

Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Band: 33 (1961)
Heft: 6

Artikel: Armi per l'impiego della munizione nucleare
Autor: Varrone, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-245390>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Armi per l'impiego della munizione nucleare *

Magg. E. VARRONE

Introduzione

Sovente viene posta la domanda se esista della munizione atomica di piccole dimensioni, cioè proiettili per cannoni, mortai e lanciamine. Secondo le informazioni ottenibili dai due blocchi, tanto l'America, quanto l'URSS possiedono della munizione atomica che potrebbe essere impiegata con armi da fuoco. Si dice che le divisioni americane dispongono persino di un'arma piuttosto piccola che potrebbe essere data in dotazione alla fanteria.

Sebbene gli ingegneri competenti confermino che la produzione d'una tale munizione atomica di piccole dimensioni è tecnicamente possibile, essa non venne mai pubblicamente impiegata: la sua fabbricazione e gli esperimenti vengono svolti nel massimo segreto ed è, perciò, molto difficile conoscere i risultati effettivamente ottenuti.

Mentre il problema tecnico sembra essere risolto, rimane la questione riguardante il costo di questa munizione atomica di piccole dimensioni. Su questo punto le opinioni degli specialisti sono divergenti: gli uni sostengono che le spese effettive per la produzione di detta munizione, una volta costruiti e messi in efficienza gli impianti, rimarranno entro limiti ragionevoli; gli altri ritengono che quanto più si ridurranno le dimensioni, tanto più aumenteranno le spese di produzione. I costi potrebbero salire ad importi tali che non sarebbe più possibile dotarne la maggior parte dell'esercito.

Siccome il numero delle armi americane ordinate per l'impiego di munizione atomica di piccole dimensioni, è noto ed è dell'ordine delle migliaia, se ne può inferire che la fabbricazione, in grande quantità, di munizione atomica di piccole dimensioni è ormai sicuramente in atto. Nei commenti che si fanno sulla riorganizzazione delle divisioni si accenna ripetutamente alla dotazione di tali armi, di modo che è per lo meno prudente, contare sull'impiego di dette munizioni.

La potenza di fuoco di tutti i rami dell'armata — esercito, marina e aviazione — aumenta considerevolmente con l'introduzione della munizione atomica di piccole dimensioni.

Classificazione:

Per poter discutere problemi tecnici e militari occorre sovente introdurre una suddivisione della materia. Ogni classificazione è subordinata ad una valutazione individuale e quindi non è assoluta.

In generale i tecnici distinguono le armi secondo i criteri di funzionamento, cioè:

- armi da fuoco e bombe d'aviazione,
- razzi e razzi lanciati mediante cannoni,
- missili e bombe d'aviazione guidati.

Per i militari il criterio più importante per la classifica delle armi è naturalmente la portata; per essi quindi esistono (tabella 1):

- armi di combattimento, ed armi dei comandi tattici inferiori,
- armi dei comandi tattici superiori ed operativi,
- armi dei comandi strategici.

Entrambi i blocchi hanno mezzi bellici d'ogni portata, che permettono l'impiego della munizione atomica.

E' interessante constatare che l'impiego dell'energia nucleare quale mezzo distruttivo ebbe inizio con un apparecchio grosso e pesante. Le due bombe lanciate al termine dell'ultima guerra su Hiroshima e Nagasachi avevano un diametro di circa 1 m (fig. 1 e 2) e pesavano 5 tonnellate. Solo oggi, dopo lunghi studi ed innumerevoli prove, i tecnici sono in grado di fabbricare anche della munizione atomica di piccolo diametro.

Tabella A. Suddivisione dei mezzi di combattimento

		ripartizione secondo principi tecnici		
Suddivisioni	proiettili e bombe	razzi e proiettili autopropulsi	missili teleguidati	
da battaglia 1-5 km.	armi di fanteria anticarro di mezzi corazzati	tubo lanciarazzi lanciarazzi anticarro	telearmi anticarro «SS-10», «SS-11» «Shillelagh»	
da Cdo tattico grado inferiore 15-100 km.	d'artiglieria di contraerea d'aerei	lanciarazzi composito d'artiglieria razzo d'artiglieria a breve gittata SRBM 1) «Little John», «Honest John», «Slim John»	telearmi d'artiglieria a breve gittata «Lacrosse» telearmi di contraerea «Redeye», «Mauler», «Hawk»	
da Cdo tattico grado superiore a) 100-500 km. b) 1000-1500 km.	artiglieria pesante artiglieria pesante da fortezza di contraerea pesante d'aviazione tattica		a) telearmi tattiche a gittata media MRBM 2), «Corporal», «Sergeant» b) telearmi tattiche a lunga gittata «Redstone», «Matador», «Mace», «Pershing» telearmi di contraerea «Nike Ajax», «Nike Hercules»	
da Cdo strategico a) 1500-4000 km. b) oltre 4000 km.	d'aviazione strategica		a) telearmi strategiche a gittata media IRBM 3), «Jupiter», «Thor» b) telearmi strategiche a lunga gittata ICBM 4), «Atlas», «Tiku» (ALBM) 5), «Minuteman», «Snark» missile antimissile «Nike Zeus»	

1) Short Range Ballistic Missile 2) Medium Range Ballistic Missile 3) Intermediate Range Ballistic Missile

4) Intercontinental Range Ballistic Missile 5) Air Launched Ballistic Missile

Infrastruttura richiesta e rendimento:

Ogni arma viene giudicata in base al rapporto costo/rendimento. Il costo dipende soprattutto dall'infrastruttura necessaria per l'impiego, il rendimento dal potere distruttivo. Si può confermare che la perfezione raggiunta nel campo delle armi nucleari è tale da permetterne l'impiego, da parte della truppa, senza rischi eccessivi. Da un recente comunicato statunitense risulta che in tutti gli anni passati ormai da quando la munizione atomica si trova in uso presso la truppa nessun incidente si è prodotto. Per di più si sa che il maneggio delle armi nucleari non richiede un personale più numeroso di quello che occorre per i mezzi classici. Anche il tempo necessario per la messa in opera e per l'esecuzione di un tiro nucleare non differisce da quello richiesto dall'artiglieria normale.

La maggior differenza si riscontra indubbiamente nell'effetto distruttivo della munizione atomica. Non è compito di questo lavoro di entrare dettagliatamente nei problemi dell'efficacia della munizione atomica, basti notare che le armi nucleari richiedono *meno personale* per ottenere una *determinata distruzione*. Per esempio, secondo informazioni americane:

- l'effetto di fuoco di *un gruppo* d'artiglieria con munizione atomica di 20 Kt ¹⁾ è equivalente a quello di *mille gruppi* d'artiglieria con obici di 10,5 cm.;
- un solo colpo di *un missile tattico* «Lacrosse» si dice abbia un effetto pari al fuoco della durata di *un'ora*, di *cento cannoni* di 15,5 cm.;
- *quattro battaglioni di missili tattici* «Corporal» hanno il medesimo potere d'annientamento di *trecentocinquanta battaglioni dell'artiglieria da campagna* quali gli Stati Uniti avevano durante la seconda guerra mondiale;
- nel settore dei missili strategici il potere distruttivo di *un solo missile di media portata* «Thor» corrisponde a quello di *tutte le bombe* lanciate nel corso dell'ultima guerra mondiale dai bombardieri americani.

¹⁾ kilotonnellate

Costo:

Il costo della munizione atomica è, secondo le informazioni, molto elevato. Le cifre esatte vengono tenute segrete. Alcuni anni fa fu però dato di leggere che un proiettile del cannone atomico di 28 cm. sarebbe venuto a costare sui quattro milioni di franchi svizzeri, cifra corretta, più tardi, in un milione. Mentre, dunque, il prezzo di costo di una granata classica aumenta col crescere del diametro, quello della munizione atomica cresce col diminuire del diametro. Si ritiene pertanto che, almeno per il momento, il costo di questa «piccola munizione atomica» risulterebbe tale da essere proibitivo e da escluderne la fabbricazione in grande serie e l'uso su vasta scala. Ma non è da dimenticare che la tecnica finora ha sempre trovato metodi e mezzi per abbassare il costo di un prodotto ritenuto indispensabile.

Organizzazione:

Per l'impiego della munizione atomica si impongono per diverse ragioni mezzi guidati: i missili. Il proiettile nucleare dà il suo rendimento massimo se il punto di scoppio si trova esattamente sopra il bersaglio; e quindi è necessario guidarne il vettore. D'altra parte l'altissimo costo della munizione atomica proibisce lo spreco che risulterebbe inevitabilmente dal suo impiego mediante proiettili non guidati. Solo nel campo tattico, quindi per distanze corte, si utilizzano proiettili non guidati: i razzi.

Come già accennato qui sopra, le armi si suddividono dal punto di vista tecnico in tre categorie. L'organizzazione militare deve tenere conto di queste differenze tecniche. Normalmente la truppa dotata di razzi e missili è organizzata in battaglioni, gruppi o squadriglie. La formazione del reggimento è piuttosto rara; ad esempio nell'ultima guerra l'armata tedesca possedette alcuni reggimenti di missili V2; un reggimento si componeva di tre gruppi ciascuno a tre batterie; di cui ognuna disponeva di tre piazze o piattaforme di lancio; il reggimento era equipaggiato con 27 missili e disponeva dunque di 27 posti di lancio.

Le unità di missili si distinguono dalle batterie d'artiglieria per il fatto che le prime hanno bisogno di tutto l'equipaggiamento per la guida a distanza dei missili. Detto materiale è riunito nella cosiddetta

«Sezione di guida». Dato che la munizione in arrivo non è pronta per l'uso, occorre stabilire «la prontezza d'uso», lavoro che richiede personale specializzato. Si formano a questo scopo delle «squadre di munizione». Nei casi in cui viene adoperato un propellente liquido, occorrono distaccamenti speciali di rifornimento, equipaggiati con tutti i mezzi ed utensili necessari come moto-pompe, serbatoi, autocisterne, ecc.

Tempo richiesto per la prontezza al tiro:

Si discute sovente se occorre maggior tempo per la preparazione di un lancio missilistico che per un tiro con munizione classica. Si può dire che nei casi ove si tratta di tiri a distanze analoghe, il tempo necessario calcolato dalla richiesta di fuoco fino all'arrivo del proiettile sul bersaglio è pressochè uguale (tabella B).

La disposizione costruttiva:

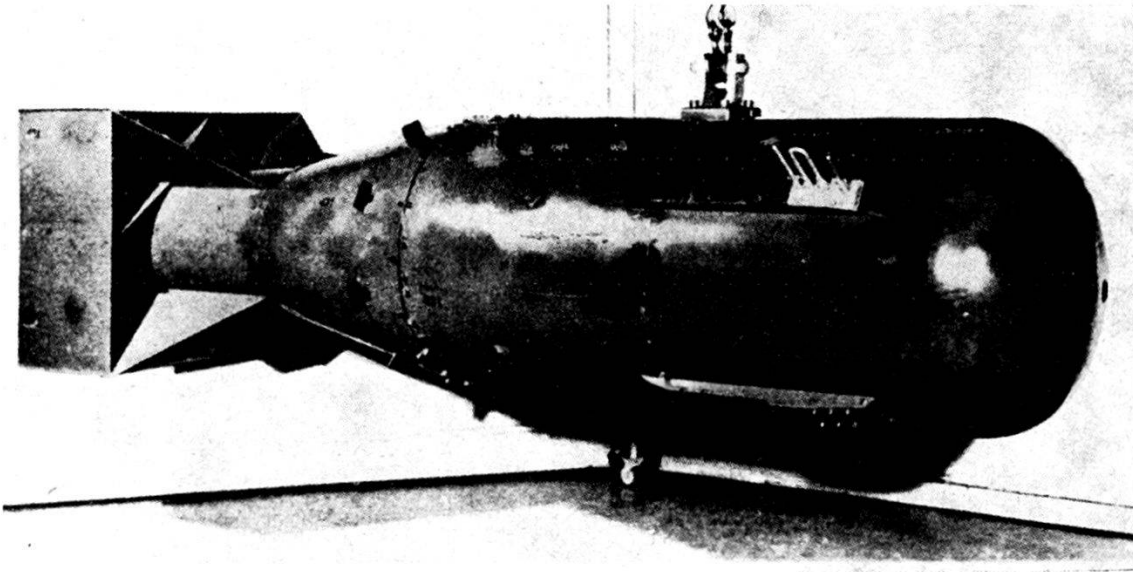
Una descrizione generale non terrebbe conto delle differenze esistenti fra i mezzi d'impiego della munizione atomica; è quindi necessario trattare singolarmente ogni specie d'arma.

Il *primo gruppo* comprende le armi da fuoco e le bombe d'aviazione. Come è noto la bomba è stata il primo proiettile mediante il quale l'energia nucleare venne utilizzata a scopi distruttivi. Gli Stati Uniti posseggono oggi una numerosa flotta aerea di bombardieri per il lancio delle bombe atomiche e dispongono di una grande riserva di munizioni nucleari. Ma anche la Russia ha numerosi stormi di bombardieri pesanti, atti all'impiego strategico.

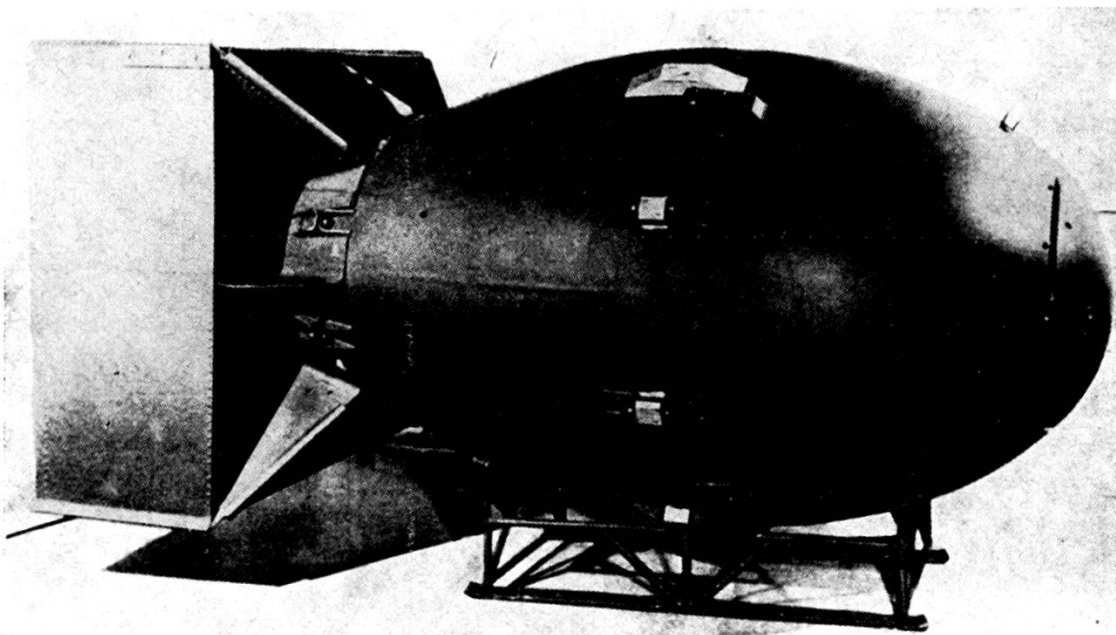
Negli Stati Uniti i tecnici, dopo la grossa bomba tipo Hiroshima (20 Kt), si concentravano sulla realizzazione di proiettili nucleari di piccolo diametro. Da quei lavori sono risultate le granate nucleari di 28 cm. e 20,3 cm., come pure la bomba leggera per il bombardiere da caccia. Da allora fu possibile attribuire della munizione nucleare anche all'aviazione tattica. La granata di 28 cm. viene utilizzata nel famoso cannone atomico (fig. 3, 3a), che malgrado il suo peso di 80 tonn. è mobile al cento per cento. Esso è stato per un tempo assai lungo l'arma principale della *7th U.S. Army* in Germania. La granata di 20,3 cm. (8") è destinata all'obice del semovente M-55 (fascicolo precedente pag. 211). Quest'arma costituisce l'artiglieria atomica mobile dell'odierna *U.S. Army* in Germania.

Tabella B. Tempo necessario al lancio di telearmi, secondo le categorie di armi e il grado di prontezza

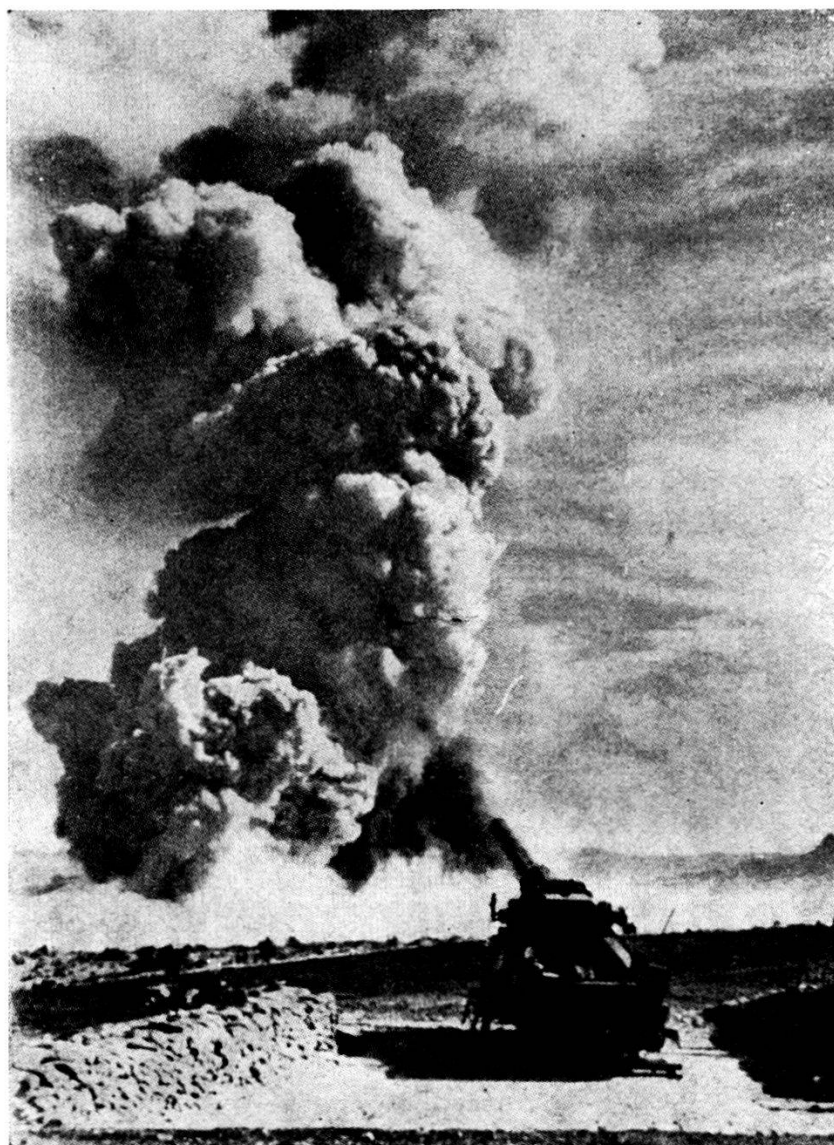
<p>grado di prontezza</p>	<p>Bocche da fuoco proiettili da 155, 175, 280 mm. razzi da 160 mm.</p>	<p>Comando tattico grado inf. Little John, Honest John, T-5 B, T-5 C (razzi a polvere)</p>	<p>Comando tattico grado sup. e operativo Corporal, Sergeant, Matador, Mace, Lacrosse, T-7 A, Red- stone, Pershing</p>	<p>Comando grado strategico Jupiter, Thor, Polaris, Snark Titan, Atlas, T-1, Minuteman Midgetman</p>
<p>nulla essendo pronto</p>	<p>da 2 ore a 1 giorno</p>	<p>da 3 ore a 1 giorno</p>	<p>1 giorno</p>	<p>alcuni giorni</p>
<p>tutto essendo pronto tranne il bersaglio, ancora indeterminato</p>	<p>da 15 min. a 1 ora</p>	<p>da 15 min. a 1 ora</p>	<p>da 30 min. a 1 ora (per i razzi a polvere e i veicoli a turbogetto e se- condo il sistema di guida) da 1 ora a 2 ore (per i razzi a liquido)</p>	<p>alcune ore</p>
<p>tutto essendo pronto ed il bersaglio determinato</p>	<p>da subito a 30 min.</p>	<p>da subito a 45 min.</p>	<p>da subito (per i razzi a polvere e i veicoli a turbogetto) a 1 ora (per i razzi a liquido)</p>	<p>da 15 minuti (Thor) a diverse ore</p>



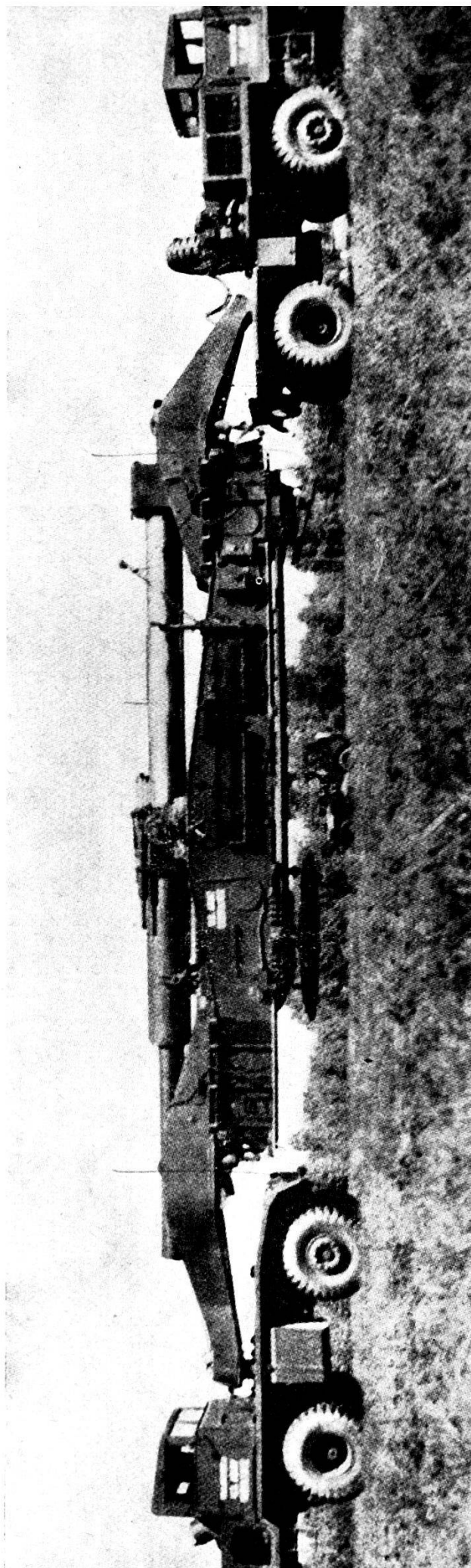
1. USA: Bomba atomica «Little Boy» lanciata su Hiroshima il 6. 8. 45, lunghezza 3 metri, trasportata con il bombardiere B-29.



2. USA: Bomba atomica «Fat Man» lanciata su Nagasachi, diametro 1.5 metri.



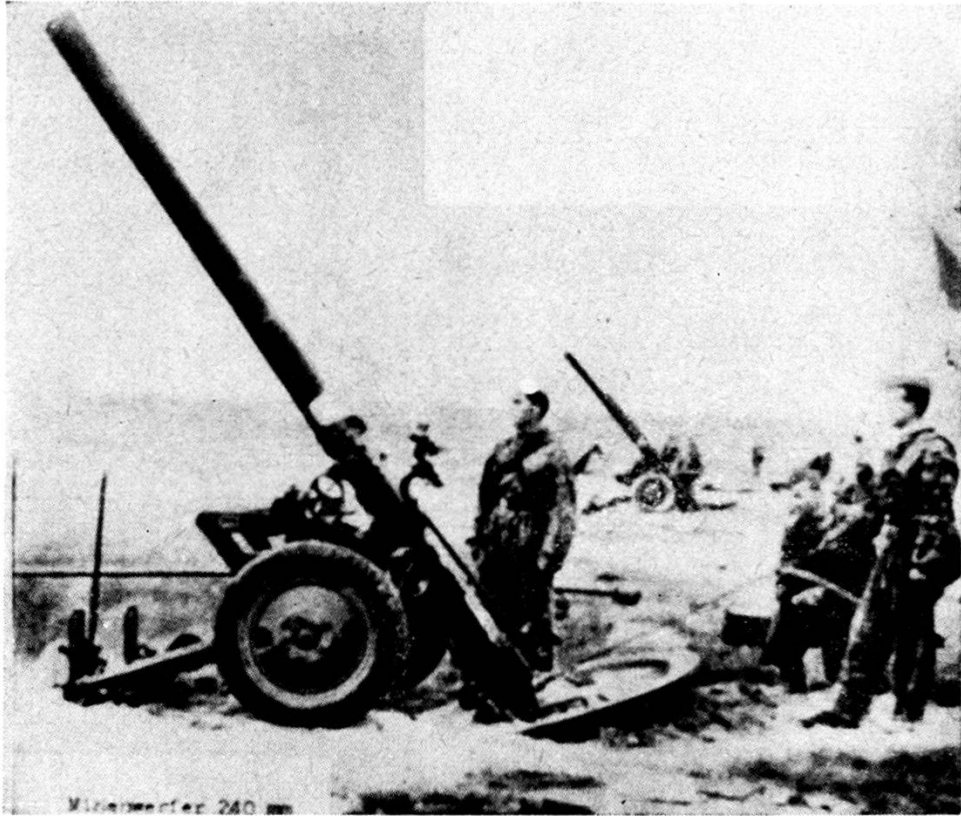
3. USA: Cannone atomico, cal. 28 cm., peso del proiettile nucleare 280 chilogrammi, potenza 20 Kt, portata 30 km.



3a. USA: Cannone atomico 28 cm., in posizione di marcia, peso totale 80 tonnellate.



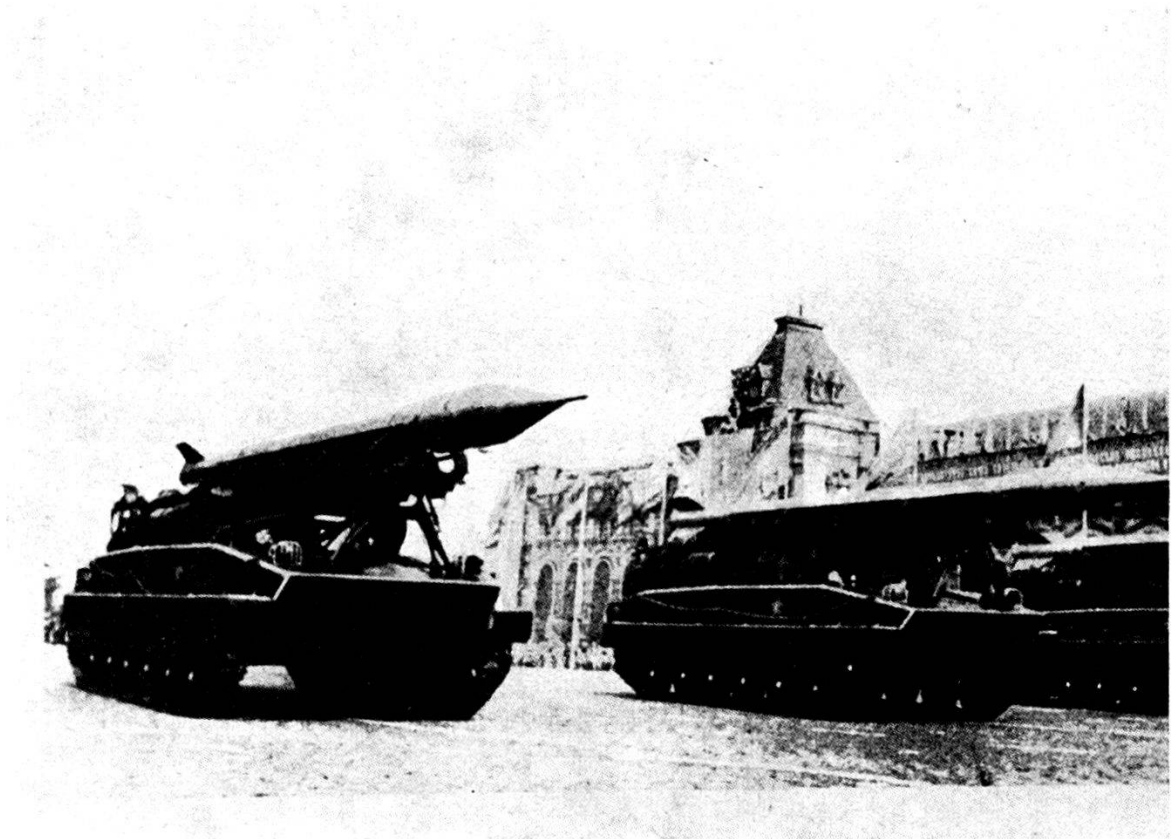
4. USA: Lancia-granate senza rinculo «Davy Crockett»; peso dell'arma 95 kg.,
peso del proiettile nucleare ca. 35 kg.



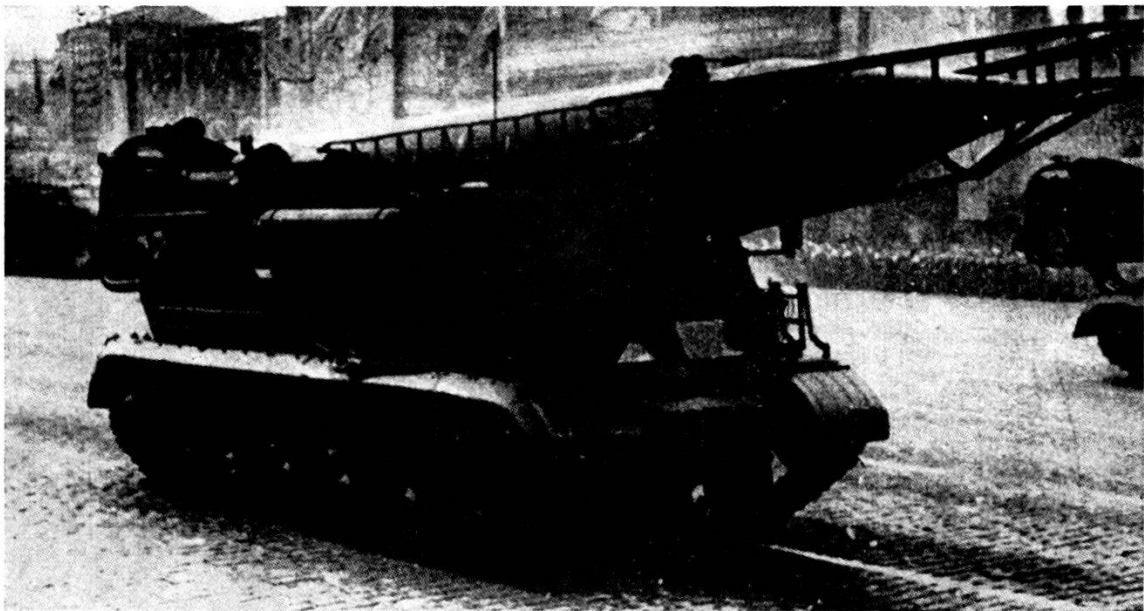
5. URRS: Lancia-mine pesante, calibro 24 cm., peso dell'arma 2,5 t., portata 10 km.



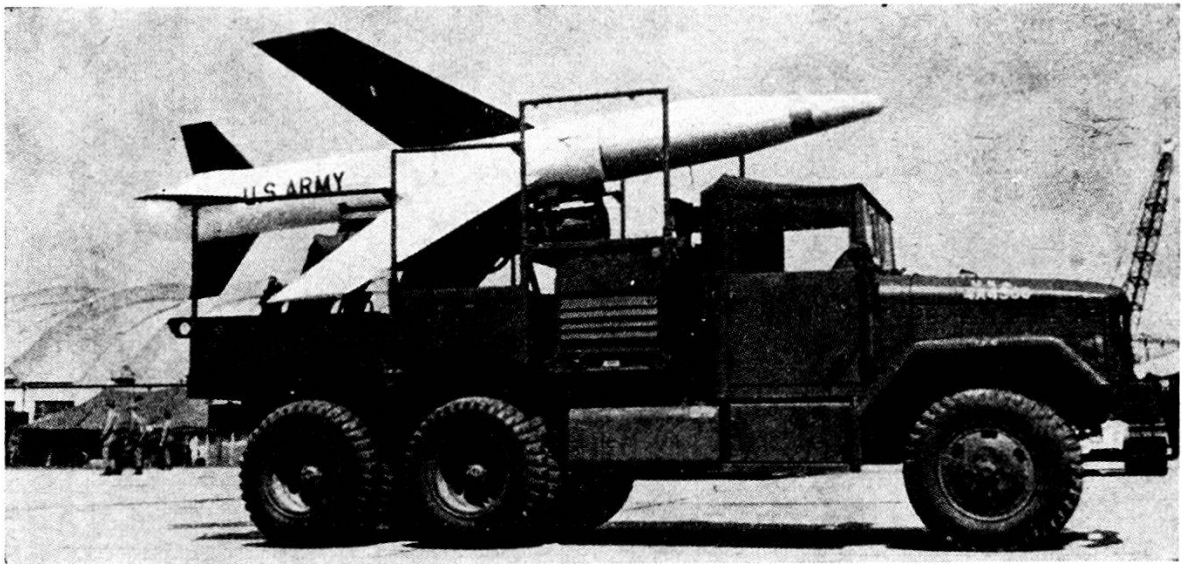
6. URRS: Semoviente per il tiro dei proiettili autopropulsi (razzo tirato), calibro dai 300 ai 400 mm., portata dai 40 ai 60 km.



7. URRS: Razzo d'artiglieria a breve gittata T-5B; portata 15 — 40 km., peso del proiettile ca. 1 t., semovente PT-76, anfibio.



8. URRS: Missile guidato tattico a gittata media T-7A; portata 50 — 240 km., peso del proiettile ca. 4 t.



9. USA: Missile guidato tattico a breve gittata «Lacrosse»; diametro 52 cm., lunghezza 6 m., distanza di tiro 30 km., peso 1,2 t.



10. USA: Elicottero della Army Aviation, con un missile guidato aria-terra «Bullpup».

Per aumentare la potenza di fuoco dei singoli gruppi di combattimento della nuova Div. statunitense, la fanteria è stata dotata della nuova arma «Davy Crockett». Si tratta di una specie di lanciamine senza rinculo, atto per il tiro di un proiettile nucleare del diametro di 22 cm. (fig. 4, nonchè fascicolo precedente pag. 210). La portata è dagli 8 ai 9 km. Il raggio mortale della granata atomica si estende da 300 a 500 m. In questa zona vengono distrutti anche i carri armati senza essere stati colpiti direttamente. Dell'arma Davy Crockett si conoscono due esecuzioni. Il modello leggero (95 kg.) viene servito da due uomini (fig. 4 e fascicolo precedente pag. 210). Il modello pesante (180 kg) è destinato quale arma mobile su jeep (fascicolo precedente pag. 209).

Quasi contemporaneamente all'introduzione del cannone atomico di 28 cm., apparvero i primi razzi tattici che formano il *secondo gruppo*. Essi hanno press'a poco la medesima portata dei cannoni, ma sono molto meno pesanti e sono destinati all'impiego della munizione nucleare. La loro deficienza iniziale, una certa imprecisione di tiro, venne in seguito corretta grazie ai perfezionamenti tecnici: inizialmente la precisione di tiro raggiungeva solo il 5% della portata, ma la dispersione venne in seguito ridotta fino all'1%.

L'armata sovietica ha pure introdotto razzi tattici. Per completare le sue armi atomiche di fuoco come il lanciamine pesante di 24 cm. (fig. 5) e l'obice di 20,3 cm. (fascicolo precedente pag. 212) in un primo tempo utilizzò un'arma nuova, il cosiddetto *razzo tirato* (fig. 6). Probabilmente a causa della sua portata insufficiente, i militari richiesero l'introduzione di razzi tattici (fig. 7 e 8). Le poche indicazioni conosciute sulle armi russe sono elencate nella tabella 3. Con grande probabilità anche l'aviazione tattica russa dispone oggi di bombe nucleari.

Dal punto di vista tecnico l'armata americana ha realizzato un grande progresso mediante l'introduzione di missili tattici guidati che formano il *terzo gruppo*. Il rappresentante di questo tipo d'arma è il missile d'artiglieria «Lacrosse» (fig. 9). L'ufficiale di tiro è in grado, a mezzo di un dispositivo speciale, di dirigere il proiettile esattamente nel centro del bersaglio. La dispersione ottenuta non supera il 0,05%,

cioè $\frac{1}{2}\%$ della portata. Anche i sovietici dispongono di due tipi di missili tattici guidati (fig. 8) la cui precisione non è conosciuta.

Rammentiamo in questo gruppo anche le bombe d'aviazione guidate che permettono al pilota di attaccare una posizione militare senza essere obbligato di volare sopra il bersaglio. L'aeroplano o l'elicottero è equipaggiato con un dispositivo di guida a distanza, che permette al tiratore di dirigere il proiettile (bomba guidata) nell'obbiettivo (fig. 10).

Tabella C. Dati su armi russe a munizione nucleare

arma	portata km.	peso del proiettile	velocità
lanciamine pesante di 240 mm., t. 2,5	10	100 kg.	—
obice di 203 mm., t. 20	25—28	135 kg.	600 m/sec
razzo d'artiglieria a breve gittata T-5B	15—40	1—2 t.	Mach 1
missile guidato tattico a gittata media T-7 A	50—240	4 t.	Mach 2—4
missile guidato tattico a lunga gittata T-1	300—800	12,5 t.	Mach 2—3
proiettile autopropulso di 300 mm.	40—60	200 kg. (?)	500 m/sec

Conclusioni preliminari:

La comparsa delle armi atomiche per l'impiego sul campo di battaglia e nel quadro tattico pone nuovi problemi nella condotta delle ostilità. Non è ancora possibile di valutare l'influenza di dette armi sullo svolgimento di un combattimento. Per farsi un concetto esatto e reale occorrerebbe conoscere non solamente la precisione di tiro realizzabile e la potenza distruttiva, ma anche i quantitativi di cui una truppa dispone in un dato settore. E' molto probabile che in un primo periodo di conflitto la munizione atomica venga razionata e sia disponibile solo col consenso dei comandi superiori. Il modo di procedere dipenderà certamente in gran parte dalla quantità e dalla libera disponibilità di detta munizione.

Il potente effetto distruttivo anche contro carri pesanti ecc. ridurrà sensibilmente il valore aggressivo delle Div. corazzate.

La rapidità di approntamento di dette armi all'impiego e la loro grande mobilità nel terreno ostacoleranno l'esecuzione di movimenti veloci, di modo che la protezione sotto suolo tornerà di nuovo preziosa. Gli americani hanno creato il termine «*Staying power*» per una qualità riscoperta delle loro divisioni, cioè per indicare la capacità di difesa e di resistenza.

Non è da escludere che con l'impiego delle armi atomiche tattiche sorgano conseguenze inaspettate, atte a modificare sensibilmente l'idea iniziale sulla condotta di una guerra atomica.

Waffen für den Einsatz von Atommunition

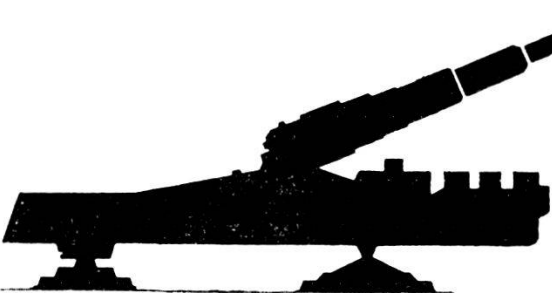





	Reichweite Km	Geschoss Gewicht kg	CEP	Atomkopf KT
 <p>Atom - Kanone T-131 280 mm Waffen Gewicht 47t</p>	30	280	50% B = 1/2 ‰ 50% L = 3 ‰	2-20
 <p>SP-T 235 175mm Kan. Gefecht Gewicht 30t</p>	25	80	50% B = 1/2 ‰ 50% L = 3 ‰	5-10
 <p>Rückstossfreies-Gesch. 155 mm Waffen Gewicht 300 kg</p>	10 (?)	50	—	2-5
 <p>M 55 - Atom - Haubitze 8" (203mm) Gefecht Gewicht 47t</p>	17	95	1-2 ‰	2-10
 <p>David Crockett 220 mm XM-28 = Waffengew. 95 kg (tragbar) XM-29 = Waffengew. 180 kg (auf Jeep)</p>	8	35 (?)	—	0,1-1
 <p>A - Mine</p>	—	50	—	2-5

Tabella I. Armi per l'impiego della munizione nucleare. Bocche da fuoco.

Waffen für den Einsatz von Atommunition


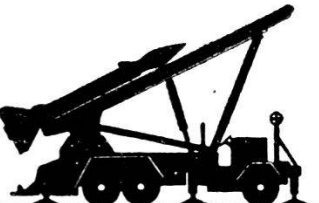
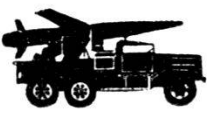
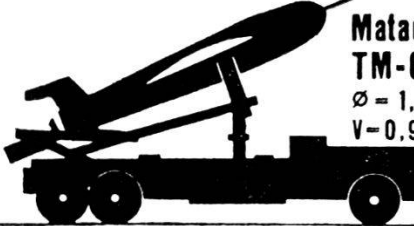
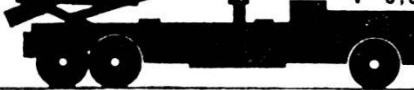
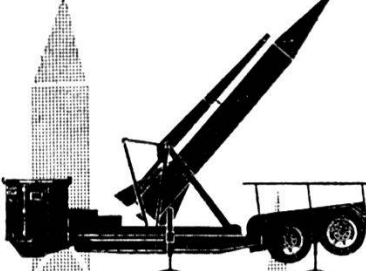
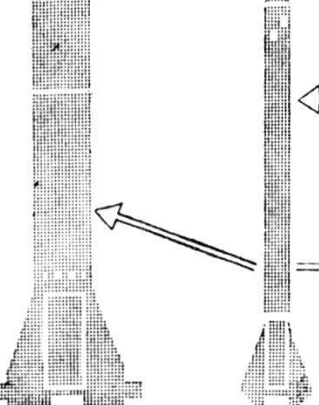
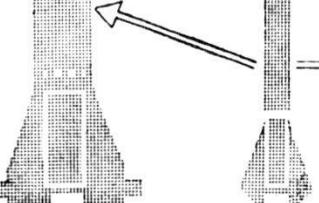
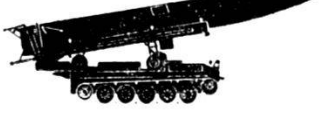
	Reichweite Km	Gewicht t	CEP	Atomkopf
 <p>Little John XM-51 (M-47) Werfer XM 34 (XM-32) 0,6t Ø = 318 mm, L = 3,8m V = 2,5 Mach</p>	16	0,45	2-5‰	2-15 KT
 <p>Honest John XM-50 (M-31) Werfer M386 (XM-289) 17t Ø = 762 mm, L = 7,1m V = 2 Mach</p>	30	2,4	2‰ (M31-5‰)	5-15 KT
 <p>Lacrosse Werfer XM 387 7t Ø = 520 mm, L = 6m V = 2 Mach</p>	30	1,2	0,02‰	2-10 KT
 <p>Matador TM-61 Ø = 1,4 m, L = 12m V = 0,9 Mach</p>	700-900	8	1‰	10 KT
 <p>Mace TM-76 Ø = 1,4 m L = 13m V = 0,9 Mach</p>	800-1000	7	1‰	10 KT-1 MT
 <p>Sergeant XM-20 Ø = 0,8 m L = 10 m V = 3 Mach</p>	75-120	4,5	5‰	20 KT
 <p>Corporal XSSM-A-17 (M2) Ø = 0,96 m, L = 13,4 m V = 3 Mach</p>	50-150	5,4 (2,2 leer)	5‰	15 KT-100 KT
 <p>Redstone SSM-A-14 Ø = 1,7 m L = 25 m V = 4 Mach</p>	350	20	1%	75 KT-2 MT
 <p>Pershing XM-474 Selbstfahrwerfer (5t) Ø = 1 m, L = 10 m V = 4 Mach</p>	800	5	5‰	75 KT-2 MT

Tabella II. Armi per l'impiego della munizione nucleare. Razzi d'artiglieria e missili guidati a gittata breve e media.

Strategische Fernwaffen

IRBM Strategische Mittelstrecken Lenkwaffe						
Name, Type	Gewicht t	Länge m	Ø m	Reichweite Km	CEP	Atomkopf MT
1 Jupiter SM-78 V=5 Mach	50	18	2.7	2800	1,8‰	20 KT
2 Polaris FBM V=5 Mach	14	9	1.5	1800	0,5‰	1-2
3 Thor SM-75 V=10 Mach	55	20	2.4	2500	3‰	1-2
JCBM Strategische Langstrecken Lenkwaffe						
4 Atlas SM-65 V=15 Mach	130	25	3	12000	0,4‰	4
5 Minuteman SM-80 V=10 Mach	30	18	2	8000	0,2‰	1
6 Snark SM-62 V=0.9 Mach	25	24	1.7	7500	0,5‰	2-10
7 Titan SM-68 V=15 Mach	110	32	3	8000	0,4‰	7-10

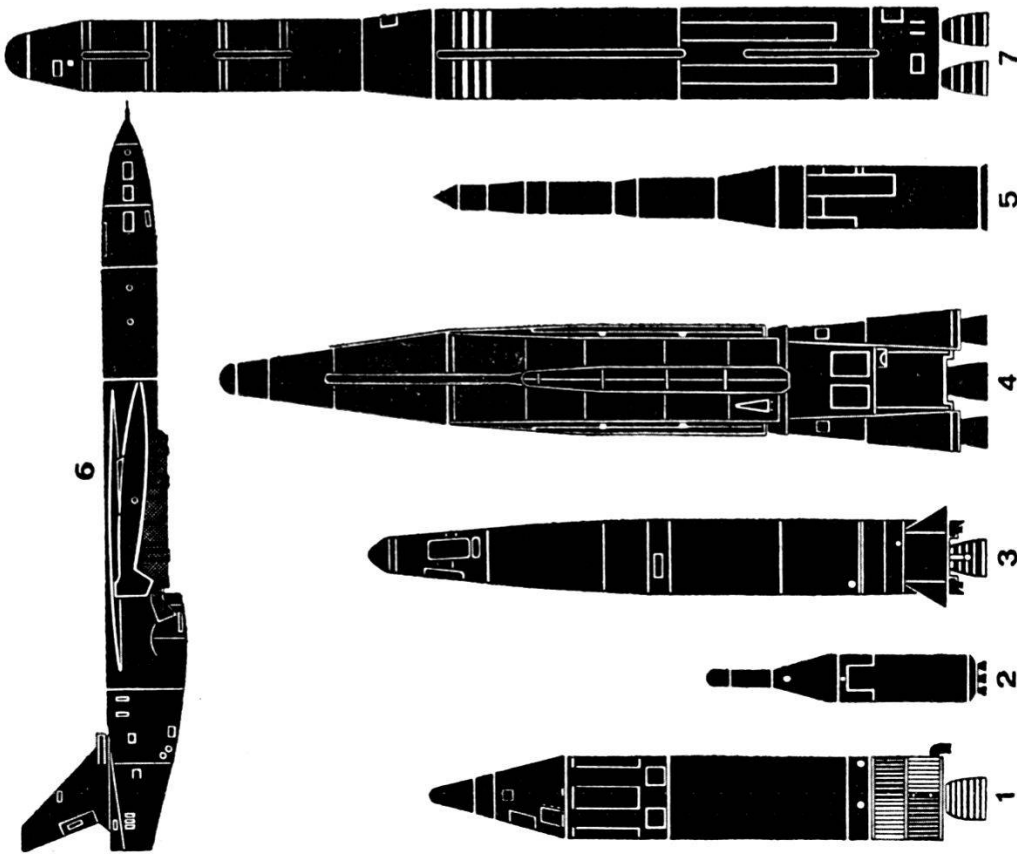


Tabella III. Missili strategici a gittata media e lunga.

Rakete und Lenkwaffe

Einsatzmethoden

Brennschluss +

Programm
Steuerung

Gelenkter Flugweg

Ballistische Flugbahn

Lenkwaffen:

Kommando
Fernlenkung



Tabella IV. Razzi e telearmi. Metodi d'impiego.

Lenk Waffen - Batterie im Einsatz (Flussigkeitsraketen - Antrieb)

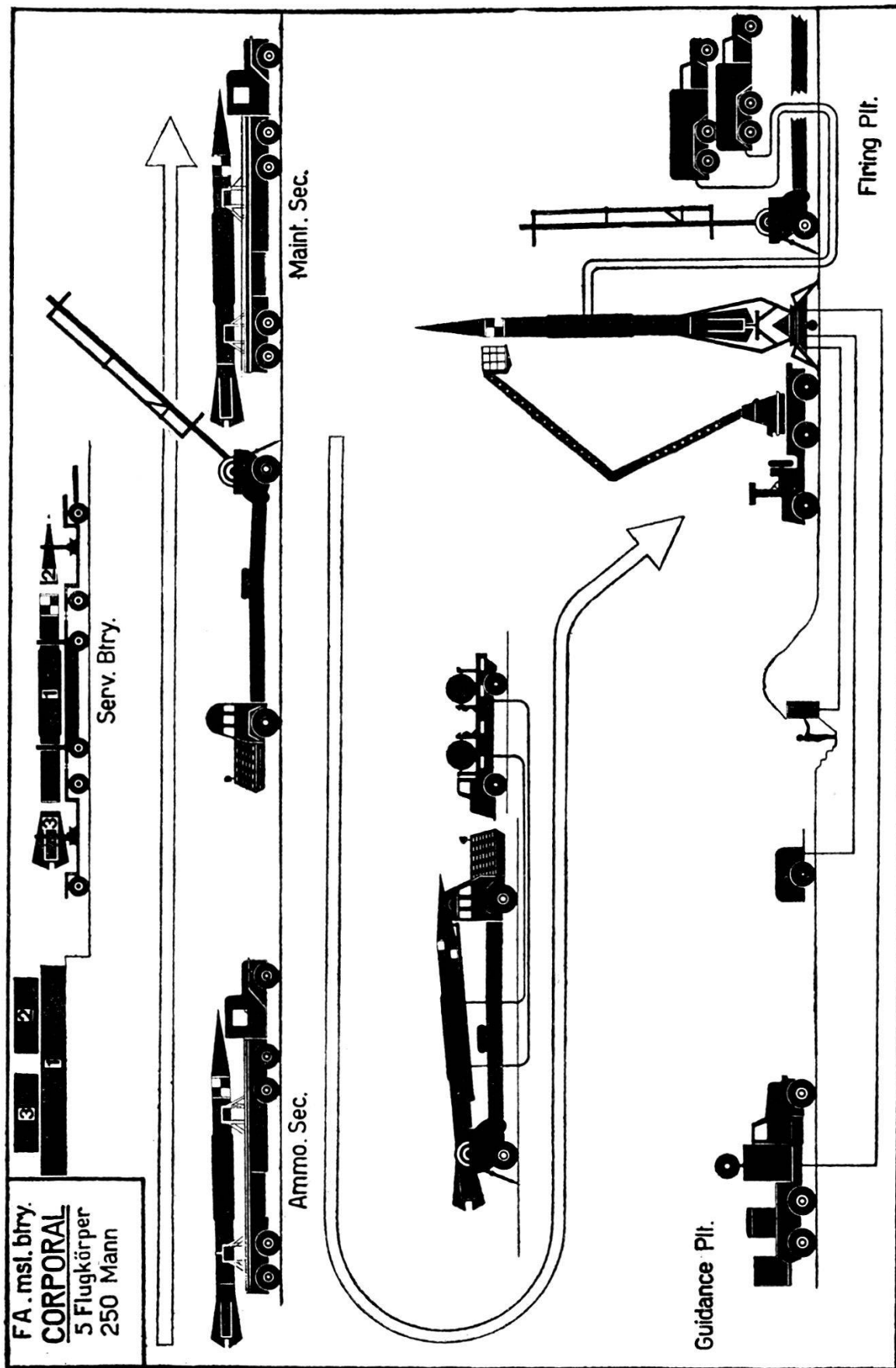


Tabella V. Gruppo di missili; approntamento al tiro. La freccia indica le successive fasi, le quali si svolgono in luoghi diversi.