Doc. N. 888/4

Doc. N. 888/3

Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche

Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma

Viale di Tor di Quinto119 - 00191 Roma -- Fax 06/33566336 – e-mail: risrmpersadda@carabinieri.it

N. 803/146 di prot. I.T.2015 Roma, 31 gennaio 2017

OGGETTO: Commissione parlamentare d'inchiesta sul rapimento e sulla morte di Aldo Moro. Relazione inerente gli accertamenti tecnici richiesti al RIS di Roma in data 21 ottobre 2015 con atto n.1214 di prot. e segg.

RISERVATO

ALLA COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUL RAPIMENTO E SULLA MORTE DI ALDO MORO **ROMA**
On. Giuseppe FIORONI - Presidente

****

DECLASSIFICATO
cfr. Comunicazioni del Presidente
del 16/03/2017

CON OMISSIS

Si trasmette in allegato la relazione in oggetto.

IL COMANDANTE
(Col.inv.sc. Luigi Ripani)

CAMERA DEI DEPUTATI - SENATO DELLA REPUBBLICA
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUL RAPIMENTO E SULLA MORTE DI ALDO MORO
- 2 MAR. 2017
ARRIVO
Prot. N. 2668

INDICE

Capitolo I: *Incarico conferito al RIS Carabinieri di Roma*…… *pag. 2*

Paragrafo 1 : Incarico……... pag. 3
Paragrafo 2 : Svolgimento dell'incarico…….. pag. 4

Capitolo II: *Analisi dei residui dello sparo (Gun Shot Residues – GSR)*…… *pag. 7*

Paragrafo 1 : Premessa…… pag. 8
Paragrafo 2 : Descrizione dei reperti……... pag. 8
Paragrafo 3 : Tecniche applicate…… pag. 10
Paragrafo 4 : Metodica di riferimento…… pag. 11
Paragrafo 5 : Risultati analitici…… pag. 11
Paragrafo 6 : Esito ai quesiti…… pag. 15

Capitolo III: *Analisi di merceologia*……... *pag 23*

Paragrafo 1 : Quesiti di interesse merceologico…….. pag. 24
Paragrafo 2 : Descrizione dei reperti…….. pag. 24
Paragrafo 3 : Procedure analitiche…….. pag. 24
Paragrafo 4 : Analisi svolte……... pag. 25
Paragrafo 5 : Esiti analitici…… pag. 29
Paragrafo 6 : Conclusioni……... pag. 30

Capitolo IV: *Analisi di balistica*…… *pag 31*

Paragrafo 1 : Descrizione dei reperti…….. pag. 32
Paragrafo 2 : Descrizione dei reperti acquisiti il 08/09/2016…….. pag. 35
Paragrafo 3 : Criterio di identificazione delle armi da fuoco portatili…… pag. 36
Paragrafo 4 : Preparazione degli elementi sperimentali……. pag. 39
Paragrafo 5 : Test di sparo con la mitraglietta Skorpion…..……. pag. 39
Paragrafo 6 : Esami balistico-comparativi……. pag. 41
Paragrafo 7 : Conclusioni……... pag. 42

Capitolo V: *Ricostruzione della dinamica delittuosa*…… *pag 44*

Paragrafo 1 : Premessa……. pag. 45
Paragrafo 2 : Acquisizione dati dal sopralluogo……. pag. 45
Paragrafo 3 : Acquisizione dati dagli esami di laboratorio……. pag. 59
Paragrafo 4 : Acquisizione dei dati medico legali…… pag. 74

Capitolo VI: *Conclusioni*……..... *pag 79*

Paragrafo 1 : Sintesi degli elementi oggettivi utili ai fini ricostruttivi…… pag. 80
Paragrafo 2 : Ricostruzione delle fasi delittuose.……. pag. 81
Paragrafo 3 : Ipotesi conclusive.…….. pag. 84

CAPITOLO I

Incarico conferito al

Reparto Carabinieri Investigazioni Scientifiche di Roma

I.1. INCARICO

In data 8 settembre 2015 il Reparto Carabinieri Investigazioni Scientifiche (RIS) di Roma ha inviato una nota tecnica alla "Commissione parlamentare di inchiesta sul rapimento e sulla morte di Aldo Moro", con cui è stata ravvisata l'opportunità di effettuare esami tecnici innovativi che avrebbero potuto fornire ulteriori elementi investigativi utili anche alla **ricostruzione della dinamica** degli eventi. In dettaglio sono stati proposti i seguenti accertamenti tecnici:

- Verifica della natura ematica delle tracce presenti sull'autovettura Renault4 ed, in particolare, sul vetro posteriore sinistro, sull'imbottitura interna del tettuccio (cielo) e sul paraurti posteriore. Se positiva, tipizzazione genetica, confronto con DNA dell'Onorevole Aldo Moro e studio della loro forma e distribuzione spaziale (tecnica della *Bloodstain Pattern Analysis* – BPA).
- Comparazione tra le presunte tracce di vernice riscontrabili sui bossoli rinvenuti all'interno dell'abitacolo dell'autovettura con la vernice del veicolo, nonché ricerca di eventuali segni di impatto dei bossoli sulle superfici dell'abitacolo.
- Campionamento con *stub* dell'imbottitura del tettuccio (cielo) della predetta autovettura per la ricerca di residui dello sparo *(Gun Shot Residues – GSR)* e della loro distribuzione sulla superficie interessata[1].
- Esame merceologico del bottone rinvenuto sul sedile della Renault4 e comparazione con quelli relativi agli indumenti indossati dall'Onorevole Aldo Moro.
- Confronto tra bossoli e proiettili repertati sia all'interno della Renault 4 che in sede autoptica con le armi utilizzate, in ipotesi, nell'esecuzione materiale dell'omicidio dell'Onorevole Aldo Moro.
- Analisi delle fibre repertate nella perizia "Lombardi" per la loro caratterizzazione merceologica ed eventuali confronti.

In data 21 ottobre 2015 con atto n.1214 di prot. la citata Commissione, facendo seguito alle intese intercorse con il Comandante del RIS di Roma in merito alla suddetta nota dell'8 settembre 2015, ha concordato di affidare al RIS capitolino l'esecuzione dei seguenti accertamenti riguardanti la Renault4 all'interno della quale, il 9 maggio 1978, è stato rinvenuto il cadavere di Aldo Moro:

- *ricerca di eventuali segni d'impatto dei bossoli sulle superfici dell'abitacolo;*
- *campionamento con stub del cielo dell'autovettura per la ricerca di residui dello sparo e della loro distribuzione sulla superficie interessata;*

[1] Tale piano di lavoro scaturisce dall'enorme lasso di tempo intercorso tra l'epoca dei fatti (1978) e quella dei prelievi, che giustifica la pressoché totale dispersione delle particelle GSR originariamente presenti. La probabilità remota di ritrovarne, in considerazione della saturazione dell'abitacolo che generalmente avviene per colpi esplosi all'interno, è proprio su quelle superfici come il cielo dell'auto le quali, in minor misura, possono aver subito le azioni che disperdono le particelle GSR (vedasi lavaggi, strofinii, ecc…).

- *esame merceologico del bottone rinvenuto sul sedile posteriore*[2] *dell'autovettura e comparazione con quelli relativi agli indumenti indossati da Aldo Moro;*
- *confronto tra bossoli e proiettili repertati sia all'interno della Renault4 sia in sede autoptica con le armi utilizzate, in ipotesi, nell'esecuzione materiale dell'omicidio di Aldo Moro;*
- *analisi delle fibre repertate nella perizia "Lombardi" per la loro caratterizzazione merceologica ed eventuali confronti.*

Per l'espletamento dell'incombente il RIS di Roma è stato autorizzato a coordinarsi direttamente con le competenti strutture della Polizia di Stato, alle quali – come concordato – la citata Commissione ha affidato in data 21 ottobre 2015, con atto n.1215 di prot. gli accertamenti tecnici nella Renault4 di seguito indicati:

- *ricerca di eventuali tracce ematiche o di altro materiale organico – anche latenti – all'interno dell'autovettura e, in caso di esito positivo, estrazione del profilo del DNA;*
- *identificazione della natura delle macchie ematiche e delle striature scure presenti nell'imbottitura interna (specialmente nella parte posteriore) del tetto del veicolo.*

I.2. SVOLGIMENTO DELL'INCARICO

In considerazione dei quesiti posti, personale del RIS di Roma si è recato presso gli Uffici della Direzione Centrale Polizia di Prevenzione, Servizio Centrale Antiterrorismo di Roma, in data 16 novembre 2015, al fine di acquisire i reperti da dover esaminare.

Nella circostanza è stato possibile ricevere solo una parte del materiale balistico d'interesse, poiché alcuni reperti menzionati negli atti parlamentari d'inchiesta non erano disponibili (si tratta almeno di due bossoli esplosi, marca "Winchester", calibro .32 Auto e di una mitraglietta SKORPION, calibro 7,65mm Browning). I reperti balistici, acquisiti dal RIS di Roma in data 16 novembre 2015, sono elencati nell'apposito verbale di consegna reperti[3] ed anche in dettaglio nel relativo capitolo degli accertamenti balistici.

L'assenza di alcuni reperti da dover esaminare (tra cui pure le fibre menzionate nella perizia "Lombardi" ed il bottone ritrovato sul sedile anteriore della Renault4) è stata rappresentata formalmente da questo Reparto alla citata Commissione con atto n.803/115 di prot.I.T.2015 del 7 marzo 2016.

[2] In realtà il bottone in questione è stato ritrovato sul sedile anteriore della Renault4, così come si evince dal fascicolo fotografico dei rilievi tecnici eseguiti il 18/05/1978 dal Gabinetto Regionale di Polizia Scientifica della Questura di Roma (foto 295 e 296).

[3] Verbale di consegna reperti, datato 16/11/2015, redatto in Roma negli uffici del Servizio Centrale Antiterrorismo della Direzione Centrale della Polizia di Prevenzione.

Al riguardo la Direzione Centrale della Polizia di Prevenzione ha replicato con lettera datata 1 aprile 2016 al suddetto atto del RIS di Roma, fornendo chiarimenti in merito all'indisponibilità dei reperti d'interesse richiesti da questo Reparto[4].

In data 17 novembre 2015, alle ore 10:00, presso l'Autocentro della Polizia di Stato sito in Roma, via Magnasco 38, sono stati avviati gli accertamenti tecnici irripetibili sulla Renault4 a cura di personale del RIS di Roma e della Polizia Scientifica di Roma.

Nella circostanza, per quanto di competenza di questo Reparto, sono stati effettuati i prelievi di eventuali residui dello sparo *(Gun Shot Residues* – GSR) mediante tamponamenti con *stub,* così come meglio descritto nel capitolo relativo all'analisi dei GSR.

Inoltre sono state documentate fotograficamente le macchie brunastre visibili sul cielo della Renault4 ed è stata eseguita un'accurata ispezione dell'abitacolo, al fine di ricercare eventuali tracce e/o segni riconducibili ad effetti balistici.

Durante tali attività sono stati effettuati anche dei campionamenti delle tracce rosastre presenti sul paraurti posteriore della Renault4, nonché dei prelievi di vernice dalla carrozzeria dell'auto per eventuali comparazioni d'interesse (ad esempio, con le tracce di colore rosso menzionate nella perizia balistica "Ugolini-Boragine", datata 3 febbraio 1979, su due bossoli esplosi, marca "Winchester", calibro .32 Auto: presumibilmente proprio quelli mancanti tra i reperti di natura balistica[5]), i cui risultati analitici sono illustrati nel capitolo relativo agli accertamenti merceologici.

In data 18 maggio 2016 la citata Commissione con atto n.1939 di prot. ha convenuto di trasmettere a questo Reparto le risultanze delle attività di polizia scientifica svolte in relazione alle tracce ematiche presenti nella Renault4 e agli esami comparativi tra i profili genotipici emersi dal covo di Via Gradoli e dagli indumenti di Aldo Moro ed i mozziconi rinvenuti nella FIAT 128 usata in Via Fani.

In considerazione delle risultanze della Polizia Scientifica ed al fine di lumeggiare sulla natura delle tracce brunastre presenti sul cielo della Renault4, questo Reparto ha acquisito in data 29 luglio 2016 le porzioni dell'imbottitura del tettuccio ritagliate dalla Polizia Scientifica durante le attività tecniche svoltesi il 17 novembre 2015, giusto incarico ricevuto dalla suddetta Commissione con atto n.2144 di prot. del 13 luglio 2016. Le tracce brunastre residuali, ancora presenti su tali ritagli dopo gli accertamenti biologici espletati dalla Polizia Scientifica, sono state esaminate da questo Reparto ed i relativi risultati analitici sono illustrati nel capitolo degli accertamenti merceologici.

---

[4] Atto n.224/SCA DIV.1^/Sez.3/4246/16, datato 01/04/2016, redatto dalla Direzione Centrale della Polizia di Prevenzione.

[5] Punto 2, secondo alinea, del f.n.803/115 di prot.I.T.2015, datato 07/03/2016.

In data 8 agosto 2016 la Direzione Centrale della Polizia di Prevenzione ha comunicato di aver individuato la mitraglietta SKORPION, calibro 7,65mm Browning, rinvenuta il 29 maggio 1979 presso il covo delle Brigate Rosse situato in Viale Giulio Cesare n.47 in Roma[6]. L'arma risultava depositata presso l'Ufficio Corpi di Reato del Tribunale Ordinario di Roma, al quale questo Reparto ha dovuto richiedere specifica autorizzazione per il ritiro del reperto con atto n.803/138 di prot.I.T.2015 del 10 agosto 2016. Poiché l'autorizzazione del Tribunale Ordinario di Roma è stata emessa il 2 settembre 2016, tale mitraglietta SKORPION unitamente al silenziatore ed altri reperti balistici custoditi insieme nei plichi corpi di reato, sono stati acquisiti da questo Reparto soltanto in data 8 settembre 2016. Per questa ragione gli accertamenti balistici microcomparativi tra gli elementi di cartuccia in calibro 9mm corto e la pistola semiautomatica WALTHER, modificata in pari calibro, sono esaustivi anche del relativo fascicolo fotografico dimostrativo, mentre quelli tra gli elementi di cartuccia in calibro 7,65mm in reperto (eccetto i due bossoli esplosi, marca "Winchester", calibro .32 Auto, non forniti a questo Reparto) e la mitraglietta SKORPION anzidetta sono stati ultimati facendo riserva di trasmettere la documentazione fotografica dimostrativa.

Sono stati invece del tutto preclusi gli accertamenti merceologici sulle fibre repertate nella perizia "Lombardi" e sul bottone ritrovato sul sedile anteriore della Renault4 per la materiale indisponibilità dei reperti da dover esaminare (anche se gli accertamenti espletati da questo Reparto sugli indumenti indossati dal cadavere di Aldo Moro hanno consentito di verificare che ad ogni asola corrisponde il relativo bottone). Pure gli esami merceologici comparativi tra la vernice della Renault4 e le tracce di colore rosso su due bossoli esplosi, marca "Winchester", calibro .32 Auto, non sono stati eseguiti, poiché sui sei omologhi bossoli acquisiti da questo Reparto il 16 novembre 2015 non sono state ritrovate le tracce di vernice rossa menzionate nella perizia "Ugolini-Boragine" del 3 febbraio 1979 (presumibilmente esse potrebbero esser presenti su quei due bossoli non forniti a questo Reparto).

Il presente elaborato si articola in capitoli e paragrafi relativi alle varie branche delle scienze forensi (dal capitolo II al V), ciascuno dei quali è stato redatto e sottoscritto dagli esperti di settore. Invece nell'ultimo capitolo, tenendo conto dei singoli risultati analitici precedentemente illustrati, in una visione d'insieme sono state ricostruite le fasi della dinamica delittuosa che hanno consentito di formulare le ipotesi ricostruttive ritenute più verosimili.

[6] Atto n.224/SCA DIV.1^/Sez.3/12841/16, datato 08/08/2016, redatto dalla Direzione Centrale della Polizia di Prevenzione.

CAPITOLO II

Analisi dei residui dello sparo *(Gun Shot Residues – GSR)*

II.1. PREMESSA

In data 20 luglio 2015 perveniva a questo Reparto la richiesta allo svolgimento di accertamenti tecnici, anche di microscopia elettronica, nell'ambito di quanto in oggetto. Gli accertamenti tecnici hanno avuto inizio in data 17 novembre 2015, alle ore 10:30, per quanto riguarda i prelievi all'interno della Renault4, e sono proseguiti senza soluzione di continuità con estensione anche alle "fonti note" (in questo caso nr. 6 bossoli WW 32 AUTO e nr. 1 bossolo GFL 9M34) ed agli indumenti indossati da Aldo Moro al momento del ritrovamento del cadavere all'interno della macchina stessa.

II.2. DESCRIZIONE DEI REPERTI

✓ Prelievi eseguiti sulle **"fonti note"**:

STUB	NR. SIGILLO	ZONA PRELIEVO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO R1	/	INTERNO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO W1	/	INTERNO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO R4	/	INTERNO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO G	/	INTERNO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO W	/	INTERNO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO R3	/	INTERNO
BOSSOLO GFL 9M34 75 – REPERTO 24218	/	INTERNO

✓ Prelievi eseguiti all'interno della Renault4:

STUB	NR. SIGILLO	ZONA PRELIEVO
1	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
2	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
3	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
4	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
5	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
6	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
7	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)

8	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
9	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
10	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
11	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
12	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
13	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
14	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
15	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
16	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
17	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
18	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
19	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
22	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)
23	/	SI RIMANDA ALLO SCHEMA DELL'INTERNO DELLA VETTURA (ALLEGATO 2)

- ✓ Prelievi eseguiti sugli **indumenti indossati da Aldo Moro** al momento del ritrovamento del cadavere all'interno della Renault4:

STUB	NR. SIGILLO	ZONA PRELIEVO
CAPPOTTO ANTERIORE DX	/	LATO DESTRO ANTERIORE ESTERNO, COMPRESI LA MANICA, LA TASCA E LA ZONA DEL COLLETTO
CAPPOTTO ANTERIORE SX	/	LATO SINISTRO ANTERIORE ESTERNO, COMPRESI LA MANICA, LA TASCA E LA ZONA DEL COLLETTO
GIACCA ANTERIORE DX	/	LATO DESTRO ANTERIORE ESTERNO, COMPRESI LA MANICA, LA TASCA E LA ZONA DEL COLLETTO

GIACCA ANTERIORE SX	/	LATO SINISTRO ANTERIORE ESTERNO, COMPRESI LA MANICA, LA TASCA E LA ZONA DEL COLLETTO
PANTALONE ANTERIORE	/	ZONA ANTERIORE SUPERIORE, COMPRESE LE TASCHE
PANTALONE POSTERIORE	/	ZONA POSTERIORE SUPERIORE, COMPRESE LE TASCHE

- ✓ Durante le operazioni tecniche sono stati realizzati, quale controlli negativi di laboratorio, gli *stubs* denominati:

STUB	NR. SIGILLO	ZONA PRELIEVO
20	/	dispositivi di protezione individuale indossati dal Ten.Col. FRATINI, prima di accedere all'interno della Renault4
21	/	dispositivi di protezione individuale indossati dal Mar. Ord. SALIS, prima di accedere all'interno della Renault4
BIANCO CAPPOTTO	/	superfici di appoggio e sui dispositivi di protezione individuale indossati dall'analista prima di procedere ai prelievi sull'indumento
BIANCO GIACCA	/	superfici di appoggio e sui dispositivi di protezione individuale indossati dall'analista prima di procedere ai prelievi sull'indumento
BIANCO PANTALONI	/	superfici di appoggio e sui dispositivi di protezione individuale indossati dall'analista prima di procedere ai prelievi sull'indumento

II.3. TECNICHE APPLICATE

- ✓ Metallizzazione dello *stub* mediante deposizione di un sottile strato di carbonio;

- ✓ osservazione al SEM (Microscopio Elettronico a Scansione) tra 51 e 1.000.000 ingrandimenti;

- ✓ microanalisi a Raggi X: analisi elementare delle particelle individuate;

- ✓ mappatura a Raggi X delle particelle per definire la distribuzione spaziale degli elementi.

II.4. METODICA DI RIFERIMENTO

- ✓ Standard ASTM E1588-10 (2010), associato a metodi interni di laboratorio.

II.5. RISULTATI ANALITICI

- ✓ Prelievi eseguiti sulle **"fonti note"**:

STUB	NR. SIGILLO	ESITO
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO R1	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO W1	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO R4	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO G	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO W	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE
BOSSOLO WW 32 AUTO – REPERTO R3	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE
BOSSOLO GFL 9M34 75 – REPERTO 24218	/	GSR CON COMPOSIZIONE CHIMICA DEL TIPO "PIOMBO-BARIO-ANTIMONIO" (PbBaSb), ANCHE IN PRESENZA DI FERRO (Fe) NON IN TRACCE E ZOLFO (S) NON IN TRACCE

✓ Prelievi eseguiti all'interno della Renault4:

STUB	NR. SIGILLO	ESITO
1	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
2	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
3	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
4	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
5	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
6	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
7	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
8	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb);*** è stata riscontrata la presenza di ***nr. 1 (una) particella di composizione chimica Piombo-Mercurio-Antimonio (PbHgSb),in presenza di Zolfo (S) non in tracce e di Ferro (Fe) in tracce***
9	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
10	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
11	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
12	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
13	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***

14	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
15	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
16	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
17	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
18	/	è stata riscontrata la presenza di ***nr. 1 (una) particella del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportata dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE
19	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
22	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
23	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo***, ***del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***

- ✓ Prelievi eseguiti sugli **indumenti indossati da Aldo Moro** al momento del ritrovamento del cadavere nella Renault4:

STUB	NR. SIGILLO	ESITO
CAPPOTTO ANTERIORE DX	/	è stata riscontrata la presenza di ***nr. 3 (tre) particelle del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE e di FERRO (Fe) IN TRACCE
CAPPOTTO ANTERIORE SX	/	è stata riscontrata la presenza di ***nr. 6 (sei) particelle del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, anche in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE e di FERRO (Fe)NON IN TRACCE

GIACCA ANTERIORE DX	/	è stata riscontrata la presenza di ***numerose (>30) particelle del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, anche in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE e di FERRO (Fe) IN TRACCE
GIACCA ANTERIORE SX	/	è stata riscontrata la presenza di ***numerosissime (>100) particelle del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, anche in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE e di FERRO (Fe) IN TRACCE
PANTALONE ANTERIORE	/	è stata riscontrata la presenza di ***alcune (>10) particelle del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, anche in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE e di FERRO (Fe) IN TRACCE
PANTALONE POSTERIORE	/	è stata riscontrata la presenza di ***nr. 5 (cinque) particelle del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***, da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*, in presenza di ZOLFO (S) NON IN TRACCE e di FERRO (Fe) IN TRACCE

✓ Durante le operazioni sono stati realizzati, quale controlli negativi di laboratorio, gli *stubs*:

STUB	NR. SIGILLO	ESITO
20	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
21	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
BIANCO CAPPOTTO	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***
BIANCO GIACCA	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***

BIANCO PANTALONI	/	è stata riscontrata ***l'assenza di particelle riconducibili allo sparo, del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb)***

II.6. ESITO AI QUESITI

- ✓ Sugli *stubs* utilizzati per i prelievi all'interno della **Renault4 (nello specifico sul cielo della macchina) è stata constatata complessivamente la presenza di nr. 1 (una) particella morfologicamente riconducibile allo sparo del tipo Piombo-Bario-Antimonio**, da ritenere *characteristic of GSR,* supportata dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR,* **compatibile chimicamente sia con quelle analizzate nei 6 (sei) bossoli WW 32 AUTO sia con quelle analizzate nel bossolo GFL 9 M34-75 in sequestro (nello specifico è stato rilevato anche ZOLFO e FERRO NON IN TRACCE in entrambe le tipologie di bossolo)**;

- ✓ sugli *stubs* utilizzati per i prelievi **sul cappotto ritrovato all'interno della Renault 4, accanto al cadavere di Aldo Moro, è stata constatata complessivamente la presenza di nr. 9 (nove) particelle morfologicamente riconducibili allo sparo del tipo Piombo-Bario-Antimonio**, da ritenere *characteristic of GSR,* supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR,* **compatibili chimicamente sia con quelle analizzate nei 6 (sei) bossoli WW 32 AUTO sia con quelle analizzate nel bossolo GFL 9 M34-75 in sequestro (nello specifico è stato rilevato anche ZOLFO e FERRO NON IN TRACCE in entrambe le tipologie di bossolo)**;

- ✓ sugli *stubs* utilizzati per i prelievi **sulla giacca indossata da Aldo Moro, al momento del ritrovamento del cadavere, è stata constatata complessivamente la presenza di numerosissime (>100) particelle morfologicamente riconducibili allo sparo del tipo Piombo-Bario-Antimonio**, da ritenere *characteristic of GSR,* supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR,* **compatibili chimicamente sia con quelle analizzate nei 6 (sei) bossoli WW 32 AUTO sia con quelle analizzate nel bossolo GFL 9 M34-75 in sequestro (nello specifico è stato rilevato anche ZOLFO e FERRO NON IN TRACCE in entrambe le tipologie di bossolo)**;

- ✓ sugli *stubs* utilizzati per i prelievi **sui pantaloni indossati da Aldo Moro, al momento del ritrovamento del cadavere, è stata constatata complessivamente la presenza di alcune (>15) particelle morfologicamente riconducibili allo sparo del tipo Piombo-Bario-Antimonio**, da ritenere *characteristic of GSR,* supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR,* **compatibili chimicamente sia con quelle analizzate nei 6 (sei) bossoli**

WW 32 AUTO sia con quelle analizzate nel bossolo GFL 9 M34-75 in sequestro (nello specifico è stato rilevato anche ZOLFO e FERRO NON IN TRACCE in entrambe le tipologie di bossolo);

- ✓ i dati analitici sopra riportati devono tutti intendersi nel senso di **"maggiore/uguale a"** (ad esempio, nel caso del cappotto, maggiore/uguale a 9 particelle GSR del tipo Piombo-Bario-Antimonio), poiché i prelievi su qualsiasi superficie e/o indumento sono eseguiti fino a quando il potere adesivo dello strato presente sullo *stub* lo consente; sono, inoltre, tutti casuali, poiché non è scientificamente possibile prevedere dove le particelle GSR si depositino dopo lo sparo;

- ✓ degna di nota è la presenza di 1 particella di composizione chimica Piombo-Mercurio-Antimonio (PbHgSb), trovata sullo *stub* 8, eseguito sul cielo della macchina: questa composizione chimica era uno dei tipici prodotti della detonazione di miscele di innesco a base di Mercurio, elemento chimico che dalla fine degli anni ottanta è stato escluso dagli inneschi delle cartucce per direttiva europea, in quanto il Mercurio è elemento chimico estremamente inquinante gli ambienti (nello specifico si deposita in terreni e falde acquifere, determinando gravi conseguenze non solo a livello ambientale, ma anche a livello sanitario); poiché i bossoli in sequestro analizzati non presentano alcuna traccia di Mercurio, non è possibile affermare che tale particella sia un GSR ed escludere che sia di altra natura, cioè provenire da altra fonte;

- ✓ la particella GSR di composizione chimica PiomboBarioAntimonio (PbBaSb), trovata su una delle porzioni dell'aletta parasole destra (*stub* 18), potrebbe esser stata originata da un *transfer* di tipo secondario/terziario (cioè a seguito di un evento sparo, il GSR sarebbe stato depositato per contatto) ovvero potrebbe esser interpretata come una particella superstite di una popolazione di GSR originariamente più ampia (al riguardo l'enorme lasso di tempo trascorso e le vicissitudini subite dall'autoveicolo, in ipotesi, certamente avrebbero favorito la pressoché totale dispersione dei GSR).

- ✓ dal conteggio delle particelle trovate sui capi di abbigliamento a disposizione è possibile affermare che:
  - la giacca è l'indumento direttamente investito dalla nube dei GSR prodotti a seguito degli spari, per il numero elevatissimo di particelle GSR trovate;
  - Aldo Moro non indossasse il cappotto al momento degli spari, poiché altrimenti sarebbe stato proprio questo capo d'abbigliamento ad essere investito maggiormente dalla nube di GSR

prodottisi dagli spari e, di conseguenza, sarebbe stato trovato un numero elevato di GSR proprio sul cappotto;

- il cappotto ed i pantaloni erano oggetti presenti al momento degli spari, ma, per la notevole differenza numerica di GSR trovati sulla giacca, o vi è stato qualche impedimento fisico che li ha "preservati" dal venire a contatto con la nube di residui dello sparo o erano oggetti presenti ad una certa distanza rispetto alla giacca (fatto che deve essere escluso per i pantaloni, in quanto indossati da Aldo Moro al momento del ritrovamento del corpo).

Accertamenti tecnici e relazione sui residui dello sparo a cura del Laboratorio di Microscopia Elettronica della Sezione di Chimica Esplosivi Infiammabili del RIS di Roma.

Roma, 18 gennaio 2016

L'Analista di Laboratorio	Il Direttore di Laboratorio
Mar.Ord. Arianna Salis	Ten.Col.inv.sc. Adolfo Gregori
_____	_____

Allegati al presente capitolo:

- ✓ Allegato n.1 "Determinazione dei residui di colpi d'arma da fuoco"
- ✓ Allegato n.2 "Schema delle zone in cui è stato suddiviso il cielo della Renault4"

Cap.II - Allegato n.1: **Determinazione dei residui di colpi d'arma da fuoco**

a) I residui di colpi d'arma da sparo - GSR

All'interno delle cartucce attualmente in uso, sono presenti miscele detonanti e deflagranti, rispettivamente definite come carica d'innesco e carica di lancio. La percussione della capsula provoca la detonazione dell'innesco, che, a sua volta, determina la deflagrazione della carica di lancio. Questa reazione esplosiva comporta, per un brevissimo lasso di tempo, il raggiungimento di valori elevati di temperatura e pressione all'interno della camera di cartuccia. Come conseguenza, gli elementi costitutivi le miscele innescanti transitano da uno stato iniziale solido a quello di vapore, mediante un processo di sublimazione, dando origine, una volta condensati e solidificati, a particolari agglomerati aventi forma variabile e diametro compreso tra la dimensione sub-micrometrica e le poche decine di micron. I G.S.R. (residui dello sparo - *GunShot Residues*) hanno origine da questi processi chimico-fisici, e la loro composizione elementare è connessa univocamente agli elementi contenuti nell'innesco e nel proiettile. Nello specifico, le miscele a base di piombo di cui sono composte le cariche d'innesco delle cartucce, per le armi in commercio, sono generalmente costituite da sali metallici quali Nitrato di Bario, Solfuro d'Antimonio, Stifnato di Piombo, Siliciuro di Calcio, Clorato di Potassio ecc..., mentre la carica di lancio è costituita da composti organici, quali nitrocellulosa e nitroglicerina. Da un punto di vista morfologico, i GSR possono presentare diverse conformazioni: generalmente si presentano come particelle sferoidali regolari, nodulari oppure irregolari, ma possono essere cave, atipiche e a *"peeled orange"* (arancia sbucciata).

La ricerca di questi residui trova fondamento nel fatto che, al momento dell'esplosione di un colpo di arma da sparo, lo sparatore e l'ambiente circostante sono investiti dai gas sprigionatasi dalla detonazione dell'innesco e dalla combustione delle polveri da sparo contenute nella cartuccia: per tale ragione **la tecnica non si presta alla determinazione certa dello "sparatore", quanto piuttosto è utile ad identificare se un soggetto (o un oggetto) sia stato investito dalla nube di particelle residue dello sparo e quindi si trovasse "ragionevolmente vicino" al punto di fuoco**. Nell'interpretazione dei risultati di un accertamento volto alla ricerca di particelle dello sparo **va sempre considerata la possibilità di contaminazione accidentale dovuta al contatto con superfici – diverse dall'arma stessa – su cui si siano depositati GSR in seguito all'esplosione di cartucce.** Tale possibilità è nota in letteratura forense con la denominazione di *"tranfer secondario"* ed è il motivo per cui il protocollo operativo prevede che gli operatori addetti ai prelievi:

- debbano operare dopo essersi lavati mani ed avambracci e dopo aver indossato guanti e tute monouso, da cambiare prima dei prelievi su soggetti/oggetti diversi;
- debbano effettuare uno stub di controllo negativo, detto "bianco", per assicurare l'assenza di possibili fonti di contaminazione;
- non debbano consentire il contatto diretto vittima-indagato;
- non debbano trasportare le persone da sottoporre a prelievi su autovetture potenzialmente contaminate da residui di sparo;
- non debbano effettuare i tamponamenti su sospettati in aree potenzialmente contaminate da particelle GSR.

Per quanto riguarda l'identificazione dei GSR, giova rammentare che, secondo le più recenti indicazioni della letteratura scientifica internazionale – ratificate, da ultimo, anche dal vigente protocollo analitico della società americana ASTM per la standardizzazione dei metodi di misura – si ritiene che le particelle prodotte in seguito alla detonazione degli inneschi a base di piombo possano avere varia composizione elementare ed essere sostanzialmente suddivise in due classi principali, a seconda della loro rilevanza probante:

"CHARACTERISTIC OF GSR" sono certi residui prodotti dalla detonazione di capsule di innesco, così costituiti:

PIOMBO – ANTIMONIO – BARIO

dette particelle possono contenere uno o più dei soli seguenti elementi: SILICIO, CALCIO, ALLUMINIO, RAME, tracce di FERRO, tracce di ZOLFO, FOSFORO, ZINCO, NICKEL (unitamente a RAME e ZINCO), POTASSIO, CLORO, STAGNO e ZIRCONIO.

"CONSISTENT WITH GSR" sono particelle prodotte durante lo sparo ma, al tempo stesso, possono avere origine ambientale o occupazionale. La loro utilità è suffragare la presenza di particelle "*Characteristic*". Sono così costituite:

- ***BARIO - CALCIO - SILICIO*** anche con tracce di: ZOLFO;
- ***ANTIMONIO - BARIO*** anche con tracce di: solo FERRO o solo ZOLFO;
- ***PIOMBO - ANTIMONIO***;
- ***BARIO - ALLUMINIO*** in assenza di ZOLFO;
- ***PIOMBO - BARIO***;
- ***PIOMBO;***
- ***ANTIMONIO***;
- ***BARIO*** in assenza di ZOLFO;

dette particelle possono contenere uno o più dei soli seguenti elementi: SILICIO, CALCIO, ALLUMINIO, RAME, tracce di FERRO, tracce di ZOLFO, FOSFORO, ZINCO, NICKEL (unitamente a RAME e ZINCO), POTASSIO, CLORO, STAGNO e ZIRCONIO.

Il tecnico, nell'interpretare uno spettro X, dovrà dapprima individuare gli elementi costitutivi di ciascuna particella, determinando quali siano presenti solo a livello di "tracce". Nella microscopia elettronica forense, seguendo la prassi operativa di interessarsi all'altezza dei picchi dello spettro X piuttosto che alle concentrazioni degli elementi , è usuale suddividere gli elementi chimici presenti in uno spettro tra: "maggioritari" *(major)*, cioè atomi il cui picco principale abbia un'altezza superiore ad 1/3 del segnale di

maggior intensità presente nello spettro, "minoritari" *(minor)*, cioè atomi il cui picco principale abbia un'altezza compresa tra 1/10 ed 1/3 del segnale di maggior intensità presente nello spettro, e "tracce" *(trace)*, cioè atomi il cui picco principale abbia un'altezza inferiore a 1/10 del segnale di maggior intensità presente nello spettro.

Le novità proposte già dalla revisione 2007 degli standard ASTM tengono conto di un cambiamento in atto per gli inneschi per cartucce d'arma da fuoco, già oggi commercialmente indirizzato anche verso miscele detonanti *"leadless"*, prive cioè di piombo. **In altri termini, quello che è stato da molti erroneamente ritenuto un cambio "lessicale" dovuto ad un non meglio identificato "indebolimento" delle potenzialità della tecnica analitica, è invece da ritenere l'apertura verso un futuro ormai prossimo**, quando le miscele degli inneschi ragionevolmente evolveranno verso formulazioni inedite, *a priori* non note ma presumibilmente prive dei metalli pesanti tradizionalmente ricercati nelle particelle GSR. La comunità scientifica internazionale, traendo spunto e consiglio anche dall'esperienze dei laboratori forensi aderenti all'ENFSI *(European Network of Forensic Sciences Institutes)*, tra cui il Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche, si è pertanto resa conto – con il dovuto anticipo – di tale svolta, la cui portata sarà paragonabile solo all'abbandono, dopo il secondo conflitto mondiale, degli inneschi a base di fulminati mercurici a favore di detonanti non corrosivi a base di piombo.

Per consentire l'analisi di inneschi dalle più ignote composizioni, il protocollo ASTM rev.2008 prevede di effettuare prelievi nei bossoli, nelle canne delle armi o sugli indumenti delle vittime, per identificare la natura dei residui dello sparo prodottisi sulla scena del crimine. Recita il testo: *"Il metodo più risolutivo per determinare se una particella sia un peculiare **("Characteristic of GSR"** nel testo inglese, n.d.a.) - o un compatibile (**"Consistent with GSR"** nel testo inglese, n.d.a.) - residuo dello sparo è dato dalla determinazione dei suoi elementi costitutivi. Un approccio all'identificazione di particelle peculiari - o compatibili – dello sparo è dato dal comparare la composizione elementare del particolato individuato analiticamente con quello raccolto da fonti note, specifiche per il caso in esame, quali l'arma rinvenuta, i bossoli oppure oggetti correlati alla vittima, qualora necessario. Possono trovarsi, nei casi reali, particelle GSR con composizioni elementari non routinarie, che comprendano la presenza di elementi chimici addizionali e non previsti negli elenchi del presente testo. Tali particelle possono essere considerate quali peculiari – o consistenti – residui dello sparo, a patto che la presenza degli elementi addizionali possa essere riferita ad una fonte specifica nel caso in trattazione, individuata grazie all'analisi del bossolame o dei residui ottenuti mediante prove sperimentali a fuoco con arma/munizioni. […] L'abbondanza relativa di questi altri elementi e la loro distribuzione nella popolazione delle particelle GSR deve essere compatibile tra i campioni analizzati e quelli ottenuti da fonti note. […] Classificazioni aggiuntive possono essere sviluppate da ciascun tecnico analista per ogni altro tipo di composizione chimica degli inneschi e per discriminare le particelle di origine ambientale o occupazionale, che possono trovarsi in un campione, dai GSR".* Ecco dunque che particelle da ritenere *"Characteristic of GSR"* – cioè da identificarsi in certi residui dello sparo – possono assumere anche le composizioni più diverse.

b) Determinazione dei residui di colpi d'arma da sparo

La caratterizzazione dei residui si basa, previa idonea preparazione del campione da sottoporre alla ricerca, sull'uso abbinato di più strumentazioni:

- un microscopio elettronico a scansione (SEM, *Scanning Electron Microscope*);
- una microanalisi a raggi X con sonda a dispersione di energia.

c) Preparazione dei campioni

La prima fase dell'analisi consiste nella "metallizzazione" della superficie adesiva utilizzata per il prelievo. Tale operazione è effettuata con un evaporatore sottovuoto mediante deposizione di un sottile strato di grafite, che ha lo scopo di rendere il campione conduttivo.

d) Osservazione al S.E.M.

La seconda fase prevede lo studio automatizzato del campione al microscopio elettronico, ad ingrandimenti tipicamente compresi tra 68 e 1.000.000. Tra le milioni di particelle eventualmente presenti, sono degne di attenzione soltanto quelle che, per caratteristiche generali quali forma, dimensione e brillantezza, ipotizzano l'appartenenza ai residui di colpi d'arma da fuoco.

Per i soli campioni di riferimento, cioè prelievi effettuati direttamente su bossoli o proiettili, l'analisi viene svolta manualmente dall'operatore, che analizza un campione di particelle ritenuto statisticamente rilevante.

e) Microanalisi a dispersione d'energia a raggi X

Il principio alla base di questa tecnica consiste nell'eseguire una scansione con un fascio di elettroni focalizzato (di energia compresa tra 20 KeV e 25 KeV) della superficie da studiare e, simultaneamente, analizzare gli elettroni emessi dalla stessa superficie.

Tramite dispositivi a semiconduttore sensibili ai fotoni è possibile rilevare l'emissione dei raggi X, specifica di ogni elemento. La penetrazione dei raggi X è notevole, data la loro alta energia e frequenza ma piccola lunghezza d'onda.

A seconda del materiale e dell'energia degli elettroni primari (cioè quelli del fascio incidente), si possono ricavare raggi X e, di conseguenza, informazioni qualitative sulla presenza nel campione degli atomi tipicamente più pesanti del boro, sino ad una profondità di qualche micron. Questa terza fase si basa quindi sull'analisi elementare di ciascuna particella rilevata, mediante

spettroscopia a dispersione d'energia di raggi X. Viene così a realizzarsi una ricerca altamente specifica delle particelle residue dello sparo che, abbinata alla semplice manualità ed alla sicurezza del prelievo, anche in più punti del corpo o sugli indumenti dei presunti sparatori, rende questa metodica estremamente affidabile.

f) Mappatura a raggi X

Le particelle eventualmente individuate sono quindi sottoposte ad una documentata mappatura X per verificare la distribuzione dei tre elementi all'interno del corpuscolo, onde verificare se la stessa sia compatibile con quella tipica dei residui dello sparo o, piuttosto, tipica di particelle di altra origine ambientale.

g) Interpretazione statistica

Nel caso specifico, l'interpretazione delle risultanze analitiche non può infine che prescindere da una interpretazione "statistica" dei risultati, in relazione cioè al numero di particelle complessivamente rinvenute. Al momento, l'esperienza maturata da alcuni laboratori internazionali (quali – ad esempio – quelli della polizia americana FBI) ed alcuni recenti studi con approccio bayesiano sono concordi nell'affermare che, già in presenza di tre particelle certamente riconducibili allo sparo (se supportate da un adeguato spettro di particelle consistenti con lo sparo), la probabilità che la persona sottoposta a prelievi sia stata direttamente esposta ad una nube di GSR è superiore alla probabilità che la stessa abbia raccolto le particelle toccando superfici (diverse da quelle dell'arma utilizzata) "contaminate" e che la positività sia quindi da ricondurre ad eventi di trasferimento secondario.

CONSIDERAZIONI

Esistono diversi fattori che concorrono in misura variabile alla presenza dei residui di colpi d'arma da fuoco. Essi sono:

- **Distanza dal punto di fuoco**

Al momento dell'esplosione di un colpo d'arma da fuoco, la detonazione della capsula d'innesco e la conseguente deflagrazione della carica di lancio di una cartuccia, oltre ad espellere il proiettile, sprigionano una nube di gas, che ha come centro il punto di fuoco. Essa si diffonde casualmente nello spazio circostante, investendo e depositandosi su tutte le superfici che incontra, diminuendo all'aumentare della distanza dal punto di fuoco.

- **Modalità del prelievo**

La qualità di un soddisfacente accertamento tecnico di laboratorio dipende soprattutto dalle modalità del repertamento da parte del personale operante. E' facilmente comprensibile che lo stub deve, infatti, essere effettuato in tutte quelle zone elettive dove è più probabile che i residui di colpi d'arma da fuoco possano essersi depositati al momento dell'esplosione ed esteso, se possibile, agli abiti indossati al momento dei fatti.

- **Lasso di tempo intercorso tra l'epoca dello sparo e i prelievi, nonché eventuali lavaggi delle zone interessate e loro sollecitazioni fisiche**

I numerosi studi effettuati e l'ampia casistica di laboratorio dimostrano che di solito entro tre ore dallo sparo si perdono dalla mano tutte le particelle medio-grandi, mentre quelle più piccole possono persistere molto più a lungo. Se, inoltre, il soggetto procede al lavaggio delle zone interessate, i residui dello sparo verranno dispersi ulteriormente fino alla loro totale eliminazione. Se, invece, il residuo non viene rimosso, può teoricamente permanere un tempo indeterminato sulle superfici su cui si è depositato. Per tale motivo le mani di un suicida, a meno di fattori esterni, presentano costantemente nel tempo la stessa quantità di residui. Si evince dunque l'importanza di effettuare il prelievo nella immediatezza dello sparo, giacché con il passare del tempo aumenta la possibilità che i residui vadano dispersi.

- **Tipologia di arma e cartuccia utilizzata**

Anche il tipo di arma usata influenza il deposito dei residui. E' noto, infatti, come le armi lunghe lascino generalmente un deposito inferiore rispetto alle corte, sia per minori quantità di miscela innescante presente in ogni singola cartuccia, sia perché la dispersione dei residui avviene principalmente dalla bocca del fucile e quindi risulta talvolta scarsa o assente dalle altre parti in movimento dell'arma.

- **Numero di colpi esplosi**

Il numero delle particelle residue di colpi d'arma da fuoco è ovviamente direttamente proporzionale al numero dei colpi esplosi.

- **Spari in ambiente aperto o chiuso**

Spari in ambiente chiuso possono produrre depositi non solo sulle mani di chi impugna l'arma, ma anche su quelle di altre persone presenti al momento dello sparo. Sarà cura dell'operatore dei prelievi condurre in loco delle indagini tali da non creare dei falsi positivi.

BIBLIOGRAFIA

1. R.S. Nesbitt, J.E. Wessel, P.F. Jones – "*Detection of Gunshot Residue by use of the Scanning Electron Microscope"* - Journal of Forensic Sciences, 1976, vol.21, n.3: pp.595-610.

2. J. Andrasko, A. Maehly – "*Detection of GSR on Hands by SEM"* - Journal of Forensic Sciences, 1977, vol. 22, n.1: pp.279-287.

3. G.M. Wolten, R.S. Nesbitt, A.R. Calloway, G.L. Loper, P.F. Jones – "*Particle analysis for the detection of Gunshot Residue. I: Scanning Electron Microscope/Energy Dispersive X-ray. Characterisation of Hand Deposit from Firing"* - Journal of Forensic Sciences, 1979, vol.24, n.2: pp.409-422.

4. M.Tassa, N.Zeldes – *"Characterization of Gunshot Residue Particles by Localizations of Their Chemical Constituents"* - Scanning Electron Microscopy, 1979, Vol.II, pp.175-178.

5. G.M. Wolten, R.S. Nesbitt "*On the Mechanism of Gunshot Residue Particles Formation"* - Journal of Forensic Sciences , 1980, vol.25, n.3: pp.533-545.

6. S. Basu *"Formation of gunshot residues"* - Journal of Forensic Sciences, JFSCA, 1982, vol 27, n1: pp.72-91.

7. J.S. Wallace, J. McQuillan *"Discharge Residues from Cartridge-operated Industrial Tools"* - Journal of the Forensic Science Society, 1984, vol.24, n.5: pp.495-508.

8. C.Torre, L.Varetto, R.Massazza – *"Discriminazione dei residui di sparo nei confronti di particelle occupazionali"* - Minerva Medicolegale - Vol.108 n.1, pp.1-10, gennaio 1988.

9. A. Zeichner, N. Levin, E. Springer – "*Gunshot residue particles formed by using different types or ammunition in the same firearm"* - Journal of Forensic Sciences - Vol.36 n.4 July 1991, pp.1020-1026.

10. A. Zeichner, N. Levin, M. Dvorachek – *"Gunshot Residue Particle Formed by Using Ammunitions That have Mercury Fulminate Based Primers"* - Journal of Forensic Sciences, 1992, vol. 37, n.6: pp.1567-1573.

11. L. Garofano, M. Capra, F. Ferrari, G.P. Bizzaro, D. Di Tullio, M. Dell'Olio, A. Ghitti - *"Gunshot residue – Further studies on particles of environmental and occupational origin"* - Forensic Science International, 1999, vol. 103: pp.1-21.

12. A. Zeichner – "*Is there a Real danger of Concealing Gunshot Residue (GSR) Particles by Skin Debris Using the Tape-Lift Method for Sampling GSR from Hands"* - Journal of Forensic Sciences 2001 - 46 (6) 1447-1455.

13. F.S. Romolo, P. Margot - *"Identification of gunshot residue: a critical review"* - Forensic Science International, 2001, vol.119: pp.195-211.

14. C. Torre, G. Mattutino, V. Vasino, C. Robino - *"Brake Linings: a source of non-GSR particles containing lead, barium, and antimony"*- Journal of Forensic Sciences, 2002, vol.47, n.3: pp.494-504.

15. B. Cardinetti, C. Ciampini, C. D'Onofrio, G. Orlando, L. Gravina, F. Ferrari, D. Di Tullio, L. Torresi - *"X- ray mapping technique: a preliminary study in discriminating gunshot residue particles from aggregates of environmental occupational origin"* - Forensic Science International, 2004, vol.143: pp.1-19.

16. L. Garofano, P. Fratini, M. Minardi, G.P. Bizzaro, F. Tortora, L. Manna - *"Further studies to discriminate primer discharge residues from particles of environmental origin"* - Scanning, 2005, vol.25, n.2: p.71.

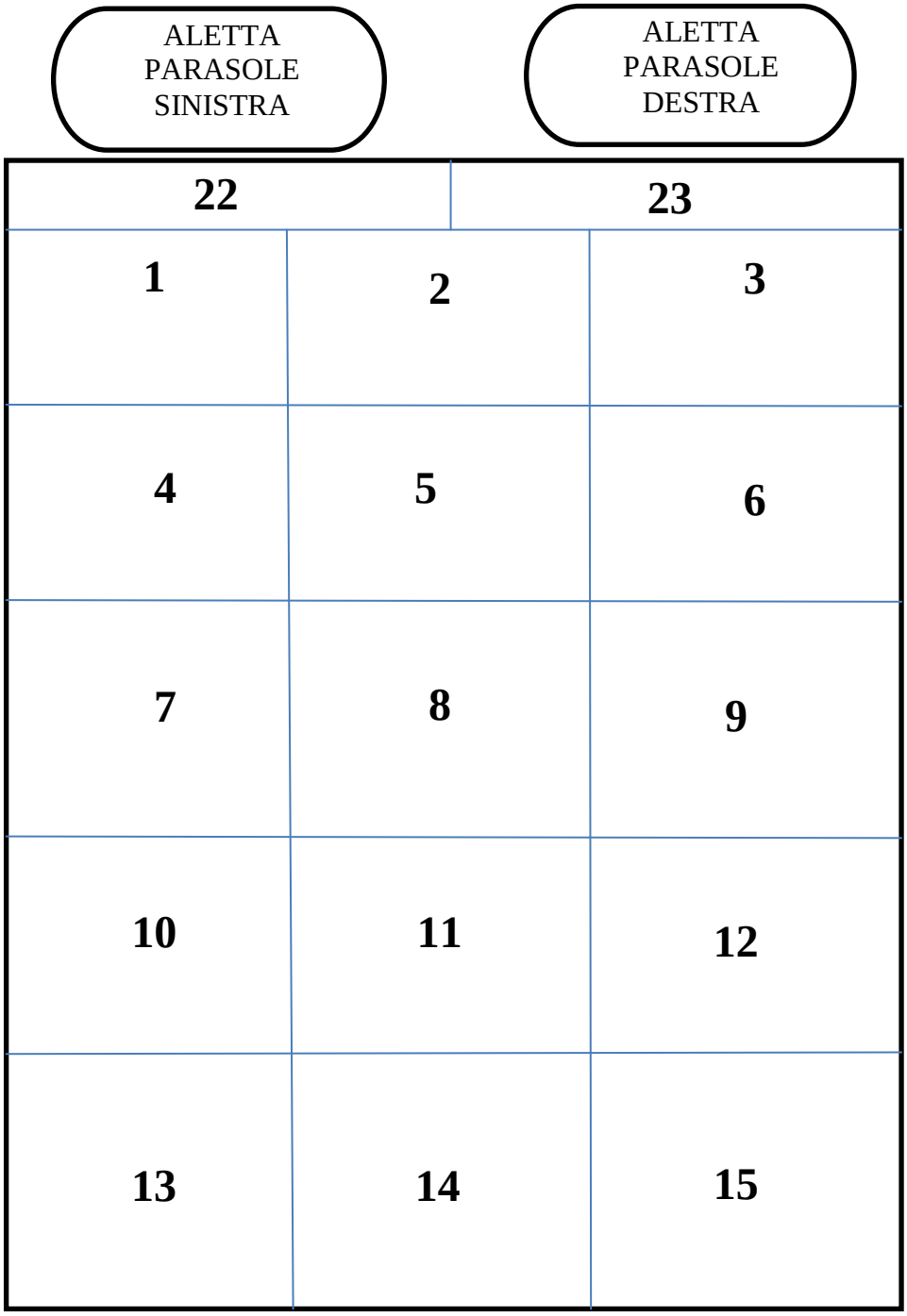
17. L. Niewoehner et al. *"Maintenance of the ENFSI Proficiency Test Program on Identification of GSR by SEM/EDX (GSR 2003)"* - Journal of Forensic Sciences, 2005, vol.50, n.4.

18. O. Dalby, D. Butler, J. W. Birkett - "*Analysis of Gunshot Residues and Associated Materials: a Review"* - Journal of Forensic Sciences, July 2010, vol.55, n.4: pp.924-943.

19. ASTM Guide E 1588-10^{e1} - *"Standard Guide for Gunshot Residues Analysis by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive X-Ray Spectrometry"*.

20. SWGGSR Guide ed. 2011 - *"Guide for Primer Gunshot Residue analysis by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive X-Ray Spectrometry*

Cap.II - Allegato n.2: **Schema delle zone in cui è stato suddiviso il cielo della Renault4**



- ✓ **Aletta parasole sinistra**: con lo ***stub* 16 è stata tamponato il lato esterno**, con lo ***stub* 17 è stato tamponato il lato interno**;
- ✓ **Aletta parasole destra**: con lo ***stub* 18 è stata tamponato il lato esterno**, con lo ***stub* 19 è stato tamponato il lato interno**.

CAPITOLO III

Analisi di merceologia

III.1. QUESITI DI INTERESSE MERCEOLOGICO

1.1) Ricerca di eventuali segni di impatto dei bossoli sulle superfici dell'abitacolo.

1.2) Esame merceologico del bottone rinvenuto sul sedile dell'autovettura e comparazione con quelli relativi agli indumenti indossati da Aldo Moro.

1.3) Analisi delle fibre repertate nella perizia "Lombardi" per la loro caratterizzazione merceologica ed eventuali confronti.

III.2. DESCRIZIONE DEI REPERTI

Reperti	Descrizione	foto	pagina	provenienza
22	giacca doppio petto di tessuto di colore nero	1	2	Ufficio Corpi di Reato Tribunale Roma
23	un paio di pantaloni di tessuto di colore nero	2	2	Ufficio Corpi di Reato Tribunale Roma
32	un cappotto e doppio petto di tessuto colore nero	3	3	Ufficio Corpi di Reato Tribunale Roma
34	una coperta in tessuto di colore rosso bordò	4	3	Ufficio Corpi di Reato Tribunale Roma
Renault4	autovettura Renault4 di colore rosso, targata "Roma N57686"	7-14	5-8	presso deposito PS
95	un frammento di tessuto di rivestimento del cielo della Renault4	43-44	20	residui analitici PS
96	un frammento di tessuto di rivestimento del cielo della Renault4	49-50	23	residui analitici PS
97	un frammento di tessuto di rivestimento del cielo della Renault 4	54-55	26	residui analitici PS
98	un frammento di tessuto di rivestimento del cielo della Renault4	59-60	29	residui analitici PS
99	un frammento di tessuto di rivestimento del cielo della Renault4	64-65	32	residui analitici PS
100	un frammento di tessuto di rivestimento del cielo della Renault4	69-70	35	residui analitici PS

III.3. PROCEDURE ANALITICHE

3.1 acquisizione di documentazione fotografica

3.2 osservazione microscopica in luce riflessa (campo chiaro)

3.3 micro-spettrofotometria FT-IR

3.4 spettrofotometria FT-IR

III.4. ANALISI SVOLTE

nota 1	Al fine di acquisire le fibre esogene ancora presenti sugli indumenti in parola, si è provveduto ad effettuare: 1) ispezione con luce artificiale; 2) tamponamento con adesivi trasparenti. Le sopracitate procedure consentono di catturare e preservare le fibre presenti sia allo stato evidente che latente.

Campioni	Zona Prelievo	Tecnica	Descrizione
Campione 22_1	anteriore spalla destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_2	anteriore spalla destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_3	anteriore gomito destro	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_4	anteriore manica destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_5	anteriore zona lombare destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_6	anteriore zona inferiore destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_7	anteriore zona inferiore destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_8	anteriore spalla sinistra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_9	anteriore spalla sinistra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_10	anteriore gomito sinistro	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_11	anteriore zona pettorale sinistro	pinzette	fibra arancione ≈ 6 cm
Campione 22_12	anteriore zona pettorale sinistro	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_13	anteriore manica sinistra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_14	posteriore spalla destra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_15	posteriore spalla sinistra	pinzette	fibra arancione ≈ 2 cm
Campione 22_16	posteriore spalla destra	pinzette	fibra rossa ≈ 1 cm
Campione 22_17	posteriore zona lombare destra	pinzette	fibra arancione ≈ 8 cm
Campione 22_18	posteriore zona lombare sinistra	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_19	posteriore zona lombare centrale	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 22_20	posteriore zona lombare centrale inferiore	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione controllo	estremità inferiore	forbici	tessuto nero ≈ 2 cm^2

Tamponi	Zona Prelievo	Tecnica	Metodo
Tamponi 22_1	anteriore zona inferiore destra	tamponamento 1:1 statistico	tamponi con adesivi trasparenti 7x10cm
Tamponi 22_2	lato anteriore zona centrale destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_3	lato anteriore spalla destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_4	lato anteriore manica destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_5	lato anteriore zona inferiore sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_6	lato anteriore zona centrale sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_7	lato anteriore spalla sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_8	lato anteriore manica sinistra	tamponamento 1:1 statistico	

Campioni	Zona Prelievo	Tecnica	Descrizione
Campione 23_1	pantalone sinistro fronte parte alta	pinzette	fibra arancione ≈ 5 cm
Campione 23_2	pantalone sinistro fronte parte bassa	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 23_3	pantalone sinistro fronte parte centrale	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 23_4	pantalone sinistro fronte parte tibiale	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 23_5	pantalone sinistro fronte parte bassa	pinzette	fibra arancione ≈ 3 cm
Campione 23_6	pantalone destro retro parte alta	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 23_7	pantalone sinistro retro parte alta	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 23_8	pantalone sinistro retro parte centrale	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 23_9	pantalone sinistro retro parte centrale	pinzette	fibra arancione ≈ 10 cm
Campione 23_10	pantalone sinistro retro parte bassa	pinzette	fibra arancione ≈ 6 cm
Campione controllo	estremità inferiore	forbici	tessuto nero ≈ 1 cm^2

Tamponi	Zona Prelievo	Tecnica	Metodo
Tamponi 22_1	anteriore zona inferiore sinistro	tamponamento 1:1 statistico	tamponi con adesivi trasparenti 7x10cm
Tamponi 22_2	anteriore zona centrale sinistro	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_3	anteriore zona inferiore sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_4	anteriore zona superiore destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_5	anteriore zona centrale destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 22_6	anteriore zona inferiore destra	tamponamento 1:1 statistico	

Campioni	Zona Prelievo	Tecnica	Descrizione
Campione 32_1	retro inferiore destro	pinzette	fibra verde ≈ 5 cm
Campione 32_2	retro manica destra	pinzette	fibra rossa ≈ 4 cm
Campione 32_3	retro parte lombare centrale	pinzette	fibra blu ≈ 4 cm
Campione 32_4	retro spalla destra	pinzette	fibra bianca ≈ 1 cm
Campione 32_5	retro spalla destra	pinzette	fibra arancione ≈ 3 cm
Campione 32_6	retro gomito destro	pinzette	fibra blu ≈ 2 cm
Campione 32_7	retro gomito destro	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 32_8	retro parte inferiore destro	pinzette	fibra blu ≈ 4 cm
Campione 32_9	retro spalla sinistra	pinzette	fibra rossa ≈ 3 cm
Campione 32_10	retro gomito sinistro	pinzette	fibra rossa ≈ 3 cm
Campione 32_11	fronte bavero destro	pinzette	fibra arancione ≈ 8 cm
Campione 32_12	fronte bavero destro	pinzette	fibra arancione ≈ 8 cm
Campione 32_13	presso tasa destra	pinzette	fibra blu ≈ 2 cm
Campione 32_14	fronte manica destra parte bassa	pinzette	fibra marrone ≈ 2 cm
Campione 32_15	fronte manica destra parte bassa	pinzette	fibra blu ≈ 4 cm
Campione 32_16	fronte sinistro parte bassa	pinzette	fibra arancione ≈ 4 cm
Campione 32_17	fronte destro parte bassa	pinzette	fibra blu ≈ 4 cm
Campione controllo A	interno bavero	forbici	tessuto nero ≈1 cm^2
Campione controllo B	fodera interno bordo inferiore	forbici	tessuto nero ≈ 1 cm^2
Campione controllo C	interno bavero	forbici	tessuto nero ≈ 1 cm^2

Tamponi	Zona Prelievo	Tecnica	Metodo
Tamponi 32_1	manica destra	tamponamento 1:1 statistico	tamponi con adesivi trasparenti 7x10cm
Tamponi 32_2	avambraccio destro	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_3	porzione inferiore destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_4	porzione centrale destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_5	pozione lombare destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_6	spalla destra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_7	porzione inferiore sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_8	porzione centrale sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_9	porzione lombare sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_10	spalla sinistra	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_11	avambraccio sinistro	tamponamento 1:1 statistico	
Tamponi 32_12	manica sinistra	tamponamento 1:1 statistico	

Campioni	Zona Prelievo	Tecnica	Descrizione
Campione 34_1	parte centrale	pinzette	batuffolo fibre arancione ≈ 5 mg

nota 2	Al fine di acquisire le vernici di confronto dall'autovettura Renault4, sono stati effettuati i sotto elencati campionamenti.

Campioni	Area di prelievo	Tecnica	Foto	Pagina	Descrizione
Renault4 campione 1	in corrispondenza del parafango anteriore sinistra	bisturi	15-17	9	frammento vernice rossa ≈ 10 mg
Renault4 campione 2	in corrispondenza del parafango posteriore sinistro	bisturi	18-20	10	frammento vernice rossa ≈ 2 mg
Renault4 campione 3	in corrispondenza dello spigolo inferiore destro del pianale del vano bagagli posteriore	bisturi	21-23	11	frammento vernice rossa ≈ 2 mg
Renault4 campione 4	in corrispondenza dello spigolo superiore destro del portellone del vano bagagli posteriore	bisturi	24-26	12	frammento vernice rossa ≈ 2 mg
Renault4 campione 5	in corrispondenza della parte centrale superiore del portellone del vano bagagli posteriore	bisturi	27-29	13	frammento vernice rossa ≈ 2 mg
Renault4 campione 6	in corrispondenza della parte destra paraurti posteriore (la medesima tracia era già presente nel maggio 1978 al momento del rinvenimento del cadavere dell'Onorevole Aldo Moro)	bisturi	30-37	14-17	frammento vernice rossa < 1 mg
Renault4 campione 7	in corrispondenza della parte interna, zona centrale, dello sportello posteriore destro	bisturi	38-40	18	frammento vernice rossa ≈ 2 mg

nota 3	Sono state effettuate le analisi sui residui ancora presenti nei prelievi del rivestimento interno del tettuccio (cielo) della Renault4 già trattati dai laboratori del Servizio di Polizia Scientifica della Polizia di Stato di Roma. I prelievi sono stati effettuati mediante micro campionamenti con l'ausilio di microscopio stereoscopico.

Campioni	Area di prelievo	tecnica	foto	pagina	Descrizione
95	in corrispondenza di un deposito di colore bruno/rossastro sulla superficie del rivestimento	bisturi	41-46	19-21	materiale resinoso di colore bruno < 0,1 mg
96	in corrispondenza di un deposito di colore bruno/rossastro sulla superficie del rivestimento	bisturi	47-51	22-24	materiale resinoso di colore bruno < 0,1 mg
97	in corrispondenza di un deposito di colore bruno/rossastro sulla superficie del rivestimento	bisturi	52-56	25-27	materiale resinoso di colore bruno < 0,1 mg
98	in corrispondenza di un deposito di colore bruno/rossastro sulla superficie del rivestimento	bisturi	57-61	28-30	materiale resinoso di colore bruno < 0,1 mg
99	in corrispondenza di un deposito di colore bruno/rossastro sulla superficie del rivestimento	bisturi	62-66	31-33	materiale resinoso di colore bruno < 0,1 mg
100	in corrispondenza di un deposito di colore bruno/rossastro sulla superficie del rivestimento	bisturi	67-71	34-36	materiale resinoso di colore bruno < 0,1 mg

III.5. ESITI ANALITICI

reperti RENAULT4	FT IR
1	vernice a base nitro cellulosica
2	vernice a base nitro cellulosica
3	vernice alchidica melamminica
4	vernice alchidica melamminica
5	vernice alchidica melamminica
6	carbonato di calcio e poliestere
7	vernice alchidica melamminica

Cielo RENAULT4	FT IR
95	talco; resina alchidica
96	resina alchidica
97	carbonato di calcio
98	talco; resina alchidica
99	talco; resina alchidica
100	talco; resina alchidica

III.6. CONCLUSIONI

L'autovettura Renault4, targata Roma N57686, risulta verniciata esternamente con una vernice a base di nitrocellulosa ed internamente con una vernice a base alchidico melamminica. La traccia di colore rosso (denominata 6), già presente nel 1978 al momento del rinvenimento del cadavere di Aldo Moro, risulta costituita principalmente da carbonato di calcio mischiato a poliestere. I residui di colore bruno rossastri, presenti sui frammenti del cielo della Reanult4, risultano costituiti da una parte resinosa di tipo alchidico ed una carica inorganica di talco (silicato di magnesio). È stato effettuato il tamponamento con adesivi trasparenti delle superfici degli indumenti indossati da Aldo Moro al momento del rinvenimento del cadavere, nonché il campionamento delle fibre visibili ad occhio nudo. Detti campioni sono utili per eventuali futuri accertamenti di natura comparativa, qualora forniti i termini di paragone ad oggi mai pervenuti a questo Reparto. Seguendo lo stesso approccio, sono stati effettuati il prelievo e l'analisi della vernice della carrozzeria della Renaut4, i cui esiti sono utili per eventuali future comparazioni. Si precisa che l'ispezione dei sei bossoli in calibro .32 Auto forniti a questo Reparto non ha rivelato la presenza delle tracce di vernice rossa menzionate nella citata perizia "Ugolini-Borragine" datata 3 febbraio1979.

Accertamenti merceologici e relazione a cura del Laboratorio di Merceologia della Sezione di Chimica, Esplosivi ed Infiammabili del RIS di Roma.

Roma, 26 agosto 2016

L'Analista di Laboratorio Mar.Ca. Rosario Casamassima	Il Direttore di Laboratorio Ten.Col.inv.sc. Adolfo Gregori
_____	_____

Allegati (ma in volumi separati) al presente capitolo:

- ✓ Allegato n.1 "Fascicolo fotografico"

CAPITOLO IV

Analisi di balistica

IV.1. DESCRIZIONE DEI REPERTI

Una busta per corrispondenza, delle dimensioni di 37x20x6cm, con intestazione del Ministero dell'Interno, dentro la quale sono contenuti (foto nr.1 dell'allegato fotografico):

- ✓ Un borsello in similpelle di colore rosso bordeaux, con chiusura-lampo, contenente (foto da nr.2 alla nr.5):
  - **Una pistola, a funzionamento semiautomatico, a doppia azione,** marca WALTHER, calibro 7,65mm Browning, modello "PPK/S", matricola abrasa, completa di caricatore in atto vuoto. L'arma, in discreto stato di conservazione e manutenzione, presenta i dati identificati sul lato sinistro della culatta-otturatore, mentre sul lato opposto sia della culatta-otturatore che del castello, sono visibili le trapanature eseguite allo scopo di obliterare il contrassegno matricolare dell'arma. La relativa canna a corredo, risulta del **calibro 9mm corto** e presenta sul vivo di volata una filettatura della lunghezza di 10mm circa idonea all'applicazione di un silenziatore; la stessa ad una osservazione visiva appare priva di ostruzioni ed in discrete condizioni d'uso.
    Il reperto in esame, evidenzia, sul lato sinistro dell'impugnatura, attaccato con nastro adesivo trasparente, un foglietto di carta su cui è manoscritto: "Covo Via SILVANI - Regt. 47/18R.". L'arma nelle prove di efficienza meccanica è risultata normalmente funzionante (foto dalla nr.6 alla nr.26).
  - Una bustina in plastica trasparente, chiusa con nastro da imballaggio su cui è stampata l'indicazione: "BANCO NAZIONALE DI PROVA DELLE ARMI DA FUOCO", all'interno della quale sono inserite (foto dalla nr.27 alla nr.29):
    - **nr.7 cartucce, calibro .380 Auto**, marca R.P. (Remington Peters), montanti proiettile camiciato e corredate di capsula d'innesco in metallo chiaro, integra;
    - **nr.1 cartuccia, calibro .380 Auto**, marca DCE (Stabilimento Pirotecnico di Capua), montante proiettile camiciato e corredata di capsula d'innesco in metallo chiaro, integra.
- ✓ Una busta per corrispondenza, delle dimensioni di 22x22x3cm circa, indicata con la sigla "REPERTO D", su cui è manoscritto:"PROIETTILI REPERTATI ON. A. MORO", dentro la quale sono inserite nr.1 bustina in plastica trasparente e nr.9 bustine di carta (foto nn.30 e 31) e precisamente:
  - Una bustina in plastica trasparente del tipo minigrip, sulla quale è legato con filo di spago un cartellino con manoscritto: "On. ALDO MORO - proiettile lettera F pianale posteriore D2" all'interno della quale si rinviene (foto nr.32):

- **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 5,96g, con diametro medio di 9mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro .380 Auto (9corto - 9 Short)**. Presenta la superficie cilindrica interessata da sei solchi conduttori (rigature), ad andamento destrorso, ampi mediamente 1,0/1,1mm, utili agli esami comparativi. Lo stesso, per comodità di esposizione, viene contrassegnato con la sigla "PRD2" (foto nr.33 e nr.34).

– Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D3 - Proiettile 3 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.35):
  - **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,60g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD3" (foto nr.36).

– Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D4 - Proiettile 4 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.37):
  - **un proiettile camiciato**, leggermente deformato, del peso di 4,60g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD4" (foto nr.38).

– Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D5 - Proiettile 5 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.39):
  - **un proiettile camiciato**, deformato, del peso di 4,46g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD5" (foto nr.40).

– Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D6 - Proiettile 6 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.41):
  - **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,60g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili calibro **7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD6" (foto nr.42).

– Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D7 - Proiettile 8 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.43):
  - **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,58g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD7" (foto nr.44).

- Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D8 - Proiettile 9 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.45):
  - **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,60g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD8" (foto nr.46).
- Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D9 - Proiettile 10 W-W", all'interno si rinviene (foto nr.47):
  - **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,42g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD9" (foto nr.48).
- Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: " D10 - Proiettile estratto durante l'autopsia - giorno dopo - W-W", all'interno si rinviene (foto nr.49):
  - **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,54g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è stato contrassegnato con la sigla "PRD10" (foto nr.50).
- Una bustina per corrispondenza di colore bianco, sulla quale è manoscritto: "D11 - 2 Proiettili 7.65 Brow. trovati nella schiena tra pelle e maglia 2 W-W" ed anche "14-IX-81 Aggiunto 1 sperimentale della prima prova (vecchia perizia) segnato S – a firma Baima" (foto nr.51), all'interno sono inserite ulteriori tre bustine e precisamente (foto nr.52):
  - bustina indicata come "D11 - 24248" contenente (foto nr.53): **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,60g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è contrassegnato con la sigla "PRD11A" (foto nr.54). All'interno della bustina si rinviene anche un'etichetta con la sigla DCA 85442-1 REP000024248 e con la descrizione: D11 proiettile sperimentale "S". Tale riferimento fa comprendere che il proiettile in questione non è un reperto ma è stato ottenuto da uno dei test di sparo effettuati in precedenza.
  - bustina indicata come "D11 - 24249" contenente (foto nr.55): **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,61g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è contrassegnato con la sigla "PRD11B" (foto nr.56).

- bustina indicata come "D11 - 24250" contenente (foto nr.57): **un proiettile camiciato**, ammaccato e deformato, del peso di 4,60g, con diametro medio di 7,65mm. I dati metrico ponderali sono compatibili con proiettili **calibro 7,65mm Browning**. Lo stesso è contrassegnato con la sigla "PRD11C" (foto nr.58).

✓ Una scatolina in plastica, delle dimensioni di 8x5x5cm circa, indicata con la sigla "D1", su cui è incollato un foglietto di carta con manoscritto:"6 Boss. 7,65 WW - 1 Boss. 9corto GFL34-75 Omicidio Moro" (foto nr.59). All'interno si rinvengono nr. 7 bossoli di cui (foto nr.60 e 61):

– **nr.1, calibro 9corto**, marca G.F.L. (Giulio Fiocchi Lecco), corredato di capsula d'innesco in metallo di colore giallo, percossa, già contrassegnato dalla sigla numerica **"24218"**. Lo stesso, per comodità di esposizione nel corso della presenta relazione verrà indicato come **"BR1"**;

– **nr.6, calibro 7,65mm Browning**, marca W - W (Winchester), corredati di capsula d'innesco in metallo chiaro, percossa, già individualizzati con le sigle alfanumeriche **"R1 - R3 - R4 - G - W e W1"**.

IV.2. DESCRIZIONE DEI REPERTI ACQUISITI IL 08/09/2016

In data 8 settembre 2016 personale di questo Reparto si è recato presso l'Ufficio Corpi di Reato del Tribunale di Roma per ritirare la mitraglietta SKORPION, calibro 7,65mm, sequestrata il 29 maggio 1979 nel covo delle Brigate Rosse di Viale Giulio Cesare n.47 in Roma. Il corpo di reato C.R.151090 era in realtà costituito da tre plichi chiusi e sigillati, come di seguito descritto:

✓ Plico C.R.151090 A contenente:

– **nr.1, pistola mitragliatrice** SKORPION, calibro 7,65mm Browning, avente numero di matricola abraso e canna filettata per l'applicazione di un dispositivo silenziatore;

– **nr.3, caricatori** vuoti, idonei per alimentare la suddetta pistola mitragliatrice SKORPION, di cui uno doppio ottenuto con punti di saldatura.

✓ Plico C.R.151090 B contenente:

– **nr.37 cartucce, calibro 7,65mm Browning,** integre e dotate di proiettile camiciato, di cui nr.27 marca S.B.P. (Sellier & Bellot Praga) e nr.10 marca G.F.L. (Giulio Fiocchi Lecco).

✓ Plico C.R.151090 C contenente:

- **nr.1 silenziatore,** idoneo per essere avvitato sulla canna della suddetta pistola mitragliatrice SKORPION.

IV.3. CRITERIO DI IDENTIFICAZIONE DELLE ARMI DA FUOCO PORTATILI

Prima di procedere nell'indagine balistica, appare opportuno premettere alcuni cenni sul criterio dell'identificazione delle armi da fuoco attraverso l'esame comparativo degli elementi della cartuccia (bossolo e proiettile) repertati sul luogo ove è stato commesso un reato e di quelli ottenuti sperimentalmente con l'arma sospetta.

La soluzione del problema viene raggiunta effettuando l'esame con l'ausilio di uno strumento: il microscopio comparatore, con il quale si dimostra la "identità" o la "non identità" tra le impronte esistenti sul bossolo o sul proiettile repertato e su quelli provenienti dai tiri sperimentali.

Una descrizione sommaria del microscopio comparatore può limitarsi all'accenno che esso ha due piatti porta-campioni, mobili ed orientabili, che vengono osservati mediante due obiettivi situati verticalmente.

A mezzo di un sistema di prismi, le immagini dei due campioni, raccolte dagli obiettivi in simultanea comparazione, possono essere portate a combaciare lungo una sottile e netta linea di divisione e studiate e fotografate attraverso un unico oculare. La ripresa fotografica avviene nelle stesse condizioni di illuminazione, con i medesimi ingrandimenti e dallo stesso punto di vista, il che permette di presentare una immagine immediatamente convincente.

Per quanto concerne i vari tipi d'impronte rilevabili sul bossolo, è necessario, per comprendere l'origine di ciascuna di esse, conoscere l'esatta vicenda di una cartuccia ad ogni stadio del tiro.

Per l'azione del cane, il percussore viene proiettato violentemente contro la capsula, colpendola in modo da far detonare la carica d'innesco.

La detonazione della capsula d'innesco provoca la deflagrazione della polvere di lancio nel bossolo, i gas che si originano, di gran lunga superiori in volume alla capacità del loro contenitore, esercitano pressione in tutte le direzioni: spingono il proiettile in avanti, dilatano lateralmente il bossolo e lo comprimono inoltre con forza all'indietro contro la culatta.

Nel suo movimento di rinculo, il bossolo si distacca dalle pareti della camera di scoppio e può essere contrassegnato da microscopiche righette parallele riproducenti le irregolarità delle pareti stesse.

Il fondello, inoltre, fortemente pressato contro la culatta, viene stampigliato dalle irregolarità del piano di quest'ultima.

Ad un certo punto del suo rinculo, il bossolo urta il fondello contro l'espulsore e, dal momento che è trattenuto contro la culatta in un punto dalla unghia dell'estrattore, ruota intorno a questo asse e viene lanciato fuori dall'arma.

Nel caso classico espulsore ed estrattore lasciano le loro impronte sul bossolo, una sul fondello e l'altra nella gola del collarino.

Riassumendo, le impronte che possono trovarsi su di un bossolo sono:

a) **sul corpo cilindrico**: alcune piccole rigature dovute alle irregolarità delle superfici della camera di scoppio, oppure qualche impronta più vistosa se le pareti della camera di scoppio sono interessate da deformazioni dovute all'uso prolungato;
b) **sulla faccia anteriore del collarino**: una ricalcatura, una traccia di rigatura o di slittamento, dovute al dente dell'estrattore che in certi casi lascia una serie di striature sul fondo della gola ed anche sul cono che la raccorda alle pareti del bossolo;
c) **sul fondello del bossolo**: l'impronta del percussore, l'impronta dell'espulsore, l'impronta del piano di culatta ed, eventualmente, quella dell'alloggiamento del percussore.

Alcune di queste impronte sono costituite da strisce (camera di scoppio), altre da stampi modellati più o meno ricchi di dettagli (percussore, piano di culatta), altre infine hanno carattere bivalente (estrattore, espulsore). Normalmente i più significativi e, quindi, maggiormente ricorrenti nella pratica di laboratorio inerente la balistica giudiziaria, sono i contrassegni dell'espulsore, del percussore, del piano di culatta, spesso quelli dell'estrattore, molto raramente quelli della camera di scoppio.

Il proiettile, nel contempo, procedendo nell'interno di una canna rigata, riporta sulla sua superficie l'impronta delle rigature. Ciò non si verifica per i proiettili multipli (pallini) delle cartucce per fucili da caccia che, tra l'altro, procedono nell'interno di una canna ad anima liscia. Pertanto l'identificazione di tale tipo di arma può essere raggiunta attraverso l'esame del solo bossolo.

Nel caso di rigature prodotte dalla canna sulla superficie di un proiettile, oltre che la diversità del metallo, grande importanza assume una benché minima differenza di calibro, sempre possibile tra un lotto e l'altro di cartucce, come altrettanto importante è lo stato dei "pieni" nell'interno della canna.

Infatti, se questi sono molto consumati per il lungo uso, il proiettile sfugge dalle righe che fungono da guida, i solchi si riproducono uno sovrapposto all'altro ed è oltremodo difficile reperire in essi delle vere peculiarità.

La presenza di un numero così elevato di contrassegni sugli elementi di cartuccia (bossoli e proiettili) rende più serena la formulazione del giudizio, ove si pensi che una eventuale artefazione di un qualsiasi organo dell'arma, che renderebbe dissimili i reperti dai tiri sperimentali in una

determinata impronta, troverebbe il conforto dell'identità e quindi la prova dell'artefazione successiva, nelle impronte prodotte da altri organi non modificati o non sostituiti.

Dette impronte, singolarmente o in concorso tra loro, sono quindi gli elementi fondamentali sui quali si basa l'identificazione di un'arma, tenendo presente il fatto che delle impronte stesse non debbono essere considerati i caratteri generali, bensì quelli particolari che esistono nell'interno di ognuna di esse e che assumono il valore di contrassegni.

Infatti, mentre le impronte, considerate nella loro totalità, possono avere caratteri di sede, forma e direzione in comune con altre armi dello stesso tipo e della stessa marca (dette appunto caratteristiche di classe in quanto si rifanno al progetto costruttivo), i particolari che possono essere riscontrati con il microscopio in ognuna di esse e che sono dovuti principalmente a differenze verificatisi nella lavorazione del pezzo e/o ad imperfezioni prodottesi durante l'uso dell'arma stessa, già nelle fasi del collaudo, sono necessariamente diversi tra una impronta e l'altra ed è per questo che assumono la veste di contrassegni caratteristici con valore identificatorio.

Ovviamente, più grandi ed appariscenti sono tali contrassegni, più facile è la loro ricerca in quanto la loro riproduzione è sempre presente.

Nel caso, invece, di contrassegni leggeri o di dimensioni molto ridotte, vari fattori possono influenzare la loro presenza in un reperto e l'assenza in un altro, anche nel caso di tiri effettuati sicuramente con la stessa arma in sede sperimentale. Uno dei fattori più importanti è senza dubbio la diversità della lega negli elementi della cartuccia (bossolo, proiettile e capsula). E' evidente che una maggiore o minore malleabilità del metallo favorisce o impedisce lo stampo di una impronta ed è per questo che, per quanto possibile, si cerca sempre di effettuare i tiri sperimentali con cartucce della stessa marca e tipo di quelle repertate.

Il contrassegno identificatorio, ripetiamo, è soltanto quello che si riscontra nell'interno di ogni singola impronta di classe, ovvero quello imputabile ad anomalie dell’arma e deve essere riscontrato costantemente perché si possa affermare che esso sia stato prodotto da "quella" determinata arma e che non sia piuttosto un contrassegno accidentale.

Quando sui bossoli o sui proiettili da esaminare sono stati individuati i contrassegni caratteristici dell'arma, costanti in ognuno per forma, dimensione, direzione, sede e gli stessi contrassegni vengono riscontrati nei tiri sperimentali, non può che scaturire un giudizio di identità inconfutabile, oppure, nel caso manchi la corrispondenza, quello di non identità balistica.

IV.4. PREPARAZIONE DEGLI ELEMENTI SPERIMENTALI

Nell'intento di accertare l'effettiva funzionalità della pistola, marca WALTHER, modificata in calibro 9mm corto, in reperto e procurare gli elementi di cartuccia necessari per gli esami microcomparativi, con la stessa sono stati esplosi sperimentalmente in apposita galleria di tiro e recupero in acqua alcuni colpi utilizzando nr.2 cartucce calibro 9 corto, marca G.F.L. prelevate dal campionario di laboratorio.

Nella circostanza si è avuta conferma dell'efficienza dell'arma in argomento, recuperando altresì i bossoli e i proiettili, indicati come di seguito:

ARMA IMPIEGATA	CANNA	MARCA MUNIZIONI USATE	SIGLA SPERIMENTALI
Pistola sem. Walther, mod.PPK/S Cal.7,65mm Brow. con canna 9corto Matricola abrasa	6 rigature dx ampie 1,2-1,3mm	G.F.L.	**PS1 - PS2** **proiettili** (foto nr.59) **BS1 - BS2** **bossoli** (foto nr.60 e 61)

Analoga procedura è stata effettuata con la pistola mitragliatrice SKORPION in sequestro. Utilizzando munizionamento del campionario di laboratorio, sono stati effettuati dei test di sparo sia con il silenziatore inserito, sia senza il silenziatore.

Durante i tiri sperimentali l'arma si è dimostrata efficiente sia nel colpo singolo, sia a raffica ed anche il silenziatore ha assolto alle sue funzioni.

Nella circostanza sono stati recuperati i bossoli esplosi ed i proiettili sparati sia con il silenziatore inserito che senza il silenziatore, per essere avviati agli esami balistici microcomparativi con gli elementi di cartuccia calibro .32 Auto in sequestro ricevuti da questo Reparto.

IV.5. TEST DI SPARO CON LA MITRAGLIETTA SKORPION

Al fine di studiare la traiettoria dei bossoli espulsi dalla pistola mitragliatrice SKORPION in sequestro, sono stati effettuati appositi test di sparo nel balipedio di questo Reparto esplodendo molteplici cartucce del campionario di laboratorio con e senza il silenziatore inserito. Durante i test è stato osservato (com'era prevedibile) che la gittata dei bossoli esplosi aumenta, se gli spari vengono effettuati con il silenziatore inserito. Infatti l'applicazione di tale dispositivo aumenta la

compressione dei gas prodotti dalla deflagrazione della cartuccia nella canna dell'arma e, conseguentemente, l'azione esercitata in modo combinato dall'estrattore e dall'espulsore diventa più vigorosa incrementando la forza con cui il bossolo esploso viene lanciato verso l'esterno.

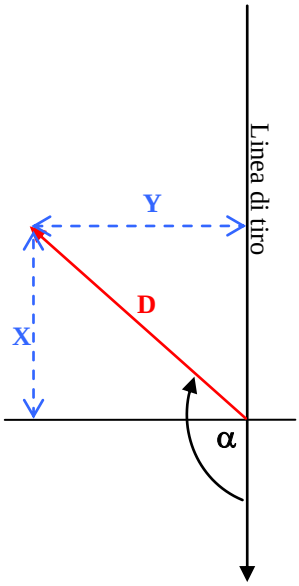
Poiché in relazione al caso di specie può risultare interessante stimare la massima gittata dei bossoli esplosi, con la mitraglietta SKORPION in reperto ed il silenziatore inserito sono stati effettuati dei test di sparo ponendo l'arma con la linea di tiro parallela al piano di campagna e la bocchetta di espulsione a 90°, così come mostrato nella foto sottostante.

Successivamente la medesima sperimentazione è stata ripetuta ma, questa volta, ruotando la bocchetta di espulsione a 45° verso destra come mostrato nella foto sottostante.

In entrambe le modalità di sparo sono state misurate le posizioni di caduta del bossolo esploso al suolo, determinando la sua distanza dall'arma e l'angolo rispetto alla linea di tiro.

I valori ottenuti per tutt'e due le modalità di sparo (con espulsione a 90° e a 45°), relativamente a nr.10 test effettuati, sono mostrati nella tabella sottostante.

Espulsione a 90°				TEST	Espulsione a 45°			
X (cm)	Y (cm)	D (cm)	α°		X (cm)	Y (cm)	D (cm)	α°
125	143	190	131	1	120	467	482	104
119	31	123	165	2	145	160	216	132
165	109	198	146	3	139	434	456	108
127	43	134	161	4	83	309	320	105
100	0	100	180	5	83	468	475	100
88	135	161	123	6	78	516	522	99
149	73	166	154	7	86	332	343	105
156	84	177	152	8	130	445	464	106
130	79	152	149	9	69	418	424	99
133	87	159	147	10	124	290	315	113



Le misurazioni con la mitraglietta silenziata e con la bocchetta d'espulsione a 90° hanno dimostrato che il bossolo esploso viene espulso dall'arma a destra, ad una distanza all'incirca compresa tra 100cm e 198cm ed all'indietro con un angolo, rispetto alla linea di tiro, all'incirca compreso tra 123° e 180°.

Le misurazioni con la mitraglietta silenziata e con la bocchetta d'espulsione ruotata a 45° a destra hanno dimostrato che il bossolo esploso viene espulso dall'arma a destra, ad una distanza all'incirca compresa tra 216cm e 522cm ed all'indietro con un angolo, rispetto alla linea di tiro, all'incirca compreso tra 99° e 132°.

IV.6. ESAMI BALISTICO-COMPARATIVI

Per i motivi anzitetti nel Capitolo I, le analisi di balistica comparativa sono state eseguite tra i reperti calibro 9mm corto (ossia bossolo marca G.F.L. indicato con la sigla "BR1", proiettile indicato con la sigla "PRD2" e la pistola, a funzionamento semiautomatico, marca WALTHER, calibro 7,65mm Browning, modello "PPK/S", matricola abrasa, montante canna in calibro 9mm corto), corredandole anche dell'allegato fascicolo fotografico dimostrativo.

Invece, per i reperti calibro .32 Auto, ovvero 7,65mm Browning, (cioè i nr.6 bossoli marca W-W, i nr.10 proiettili; il proiettile sperimentale della prova "Baima" e la pistola mitragliatrice SKORPION con e senza il silenziatore inserito) le analisi di balistica comparativa sono state ultimate, facendo riserva di trasmettere la documentazione fotografica dimostrativa.

IV.7. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda i reperti in calibro 9mm corto gli esami balistici comparativi, condotti con l'ausilio del microscopio comparatore, hanno consentito di stabilire che:

- ✓ Il bossolo calibro 9corto in reperto, marca G.F.L. contrassegnato con la sigla alfanumerica "BR1", risulta esploso dalla pistola a funzionamento semiautomatico, calibro, 7,65mm Browning, marca WALTHER, modello "PPK/S", matricola abrasa, montante canna in calibro 9mm corto.

  Quanto suddetto viene documentato nella sequenza fotografica che va dalla foto nr.65 alla foto nr.83, in cui vengono mostrati i contrassegni evidenziati all'interno delle impronte di percussione e di culatta, dapprima nei due bossoli sperimentali "BS1" e "BS2" e, successivamente, tra il bossolo in reperto "BR1" e quello sperimentale "BS2".

- ✓ Il proiettile camiciato, calibro 9mm corto in reperto, indicato con la sigla "PRD2", risulta sparato dalla pistola a funzionamento semiautomatico, calibro, 7,65mm Browning, marca WALTHER, modello "PPK/S", matricola abrasa, montante canna in calibro 9mm corto.

  Quanto suddetto viene documentato nella sequenza fotografica che va dalla foto nr.84 alla foto nr.109, in cui vengono mostrati i contrassegni evidenziati all'interno di ogni singola rigatura e all'interno dei solchi conduttori, dapprima nei due proiettili sperimentali "PS1" e "PS2" e, successivamente, tra il proiettile in reperto "PRD2" e quello sperimentale "PS2".

Per quanto riguarda i reperti in calibro .32 Auto (7,65mm Browning) gli esami balistici comparativi, condotti con l'ausilio del microscopio comparatore, hanno consentito di stabilire che:

- ✓ I nr.6 bossoli in reperto calibro .32 Auto, marca W-W, forniti a questo Reparto, risultano esplosi dalla pistola mitragliatrice SKORPION, calibro 7,65mm Browning, matricola abrasa, sequestrata il 29 maggio 1979 nel covo delle Brigate Rosse di Viale Giulio Cesare n.47 in Roma. Tale conclusione è scaturita dall'esame delle impronte di classe impresse sui bossoli e delle relative caratteristiche individuali (contrassegni identificatori), eccezion fatta per l'impronta della percussione la quale esibisce difformità morfologiche imputabili a modifiche occorse al percussore dell'arma.

  Quanto suddetto è stato documentato fotograficamente e sarà riportato in apposito fascicolo fotografico che si fa riserva di trasmettere.

- ✓ I nr.10 proiettili camiciati, calibro 7,65mm Browning in reperto, nonché il proiettile sperimentale della prova "Baima", risultano sparati dalla pistola mitragliatrice SKORPION, matricola abrasa, sequestrata il 29 maggio 1979 nel covo delle Brigate Rosse di Viale Giulio

Cesare n.47 in Roma. Tale conclusione è scaturita dall'esame delle impronte di classe impresse sui proiettili (numero, andamento ed ampiezza delle rigature e dei pieni) e dei relativi contrassegni identificatori. La qualità e quantità delle caratteristiche individuali, però, non hanno consentito di accertare se tutti i proiettili in reperto (o solo parte di essi) siano stati sparati dalla suddetta SKORPION con o senza il silenziatore inserito.

Quanto suddetto è stato documentato fotograficamente e sarà riportato in apposito fascicolo fotografico che si fa riserva di trasmettere.

Accertamenti tecnici e relazione a cura del Laboratorio di Balistica della Sezione di Balistica del RIS di Roma.

Roma, 16 novembre 2016

L'Analista di Laboratorio Lgt. Romano De Simone	Il Direttore di Laboratorio Ten.Col.inv.sc. Paolo Fratini
_____	_____

Allegato (ma in volume separato) al presente capitolo:

- ✓ Allegato n.1 "Fascicolo fotografico dimostrativo" – esami microcomparativi calibro 9mm corto.

CAPITOLO V

Ricostruzione della dinamica delittuosa

V.1. PREMESSA

Per ricostruire la presunta dinamica delle varie fasi di un evento delittuoso è necessario considerare tutti gli elementi utili ed oggettivi, desumibili dalla scena del crimine nella sua complessità. Solitamente tali elementi vengono acquisiti:

- dai rilievi tecnici e dal repertamento;
- dagli esami di laboratorio sulle varie tracce / evidenze acquisite durante il sopralluogo;
- dagli accertamenti medico-legali.

Nel caso di specie, in cui il fatto di sangue è stato commesso mediante esplosione di colpi d'arma da fuoco, sarà necessario considerare anche gli effetti prodotti dall'azione dei proiettili sparati sui bersagli attinti (esseri umani). Questa branca della balistica, definita balistica terminale, non potrà che essere complementare agli accertamenti medico-legali. Infatti l'interazione fisica tra i proiettili sparati ed i bersagli colpiti, oltre che dipendere da moltissimi parametri balistici (quali il calibro, il tipo di proiettile e l'arma usata, la velocità d'impatto e via dicendo), dipende anche dalla zona corporea attinta e dai vari tessuti dell'essere umano colpiti.

Nei fatti reato particolarmente gravi, quali ad esempio gli omicidi, ulteriori elementi significativi possono emergere dallo studio delle tracce ematiche con particolare riferimento alla loro morfologia ed alla loro dislocazione sul teatro delittuoso. Questa branca delle scienze forensi è nota come *Bloodstain Pattern Analysis* (BPA) e studia i vari meccanismi fisici, con cui si producono le macchie di sangue (traiettorie, proiezioni, gocciolamenti, strofinii, lavaggi, ecc…).

V.2. ACQUISIZIONE DATI DAL SOPRALLUOGO

Dal verbale dei rilievi tecnici del Gabinetto Regionale di Polizia Scientifica della Questura di Roma, si evince che il cadavere di Aldo Moro è stato ritrovato il 9 maggio 1978, avvolto in una coperta, nel portabagagli della citata Renault4, parcheggiata in Via Caetani in Roma.

L'omicidio è stato commesso mediante l'esplosione di plurimi colpi d'arma da fuoco che hanno attinto anteriormente la vittima in regione toracica sinistra medio laterale ed uno anche al pollice della mano sinistra.

V.2.1 La coperta rosso bordeaux e la postura del cadavere

La vittima è stata occultata nel portabagagli della Renault4 con una coperta di color rosso bordeaux ed, in particolare, dal citato verbale si legge testualmente: *"Una parte della coperta, stesa sul pianale del vano portabagagli, rimane sotto il cadavere. L'altra metà della coltre, piegata verso lo sportello posteriore, copre interamente il cadavere. La piegatura della coperta aderisce alla parte posteriore dello schienale del sedile mentre i bordi sono posizionati sull'estremità posteriore del pianale".*

Le due foto sottostanti, estratte dal fascicolo dei rilievi tecnici eseguiti dal Gabinetto Regionale di Polizia Scientifica di Roma, documentano lo stato dei luoghi nei primi momenti del ritrovamento.

34)- Il vano portabagagli, ripreso dall'interno dell'autovettura, con riferimento al cadavere dell'On.le Aldo MORO occultato con una coperta; -

36)- Visione d'insieme dell'interno del vano portabagagli, ripreso dopo l'apertura dello sportello posteriore eseguita dagli artificieri, con riferimento al cadavere dell'On.le Aldo MORO celato sotto la coperta; -

Nella foto 34 si osservano un cappotto adagiato sulla coperta e l'interno del portellone posteriore, la cui lamiera ancora non è stata ritagliata dalle attività di messa in sicurezza del veicolo da parte degli artificieri, anch'essi intervenuti sul luogo di ritrovamento della Renault4. La successiva foto 36 mostra l'auto ripresa da dietro con il portellone alzato e, su di esso, sono visibili due aperture praticate dagli artificieri.

Nel lasso di tempo intercorso tra la foto 34 e le aperture praticate sul portellone, la scena del crimine è stata modificata almeno per i seguenti aspetti:

- la parte della coperta (quella superiore, originariamente piegata verso il portellone) è stata spostata verso lo schienale reclinato, presumibilmente proprio per visualizzare il cadavere (vedi foto 56, in cui il portellone chiuso appare ancora integro);
- il cappotto è stato spostato (vedi foto 56, ma anche foto 36).

56)- La metà superiore del cadavere dell'On.le Aldo MORO, ripresa dal lato sinistro e dall'interno dell'autovettura, con riferimento ai fori sul lato sinistro del davanti del gilet; -

La posizione del cadavere, invece, non appare modificata dalle prime attività di messa in sicurezza e dai rilievi tecnici. Il corpo risulta disteso sulla porzione di coperta che è a contatto con il pianale del portabagagli; la testa è reclinata verso sinistra, così come pure il tronco della vittima; la parte anteriore sinistra del gilè esibisce dei fori prodotti dai colpi d'arma da fuoco esplosi.

La mano destra è adagiata sul fianco destro mentre quella sinistra (il cui pollice è stato trafitto da un proiettile) non è visibile nella foto 56. Dal citato verbale, però, si legge testualmente: *"arto superiore sinistro: il braccio, abdotto, poggia con la faccia posteriore sul pianale; l'avambraccio*

esteso e rotato internamente, poggia con la faccia interna sul pianale; la mano, rotata internamente, ha le dita unite leggermente flesse e poggia con la faccia palmare sul pianale".

Gli arti inferiori invece sono uniti e flessi, così come mostrato nella foto 46.

46)- Altra ripresa a distanza ravvicinata del cadavere dell'On.le Aldo MORO; -

V.2.2 Gli elementi di cartuccia ritrovati (bossoli esplosi e proiettili sparati)

Dopo aver rimosso il cadavere e la coperta dal portabagagli della Renault4, sul pianale sono stati individuati **due bossoli** esplosi, marca W-W (Winchester), calibro .32Auto, che la P.G. operante ha denominato con "T" e "X", così come mostrato nella foto 70.

70)- Ripresa del pianale del vano portabagagli con riferimento alle macchie ed ai bossoli indicati dalle lettere "T-X"; -

Altri **tre bossoli** esplosi del medesimo tipo di quelli anzidetti, sono stati ritrovati sul pianale anteriore dell'autovettura, all'interno dell'abitacolo della Renault4. Si tratta dei bossoli denominati dalla P.G. operante "B", "M" e "T/1", rispettivamente situati:

- bossolo "B": sul lato destro del pianale, accostato alla faccia interna della base del batticalcagna della portiera anteriore destra;
- bossoli "M" e "T/1": sulla parte posteriore del pianale, accostato alla faccia anteriore della base del sedile anteriore.

86)- Visione del pianale anteriore dell'autovettura Renault con riferimento ai bossoli indicati dalle lettere "B-T1-M"; la freccia indica la custodia nel portaoggetti contenente i documenti dell'autovettura; -

Dopo aver terminato il sopralluogo in Via Caetani, la Renault4 è stata trasportata tramite carrattrezzi presso la locale Questura di Via Gregorio VII, dove sono proseguite le attività di rilievi tecnici. Nella circostanza sono stati ritrovati altri **due bossoli** esplosi del medesimo tipo di quelli anzidetti ed **un proiettile** camiciato. In particolare quest'ultimo denominato "F" ed i due bossoli, denominati "G" e "S" dalla P.G. operante, sono stati rivenuti:

- proiettile "F": sul pianale del portabagagli su cui giaceva la vittima, dopo l'asportazione del tappetino di gomma;
- bossolo "G": sul portaoggetti situato sul lato sinistro del cruscotto;
- bossolo "S": sul lato sinistro del pianale anteriore, dopo l'asportazione del tappetino in gomma.

Il ritrovamento di tali elementi di cartuccia è mostrato nelle foto 192, 194, 198, 203 e 204.

194)- Visione del bossolo di cui al rilievo precedente, ripreso nel portaoggetti; -

192)- La parte anteriore dell'abitacolo ripresa dal lato sinistro con riferimento al bossolo, al panno giallo, e agli altri oggetti nel portaoggetti sinistro del cruscotto; -

198)- Visione del pianale anteriore, ripreso dopo il sollevamento del tappetino di gomma, con riferimento al bossolo indicato dalla lettera S; -

203)- Ripresa del pianale del vano portabagagli, con riferimento al proiettile indicato dalla lettera "F"; -

204)- Visione del proiettile ripreso nella depressione nella lamiera del pianale in cui è stato rinvenuto; -

Successivamente, durante gli esami di ispezione cadaverica ed autoptici eseguiti nei giorni 9 e 10 maggio 1978, sono stati repertati ulteriori elementi di cartuccia.

In particolare sono stati ritrovati altri **due bossoli** esplosi in prossimità del collo, tra il corpo e la coperta nella regione posteriore. Si tratta di un bossolo del medesimo tipo di quelli menzionati sopra e di un bossolo, marca G.F.L. (Giulio Fiocchi Lecco), calibro 9mm corto.

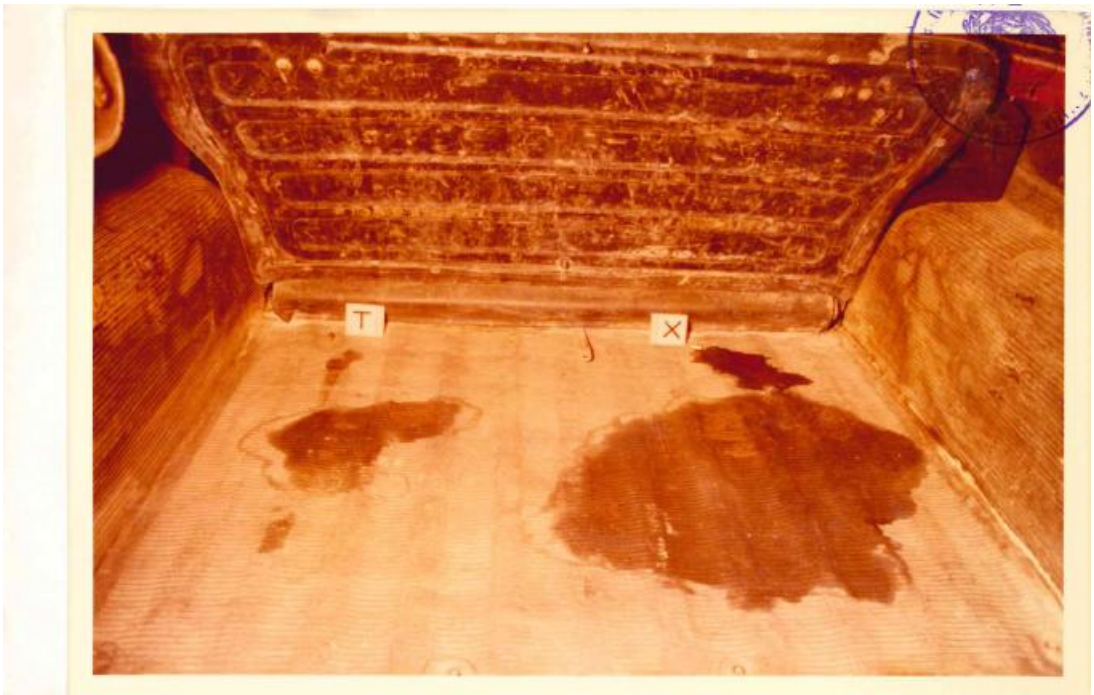
Inoltre **due proiettili** camiciati sono stati ritrovati liberi ed indovati tra la maglia a carne e la camicia nella schiena del cadavere mentre altri **otto proiettili**, omologhi ai due anzidetti, sono stati estratti in sede autoptica.

Pertanto, complessivamente, sono stati repertati i seguenti elementi di cartuccia:

- **nr.8 (otto) bossoli** esplosi, marca W-W (Winchester), calibro .32Auto (7,65mm Browning);
- **nr.10 (dieci) proiettili** sparati, compatibili con il calibro .32Auto (7,65mm Browning);
- **nr.1 (uno) bossolo esploso**, marca G.F.L. (Giulio Fiocchi Lecco), calibro 9mm corto (9x17mm; .380Auto);
- **nr.1 (uno) proiettile** sparato, compatibile con il calibro 9mm corto (9x17mm; .380Auto).

V.2.3 Le tracce di fluido biologico

Dopo aver rimosso il cadavere e la coperta dal portabagagli della Renault4, sul tappetino di gomma steso sul pianale sono state individuate delle vaste **macchie di fluido biologico**, una delle quali (vicina alla lettera X) presenta una più intensa colorazione rossastra, così come visibile dalla precedente foto 70 e dalla sottostante foto 71 (verosimilmente trattasi di **sangue**).



71)- Altra ripresa del pianale del vano portabagagli, con riferimento alle macchie ed ai bossoli indicati dalle lettere "T-X";-

Dalla consultazione del fascicolo fotografico si evince anche un'altra immagine, in cui è ben visibile la anzidetta macchia di fluido biologico di colore rosso. Infatti la successiva foto 77 ritrae in dettaglio la forma ed i contorni di tale pozza che, senza tema di smentita, può considerarsi costituita dal sangue di Aldo Moro.

77)- Parziale visione dell'angolo anteriore destro del pianale del vano portabagagli, con riferimento alla macchia di sostanza rissastra ed al bossolo indicato dalla lettera X; -

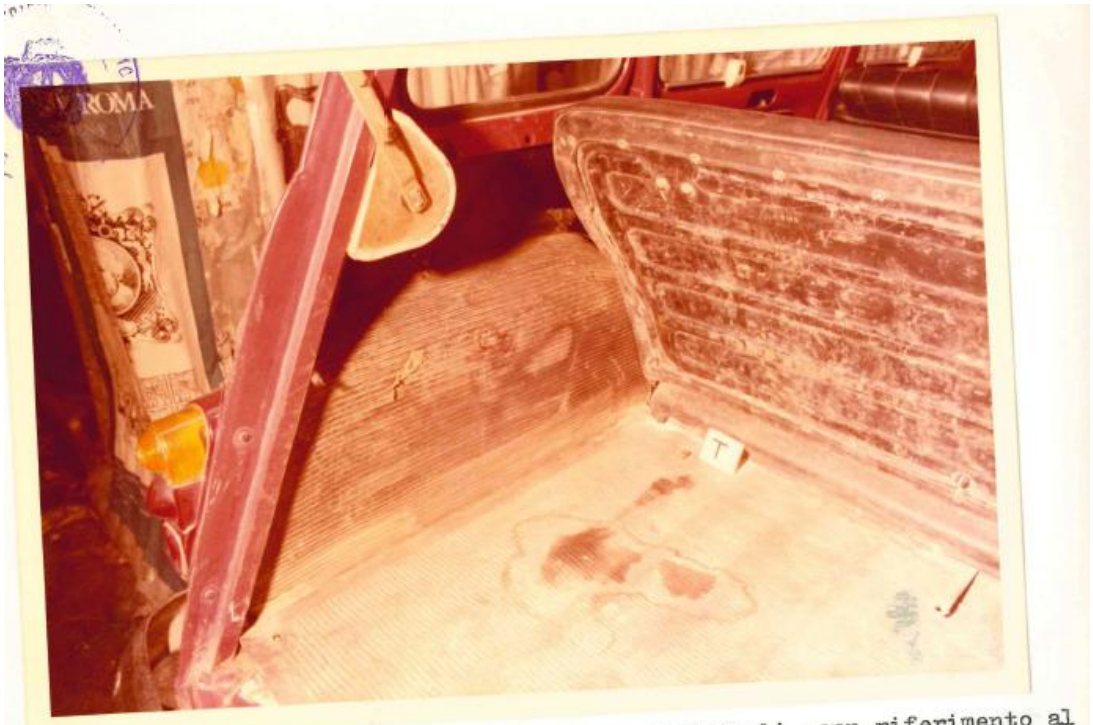
Sebbene non vi siano dubbi sulla natura biologica e sulla riferibilità ad Aldo Moro anche delle altre macchie rossastre presenti sul pianale del portabagagli è, però, evidente che esse hanno una colorazione meno intensa di quella di sangue adiacente al bossolo denominato "X".

Infatti, a parità di condizioni di ripresa fotografica, nell'immagine 77 si osserva la porzione superiore della macchia rossastra più grande (ossia quella situata sulla parte destra del pianale) che esibisce una colorazione decisamente più chiara rispetto a quella di sangue situata sopra. Anche l'altra pozza di fluido biologico (ossia quella situata sulla parte sinistra del pianale) appare più chiara rispetto a quella di sangue adiacente al bossolo "X".

Un'attenta osservazione della successiva immagine 85 mostra, in modo evidente, come la macchia rossastra più grande sul pianale abbia assunto una colorazione sempre più chiara nel corso del sopralluogo, fino a diventare quasi invisibile con il trascorrere del tempo. Infatti questa fotografia 85 dimostra che, mentre i rilievi tecnici proseguivano sulla Renault4 (ancora situata in Via Caetani), la grande macchia in questione si era come asciugata perdendo la sua originaria colorazione rossastra e lasciando solo un labile contorno che ne ricordava la forma preesistente (confronta con le precedenti immagini 70 e 71).

85)- Visione della fiancata sinistra dell'autovettura Renault; -

Nonostante le diverse condizioni di luce e le limitazioni delle riprese fotografiche dell'epoca, tale fenomeno sembra che si sia verificato anche per l'altra pozza di fluido biologico situata sulla parte sinistra del pianale. Il confronto tra la successiva immagine 74 con le precedenti foto 70 e 71 sembrerebbe dimostrare tale evidenza fisica.



74)- Ripresa del lato sinistro del vano portabagagli, con riferimento al bossolo sul pianale, indicato dalla lettera "T", e agli afilacci di colore rosso bordò adesi al tappetino che riveste il lato interno del fianchetto del passaruota; -

Quanto osservato insinua forti dubbi sulla natura ematica del fluido biologico che ha formato entrambe le suddette pozze sul pianale del portabagagli, aventi una originaria colorazione rossastra (cioè quella grande a destra e l'altra più piccola a sinistra).

Per quanto riguarda la macchia di maggiori dimensioni si ha ragione di supporre che possa trattarsi di urina (forse con diluito altro fluido biologico?). Infatti la sua posizione sulla destra del pianale verrebbe a trovarsi proprio al di sotto del bacino della vittima e, durante l'ispezione cadaverica, i medici legali hanno riscontrato che la mutanda di lana a gamba lunga indossata da Aldo Moro, al livello del cavallo, presentava una impregnatura giallastra come da urina.

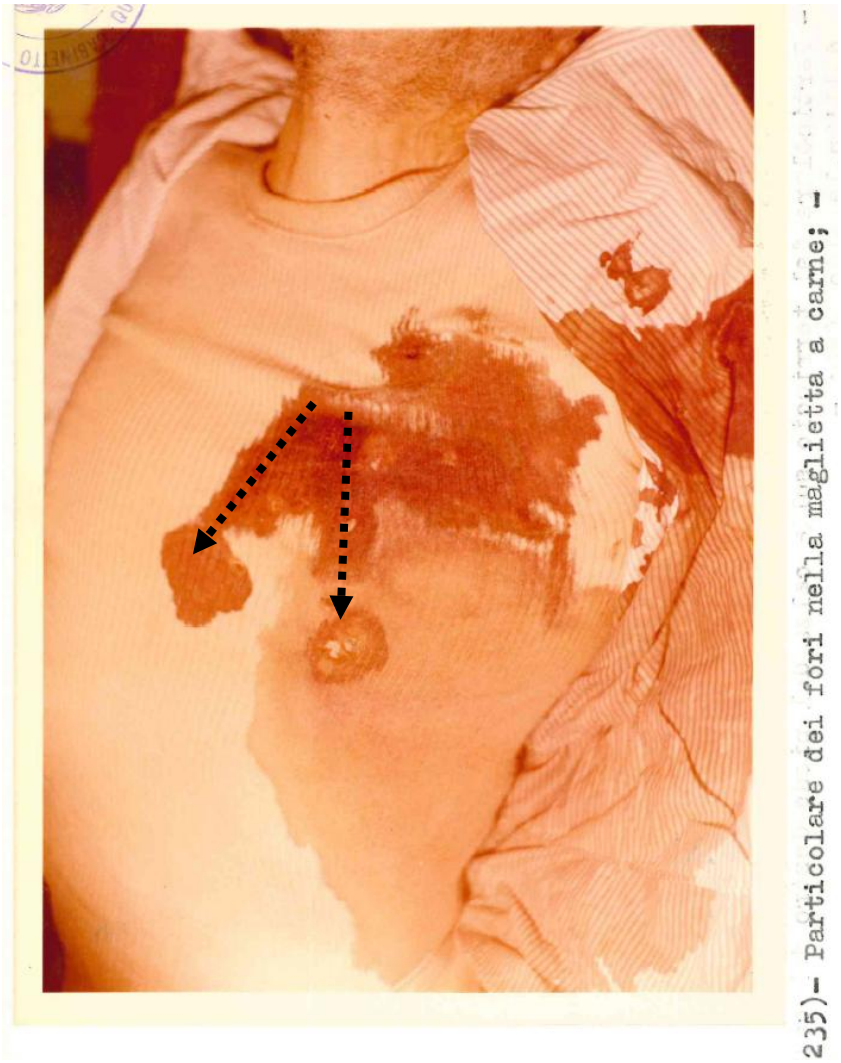
Per quanto riguarda la macchia sulla sinistra del pianale, invece, potrebbe trattarsi di fluido biologico (siero frammisto a sostanza ematica?) fuoriuscito dalle ferite d'arma da fuoco al torace. Infatti la sua collocazione nel portabagagli verrebbe a trovarsi all'incirca proprio sotto il torace della vittima e sarebbe coerente con quella delle ferite generate dai proiettili sparati, nonché con la posizione del segno d'impatto "F" sul pianale.

In ogni caso un ruolo importante nella genesi di tutt'e due le citate pozze è stato svolto dalla coperta che era interposta tra il corpo di Aldo Moro ed il pianale della Renault4. Infatti, in entrambi i casi, è certo che il fluido biologico della vittima ha dovuto attraversare il tessuto della coltre, fino a dilagare sul pianale e formare le due macchie dall'originaria colorazione rossastra.

Secondo la metodica della BPA tutte le pozze di fluido biologico richiedono un certo lasso di tempo per formarsi. Infatti, in tale intervallo temporale, il fluido dilaga sulla superficie generando la macchia e la sorgente da cui esso fuoriesce (ferite e/o vie urinarie) è ferma rispetto alla pozza stessa. Questa conoscenza del meccanismo di formazione è molto importante per la ricostruzione della dinamica delittuosa, tanto più che nel caso di specie tutte le ferite d'arma da fuoco (eccetto quella al pollice della mano sinistra) sono circoscritte alla regione toracica sinistra e sul pianale del portabagagli si osservano almeno tre distinte pozze di fluido biologico (di cui una, quella vicina al bossolo "X", può esser ritenuta di sangue senza tema di smentita).

Tracce di fluido biologico rosso sono visibili anche sugli indumenti della vittima. In particolare si osservano tracce di colatura sulla maglia a carne indossata dalla vittima al di sotto della camicia[7].

Nella foto 235, sulla parte anteriore sinistra della suddetta maglia, al di sopra di un'ampia macchia rossastra (verosimilmente costituita da sostanza ematica frammista a siero), è ben visibile una macchia più rossa di sangue che esibisce almeno un paio di colature dirette dall'alto verso il basso e con inclinazioni differenti (vedi frecce nere tratteggiate).



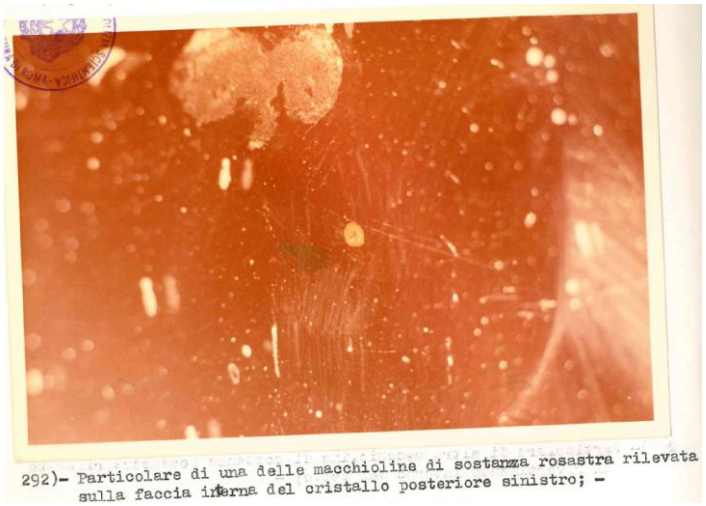
Secondo la metodica della BPA tali colature si formano per effetto della forza di gravità a cui è soggetto il fluido e per imbibizione del tessuto costituente la maglia stessa. La direzionalità delle colature suggerisce che, durante la loro formazione, il busto doveva avere una posizione sollevata così da consentire al fluido di scorrere dall'alto verso il basso. Inoltre le varie inclinazioni delle colature sono conseguenti alle diverse posture assunte dal busto sollevato durante la loro genesi, indicando dinamicità nell'azione delittuosa.

[7] È altresì interessante rimarcare che, durante l'ispezione cadaverica, al di sotto del gilè sono stati rinvenuti ammassati alcuni fazzoletti di carta intrisi di sangue giustapposti come per tamponare le ferite d'arma da fuoco.

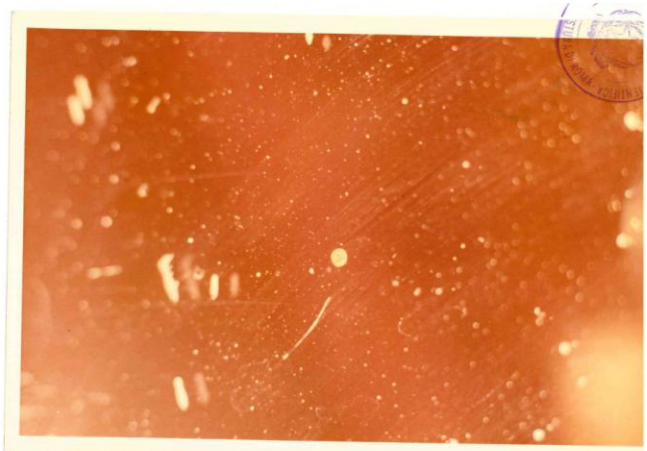
V.2.4 Ulteriori tracce rinvenute nella Renault4

Successivamente, in data 18 maggio 1978, la P.G. operante insieme al consulente balistico, Antonio Ugolini, ha effettuato ulteriori rilievi tecnici sulla Renault4.

Nella circostanza sono state individuate tre macchioline a contorno circolare di sostanza rosastra sulla faccia interna del cristallo dello sportello posteriore sinistro (foto 292, 293 e 294).



292)- Particolare di una delle macchiolina di sostanza rosastra rilevata sulla faccia interna del cristallo posteriore sinistro; -



293)- Particolare di una seconda macchiolina di sostanza rosastra rilevata sulla faccia interna del cristallo di cui al rilievo precedente; -

294)- Particolare di una terza macchiolina di sostanza rosastra rilevata sulla faccia interna dello stesso cristallo; -

Inoltre, sulla parte posteriore dell'imbottitura del tettuccio (cielo) della Renault4, nella zona sovrastante il vano portabagagli, sono state rilevate delle striature e delle macchioline a contorno circolare di sostanza rossastra.

286)- Visione d'insieme del rivestimento interno del tetto dell'abitacolo dell'autovettura; la freccia indica le striature e le macchioline di sostanza rossastra nella parte posteriore; -

287)- La parte posteriore del rivestimento interno del tetto, con visione delle striature e delle macchioline di sostanza rossastra; -

V.3. ACQUISIZIONE DATI DAGLI ESAMI DI LABORATORIO

Molteplici analisi sono state espletate sulle varie tracce e prelievi, acquisiti il 17 novembre 2015 durante i rilievi tecnici sulla Renult4, sia dalla Polizia Scientifica, sia dal RIS di Roma. Altre considerazioni tecniche, espletate secondo la metodica della BPA, sono state effettuate da questo Reparto sia sulle macchie di fluido biologico visibili nelle foto del sopralluogo, sia su quelle ancora presenti sugli indumenti della vittima e sulla citata coperta rosso bordeaux.

V.3.1 Accertamenti biologici sulle tracce rinvenute nella Renault4

Dalle attività della Polizia Scientifica, svolte in relazione alle evidenze acquisite nella Renault4 durante le operazioni del 17 novembre 2015, non sono emerse tracce di natura ematica (anche considerando quelle sull'imbottitura del tettuccio che, prima dei prelievi effettuati dalla Polizia Scientifica, apparivano come mostrato nella foto sottostante)[8].

Confrontando la foto sopra con l'immagine 287 del 18 maggio 1978, si osservano ancora le striature brunastre ed alcune macchioline d'interesse investigativo (in particolare delle tre visibili in basso alle striature nella foto del 1978, solo una appare superstite nell'immagine del 2015).

[8] In sintesi gli esiti degli accertamenti biologici svolti dalla Polizia Scientifica sono stati:

- **UOMO# 1**: Campionatura effettuata sulla leva del cambio dell'autovettura (descritte nella relazione come *"presunte cellule di sfaldamento epiteliale"*).
- **UOMO #2**: Campionatura effettuata nel portabagagli tra sedile e la spalliera posteriore, lato destro (descritte nella relazione come *"presunta sostanza ematica positiva al luminol"*). Test per il sangue umano non effettuato.
- **DONNA #1**: Campionatura effettuata su un traccia di presunta sostanza ematica prelevata dal tettuccio interno in prossimità del portabagagli dell'autovettura. Test per il sangue umano negativo.
- **Tutti gli altri campionamenti** effettuati sull'imbottitura del tettuccio hanno fornito **esito negativo** al test per la diagnosi di sangue umano e nessun risultato apprezzabile dall'analisi genetica.

"Le comparazioni effettuate tra detti profili genetici e quelli estratti dai mozziconi di sigaretta rinvenuti all'interno della Fiat 128 "giardinetta" con targa CD utilizzata in via Fani, nonché con i profili genetici trasmessi dal RIS dei Carabinieri, estrapolati da accertamenti biologici eseguiti sui reperti rinvenuti nel covo di via Gradoli e sugli indumenti dell'On.le Aldo MORO, hanno escluso la compatibilità biologica tra i vari profili genetici"

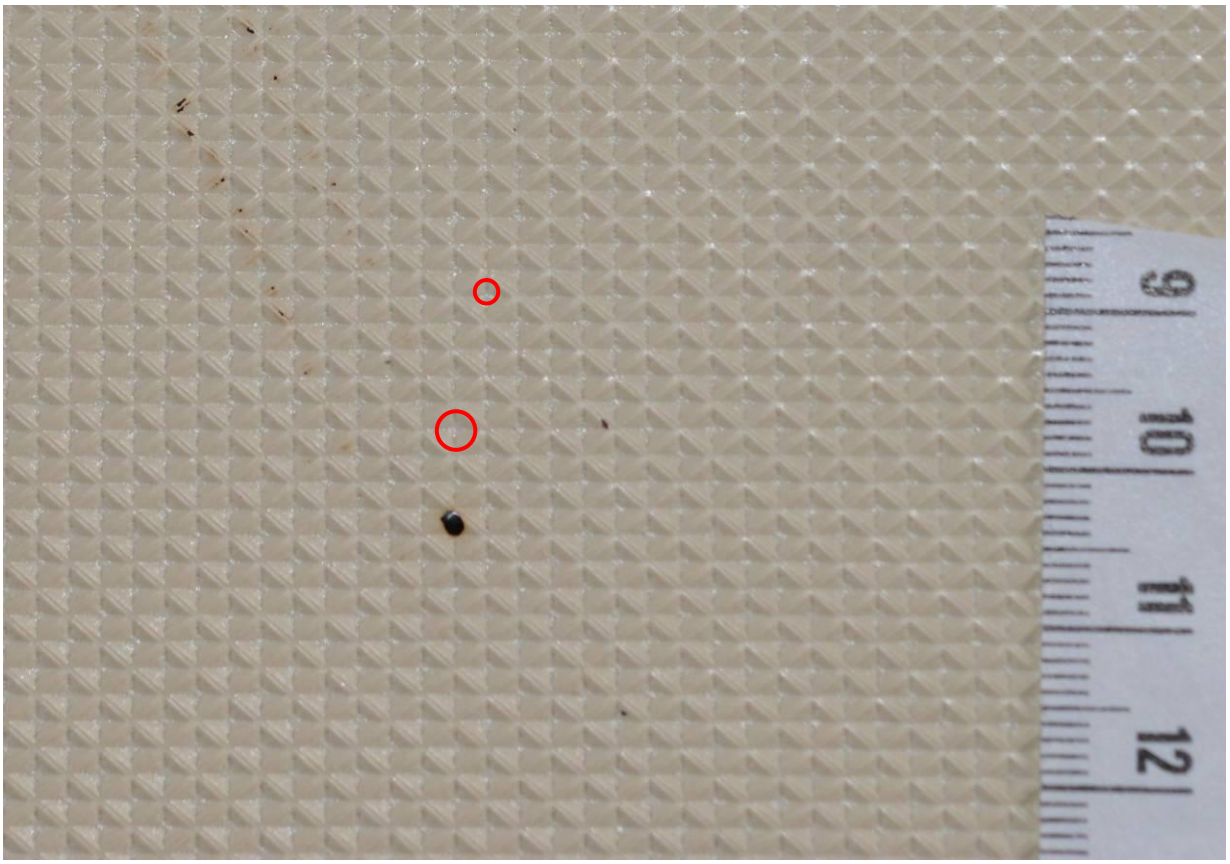
V.3.2 Accertamenti merceologici sulle tracce rinvenute nella Renault4

In considerazione delle risultanze biologiche della Polizia Scientifica ed al fine di lumeggiare sulla natura delle tracce brunastre presenti sul cielo della Renault4, questo Reparto ha acquisito in data 29 luglio 2016 le porzioni dell'imbottitura del tettuccio ritagliate dalla Polizia Scientifica durante le attività tecniche svoltesi il 17 novembre 2015. Gli accertamenti merceologici sulle tracce brunastre residuali, ancora presenti su tali ritagli dopo gli accertamenti biologici espletati dalla Polizia Scientifica, hanno permesso di stabilire che si tratta di macchie costituite da una parte resinosa di tipo alchidico ed una carica inorganica di talco (silicato di magnesio).

Con riferimento alle originali tracce visibili nella foto 287 è doveroso specificare che solo le macchie brunastre costituenti le striature sono state analizzate dal laboratorio di merceologia, in quanto quelle rotondeggianti erano state precedentemente asportate dalla Polizia Scientifica per gli accertamenti biologici (vedi le piccole porzioni asportate dal ritaglio dell'imbottitura nella foto sopra).

Pertanto, delle tre macchioline mostrate nella foto 289 del 18 maggio 1978, solo una è stata analizzata sotto il profilo biologico dalla Polizia Scientifica poiché le altre due (la cui morfologia appare tipicamente da schizzo secondo la BPA) non erano più presenti già al momento dei rilievi tecnici effettuati il 17 novembre 2015 (vedi i due cerchi rossi).

rticolare di tre macchioline di sostanza rossastra rilevate
. rivestimento interno del tetto; -



Infine la traccia di colore rosso sul paraurti posteriore della Renault4, già presente al momento del rinvenimento del cadavere di Aldo Moro, risulta costituita principalmente da carbonato di calcio mischiato a poliestere.

V.3.3 Accertamenti sui residui dello sparo

I prelievi mediante *stubs* sull'imbottitura del tettuccio e sulle alette parasole della Renaul4 sono stati effettuati da personale di questo Reparto in data 17 novembre 2015. Nonostante il notevole lasso di tempo intercorso tra l'epoca dei fatti e quella dei prelievi[9], appare comunque interessante osservare che sullo *stub* relativo all'aletta parasole destra (lato esterno) è stata riscontrata la presenza di nr.1 particella del tipo Piombo-Bario-Antimonio (PbBaSb), da ritenere morfologicamente *characteristic of GSR*, supportata dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR*.

Altre particelle (nr.9 in tutto) morfologicamente riconducibili allo sparo del tipo Piombo-Bario-Antimonio, da ritenere *characteristics of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR* sono state ritrovate sugli *stubs* utilizzati per i prelievi sul cappotto ritrovato nella Renault4, accanto al cadavere di Aldo Moro.

Infine numerose particelle morfologicamente riconducibili allo sparo del tipo Piombo-Bario-Antimonio, da ritenere *characteristics of GSR*, supportate dalla presenza di numerose particelle *consistent with GSR* sono state ritrovate sugli *stubs* utilizzati per i prelievi sulla giacca, nonché sui pantaloni.

V.3.4 Accertamenti di balistica comparativa sugli elementi di cartuccia repertati

Gli accertamenti di balistica comparativa eseguiti da questo Reparto hanno dimostrato che il proiettile "F" repertato sul pianale del portabagagli ed il bossolo, marca G.F.L. (Giulio Fiocchi Lecco), calibro 9mm corto, sono stati sparati dalla pistola, a funzionamento semiautomatico, a doppia azione, marca WALTHER, calibro 7,65mm Browning, modello "PPK/S", matricola abrasa, modificata in calibro 9mm corto mediante sostituzione della canna, sequestrata nel 1980 nel covo delle Brigate Rosse di Via Silvani a Roma.

Inoltre gli accertamenti di balistica comparativa hanno dimostrato che tutti i citati elementi di cartuccia in calibro 7,65mm Browning (.32 Auto) risultano sparati dalla mitraglietta SKORPION, matricola abrasa, sequestrata nel 1979 nel covo delle Brigate Rosse di Viale Giulio Cesare a Roma.

In particolare giova rimarcare che soltanto sei degli otto bossoli in reperto, calibro .32 Auto, marca W-W (Winchester), sono stati forniti a questo Reparto e, purtroppo, non recano neanche elementi utili alla loro esatta individuazione rispetto all'originaria nomenclatura attribuita dalla P.G. operante ("X"; "T"; "B"; "M"; "T/1"; "G"; "S"; "bossolo ritrovato in obitorio sotto il cadavere").

[9] Nel Capitolo II è descritto come tale parametro temporale, unitamente ad altri molteplici fattori, influenzi in modo significativo il ritrovamento (ovvero la dispersione) dei residui dello sparo sulle varie superfici tamponate con lo *stub*.

Infatti non si esclude che entrambi i bossoli mancanti possano essere proprio quelli che recherebbero tracce di vernice rossa della Renault4[10], considerato che gli esami merceologici eseguiti sui sei bossoli calibro .32 Auto forniti a questo Reparto non hanno rivelato la presenza di simili tracce.

Infine, con riferimento ai dieci proiettili camiciati, calibro 7,65mm Browning in reperto, giova rimarcare che non è stato possibile accertare se tutti (o parte di essi) siano stati sparati dalla suddetta SKORPION con o senza il silenziatore inserito.

V.3.5 Accertamenti di balistica terminale e di BPA

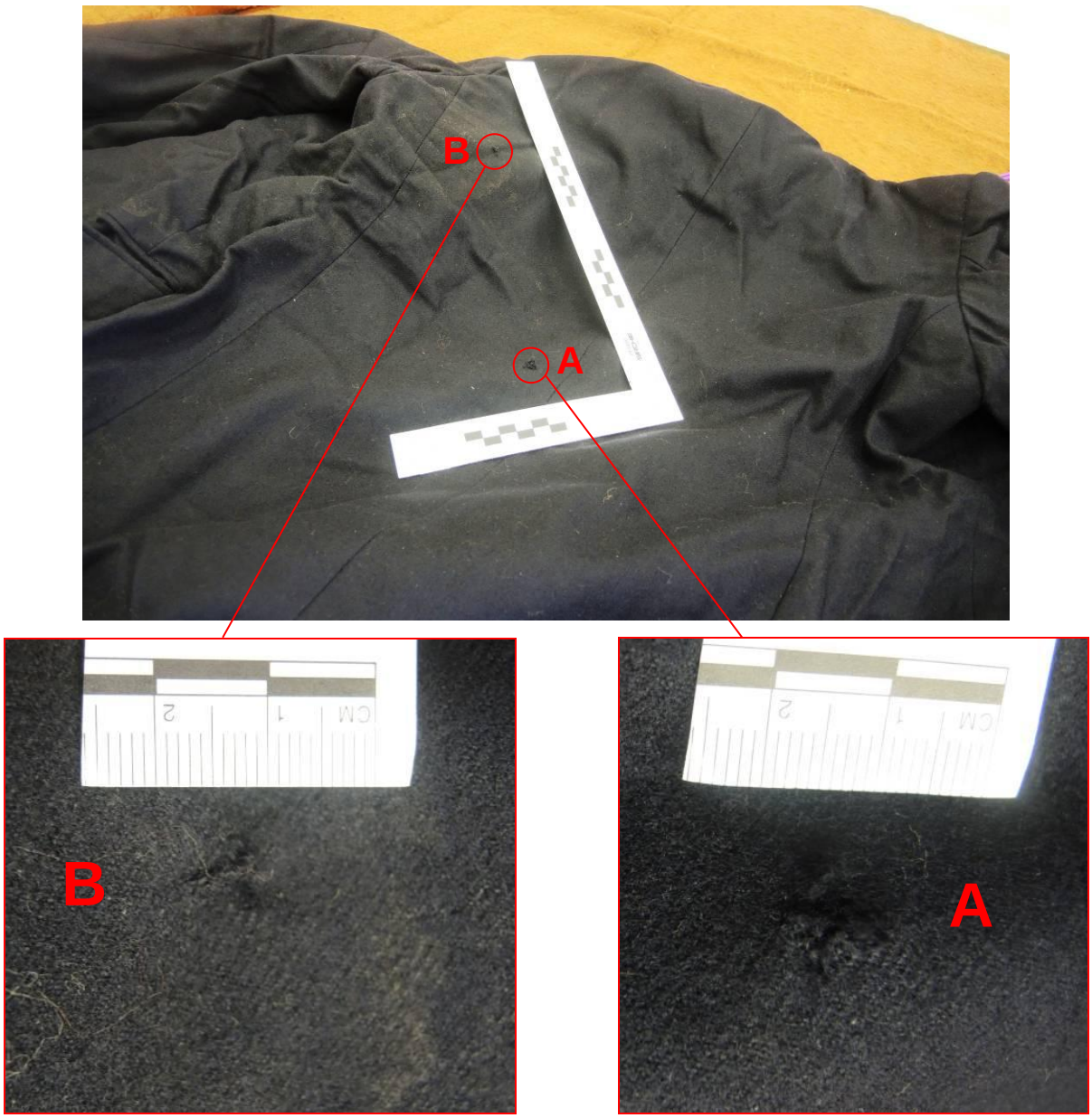
Già all'epoca dei rilievi tecnici nel 1978 sulla parte posteriore sinistra della giacca indossata dalla vittima sono stati rilevati due fori (la foto 278 ritrae tali evidenze sull'indumento).

278)- Il didietro della giacca che indossava il cadavere dell'On
con riferimeto ai fori indicati con frecce; -

Avendo a disposizione gli indumenti indossati dalla vittima, la giacca è stata osservata per esaminare gli effetti prodotti dai proiettili sparati (balistica terminale). Entrambe le suddette

[10] Vedi pag.27 della perizia balistica "Ugolini – Boragine" datata 03/02/1979: *"Il corpo di due bossoli presenta tracce che microscopicamente potrebbero farsi ascendere a tracce di vernice dell'auto Renault 4 RL Roma N57686: non si ha conferma di ciò da una indagine microchimica impossibile a farsi data la esiguità del residuo. Tali tracce possono farsi ascendere all'urto del bossolo, in fase di espulsione contro superfici verniciate dell'auto, in quanto i bossoli erano repertati in zone protette e non a contatto con superfici verniciate tali da asportarne per contatto prolungato tracce (vedi macrofotografie a colori allegate)"*. Le foto 100 e 101 ritraggono rispettivamente i dettagli dei bossoli "B" ed "S" che esibiscono tali tracce definite come: *"tracce di vernice con caratteristiche ottiche e cromatiche identiche a quelle della vernice della Renault. Probabile urto con struttura interna: nessun segno di calpestamento"*.

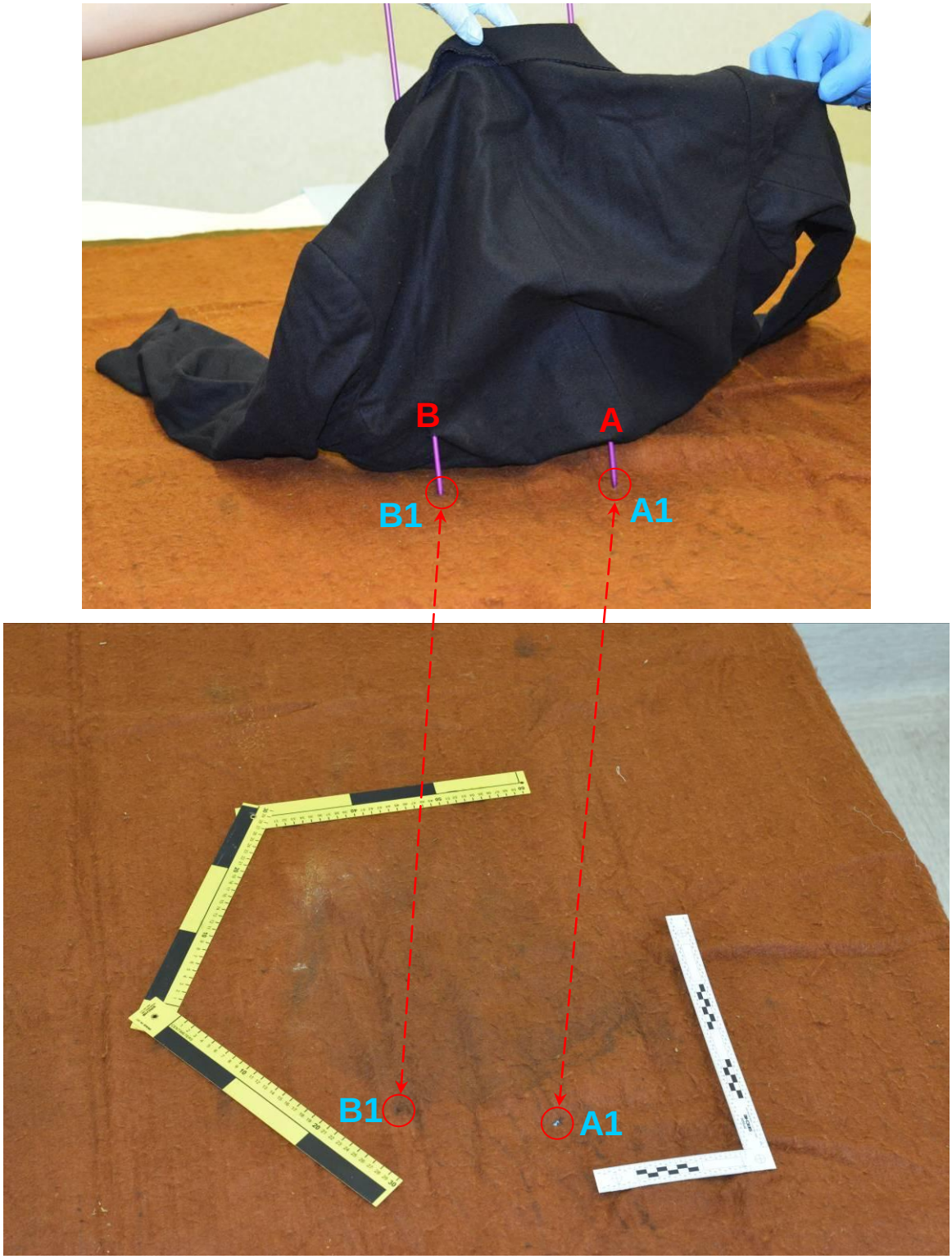
soluzioni di continuo, viste dalla parte esterna della giacca, esibiscono margini estroflessi del tessuto tipicamente riferibili all'azione di proiettili sparati con direzione dall'avanti all'indietro (fori denominati "A" e "B" nel presente elaborato).



In considerazione della posizione di ritrovamento della vittima nel portabagagli della Renault4 ed avendo a disposizione la coperta con cui il cadavere è stato occultato, anche la coltre stessa è stata esaminata per studiare gli effetti prodotti dai proiettili sparati (balistica terminale).

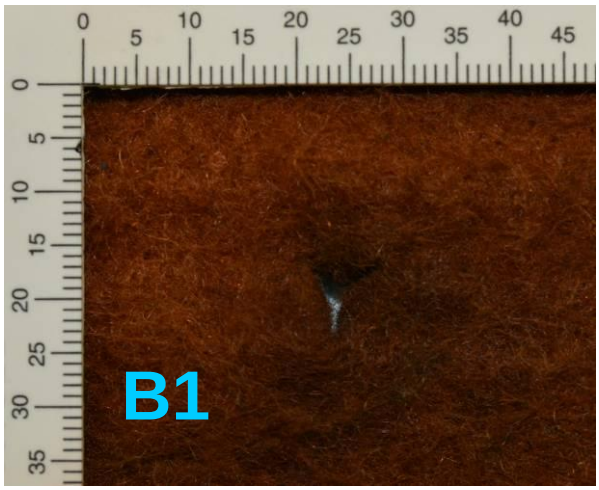
Sulla coperta sono state individuate due soluzioni di continuo che, considerando la postura del corpo nel portabagagli (vedi paragrafo 2.1 del presente capitolo), si sono rivelate perfettamente corrispondenti a quelle anzidette sulla giacca. Tali fori sulla coperta sono stati rispettivamente denominati "A1" e "B1" nel presente elaborato.

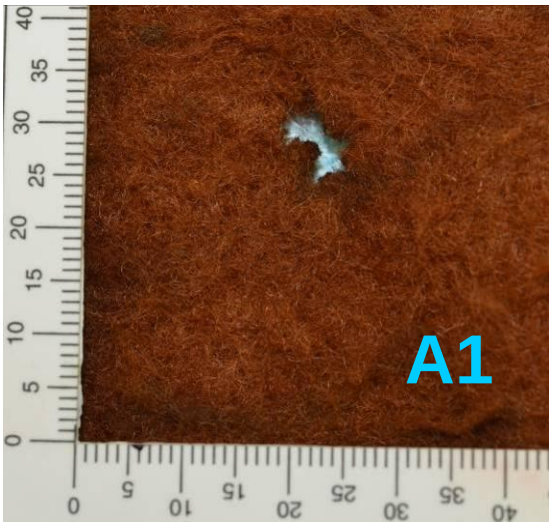
La dimostrazione di questa corrispondenza è stata effettuata, riposizionando la giacca sulla coperta e avendo cura di traguardare mediante specilli di color fucsia i fori di uscita dei proiettili sul retro dell'indumento con quelli d'ingresso sulla coltre, così com'è mostrato nelle foto sottostanti.



Le frecce rosse tratteggiate indicano la corrispondenza tra i fori di proiettile sulla coperta "A1" e "B1" rispettivamente con quello "A" e "B" sul retro della giacca.

Il dettaglio delle due soluzioni di continuo sulla coperta è mostrato nelle foto sottostanti.





Si osservi come il foro "B1" abbia una morfologia "stellata" del tutto analoga a quella sul foro della giacca "B", così come il foro "A1" abbia una morfologia dai margini irregolari del tutto analoga a quella sul foro della giacca "A". La piena compatibilità morfologica tra le rispettive soluzioni di continuo riprova che:

- il proiettile fuoriuscito dalla giacca generando il foro "B", ha proseguito il suo moto producendo anche il foro "B1" sulla coperta;
- il proiettile fuoriuscito dalla giacca generando il foro "A", ha proseguito il suo moto producendo anche il foro "A1" sulla coperta.

Anche se non vi sono elementi sufficienti per stabilire quale dei due tramiti "A-A1" e "B-B1" sia stato generato dal proiettile calibro 9mm ritrovato sul pianale nel punto "F", appare lecito sospettare che l'altro proiettile (ragionevolmente in calibro 7,65mm) non sia mai stato repertato.

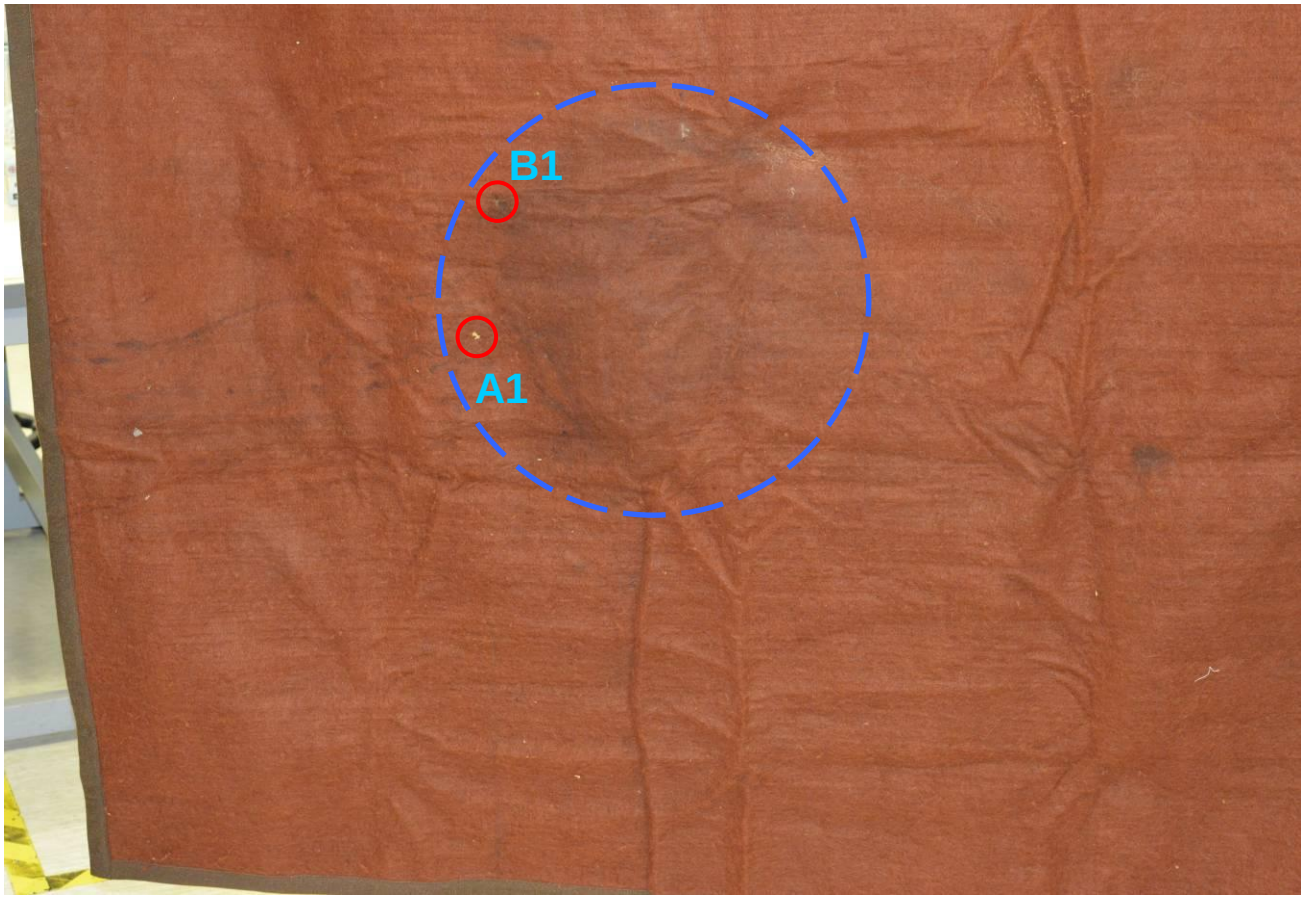
Tale accertamento ha anche consentito di comprendere come fosse orientata la coperta nel portabagagli, determinando quale lato della coltre fosse a contatto con il pianale e quale a contatto con la parte posteriore della giacca indossata dalla vittima.

Pertanto è possibile ipotizzare che almeno due colpi (di cui uno certamente calibro 9mm e l'altro, verosimilmente, calibro 7,65mm) hanno attinto Aldo Moro trafiggendolo al torace dall'avanti all'indietro, allorquando egli era disteso sul pianale con il capo rivolto verso la parte sinistra del portabagagli. Per quanto suddetto, è palese che una parte della coperta (quella recante i due fori di proiettile) era interposta tra il pianale e la vittima, mentre è verosimile che l'altra parte non ricopriva completamente il corpo di Aldo Moro (altrimenti sarebbe stata attinta dai due proiettili sparati).

In tale quadro risulta che almeno entrambi i colpi in questione sono stati esplosi da una posizione vicina alla parte posteriore destra dell'auto, in direzione del corpo di Aldo Moro che era disteso nel

vano portabagagli come anzidetto (ovviamente il portellone doveva esser sollevato, altrimenti anch'esso sarebbe stato attinto).

La coperta in questione è stata esaminata anche sotto il profilo della BPA per comprendere la genesi delle tracce ematiche ivi presenti. Al riguardo essa è stata distesa completamente e fotografata nelle varie parti d'interesse investigativo. Sotto è mostrata la porzione di coltre che era a contatto con il cadavere di Aldo Moro: circoscritta nel cerchio azzurro tratteggiato è ancora visibile la macchia generata dal fluido biologico (siero frammisto a sostanza ematica?) fuoriuscito dalle ferite al torace.



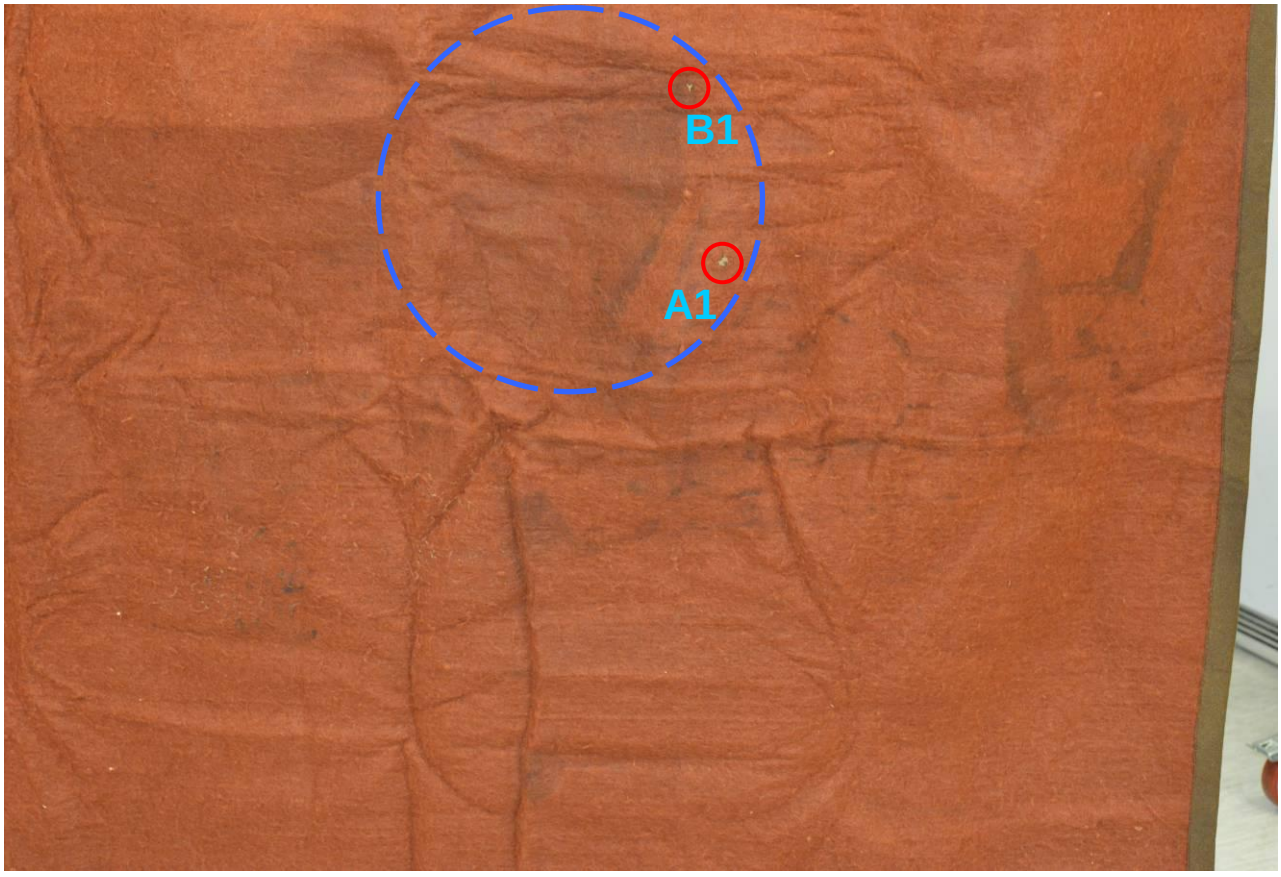
La posizione di tale macchia sulla coltre, è coerente con:

- la postura della vittima distesa sul pianale della Renault4, così come è stata ritrovata cadavere (la parte posteriore sinistra della giacca indossata da Aldo Moro, intrisa di sostanza ematica, era a contatto con la macchia racchiusa nel cerchio azzurro tratteggiato);
- la dislocazione dei fori di proiettile "A1" e "B1" sulla coperta, rispetto a quelli "A" e "B" sulla giacca (nonché con il proiettile "F" sul pianale);
- la presenza della pozza di fluido biologico rossastro (siero frammisto a sostanza ematica?) sulla parte sinistra del pianale, in quanto il lasso di tempo trascorso con il corpo in tale postura ha

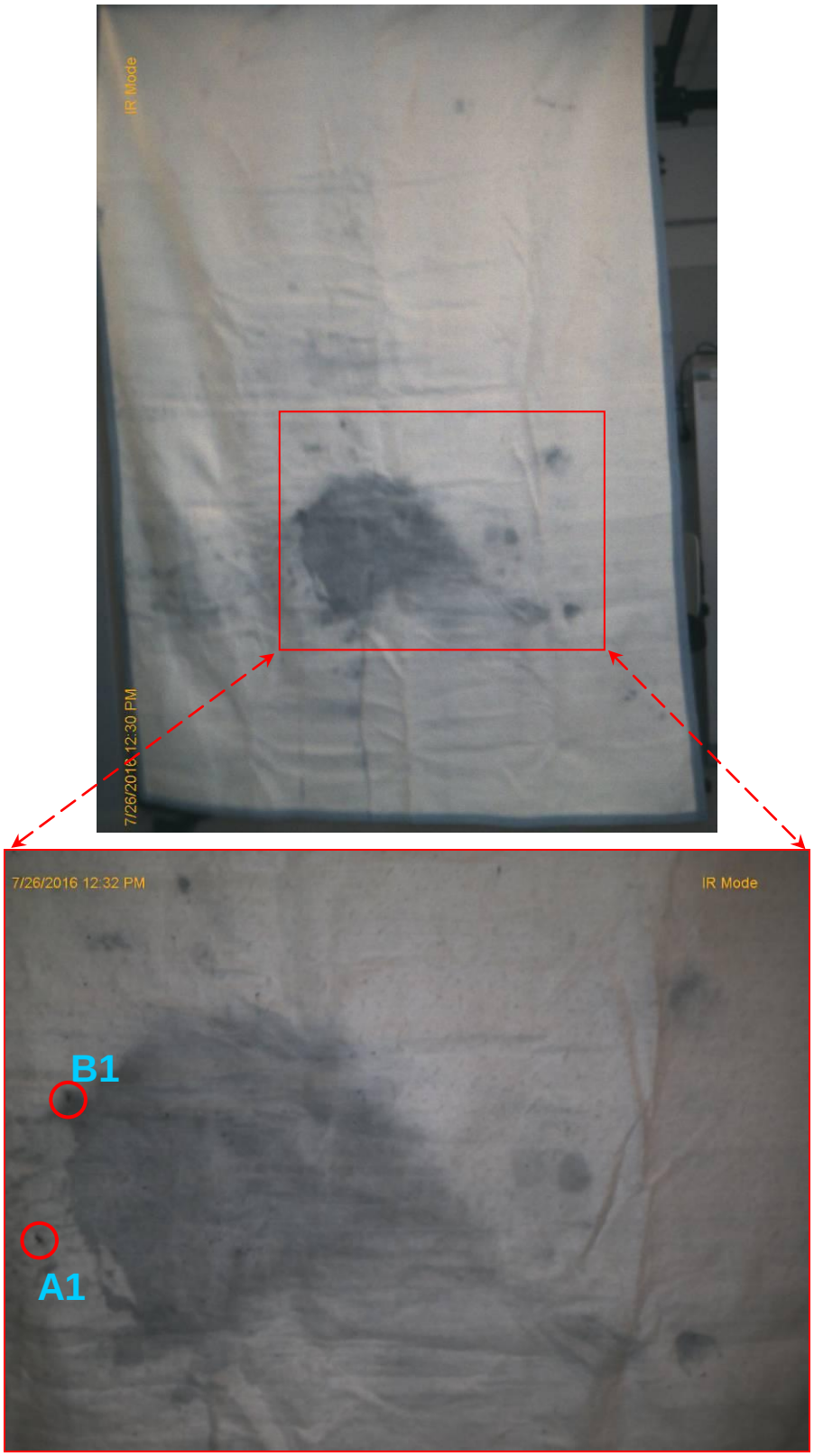
favorito l'imbibizione della coperta fino a generare la pozza sottostante (vedi macchia circoscritta dall'ovale viola tratteggiato, sovrimpresso alla foto 71).

71)- Altra ripresa del pianale del vano portabagagli, con riferimento alle macchie ed ai bossoli indicati dalle lettere "T-X";-

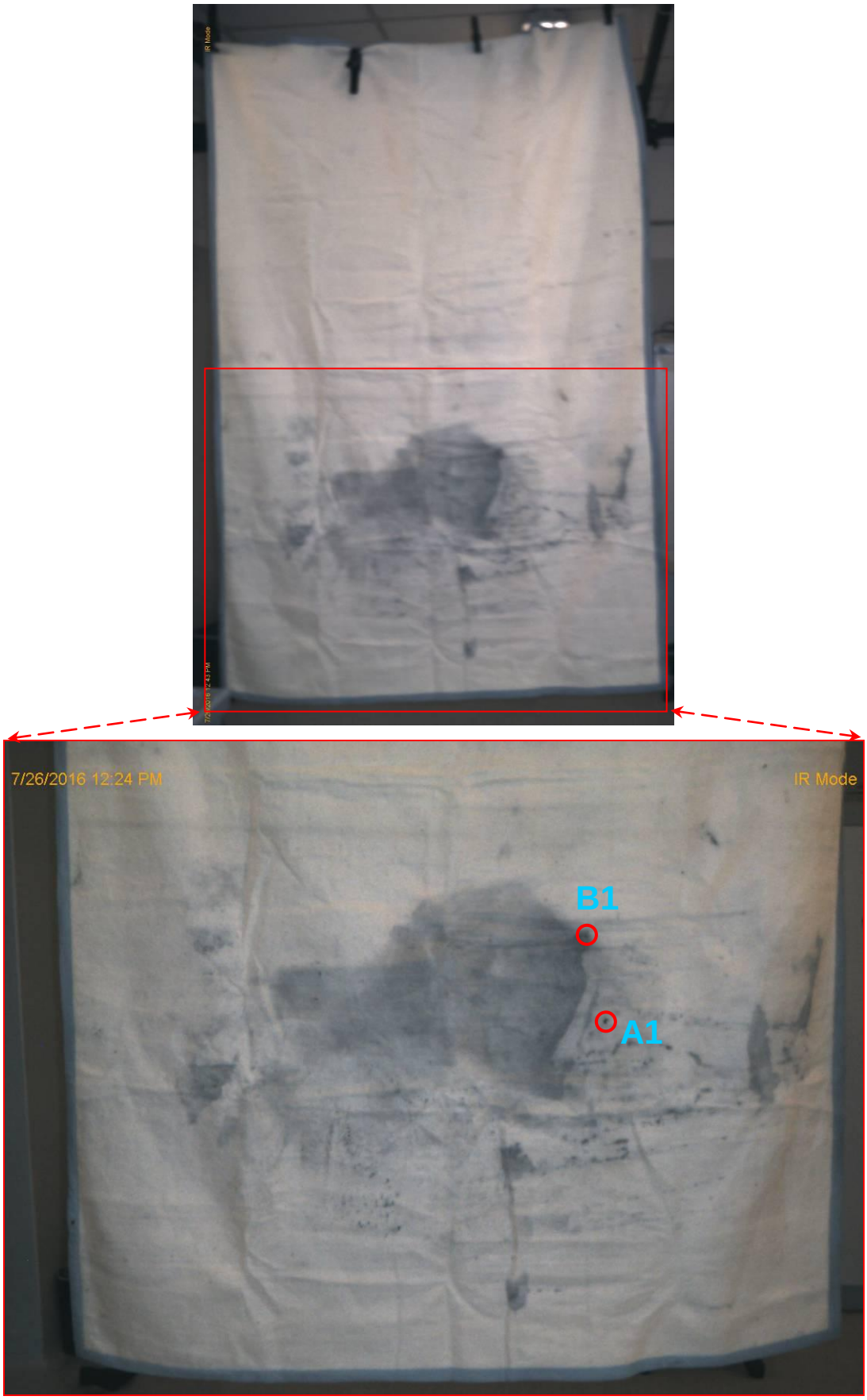
Quanto suddetto è riprovato dalla presenza di fluido biologico permeato sul lato opposto della coperta che era a contatto con il pianale su cui, di conseguenza, si è generata la pozza in esame (vedi foto sotto scattata dal lato opposto della coltre dove, nel cerchio azzurro tratteggiato, è visibile la corrispondente macchia prodottasi per imbibizione).



Al fine di meglio visualizzare le tracce di natura ematica sulla coperta in reperto, la stessa è stata esaminata anche con radiazione infrarossa (IR). Le foto sottostanti mostrano, dal generale al particolare, il lato della coperta che era a contatto con il cadavere. Grazie all'IR le tracce frammiste a sostanza ematica appaiono di colore grigio scuro rispetto al fondo della coperta.



Le foto IR sottostanti mostrano, dal generale al particolare, il lato della coperta opposto rispetto a quello mostrato precedentemente (ossia il lato che era a contatto con il pianale del portabagagli).



L'ispezione effettuata con la radiazione IR ha consentito di osservare che la macchia frammista a sostanza ematica, indicata sopra con il cerchio azzurro tratteggiato, è ben presente da una parte e dall'altra della coperta proprio a causa dell'imbibizione prodotta dal fluido biologico il quale, a sua volta, ha anche generato la sottostante macchia sul pianale (ovale viola nella foto 71).

Invece l'ispezione effettuata con la radiazione IR sul lato della coperta a contatto con il pianale ha consentito di osservare macchie frammiste a sostanza ematica di varie forme in corrispondenza della pozza più grande situata sulla destra del portabagagli, mentre sul corrispondente lato opposto della coperta (quella su cui giaceva il bacino e le gambe della vittima) non vi sono significative macchie ematiche.

Infine la pressoché totale assenza di tracce di natura ematica sulla parte superiore della coperta, da un lato e dall'altro, lascerebbe immaginare che la coltre sia stata distesa nel portabagagli con una parte appoggiata allo schienale del sedile posteriore ed una parte a contatto con il pianale.

L'ispezione visiva effettuata sui pantaloni della vittima ha consentito di osservare tracce di natura biologica in particolar modo sulla parte anteriore della gamba destra (all'incirca all'altezza del ginocchio) ma anche sulla gamba sinistra (approssimativamente nell'interno coscia, sempre all'altezza del ginocchio) che, per la loro forma e distribuzione, potrebbero esser d'interesse secondo la BPA.

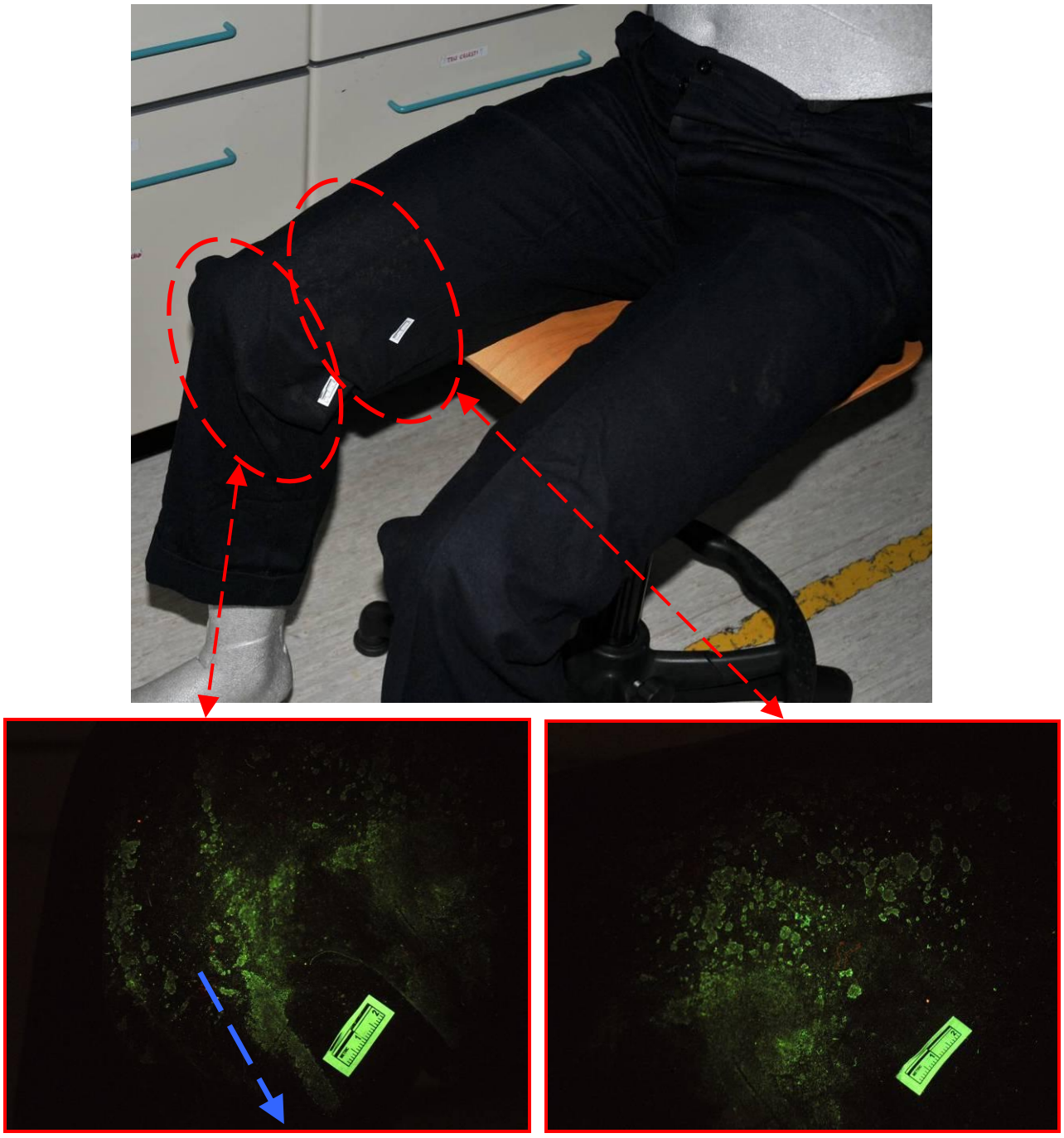
Esaminando tali macchie mediante radiazione UV è stato possibile accertare la presenza di tracce biologiche aventi caratteristiche morfologiche e dimensionali che potrebbero esser attribuite a meccanismi di formazione riferibili a colature ed a proiezioni.

Secondo la BPA le colature *("flow pattern")* appartengono alla categoria primaria delle tracce passive, in quanto generatesi per effetto della sola forza di gravità e per la tensione superficiale del fluido, mentre le proiezioni appartengono alla categoria primaria degli *"spatter"* perché oltre alle suddette forze intervengono anche forze esterne che influenzano il volume e la velocità delle goccioline che generano le relative macchie.

In considerazione delle tracce osservate si è ritenuto utile indossare i pantaloni in reperto su di un manichino, anche al fine di riprodurre la verosimile forma assunta dall'indumento in una situazione reale.

Ragionando in base ad alcune colature visibili in corrispondenza del ginocchio destro, si è cercato di individuare una postura del manichino che potesse esser compatibile con l'andamento del *flow pattern* osservato.

La fotografia sottostante riproduce la postura ritenuta più verosimile che giustificherebbe sia la genesi delle colature, sia la formazione delle proiezioni. Infatti all'UV si osservano *"flow pattern"* dall'alto al basso come mostrato nella foto in basso a sinistra (freccia blu tratteggiata) e proiezioni rotondeggianti come mostrato in quella in basso a destra.



In ragione delle ferite patite dalla vittima è probabile che le tracce da proiezione siano riferibili a fluido biologico (espettorato forse frammisto a sostanza ematica) che è stato espirato attraverso la bocca e/o le vie aeree in genere, precipitando dall'alto verso il basso.

Quanto precede consente di ipotizzare che, in una fase dell'azione delittuosa, la vittima fosse in posizione seduta o, quantomeno, in una postura analoga a quella mostrata sopra.

V.4. ACQUISIZIONE DEI DATI MEDICO-LEGALI

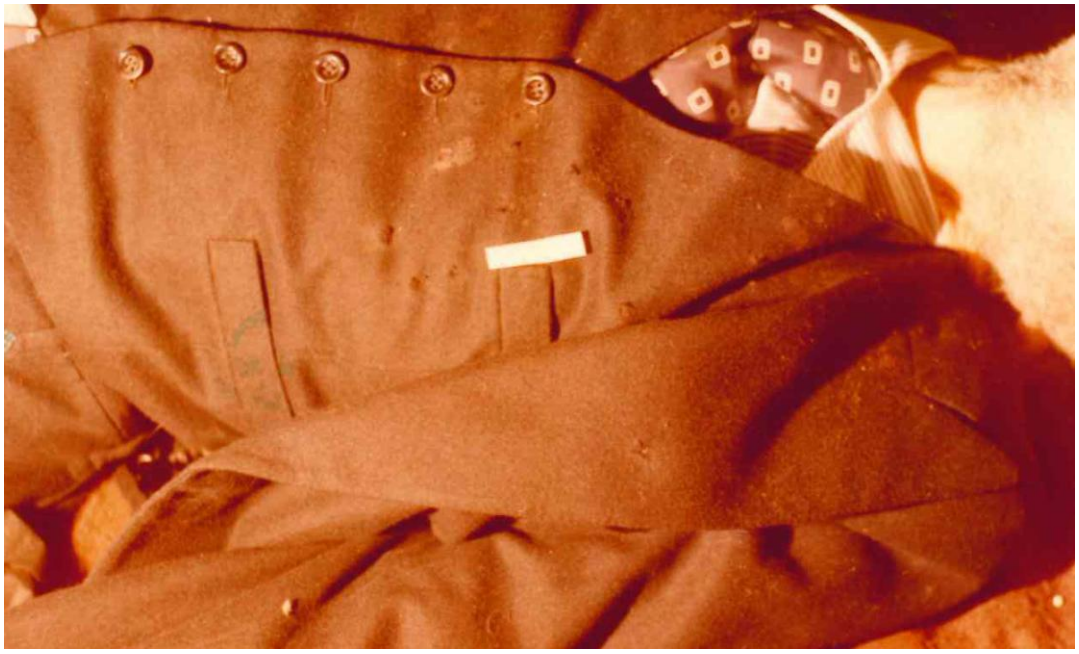
Dal verbale dei rilievi tecnici del Gabinetto Regionale di Polizia Scientifica della Questura di Roma, datato 9 maggio 1978, si evince che l'ispezione cadaverica ed i relativi esami autoptici sono stati eseguiti nei giorni 9 e 10 maggio 1978 a cura dei Prof. Silvio Merli e Prof. Franco Marracino.

V.4.1 Ferita al pollice della mano sinistra

In sintesi risulta che la vittima ha esibito una ferita di colpo d'arma da fuoco trapassante al pollice della mano sinistra, così come mostrato nelle foto 263 e 264.

V.4.2 Ferite al torace

In sintesi risulta che la vittima ha esibito alla parte anteriore sinistra del torace un complesso lesivo di colpi d'arma da fuoco diretti dall'avanti all'indietro, con lieve obliquità da sinistra verso destra e leggermente inclinati dal basso verso l'alto. Sotto è mostrato un particolare delle soluzioni di continuo sulla giacca e gilè, estratto dalla foto 223 del fascicolo fotografico del Gabinetto di Polizia Scientifica di Roma.



La foto 239 fornisce un panorama di tale insieme di fori d'ingresso sulla vittima.

In corrispondenza della regione scapolare sinistra si osservano le ferite prodotte dai proiettili in uscita. La foto 247 ritrae tale complesso lesivo sulla vittima.

Due proiettili camiciati, calibro 7,65mm, sono stati ritrovati *"liberi ed indovati tra la maglia a carne e la camicia nella schiena del cadavere"* mentre altri **otto proiettili**, omologhi ai due anzidetti, sono stati estratti in sede autoptica.

Considerato che due proiettili sono addirittura fuoriusciti dalla parte posteriore della giacca ed hanno anche perforato la coperta sottostante (uno di essi è di calibro 9mm, ritrovato sul pianale del portabagagli), non si ritiene che possano esser riferibili a quelli suddetti ritrovati *"liberi ed indovati tra la maglia a carne e la camicia"*.

Pertanto si ritiene che Aldo Moro sia stato complessivamente attinto da **dodici** colpi d'arma da fuoco, di cui due proiettili sono fuoriusciti perforando tutti gli indumenti indossati (maglia a carne, camicia, gilè e giacca) nonché la coperta sottostante ma solo uno in calibro 9mm è stato repertato mentre l'altro (ragionevolmente in calibro 7,65mm come gli altri dieci proiettili), con molta probabilità, non è stato rilevato e repertato (non si esclude che possa esser rimasto celato nel tappetino in gomma del pianale o, addirittura, che sia andato disperso durante le attività di sopralluogo e/o di ispezione cadaverica).

Le successive fotografie 259 e 261 dell'esame autoptico eseguito sul cadavere di Aldo Moro mostrano, mediante gli specilli inseriti nei tramiti intracoporei, la direzione dei colpi d'arma da fuoco che hanno attinto anteriormente la vittima alla regione toracica sinistra.

Si nota che almeno tre di essi esibiscono una direzione dall'avanti all'indietro e con inclinazione pressoché ortogonale alla superficie anteriore del torace sinistro. Tale andamento appare diverso dalle altre traiettorie individuate sul cadavere, suggerendo (almeno per questi tre colpi) una postura del torace differente rispetto alla direzione degli altri colpi ricevuti.
Nella foto 261, inoltre, si possono contare gli undici specilli inseriti nei rispettivi fori d'ingresso.

La differenza rispetto al numero di dodici colpi ipotizzato sopra, può essere spiegata con l'estrema vicinanza di un paio di colpi che durante l'esame autoptico sono stati specillati come se fossero l'effetto di un solo proiettile sparato.

È doveroso infine ricordare che durante l'ispezione cadaverica sono stati ritrovati fazzoletti di carta tra la camicia ed il gilè (presumibilmente per tamponare la fuoriuscita di sangue dalle ferite?).

Accertamenti tecnici e relazione sulla ricostruzione della dinamica delittuosa a cura della Sezione di Balistica del RIS di Roma.

Roma, 16 novembre 2016

Il Direttore di Laboratorio
Ten.Col.inv.sc. Paolo Fratini

_____

CAPITOLO VI

Conclusioni

VI.1. SINTESI DEGLI ELEMENTI OGGETTIVI UTILI AI FINI RICOSTRUTTIVI

- Posizione di ritrovamento del cadavere nella Renault4 disteso, come ampiamente mostrato nelle foto dell'epoca, sul pianale del portabagagli sopra una coperta rosso bordeaux.
- Ritrovamento di cinque bossoli esplosi, calibro .32 Auto, nella parte anteriore dell'abitacolo; di due bossoli omologhi a quelli anzidetti sul pianale del portabagagli (visibili solo dopo la rimozione del cadavere e della coperta) e, infine, di un altro bossolo come gli altri citati sopra ed uno calibro 9mm corto (acquisiti durante l'ispezione cadaverica).
- Ritrovamento di due proiettili (acquisiti *"liberi ed indovati tra la maglia a carne e la camicia nella schiena del cadavere"*) e di otto proiettili (estratti in sede autoptica dal cadavere) tutti riferibili al calibro 7,65mm Browning e, infine, di un proiettile (acquisito dal pianale del portabagagli) riferibile al calibro 9mm corto.
- Unica provenienza del proiettile e del bossolo, in calibro 9mm corto, sparati dalla pistola semiautomatica WALTHER, modello "PPK/S", con matricola abrasa e modificata (mediante sostituzione della canna) per esplodere munizioni in calibro 9mm corto, sequestrata nel 1980 nel covo delle Brigate Rosse di Via Silvani a Roma.
- Unica provenienza dei proiettili e dei bossoli, in calibro .32 Auto (7,65mm Browning), sparati dalla mitraglietta SKORPION, calibro 7,65mm Browning con matricola abrasa, sequestrata nel 1979 nel covo delle Brigate Rosse di Viale Giulio Cesare a Roma.
- Presenza di ferite di colpi d'arma da fuoco alla parte anteriore sinistra del torace della vittima con direzione dall'avanti all'indietro, lieve obliquità da sinistra verso destra e leggera inclinazione dal basso verso l'alto (almeno tre di essi, invece, esibiscono una inclinazione pressoché ortogonale alla superficie anteriore del torace).
- Presenza di ferita trapassante al pollice della mano sinistra della vittima, prodotta da un proiettile sparato.
- Ritrovamento di fazzoletti di carta, inseriti tra la camicia ed il gilè indossati dalla vittima.
- Ritrovamento di una particella caratteristica dei residui dello sparo unitamente ad altre consistenti con l'esplosione di colpi d'arma da fuoco nell'abitacolo della Renault4 (sull'aletta parasole di destra).
- Ritrovamento di nove particelle caratteristiche dei residui dello sparo unitamente ad altre consistenti con l'esplosione di colpi d'arma da fuoco sul cappotto ritrovato nell'abitacolo della Renault4.

- Ritrovamento di moltissime particelle caratteristiche dei residui dello sparo unitamente ad altre consistenti con l'esplosione di colpi d'arma da fuoco sulla giacca indossata dalla vittima (e in quantità minore anche sui pantaloni).
- Presenza di due fori di proiettile in uscita sulla parte posteriore sinistra della giacca indossata dalla vittima che hanno perforato anche la coperta sottostante, di cui uno (quello calibro 9mm corto) è stato ritrovato conficcato sul pianale del portabagagli.
- Presenza di colature di sostanza ematica dall'alto verso il basso ben visibili sulla maglia a carne, nonché altre colature dall'alto al basso e proiezioni di fluido biologico sui pantaloni indossati dalla vittima.
- Presenza di almeno tre distinte pozze di fluido biologico sul tappetino in gomma del pianale del portabagagli (una di sangue adiacente al bossolo "X" e due più grandi e più chiare, situate rispettivamente a destra e sinistra del vano portabagagli).
- Presenza di minuscole macchie rosastre sul finestrino posteriore della Renault4 (di cui non è stato possibile stabilirne la natura, poiché non più presenti e rilevabili durante le attività tecniche del 17 novembre 2015).
- Presenza di striature e macchie rossastre sul cielo della Renault4 (per alcune macchioline non è stato possibile stabilirne la natura, poiché non più presenti durante le attività tecniche del 17 novembre 2015, mentre per le striature è stato accertato che trattasi di vernice costituita da una parte resinosa di tipo alchidico ed una carica inorganica di talco).
- Presenza di una macchia rosastra sul paraurti posteriore della Renault4 che è risultata una vernice costituita da carbonato di calcio frammisto a poliestere.

VI.2. RICOSTRUZIONE DELLE FASI DELITTUOSE

L'interpretazione di tutti gli elementi oggettivi esaminati in una visione d'insieme consente di poter riferire che **l'omicidio di Aldo Moro è avvenuto secondo una dinamica complessa ed articolata, avvenuta in fasi distinte.**

1° fase dell'azione delittuosa

Una prima fase dello svolgimento dei fatti (non intesa in modo cronologico ma definita tale, solo perché in ordine di verosimiglianza appare come la più certa) è basata sulla presenza dei seguenti elementi oggettivi:

- **tre pozze di fluido biologico** sul tappetino in gomma del pianale del portabagagli. Si tratta della piccola pozza di sangue adiacente al bossolo "X"; della macchia chiara, più grande, sulla destra del pianale e della pozza situata sulla sinistra del portabagagli. Quest'ultima, completamente

disgiunta dalle altre due, si ritiene che sia stata generata dal fluido biologico (siero frammisto a sostanza ematica) fuoriuscito dalle ferite al torace, il quale ha imbibito la coperta rosso bordeaux sottostante al corpo[11] fino a passare sul lato opposto della coltre e produrre la pozza in questione;

- **due fori di proiettile** sulla coperta perfettamente combacianti con quelli di uscita sul retro della giacca indossata da Aldo Moro e, uno di essi, corrispondente anche con il **segno d'impatto** "F" generato dal proiettile calibro 9mm corto sul pianale del portabagagli;
- alcuni **tramiti intracoporei** delle ferite al torace sinistro dirette dall'avanti all'indietro ed inclinate dal basso verso l'alto del cadavere.

L'analisi di tali elementi oggettivi, osservati in una visione d'insieme, supporta una fase della dinamica delittuosa con almeno due colpi esplosi, mentre la vittima era supina sul pianale del portabagagli, adagiata sulla coperta e con il capo verso il lato sinistro dell'auto.

Un tramite "foro giacca – foro coperta" è stato prodotto dal proiettile calibro 9mm corto ritrovato sul pianale, il quale è stato sparato dalla pistola semiautomatica WALTHER.

L'altro tramite "foro giacca – foro coperta" deve esser stato prodotto da un proiettile mai repertato, poiché dagli atti medico-legali risulta che otto proiettili sono stati estratti dal cadavere e due sono stati ritrovati *"liberi ed indovati tra la maglia a carne e la camicia"* (quindi nessuno dei dieci colpi calibro 7,65mm in reperto può aver trapassato la giacca e la coperta).

Dettagli consequenziali alla 1° fase dell'azione delittuosa

Pertanto, contrariamente a quanto riportato in atti, la vittima è stata attinta da almeno **dodici proiettili** come di seguito ricapitolato:

- nr.8 colpi in calibro 7,65mm estratti dal cadavere durante l'autopsia;
- nr.2 colpi in calibro 7,65mm, ritrovati durante l'ispezione cadaverica tra la maglia a carne e la camicia;
- nr.2 colpi fuoriusciti dal corpo perforando la giacca sul retro e la coperta, di cui:
  - nr.1 è in calibro 9mm corto;
  - nr.1 mai repertato deve essere, verosimilmente, in calibro 7,65mm poiché sulla scena del crimine non vi sono altri reperti balistici diversi dai calibri citati e, per la munizione calibro 9mm corto, sono stati ritrovati il bossolo ed il relativo proiettile (a meno che non si ipotizzi l'esistenza di un altro bossolo calibro 9mm corto non repertato e, quindi, il colpo trapassante in questione potrebbe essere anch'esso in calibro 9mm). Si ritiene inoltre che il proiettile

[11] Vedi cerchio azzurro tratteggiato sovrimpresso all'immagine della coperta rosso bordeaux nella parte analitica di BPA descritta nel paragrafo 3.5 del Capitolo V.

mai repertato sia in calibro 7,65mm, poiché l'effetto balistico osservato è risultato inferiore a quello del più potente calibro 9mm che ha anche deformato la lamiera del pianale. Infine, così come per il colpo calibro 9mm il relativo bossolo è stato ritrovato durante l'ispezione cadaverica in prossimità del collo della vittima, tra il corpo e la coperta, in una simile posizione è stato ritrovato anche un bossolo calibro .32Auto (7,65mm Browning) e potrebbe essere proprio quello relativo al proiettile mai repertato in questione.

Da quanto anzidetto ne consegue pure che, al momento dell'esplosione dei colpi, una parte della coperta rosso bordeaux doveva trovarsi sotto il corpo mentre l'altra non poteva ricoprirlo completamente (altrimenti sarebbe stata perforata dai proiettili). Inoltre, per almeno questi due colpi che hanno trafitto la vittima e perforato la coperta sottostante, **la posizione del tiratore** (o dei rispettivi tiratori, cioè quello con la WALTHER e quello con la SKORPION) deve collocarsi all'esterno della Renault4, vicino la sua parte posteriore destra. Ovviamente il portellone del portabagagli doveva esser sollevato, non esibendo segni di colpi d'arma da fuoco.

La direzione di entrambi i colpi in questione è dalla destra alla sinistra del portabagagli (visto dalla parte posteriore dell'auto) ed è inclinata dall'alto verso il basso. Tali traiettorie sono coerenti anche con quei tramiti delle ferite al torace che esibiscono una direzione intracorporea dall'avanti all'indietro ed inclinata dal basso verso l'alto, essendo la vittima supina sul pianale.

In tale quadro la posizione del cadavere nel portabagagli, indica che il bacino della vittima si trovava proprio sopra la macchia più grande di fluido biologico situata sulla destra del pianale, la quale si è verosimilmente formata per la fuoriuscita di urina a causa del rilassamento dei tessuti al momento della morte. La pozza di sangue adiacente al bossolo "X", invece, potrebbe essersi generata dalla ferita al pollice della mano sinistra che sporgeva leggermente dalla coperta sottostante al corpo della vittima (vedi ovale azzurro nella foto sottostante).

50)- Il cadavere dell'On.le Aldo MORO ripreso dall'angolo posteriore sinistro dell'autovettura; - -

2° fase dell'azione delittuosa

Una seconda fase dello svolgimento dei fatti (anch'essa non intesa in modo cronologico ma definita tale, solo perché in ordine di verosimiglianza appare come la più certa dopo la prima fase anzidetta) è basata sulla presenza dei seguenti elementi oggettivi:

- almeno **3 colpi** hanno attinto la vittima in modo pressoché **ortogonale** al torace sinistro con direzione dall'avanti all'indietro;
- almeno un paio di **colature** di sangue dall'alto al basso sulla maglia a carne;
- **proiezioni** e **colature** di fluido biologico (espettorato forse frammisto a sangue) dall'alto al basso sui pantaloni indossati dalla vittima.

L'analisi di tali elementi oggettivi, osservati in una visione d'insieme, supporta una fase della dinamica delittuosa in cui inizialmente la postura della vittima è con il busto eretto e, probabilmente, seduta all'atto dei primi colpi esplosi con la mitraglietta SKORPION (infatti la pistola WALTHER può essere esclusa, poiché l'unica traccia del suo utilizzo è riferita al colpo calibro 9mm esploso, allorquando la vittima era distesa supina e adagiata sopra la coperta rosso bordeaux nel vano portabagagli).

Dettagli consequenziali alla 2° fase dell'azione delittuosa

Durante l'esplosione di tali colpi iniziali con la SKORPION non si esclude che Aldo Moro abbia proteso in avanti la mano sinistra in un istintivo gesto di autodifesa ed il relativo pollice sia stato trafitto da uno dei proiettili sparati. In tale quadro è ragionevole supporre che il medesimo proiettile calibro 7,65mm abbia proseguito la sua traiettoria, fino ad attingere il torace sinistro dall'avanti all'indietro (altrimenti si dovrebbe ipotizzare l'esistenza di un proiettile sparato che ha trafitto soltanto il pollice sinistro e, quindi, il totale dei colpi esplosi ammonterebbe a tredici).

VI.3. IPOTESI CONCLUSIVE

Grazie all'individuazione delle distinte fasi delittuose sopra descritte e dei relativi dettagli, appare ora possibile formulare delle ipotesi circa l'intero svolgimento dell'azione criminosa relativa all'omicidio di Aldo Moro.

L'**ipotesi ritenuta più probabile** consente di riferire che in un primo momento la vittima è stata attinta anteriormente al torace sinistro da almeno tre colpi sparati con la mitraglietta SKORPION. L'inclinazione di tali traiettorie è pressoché ortogonale alla superficie corporea attinta e la postura della vittima è, verosimilmente, con il busto eretto e seduta (vedasi le colature di sangue sulla maglia a carne unitamente alle proiezioni e colature di fluido biologico sui pantaloni). In questo momento è altresì probabile che la vittima sia stata ferita anche al pollice della mano sinistra,

protesa in avanti in un istintivo gesto di autodifesa ed il medesimo proiettile abbia poi proseguito la sua traiettoria attingendo il torace anteriormente.

Tale fase iniziale della dinamica delittuosa potrebbe esser avvenuta supponendo Aldo Moro seduto sul pianale del portabagagli della Renault4, sopra la coperta, con il busto eretto e le spalle rivolte verso l'interno dell'abitacolo ma non si può escludere che la vittima abbia assunto una postura seduta con il busto eretto in un qualsiasi altro ambiente. In base a quest'ultimo ragionamento e su un piano esclusivamente logico, si potrebbe giustificare anche il ritrovamento durante l'ispezione cadaverica di quei fazzoletti di carta inseriti tra la camicia ed il gilè. Infatti essi potrebbero aver avuto lo scopo di tamponare le prime ferite al torace, durante il trasporto della vittima dal luogo dei primi colpi esplosi fin dentro il vano portabagagli!

Sparando come anzidetto almeno tre colpi è verosimile che i rispettivi proiettili calibro 7,65mm siano stati ritenuti nel corpo ed i relativi bossoli esplosi siano stati espulsi dalla SKORPION, andando dispersi nell'ambiente. Secondo questa ipotesi i tre bossoli calibro .32 Auto mai repertati si aggiungerebbero agli altri otto in sequestro di pari calibro ed a quello calibro 9mm corto, per un totale di dodici colpi esplosi: cioè esattamente come dedotto dalle evidenze fisiche esaminate sopra!

In un successivo momento, la vittima deve aver assunto una posizione supina nel vano portabagagli, adagiata sulla coperta sottostante distesa sul pianale e con il capo verso la parte sinistra dell'auto. Ciò può esser accaduto, dopo i primi colpi pressoché ortogonali al torace sinistro:

- perché Aldo Moro si è naturalmente accasciato con il busto all'indietro e sul suo lato destro, in quanto era già seduto sul pianale del portabagagli come supposto sopra;

ovvero, nell'ipotesi che i primi colpi siano avvenuti in un altro luogo,

- perché egli veniva trasportato nel portabagagli e adagiato supino sopra la coperta distesa sul pianale come anzidetto.

In entrambi i casi la postura supina sul pianale, assunta dalla vittima come summenzionato, è tale da esporre la sinistra del torace anteriore ad uno o più ipotetici sparatori collocati all'esterno della Renault4, nella sua parte posteriore (ovviamente il portellone del portabagagli deve essere aperto).

In tale quadro è verosimile che siano stati esplosi, con direzione da destra verso sinistra del portabagagli (visto da dietro) e con inclinazione dall'alto verso il basso, i rimanenti colpi d'arma da fuoco, tra cui quello calibro 9mm corto sparato dalla pistola semiautomatica WALTHER.

Tali traiettorie giustificherebbero, in modo complementare, le direzioni dall'avanti all'indietro e dal basso verso l'alto, nonché da sinistra verso destra, di alcuni tramiti intracorporei individuati durante gli accertamenti autoptici.

Fermo restando le posizioni reciproche sparatore-vittima anzidette, è verosimile che sia stato esploso quel colpo a contatto con il torace sinistro, caratterizzato da una sorta di corona circolare del diametro di circa 2,5cm attorno al foro d'ingresso sul gilè (vedi freccia nella foto sottostante).

Tale morfologia, infatti, è verosimilmente riferibile alla pressione esercitata dalla parte apicale di un silenziatore sull'indumento all'atto dello sparo. Confrontando la forma circolare in questione con quella apicale del silenziatore, abbinato alla SKORPION, non sembrerebbe che vi sia compatibilità sia per le dimensioni del diametro, sia per la presenza di nastro isolante sporgente dalla parte superiore come mostrato nella foto sotto. Infatti quest'ultimo, in una ipotetica azione di pressione sull'indumento, impedirebbe la formazione "a stampo" di una corona circolare ben definita come quella osservata sul gilè.

Al riguardo giova ricordare che gli accertamenti balistici comparativi non hanno consentito di accertare se i proiettili calibro 7,65mm in reperto siano stati sparati con o senza il silenziatore montato sulla SKORPION (e nemmeno si può escludere che un altro silenziatore fosse inserito sulla WALTHER, al momento in cui tale pistola ha sparato il proiettile calibro 9mm corto).

In ogni caso l'abbondanza di residui dello sparo sugli indumenti di Aldo Moro indica un'estrema vicinanza della vittima all'arma /i durante l'azione di fuoco.

Inoltre, impugnando la SKORPION in modo tale da orientare la bocchetta di espulsione verso destra con un angolo di 45°, è stato sperimentato che i bossoli esplosi vengono espulsi con una traiettoria parabolica di oltre 4metri e ciò potrebbe giustificare il ritrovamento di almeno cinque di essi nella parte anteriore dell'abitacolo.

Al termine dell'azione delittuosa è immaginabile che la vittima è stata sistemata a forza nel vano portabagagli con le gambe flesse all'indietro ed anche facendogli compiere una rotazione antioraria del busto.

Un'altra **ipotesi ritenuta meno probabile** consentirebbe di riferire che, in un primo momento, la vittima è stata attinta anteriormente al torace mentre era seduta all'interno della Renaut4 (plausibilmente) mentre lo sparatore occupava la posizione del passeggero anteriore. Tale ipotesi è principalmente supportata dal ritrovamento di cinque bossoli calibro .32 Auto nella parte anteriore dell'abitacolo che sarebbero stati esplosi ed espulsi dalla mitraglietta SKORPION usata da dentro l'autovettura[12].

In tale quadro deve supporsi un successivo trasferimento di Aldo Moro nel vano portabagagli[13], per poi esser disteso all'incirca supino sul pianale con parte della coperta sotto il corpo e con il capo verso la sinistra del portabagagli.

A questo punto l'azione criminosa sarebbe proseguita come anzidetto nella precedente ipotesi, senza necessariamente supporre che la SKORPION fosse impugnata con la bocchetta d'espulsione ruotata verso destra, in quanto il ritrovamento dei bossoli nell'abitacolo sarebbe giustificato da un primo utilizzo dell'arma dentro l'autovettura.

Roma, 31 gennaio 2017

Il Direttore di Laboratorio Ten. Col. inv.sc. Paolo Fratini	Il Comandante del RIS di Roma Col. inv.sc. Luigi Ripani
_____	_____

[12] In tale quadro, a causa delle numerosissime e minuscole scalfitture presenti nella Renault4, non è stato possibile individuare segni riferibili ad eventuali urti di bossoli espulsi sulle parti verniciate dell'abitacolo (sui sei bossoli marca W-W, calibro .32Auto, esaminati da questo Reparto non sono state osservate quelle tracce di vernice rossa menzionate nella perizia "Ugolini-Borragine" del 3 febbraio 1979 e non si esclude che esse possano esser presenti proprio sui quei due bossoli non consegnati al RIS di Roma).

[13] Anche in questo caso non si esclude che siano stati interposti dei fazzoletti di carta per tamponare le ferite dopo l'esplosione dei primi colpi.

RAGGRUPPAMENTO CARABINIERI INVESTIGAZIONI SCIENTIFICHE

Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma

803 IT 2015

Sezione Chimica Esplosivi ed Infiammabili

Laboratorio di Merceologia

Fascicolo fotografico

Composto da nr.71 Riprese fotografiche suddivise in nr 36 pagine

Fascicolo allestito da Mar.Ca. Rosario CASAMASSIMA

Foto nr.1: Reperto 22.

Foto nr.2: Reperto 23.

Foto nr.3: Reperto 32.

Foto nr.4: Reperto 34.

295)- Ripresa della zona centrale del sedile anteriore ove era conficcato il bottone; -

Foto nr.5: Riproduzione foto 295 fascicolo rinvenimento cadavere Aldo Moro.

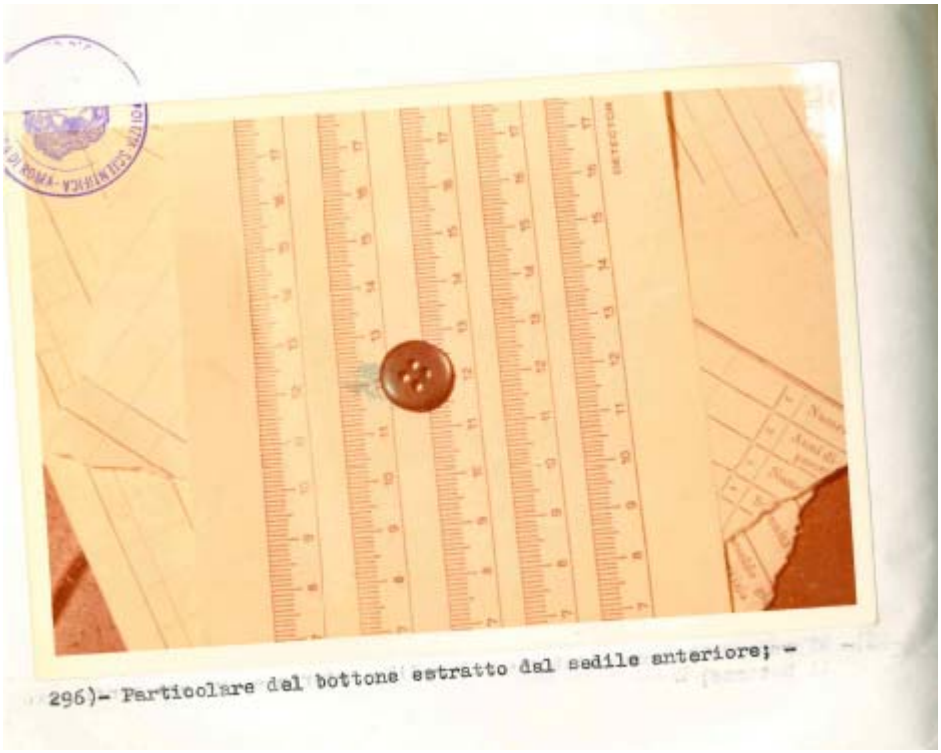

296)- Particolare del bottone estratto dal sedile anteriore; -

Foto nr.6: Riproduzione foto 295 fascicolo rinvenimento cadavere Aldo Moro.

Foto nr.7: Renault 4 targata Roma N57686 vista anteriore.

Foto nr.8: Renault 4 targata Roma N57686 vista posteriore.

Foto nr.9: Renault 4 targata Roma N57686 vista laterale da destra.

Foto nr.10: Renault 4 targata Roma N57686 vista laterale da sinistra.

Foto nr.11: Renault 4 targata Roma N57686 vista spigolo anteriore da destra .

Foto nr.12: Renault 4 targata Roma N57686 vista anteriore da sinistra .

Foto nr.13: Renault 4 targata Roma N57686 vista spigolo posteriore da destra .

Foto nr.14: Renault 4 targata Roma N57686 vista spigolo posteriore da sinistra .

Foto nr.15: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 1.

Foto nr.16-17: Campione 1 ante e post prelievo.

Foto nr.18: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 2.

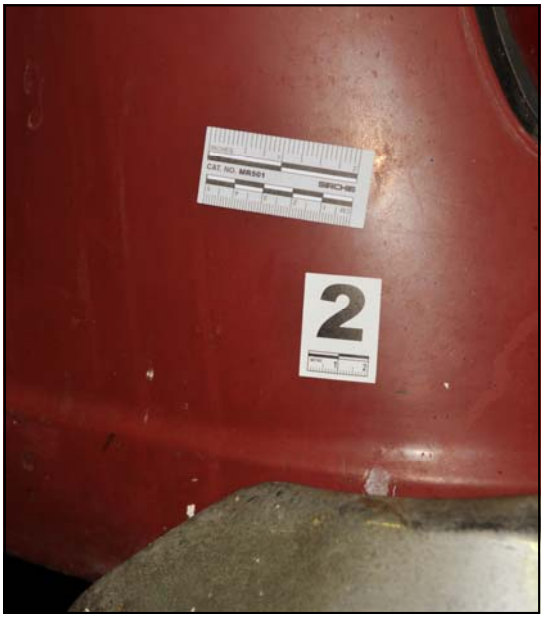


Foto nr.19-20: Campione 2 ante e post prelievo.

Foto nr.21: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 3

Foto nr.22-23: Campione 3 ante e post prelievo

Foto nr.24: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 4.

Foto nr.25-26: Campione 4 ante e post prelievo.

Foto nr.27: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 5.

Foto nr.28-29: Campione 5 ante e post prelievo.

Foto nr.30: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 6.

Foto nr.31-32: Campione 6 ante e post prelievo.

Foto nr.33: Campione 6.

303)- Visione d'insieme del paraurti posteriore dell'autovettura Renault con riferimento alle macchioline di sostanza rossastra;-

Foto nr.34-35: Campione 6 foto 1978 (sopra) vs 2015 (sotto).

305)- Particolare di una delle macchioline di sostanza rossastra rilevata sul paraurti posteriore dell'autovettura Renault;-

Foto nr.36-37: Campione 6 foto 1978 (sopra) vs 2015 (sotto).

Foto nr.38: Renault 4 targata Roma N57686 posizione prelievo campione 7.

Foto nr.39-40: Campione 7 ante e post prelievo.

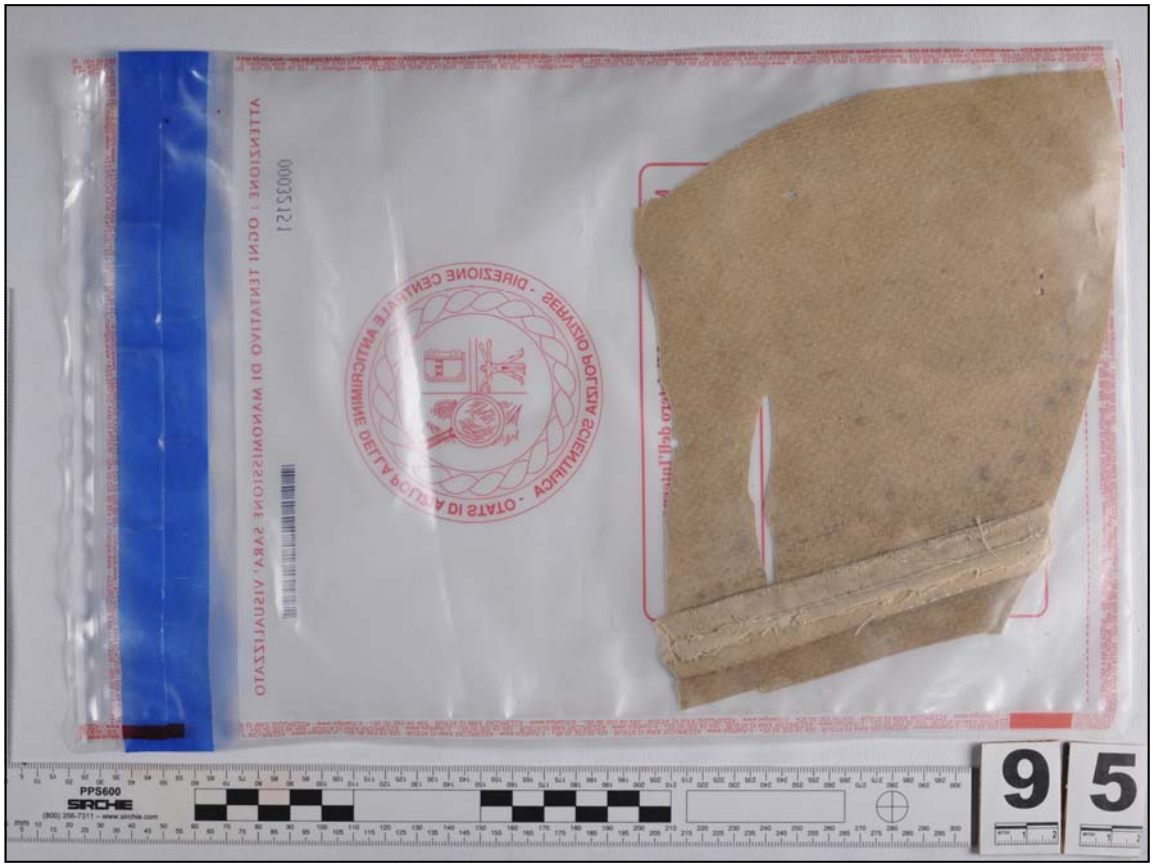


Foto nr.41: Plico reperto 95 fronte .

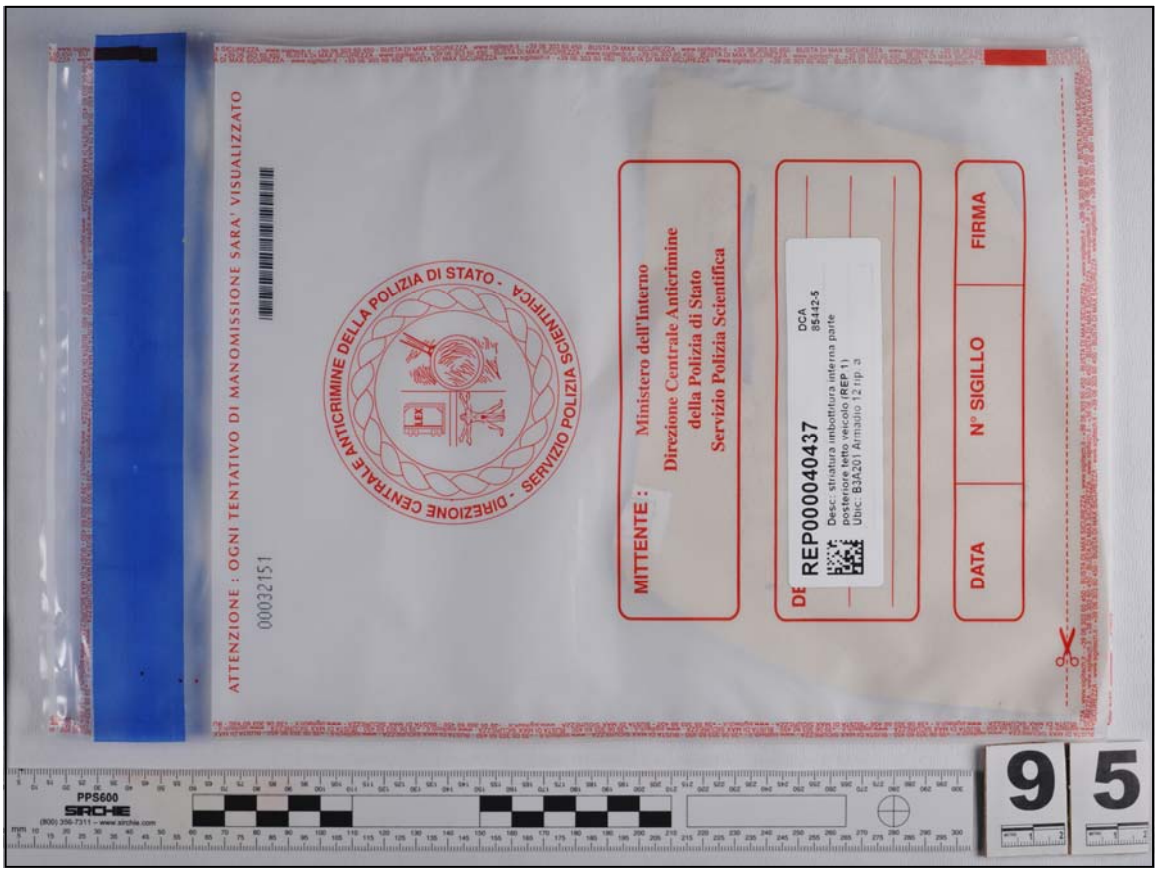


Foto nr.42: Plico reperto 95 retro.

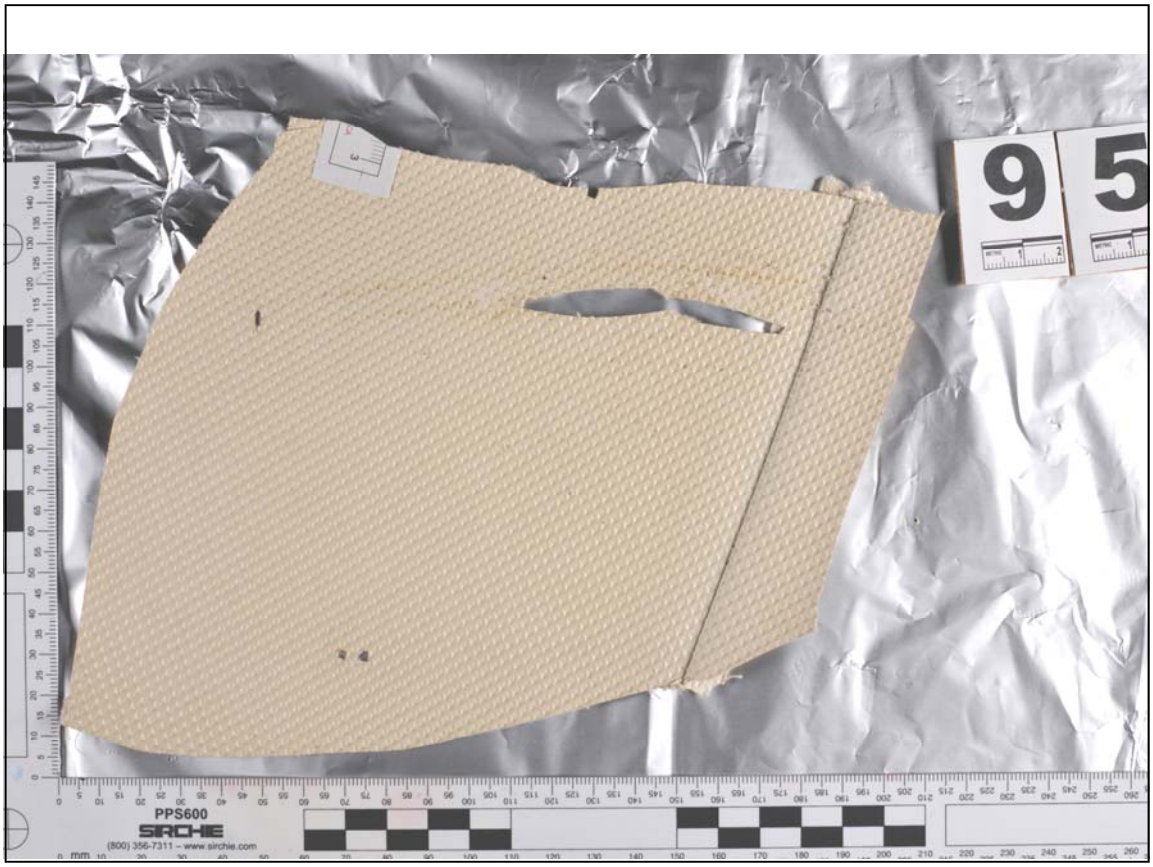


Foto nr.43: Reperto 95 fronte.

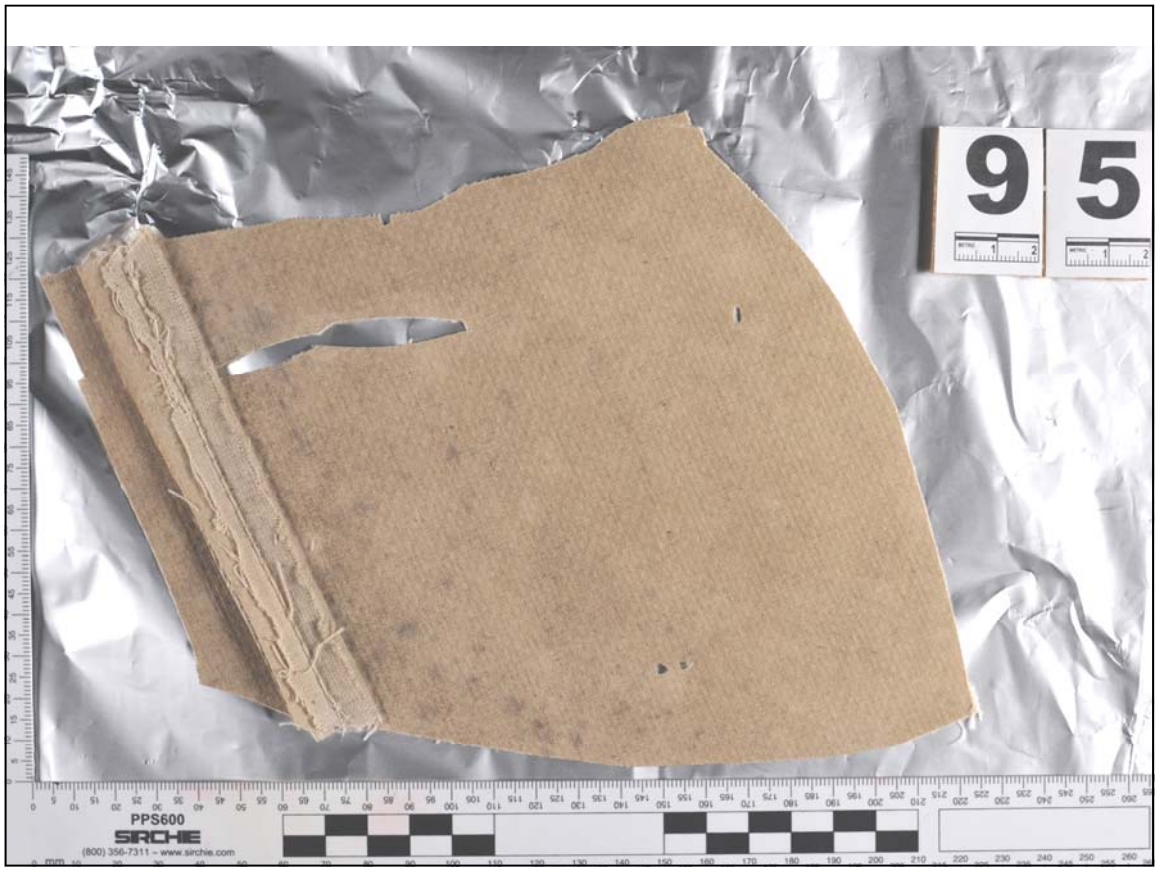


Foto nr.44: Reperto 95 retro.

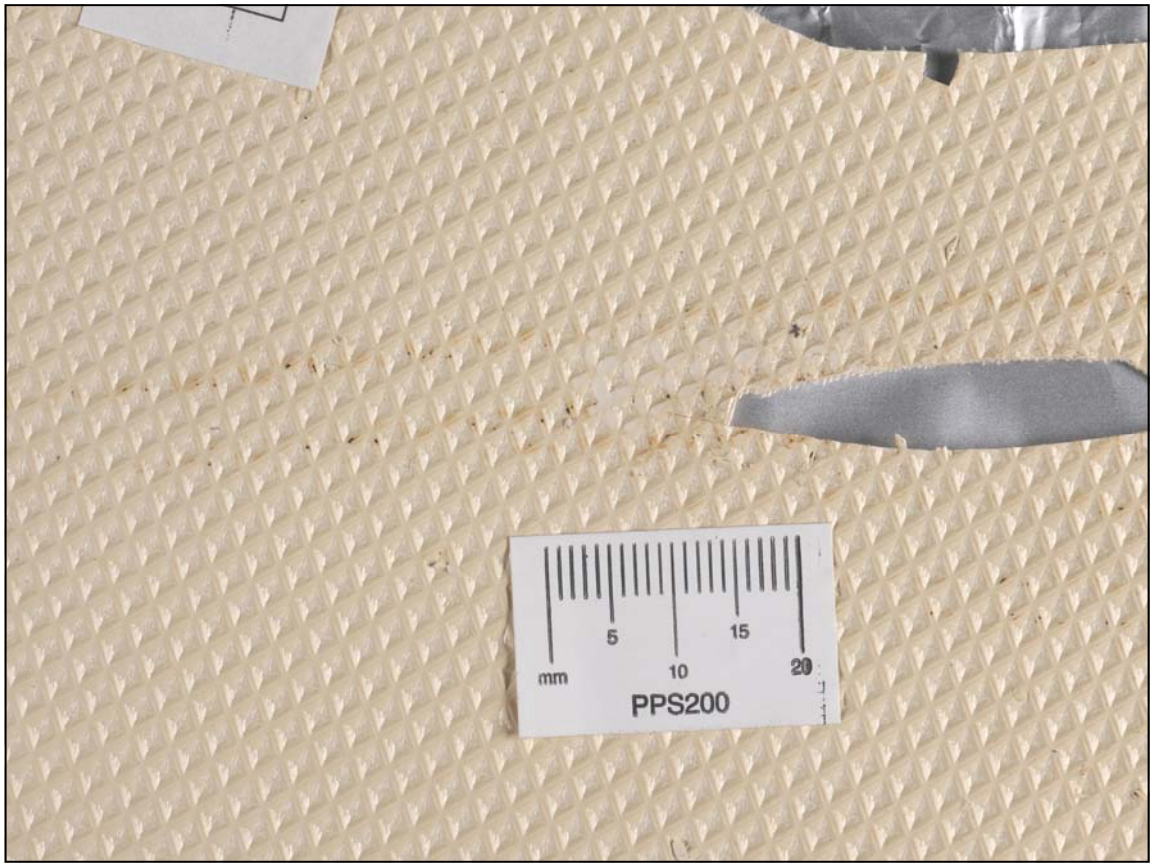


Foto nr.45: Reperto 95 particolare.

Foto nr.46: Reperto 95 particolare.

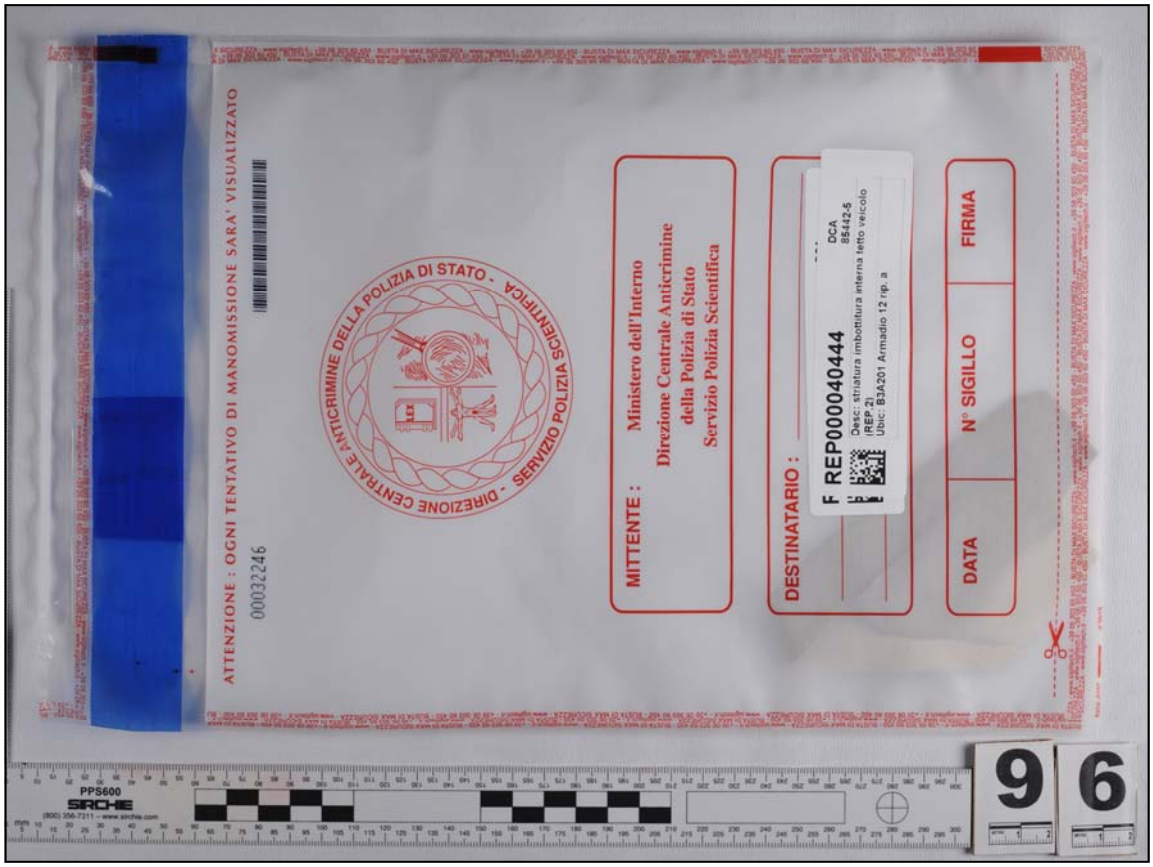


Foto nr.47: Plico reperto 96 fronte.

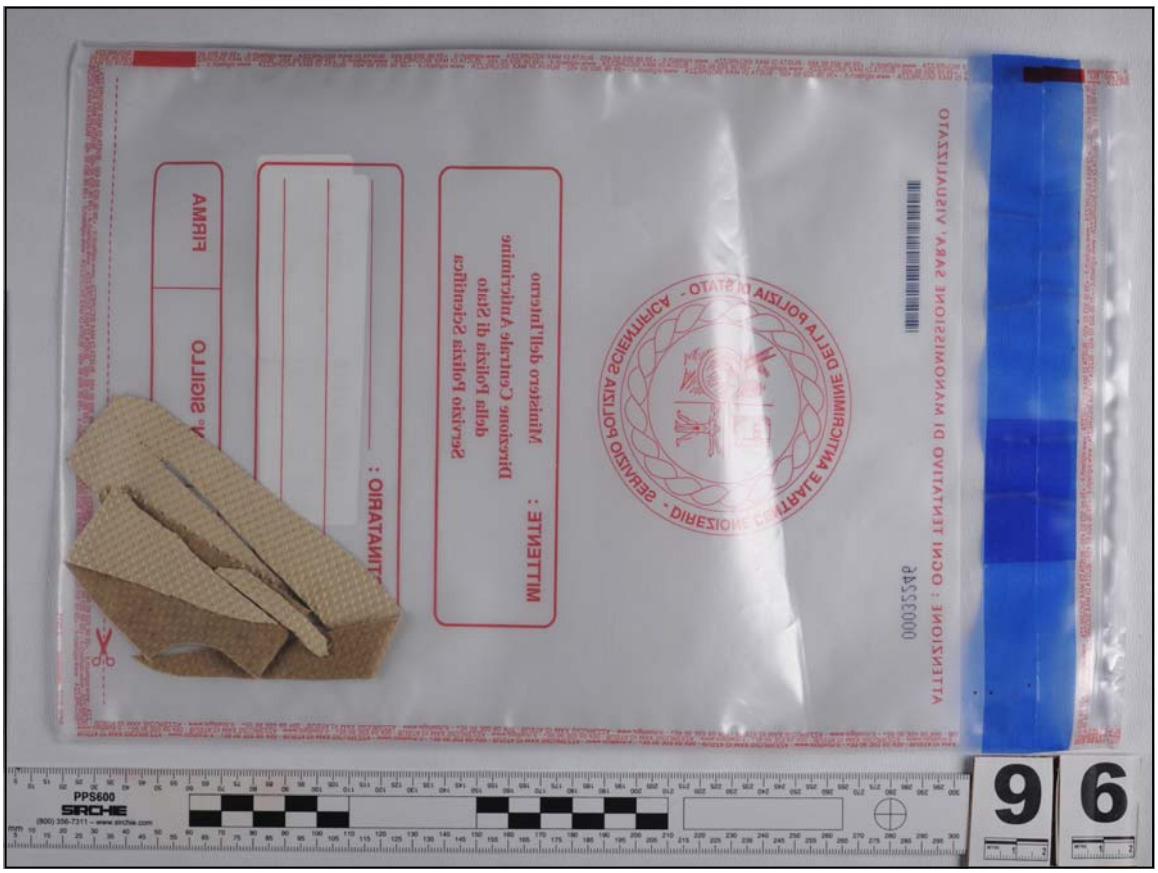


Foto nr.48: Plico reperto 96 retro.

Foto nr.49: Reperto 96 fronte .

Foto nr.50: Reperto 96 retro.

Foto nr.51: Reperto 96 particolare.

Foto nr.52: Plico reperto 97 fronte.

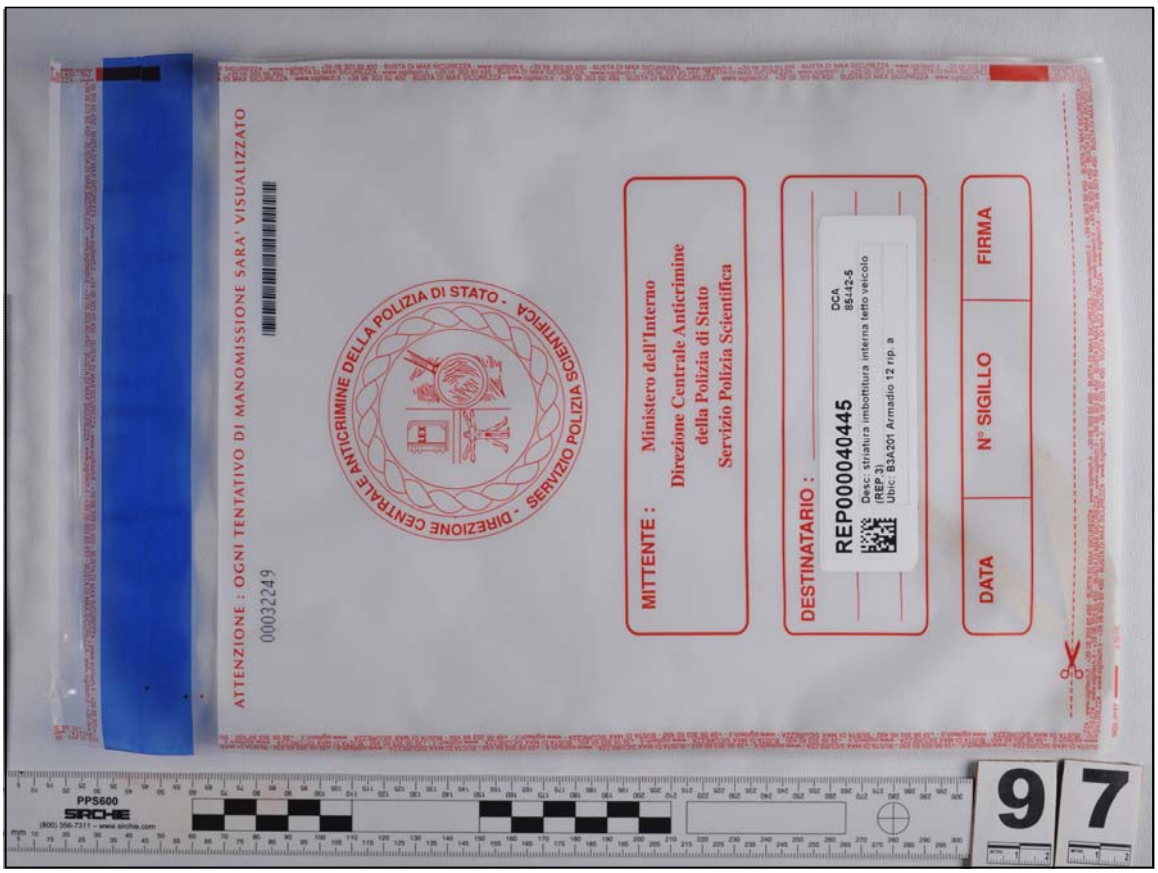


Foto nr.53: Plico reperto 97 retro.

Foto nr.54: Reperto 97 fronte .

Foto nr.55: Reperto 97 retro.

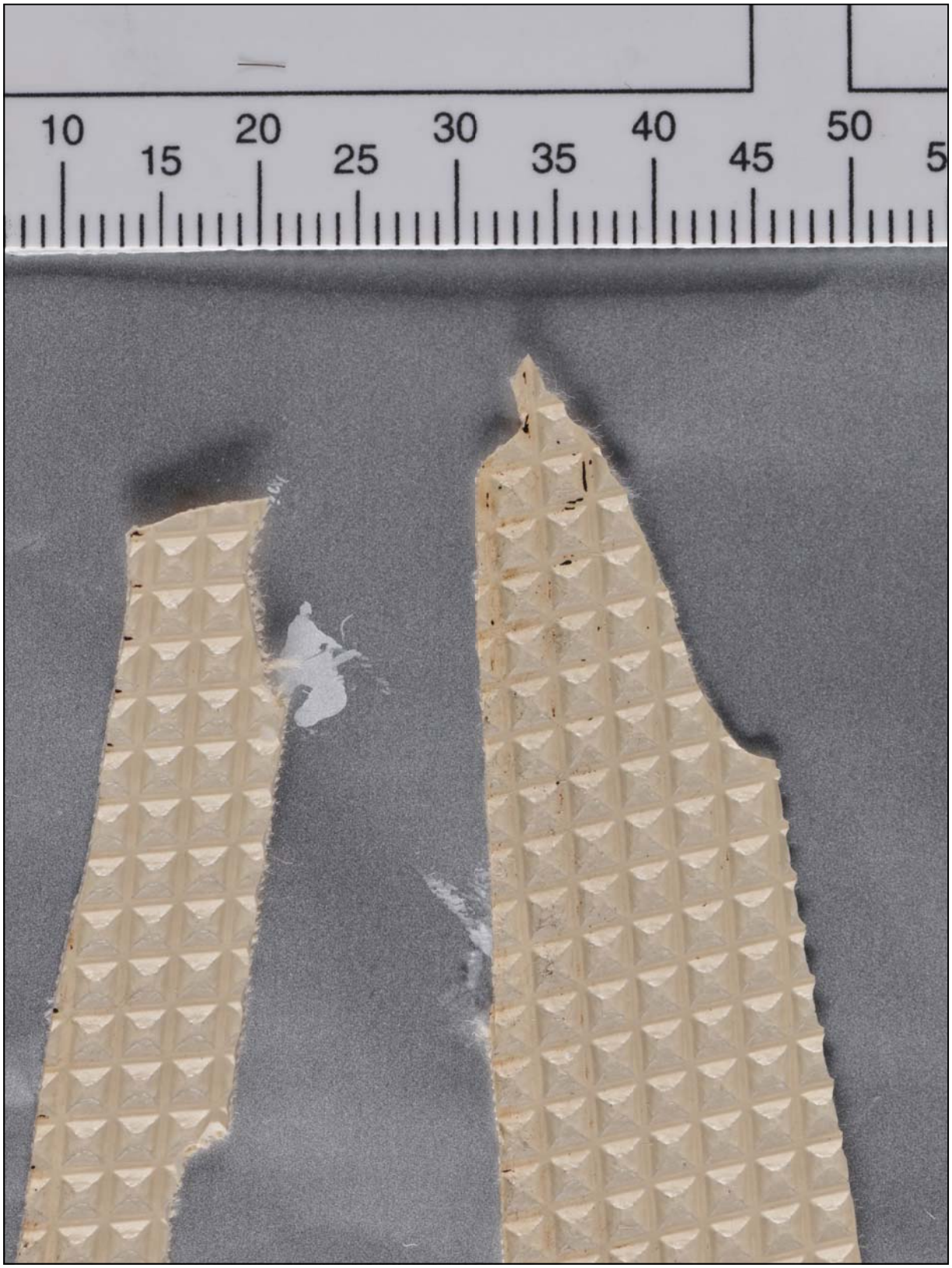


Foto nr.56: Reperto 97 particolare.

Foto nr.57: Plico reperto 98 fronte .

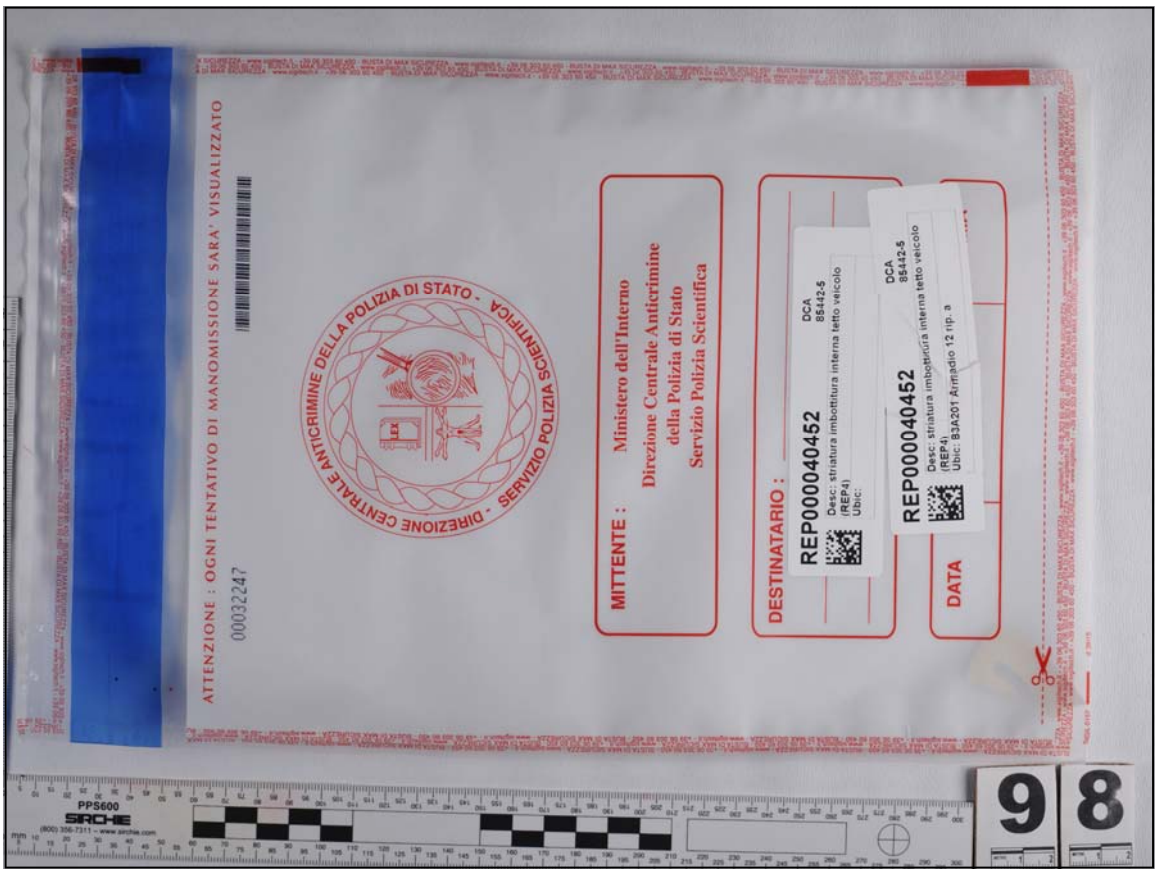


Foto nr.58: Plico reperto 98 retro.

Foto nr.59: Reperto 98 fronte .

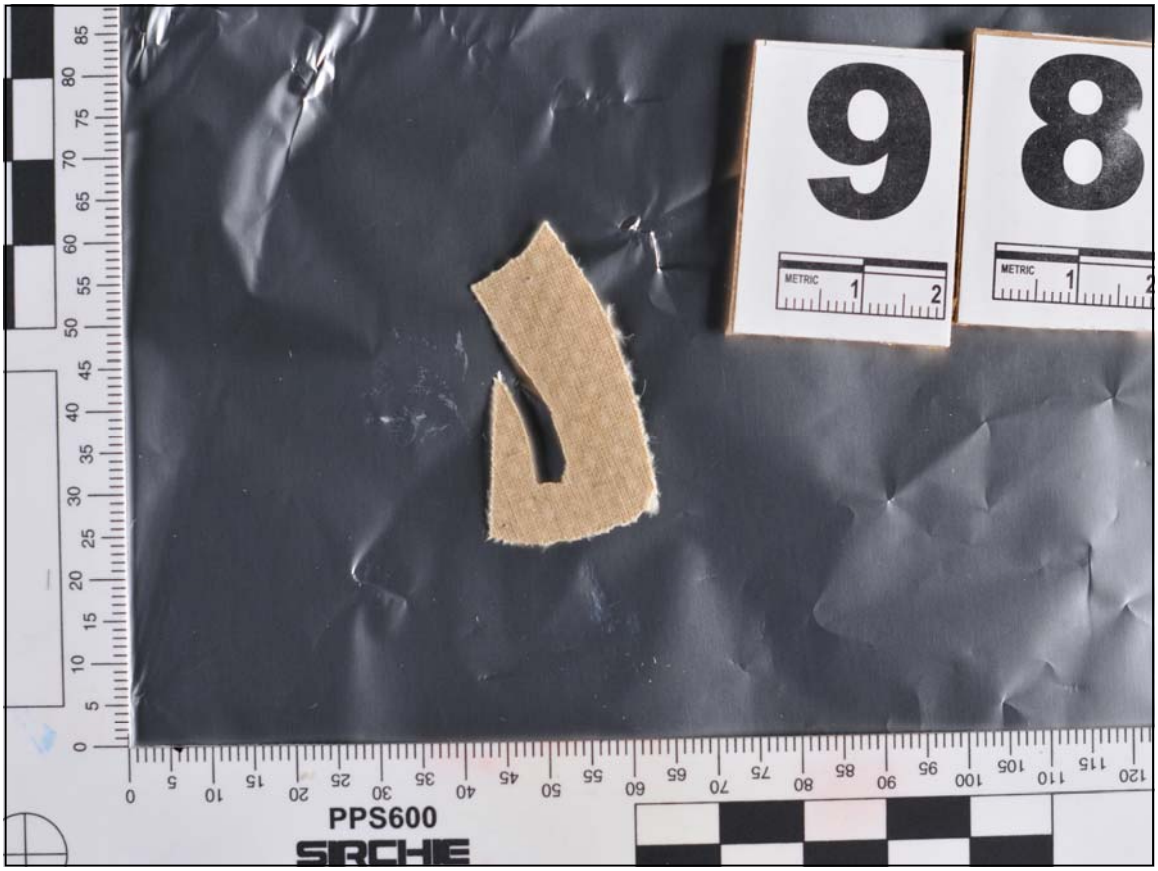


Foto nr.60: Reperto 98 retro.

Foto nr.61: Reperto 98 particolare.

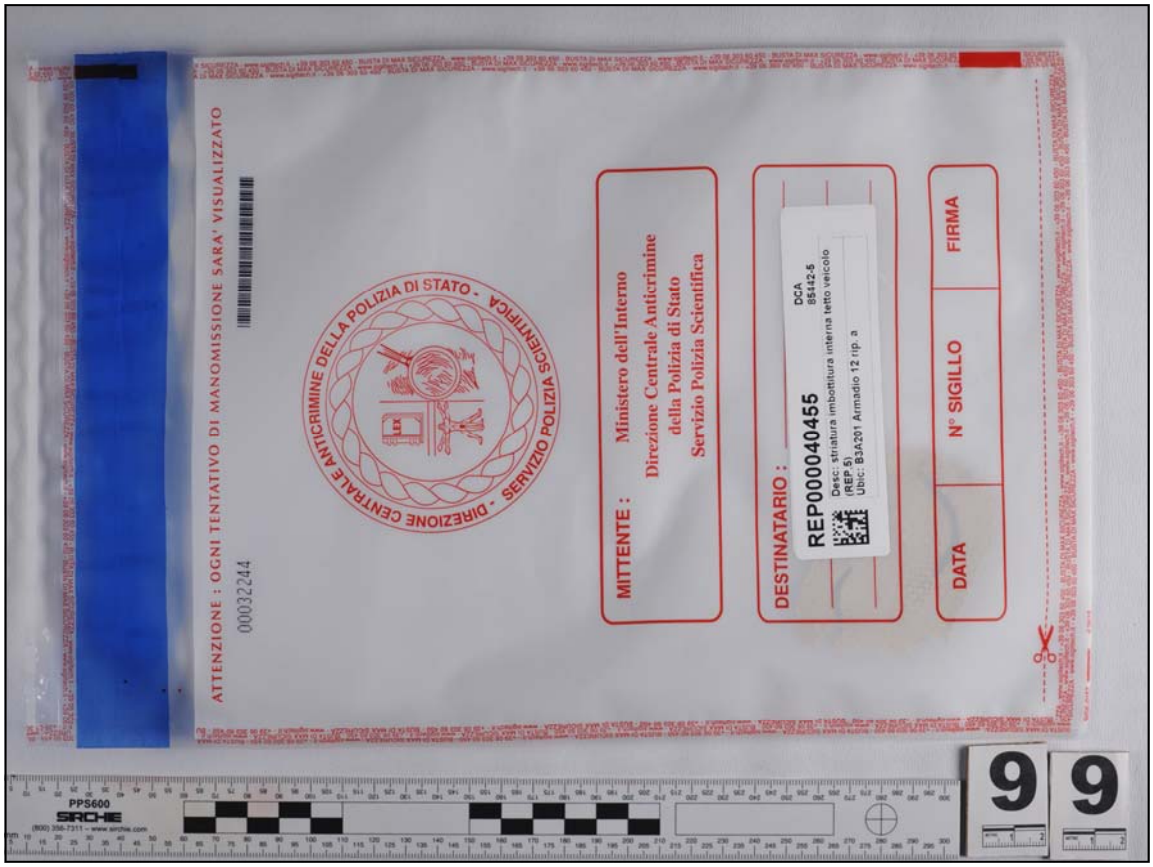


Foto nr.62: Plico reperto 99 fronte.

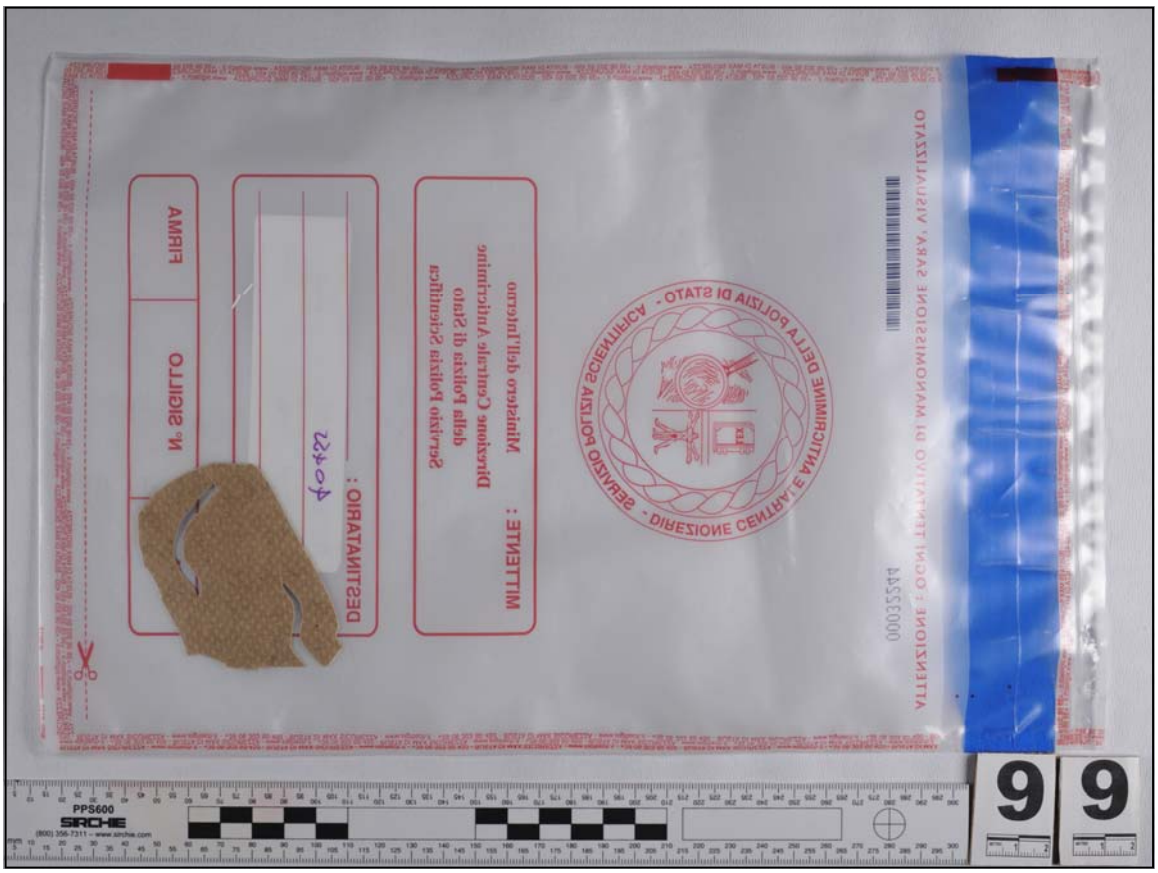


Foto nr.63: Plico reperto 99 retro.

Foto nr.64: Reperto 99 fronte .

Foto nr.65: Reperto 99 retro.

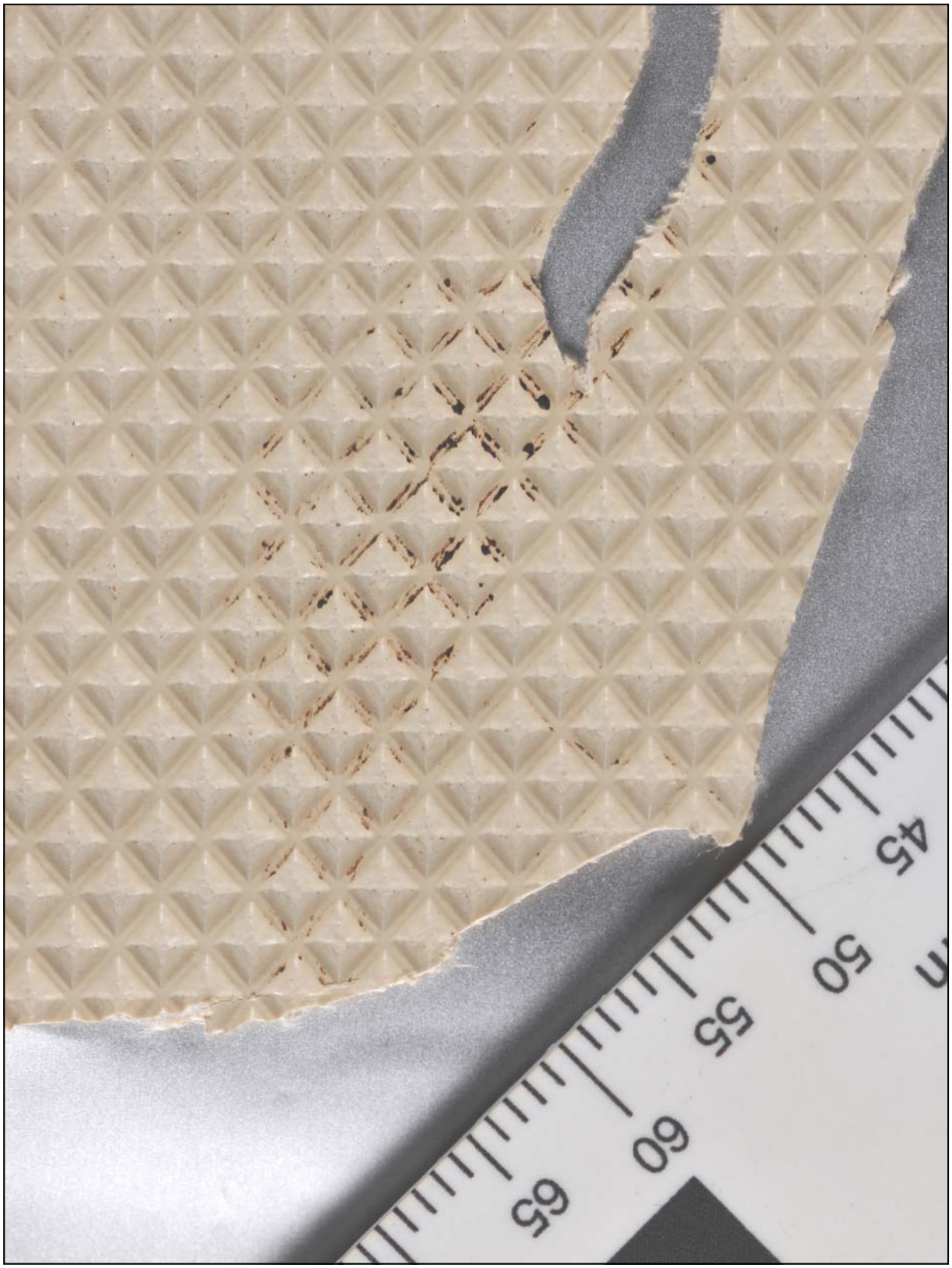


Foto nr.66: Reperto 99 particolare.

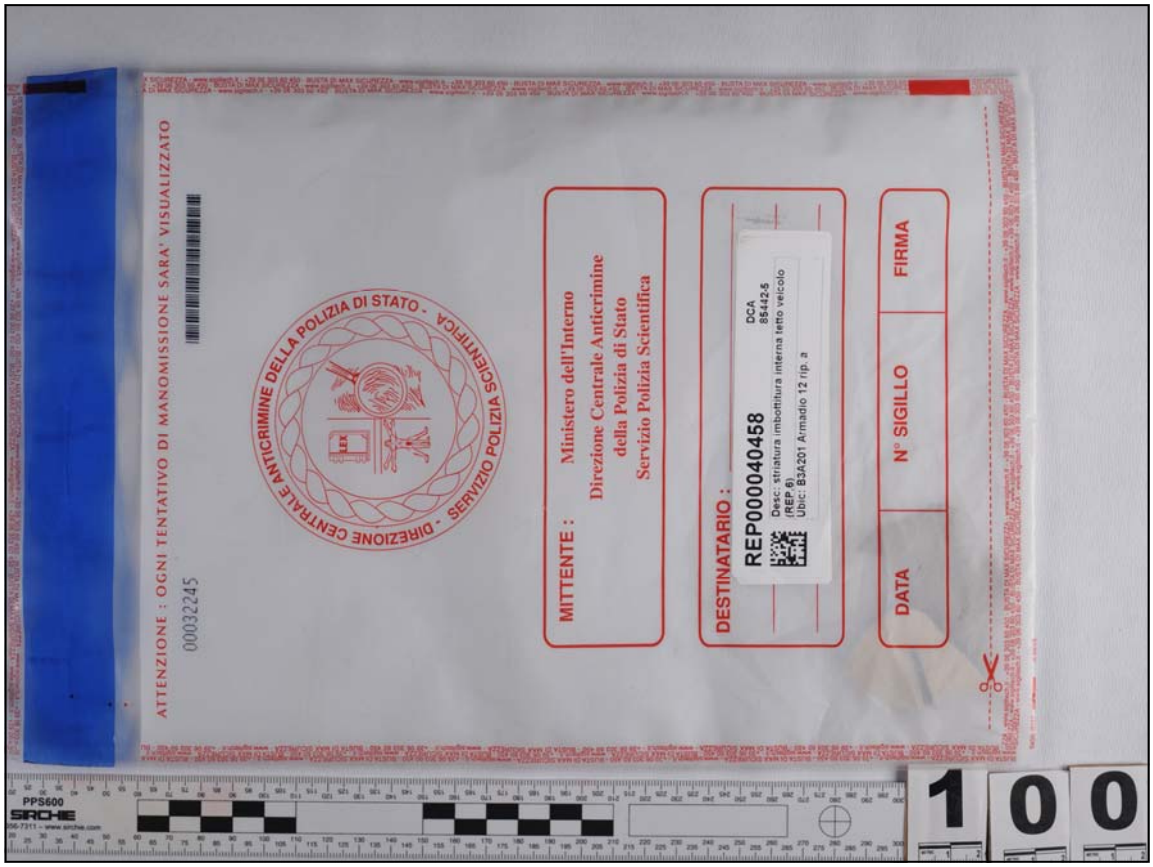


Foto nr.67: Plico reperto 100 fonte.

Foto nr.68: Plico reperto 100 retro.

Foto nr.69: Reperto 100 fronte .

Foto nr.70: Reperto 100 retro.

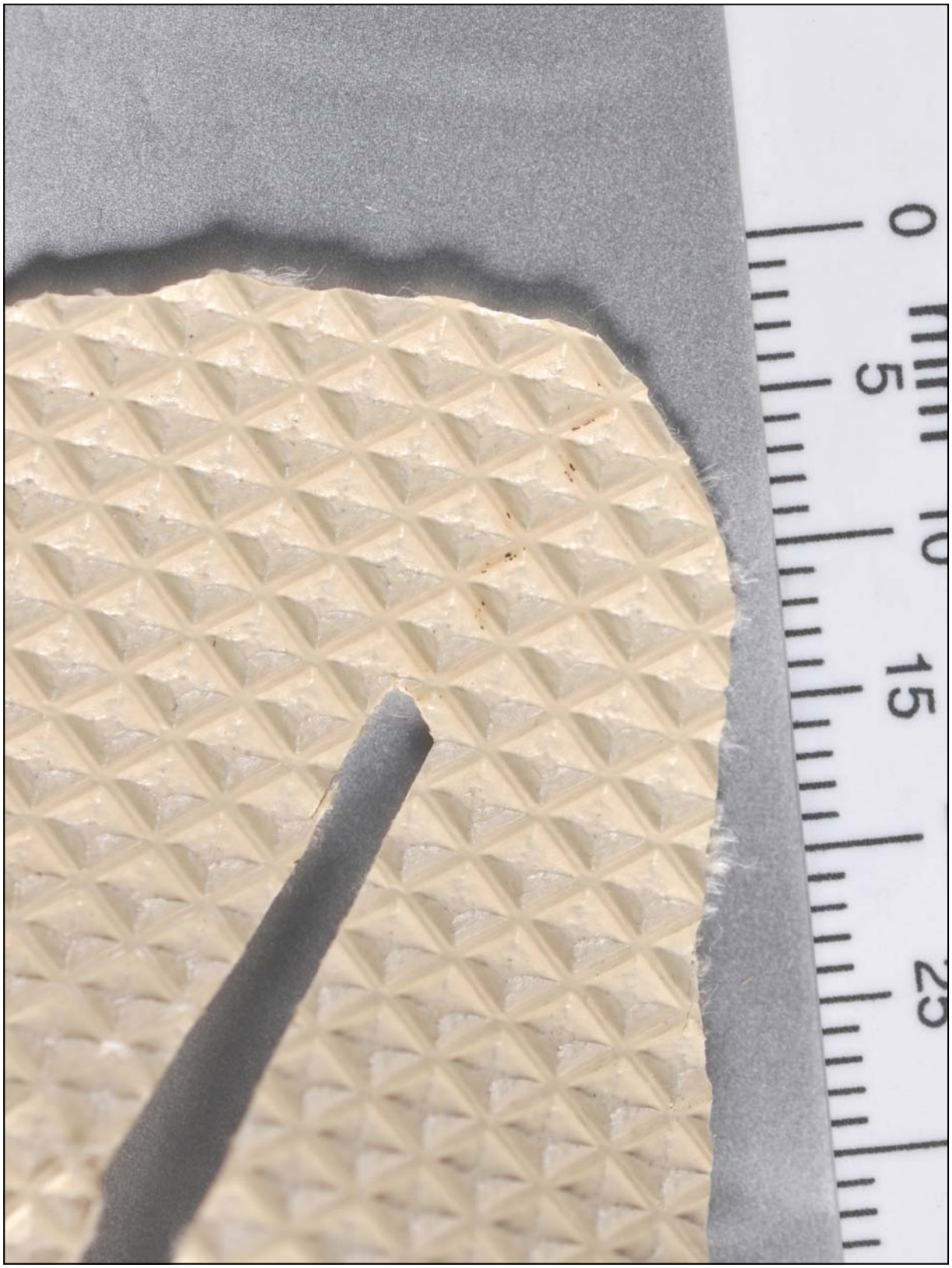


Foto nr.71: Reperto 100 particolare.

Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche

Reparto Investigazioni Scientifiche di Roma

N. 803 I.T. 2015

FASCICOLO ILLUSTRATIVO
ALLEGATO ALLA RELAZIONE TECNICA

In merito a:

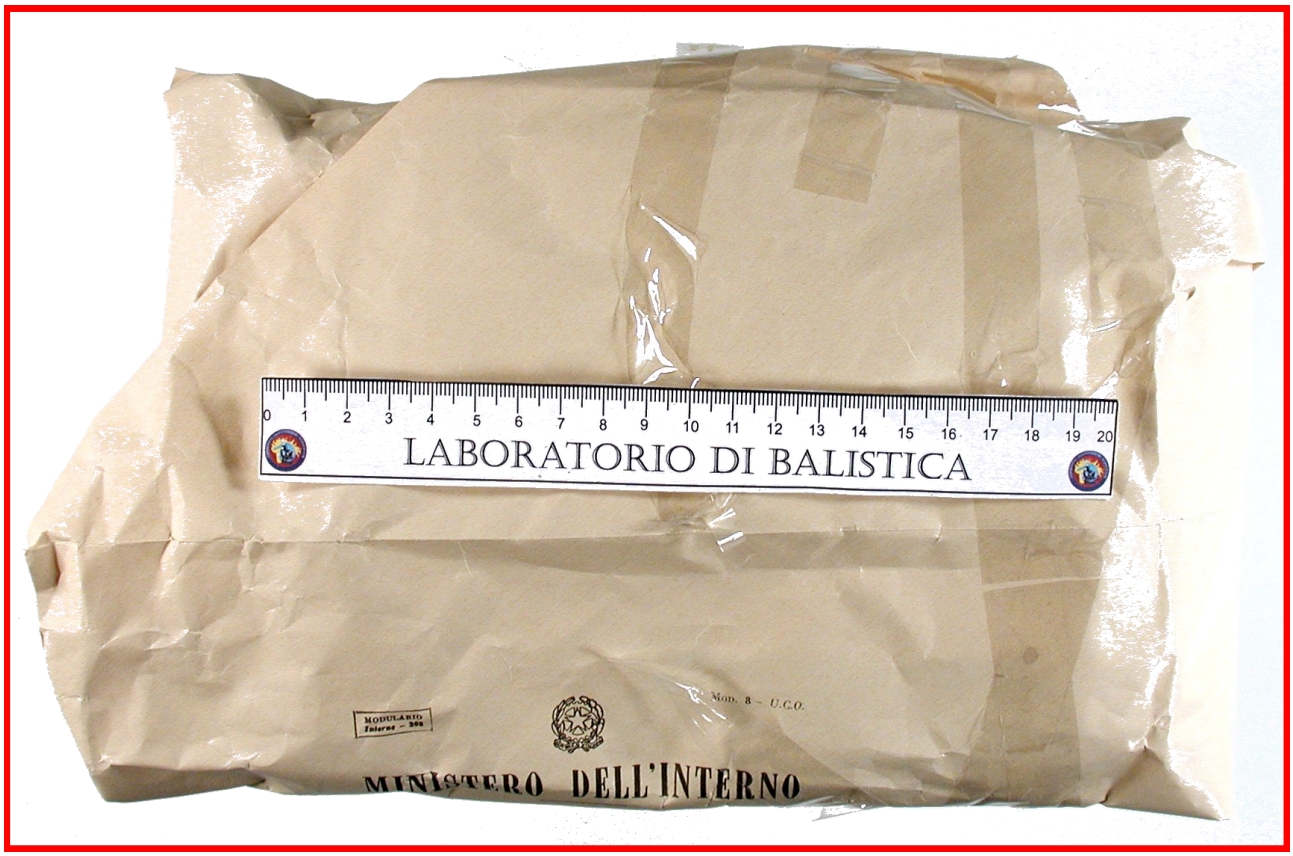
ACCERTAMENTO TECNICO – BALISTICO

Il Luogotenente
Analista di Laboratorio
Romano DE SIMONE

Il Ten.Col. inv. Sc.
Com/te della Sezione di Balistica
Paolo FRATINI

Il fascicolo è complessivamente composto da n. 109 fotografie.

DESCRIZIONE DEI REPERTI PRELEVATI PRESSO LA DIREZIONE CENTRALE DELLA POLIZIA DI PREVENZIONE IN DATA 16 NOVEMBRE 2015



1

Foto nr. 1:

La busta per corrispondenza, contenente i reperti balistici oggetto degli esami.

2

3

Foto dalla nr.2 alla nr.5:

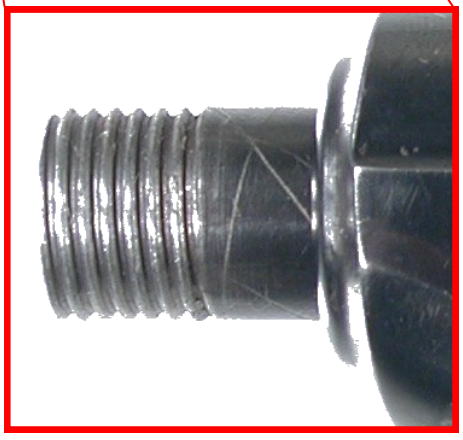
Visione interna ed esterna del borsello in similpelle, di colore rosso bordeaux, con chiusura a lampo, dentro il quale sono contenuti.

4

5

6

7



8

9

Foto dalla nr.6 alla nr.9:

La pistola semiautomatica calibro 7,65mm Browning, marca Walther, modello PPK/S, matricola abrasa, completa di serbatoio, montante canna calibro 9mm corto, vista dal lato sinistro.

10

11

12

Foto dalla nr.10 alla nr.12:

La pistola semiautomatica calibro 7,65mm Browning, marca Walther, modello PPK/S, matricola abrasa, con il serbatoio inserito, montante canna calibro 9mm corto, vista dal lato destro.

13

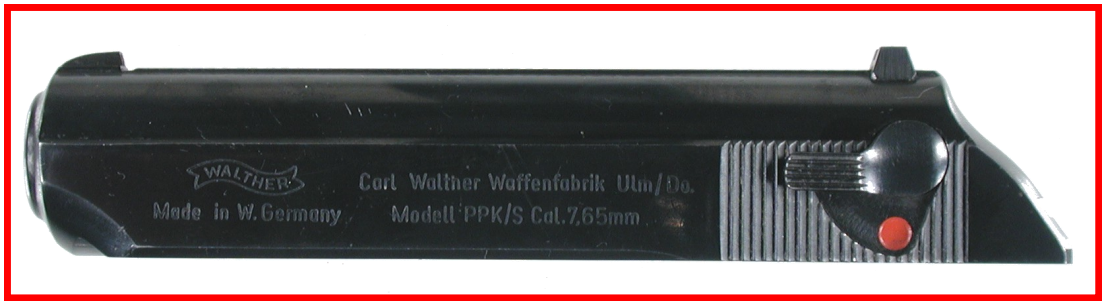
14

15

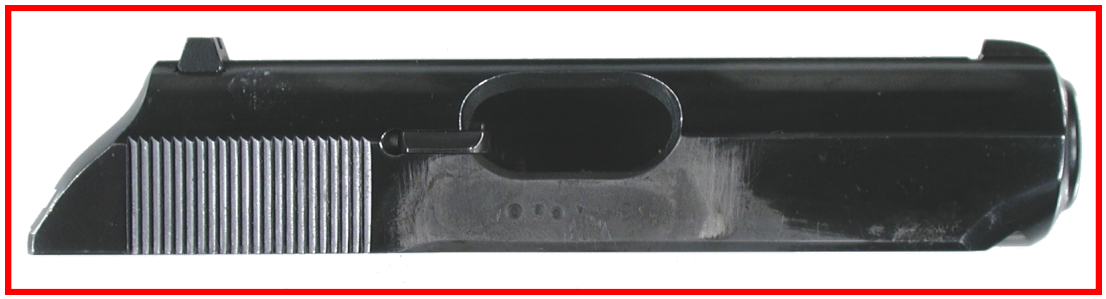
16

Foto dalla nr. 13 alla nr.16:

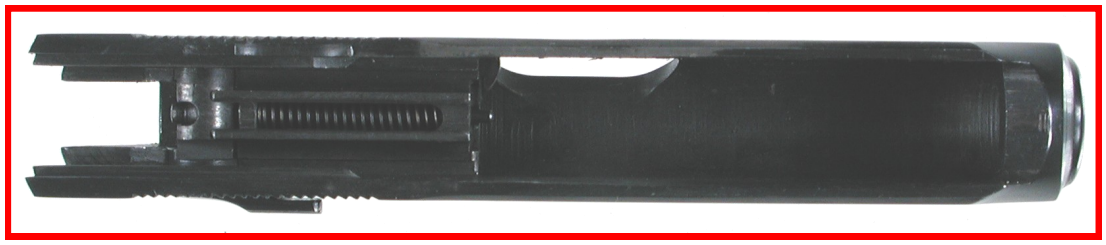
Il castello, con particolare della canna e del Banco di Prova tedesco di Ulm, relativo al collaudo avvenuto nel 1974.



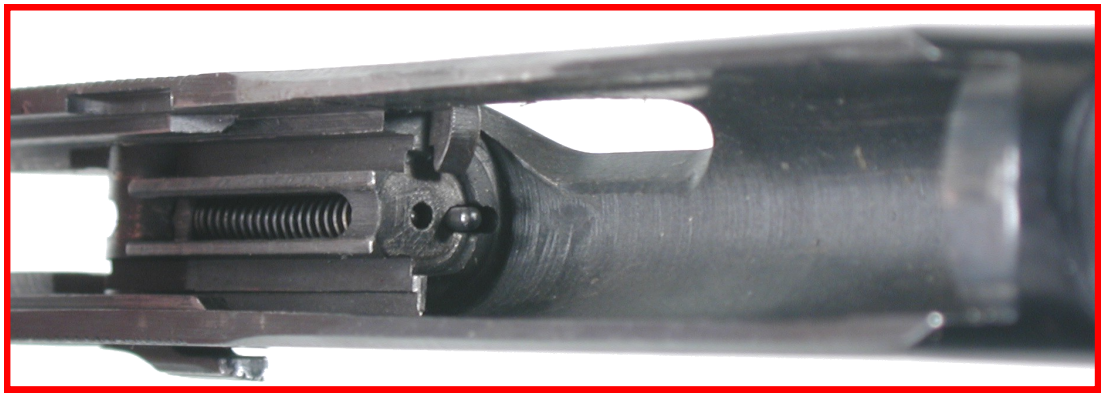
17



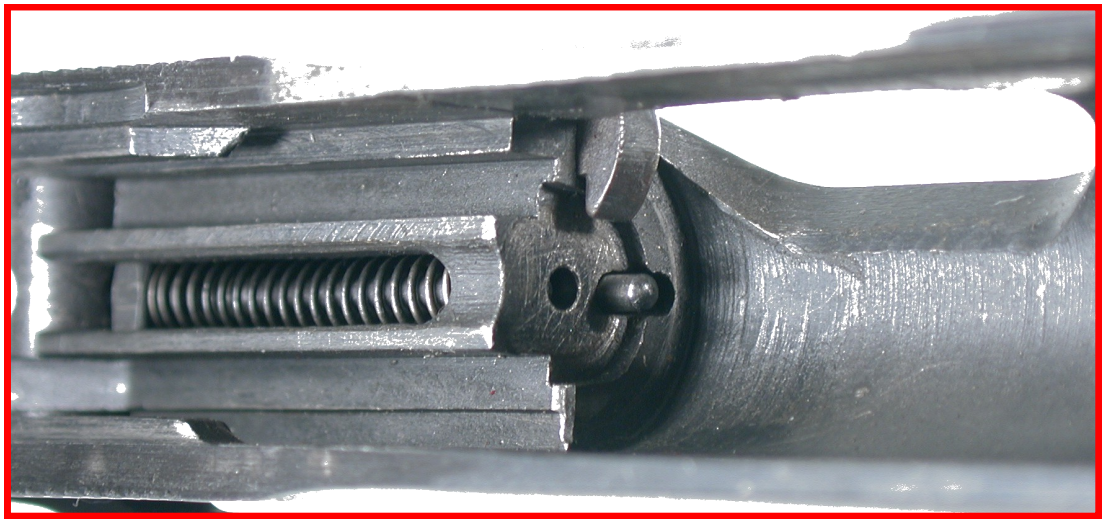
18



19



20



21

Foto dalla nr. 17 alla nr.21:

La culatta-otturatore vista da diverse posizioni, con particolare del “piano di culatta”.

22

Foto nr.22:

Particolare della superficie del castello, già sede del contrassegno matricolare in atto trapanato.

23

Foto nr.23:

Particolare della superficie della culatta-otturatore, già sede del contrassegno matricolare in atto trapanato.

24

25

Foto nr.24 e 25:

L'interno della canna, vista dal vivo di volata e dal vivo di culatta.

26

Foto nr.26:

Particolare della canna, con misurazione dell'anima.

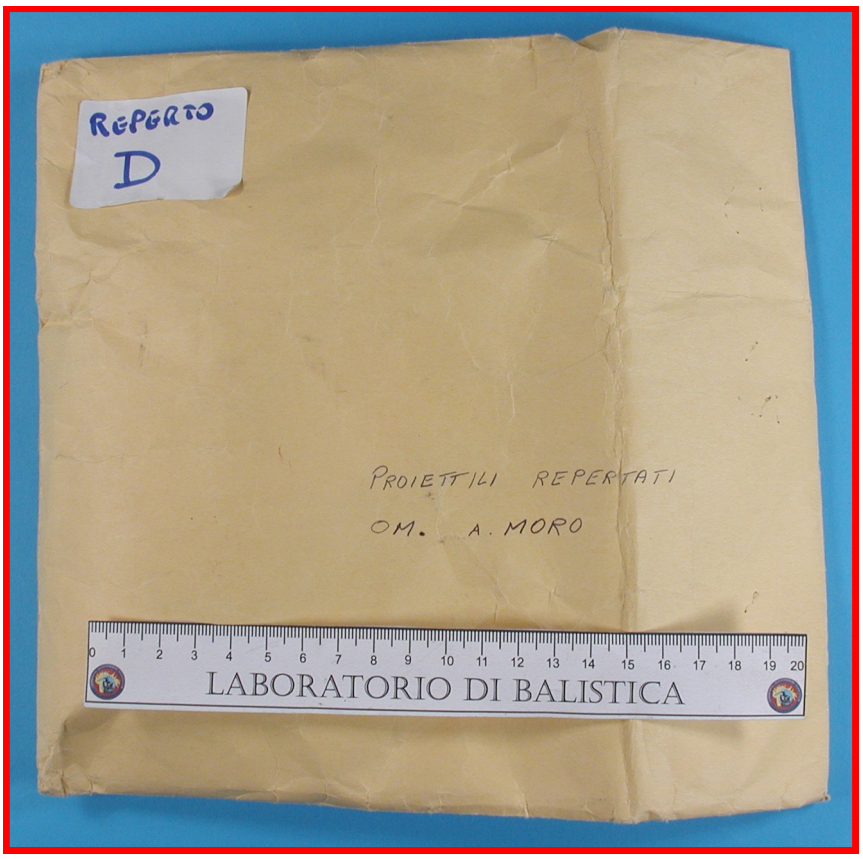
27

28

29

Foto dalla nr.27 alla nr.29:

La bustina in plastica trasparente, chiusa con nastro adesivo del Banco Nazionale di Prova delle Armi da fuoco, all'interno della quale sono contenute nr.8 cartucce calibro .380 auto, di cui nr. 7 marca R.P (Remington Peters) ed una marca DCE (Stabilimimento Pirotecnico di Capua).

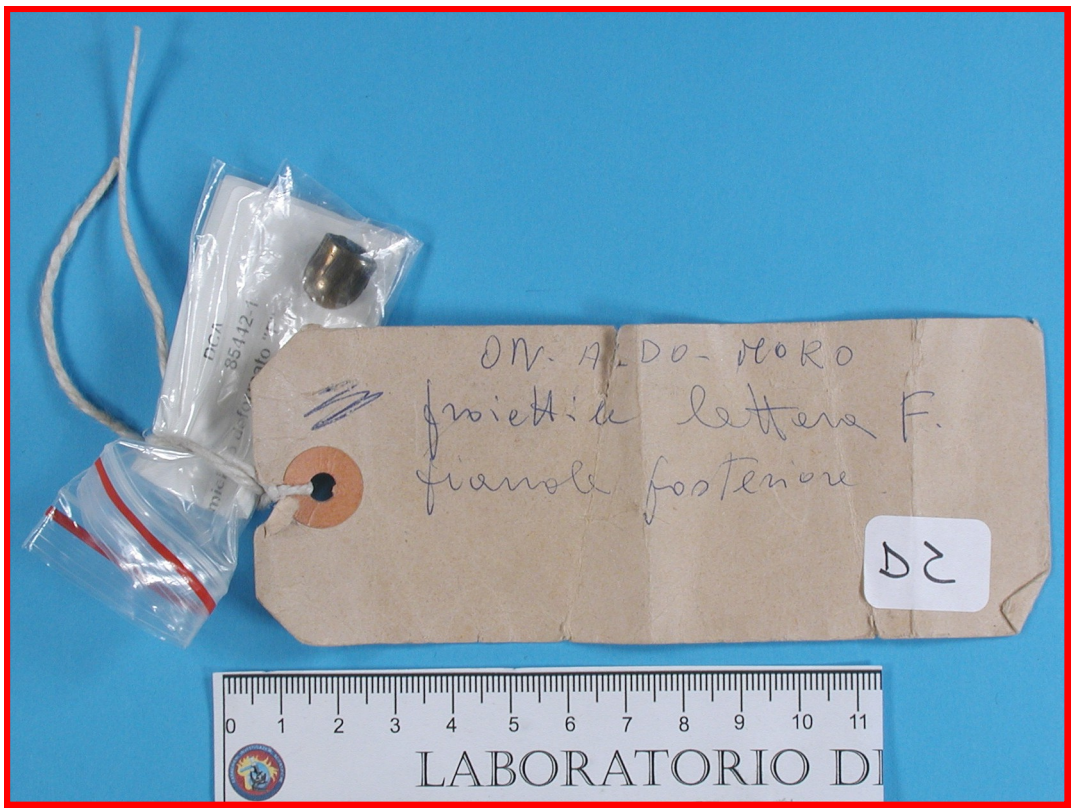


30

31

Foto nr. 30 e 31:

La busta per corrispondenza su cui è manoscritto "PROIETTILI REPERTATI OM. MORO", all'interno della quale sono contenute nove bustine di carta ed una bustina in plastica trasparente.



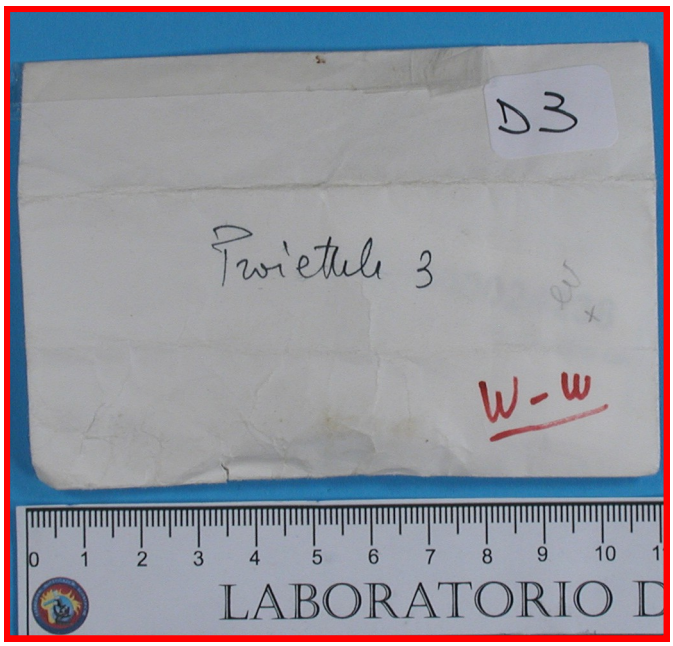
32

33

34

Foto dalla nr. 32 alla nr.34:

La bustina del tipo minigrip, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 9corto, indicato con la sigla "**PRD2**", visto da due diverse posizioni.

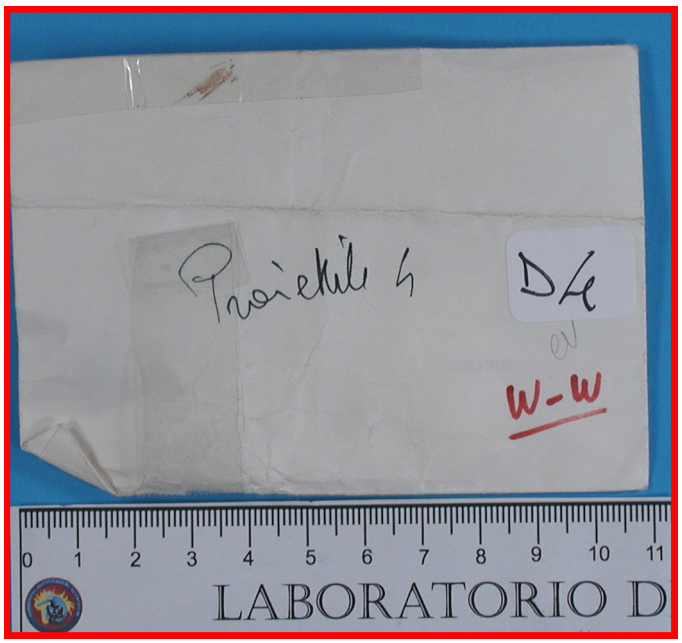


35

36

Foto nr.36 e 36:

La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD3"**.

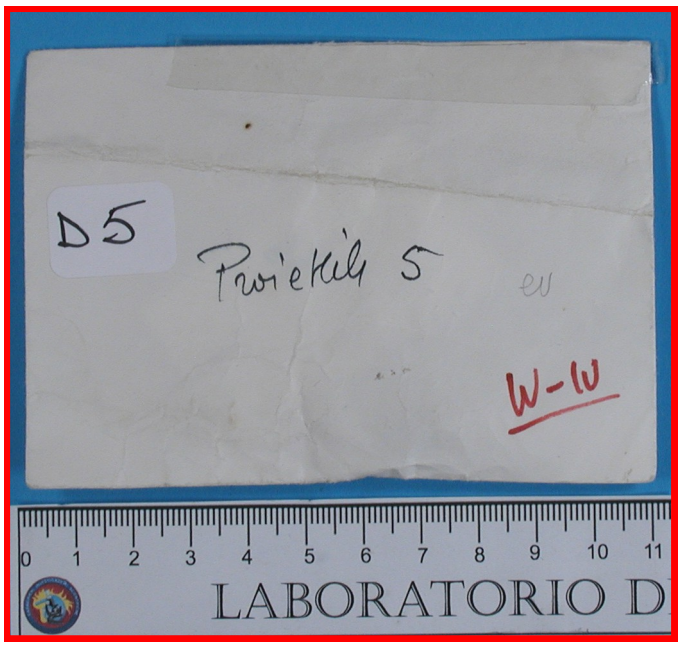


37

38

Foto nr.37 e 38:

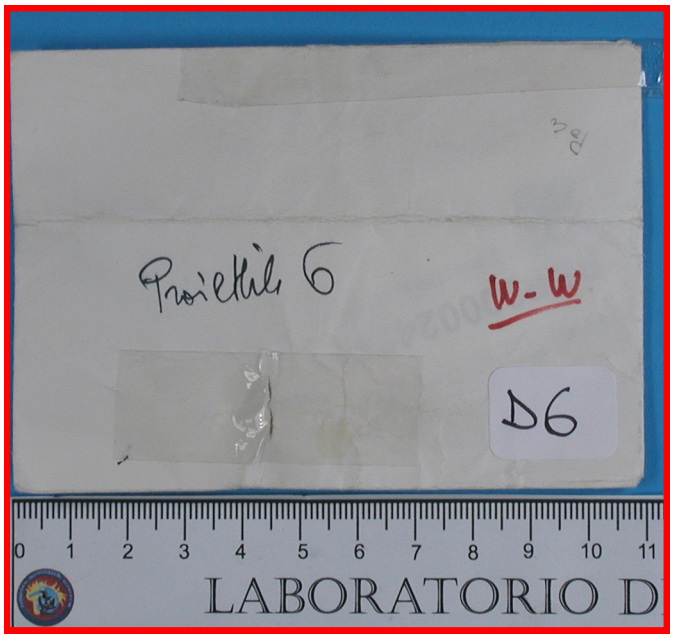
La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile leggermente deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD4"**.



39 **40**

Foto nr.39 e 40:

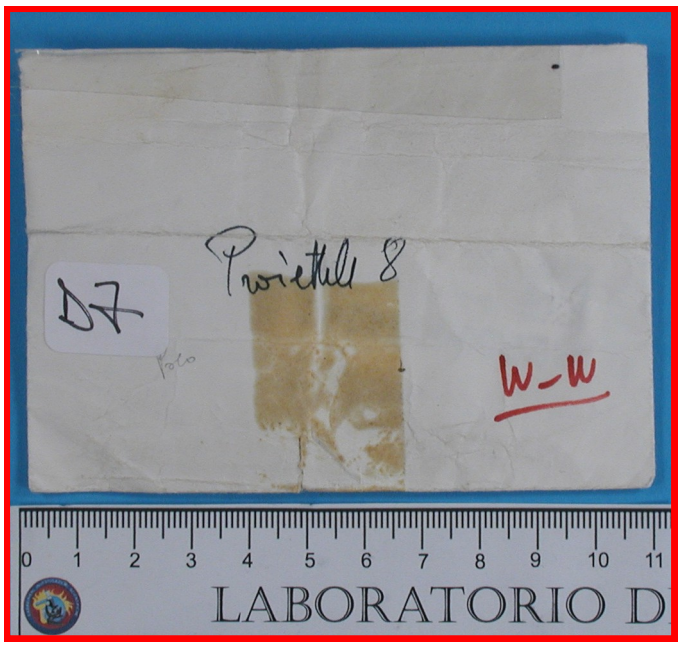
La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD5**".



41 **42**

Foto nr.41 e 42:

La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD6**".

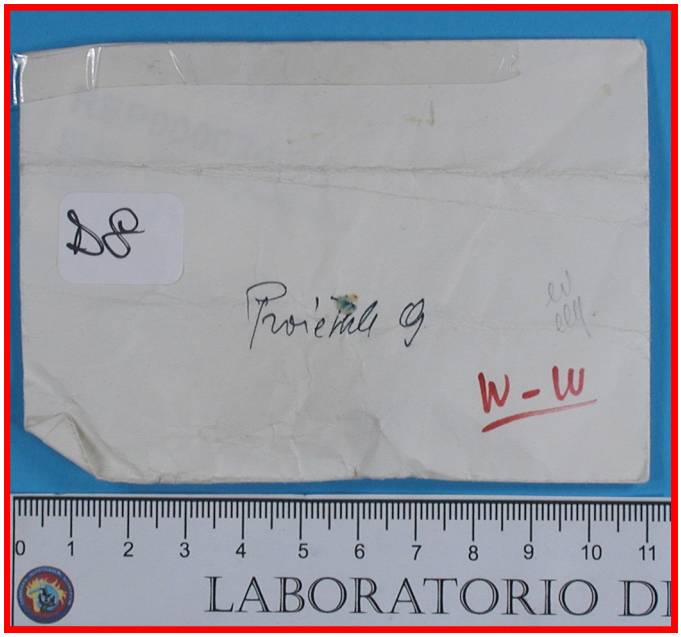


43

44

Foto nr.43 e 44:

La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD7"**.

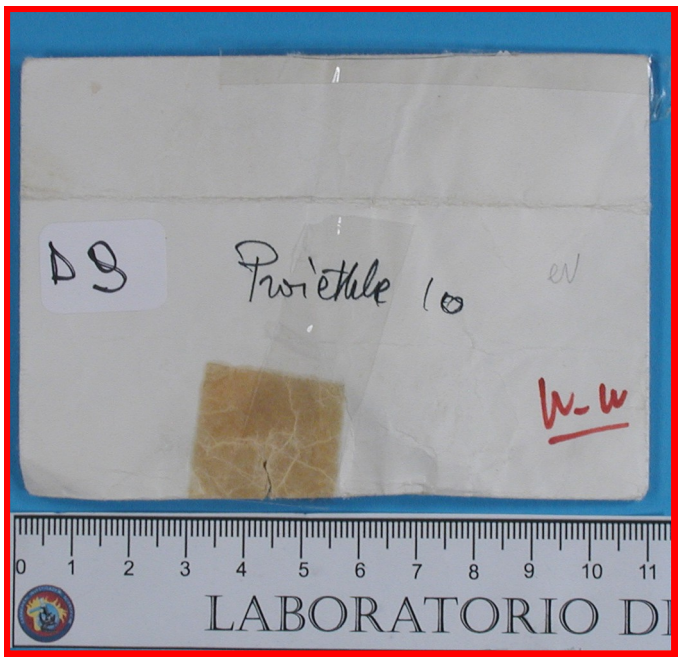


45

46

Foto nr.45 e 46:

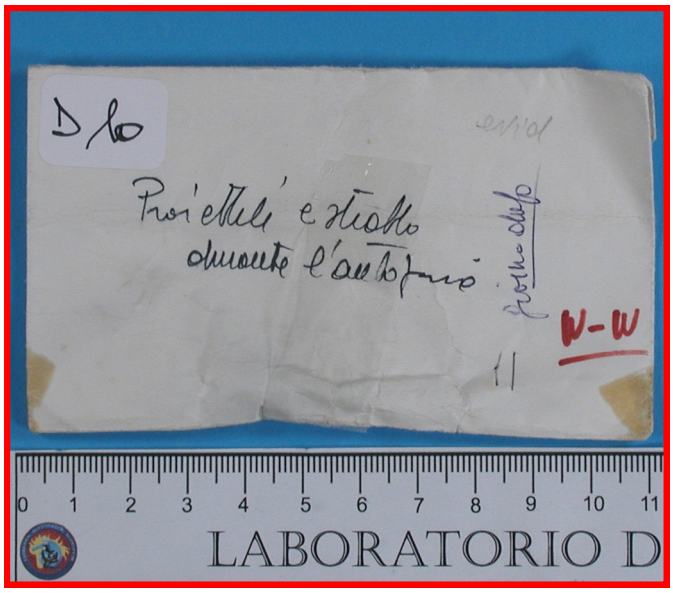
La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD8"**.



47 **48**

Foto nr.47 e 48:

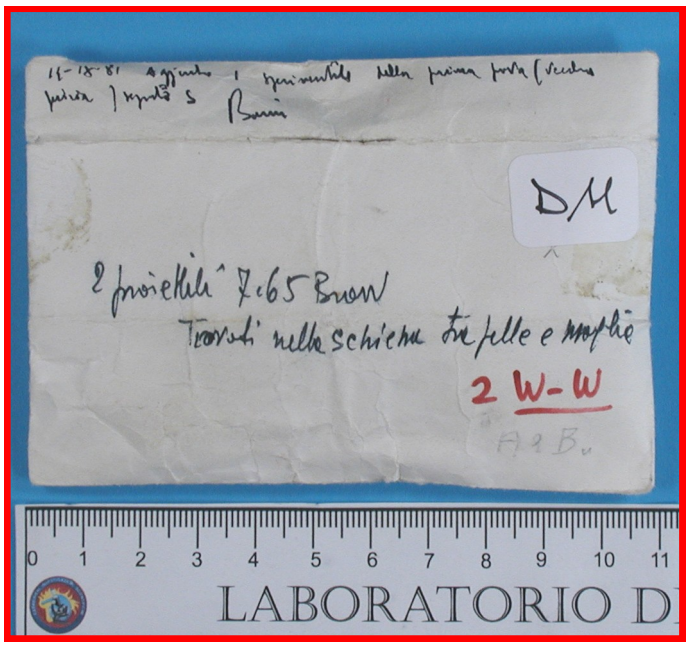
La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD9"**.



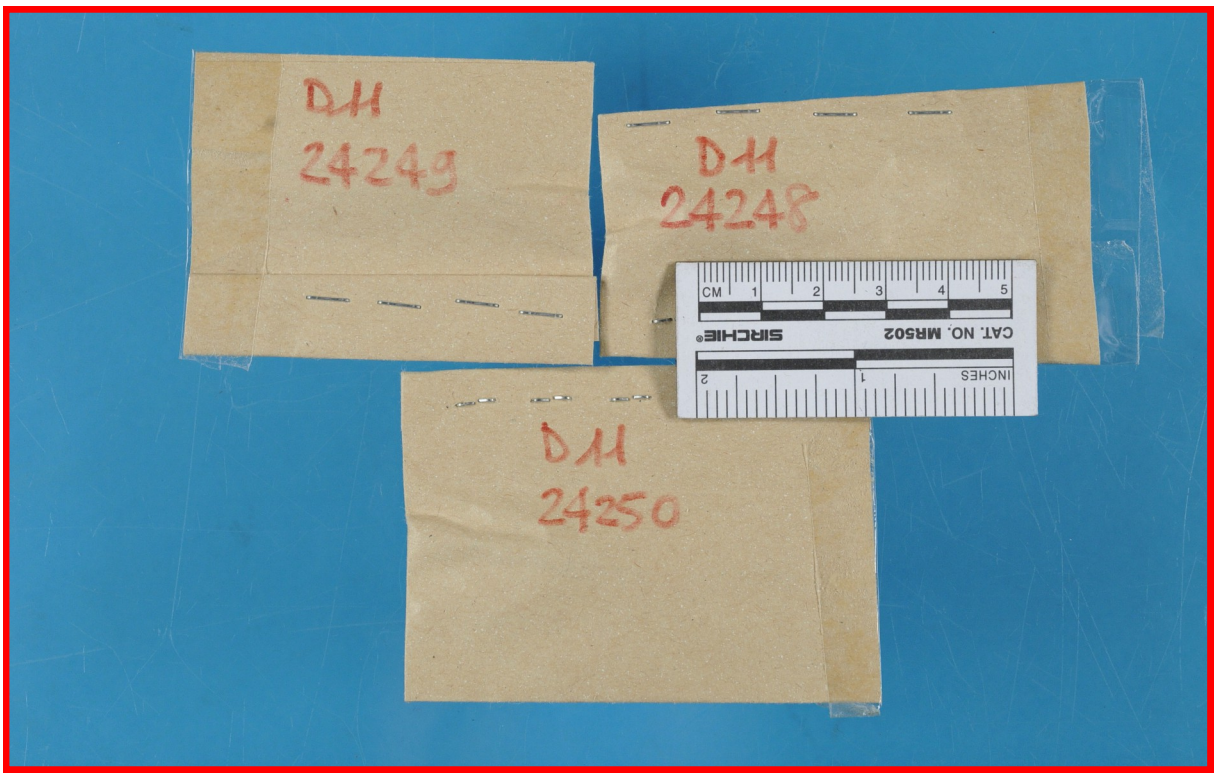
49 **50**

Foto nr.49 e 50:

La bustina per corrispondenza, contenente un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD10"**.



51



52

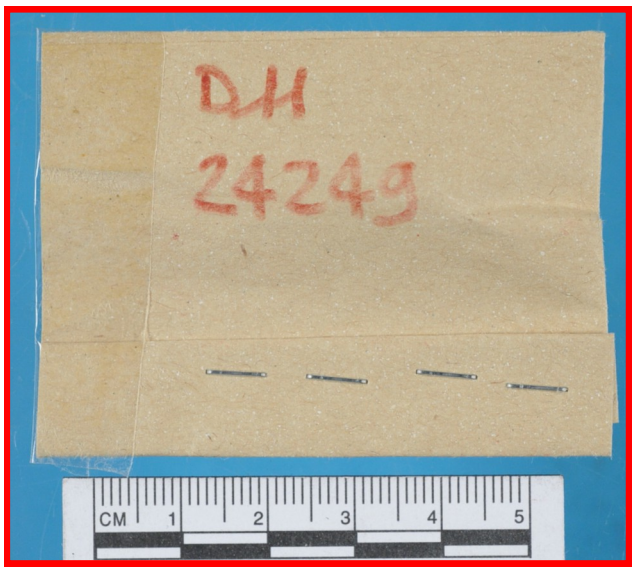
Foto nr.51 e 52:

La bustina per corrispondenza, all'interno della quale sono inserite altre tre bustine contenenti…..

53 **54**

Foto nr.53 e 54:

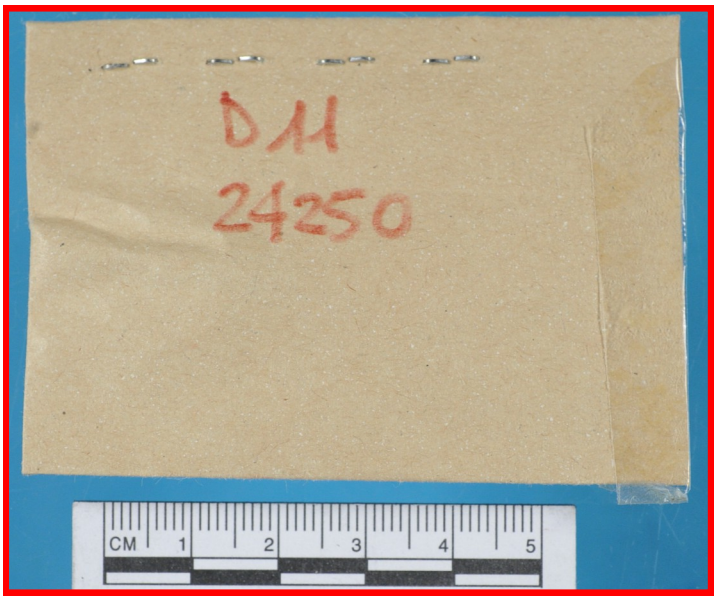
…….la bustina indicata come "D11 - 24248" dentro la quale è inserito un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD11A"**.



55 **56**

Foto nr.55 e 56:

…….la bustina indicata come "D11 - 24249" dentro la quale è inserito un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD11B"**.

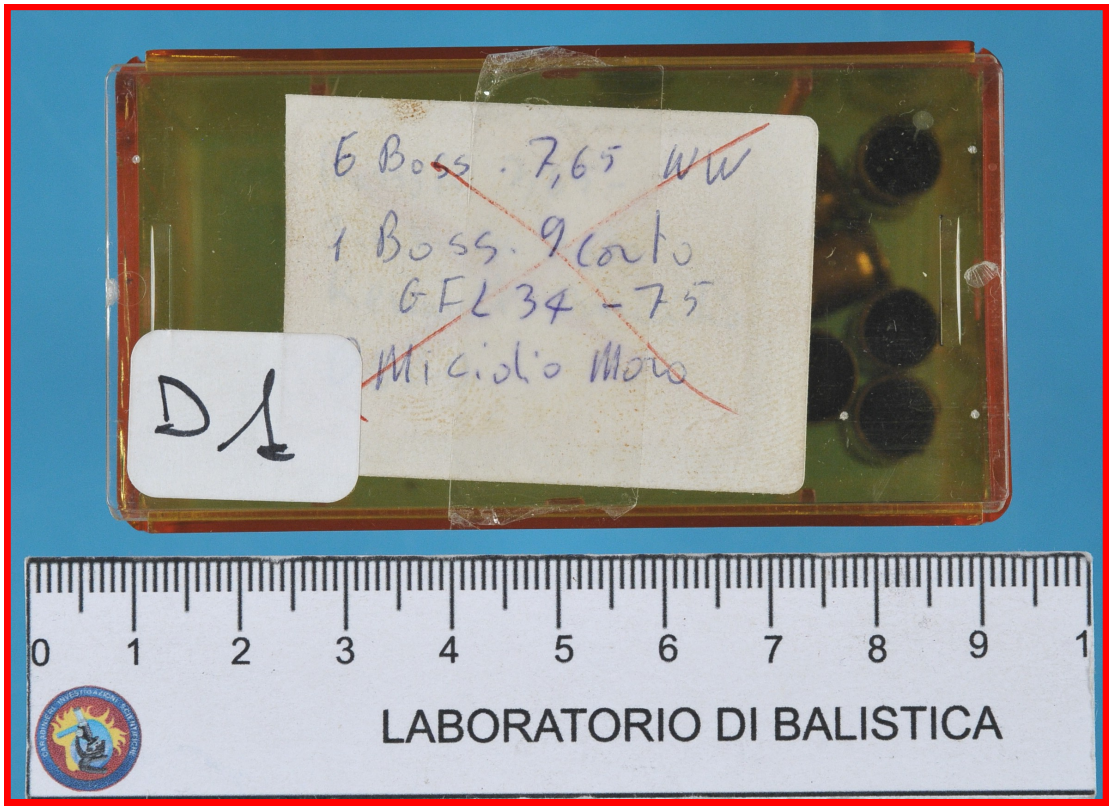


57

58

Foto nr.57 e 58:

…….la bustina indicata come "D11 - 24250" dentro la quale è inserito un proiettile ammaccato e deformato calibro 7,65mm Browning, indicato con la sigla "**PRD11C"**.



59

60

61

Foto dalla nr.59 alla nr.61:

La scatolina in plastica indicata con la sigla "D1" all'interno della quale sono contenuti nr.7 bossoli, di cui uno calibro 9corto (.380 auto - 9mm Short), marca G.F.L. corredato di capsula d'innesco percossa, e nr.6 marca W-W (Winchester), calibro .32 auto (7,65mm Browning) con capsula d'innesco percossa.

62

63

64

Foto dalla nr.62 alla nr.64:

Bossoli e proiettili, calibro 9mm corto, esplosi sperimentalmente con la pistola semiautomatica calibro 7,65mm Browning, marca Walther, modello PPK/S, matricola abrasa, montante canna calibro 9mm corto.

N. 803 I.T. R.I.S. ROMA - 2015

ESAMI MICRO-COMPARATIVI SUL BOSSOLO IN REPERTO CALIBRO “9CORTO”

BS1

65

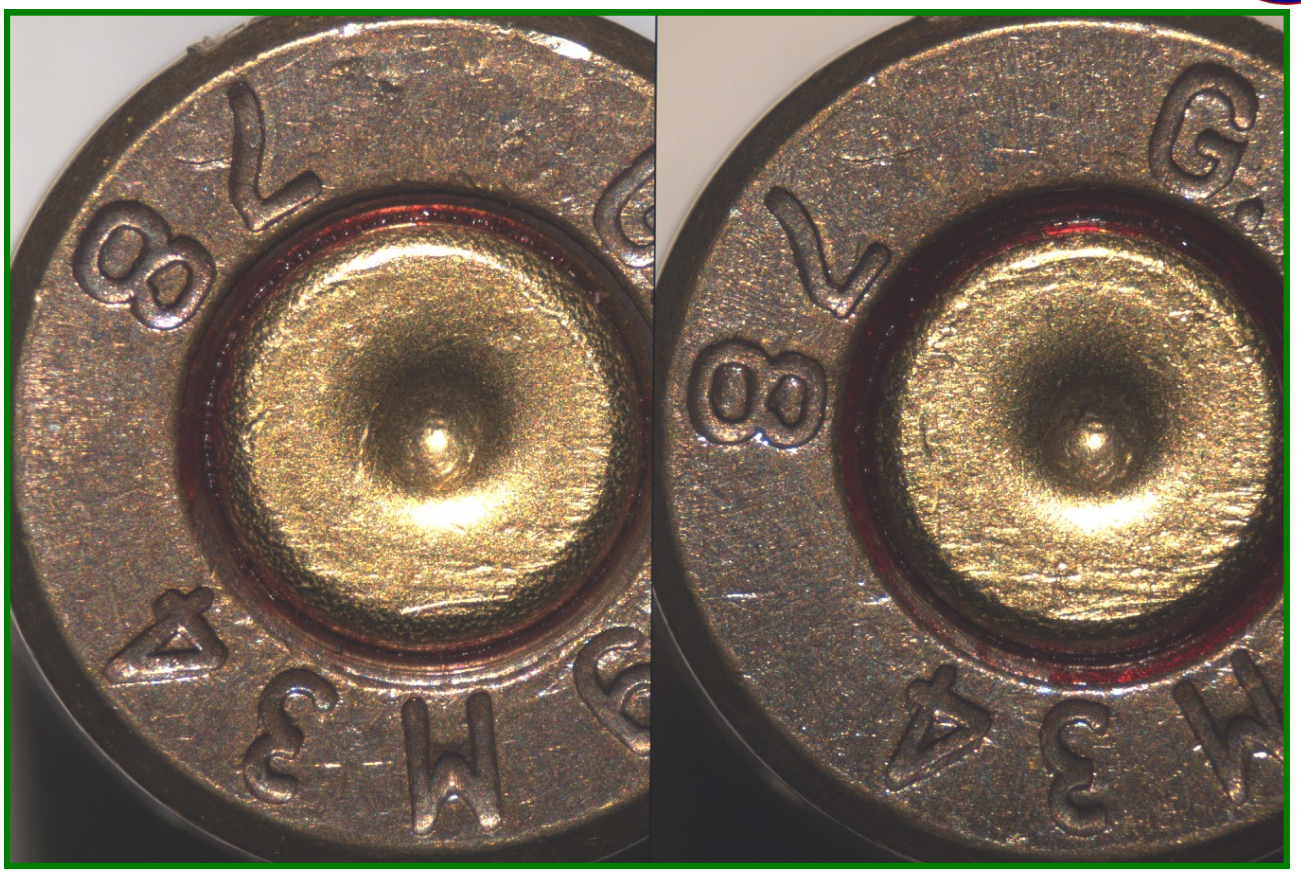
BS2

66

Foto nr.65 e 66:

I fondelli dei due bossoli sperimentali esplosi con la pistola semiautomatica calibro 7,65mm Browning, marca Walther, modello PPK/S, matricola abrasa, montante canna calibro 9mm corto, indicati con le sigle **"BS1"** e **"BS2"**

BS1 BS2



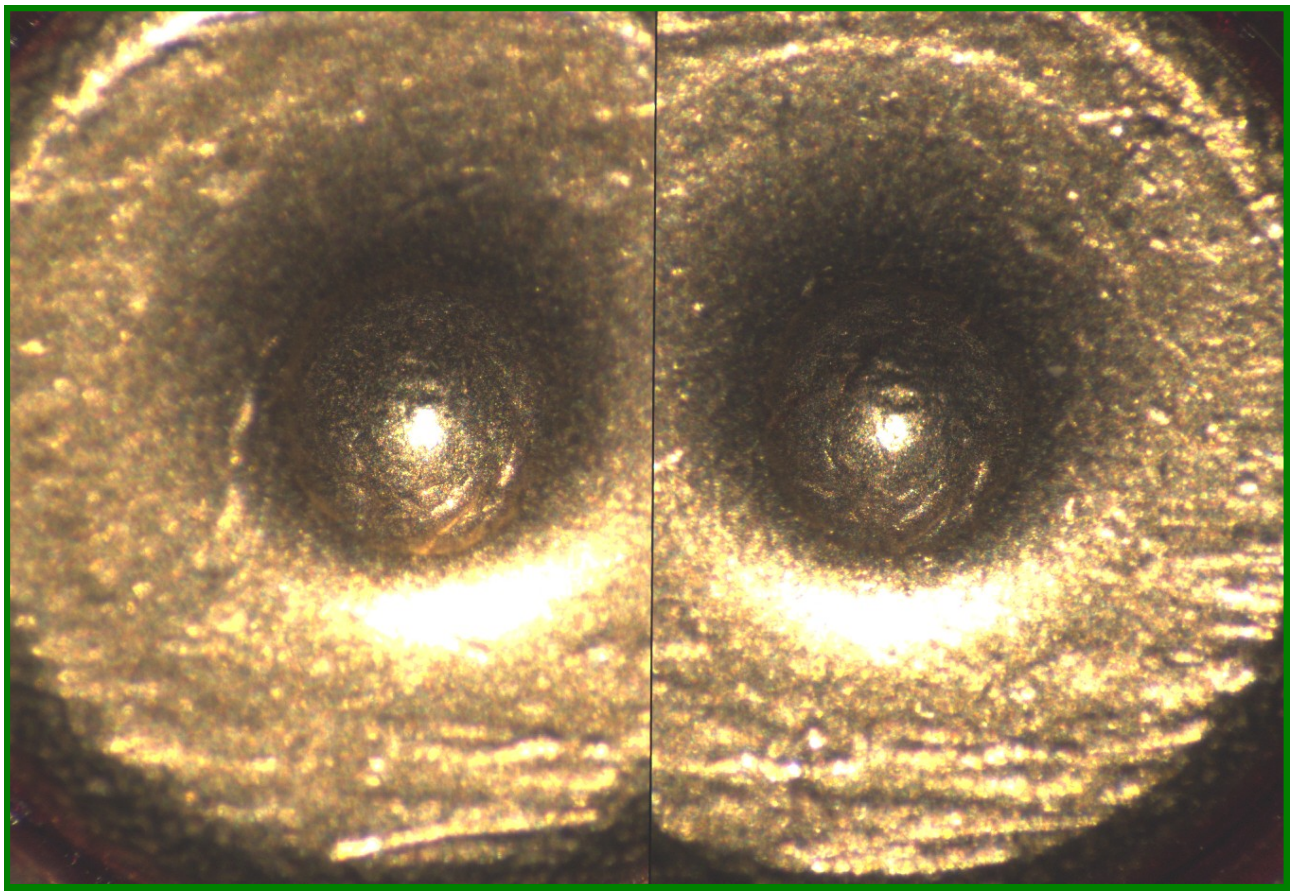
67

68

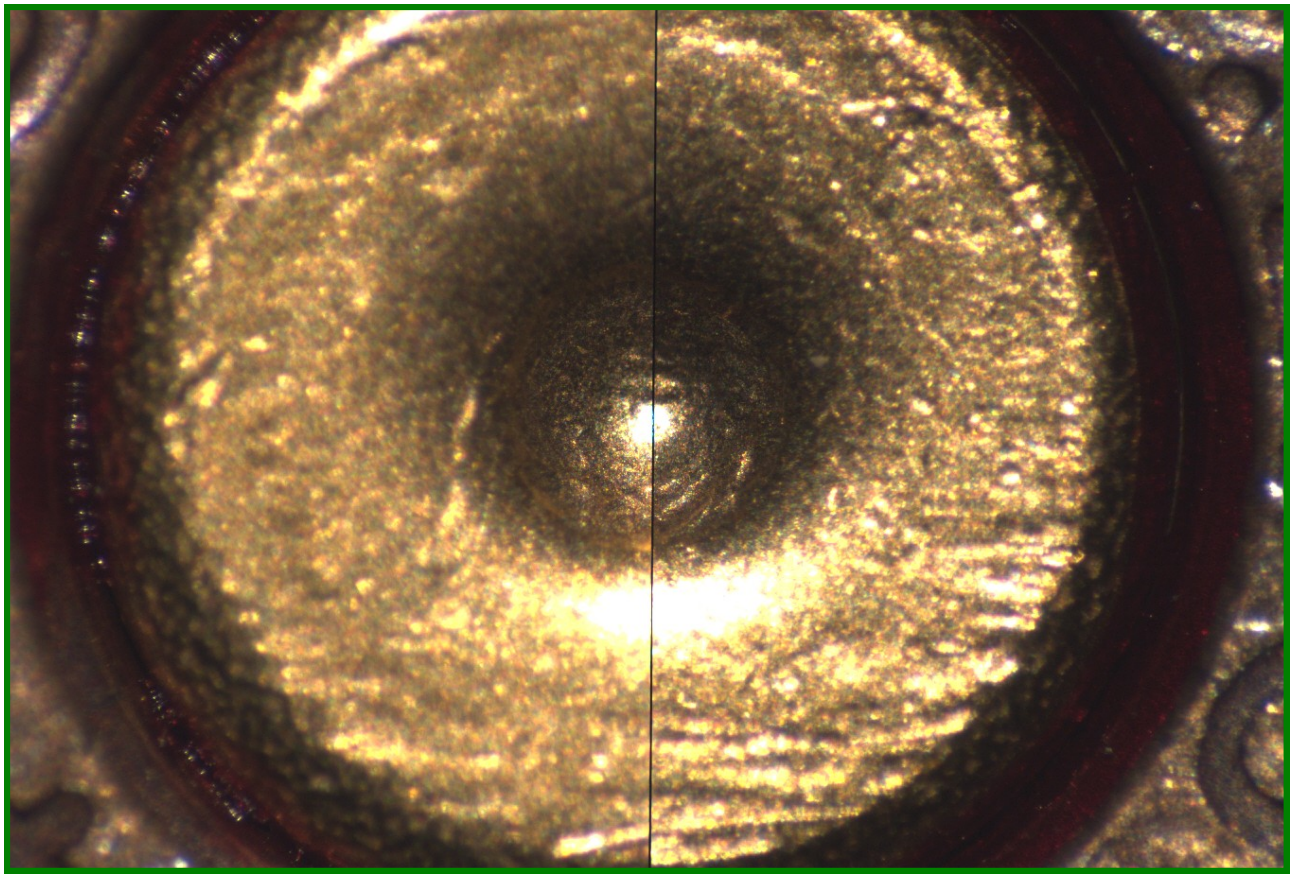
Foto nr.67 e 68:

L'impronta di percussione presente sui fondelli dei due bossoli sperimentali indicati con le sigle **"BS1"** e **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **Viene dimostrata la continuità con cui si riproducono i contrassegni.**

BS1 BS2



69

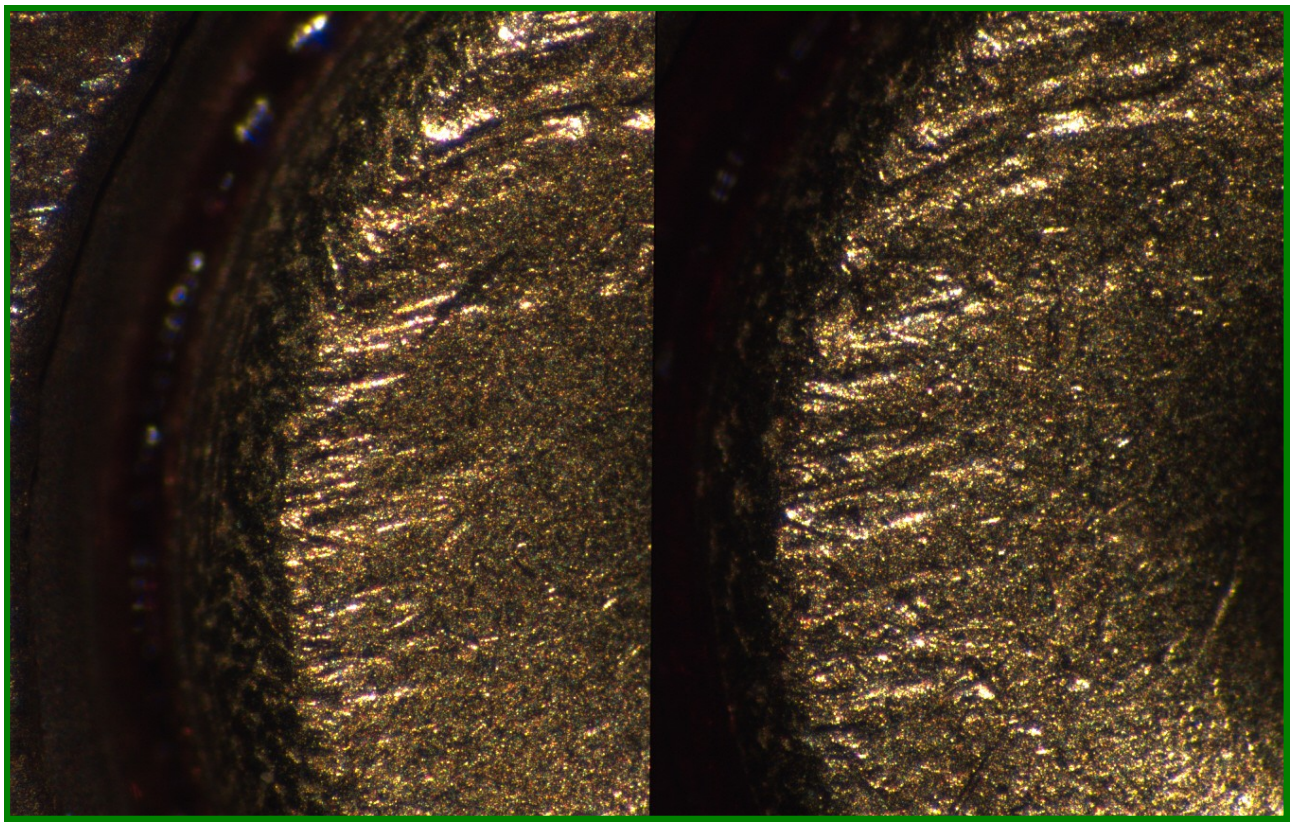


70

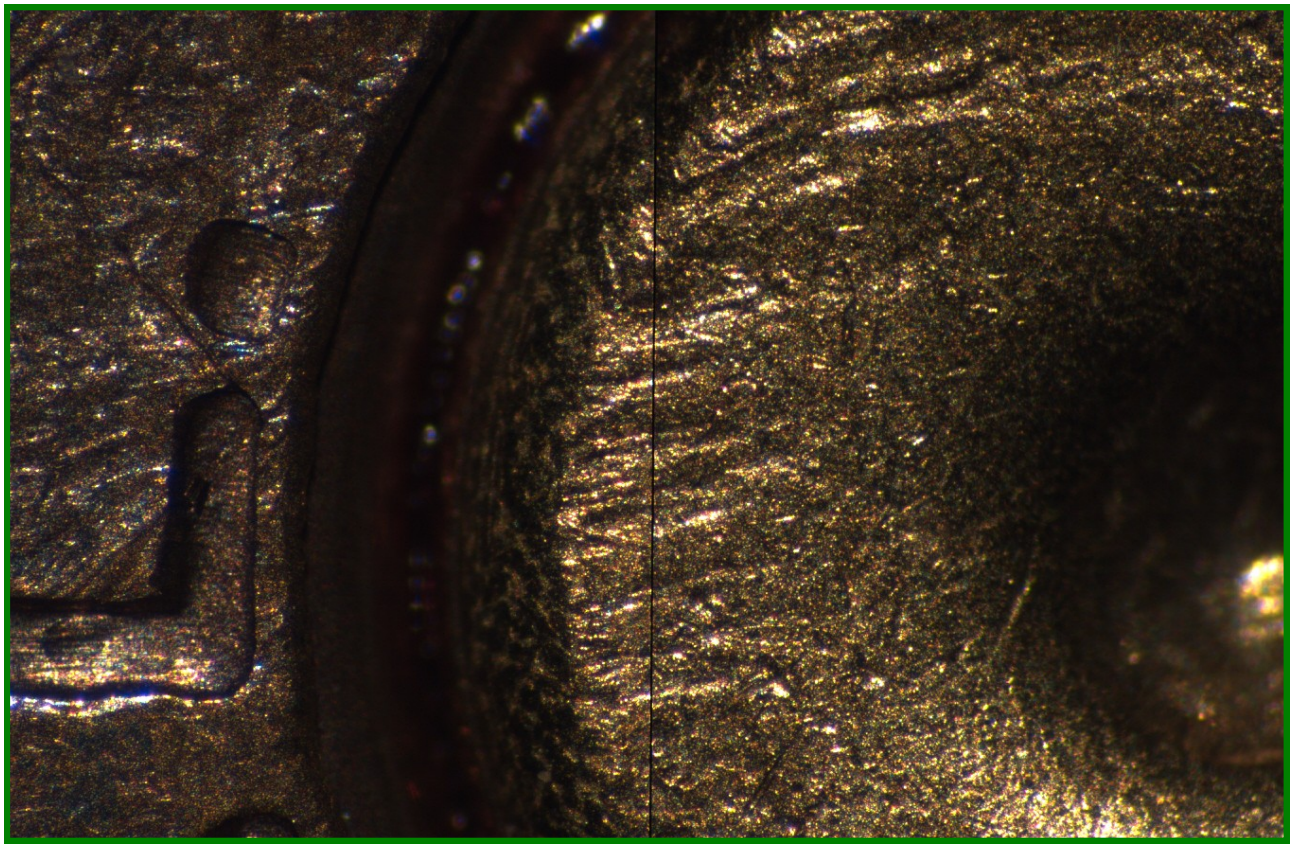
Foto nr.69 e 70:

L'impronta di percussione, vista a maggiore ingrandimento, presente sui fondelli dei due bossoli sperimentali indicati con le sigle **"BS1"** e **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **Viene dimostrata la continuità con cui si riproducono i contrassegni.**

BS1 BS2



71

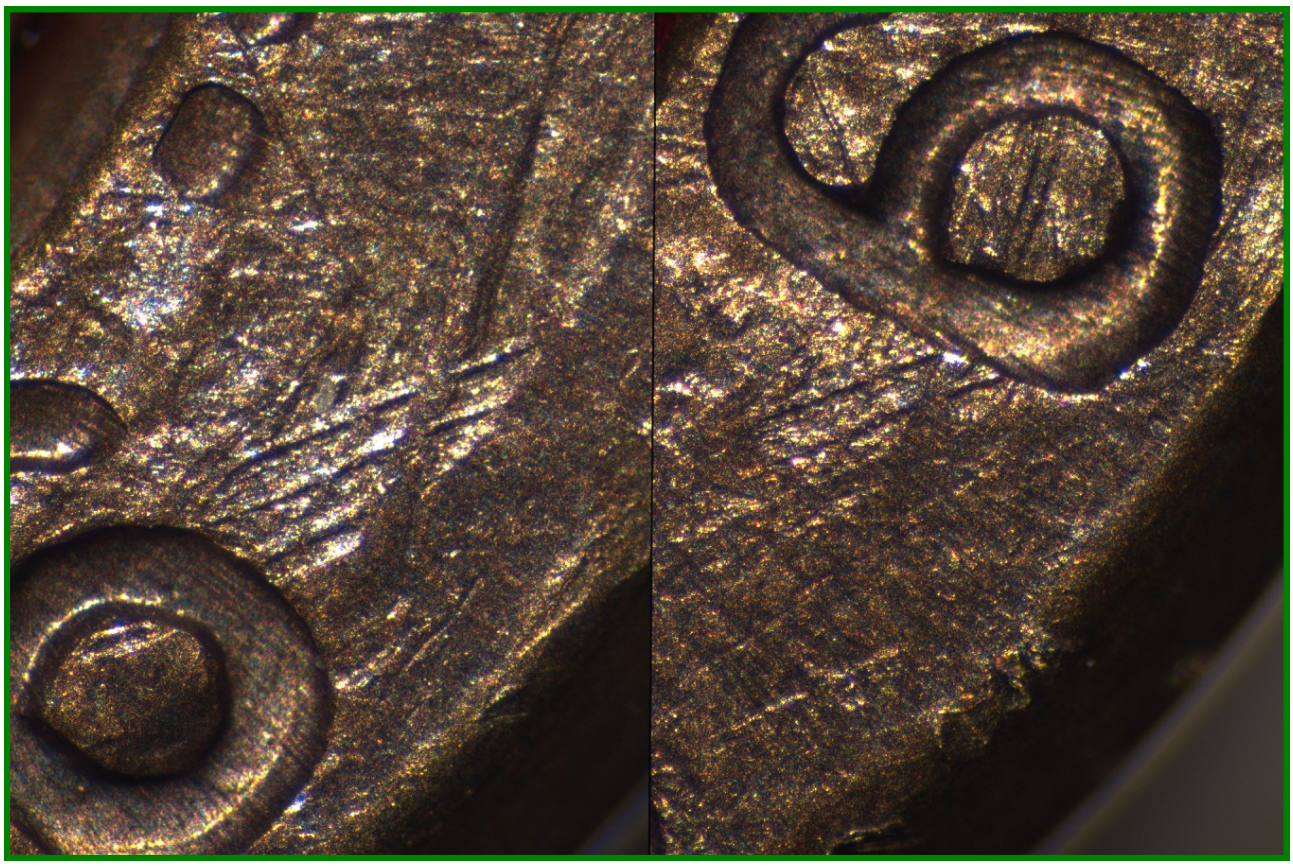


72

Foto nr.71 e 72:

L'impronta di culatta, presente sulla capsula d'innesco, dei due bossoli sperimentali indicati con le sigle **"BS1"** e **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **Viene dimostrata la continuità con cui si riproducono i contrassegni.**

BS1 BS2



73

74

Foto nr.73 e 74:

L'impronta di culatta, presente sul fondello, dei due bossoli sperimentali indicati con le sigle **"BS1"** e **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **Viene dimostrata la continuità con cui si riproducono i contrassegni.**

BR1

75

Foto nr.75:

Il fondello del bossolo in reperto, marca G.F.L., calibro 9mm corto, indicato con la sigla **"BR1".**

BR1 BS2

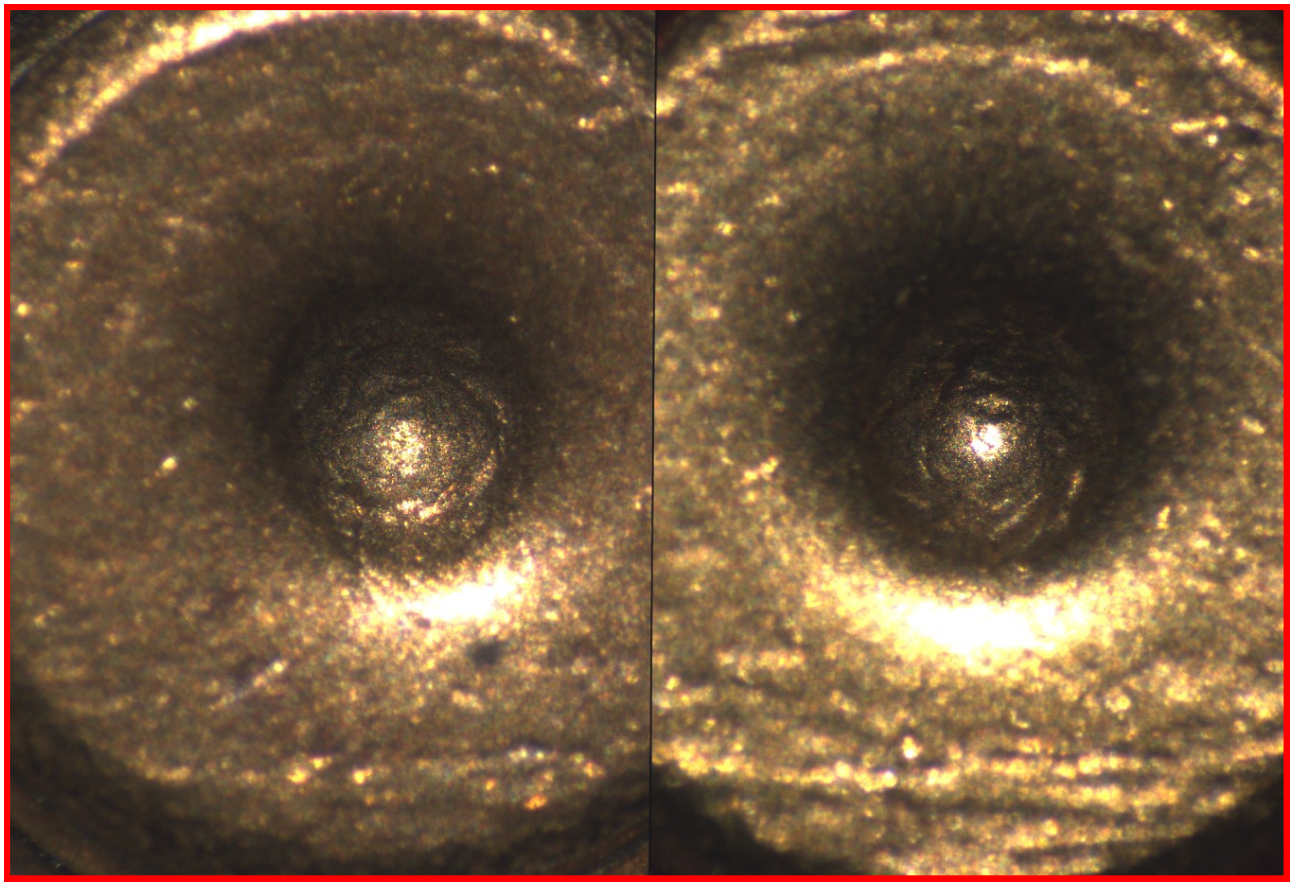
76

77

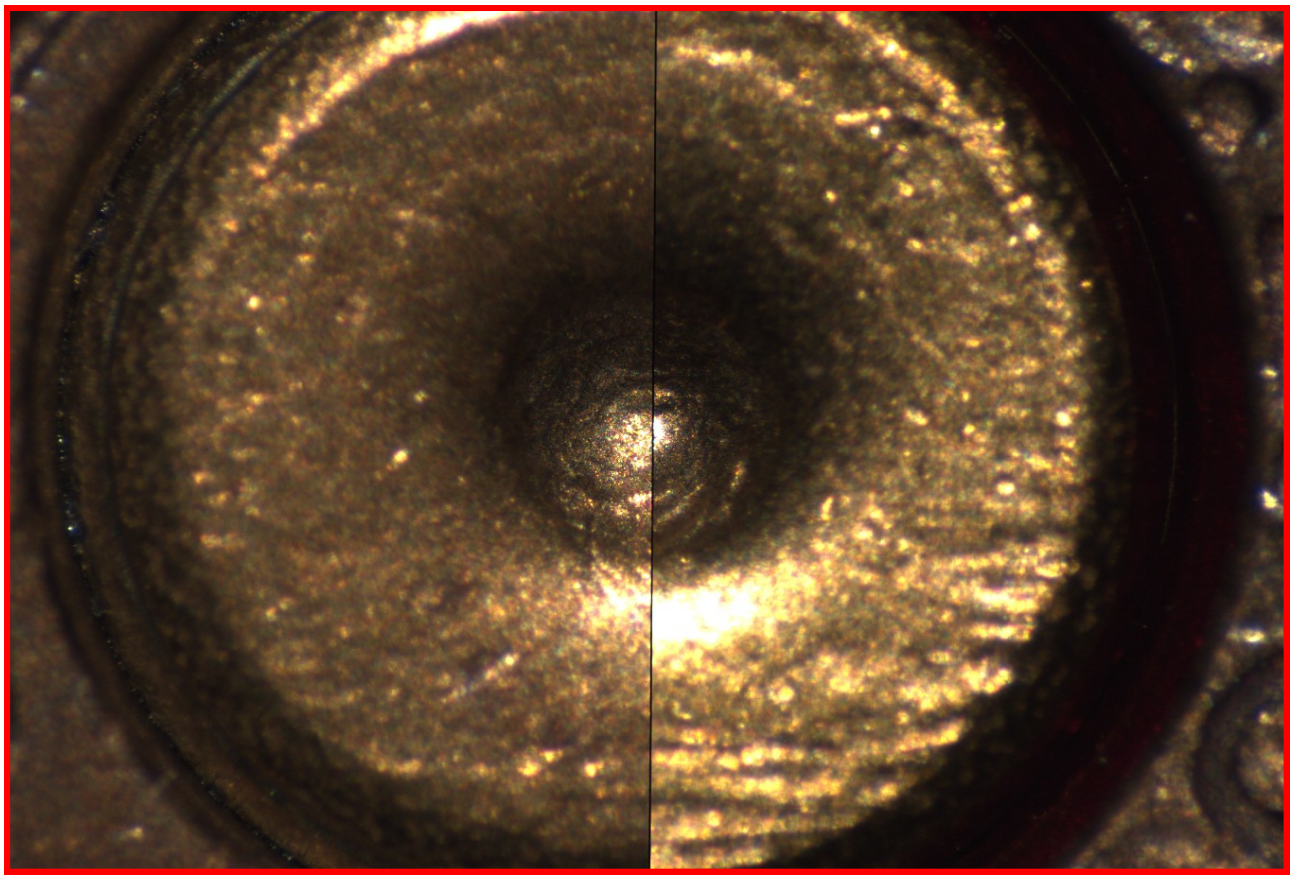
Foto nr.76 e 77:

L'impronta di percussione presente sui fondelli del bossolo in reperto **"BR1"** e quello sperimentale **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **DIMOSTRAZIONE D'IDENTITA'.**

BR1 BS2



78



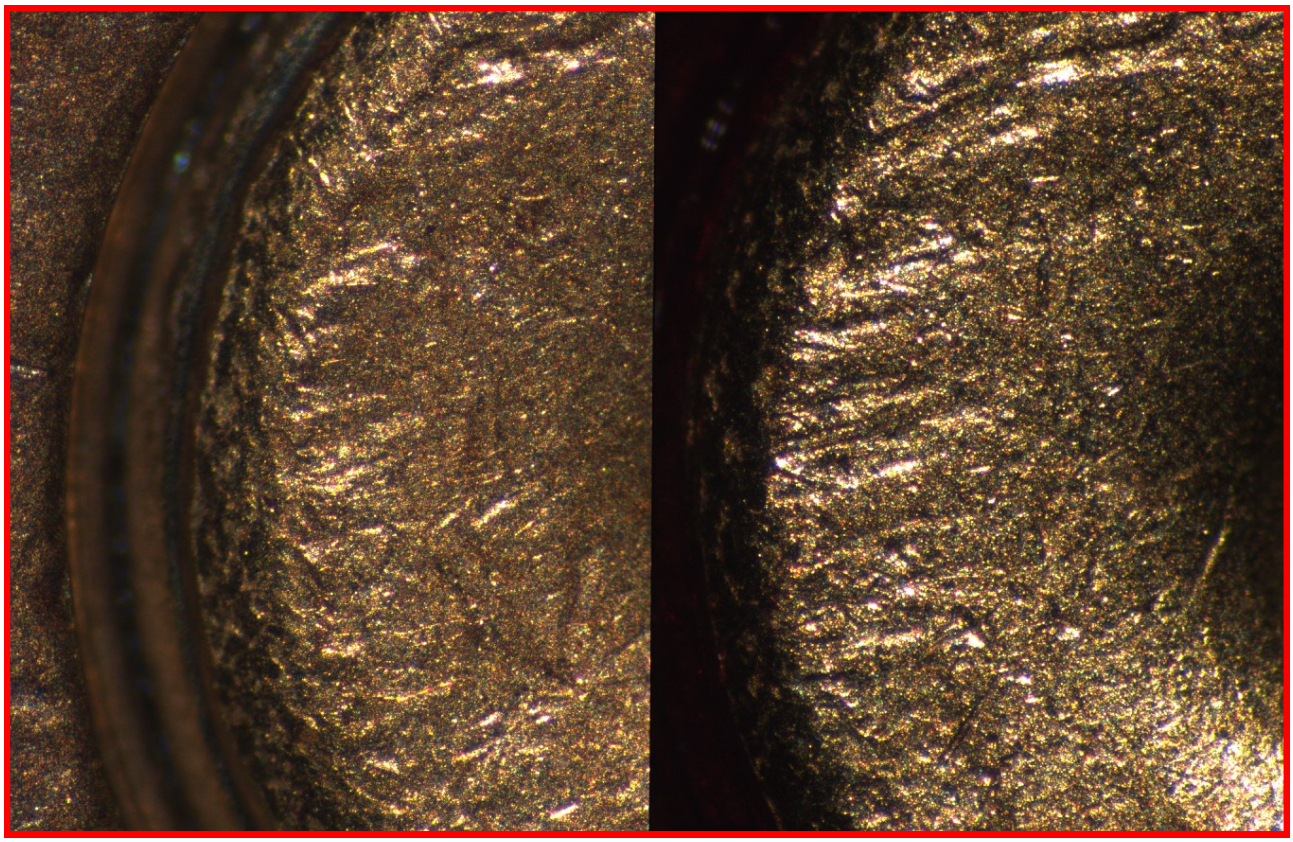
79

Foto nr.78 e 79:

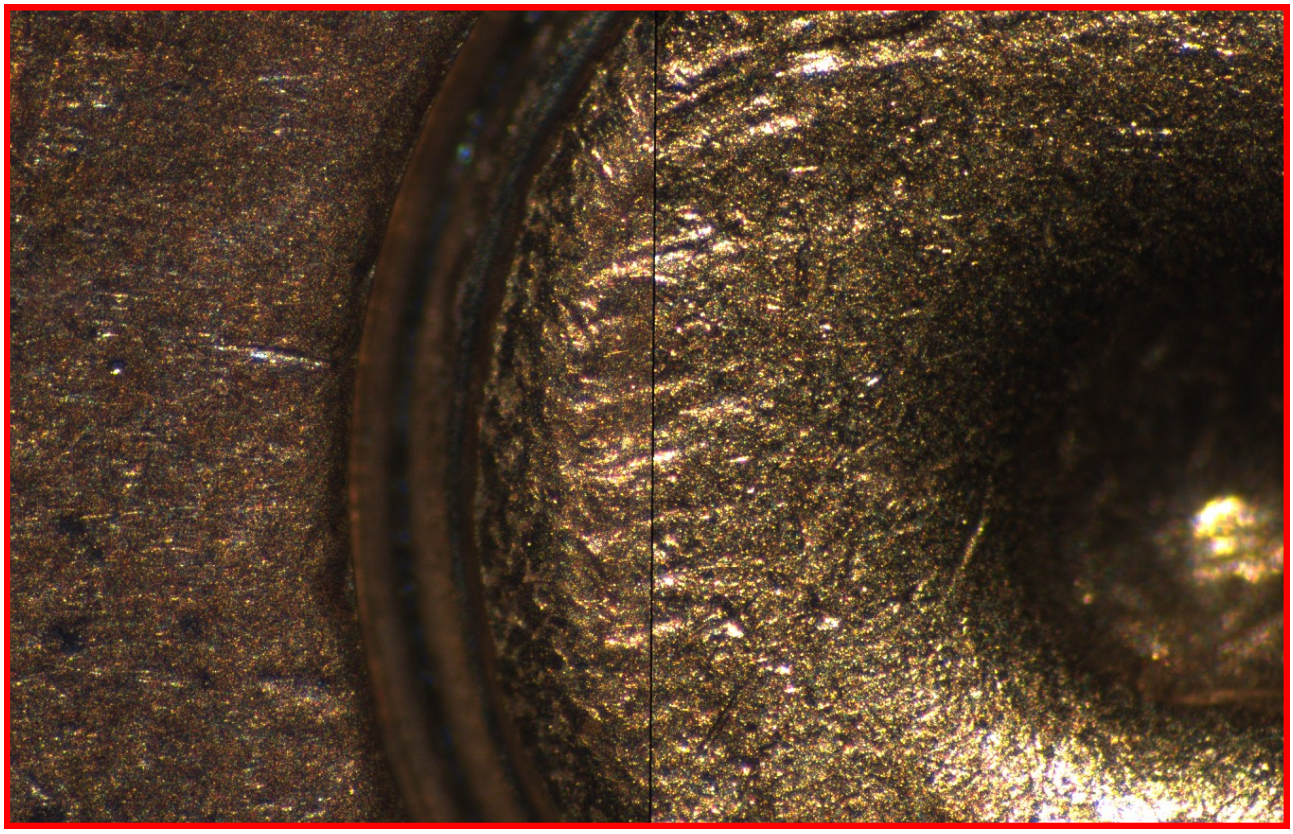
L'impronta di percussione, vista a maggiore ingrandimento, presente sui fondelli del bossolo in reperto **"BR1"** e quello sperimentale **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta.

DIMOSTRAZIONE D'IDENTITA'.

BR1 BS2



80

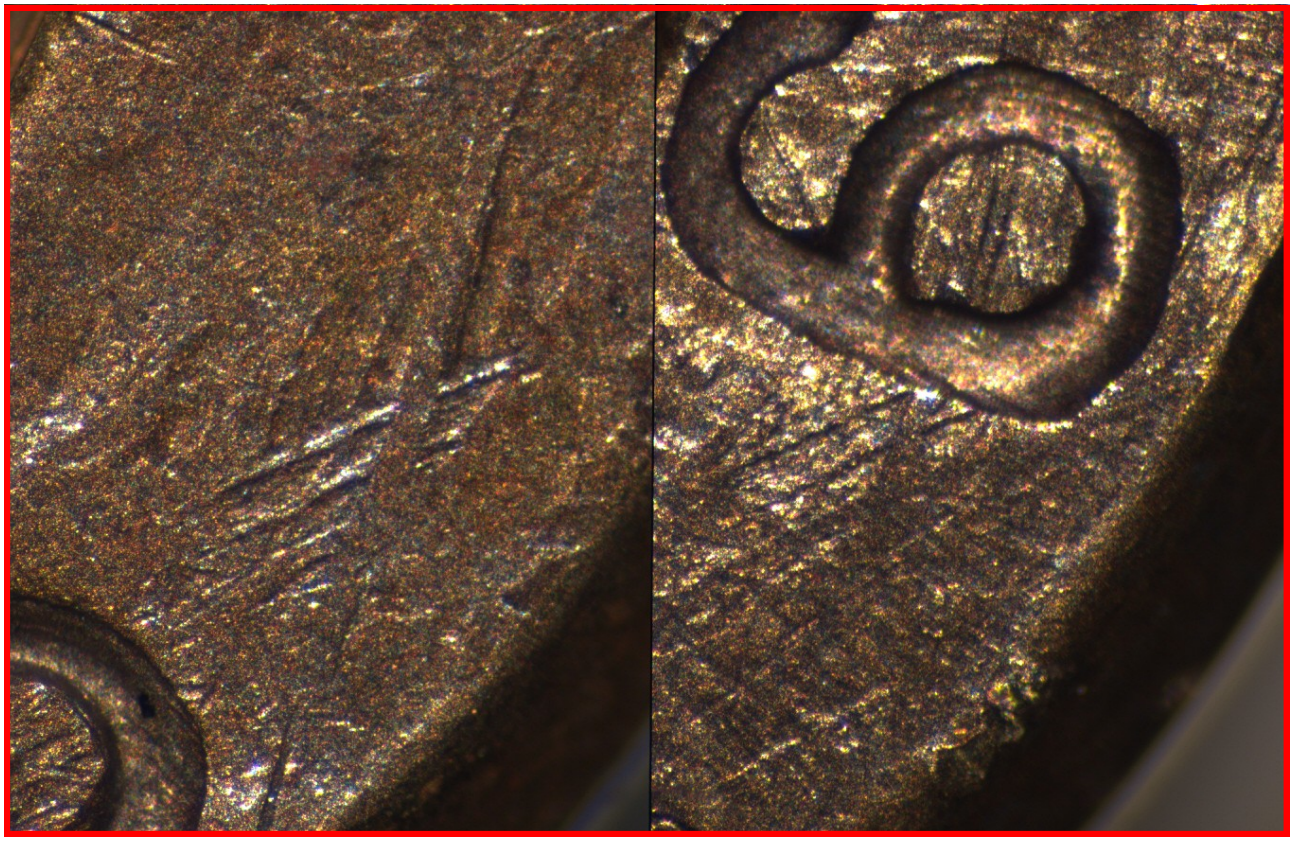


81

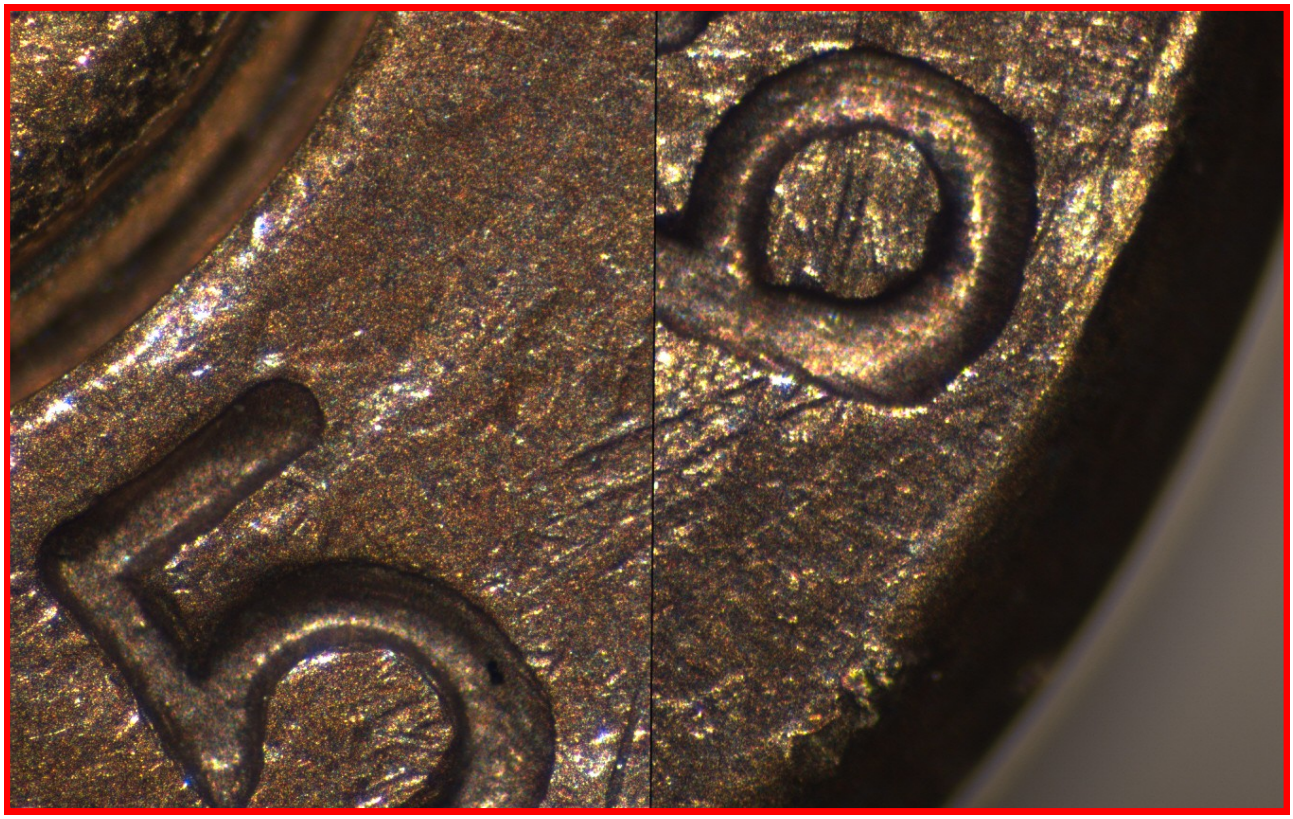
Foto nr.80 e 81:

L'impronta di culatta presente sulla capsula d'innesco, del bossolo in reperto **"BR1"** e quello sperimentale **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **DIMOSTRAZIONE D'IDENTITA'.**

BR1 BS2



82



83

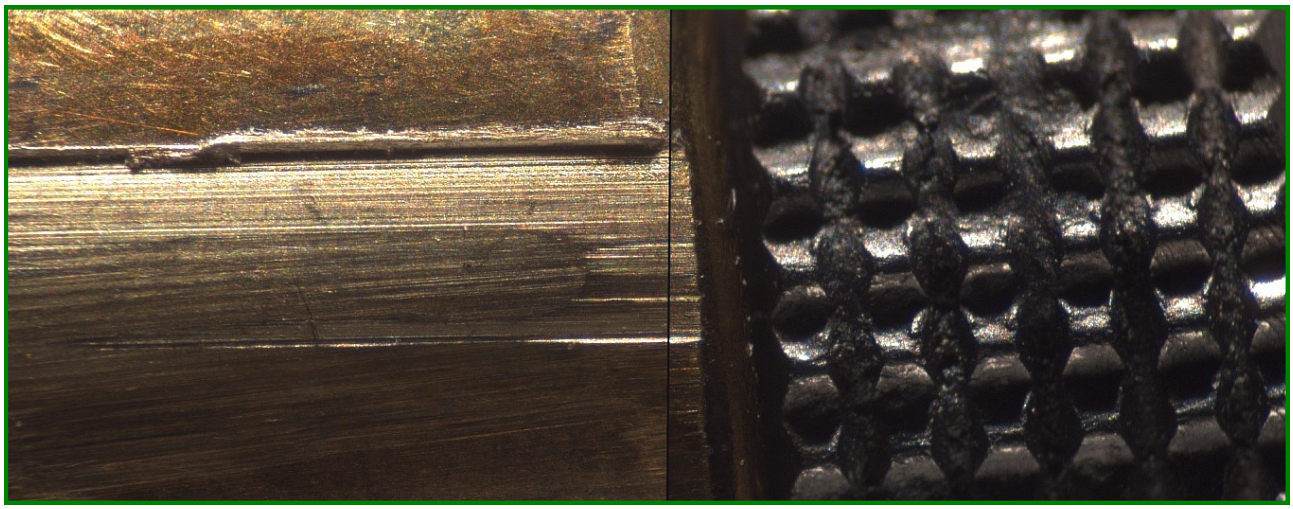
Foto nr.82 e 83:

L'impronta di culatta presente sul fondello, del bossolo in reperto **"BR1"** e quello sperimentale **"BS2"**, in accostamento e comparazione diretta. **DIMOSTRAZIONE D'IDENTITA'.**

N. 803 I.T. R.I.S. ROMA - 2015

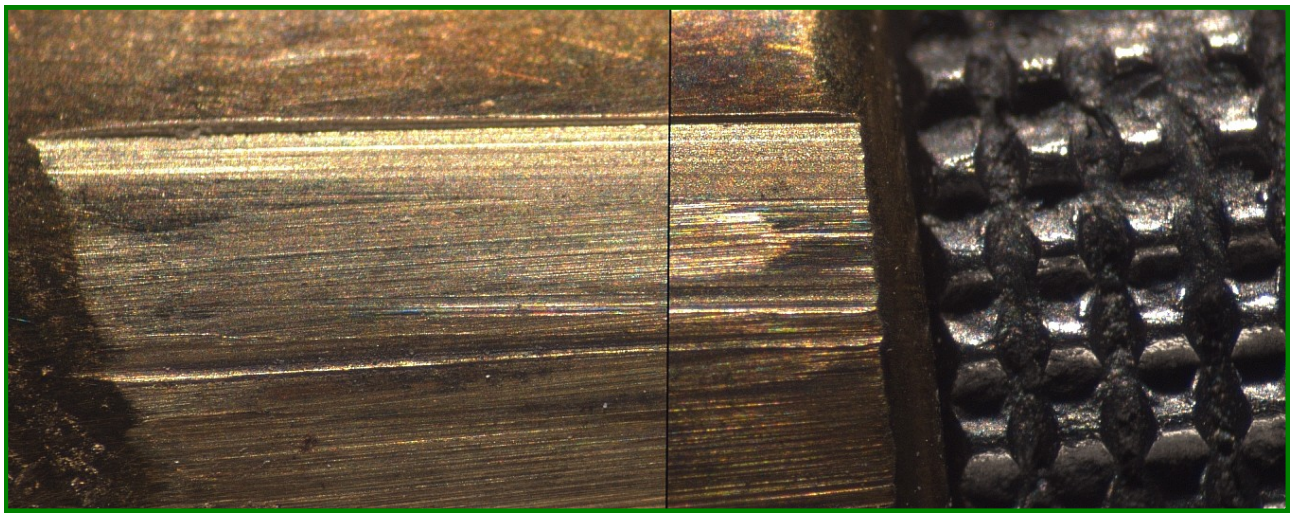
ESAMI MICRO-COMPARATIVI SUL PROIETTILE IN REPERTO CALIBRO “9” CORTO

PS1 **PS2**



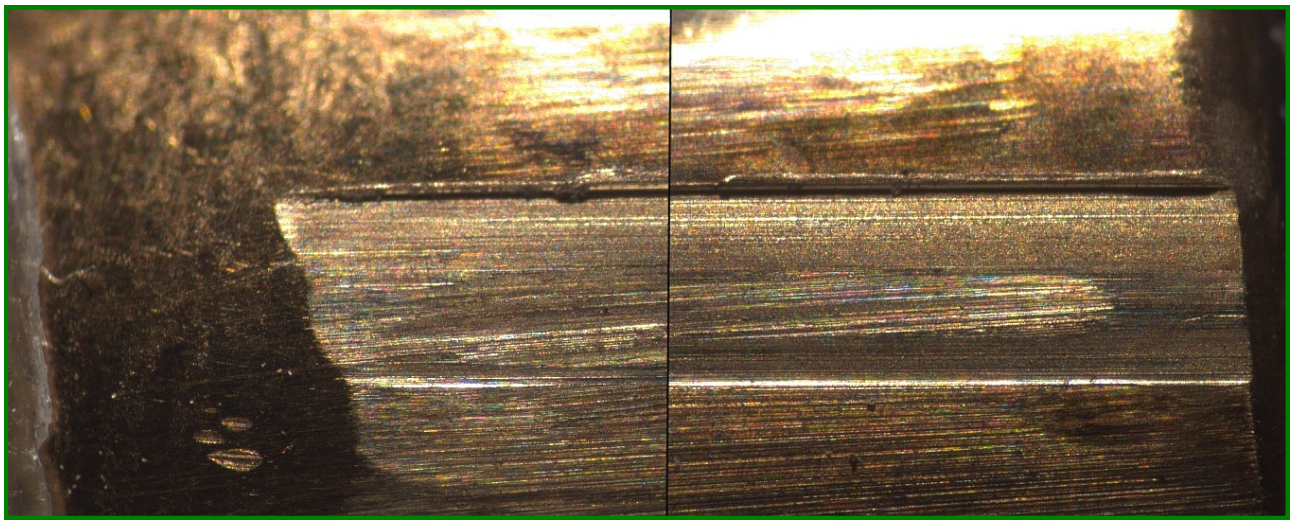
1^Rig.

84



2^Rig.

85



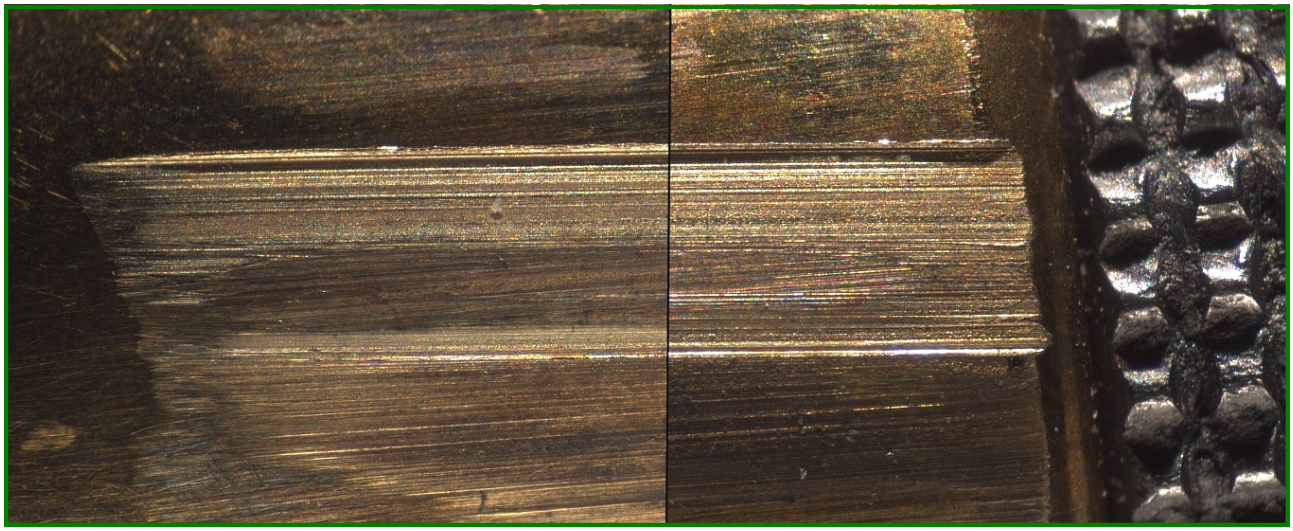
3^Rig.

86

Foto dalla nr.84 alla nr.89:

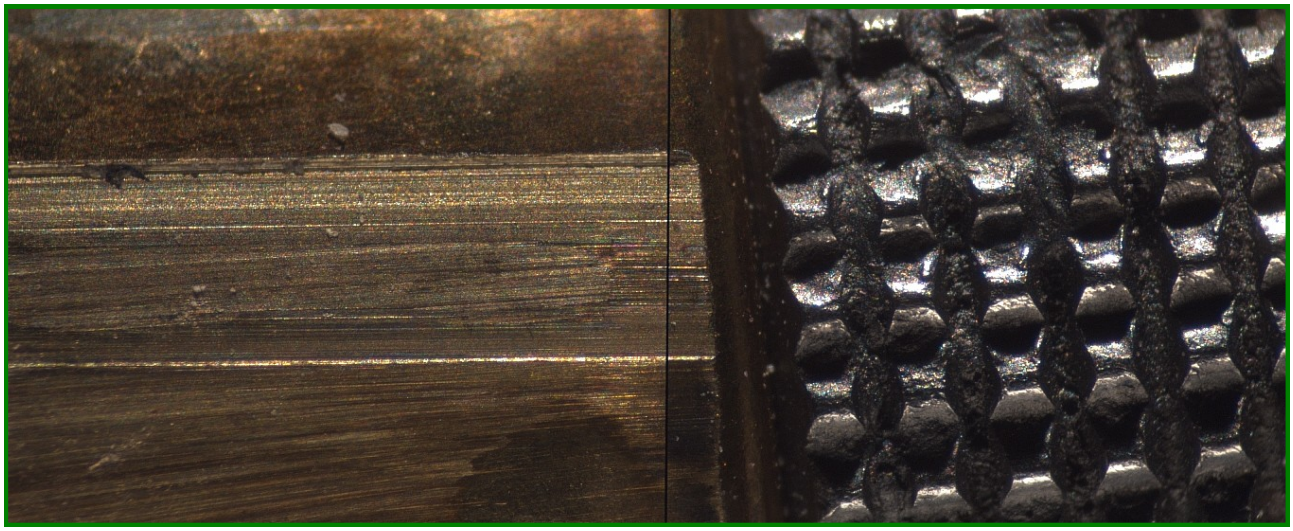
Le sei rigature presenti sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS1"**, in comparazione diretta con le corrispondenti rigature presenti sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS2"** **. Viene mostrata la continuità con cui si riproducono i contrassegni all'interno di ogni singola rigatura.**

PS1 **PS2**



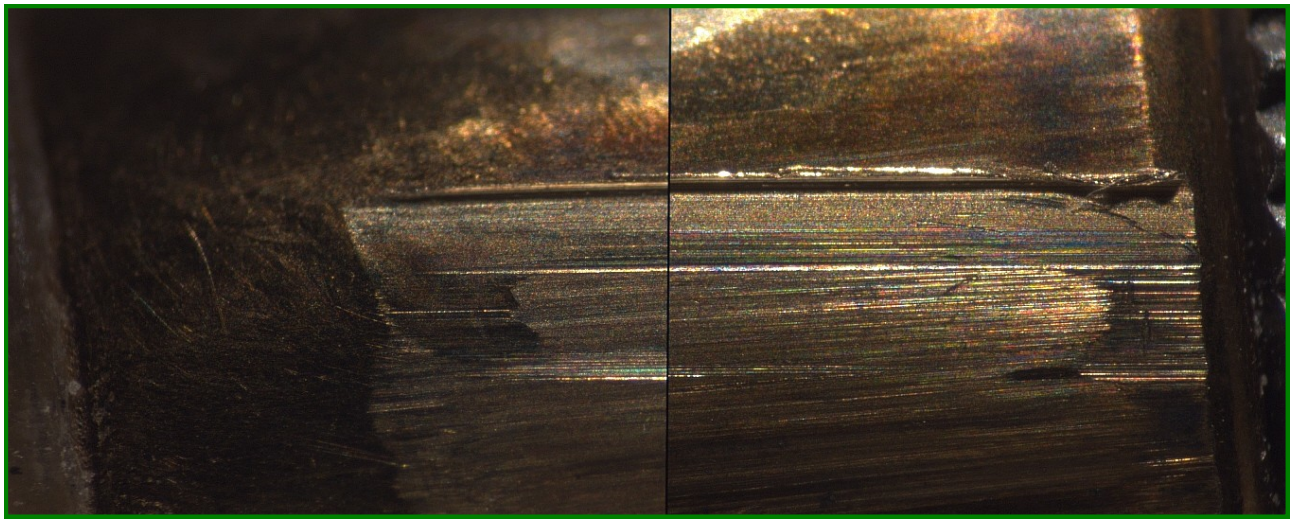
4^Rig.

87



5^Rig.

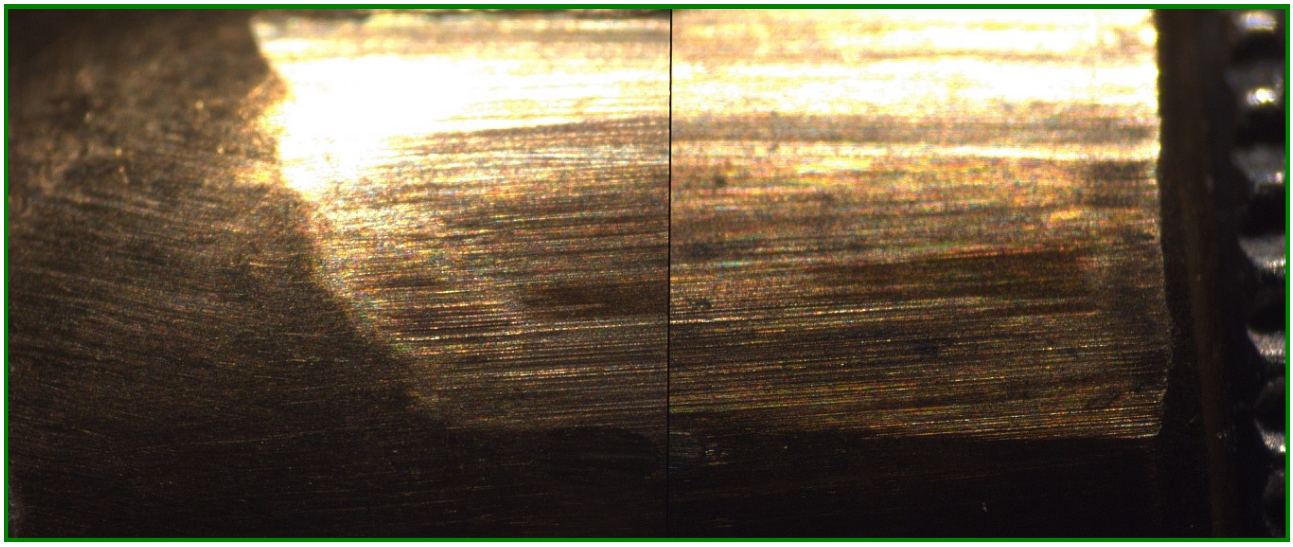
88



6^Rig.

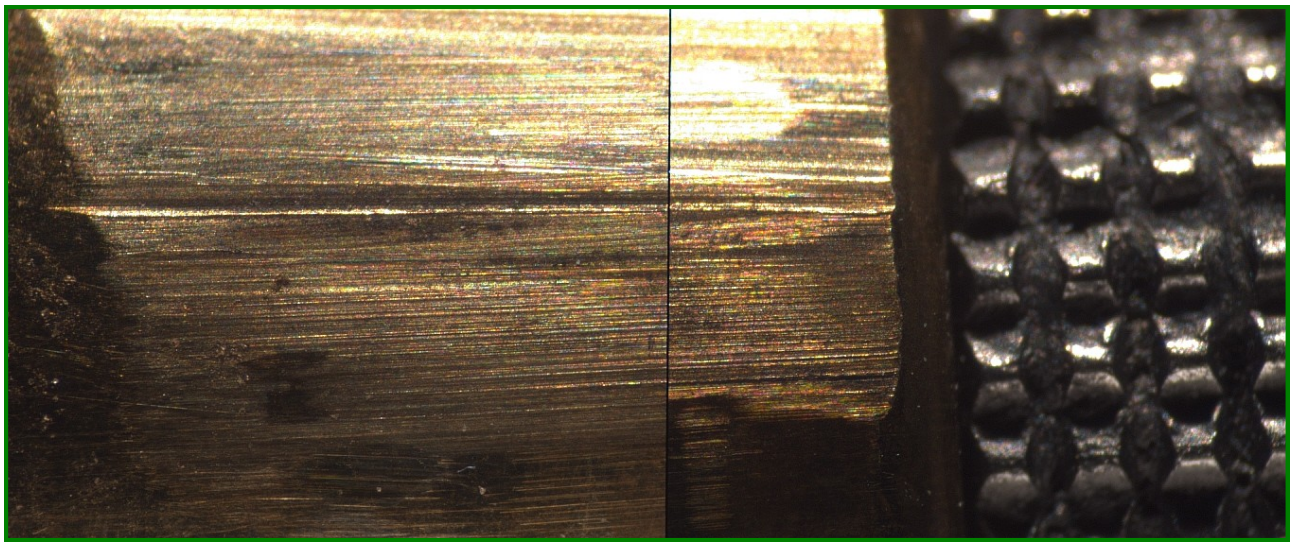
89

PS1 PS2



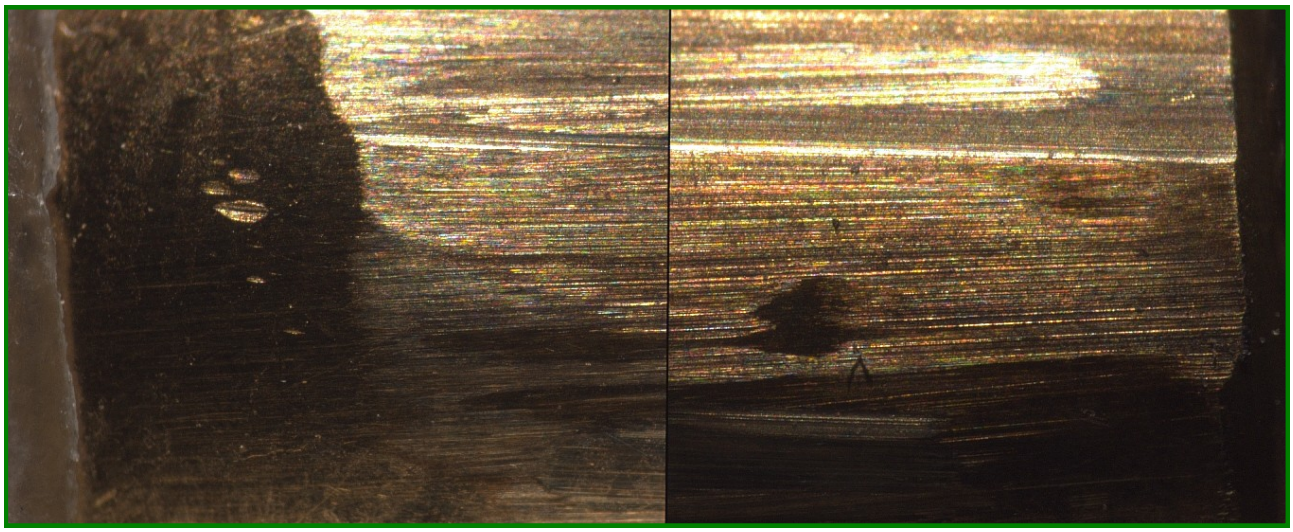
Pieno tra 1^ e 2^Rig.

90



Pieno tra 2^ e 3^Rig.

91



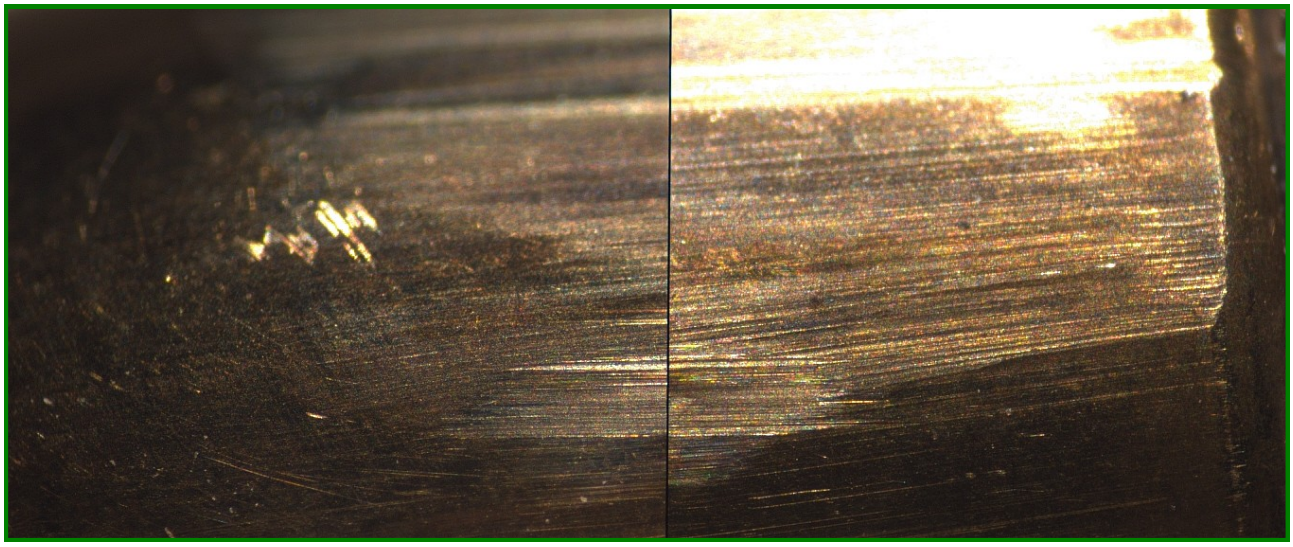
Pieno tra 3^ e 4^Rig.

92

Foto dalla nr.90 alla nr.95:

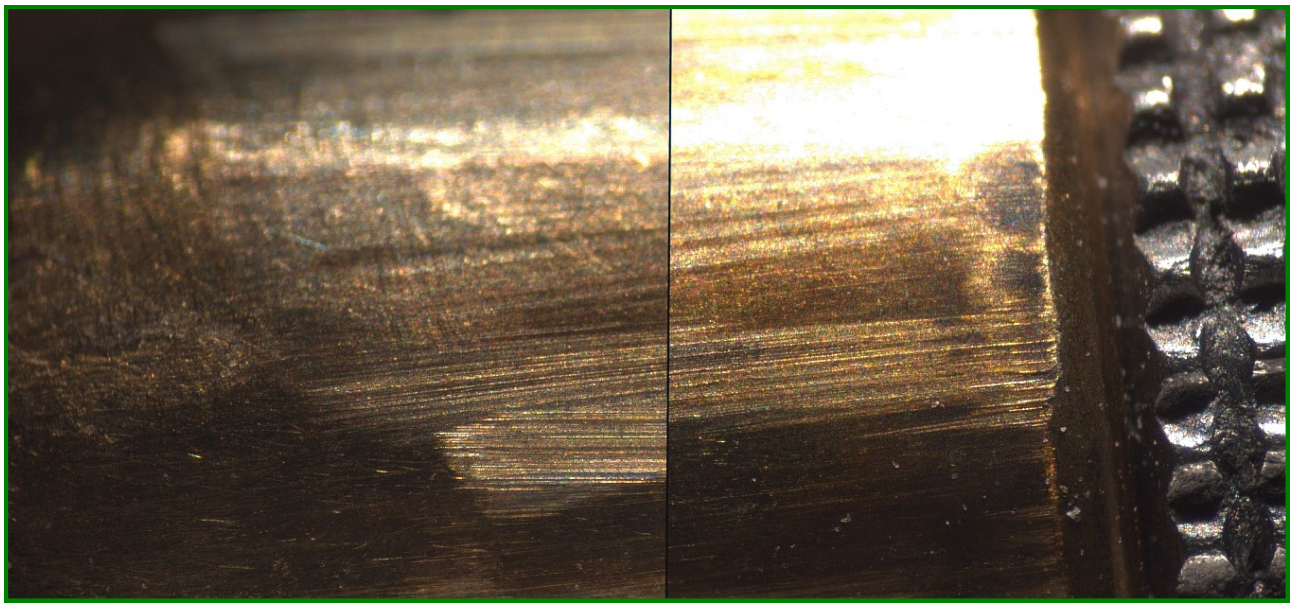
I sei intersolchi (pieni) presenti sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS1"**, in comparazione diretta con i corrispondenti intersolchi presenti sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS2"** . **Viene mostrata la continuità con cui si riproducono i contrassegni all'interno di ogni singola rigatura.**

PS1 **PS2**



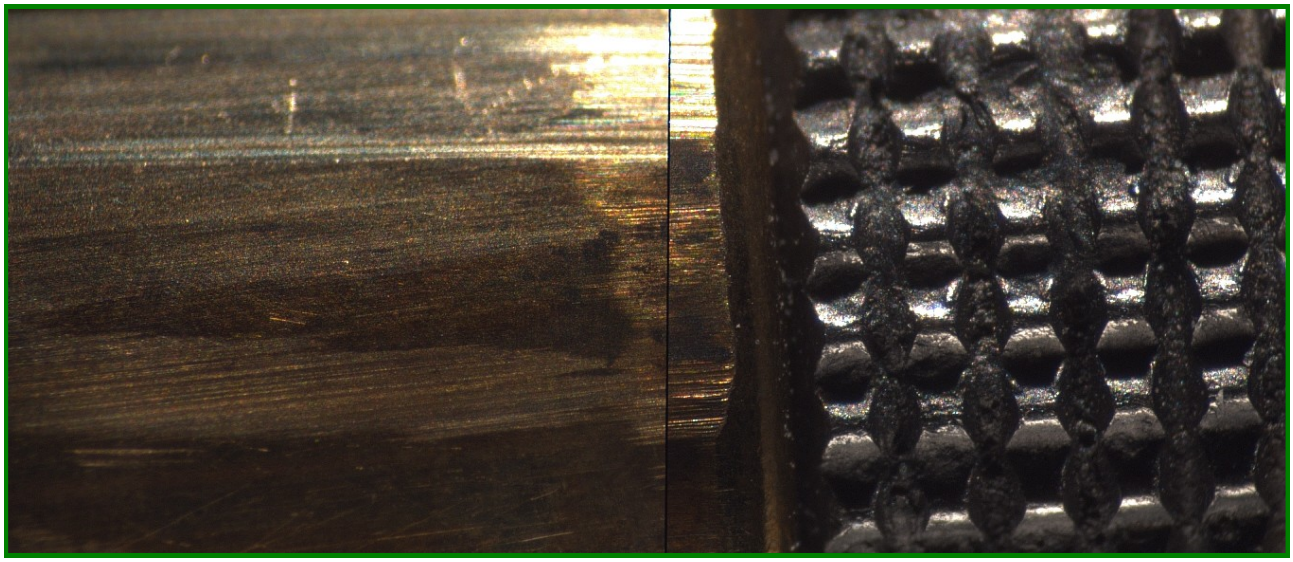
Pieno tra 4^ e 5^Rig.

93



Pieno tra 5^ e 6^Rig.

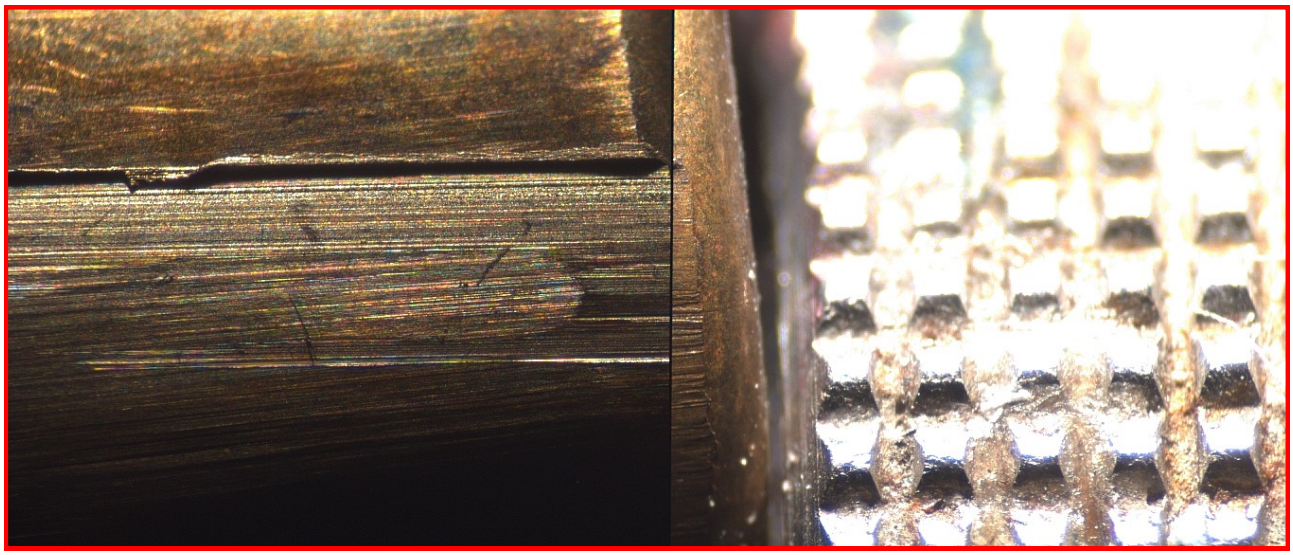
94



Pieno tra 6^ e 1^Rig.

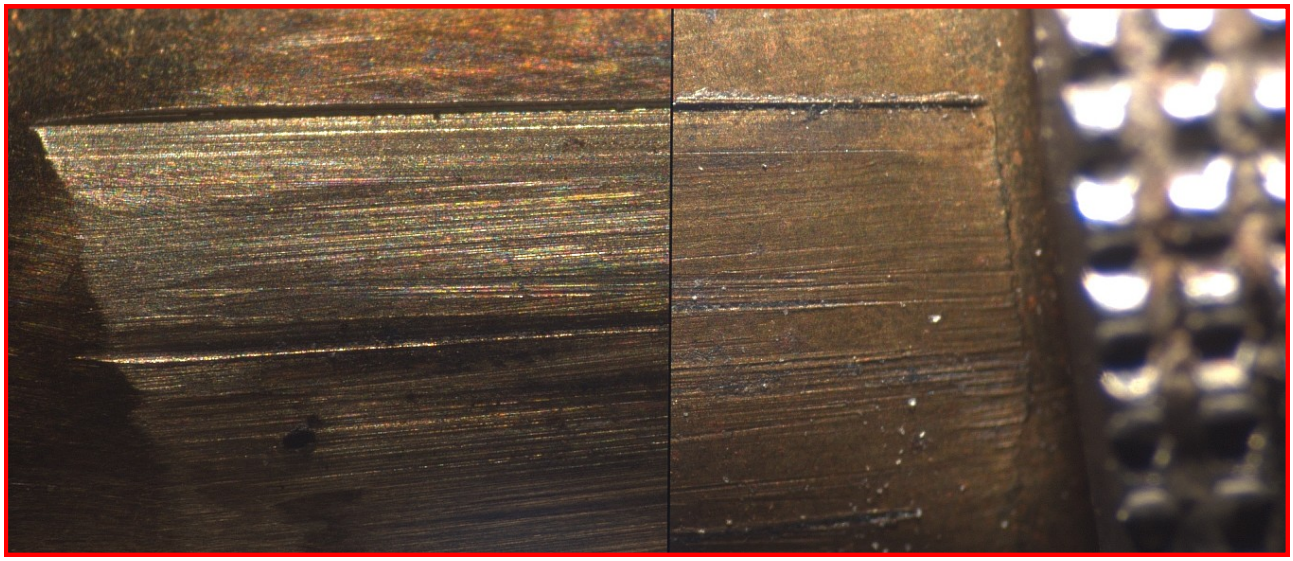
95

PS1 PRD2



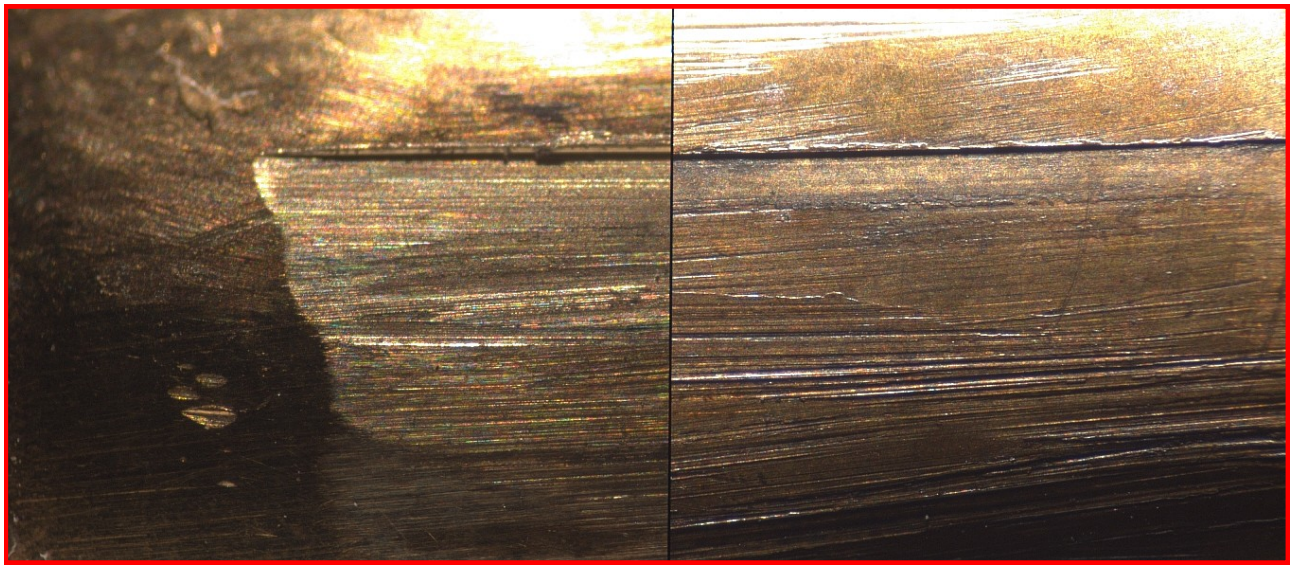
1^Rig.

96



2^Rig.

97



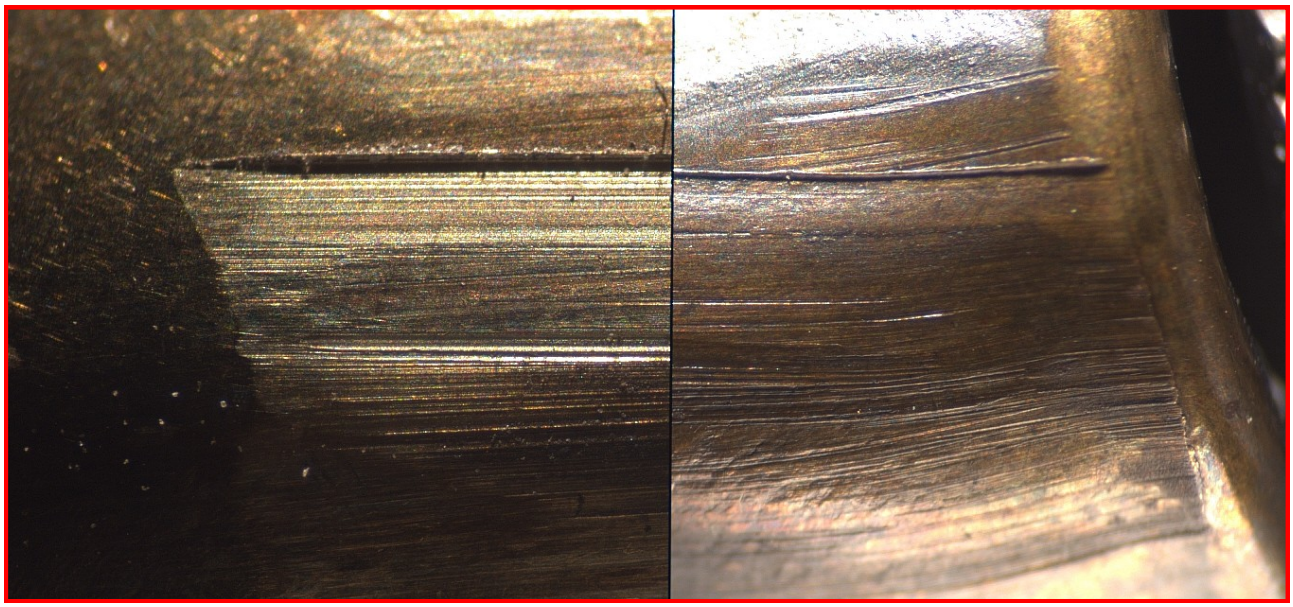
3^Rig.

98

Foto dalla nr.96 alla nr.101:

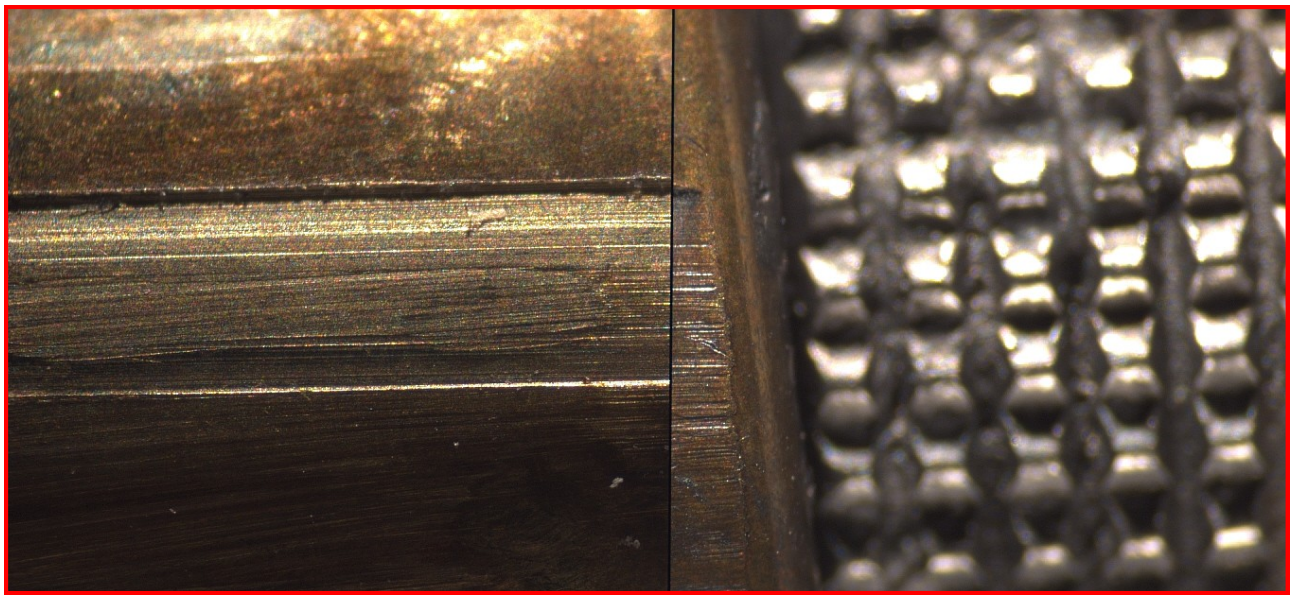
Le sei rigature presenti sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS1"**, in comparazione diretta con le corrispondenti rigature presenti sulla superficie cilindrica del proiettile in reperto **"PRD2" . DIMOSTRAZIONE D'IDENTITA'.**

PS1 PRD2



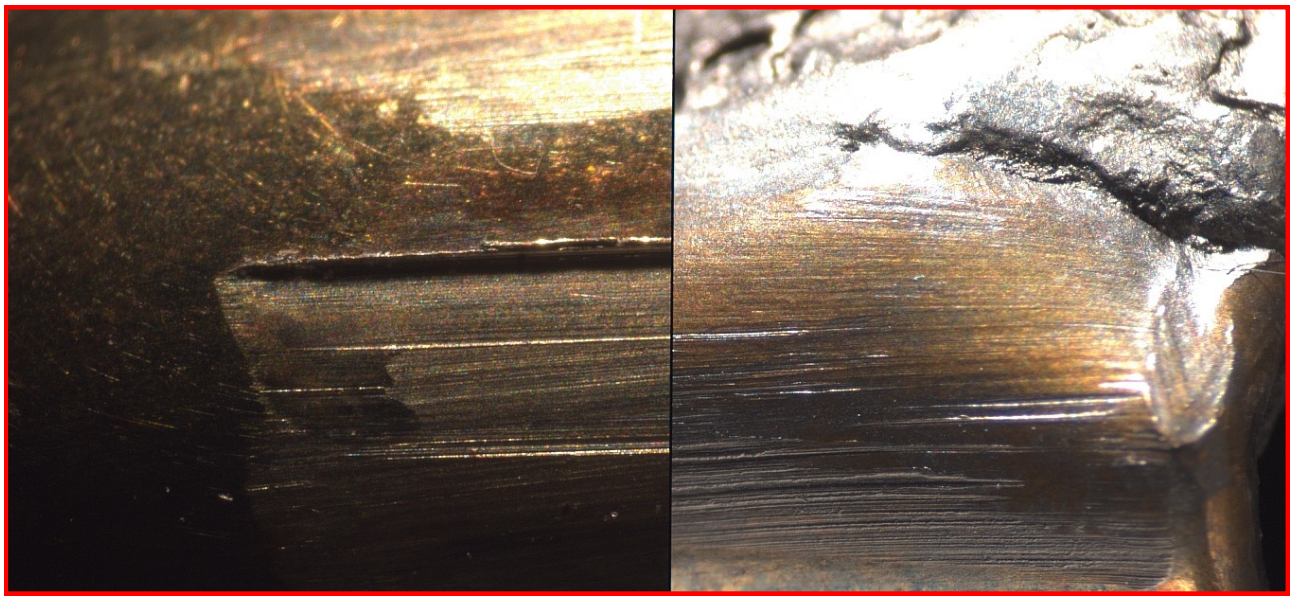
4^Rig.

99



5^Rig.

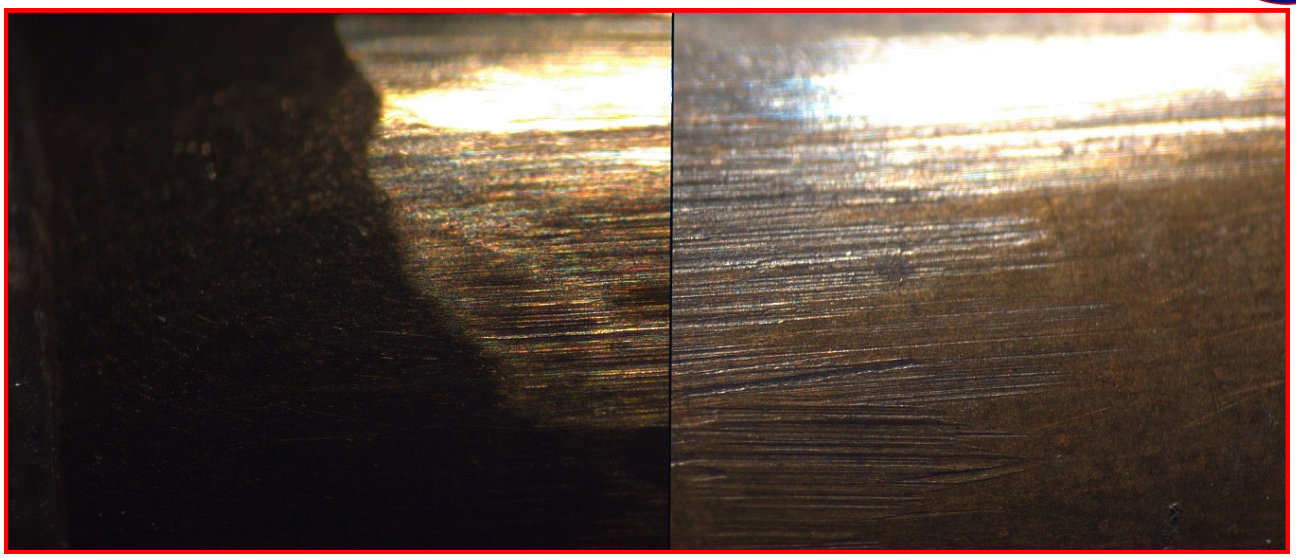
100



6^Rig.

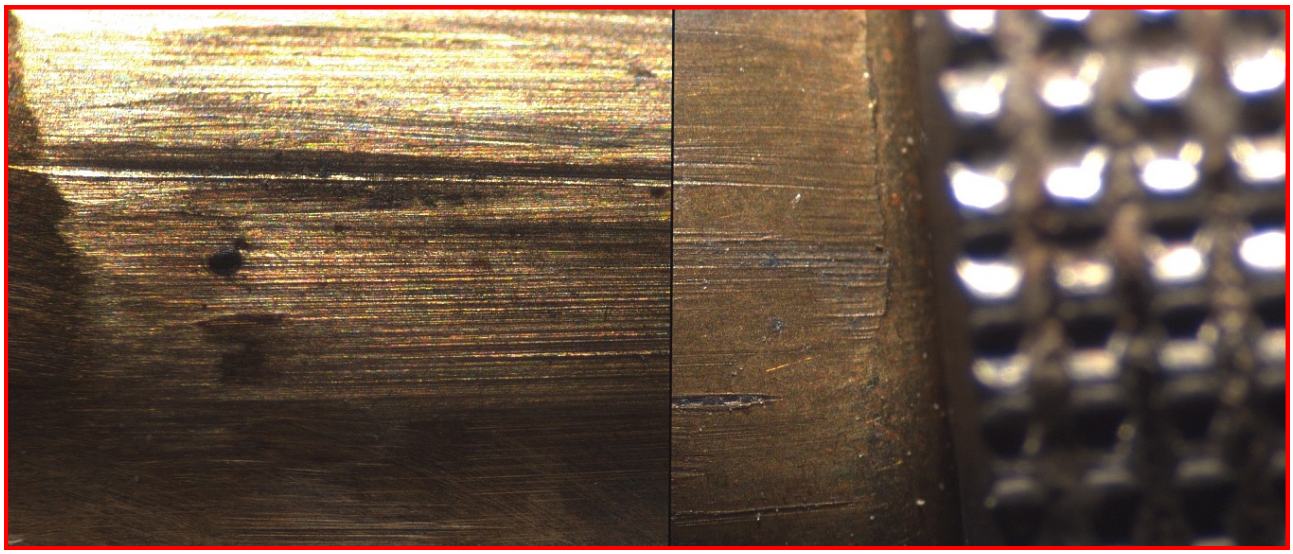
101

PS1 PRD2



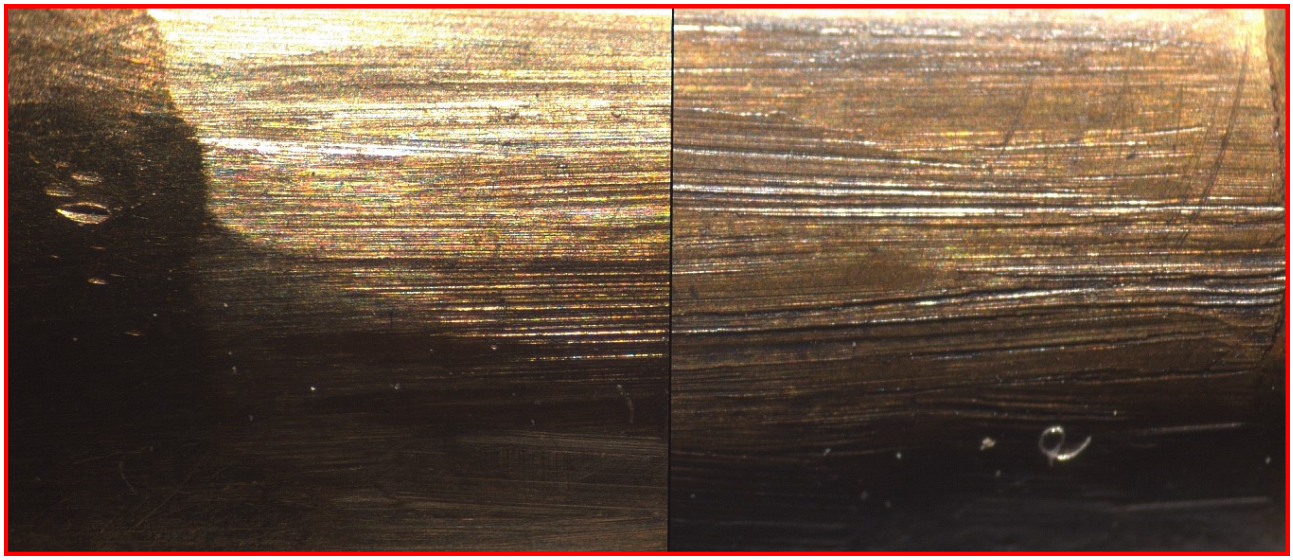
Pieno tra la 1^ e la 2^ Rig.

102



Pieno tra la 2^ e la 3^ Rig.

103



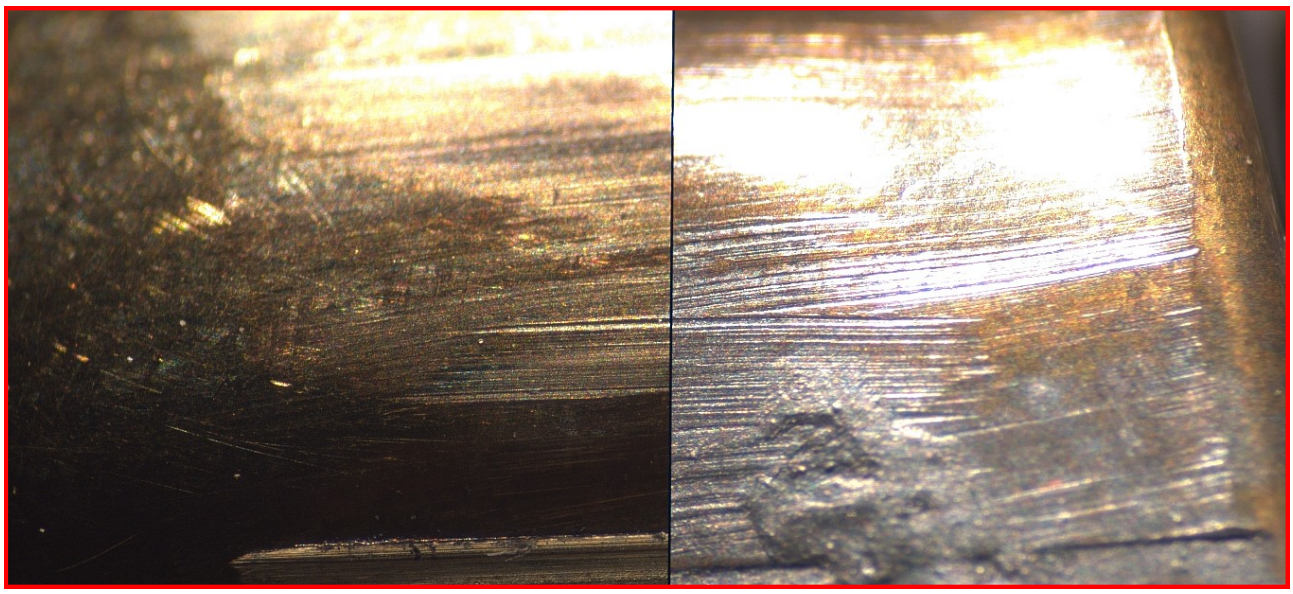
Pieno tra la 3^ e la 4^ Rig.

104

Foto dalla nr.102 alla nr.107:

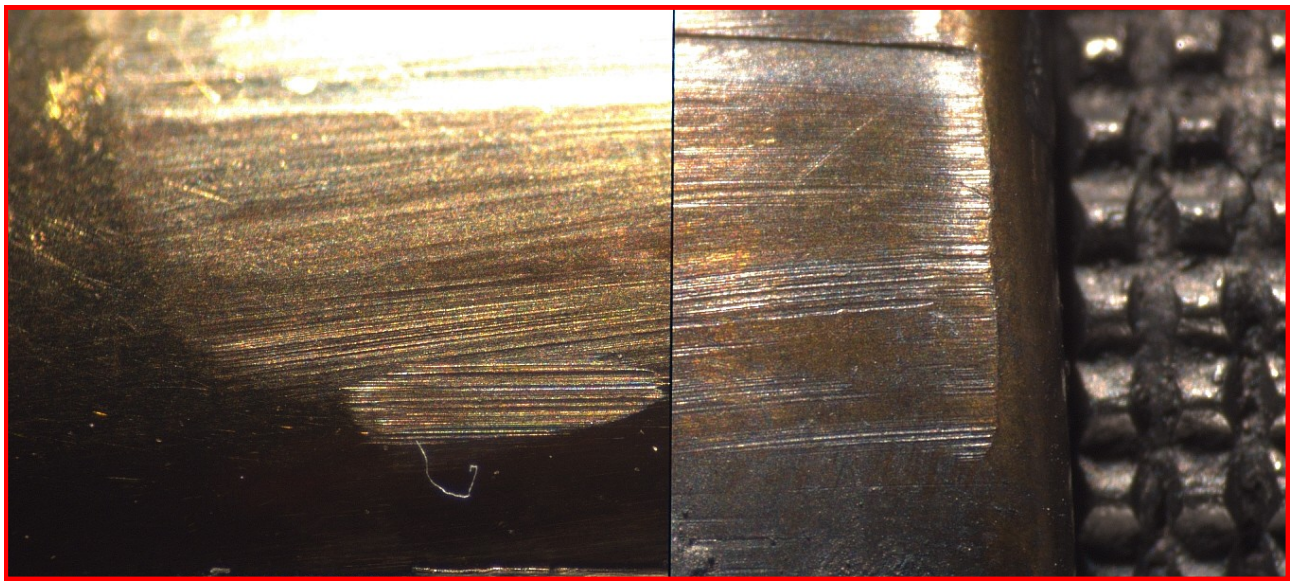
I sei intersolchi (pieni) presenti sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS1"**, in comparazione diretta con i corrispondenti intersolchi presenti sulla superficie cilindrica del proiettile in reperto **"PRD2" . DIMOSTRAZIONE D'IDENTITA'.**

PS1 PRD2



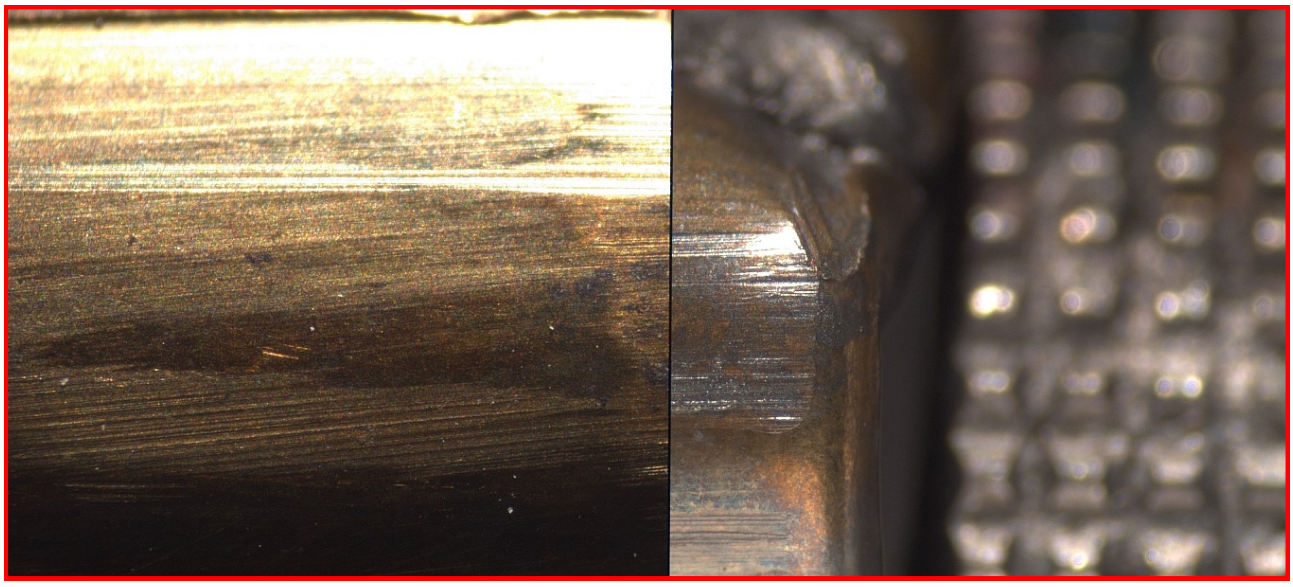
Pieno tra la 4^ e la 5^ Rig.

105



Pieno tra la 5^ e la 6^ Rig.

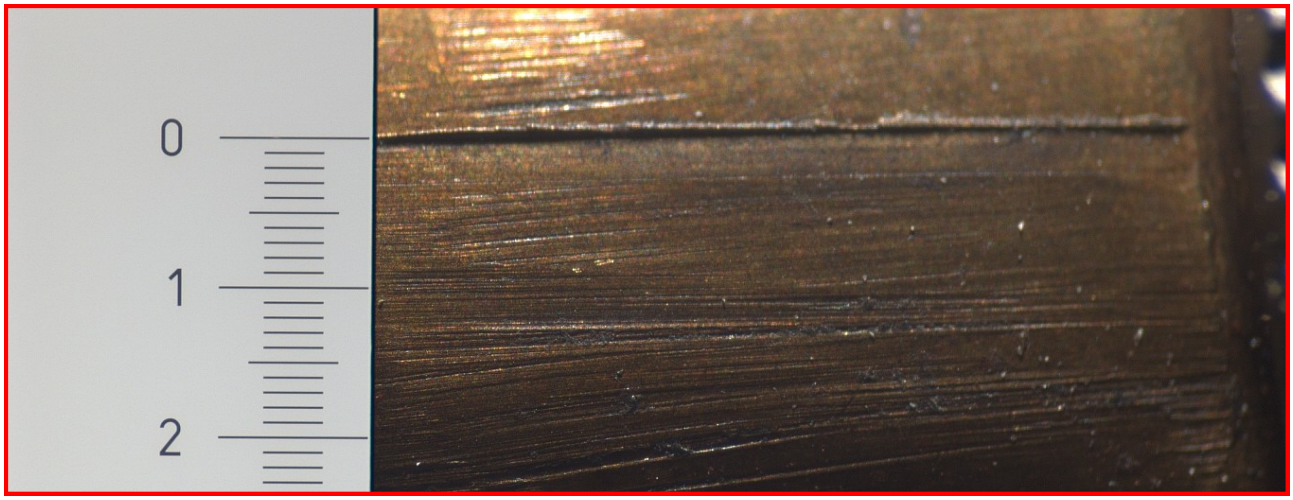
106



Pieno tra la 6^ e la 1^ Rig.

107

PRD2

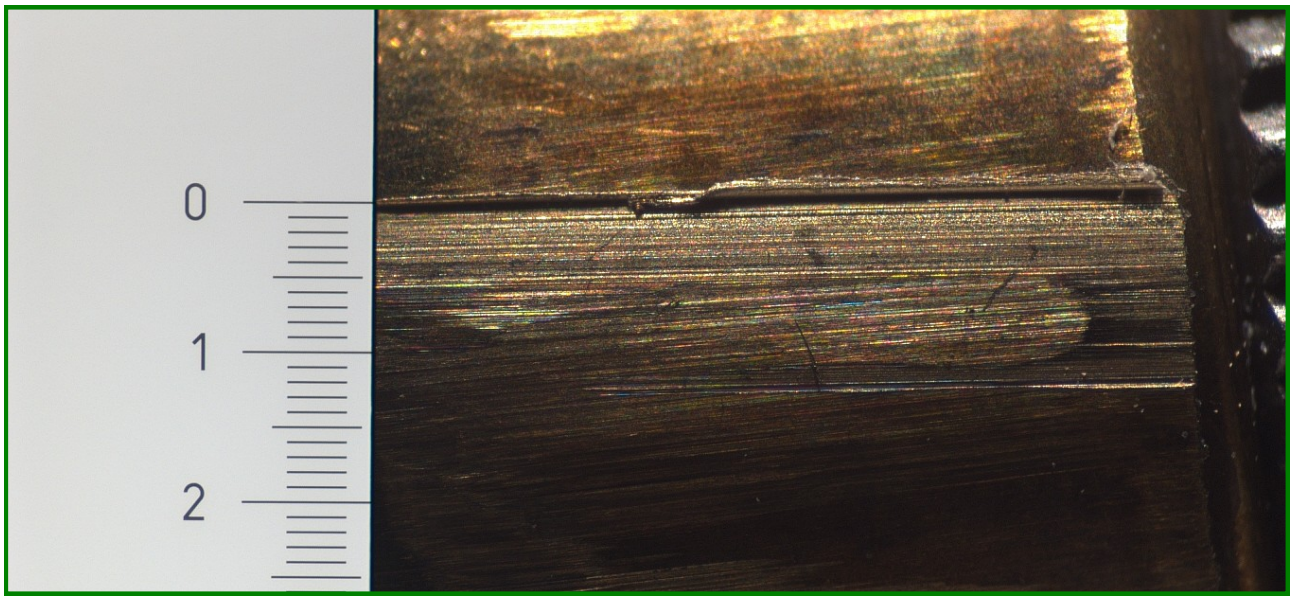


108

Foto nr.108:

Misurazione dell'ampiezza di una rigatura presente sulla superficie cilindrica del proiettile in reperto **"PRD2"** **.**

PS1



109

Foto nr.109:

Misurazione dell'ampiezza di una rigatura presente sulla superficie cilindrica del proiettile sperimentale **"PS2"** **.**