

Massimo Robotti

AFFUSTI DA FORTEZZA DEL REGIO ESERCITO

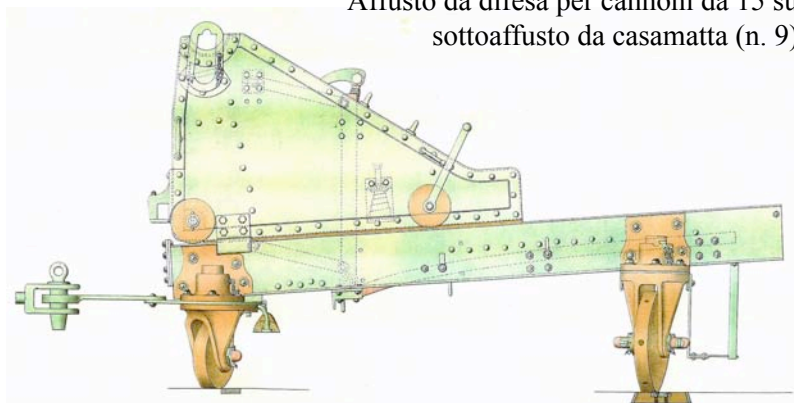
1. Lo sviluppo dei nuovi affusti da difesa

Nei primi anni '70 del XIX secolo il Comitato d'artiglieria e Genio, su sollecitazione del ministro della Guerra Cesare Ricotti, iniziò gli studi finalizzati alla realizzazione di un nuovo e completo sistema di artiglierie "da muro" (ossia da assedio, costa e fortezza). La realizzazione del nuovo sistema era ormai indifferibile, essendo le nostre artiglierie in servizio, benché in gran parte rigate, palesemente inferiori alle realizzazioni straniere e inadeguate ad armare i nuovi forti in progetto sulle frontiere alpine e nelle piazze interne. Gli studi per le nuove bocche da fuoco da realizzarsi nei nostri stabilimenti d'artiglieria (tutte a retrocarica e rigate, in ghisa o bronzo, in parte cerchiare) si avviarono nella primavera 1874; i paralleli studi per gli affusti, che in previsione dell'entrata in servizio di una nuova generazione di artiglierie da fortezza, si erano già abbozzati fin dalla fine degli anni '60, subirono una accelerazione nel 1874 e l'anno successivo furono già approvati i progetti preliminari. Fu subito chiaro che le nuove artiglierie allo studio avrebbero richiesto la disponibilità di affusti metallici, i soli idonei a resistere alle più violente sollecitazioni, alle più elevate velocità iniziali ed al maggiore peso dei proiettili delle nuove bocche da fuoco. Gli affusti da difesa allora in servizio erano infatti ancora in legno, e rappresentavano l'evoluzione

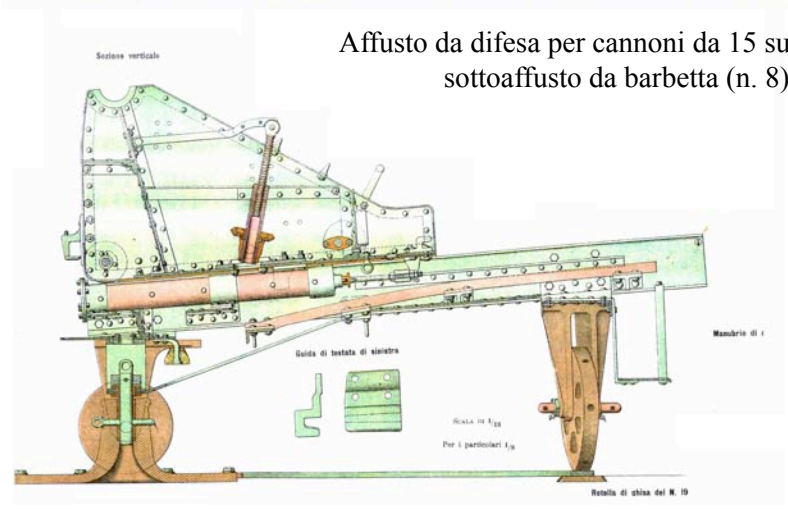
migliorata del sistema Gribeauval, nel quale l'affusto non poggiava direttamente sulla piazzola, ma su una struttura sottostante, sempre in legno, detta sottoaffusto, ben fissata al pavimento della piazzola e costituita da un piano inclinato all'indietro verso l'alto, su cui scorreva l'affusto durante il rinculo. In tal modo era frenata la corsa di rinculo del cannone e se ne facilitava il ritorno in batteria.

I nuovi affusti destinati ad incavalcare le bocche da fuoco da fortezza avrebbero ricalcato nelle linee generali la configurazione di quelli in servizio, ma avrebbero presentato, grazie alla struttura metallica, una robustezza ed un'affidabilità nettamente superiori, consentendo inoltre una perfetta integrazione dei nuovi pezzi di artiglieria con le

Affusto da difesa per cannoni da 15 su sottoaffusto da casamatta (n. 9)



Affusto da difesa per cannoni da 15 su sottoaffusto da barbetta (n. 8)



strutture delle fortificazioni allora in costruzione o in progetto. I vantaggi del sistema affusto-sottoaffusto erano evidenti: esso consentiva un alto ginocchiello senza compromettere la stabilità dell'insieme¹, facilitava il puntamento in direzione, agevolava il ritorno in batteria del pezzo.

Gli affusti da fortezza (o meglio da difesa, come suonava la loro denominazione ufficiale) messi allo studio erano in sostanza due, assai simili tra loro se non per le dimensioni, ed erano destinati a incavalcare essenzialmente le due bocche da fuoco che avrebbero costituito l'armamento principale dei forti di sbarramento e delle piazze interne: i cannoni da 15 GRC Ret. e da 12 GRC Ret.

Fu merito indiscusso dei nostri organi tecnici quello di riuscire a progettare i due affusti in modo che potessero incavalcare anche altre bocche da fuoco oltre le due suaccennate; come vedremo, infatti, ognuno dei due affusti poteva accogliere ben tre differenti tipi di cannoni od obici, conseguendo un livello di standardizzazione assai inusuale negli eserciti ottocenteschi.

Altro elemento di grande rilevanza nelle scelte progettuali fu la decisione di dotare le bocche da fuoco in postazione fissa nei forti, di specifici affusti da difesa, sia per l'installazione in casamatta che per quella in barbetta. Tale scelta non era affatto scontata: molti eserciti impiegavano anche per le bocche da fuoco installate nei forti dei normali, assai più semplici e meno performanti affusti da assedio; ad esempio, per riferirci a due paesi a noi vicini, sia la Francia che la Svizzera utilizzarono nei forti alpini di fine '800, almeno per i cannoni posizionati in barbetta, i loro normali affusti da assedio; solo per le bocche da fuoco installate in casematte l'esercito della confederazione sviluppò svariati e specifici affusti da difesa, così come pure l'esercito francese utilizzò alcuni affusti speciali solo per i pochissimi (e venerabili) pezzi da 138 posizionati in casematte murarie. La scelta dell'esercito italiano di dotare tutti i principali pezzi da fortezza di specifici affusti da difesa, meno mobili, più complessi e delicati ma che indubbiamente consentivano un servizio più facile, rapido e preciso, risultò inaspettatamente "moderna" e avveduta. Tali

Obici da 21 GRC Ret. su affusti da difesa per cannoni da 15 GRC Ret. con sottoaffusti da barbetta (n. 8).
Notare sulla sinistra le gru per il sollevamento dei proietti e la banchina portaproietti.



¹ Per ginocchiello si intendeva la massima altezza del ciglio interno di un parapetto o di un muro frontale di casamatta permessa dalle caratteristiche della bocca da fuoco con l'asse orizzontale. Per estensione il termine indicava anche l'altezza stessa del ciglio di fuoco. In teoria, più alto era il ginocchiello di un'artiglieria, maggiore era l'altezza del muro o del parapetto e migliore la protezione per i serventi ed i materiali.

affusti rimasero in servizio sino al termine della Grande Guerra, quando ormai era da tempo tramontata la ragion d'essere delle fortificazioni che li ospitavano.

Fatte queste doverose precisazioni sulla impostazione teorico-dottrinale alla base dei nuovi affusti, dobbiamo rilevare che la loro concreta messa a punto fu piuttosto laboriosa e impegnativa, sia per la novità che essi rappresentavano, sia per la necessità che alcune loro caratteristiche venissero definite in parallelo con quelle delle casematte che avrebbero dovuto armare ².

Definite le principali caratteristiche, vennero ordinati all'arsenale di Torino alcuni prototipi dell'affusto per cannone da 15 GRC Ret. (il primo ad essere messo a punto) da sottoporre ai consueti esperimenti. Dopo sfibranti studi, discussioni, carteggi e modifiche, si giunse finalmente a concretare l'affusto (quasi) definitivo. Esso venne sottoposto a prove operative prima nelle casematte del forte di Vinadio (dicembre 1877) e poi in una batteria della Spezia nel 1879. Riconosciuta la necessità di alcune ulteriori modifiche, di cui si parlerà più avanti, l'affusto venne infine adottato e messo in produzione.

Le difficoltà incontrate nella definizione e messa a punto dei nuovi affusti divennero anche oggetto di polemica politica. Il governo della Destra (ministro della Guerra Cesare Ricotti) era riuscito a ottenere dal Parlamento il primo importante stanziamento straordinario per la difesa del regno con la legge 29 giugno 1875, n. 2577. Essa assegnava tra l'altro la somma di 2,5 milioni per armamento delle fortificazioni, con la quale Ricotti intendeva iniziare la fabbricazione dei nuovi cannoni da 12 e 15 GRC Ret. e relativi affusti ³. Nel corso di un vivacissimo dibattito parlamentare svoltosi nell'aprile 1880, il Ricotti, passato all'opposizione dopo la caduta della Destra nel 1876, aveva buon gioco nel ridicolizzare l'operato dei suoi successori di sinistra, rilevando che alla data del 1° gennaio 1880, mentre parecchi forti alla frontiera francese erano quasi ultimati, nessuno dei nuovi cannoni da 15



Affusti da difesa per cannoni da 15 GRC Ret. con sottoaffusti da barbetta (n. 8).

² E ciò sia per le casematte dei forti di nuova costruzione, allora in cantiere, sia per quelle, da ammodernare, dei vecchi forti della Restaurazione mantenuti in armamento (Bard, Exilles, Fenestrelle, Vinadio).

³ Altri 8 milioni per lo stesso scopo vennero più avanti assegnati dalla legge 13.06.1880, n. 5476.

e da 12 era in grado di poter essere messo in batteria ⁴. In effetti a tale data esistevano bensì 80 cannoni da 15 GRC Ret. e 2 da 12 GRC Ret., ma nessun affusto operativo. La situazione migliorò solo lentamente, con 100 cannoni e 33 affusti da 15 al 1° gennaio 1881 e 160 e 100 rispettivamente un anno dopo ⁵. Il fatto è che, a parte difficoltà e lungaggini, talora anche burocratiche, i nostri stabilimenti, la cui produttività era già normalmente piuttosto limitata, si erano trovati a far fronte all'accumularsi, in breve volgere di tempo, di numerose ed impegnative commesse di artiglierie di vario tipo, oltre alle incombenze legate alla sperimentazione di sempre nuovi materiali ⁶.

Prima di fornire la descrizione degli affusti, ricordiamo in estrema sintesi il principio del loro funzionamento.

Era previsto che l'affusto da difesa potesse essere utilizzato di norma solo in combinazione col sottoaffusto. Quest'ultimo era composto sostanzialmente da due lunghe rotaie (dette lisce) in ferro, inclinate posteriormente verso l'alto e sostenute da quattro rotelle in ghisa; sulle lisce scorrevano durante il rinculo le soole in bronzo dei fianchi dell'affusto, creando attrito e rallentando la corsa, grazie anche all'azione di un freno idraulico. A fine corsa del rinculo, con una semplice manovra assistita da una manovella, l'affusto ritornava in batteria rotolando su quattro rotelle.

Per ottenere un perfetto funzionamento di questo meccanismo, occorre che la piazzola su cui il pezzo era installato fosse dotata di opportuni allestimenti che permettessero per un verso il sicuro ancoraggio del sottoaffusto al pavimento (per garantirne l'immobilità assoluta), o al muro frontale della casamatta, e per l'altro il corretto puntamento in direzione dell'insieme affusto-sottoaffusto-bocca da fuoco.

Questo insieme di predisposizioni si chiamava in termine tecnico *paiolo*, ed era parte integrante sia delle casematte di artiglieria che delle installazioni in barbetta (a cielo aperto), naturalmente con opportune varianti.

Nelle fortificazioni alpine, in cui erano abitualmente schierati cannoni incavalcati su affusti da difesa, il paiolo era totalmente metallico. Ne vedremo più avanti la descrizione. In linea generale esso era costituito da uno o due archi di rotaia su cui scorrevano le rotelle del sottoaffusto nei movimenti di puntamento in direzione, e da un sistema di ancoraggio del sottoaffusto alla piazzola o al muro frontale.

2. Affusto da difesa per cannoni da 15 GRC Ret.

Vi si potevano incavalcare tre differenti bocche da fuoco: il cannone da 15 GRC Ret., l'obice da 21 GRC Ret. e il vecchio cannone ad avancarica da 16 GR. Questa polivalenza costituiva all'epoca un valore aggiunto assai rilevante. È infatti da precisare che l'obice da 21 su affusto da difesa, che non vediamo comparire nell'armamento delle piazzeforti alpine

⁴ Camera dei Deputati, XIII Legislatura, *Discussioni*, tornata del 16 aprile 1880, Ricotti.

⁵ Camera dei Deputati, *Relazione della Commissione Generale del Bilancio sul bilancio definitivo di previsione della spesa del Ministero della Guerra per l'anno 1881*, tornata del 30 giugno 1881, Sotto commissione del bilancio del Ministero della Guerra, documento n. 183-A, allegato VIII, specchio n. 14.

⁶ È da ricordare che a quei tempi la produzione nazionale di armamenti veniva soddisfatta quasi integralmente dagli stabilimenti militari, con un coinvolgimento di aziende private quasi irrilevante. Nel 1881 gli stabilimenti militari, dipendenti tutti dall'arma di artiglieria, erano i seguenti: 3 fonderie (Torino, Milano, Genova); 2 arsenali di costruzione (Napoli e Torino); 4 fabbriche d'armi (Brescia, Terni, Torre Annunziata, Torino); 1 laboratorio di precisione (Roma); 2 laboratori pirotecnici (Bologna e Capua) e 2 polverifici (Fossano e Scafati). Considerazioni di carattere politico, economico e sociale limitavano poi al minimo indispensabile il ricorso a fabbriche straniere.

occidentali, era tuttavia presente, oltre che nelle piazze di pianura, anche nei fronti di terra delle piazze marittime che facevano comunque parte del teatro operativo italo-francese. Verso la metà degli anni '90, infatti, l'obice era in dotazione in una cinquantina di esemplari alla piazza di Genova, mentre altri 22 pezzi armavano forti e batterie di Spezia. Il cannone ad avancarica da 16 GR rimase poi a lungo il pezzo più importante dell'artiglieria da fortezza, in attesa di essere rimpiazzato dal nuovo 15 GRC Ret., la cui produzione procedeva a rilento. Nel corso di una discussione parlamentare del 1882, relativa alla stanziamento di ben 23,5 milioni di lire per artiglierie da fortezza, il ministro Ferrero era costretto a riconoscere che a tale data il grosso delle nostre artiglierie da fortezza era ancora ad avancarica, e che comunque con la somma in discussione si sarebbero acquistati non più di 1.400 bocche da fuoco moderne, insufficienti ad armare anche le piazze di pianura, che avrebbero mantenuto in servizio circa 4.000 obsoleti pezzi ad avancarica⁷. Nel 1902 risultavano ancora in servizio alcuni (pochi) pezzi da 16 GR.

2.1 Descrizione dell'affusto.

L'affusto era del tipo rigido a cassa, e risultava sostanzialmente composto da due fianchi in lamiera di ferro, di forma trapezoidale, collegati tra loro da un fondo e da traverse. I fianchi, muniti di orecchioni, avevano i bordi rinforzati da ferri ad angolo. La parte inferiore di ciascun fianco era dotata di soole in bronzo che appoggiavano sulle lisce del sottoaffusto. Inferiormente, due guide di testata abbracciavano gli orli esterni delle lisce del sottoaffusto impedendo all'affusto di "deragliare" dalle lisce stesse.

L'affusto era dotato di quattro piccole rotelle di ghisa (due anteriori e due posteriori), il cui scopo era unicamente quello di agevolare il ritorno in batteria dopo il rinculo, per la quale operazione occorreva solo una semplice manovra con una leva a manubrio, che permetteva alle rotelle di rotolare in avanti sulle lisce. Durante il rinculo le rotelle rimanevano invece sollevate, mentre l'affusto strisciava sulle lisce del sottoaffusto poggiando solamente sulle soole in bronzo.

L'affusto disponeva inoltre di 4 maniglie (due per fianco, una in testata e una in coda, lato esterno), di 4 pioli di maneggio (idem, sporgenti dall'orlo superiore e servivano di appoggio alle manovelle) e di 2 ganci di testata per il traino.

Cannoni da 12 GRC Ret. su affusto da difesa e sottoaffusto del n. 10



⁷ Camera de Deputati, XIV Legislatura, *Discussioni*, tornata del 22 aprile 1882, Ferrero; e Camera dei Senatori, XIV Legislatura, *Discussioni*, tornata del 28 giugno 1880, Ferrero.

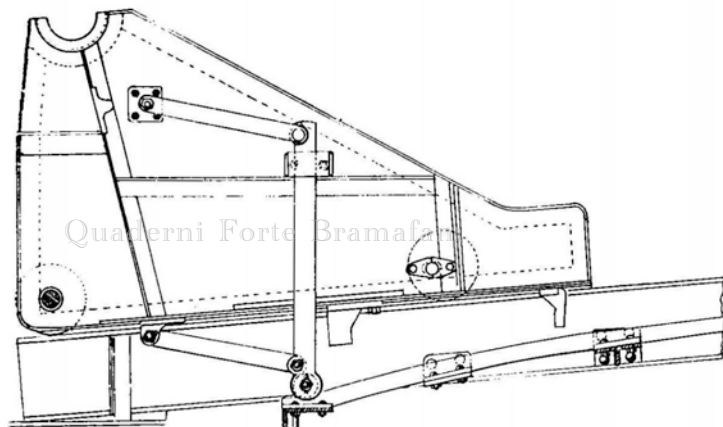
Per tener fermi gli orecchioni nelle orecchioniere, si utilizzavano due anelli oblunghi (maglie), fissati mediante catenella a due talloni situati sotto le orecchioniere.

Il congegno di punteria in elevazione era a vite doppia (con appendice); il movimento era trasmesso alla chiocciola da una ruota dentata sulla quale ingranava un rocchetto comandato da un manubrio sporgente dal lato destro dell'affusto (e quindi normalmente non visibile nei disegni presenti sui manuali d'epoca, che illustrano il lato sinistro). Per l'installazione in casamatta, fu necessario apportare all'affusto due importanti modifiche, la cui opportunità fu messa in luce nelle esperienze di tiro eseguite a Vinadio nel 1877 e alla Spezia nel 1879. Per poter utilizzare la cannoniera ristretta (che riduceva il rischio di un tiro di imbocco da parte del nemico, pur conservando al cannone un buon settore di tiro orizzontale), era necessario che il centro di rotazione del sottoaffusto fosse il più avanzato possibile, e precisamente fosse costituito dal perno di un arpione murato in una nicchia ricavata nel muro frontale della casamatta (sistemazione cosiddetta "a perno avanzato", situato in corrispondenza della verticale della cannoniera, si veda più avanti la descrizione dei paioli); a questo arpione era saldamente collegata la parte anteriore del sottoaffusto mediante un saettone in ferro. In tal modo il cannone era spinto il più avanti possibile nella cannoniera, per limitarne la sezione ristretta. Tuttavia, nei tiri con forti angoli di elevazione, accadeva che durante il rinculo la volata del pezzo urtasse contro i gradoni in pietra che guarnivano il cielo della cannoniera.

Per evitare tale inconveniente e altresì per non aumentare eccessivamente le dimensioni della cannoniera, si ricorse ad un ingegnoso dispositivo detto "di abboccamento", escogitato da un geniale ufficiale di artiglieria, il capitano Giuseppe Biancardi, noto come autore di altre importanti invenzioni. Il suddetto congegno, installato all'interno dei fianchi dell'affusto, constava di due parallelogrammi articolati, ciascuno formato da due braccia e da un ritto, alla cui estremità inferiore si trovava una rotella che si spostava lungo una rotaia arcuata fissata all'interno delle lisce del sottoaffusto; all'inizio del rinculo, la rotella arretrava scorrendo sulla rotaia e innalzava il ritto, il quale per mezzo di una staffa puntava sotto la culatta obbligandola a sollevarsi progressivamente, facendo quindi abbassare la volata e impedendone l'urto contro il cielo della cannoniera.⁸

Risolto brillantemente il suddetto problema, ci si rese conto tuttavia che quando il cannone tirava con angoli di elevazione superiori agli 8°, il brusco abboccamento determinato dal congegno di Biancardi poteva portare la volata del pezzo a urtare violentemente stavolta contro il bordo inferiore della cannoniera. Si studiò un ulteriore dispositivo che permetteva di avvolgere la culatta con una braca di corda, fissata lateralmente da due

Schema del congegno di abboccamento



Congegno di abboccamento.

⁸ Esistevano due tipi di congegni di abboccamento, differenti tra loro per la lunghezza dei ritto; quello coi ritto più lunghi era utilizzato con cannoniere che permettevano 15° di elevazione, l'altro per cannoniere con elevazione di 20°.

tiranti con molla a spirale contenuta in due casse (una per fianco), fissate sul fondo e contro i fianchi interni dell'affusto. Girando tutt'intorno alla culatta, la braca le impediva di sollevarsi troppo violentemente, frenando di conseguenza l'abboccamento della volata. Sia il congegno di abboccamento che gli attacchi della braca erano situati all'interno dell'affusto, dunque non sono visibili nelle fotografie.

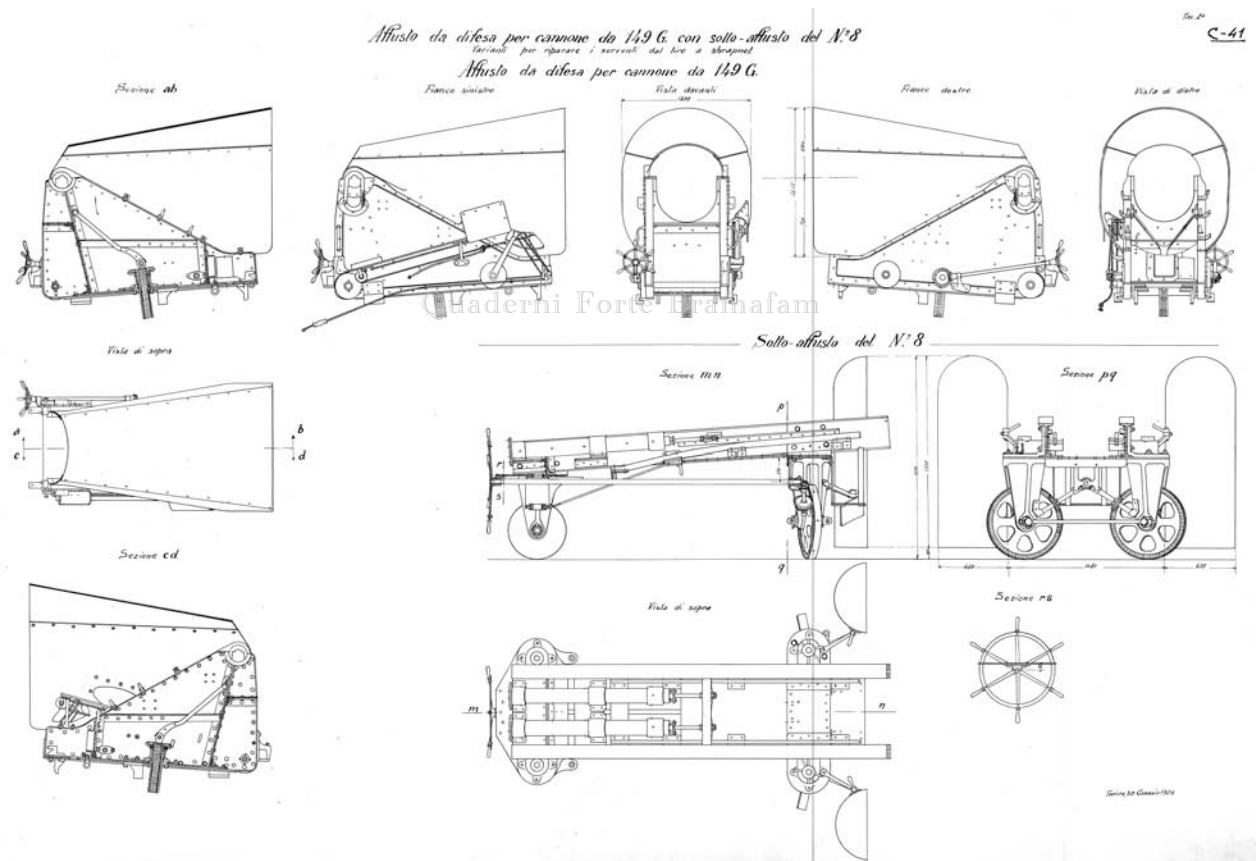
Nel caso dell'installazione in barbetta, il congegno di abboccamento non veniva ovviamente montato (ma erano comunque presenti, anche se non utilizzate, le relative rotaie arcuate all'interno delle lisce del sottoaffusto), e nemmeno il meccanismo della braca di corda. L'ancoraggio del sottoaffusto alla muratura del forte, anziché tramite l'unione dell'arpione col saettone anteriore, veniva in tal caso conseguito dal cosiddetto parrucello, un insieme di blocchi di lamiera che mediante un maschio veniva assicurato saldamente al rocchio del paiolo (vedi più oltre la descrizione del paiolo), che costituiva il perno di rotazione (sistemazione detta a perno anteriore) dell'insieme bocca da fuoco/affusto/sottoaffusto.

2.2 Descrizione del sottoaffusto

L'affusto poggiava - come abbiamo già visto - su una struttura posta inferiormente e denominata sottoaffusto. Esso consisteva sostanzialmente in una coppia di travi (dette lisce) in ferro, con sezione ad I e lunghe 3,5 metri, inclinate verso l'avanti del 7,3%. All'interno delle lisce trovava posto il freno idraulico, dotato di due stantuffi. Sul sottoaffusto si poteva salire utilizzando una pedana posteriore.

A seconda del tipo di installazione (in barbetta o in casamatta), il sottoaffusto presentava alcune caratteristiche peculiari, che a livello strutturale comportavano alcune parti comuni ad entrambi gli utilizzi, e altre diverse tra loro e intercambiabili a seconda del bisogno.

Affusto per cannoni da 15 e sottoaffusto nella variante con ripari e scudi per i serventi.



Nel caso di installazione in barbetta il sottoaffusto era definito del N. 8 Esso poggiava sulla piazzola mediante quattro rotelle in ghisa (le anteriori più piccole), di cui le posteriori scorrevano sulla rotaia arcuata del paiolo, consentendo il puntamento in direzione del pezzo, mentre le anteriori poggiavano sulla piastra del rocchio. Al di sotto era fissato il parrucello per l'unione del sottoaffusto al rocchio del paiolo.

Quando sull'affusto era incavalcato il vecchio cannone da 16 GR, sulla parte anteriore del sottoaffusto veniva montata una pedana di ferro con due predellini. Quando invece era incavalcato l'obice da 21 GRC Ret., esternamente alla liscia sinistra venivano applicati un congegno di gru (per sollevare i pesanti proietti: uno shrapnel completo da 21 pesava 95,9 kg) e una banchina porta proietti, di legno con sostegno in ferro.

Nell'installazione in casamatta si utilizzava invece il sottoaffusto del N. 9, che mancava del parrucello ma era dotato – come già detto – del saettone, sorta di braccio di lamiera assicurato con chiavarde alla testata del sottoaffusto, nel cui anello si infilava il perno dell'arpione murato nel frontale della casamatta. Mancavano sia la pedana per cannoni da 16 (non previsti in casamatta), sia i suaccennati accessori per l'obice da 21 GRC Ret. Le rotelle anteriori erano più piccole di quelle corrispondenti da barbetta (in quanto in casamatta era richiesto un minore ginocchiello), mentre le posteriori erano quelle anteriori da barbetta. Entrambe le coppie di rotelle scorrevano, nel puntamento in direzione, su un arco di rotaia.

Con entrambi i tipi di sottoaffusto, il rinculo dell'insieme bocca da fuoco/affusto veniva frenato da quattro diversi elementi:

- lo strisciamento – che generava attrito – delle soles in bronzo dei fianchi dell'affusto sulle lisce del sottoaffusto;
- l'inclinazione in avanti delle lisce;
- il freno idraulico;
- l'azione dei respintori a molla posti all'estremità posteriore delle lisce.

Tale azione di frenaggio era di vitale importanza, in quanto evitava di utilizzare lisce di lunghezza eccessiva, che avrebbero comportato piazzole di maggiore profondità sul terrapieno dell'opera, e dunque più vulnerabili al tiro nemico, nonché casematte di dimensioni eccessive.

L'affusto permetteva i seguenti settori di tiro verticale: in casamatta, 30° in elevazione, 6° in depressione. Il primo valore era però solo teorico, in quanto la necessaria installazione del sistema di abboccamento lo riduceva a 15° o 20°, a seconda del tipo di cannoniera. In compenso, applicando ai congegni di punteria l'appendice alla vite di mira si otteneva un valore in depressione di ben - 16°⁹. Nell'installazione in barbetta i valori erano di + 30° e - 6° (che diventavano - 16° con l'appendice alla vite di mira); l'obice da 21 e il cannone da 16 potevano tirare in depressione a -10°. Il ginocchiello era di cm 170 in casamatta e di 200 in barbetta¹⁰.

Terminiamo fornendo alcuni dati costruttivi.

L'affusto pesava 1.170 kg, che salivano a 1.300 nell'installazione in casamatta (causa aggiunta di congegno di abboccamento e braca elastica); il peso del sottoaffusto da

⁹ A titolo di raffronto, il cannone francese da 138 in casamatta muraria tirava a + 15° e - 5°.

¹⁰ Non è difficile trovare in alcuni forti casematte in cui il muro frontale era assai più basso di 170 cm. Ciò poteva accadere allorché i pezzi ivi installati dovevano colpire bersagli situati a quote considerevolmente inferiori rispetto al forte, eseguendo quindi tiri con forti angoli di depressione. Ad esempio le casematte del fronte principale del forte Colle Alto al colle di Tenda avevano un muro frontale di soli 118 cm. Si poteva verificare lo stesso caso – ma più raramente – anche nelle installazioni in barbetta, ove però era più frequentemente rispettato il valore di cm 200 del ciglio di fuoco sul ramparo; solitamente il muro di scarpa interno del parapetto misurava 150 cm, ed era sovrastato da uno strato di terra di 50 cm.

barbetta era di kg 3.050 (senza gli accessori per l'obice da 21), quello da casamatta di kg 2.570¹¹. La bocca da fuoco incavalcata era alta da terra m 2,240 in barbetta, e m 1,940 in casamatta.

I costi erano i seguenti: affusto + sottoaffusto da barbetta, lire 6.000; da casamatta lire 5.500.

2.3 Movimentazione

Gli affusti da difesa erano per definizione destinati ad armare forti o batterie permanenti, con installazioni sostanzialmente fisse. Non necessitando quindi di particolari caratteristiche di mobilità, erano privi di ruote. Era tuttavia necessario prevedere sistemi che consentissero la movimentazione di tali affusti, non foss'altro che per armare le opere e per consentire in seguito sostituzioni, riparazioni e simili. La norma fondamentale, espressa con chiarezza da manuali, regolamenti e istruzioni, recitava che: «Nel trasporto di materiali da difesa, il pezzo, l'affusto ed il sott'affusto vengono trainati, di massima, separatamente. Per brevi tratti si può trainare il pezzo incavalcato sull'affusto da difesa»¹². Per effettuare il traino, con o senza la bocca da fuoco incavalcata, all'affusto da difesa veniva applicata in testata una sala con due ruote; all'estremità opposta veniva fissata una stanga, che permetteva l'unione all'*avantreno da assedio per affusti da 15 e 12 Ret.* Il tutto costituiva una vettura-affusto da difesa, lunga m 7,651 e pesante kg 2.123,5 (senza la bocca da fuoco), che veniva trainata da tre pariglie di cavalli (due sole per l'affusto da 12), purché su strade con pendenze non superiori al 12%.

Anche i sottoaffusti potevano essere trainati, rotolando direttamente sulle proprie rotelle; vi si agganciava anteriormente un timone, e la vettura sott'affusto così costituita era lunga m 6,717 e pesava kg 3.156,5 (senza gli accessori per l'obice da 21); per il traino servivano



Traino di affusti e sottoaffusti da 15 sulle Scale del Moncenisio.

¹¹ A proposito di questi dati costruttivi esistono piccolissime differenze tra le varie fonti (manuali, istruzioni, trattati etc.), che qui non mette conto di precisare.

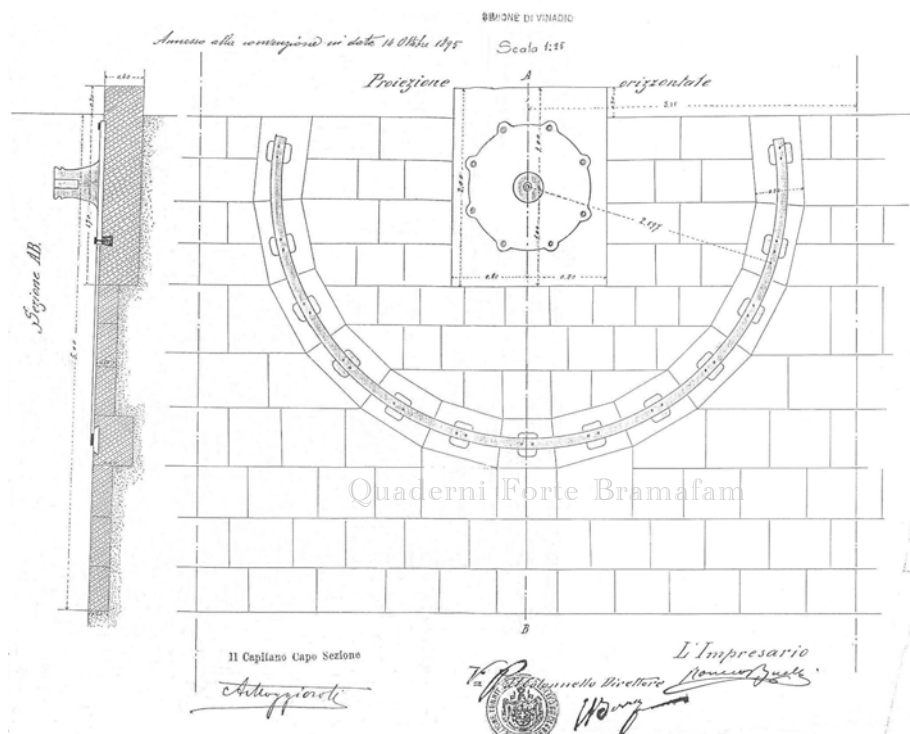
¹² Ministero della Guerra, *Istruzioni pratiche dell'artiglieria. Istruzione sulle manovre di forza per le artiglierie d'assedio* (27 febbraio 1905), Roma, Voghera, 1905, p. 74.

tre pariglie di cavalli. La regolamentazione non prevedeva il traino del sottoaffusto coll'affusto montato superiormente; tuttavia ciò accadeva di fatto qualche volta, probabilmente in circostanze favorevoli (fondo stradale liscio e compatto, strada in discesa), o quando lo richiedeva il poco tempo a disposizione. Un tale tipo di traino extra regolamentare è perfettamente visibile nella famosa fotografia (più volte pubblicata nei libri di Pier Giorgio Corino) che ritrae il disarmo delle batterie del Moncenisio nel 1915. Vi si distinguono alcuni affusti da 15 GRC Ret. montati sui loro sottoaffusti del n. 8 (da barbetta), trainati da cavalli (pochi, per via della strada in discesa) e frenati da numerosi artiglieri, discendere le Scale del Moncenisio, diretti a Susa e poi alla frontiera orientale. All'interno delle casematte i sottoaffusti si trainavano manualmente, mentre per sollevare gli affusti occorreva utilizzare due speciali macchine: la taglia differenziale Moore e il paranco differenziale Weston, entrambi in grado di sollevare 5.000 kg. Per il loro impiego si appendevano alle tre catene murate nelle volte delle casematte.

3. Piazzole e paioli

A fine ottocento si definiva piazzola la parte del ramparo di combattimento opportunamente sistemata per ricevere in installazione fissa le artiglierie della difesa, mentre se l'ordinamento era in casamatta la piazzola era costituita dal pavimento stesso del locale, convenientemente adattato alla specifica esigenza. Il paiolo era invece il complesso dei materiali fissati sopra una piazzola (sia in barbetta che in casamatta) per potervi installare stabilmente uno o più pezzi di artiglieria. Nei forti in pietra di epoca triplicista, la regola dettata da manualistica e regolamentazione prevedeva l'utilizzo di piazzole in muratura e di paioli metallici, e di questi soli parleremo. Accenniamo solo di sfuggita al fatto che taluni forti e batterie avevano in armamento anche bocche da fuoco incavalcate su affusti da assedio (p. es. cannoni da 12 BR Ret, per i quali non esisteva un affusto specifico da difesa); in tal caso si utilizzavano piazzole in terra su cui si appoggiava un normale paiolo da assedio, costituito sostanzialmente da un

Piazzola e paiolo per pezzo singolo, Vinadio, batteria Piroat.



massiccio tavolato in legno¹³. Erano in uso regolamentare anche alcuni tipi di paioli da difesa per piazzole in terra, nei quali le rotaie metalliche posavano su una solida intelaiatura costituita da pesanti panconi in legno.

La sistemazione standard, come accennato, prevedeva invece piazzole il cui pavimento poteva essere in mattoni posti di coltello o in blocchi di pietra da taglio, ma sempre con conci di pietra sotto il rocchio e la rotaia del paiolo. Sotto la piazzola c'era sempre un sostrato di calcestruzzo. I mattoni erano poco indicati per i climi freddi, perché si deterioravano velocemente; in compenso, se colpiti da tiri nemici, non producevano la pericolosa pioggia di schegge generata dal lastricato. La soluzione di compromesso fu individuata nella piazzola cementizia, che vediamo presente in alcune delle opere più recenti del periodo (p. es. batterie del Petit Vallon e dello Jafferou). Nelle casematte il pavimento era solitamente in lastricato (ma sovente in mattoni nelle Alpi Liguri).

Il paiolo da difesa da barbetta – contrariamente a quanto si legge talora – era il medesimo sia per il cannone da 15 che per quello da 12 (e lo stesso valeva per il paiolo da casamatta)¹⁴. Era costituito da un massiccio rocchio di ghisa a cui si fissava, mediante un maschio, il parrucello del sottoaffusto; esso costituiva il perno di rotazione dell'insieme bocca da fuoco/affusto/sottoaffusto. L'asse del rocchio si posizionava a una distanza prefissata (cm 70) dal piede della scarpa interna del parapetto. A distanza egualmente prefissata dall'asse del rocchio (cm 259) si trovava una rotaia semicircolare in ferro, su cui scorrevano le rotelle posteriori del sottoaffusto per il puntamento in direzione del pezzo.

Il rocchio era fissato alla piazzola con chiavarde, mentre la rotaia, che poggiava su speciali conci di pietra a forma trapezia, era fissata con viti a 13 grossi cuscinetti in ghisa, a loro volta impiombati in incavi praticati nelle pietre.

Se la piazzola si trovava su un fronte rettilineo o su un saliente comunque maggiore di 145°, il settore di tiro concesso dal paiolo era di 170°; tale valore andava scendendo, fino a soli 95° parallelamente al decremento dell'ampiezza del saliente.

Il peso totale del paiolo standard (per fronte rettilineo) era di kg 1.249. Nelle piazzole per due pezzi, se essi erano affiancati, si utilizzavano due paioli standard come quello appena descritto;



Piazzola doppia per pezzi affiancati.
Notare il pavimento in mattoni di coltello
Forte Pepino, Colle di Tenda.

¹³ Questa era la soluzione normalmente adottata dai francesi nelle opere della generazione Séré de Rivières.

¹⁴ Ne consegue che dall'esame del paiolo non si può desumere se vi era installato un pezzo da 15 o da 12.

nel caso in cui fosse invece necessario risparmiare spazio, la piazzola si poteva restringere fino a 12 metri, utilizzando gli specifici paioli accoppiati, in cui le estremità interne delle rotaie si incrociavano. In tal caso si utilizzavano un concio ed un cuscinetto speciali, detti di incrociamiento; tale sistemazione permetteva di ridurre a 4 metri l'interasse dei due pezzi. Il settore di tiro centrale, battuto da entrambi i pezzi, era di 76°; ciascuno dei settori laterali, battuto da un solo pezzo, era di 22°.

In casi eccezionali era previsto anche l'utilizzo su terreno naturale di affusti da difesa senza le rotelle del sottoaffusto, con una sistemazione di fortuna che impiegava travi di legno e fissaggi metallici. Per contro, durante la Grande Guerra, data l'abbondanza di installazioni e di artiglierie da fortezza sostanzialmente inutilizzate nei forti, vennero talora usati cannoni da 15 GRC Ret. (allora denominati 149 G) su affusti da difesa con sottoaffusti da barbetta e paioli metallici regolamentari su piazzole improvvisate in terreno naturale. Nell'installazione in casamatta, fermo restando il compito del paiolo (permettere l'ancoraggio del sottoaffusto alla muratura e facilitare il puntamento in direzione), si evidenziavano alcune rilevanti differenze. Anzitutto il perno di rotazione dell'affusto non era più costituito dal rocchio, bensì dal perno dell'arpione murato all'interno del muro frontale della casamatta, a cui si univa saldamente il saettone del sottoaffusto. Le rotaie per il puntamento in direzione erano due: quella anteriore (la più vicina al muro frontale) era costituita da un arco di 140°; quella posteriore da un arco di 55°. I cuscinetti in ghisa erano due per la rotaia anteriore, tre per quella posteriore. I due archi di rotaia erano evidentemente concentrici al perno dell'arpione e le loro facce superiori perfettamente allineate al pavimento della piazzola. Anche qui per intuibili motivi erano prefissate le distanze di 49 cm (altezza dell'asse dell'arpione sul piano della piazzola) e di 25 cm (rientranza dell'asse dell'arpione rispetto al muro frontale della casamatta). Il settore di tiro orizzontale concesso dal paiolo da casamatta era di 30° (15° a destra e 15° a sinistra rispetto all'asse della cannoniera), valore di tutto rispetto in considerazione dell'utilizzo della cannoniera ristretta¹⁵. Il peso complessivo del paiolo da casamatta era di kg 362.

4. Affusto da difesa per cannoni da 12 Ret.

La descrizione particolareggiata che abbiamo fatto dell'affusto e sottoaffusto da 15 ci permetterà una trattazione molto più sintetica del fratello minore per cannoni da 12 Ret. Esso presentava infatti una struttura sostanzialmente analoga, e si differenziava più che altro per le minori dimensioni e pesi, nonché per alcuni particolari funzionali ed estetici.

Anche in questo caso vi si incalavano tre differenti bocche da fuoco, e precisamente il cannone da 12 GRC Ret., il cannone da 12 ARC Ret., l'obice da 15 GR Ret. Il cannone da 12 in acciaio, adottato dalla nostra artiglieria in un numero di esemplari piuttosto ridotto, era distribuito anche alle piazzeforti del confine occidentale, ma veniva solitamente utilizzato su affusti da assedio, per "la difesa occasionale delle posizioni viciniori", come recitava la nomenclatura d'epoca. Non ci è nota nessuna fotografia del cannone suddetto su affusto da difesa, né documenti d'archivio che ne dimostrino l'effettivo impiego su tale affusto.

Ciò premesso, non resta che ribadire la sostanziale analogia con l'affusto da 15; dal punto di vista funzionale, nell'installazione in casamatta anche l'affusto da 12 utilizzava il congegno di abboccamento, ma, data la minore massa in gioco, non era necessaria la braca di corda, e dunque mancavano le casse con gli attacchi elastici. Rispetto all'affusto da 15, le

¹⁵ Il cannone francese da 138 in casamatta muraria aveva un settore di tiro orizzontale di ben 60°, ma non utilizzava la cannoniera ristretta, e dunque la sua vulnerabilità era nettamente superiore a quella della nostra installazione.

4 rotelle non erano uguali tra loro, ma le due anteriori erano di minori dimensioni. Gli orli dei fianchi dell'affusto erano inoltre ripiegati all'infuori anziché in dentro.

Nell'installazione in barbetta si utilizzava il sottoaffusto da barbetta del N. 10, con le lisce di identica lunghezza rispetto al n. 8 e così pure le medesime rotelle. Così come nell'installazione in casamatta il sottoaffusto del n. 11 era analogo al N. 9, con le stesse rotelle. L'unica vera differenza strutturale rispetto ai sottoaffusti da 15 era la presenza del freno idraulico ad un solo stantuffo, situato in posizione centrale. Naturalmente mancavano anche le predisposizioni per gli accessori utilizzati con l'obice da 21 e il cannone da 16 GR.

Infine i sottoaffusti N. 10 e 11 avevano le lisce con sezione a J anziché a I.

Le differenze dimensionali dell'affusto rispetto a quello da 15 comportavano pesi inferiori: affusto kg 1.020 (1.116 in casamatta), sottoaffusto 2.856 in barbetta, 2.503 in casamatta, mentre non variava l'altezza da terra della bocca da fuoco incavalcata.

I costi scendevano da 6.000 lire a 5.100 per l'installazione in barbetta, e da 5.500 a 4.600 in casamatta.

I settori di tiro erano i medesimi già visti con l'affusto da 15, mentre il ginocchiello era di cm 167 in casamatta e 200 in barbetta.

Le procedure di traino e di movimentazione erano identiche a quelle viste in precedenza.

Può talora accadere che l'esame di una fotografia d'epoca non permetta di riconoscere con certezza un cannone da 15 da uno da 12. In tal caso è possibile sciogliere il dubbio analizzando alcuni particolari dell'affusto, che sono del tutto irrilevanti dal punto di vista funzionale, ma che permettono quasi sempre una identificazione certa. Ne evidenziamo alcuni dei più rilevanti e più facilmente identificabili.

Le rotelle anteriori dell'affusto sono identiche a quelle posteriori nell'affusto da 15, mentre sono nettamente più piccole in quello da 12; inoltre nell'affusto da 12 il bordo del fianco dell'affusto si incurva in corrispondenza delle rotelle anteriori, seguendone il profilo, mentre in quello da 15 il bordo del fianco prosegue dritto.

Come già accennato, i bordi dei fianchi dell'affusto da 12 sono ripiegati verso l'esterno, particolare solitamente ben visibile nelle fotografie. Altro elemento di identificazione è costituito dalla posizione delle maniglie di maneggio dell'affusto: sono comunque due in testata e due in coda, ma mentre nell'affusto da 15 esse si trovano sul bordo estremo del fianco, nell'affusto da 12 sono posizionate leggermente più all'interno.

Le guide di testata dell'affusto hanno forma un po' diversa, pressoché quadrate nell'affusto da 15, molto più allungate in quello da 12.

Infine il sottoaffusto da barbetta del N. 8 era dotato delle predisposizioni per la banchina porta proietti per l'obice da 21, che era sostenuta da una grossa piastra fissata alla liscia sinistra da 4 massicci bulloni, subito dietro la ruota posteriore del sottoaffusto. I quattro bulloni erano comunque presenti anche quando l'affusto incavalcava il pezzo da 15, mentre erano ovviamente assenti sul sottoaffusto per il cannone da 12.

5. Evoluzione dell'affusto da 15 GRC Ret.

Negli anni '90 divenne sempre più evidente ai progettisti ed ai tecnici la precarietà delle installazioni in barbetta; alla devastante potenza dei nuovi esplosivi ad alto potenziale, ormai universalmente diffusi, si aggiungevano i rilevanti progressi nella gittata delle artiglierie e specialmente il perfezionamento del tiro a shrapnel, che rendeva in pratica impossibile il servizio delle artiglierie in installazione a cielo aperto. Il riparo sino ad allora offerto ai serventi sul ramparo dal parapetto e dalle traverse veniva vanificato - o quantomeno assai ridotto - dagli elevati angoli di caduta dei proietti sparati con tiro in

arcata da obici e mortai. L'arte fortificatoria attraversò un lungo periodo di incertezza, nel corso del quale furono studiate svariate soluzioni nell'intento di ridare valore ed efficacia ai sistemi difensivi che a prezzo di tanti sforzi e sacrifici erano stati realizzati in tutta Europa. In Italia, mentre si mettevano a punto i progetti delle batterie corazzate tipo Rocchi, che avrebbero dovuto costituire il nucleo delle nuove costruzioni in terreno montagnoso, si tentò di elaborare qualche espediente che potesse ridare credibilità alle numerosissime opere con artiglierie in barbetta, altrimenti destinate a una ingloriosa radiazione. In particolare le manovre di Susa del 1899 avevano evidenziato l'assoluta necessità di provvedere in qualche modo alla protezione dei serventi, esposti alle micidiali palle degli shrapnel¹⁶.

Nei primi anni del nuovo secolo si misero allo studio da parte degli organi tecnici dell'artiglieria diversi progetti, che vennero faticosamente elaborati, discussi, sperimentati. Essi riguardavano fondamentalmente l'affusto e il sottoaffusto per cannone 15 GRC Ret. (dal 1902 ridenominato da 149 G), ossia il pezzo forte della nostra artiglieria da fortezza.

Uno di tali programmi consisteva nel modificare il sottoaffusto del N. 8 (da barbetta) per trasformarlo in installazione a perno centrale. Lo scopo era quello di restringere al minimo la larghezza della piazzola, consentendo una maggior protezione ai serventi, oltre ovviamente a incrementare il settore orizzontale di tiro (teoricamente 360°)¹⁷. Modificando altresì la muratura delle traverse adiacenti, si otteneva una specie di pozzo, al centro del quale si installava il cannone. Oltre a richiedere modifiche alla muratura della piazzola, tale accorgimento dovette ovviare all'inconveniente dell'impennamento del sottoaffusto, non più ancorato anteriormente al rocchio. Si rialzò per questo motivo il piano di appoggio delle rotelle posteriori, realizzando al centro della piazzola una sorta di gradino circolare in muratura di cm 30. Questa sistemazione, benché regolarmente adottata e descritta nei manuali di artiglieria, non trovò realizzazione – a nostra conoscenza – sulla frontiera italo-francese ma solo sul confine orientale (p. es. al forte di Monte Festa, nell'alta valle del Tagliamento¹⁸).

Ma la modifica più rilevante fu progettata, sempre allo scopo di meglio proteggere i serventi, lungo due linee d'azione:

1. permettere ai serventi, tramite opportuni meccanismi applicati all'affusto, di effettuare la maggior parte delle manovre coperti dal parapetto;
 2. proteggere con ripari di lamiera i serventi che dovevano comunque allontanarsi dal parapetto per compiere poche ma fondamentali operazioni (puntamento, caricamento etc.)
- A tale scopo si apportarono numerose trasformazioni all'affusto da 149 G e relativo sottoaffusto da barbetta, che prese il nome di N. 21. Queste modifiche vennero minutamente descritte nell'Atlante del 1909, e quindi presumibilmente adottate lo stesso anno¹⁹. I ripari erano costituiti da 3 lamiere di acciaio riunite in modo da formare una volta ad imbuto (o cuffia) fissata ai fianchi dell'affusto; vi erano poi due scudi, sempre in

¹⁶ C. Montù, *Storia dell'Artiglieria Italiana*, parte III, volume VII, p. 1412. Già l'autorevole trattato del Borgatti (1898) sentenziava che «i rampari delle opere nelle condizioni teoriche ordinarie non sono assolutamente tenibili colle artiglierie di medio calibro su paioli da difesa in barbetta, perché queste sarebbero presto distrutte dal fuoco avversario ed i serventi sarebbero messi fuori d'azione». M. Borgatti, *La fortificazione permanente contemporanea*, Torino, Cassone, 1898, parte I, p. 375.

¹⁷ L'installazione a perno centrale era quella considerata teoricamente la migliore per le artiglierie in barbetta postate sopra un saliente.

¹⁸ Che fu protagonista di un'epica resistenza nel corso della ritirata di Caporetto.

¹⁹ *Atlante del materiale d'artiglieria adottato dal Ministero della Guerra nell'anno 1909*, Roma, Voghera, 1909.

acciaio, a forma di nicchia, alti 180 cm, fissati alle casse delle rotelle posteriori. Tutte queste protezioni metalliche erano spesse 6 mm, idonee a riparare dalle sole pallette di shrapnel. Il puntamento in direzione veniva effettuato al riparo del parapetto tramite un grosso volante a manubrio fissato alla testata del sottoaffusto; esso comandava un albero motore che mediante vari ingranaggi, rocchetti, ruote dentate, trasmetteva il movimento alle rotelle posteriori del sottoaffusto (alle rotelle anteriori nel caso dell'installazione a perno centrale). Egualmente al coperto si faceva il puntamento in elevazione, mediante un volantino fissato alla testata dell'affusto; esso comandava un rocchetto che consentiva il movimento della vite di mira. Un ulteriore complicato congegno permetteva il ritorno in batteria dell'affusto dopo il tiro. Naturalmente affusto e sottoaffusto così modificati presentavano un peso nettamente incrementato.

Anche per questo sottoaffusto del N. 21 venne prevista l'eventuale installazione a perno centrale, apportando le modifiche già viste poco più sopra.

Nemmeno per il sottoaffusto del N. 21 abbiamo notizie circa il suo effettivo utilizzo sul confine occidentale. Il volume del Montù accenna di sfuggita ad una batteria di "Val Cesana" (*op. cit.*, p. 1413); si potrebbe pensare alla batteria alta del Petit Vallon, peraltro disarmata già nel 1912, circostanza che confermerebbe la scarsa fortuna incontrata da queste installazioni. In effetti già nel 1910 un noto ufficiale del genio, l'allora tenente colonnello Luigi Pollari Maglietta²⁰, in uno scritto teso a proporre nuove soluzioni per rivitalizzare le installazioni in barbetta, esprimeva un giudizio senza appello sulle trasformazioni che abbiamo appena descritto. Così infatti si esprimeva:

«[Gli scudi] male si prestano alla protezione di serventi destinati al servizio di bocche da fuoco in posizione fissa, che anzi, applicati ai cannoni di medio calibro [...] non hanno altro risultato che di aumentare il bersaglio della bocca da fuoco, rendendo più agevole all'avversario il tiro a granata a scopo di smonto o di danneggiamento del materiale»²¹.

AFFUSTI E SOTTOAFFUSTI	Pesi kg		Lunghezza lisce mm	Inclinazione lisce %	Altezza da terra dell'asse degli orecchioni mm
	Affusto	Sottoaffusto			
Per cannone da 15 in casamatta (N. 9)	1.300	2.570	3.500	7,3	1.940
Per cannone da 15 in barbetta (N. 8)	1.170	3.050	3.500	7,3	2.240
Per cannone da 15 N. 8 modif. a perno centrale	1.170	2.963	3.500	7,3	2.240
Per cannone da 15 con ripari (N. 21)	1.470	3.306	3.500	7,3	2.240
Per cannone da 15 N. 21 modif. a perno centrale	1.470	3.217	3.500	7,3	2.240
Per cannoni da 12 in casamatta (N. 11)	1.116	2.503	3.500	7,3	1.940
Per cannoni da 12 in barbetta (N. 10)	1.020	2.856	3.500	7,3	2.240

²⁰ Progettista della batteria dello Chaberton e direttore per alcuni anni dei relativi lavori.

²¹ Luigi Maglietta, "Batterie in barbetta con servizio protetto", *Rivista d'artiglieria e genio*, IV/1910, p. 161. L'a. proponeva di riparare i serventi in un pozzo anulare ricavato sotto il pavimento della piazzola, da cui potessero effettuare al coperto il servizio del pezzo. Cfr. anche L. Maglietta, "Come si potrebbe ridar valore alle installazioni in barbetta", *Rivista d'artiglieria e genio*, III/1910, pp. 154-156.



Pezzi da 149 G (ex 15 GRC Ret.) suo affusto con sottoaffusto modificato a perno centrale

Infine, come epilogo della vicenda degli affusti da fortezza, ricordiamo che nei primi anni del secolo venne messo allo studio uno speciale affusto da difesa per batterie in barbetta destinato al nuovo cannone da 149 A. Tuttavia esso venne ben presto abbandonato, dopo che «fu riconosciuta non più rispondente alle esigenze della difesa l'installazione di bocche da fuoco in barbetta»²².

Concludiamo l'esposizione raccogliendo in una tabella i principali dati relativi a pesi e dimensioni degli affusti e sottoaffusti descritti.

6. Affusto per mortaio da 15 AR Ret.

Assimilabile per certi versi agli affusti da fortezza era l'affusto per mortaio da 15 AR Ret. Nella manualistica e regolamentazione d'epoca, gli affusti per mortai venivano tenuti distinti sia da quelli da difesa veri e propri sia da quelli da assedio. Essendo però tali bocche da fuoco frequentemente assegnati alle fortezze, ne daremo un breve cenno.

Contrariamente ai vecchi mortai lisci a ceppo e ad avancarica, i moderni ordigni a retrocarica, occorrendo alzare la culatta per il caricamento, presentavano un affusto a cassa e orecchioniere alte, come quelli da difesa. Eseguendo i mortai prevalentemente tiri arcati, non era perciò necessario disponessero di un ginocchiello alto, da qui l'assenza di un vero e proprio sottoaffusto, sostituito da una piattaforma in legno. In realtà, come vedremo tra poco, probabilmente per uniformità di nomenclatura, anche tale piattaforma veniva definita ufficialmente sottoaffusto.

L'installazione tipica del mortaio da 15 AR Ret. (nel 1902 ribattezzato da 149) era prevista sempre a cielo aperto, sia quando era esso utilizzato come artiglieria da assedio, sia quando era in dotazione a una piazzaforte. Si richiedeva solo una piazzola in cui ricavare uno scavo. Essendo completamente sprotetta la loro installazione, i mortai venivano solitamente messi in batteria defilati da una massa coprente che poteva essere costituita da qualche elemento del forte cui erano assegnati (terrapieni, traversoni, murature), oppure da un riparo in terra appositamente realizzato. L'affusto era rigido, a cassa e a rinculo soppresso. Era composto da due fianchi in ferro collegati da un fondo e da traverse. Pesava 440 kg e poggiava su una piattaforma in legno denominata sottoaffusto del N. 13. Questo, dal peso di ben 990 kg, era costituito da tre travi di quercia disposte longitudinalmente a contatto tra loro e collegate inferiormente da due traversoni e una traversa a sezione triangolare, sempre in quercia. Sia la testata che la coda della

²² Angelo Guidetti, *La fortificazione permanente*, Torino, Paris, 1906, p. 520.

Mortaio da 15 AR Ret.
sul suo affusto a cassa e
sottoaffusto del n. 13.



piattaforma erano rivestite da lamiere. Sul sottoaffusto erano fissati un maschio e due guide in acciaio ad arco di cerchio, che consentivano di vincolare saldamente il fondo dell'affusto alla piattaforma. Il centro di rotazione, in cui si infilava il maschio, era situato nel centro del fondo dell'affusto.

Il paiolo, o meglio, più propriamente, l'installazione per il mortaio era costituita da una piazzola in cui si praticava uno scavo largo m 1,90, lungo 3 e profondo 0,45; fondo e pareti venivano rinforzati con robusti tavoloni in legno e picchetti ferrati; all'interno dello scavo così attrezzato si posava il sottoaffusto.

Per mettere o togliere il mortaio in batteria, si imbragava il complesso bocca da fuoco, affusto e sottoaffusto e lo si sollevava a mezzo di una capra a tre gambe, per poi calarlo nello scavo preventivamente attrezzato.

Contrariamente ai cannoni da 15 e 12, i mortai utilizzavano un congegno di punteria a dentiera. Questa era fissata all'affusto e collegata alla bocca da fuoco mediante un collare. Un volantino posizionato sul fianco destro dell'affusto, tramite un rocchetto e una ruota dentata, trasmetteva il movimento alla dentiera. Per il puntamento in direzione si utilizzava invece una semplice leva manovrata manualmente, situata sulla parte posteriore dell'affusto. Il settore di tiro utile era di 55° in orizzontale²³ e di $+60^\circ$ in verticale. Il costo di affusto più sottoaffusto era di lire 1.532.

Essendo tali mortai assegnati oltre che alle fortezze, anche ai parchi d'assedio, erano dotati di alcuni dispositivi atti a permetterne il traino. Si trainavano unitamente sottoaffusto ed affusto, con o senza la bocca da fuoco incavalcata. Il sottoaffusto veniva munito di una sala con 2 ruote e unito a mezzo di una stanga all'avantreno d'assedio per affusti da 15 e 12 Ret. La vettura completa di bocca da fuoco pesava 2.287 kg ed erano necessarie due pariglie per trainarla.

²³ M. Borgatti, *op. cit.*, parte II, p. 541, riporta un valore di 35° , ma si tratta probabilmente di un refuso.

7. Pilastrini e sostegni per mitragliatrice Gardner a due canne.

Le mitragliatrici assegnate alle fortezze utilizzavano abitualmente l'apposito sostegno a treppiedi, di struttura piuttosto complessa e dal peso rilevante (58 kg); in tal modo potevano essere utilizzate tanto in postazione fissa (di solito in casamatta) che all'aperto, per la difesa mobile.

Tuttavia occorre ricordare che allorquando fu adottata tale arma, la prima generazione di forti alpini era da tempo ultimata, e quella più recente si trovava in avanzato stadio di costruzione. Ciò significa che gran parte delle opere non era stata progettata fin dall'inizio per accogliere le mitragliatrici; questo fatto comportò la necessità di adattare casematte già esistenti e nate per ospitare pezzi di artiglieria totalmente differenti. In particolare il ginocchiello concesso dal treppiede era di soli 85 cm, solitamente assai inferiore alla soglia delle casematte esistenti. Fu così che per ottenere un ginocchiello idoneo ed altresì per avvicinare il più possibile l'arma alla cannoniera, si realizzarono appositi pilastrini in muratura, di altezza variabile. Di tali pilastrini, peraltro previsti dalla regolamentazione, non abbiamo mai potuto reperire una descrizione precisa né un disegno.

Fortunatamente, però, possiamo ancora rinvenirne qualche esemplare in alcuni forti del confine occidentale. Begli esempi di pilastrini in pietra sono tuttora osservabili a Bard, Moncenisio (forte Varisello), Fenestrelle (Ridotta Carlo Alberto).

In altri casi, e segnatamente nelle opere delle Alpi Liguri, si preferì adottare dei pilastrini in ghisa, probabilmente di altezza standard, ai quali veniva conferito il ginocchiello richiesto caso per caso fissandoli mediante chiavarde a supporti in muratura, di altezza variabile. Molti di tali supporti sono ancora osservabili in varie opere, mentre è assai più raro rinvenire il sovrastante pilastrino in ghisa.



Pilastrino in pietra per mitragliatrice Gardner. Forte di Bard.



Supporto in muratura su cui si inchiodava il pilastrino in ghisa per mitragliatrici Gardner. Nava, Forte Centrale.

BIBLIOGRAFIA E FONTI

Diamo qui per conosciuta la ricca bibliografia moderna sulle fortificazioni del periodo triplicista e sul loro armamento.

Segnaliamo tre opere di riferimento per una panoramica generale sull'artiglieria da fortezza e da assedio nel suddetto periodo:

AAVV, *L'artiglieria italiana nella Grande Guerra*, a cura di Curami, Andrea e Massignani, Alessandro, Novale, Rossato, 1998.

MANGANONI, Carlo, "I materiali di artiglieria terrestre", in AAVV, *Un secolo di progresso italiano nelle scienze*. Vol. 3°: *Scienze Militari*. Roma, Società italiana per il progresso delle scienze, 1939, pp. 273-285.

MONTU', Carlo (ed altri), *Storia della artiglieria italiana*, Roma, 1941 (XIX), parte III, vol. VII.

Le pubblicazioni tecniche d'epoca che ci sono state maggiormente utili nella stesura di questo studio sono le seguenti:

AAVV, *Atlante del materiale d'artiglieria adottato dal Ministero della Guerra. Anno 1884*, Roma, Litografia del Comitato d'artiglieria e genio, 1884.

AAVV, *Atlante del materiale d'artiglieria adottato dal Ministero della Guerra. Anno 1885*, Roma, Litografia del Comitato d'artiglieria e genio, 1885.

AAVV, *Atlante del materiale d'artiglieria adottato dal Ministero della Guerra. Anno 1887*, Roma, Litografia del Comitato d'artiglieria e genio, 1887.

AAVV, *Atlante del materiale d'artiglieria adottato dal Ministero della Guerra nell'anno 1909, Sunti descrittivi*, Roma, Voghera, 1909.

AAVV, *Bocche da fuoco, affusti e carri da campagna, da montagna, d'assedio e da difesa di modello regolamentare e vario in servizio presso l'artiglieria italiana*, Torino, UTE, 1882.

AAVV, *Manuale d'artiglieria. Parte Seconda. Artiglieria da Fortezza*, Roma, Voghera, 1890.

AAVV, *Tavole di tiro del cannone da 15 GRC RET, Edizione ufficiale*, Roma, Voghera, 1894.

BORGATTI, Mariano, *La fortificazione permanente contemporanea*, Torino, Cassone, 1898.

CORVETTI, C., *Materiale d'Artiglieria italiano ed estero (bocche a fuoco, munizioni, affusti, carreggio)*, Testo e Atlante, Torino, Candeletti, 1887, pp. 335 + 32 tavv.

GUIDETTI, Angelo, *La fortificazione permanente*, Torino, Tipolitografia Paris, 1908.

MADASCHI, Giuseppe, *Lezioni di nozioni d'artiglieria. (Anno 1911)*, Torino, Cassone, 1911.

MADASCHI, Giuseppe, *Nozioni generali sul materiale d'artiglieria*, Torino, Pasta, 1915.

MADASCHI, Giuseppe, *Sommara descrizione del materiale d'artiglieria italiano*, Torino, Pasta, 1916.

MADASCHI Giuseppe, *Sunto descrittivo del materiale d'artiglieria italiano*, Torino, Pasta, 1916.

MINISTERO DELLA GUERRA, *Istruzioni pratiche dell'artiglieria. Volume ottavo, Istruzioni sulla costruzione delle batterie, sui rivestimenti, sui paiuoli e sull'armamento delle batterie, titolo III, Istruzione sui paiuoli*, Roma, Voghera, 1897, pp. 110 + 32 figure e 2 tavole.

MINISTERO DELLA GUERRA, *Istruzioni pratiche dell'artiglieria. Istruzione sulle manovre di forza per le artiglierie d'assedio (27 febbraio 1903)*, Roma, Voghera, 1903.

MINISTERO DELLA GUERRA, *Istruzione sul servizio delle artiglierie d'assedio*, Roma, 1909, 4 fascicoli. I, *Descrizione del materiale, degli armamenti attrezzi ed accessori occorrenti per il servizio delle artiglierie*; II, *Servizio delle artiglierie con installazioni regolamentari*.

PARENZO, C., *Lezioni di materiale d'artiglieria*, Torino, Bona, 1921, 2 voll.

PAROLI, Marino, *L'Artigliere. Manualetto teorico-pratico pei soldati d'artiglieria, allievi e graduati d'ogni specialità*. Milano, Trevisini, s.d. (ma anni 1917-18), 2ª edizione.

REULEAUX, Francesco: *Le grandi scoperte e le loro applicazioni alla Fisica, alla Chimica, all'Architettura, alla Meccanica, alla Medicina, all'Economia domestica, alle Arti, al Commercio, ecc. precedute da un sommario della storia del progresso umano. Le Arti. - I - Macchine, artiglierie, armi*. Prima traduzione italiana sull'ottava edizione tedesca, [Lipsia, 8 voll. 1883-89] Torino, Unione Tipografico-Editrice, 1891.

RANELLETTI, Anacleto, *Manuale di artiglieria (per tutte le specialità)*, Città di Castello, 1917 (8ª edizione).

SCUOLA D'APPLICAZIONE D'ARTIGLIERIA E GENIO, *Atlante del materiale d'artiglieria (bocche da fuoco ed affusti) compilato dal tenente d'artiglieria PAPA DI COSTIGLIOLE Carlo*, Torino, Stabilimento tipo-litografico cav. Pietro Bruno, 1895.

SCUOLA D'APPLICAZIONE D'ARTIGLIERIA E GENIO, *Materiale d'artiglieria. Parte I Atlante, Anno scolastico 1906-1907*, Torino, Tipolitografia Paris, 1906.

SCUOLA D'APPLICAZIONE D'ARTIGLIERIA E GENIO, *I corso artiglieria. Atlante del materiale d'artiglieria*, Cap. Madaschi, Torino, Tipolitografia Paris, s.d.

ZANOTTI, Battista, *Fortificazione permanente*, Torino, 1891, 2 voll.

Piazzola doppia per paioli incrociati, batteria Saccarello.

