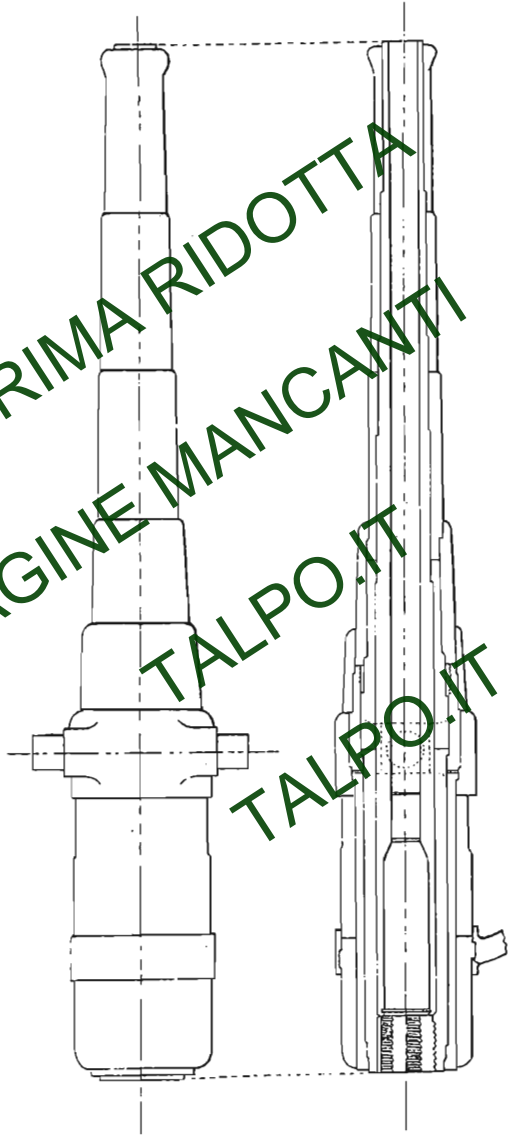
Scala di $\frac{1}{50}$

— 3 — LEGGENDA —

| | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------|----------------------|------|
| Denominazione e caratteristica | | | 343 | |
| Tipo | | | <i>Umberto</i> | |
| Metallo di costruzione | | | Acciaio | |
| Esterno | Lunghezza totale | mm. | 10098 | |
| | Diametro massimo o grossezza massima alla culatta | » | 1524 | |
| | » » » alla volata | » | 635 | |
| | Orecchioni { diametro | » | 406.4 | |
| | { lunghezza | » | 555.6 | |
| Anima | Scostamento fra le facce piane degli zoccoli | » | 1447.8 | |
| | Distanza dell'asse degli orecchioni dalla bocca | » | 7601 | |
| | Preponderanza | Kg. | 438.7 | |
| | Calibro esatto | mm. | 342.9 | |
| | Lunghezza dell'anima | » | 10400 | |
| | » » » in calibri | » | 30 | |
| | Distauza fra il fondo dell'anima e l'origine delle righe | mm. | 1831.7 | |
| | Lunghezza della parte rigata | » | 8568.3 | |
| | Spazio percorso dal proiettile | » | 3093 | |
| | Diametro massimo della camera | » | 457.2 | |
| | Capacità a partire dalla base del proiettile | Litri | 279.22 | |
| | Capacità totale dell'anima | » | 1090 | |
| | Sistema di direzione | » | Multirigo da S. a D. | |
| | Regatura | Peso in calibri { all' origine | calibri | { 35 |
| | | { alla bocca | » | 56 |
| Numero delle righe | | » | 1.52 | |
| Fonam. ° Otturali. | Profondità | mm. | 11.6 | |
| | Lunghezza alla superficie dell'anima | » | 930.5 | |
| | Sezione dell'anima con le righe | cm | 344 | |
| | Diametro corrispondente | mm. | A vite con coppa | |
| | Sistema di chiusura | » | 584.67 | |
| | Lunghezza dell'otturatore | mm. | 549.2 | |
| | Diametro e grossezza massima | » | 990 | |
| | Peso | Kg. | 1523 | |
| | Distanza fra i punti di mira | mm. | 202.5 | |
| | Altezza della linea di mira sull'asse del pezzo | » | { 1714.5 S. | |
| | Scostamento dal piano verticale | » | { 1714.5 D. | |
| | Inclinazione dell'alzo | Gradi | — | |
| | Peso totale del cannone | Kg. | 69000 | |
| | Alfusti sui quali viene incavalcato idraulico da 343 a palla forma girevole. | | | |

| Munizionamento | | Proiettili lanciati | Peso medio delle tavole di tiro | Velocità iniziale | Pressione in culatta |
|----------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|
| Carica | Balistite in strisce | Palla | 552 | 630 | 2100 |
| | | | | | |
| | 7 X 21 X 400 | Id. | 552 | 575 | — |
| | | | | | |
| 1.° Car. | N.° 4 cartocci | Id. | 552 | 450 | 1200 |
| | | | | | |
| 2.° Car. | N.° 4 cartocci | Id. | 552 | 450 | 1200 |
| | | | | | |
| | | | | | |

CANNONE da 378



ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

Scala di 1/80

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

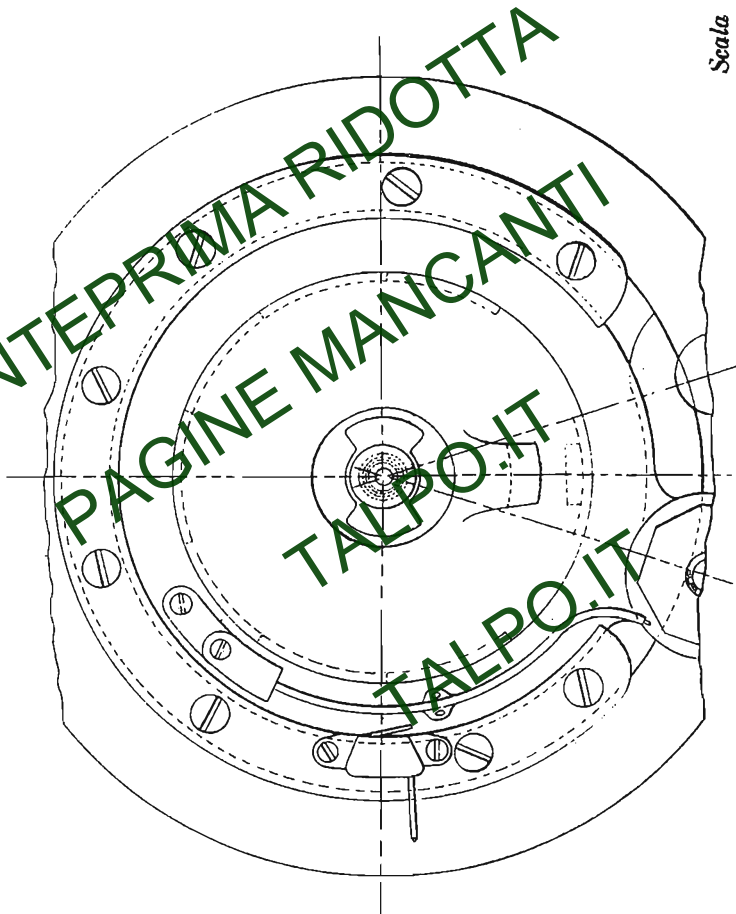
TALPO.IT

Culatta con otturatore aperto.

Scala di $\frac{1}{10}$

Lit. Sordo-Muti, Genova

CANNONE da 343.



ANTEPRIMA RIDOTTA

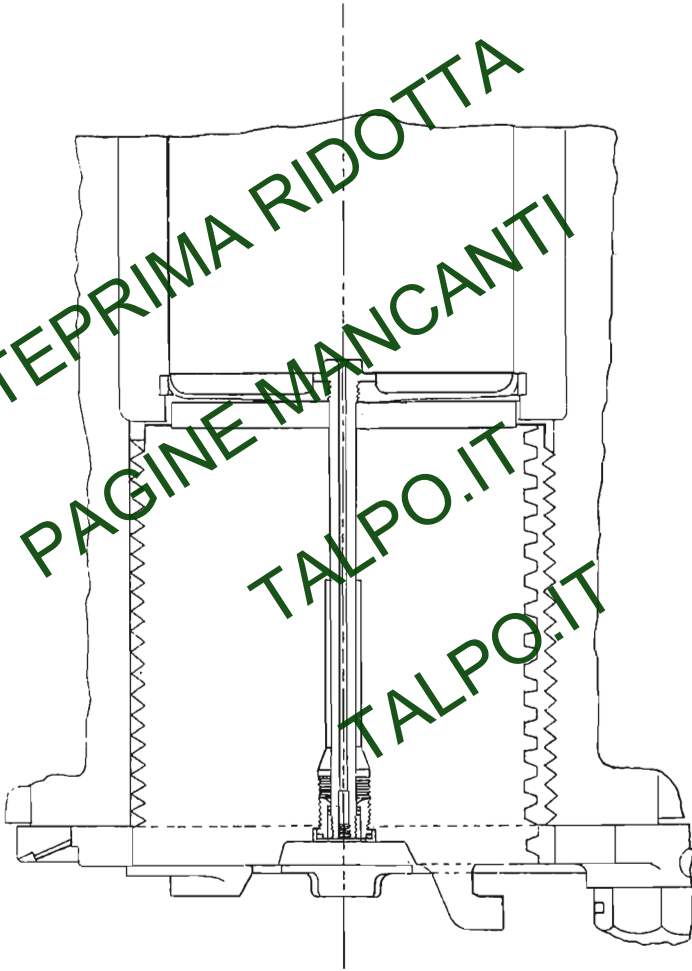
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

Sezione verticale con otturatore aperto.

CANNONE da 343.



Scala di 1/10

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

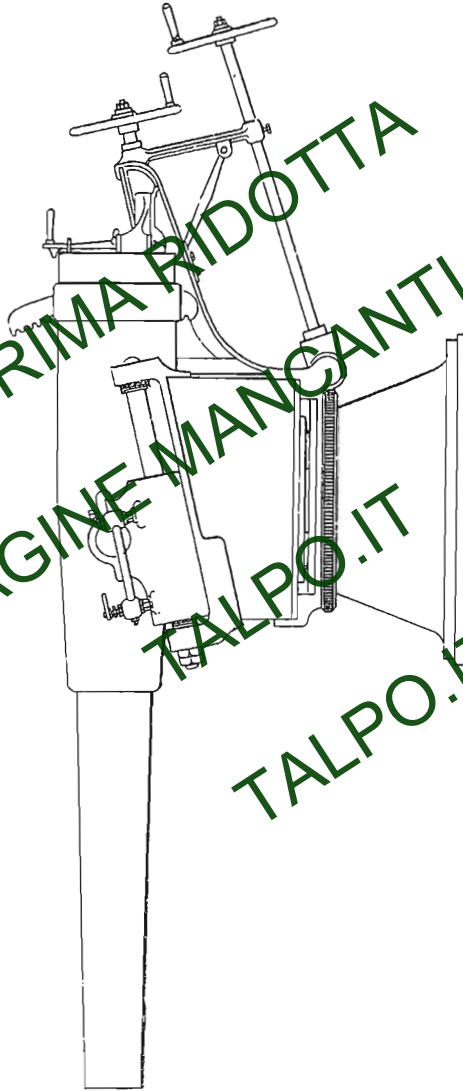
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

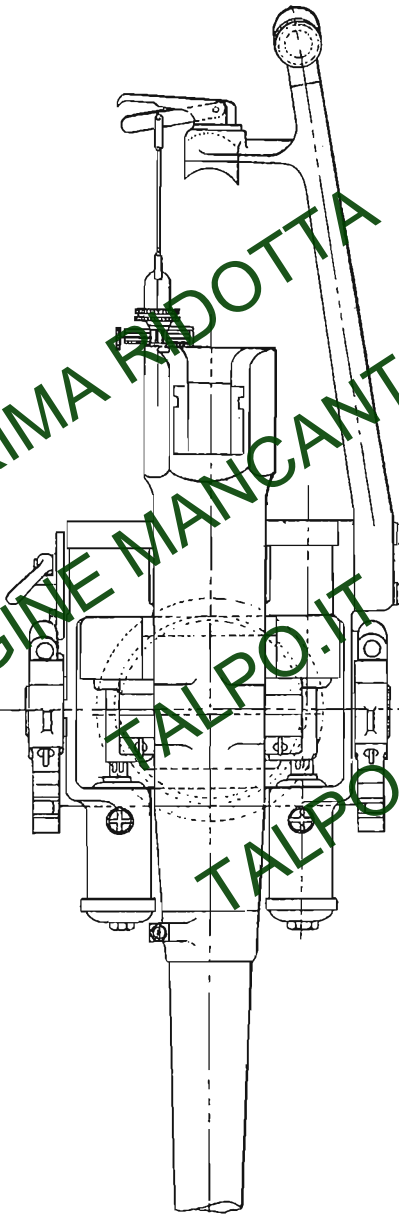
AFFUSTO a lisce e freni laterali da 120 N.° 2 con zoccolo modello 1887.



Scala di $\frac{1}{2}$

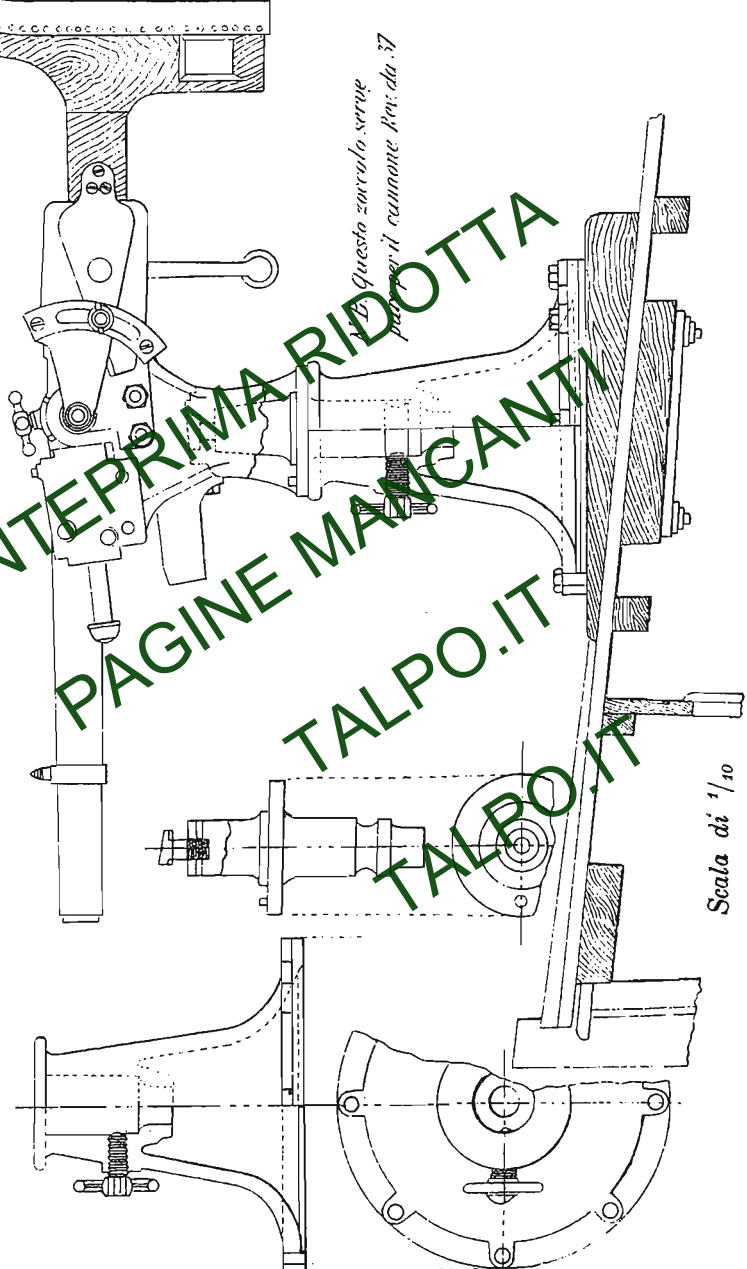
AFFUSTO a lisce e freni laterali da 47.

Vista di sopra



Scala di $\frac{1}{12}$

CANNONE da 37 H sistemato sulla prora delle barche a vapore.



Questo zoccolo serve
per il cannone Rev. da 37

Scala di 1/40

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

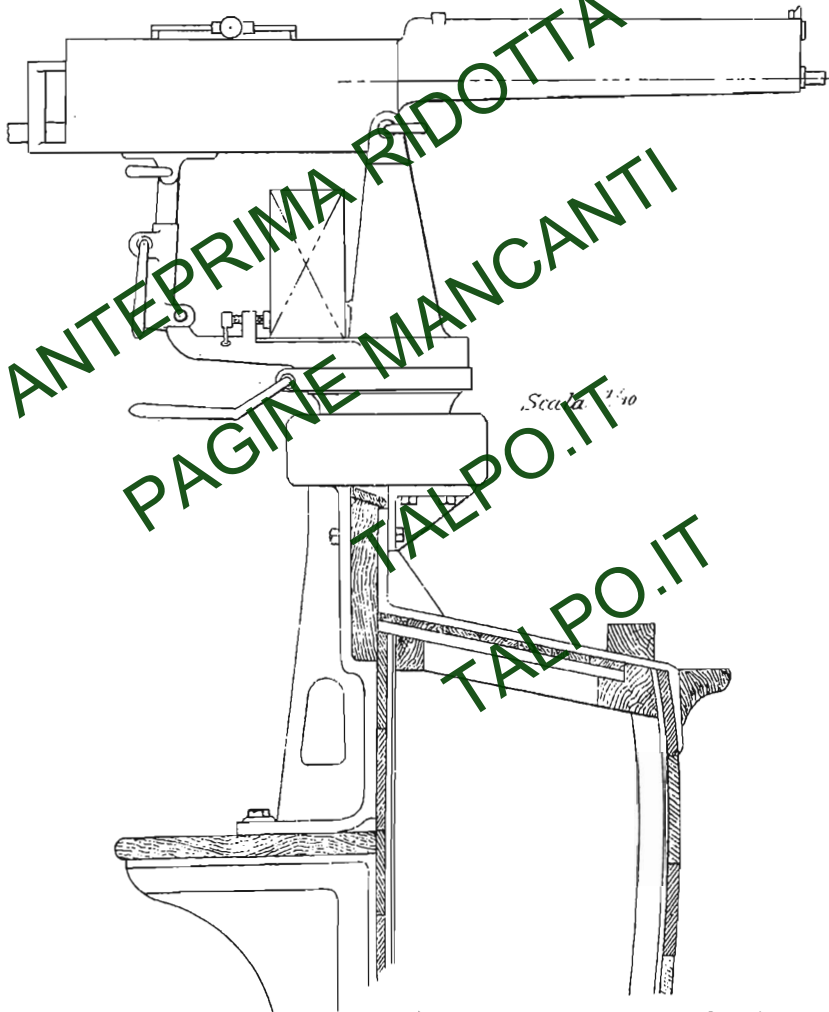
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

BARCA A VAPORE (Tipo White) di m. 12,25
Sistemazione della Mitragliera M 3 ai lati di poppa
con rocchio speciale a segmenti.

Sistemazione di drilla



Lit. Sordo, Muir, Genova

N. B. Questo tipo di barche sono armate pure di un cannone da 47
a prora simile a quello della Tav. CLIV.

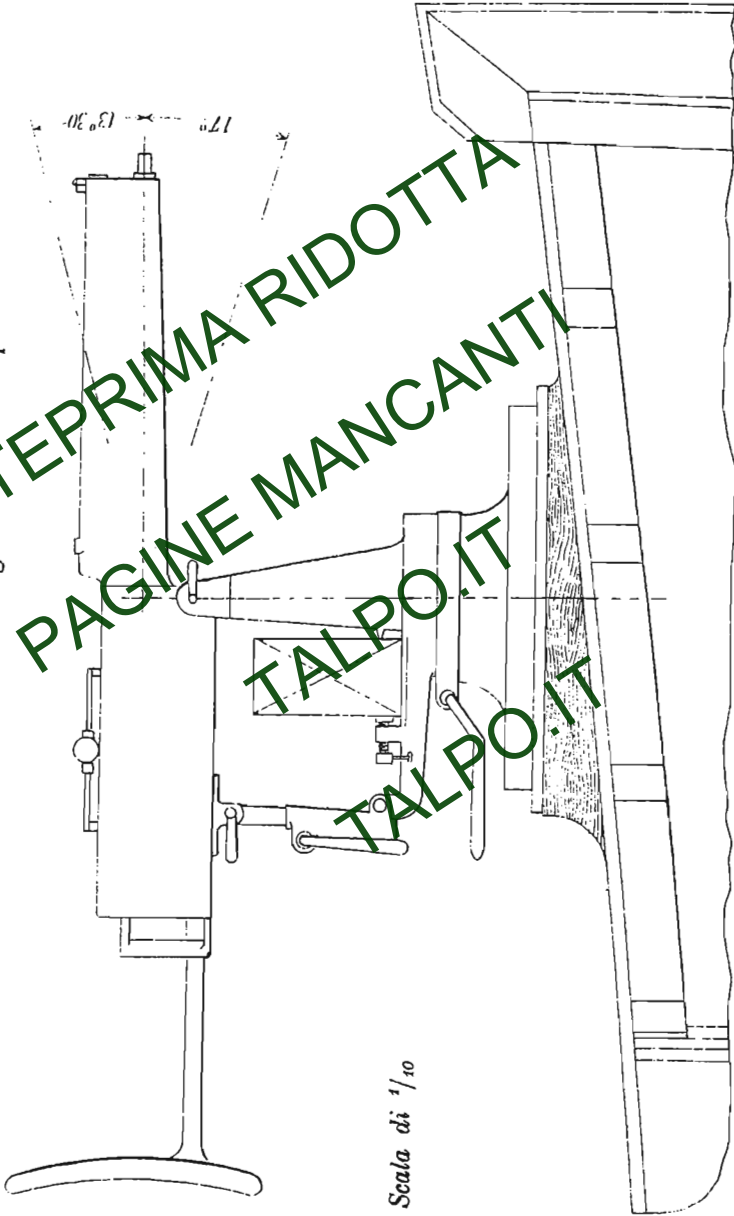
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

BARCA A VAPORE (Tipo *White*) di m. 9, 15.
Sistemazione della Mitragliera M.3 sulla prora.



Scala di $\frac{1}{10}$

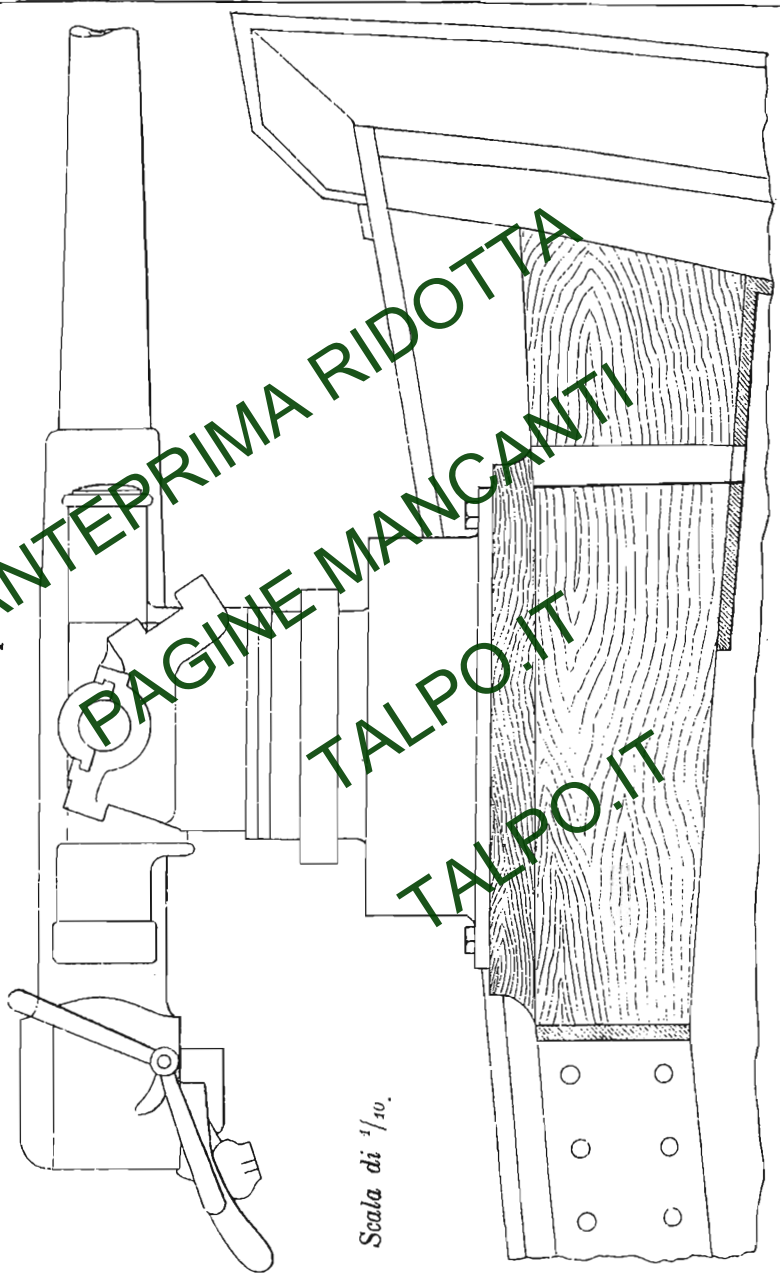
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

Sistemazione del CANNONE da 47 sulla prova della Lancia a remi di m. 11, 000.



Scala di $\frac{1}{10}$.

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CARICHE del 50.

1.^a Car. Kg. 200. Pr. 4-5.



2.^a Car. Kg. 165. Pr. 4-5.

Scala di $\frac{1}{10}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CARICHE da 431 B.C.

$\frac{1}{4}$ di 2.^a Car. Kg. 62.500. Per 4-5.



Scala di $\frac{1}{10}$

$\frac{1}{4}$ di 1.^a Car. Kg. 87.500 Br. 431 (R).



Scala di $\frac{1}{10}$

1.^a Carica completa Kg. 350 Br. 431 (R).



Scala di $\frac{1}{10}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CARICHE n. 343.

$\frac{1}{4}$ di 1.^a Car. Kg. 57.500. Br. 431 (F).



Scala di $\frac{1}{15}$

1.^a Carica completa Kg. 230. Br. 431 (F).



Nota. -- La seconda carica è uguale in tutto alla 1.^a carica salvo nel peso che è di Kg. 155.

ANTEPRIMA RIDOTTA

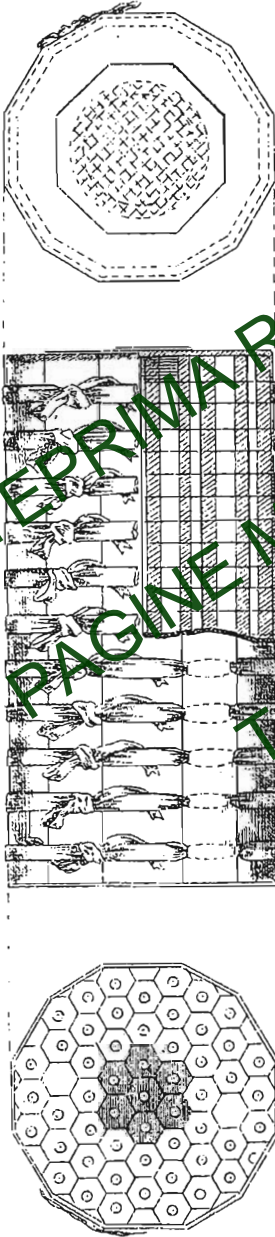
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

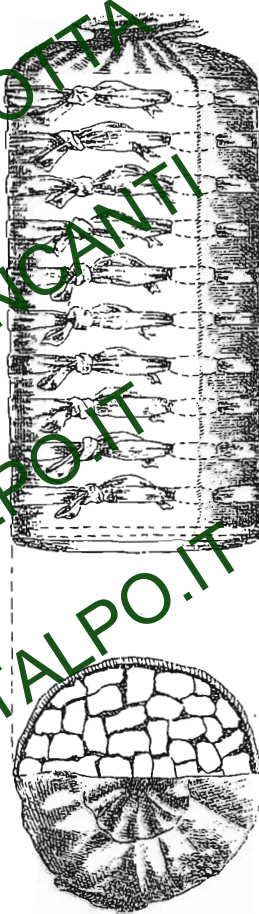
TALPO.IT

CARICHE da 254 P.

$\frac{1}{2}$ di 1.^a Car. Kg. 52,5 Br. 431 (F). Carica completa Kg. 105.



$\frac{1}{2}$ di 2.^a Car. Kg. 34. Pr. $\frac{1}{2}$ /₂₄ (F). Carica completa Kg. 68



Scia di $\frac{1}{8}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

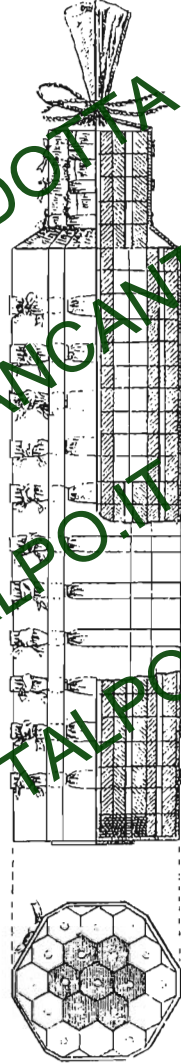
TALPO.IT

CARICHE a polvere.

1.^a Carica da 152 A e B. Kg. 24. Pr. 152 (R).



1.^a Carica da 152 C. Kg. 24. Pr. 152 (R).



Scala di $\frac{1}{8}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

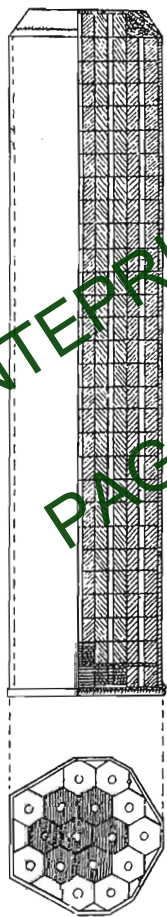
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

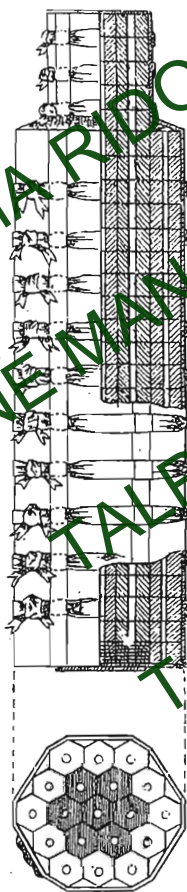
TALPO.IT

CARICHE a polvere.

1.^a Carica da 149 A. Kg. 20. Br. 152 (R).



1.^a Carica da 149 B. Kg. 20. Br. 152 (R).



1.^a Carica da 149 C. Kg. 15. D. ²⁰/₂₄ (F).



Scala di ¹/_s

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPOIT

ANTEPRIMA RIDOTTA

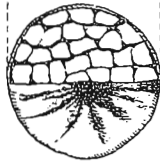
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CARICHE ⁷¹/₇₁ polvere.

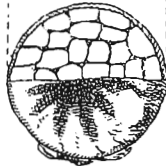
Carica unica da 120 C. Kg. 4.500. Pr. ²⁰/₂₄ (F).



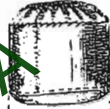
U. da 75 N.° 1. Kg. 0.850. O ⁷/₁₁ (F).



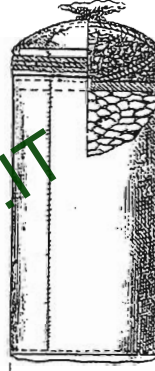
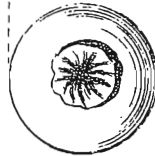
Carica unica da 120 K. Kg. 4.200. Pr. ²⁰/₂₄ (F).



U. da 75 N.° 2. Kg. 0.300. O (F)



Carica unica da 120 N.° 2. Kg. 2.500. O ⁷/₁₁ (F).



Nota. — Delle cariche a polvere per cannoni da 120 A e B non si danno disegni perchè la polvere viene versata sfusa nel bossolo.

Scala di ¹/₆

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

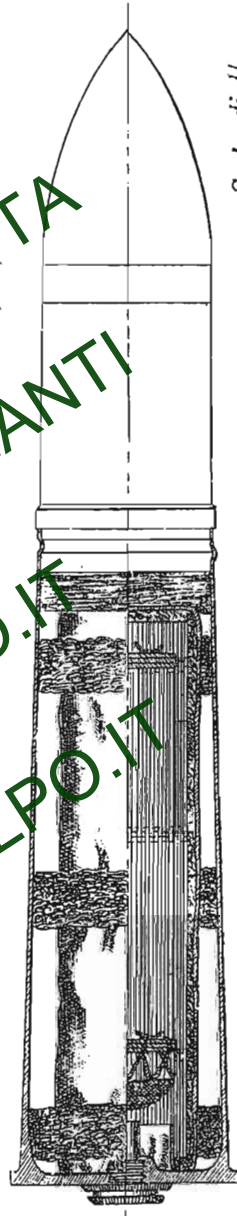
TALPO.IT

TIP I di cariche a balistite per cannoni a car. rap.

1.^a Carica da 152 A-91. Tipo adottato per 152 A, A-90, A-91, A-99. B
149 A
120 A e B 2.^a carica (a polvere)



Cartuccia a 1.^a Carica da 120 A B. Tipo adottato per 120 A e B 1.^a car.
76, 57 N H, 47, 37, 25



Scala di 1/5

ANTEPRIMA RIDOTTA

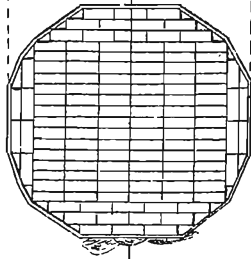
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

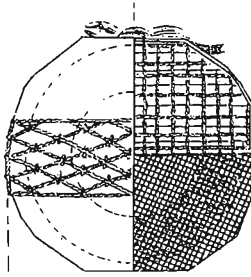
TALPO.IT

TIPI di cariche a balistite per canoni a car. ordinario.

$\frac{1}{4}$ di 1.^a Carica da 254 A. (Carica eseguita senza vuoto interno).

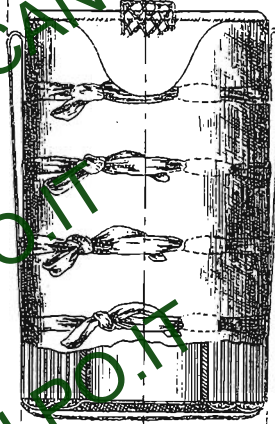
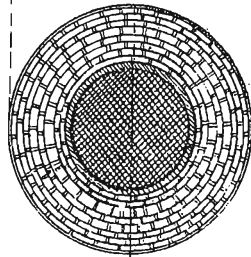


Scala di $\frac{1}{5}$

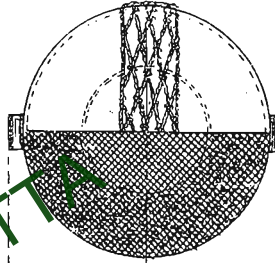


$\frac{1}{4}$ di 1.^a Carica da 343.

(Carica eseguita con vuoto interno costituito da un cilindro di cotone).



Scala di $\frac{1}{5}$

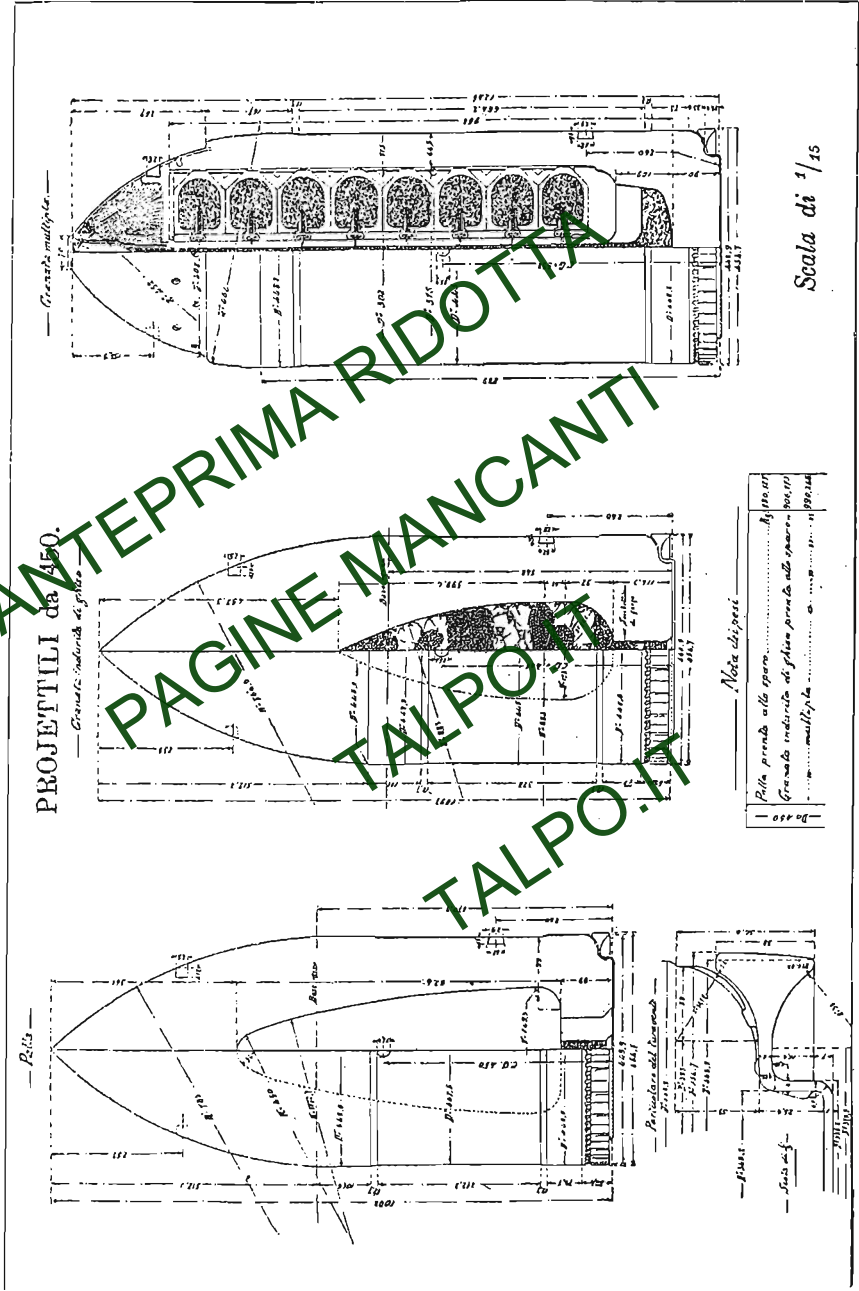


ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT



Scala di 1/25

ANTEPRIMA RIDOTTA
 PAGINE MANCANTI
 TALPO.IT
 TALPO.IT

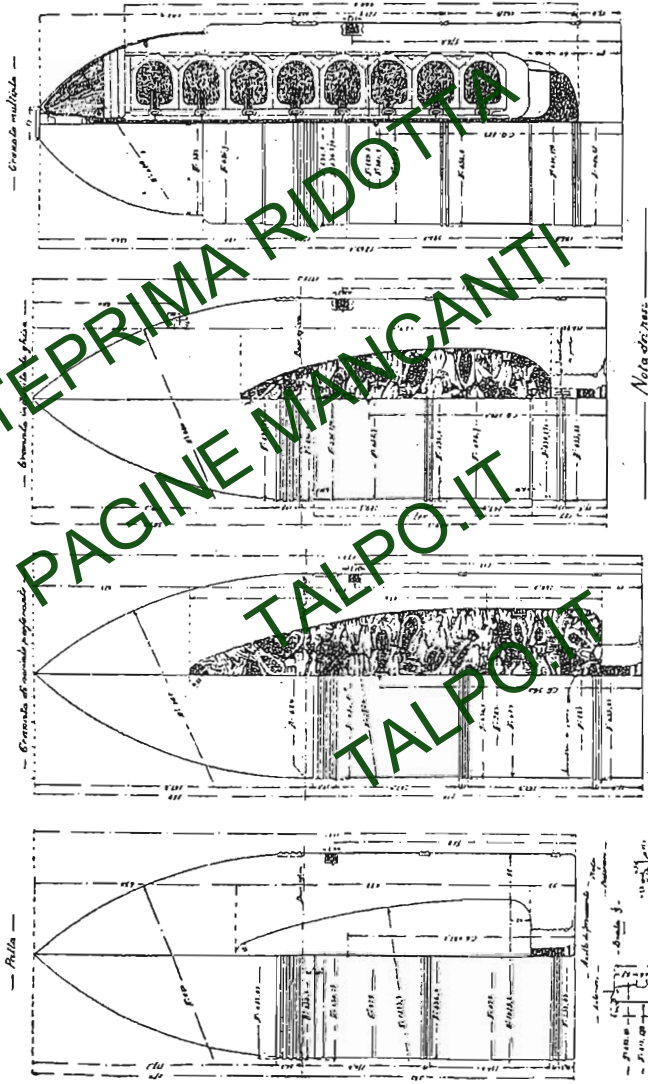
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PROGETTI da

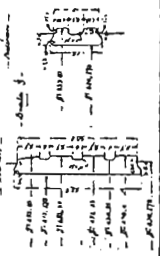


Nota di pes.

1. Nota presa alla mano. Appesi
 2. Presunti di massa approssimativa alle parti
 - moltiplicando per 100
 - moltiplicando per 100
 - moltiplicando per 100

Da 451

Scala di 1/16



ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

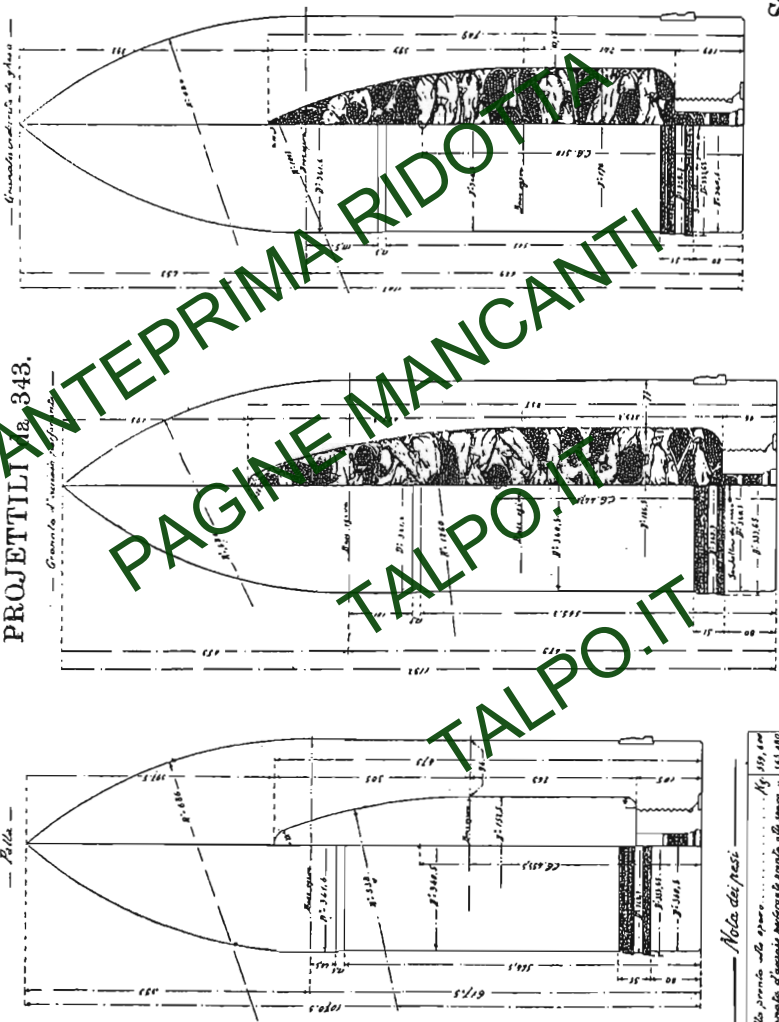
TALPO.IT

PROGETTI N. 343.

Grande d'incisa

Grande d'incisa di figura

Andite di fessure



Nota dei pezzi

- Pelle per la nave N. 119, 120
- Grande d'incisa per la nave N. 121, 122
- Grande d'incisa per la nave N. 123, 124
- Grande d'incisa per la nave N. 125, 126
- Grande d'incisa per la nave N. 127, 128
- Grande d'incisa per la nave N. 129, 130
- Grande d'incisa per la nave N. 131, 132
- Grande d'incisa per la nave N. 133, 134
- Grande d'incisa per la nave N. 135, 136
- Grande d'incisa per la nave N. 137, 138
- Grande d'incisa per la nave N. 139, 140
- Grande d'incisa per la nave N. 141, 142
- Grande d'incisa per la nave N. 143, 144
- Grande d'incisa per la nave N. 145, 146
- Grande d'incisa per la nave N. 147, 148
- Grande d'incisa per la nave N. 149, 150
- Grande d'incisa per la nave N. 151, 152
- Grande d'incisa per la nave N. 153, 154
- Grande d'incisa per la nave N. 155, 156
- Grande d'incisa per la nave N. 157, 158
- Grande d'incisa per la nave N. 159, 160
- Grande d'incisa per la nave N. 161, 162
- Grande d'incisa per la nave N. 163, 164
- Grande d'incisa per la nave N. 165, 166
- Grande d'incisa per la nave N. 167, 168
- Grande d'incisa per la nave N. 169, 170
- Grande d'incisa per la nave N. 171, 172
- Grande d'incisa per la nave N. 173, 174
- Grande d'incisa per la nave N. 175, 176
- Grande d'incisa per la nave N. 177, 178
- Grande d'incisa per la nave N. 179, 180
- Grande d'incisa per la nave N. 181, 182
- Grande d'incisa per la nave N. 183, 184
- Grande d'incisa per la nave N. 185, 186
- Grande d'incisa per la nave N. 187, 188
- Grande d'incisa per la nave N. 189, 190
- Grande d'incisa per la nave N. 191, 192
- Grande d'incisa per la nave N. 193, 194
- Grande d'incisa per la nave N. 195, 196
- Grande d'incisa per la nave N. 197, 198
- Grande d'incisa per la nave N. 199, 200

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

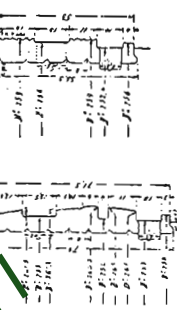
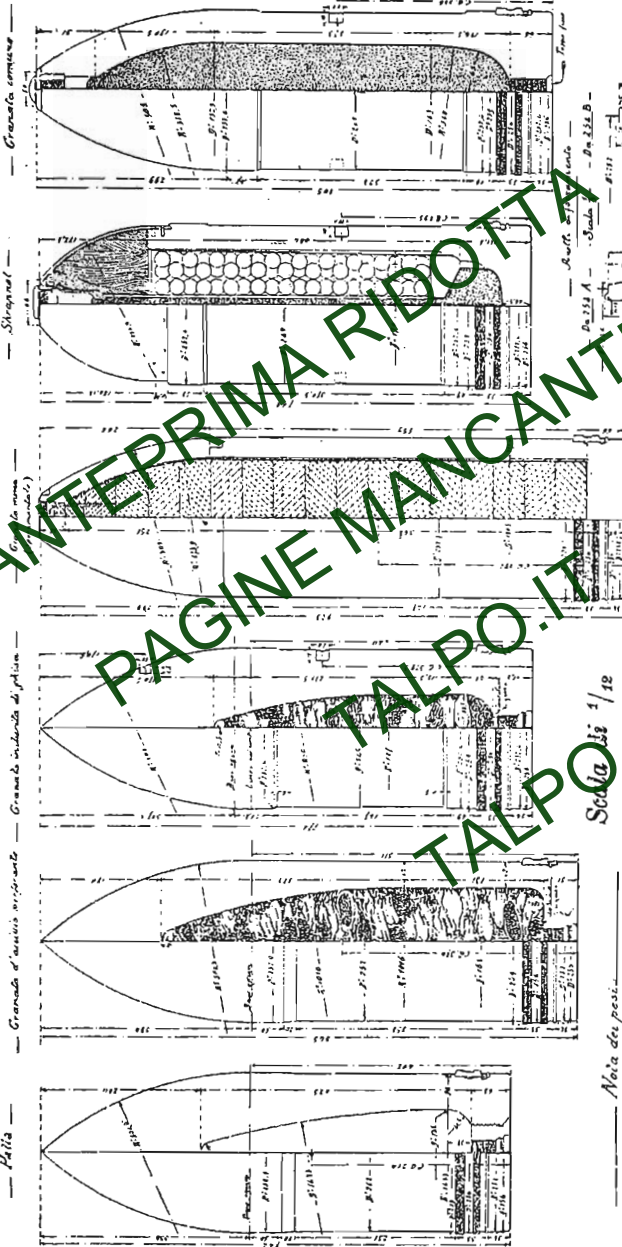
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PROJETILI da 94.



ANTEPRIMA RIDOTTA
 PAGINE MANCANTI
 TALPO.IT

Scala 1/12

Nota — Il presente manufatto serve per il 234 B.
 Il manufatto del 234 A è limitato ad tre possibili
 perforanti, e differisce solo nella struttura di forma meno.
 Sono in stato granata fucile perforanti con base
 riportata per caricamenti ad altre esplosive (perle)

Nota dei pesi.

| | | |
|---|---------|---------|
| Palla priva di spara | 85 | 100,400 |
| Granata d'acqua pesante pronta alla spara | 145,05 | |
| " " " " " " " " " " " " " " " " | 160,12 | |
| " " " " " " " " " " " " " " " " | 199,800 | |
| " " " " " " " " " " " " " " " " | 83,990 | |
| Shrapnel | 184,020 | |
| Granata comune | | |

Da 234

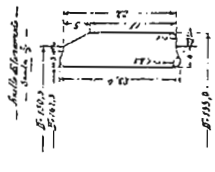
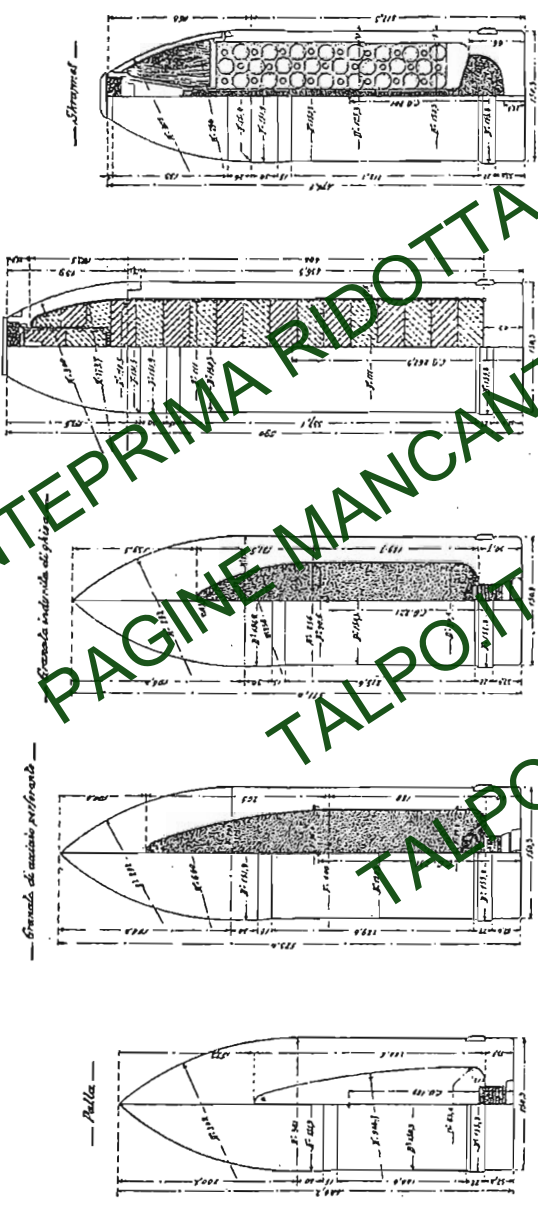
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PROGETTI da 152 A. B. C.



Scala di 1/5

Nota dei pesi.

| | |
|--|--------|
| Pallotto | 14,200 |
| Granata di acciaio perforante pronta all'uso | 46,384 |
| Granata indurita di piombo | 43,233 |
| Granata mina | 17,200 |
| Schrapnel | 17,933 |

Nota - Sono in studio granate d'acciaio perforanti con test ripartite per acciarimenti ad alta esplosivo (perforanti).

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT

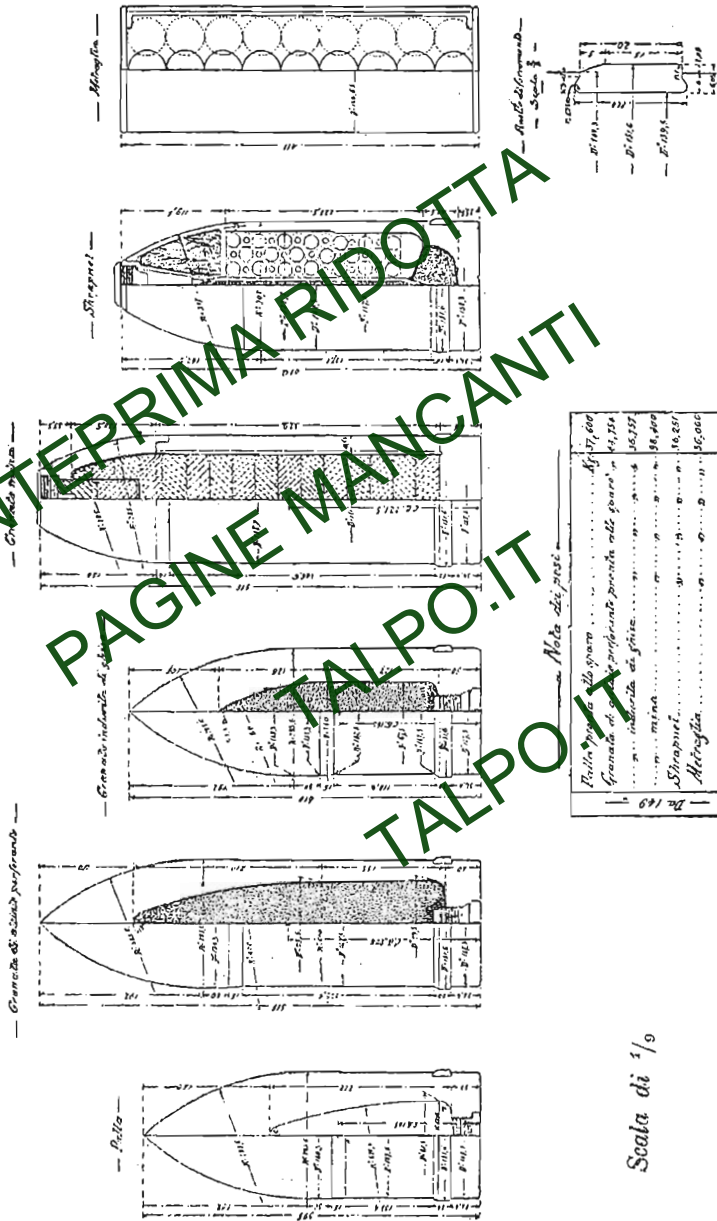
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PROGETTI N. 149 A. B. C.



ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

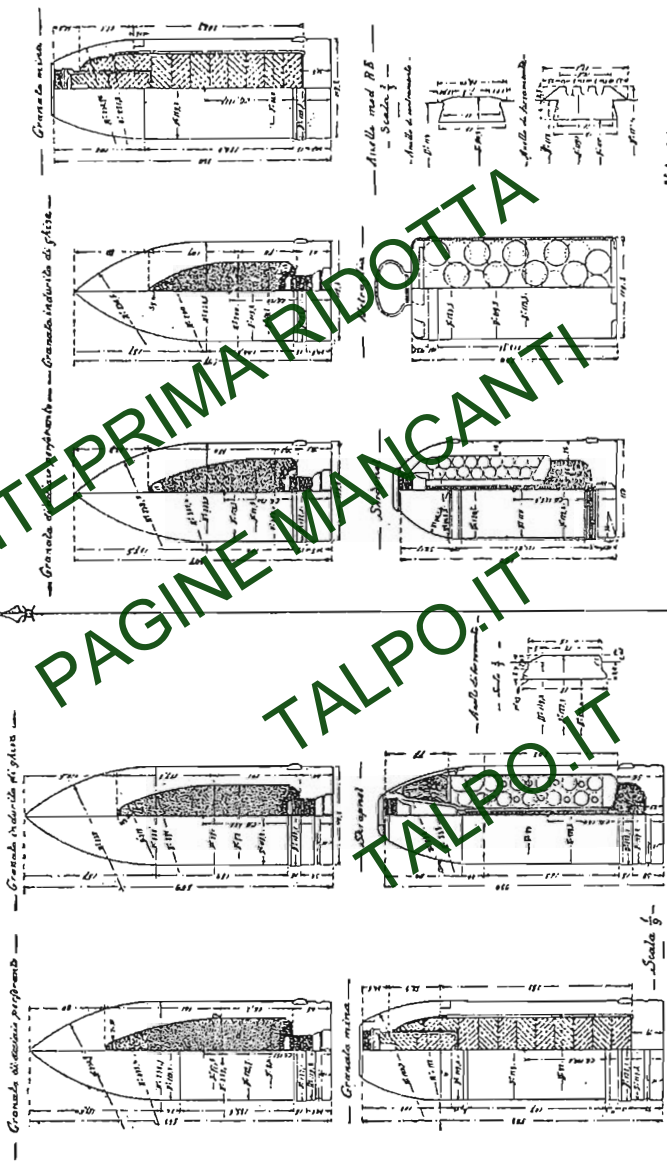
TALPO.IT

TALPO.IT

PROGETTI da 120 A. C e K.

Da 120.A.B.

Da 120.C.K.



Nota di peso.

| | |
|---|--------|
| Granata a cessione proporzionata alla sparity | 14,174 |
| Granata idraulica di ghisa | 14,115 |
| Granata minima | 12,987 |
| Avvello | 16,245 |

Da 120.C.K.

Nota. — Sono in studio granate d'acciaio perforate con base a portata per accendicorda ad alta esplosione (perit.)

Nota di peso.

| | |
|---|--------|
| Granata a cessione proporzionata alla sparity | 14,174 |
| Granata idraulica di ghisa | 14,115 |
| Granata minima | 12,987 |
| Avvello | 16,245 |

Da 120.A.B.

Scala di 1/9

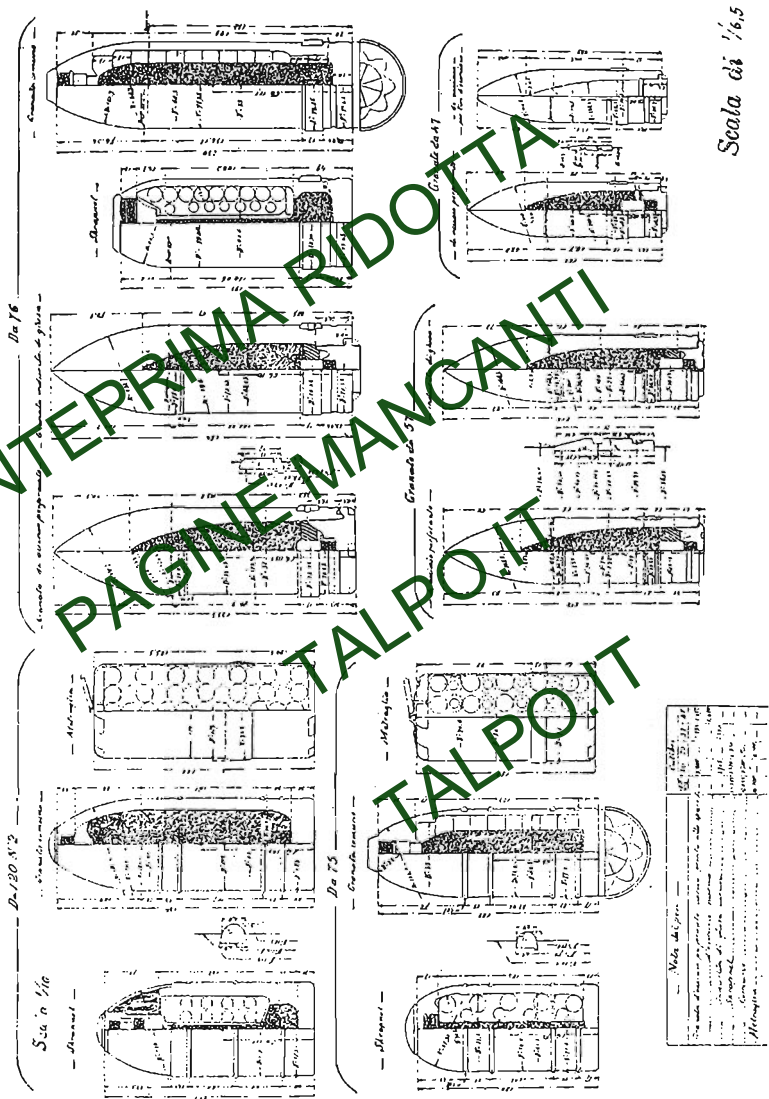
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PROGETTI dal calibro N. 2 al 47



Scala di 1/165

| Modello | Calibro | Spessore | Altezza | Spessore | Altezza | Spessore | Altezza |
|---------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 1 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 6 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 8 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 9 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 11 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 12 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 13 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 14 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 15 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 16 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 17 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 18 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 19 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 20 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 21 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 22 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 23 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 24 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 25 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 26 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 27 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 28 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 29 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 30 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 31 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 32 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 33 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 34 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 35 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 36 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 37 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 38 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 39 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 40 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 41 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 42 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 43 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 44 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 45 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 46 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 47 | 47 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

ANTEPRIMA RIDOTTA

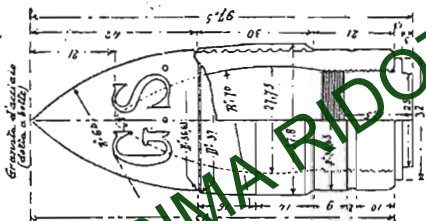
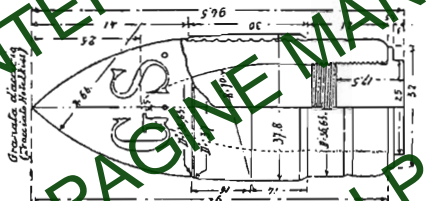
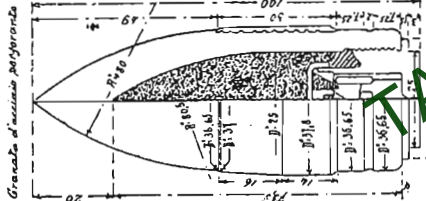
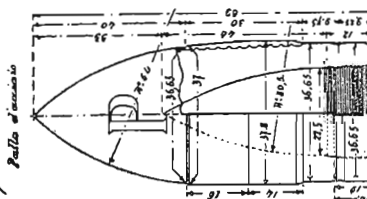
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PROGETTI da 25 a 25.

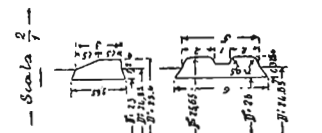
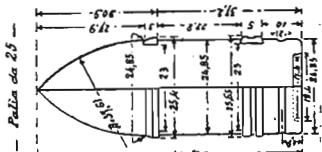
Dis. 37



Scala 1/2

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO
TALPO.IT

no ancora in sostituzione di 37 del cantaro di legno, ma grandi, a misura del
a 2,50 metri di lunghezza, come si vede nella figura, con varca di battente
L'anello è di 5,00 metri di lunghezza, come si vede nella figura, con varca di battente
L'anello è di 5,00 metri di lunghezza, come si vede nella figura, con varca di battente



| Valori dei pesi. | |
|--|-------|
| Palla d'acciaio... | 0,513 |
| Granaio d'acciaio pesante con varca alle spalle... | 0,885 |
| Tracciato d'ingegnere... | 0,885 |
| Stacca e bolle... | 0,225 |
| Scala 1/2 | |

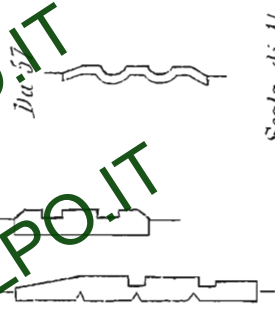
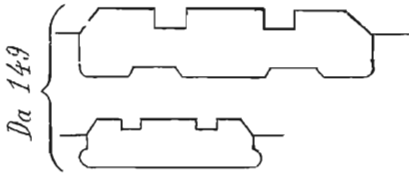
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

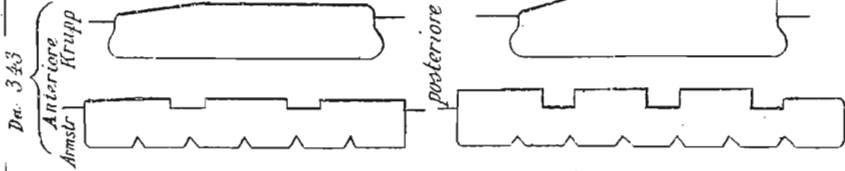
TALPO.IT

TALPO.IT

CINTURE di forzamento in regolamentari.



Scala di 1/2



ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPOIT
TALPOIT

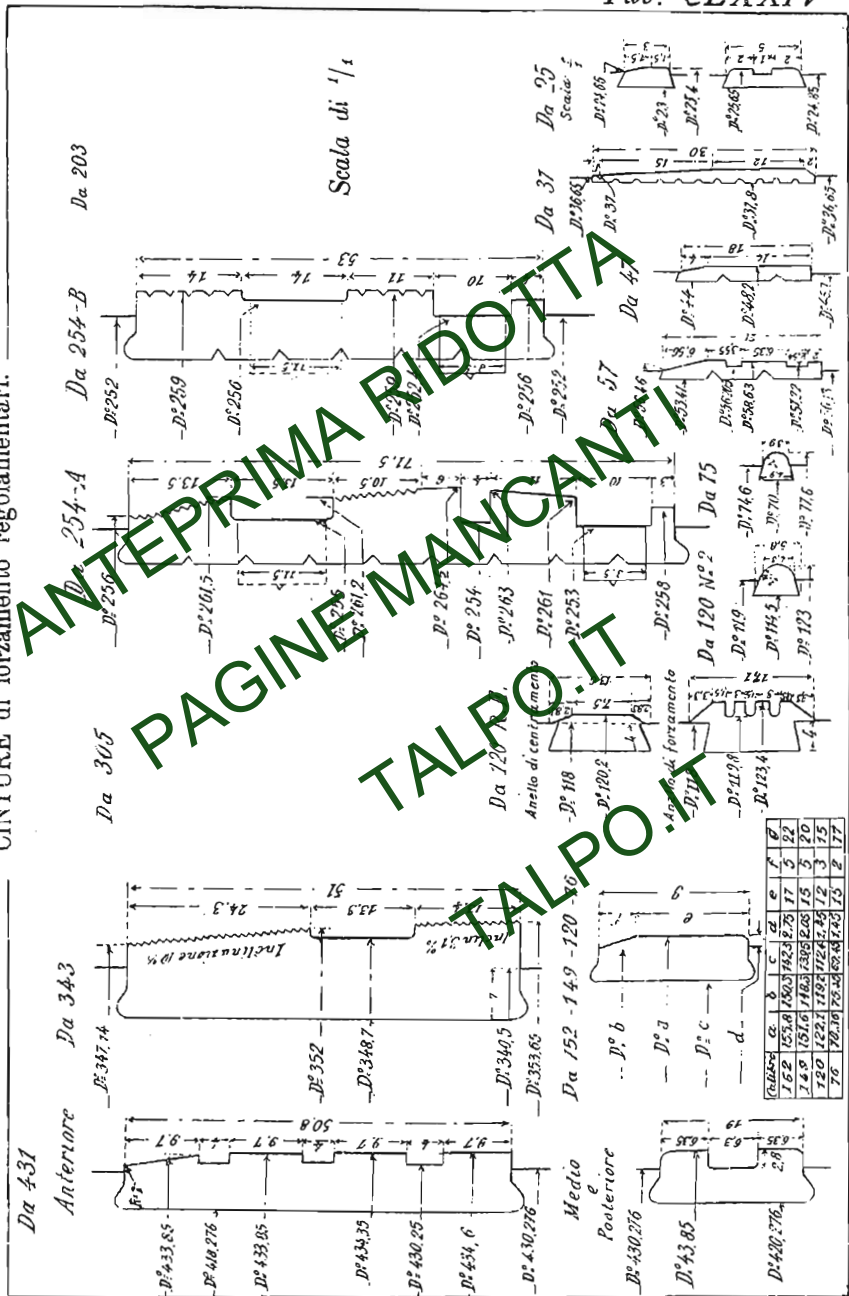
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CINTURE di forzamento regolamentari.



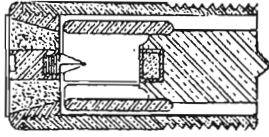
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

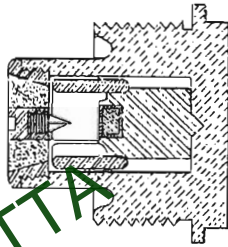
TALPO.IT

TALPO.IT

Spoletta P.1.

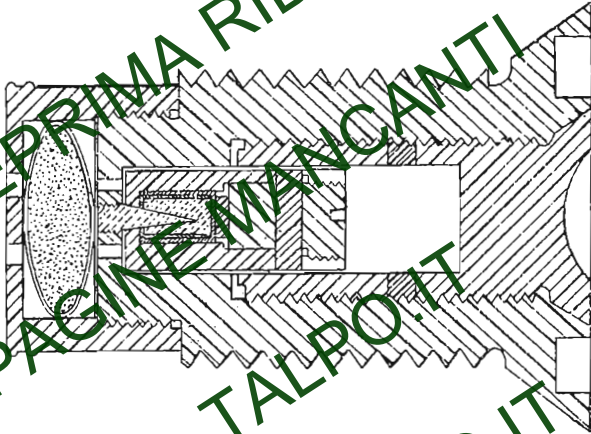


Spoletta P.1.37

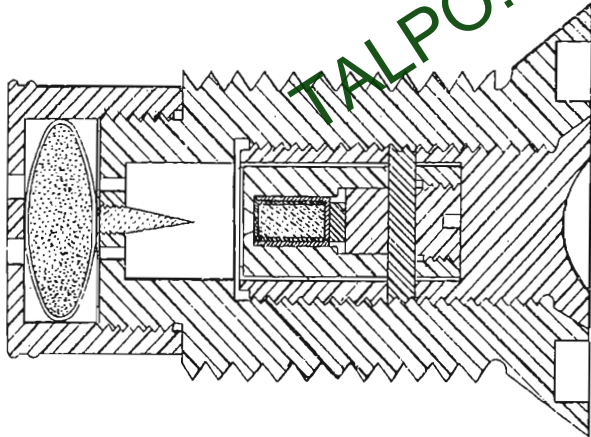


SPOLETTA P.

all'urto



Fronta allo sparo



Scala di 1/1

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

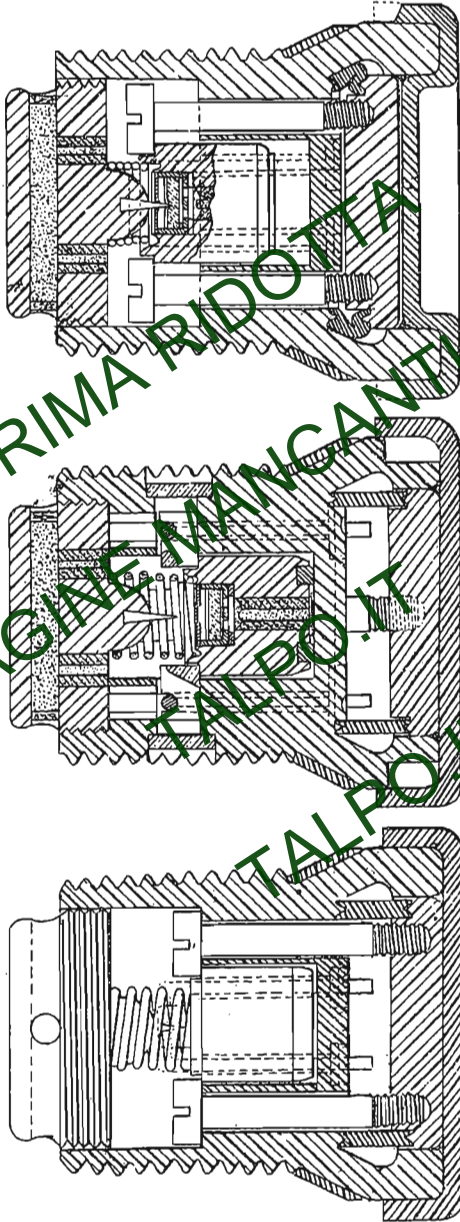
SPOLETTE P. A.

Pronta allo sparo

Sezione passante per le viti
del fondo mobile

Sezione passante
per le pastagne

All'urto



Scala di $\frac{1}{4}$

Nota. Le spolette di costruzione moderna sono come il disegno ed hanno la sigla P A - 97
Quelle anteriori che hanno una sola castagna e non hanno la molla spirale hanno la sigla PA-89

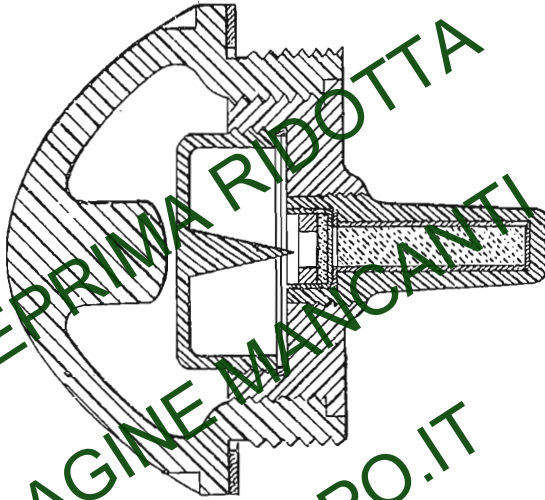
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

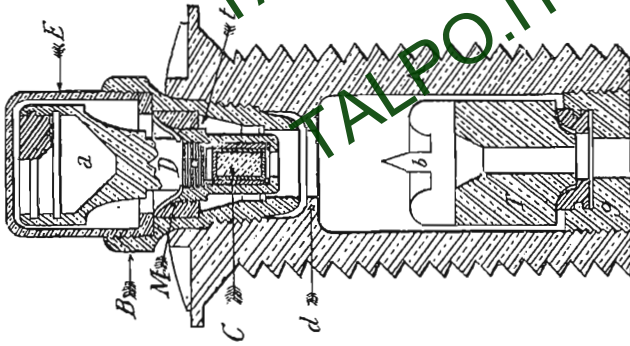
TALPO.IT

TALPO.IT

SPOLETTA M. 88.



SPOLETTA P. 88.



Scala di $\frac{1}{2}$

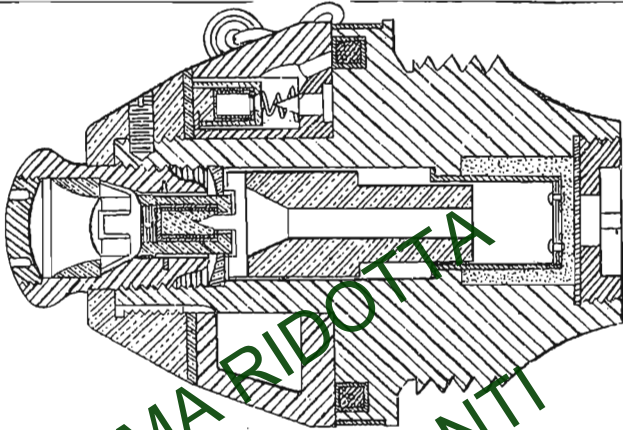
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

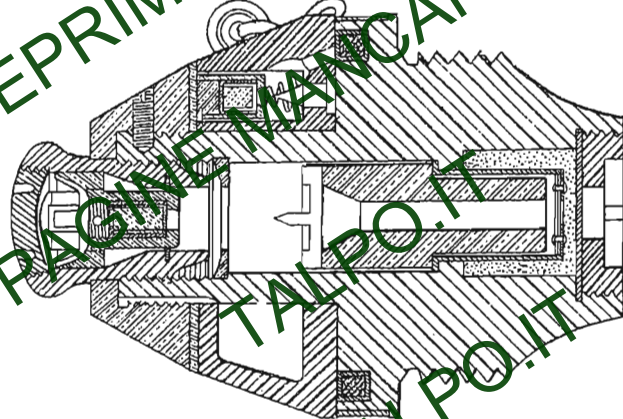
TALPO.IT

TALPO.IT

All'urto

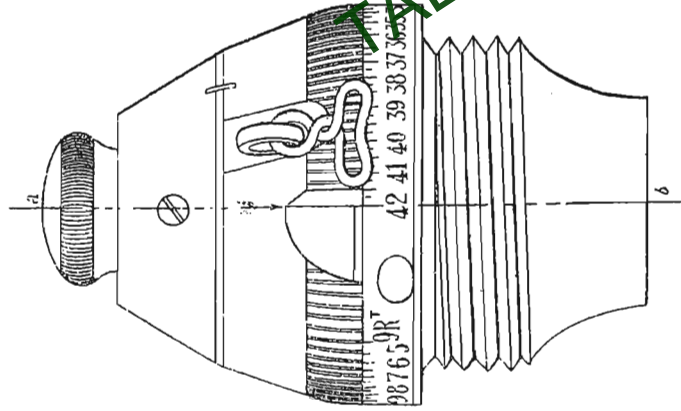


SPOLETTA T. P. 8
Sezione a b



Scala di $\frac{1}{4}$

Vista esterna



ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT

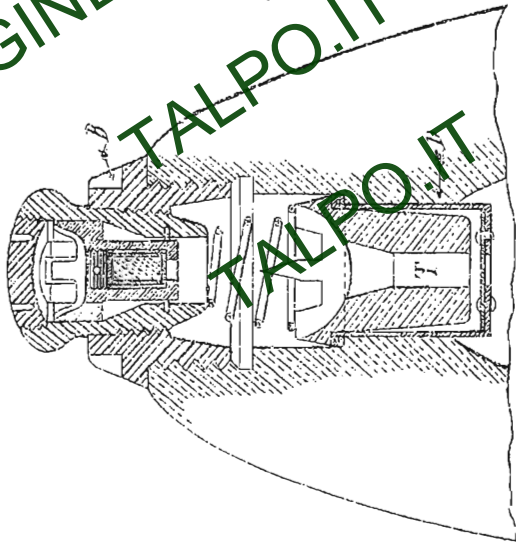
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

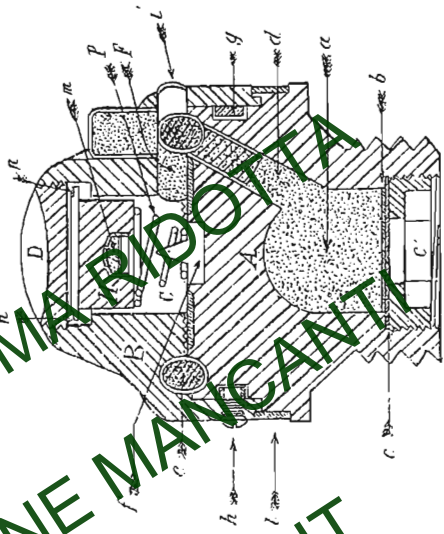
TALPO.IT

TALPO.IT

Spoletta P. 79



Spoletta T.B. 79



Scala di $\frac{1}{4}$

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT

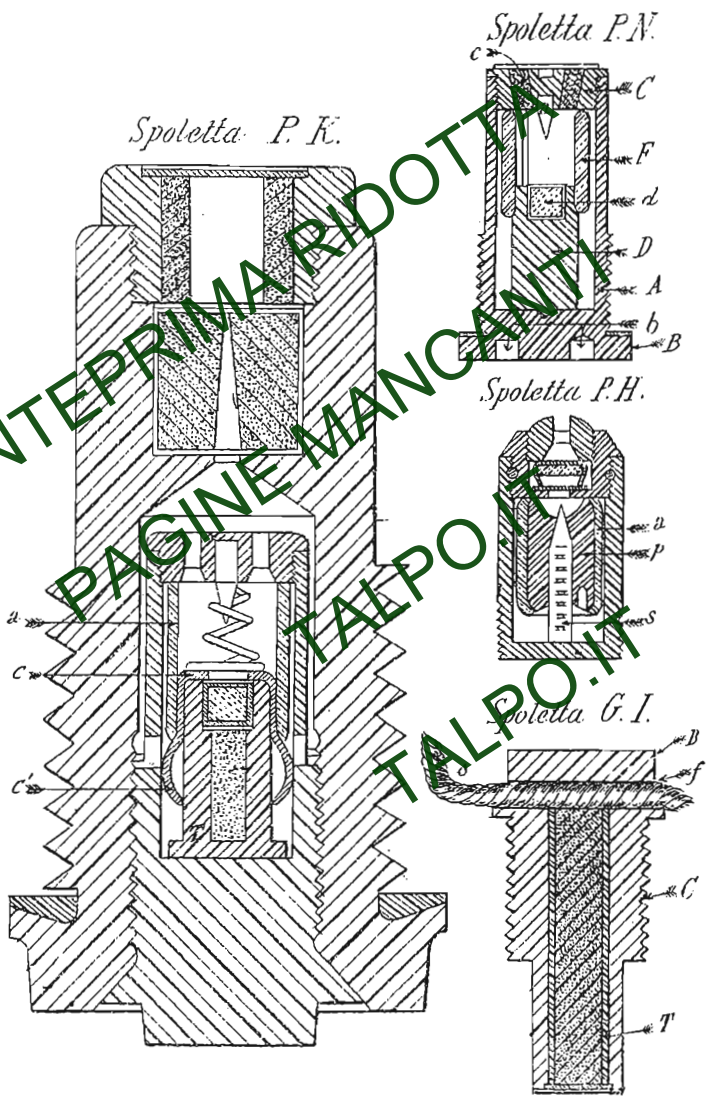
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

SPOLETTE non regolamentari.



Scala di 1/2

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

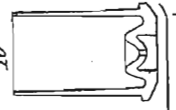
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

Rivoltella
10



6,5



10



25



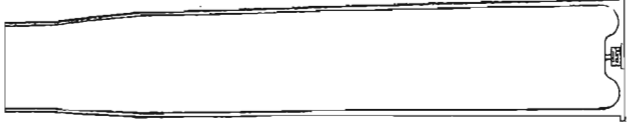
37



47



57 H



57 N



76

Scala di 1/1

Scala di 1/2

Scala di 1/5

BOSSOLI

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

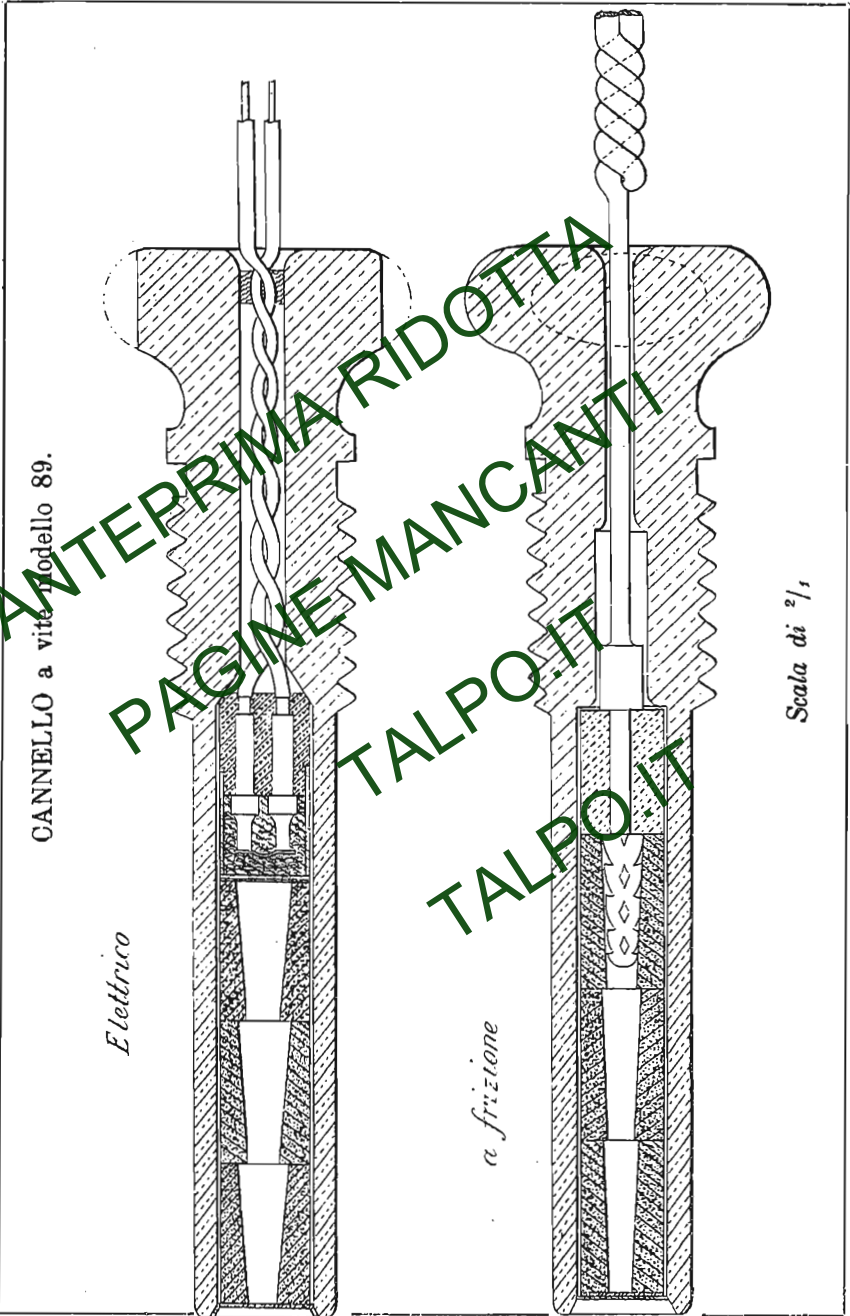
CANNELLO a vite modello 89.

Elettrico

a frizione

Scala di $\frac{2}{1}$

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT



ANTEPRIMA RIDOTTA

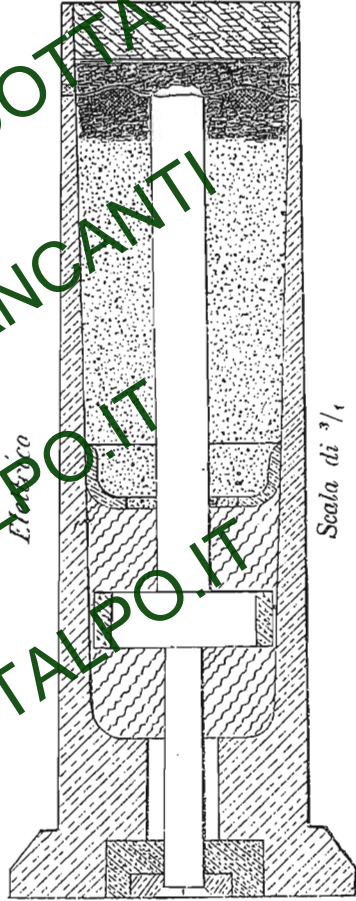
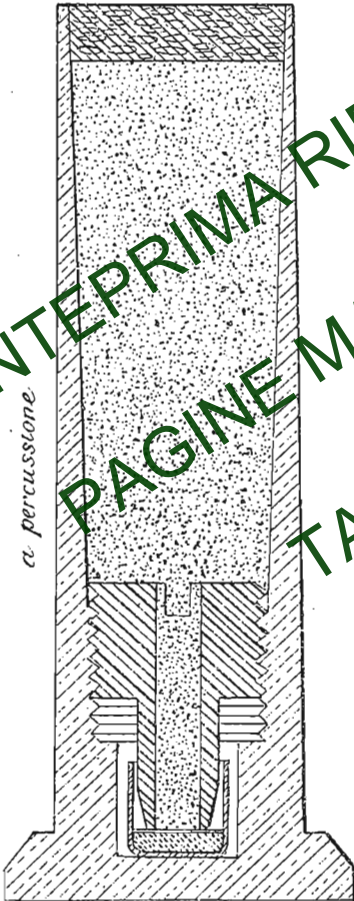
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CANNELLO liscio per cannoni da 254 A.

a percussione



Scala di $\frac{3}{4}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

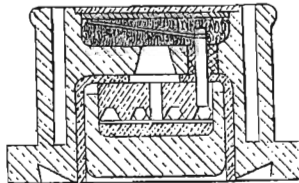
TALPO.IT

TALPO.IT

CANNELLO mod.^o 1893 con innesco amovibile a molla
elettrico ed a percussione.



Innesco amovibile elettrico ed a percussione



Scala di $\frac{2}{1}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

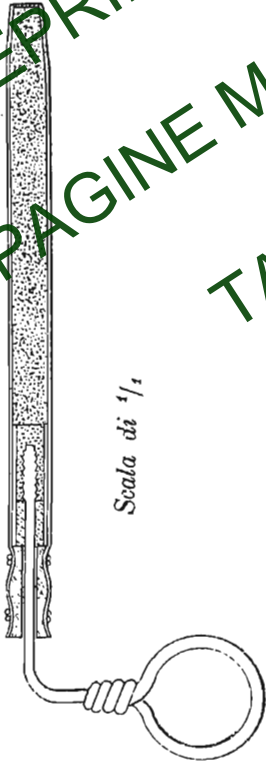
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

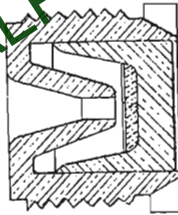
CANNELLO ordinario a frizione con tubo di penna
(N.° 1 lungo)

Scala di $\frac{1}{4}$

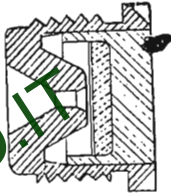


Scala di $\frac{1}{4}$

Innesco a capsula
Nordensfel.



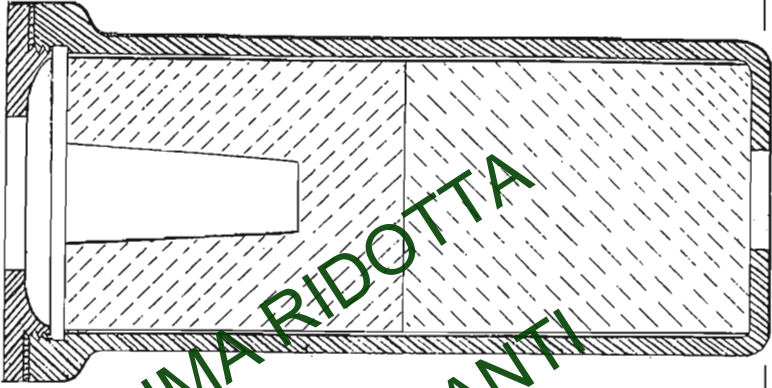
Innesco a capsula
mod. 1898.



Scala di $\frac{2}{4}$

Innesco della granata mina.

Scala di $\frac{1}{4}$



ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

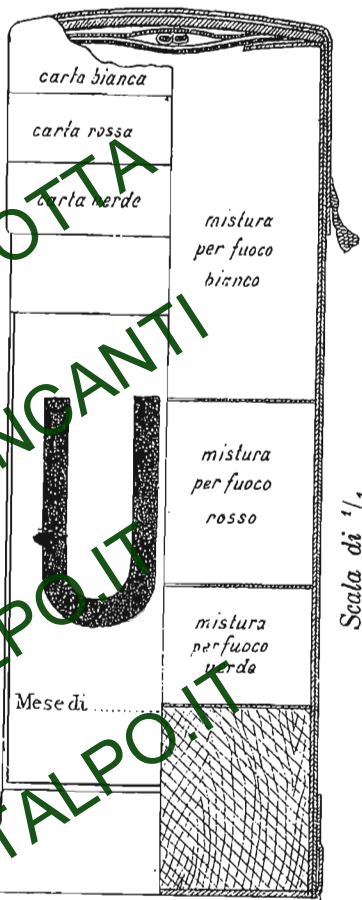
TALPO.IT

TALPO.IT

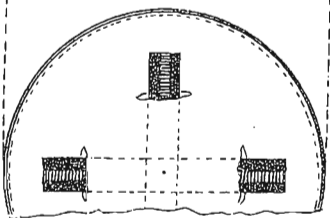
RAZZO con governale in cavo.
Scala di $\frac{1}{2}$



FUOCO da segnale Costoro Fontana grande



Vista di sopra senza coprichio



ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANGANTI
TALPO.IT

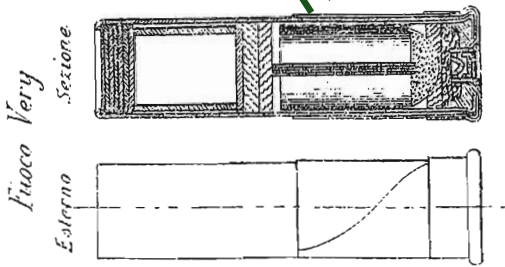
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

PISTOLA modello 1895,
per fuochi Very.



Scala di $\frac{1}{2}$

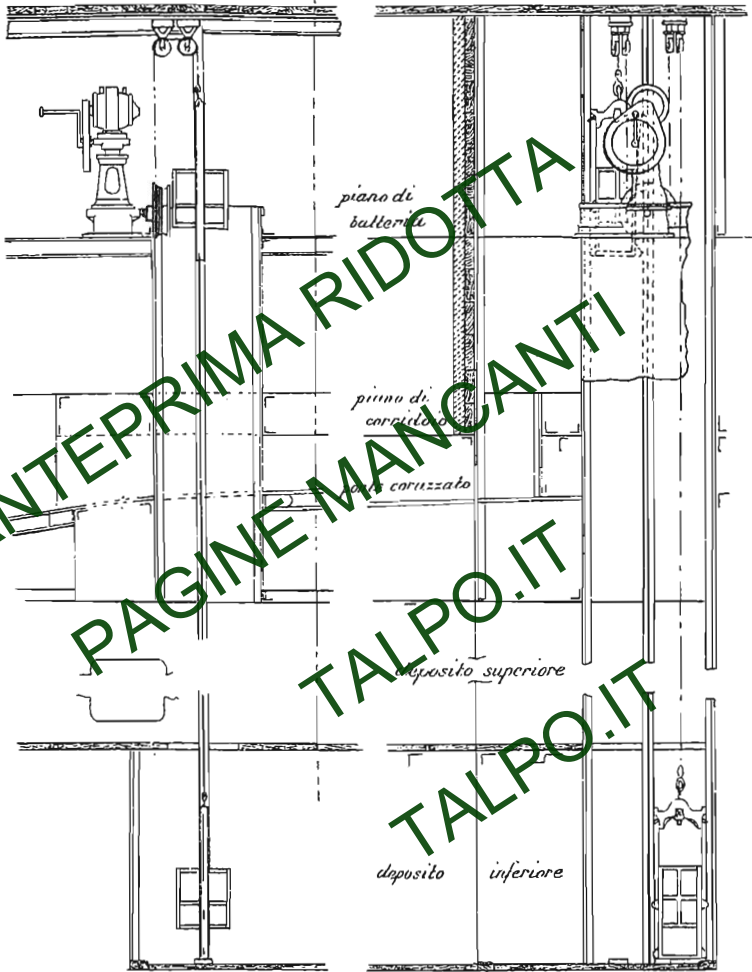
ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

« CARLO ALBERTO » — Elevatore alternativo.



Scala di $\frac{1}{75}$

ANTEPRIMA RIDOTTA

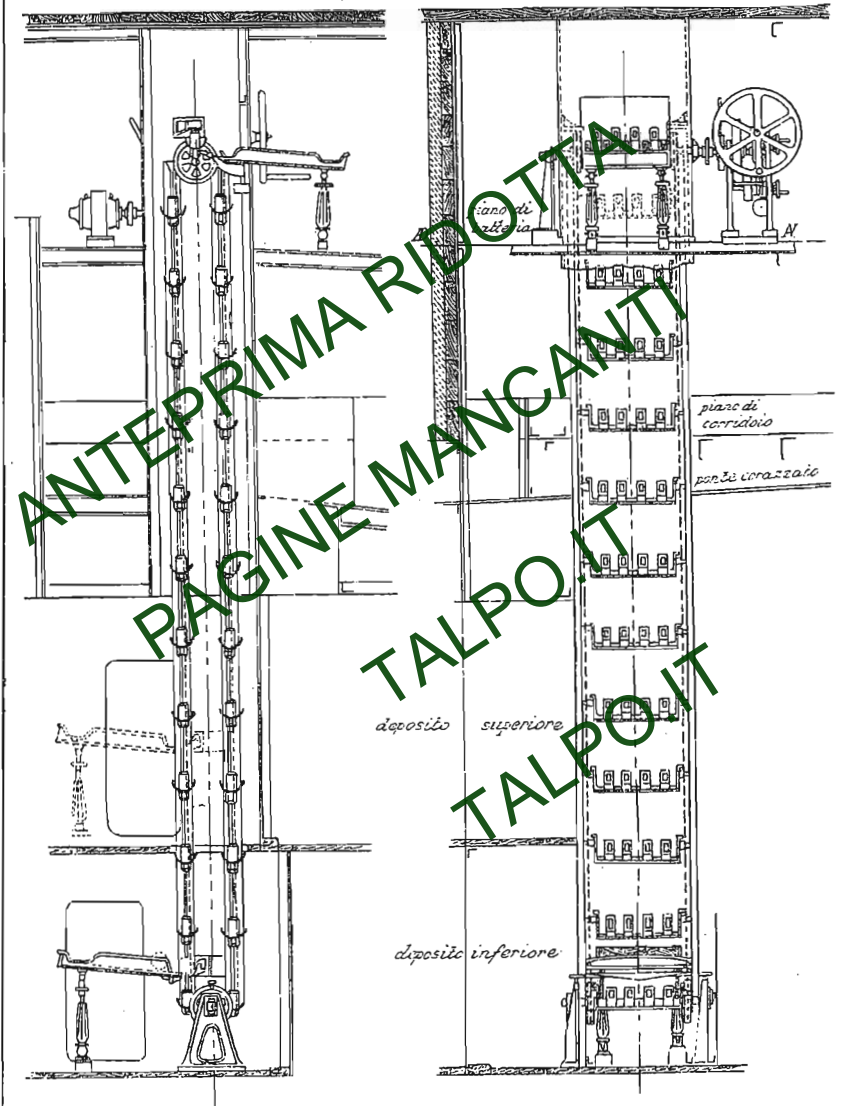
PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

« CARLO ALBERTO » — Elevatore a noria.

Lit. Sorio-Muh, Genova



Scala di $\frac{1}{75}$

ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANCANTI
TALPO.IT
TALPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

« DANDOLO »

Disposizione degli apparecchi per la manovra elettrica delle piattaforme.

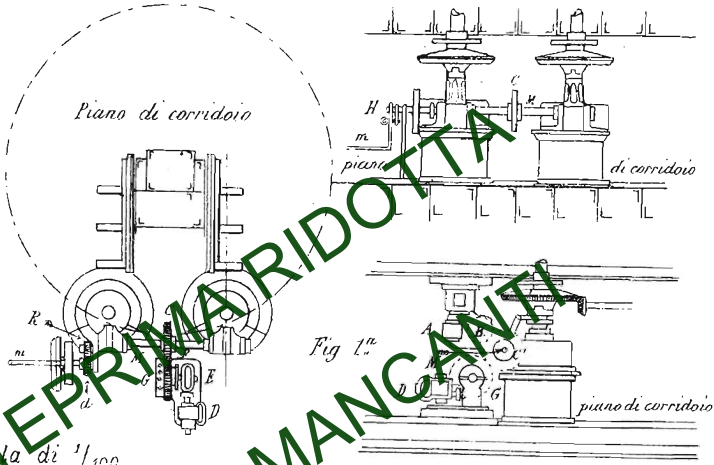


Fig. 1ª

Sinistra
lentam. sp
a grande
velocità

destra
lentam. dp
a grande
velocità

Schemi generali dei collegamenti
elettrici per gli apparecchi di comando
della manovra delle artiglierie.

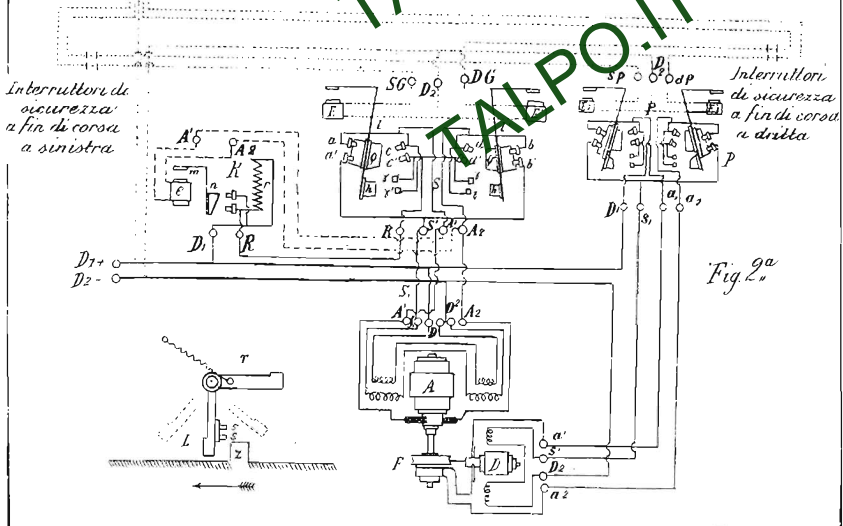


Fig. 2ª

Lit. Banco Mau. Genova

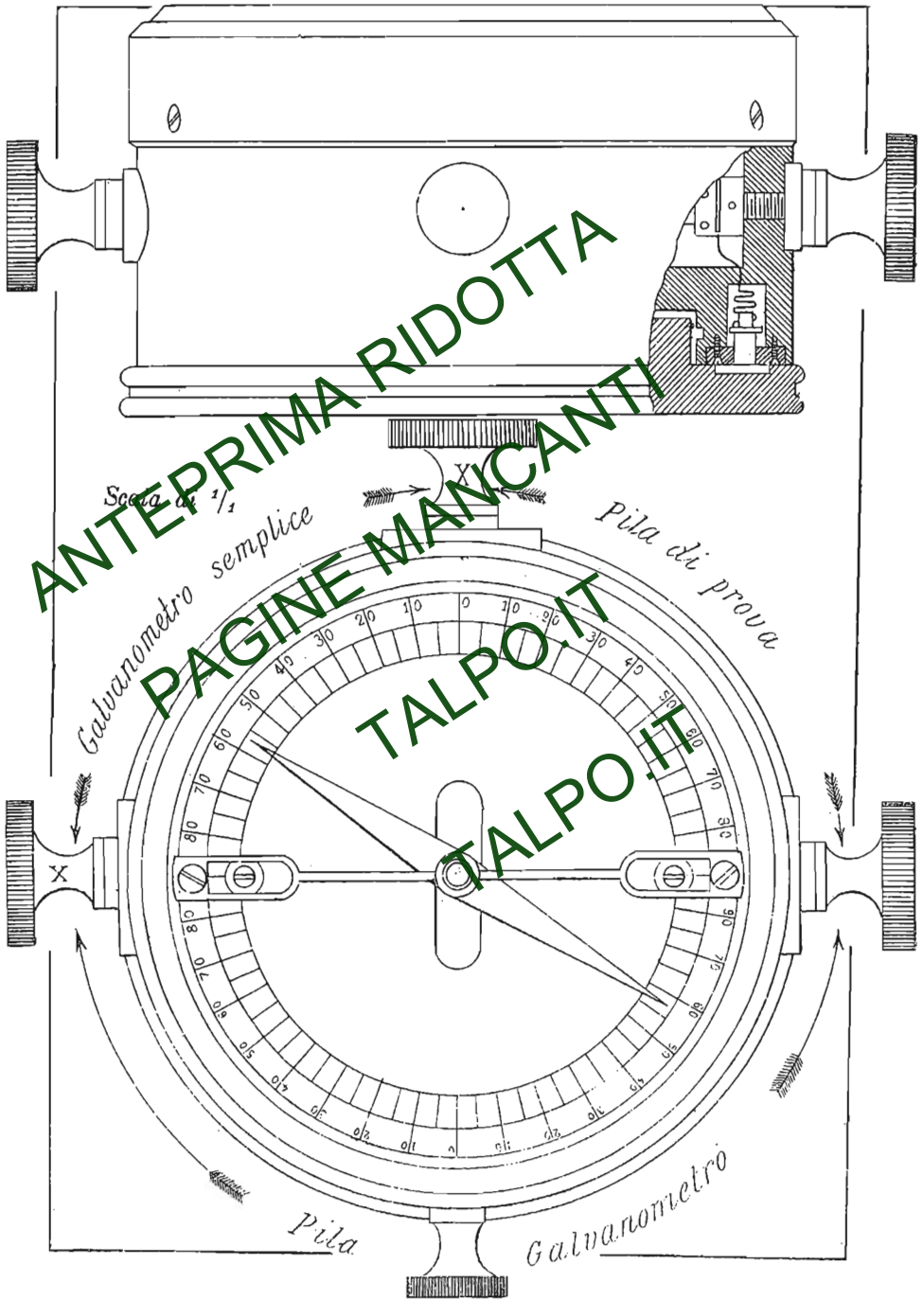
ANTEPRIMA RIDOTTA
PAGINE MANGANTI
TAIPO.IT

ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT



ANTEPRIMA RIDOTTA

PAGINE MANCANTI

TALPO.IT

TALPO.IT

CANNONE da 149 B su affusto idro-pneumatico a scomparsa.

Torchio di rinculo. — Sezione longitudinale.

Vista anteriore

Sezione a b

Vista posteriore

Vista di sopra

Scala di 1/10

