



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse



***Capitolato tecnico per la fornitura di n. 8.500
scudi protettivi rettangolari antisommossa e da ordine pubblico
per il personale del Corpo di polizia penitenziaria***

Data e Luogo _____

V° di approvazione del RUP _____



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Art. 1

Premesse

L'Amministrazione Penitenziaria ha la necessità di acquistare, per le esigenze del Corpo di polizia penitenziaria, **n. 8.500 scudi protettivi rettangolari antisommossa e da ordine pubblico** di cui si definiscono le caratteristiche nel presente atto.

Il Capitolato, nel suo insieme, disciplina le modalità di affidamento, le caratteristiche tecniche e i metodi di prova degli **scudi protettivi**.

Lo scudo protettivo, realizzato in polycarbonato, deve garantire la protezione dell'operatore da urti, corpi taglienti, lancio di corpi solidi, bombe carta, ordigni incendiari, solventi, prodotti chimici e benzine ed avere un trattamento specifico per prevenire il suo deterioramento a seguito di esposizione prolungata ai raggi UV ed agli agenti atmosferici.

Lo scudo dovrà, altresì, rimanere integro ed esteticamente inalterato a seguito di lavaggio a base di comuni solventi organici, disinfettanti, detergenti, ecc., in modo da poter rimuovere residui di vernici, olii, agenti chimici vari (come quelli a base di oleoresin capsicum), sangue o ad altri liquidi biologici cui potrebbe venire a contatto durante l'impiego operativo.

È dotato di apposito sistema di impugnatura e sostegno dell'avambraccio montato sulla parte mediana dello scudo. Lo scudo dovrà essere realizzato in due possibili versioni, per operatori mancini e per operatori destri.

La relativa ripartizione nelle due possibili versioni (dx o sx) sarà comunicata dall'Amministrazione all'impresa aggiudicataria prima dell'inizio dell'esecuzione contrattuale.

L'Aggiudicatario (di seguito anche Fornitore) è tenuto a fornire il materiale richiesto nel pieno rispetto delle prescrizioni dettate dal Capitolato stesso, e dallo schema di contratto.

Art. 2

Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto la fornitura di n. 8.500 scudi protettivi rettangolari antisommossa e da ordine pubblico per il personale del Corpo di polizia penitenziaria.

L'Amministrazione avrà la facoltà, entro 36 mesi dalla stipula del contratto, di poter esercitare un diritto di opzione per una quantità massima di ulteriori n. 8.500 scudi, agli stessi patti, tempi e condizioni.

La procedura si compone di un unico lotto nazionale poiché risulta non efficace il frazionamento per il conseguimento delle migliori condizioni, sia economiche che di risultato.

Art. 3

Ammontare dell'appalto

Il valore stimato del presente appalto, calcolato ai sensi dell'art. 35 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice dei contratti pubblici), è pari a **€. 4.250.000,00 IVA esclusa**.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

In considerazione della natura delle prestazioni, gli oneri per la sicurezza da interferenze non soggetti a ribasso sono pari ad € 0,00.

Il valore stimato della presente fornitura è stato calcolato tenendo conto del prezzo medio per prodotti analoghi nonché di precedenti forniture acquisite per questo stesso prodotto, tenuto conto del quantitativo richiesto e dell'aumento delle materie prime.

Art. 4

Modalità di stipulazione del contratto

Il contratto è stipulato a corpo.

Art. 5

Caratteristiche tecniche degli scudi

Lo scudo in oggetto è composto dalle seguenti parti principali:

- guscio;
- sistema di impugnatura e sostegno dell'avambraccio;
- scritta Polizia Penitenziaria;
- piedini di appoggio;
- elementi di collegamento;
- rondelle;
- borsa contenitrice;
- nota informativa d'istruzioni e manutenzione.

5.1 Guscio

È realizzato in polycarbonato trasparente, di cui al par. 6.1. Il materiale costruttivo deve essere liscio, resistente agli urti, con trattamento idoneo sull'intera superficie (interna ed esterna) a proteggere il medesimo dall'abrasione e dall'aggressione di solventi, benzine, agenti chimici, fiamme e raggi UV.

Il guscio dovrà garantire un'ottima visibilità, priva di aberrazioni/distorsioni delle immagini.

Dovrà, altresì, presentare opportuni raggi di curvatura e nervature di rinforzo e non riportare alcuno spigolo vivo/ribave spigolose.

Il guscio dovrà avere una geometria tale da facilitare la dispersione di eventuali liquidi con idonei canali/rilievi come quelli rappresentati in *figura 5*.

Non saranno accettati scudi i cui gusci recano ammaccature, bolle, crepe, screpolature, scheggiature o spigoli vivi o parti o bave di lavorazione comunque taglienti.

Il guscio deve riportare, impresso in modo indelebile, il numero progressivo di matricola XXXXXX/anno di produzione che sarà meglio indicato dall'Amministrazione all'avvio dell'esecuzione.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

5.2 Sistema di impugnatura e sostegno dell'avambraccio

Il sistema deve garantire la massima ergonomia/comodità di impiego dello scudo, anche in considerazione di utilizzi gravosi prolungati nel tempo, nonché funzionalità operativa e di porto. In caso di urti/impatti violenti dovrà essere in grado di smorzarne l'entità, trasferendo all'operatore la minima aliquota possibile di energia.

Nella sua versione di base consta delle seguenti parti:

- 1) un **pannello** sottile in materiale polimerico rigido, ignifugato, sagomato in modo da trattenere lo strato di cui al punto successivo, posto all'interno dello scudo ed a diretto contatto con la parete interna del guscio; il suo scopo è quello di trattenere dal lato esterno la scritta "POLIZIA PENITENZIARIA", da quello interno lo strato di cui al punto successivo;
- 2) uno **strato** dello spessore di ca. 10 mm, atto all'assorbimento degli urti, posto all'interno dello scudo e fissato al pannello sottostante ed al guscio tramite bulloni passanti. Deve essere realizzato in materiale polimerico espanso inerte a contatto con la pelle, atossico, antibatterico, ignifugato, resistente all'umidità ed ai solventi organici ed in grado di conservare nel tempo le proprie prestazioni;
- 3) una **imbottitura** di conforto, con sezione di forma circolare cava, idonea ad ospitare l'avambraccio, realizzata in schiuma poliuretana elastica, atossica, antibatterica ed in grado di resistere a: solventi organici, fotossidazione, idrolisi (umidità), fiamma (schiuma additivata con agenti ignifughi). La geometria e configurazione dell'imbottitura deve essere tale da garantire:
 - un intimo contatto con l'avambraccio per costituirne un'ampia e valida zona di appoggio assicurando, così, la migliore distribuzione delle forze in gioco;
 - il corretto appoggio e sicurezza dell'operatore ed al tempo stesso la possibilità di sfilare facilmente l'avambraccio (dovrà consentire lo "sgancio rapido" dello scudo in situazioni emergenziali);
 - il massimo livello di protezione dell'avambraccio e della mano.

L'imbottitura dovrà essere assicurata al pannello sottostante per il tramite di almeno n. 2 (due) viti disposte alle estremità dell'imbottitura stessa e con apposito materiale adesivo. Le viti dovranno essere non passanti e, pertanto, serrarsi in una madrevite direttamente ricavata sul pannello rigido di cui al *punto 1* del presente elenco. La testa delle viti dovrà risultare incassata rispetto alla superficie interna dell'imbottitura, in modo da non interferire con le mani/protezioni da O.P. e/o sommosa durante le fasi di presa/rilascio dello scudo.

- 4) una **maniglia** di colore nero, rivestita con materiale polimerico ignifugato, atossico ed antibatterico con impugnatura anatomica antiscivolo, fissata al guscio esterno tramite due viti passanti; reca, sul lato interno, delle scanalature idonee ad assicurare una presa sicura dello scudo tramite la chiusura della mano dell'operatore.
- 5) una **fascia semicircolare** elastica, fissata al guscio esterno ed allo strato di cui al *punto 2* per il tramite di n. 4 bulloni passanti; la fascia è rivestita esternamente con uno strato in "simil pelle" totalmente atossico, antibatterico e ignifugato. La fascia ha lo scopo di realizzare un sistema di appoggio per l'avambraccio dell'operatore e, insieme alla maniglia, di alloggio per l'imbottitura di conforto. Dovrà presentare caratteristiche tali da consentire lo "sgancio rapido" dello scudo in situazioni emergenziali.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

L'intero sistema di impugnatura e sostegno avambraccio deve risultare saldamente connesso al guscio di cui al par. 5.1.

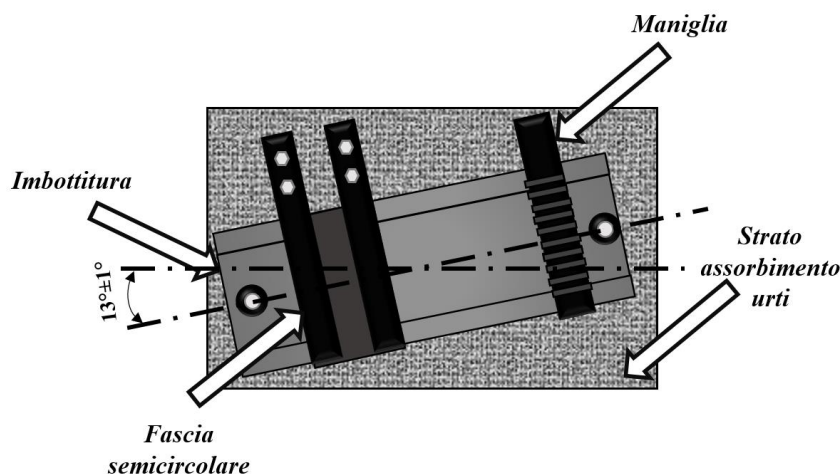


Figura 1 - Particolare del sistema di impugnatura.

Il sistema di impugnatura (maniglia + fascia semicircolare) dovrà garantire una inclinazione del braccio rispetto all'asse orizzontale di $13^\circ \pm 1^\circ$.

Il sistema di appoggio dell'avambraccio (pannello + strato + imbottitura) potrà, eventualmente, essere realizzato in un unico componente, costampato, in materiale polimerico semirigido, purché in possesso degli stessi requisiti di carattere geometrico/tecnico/funzionale della soluzione precedente. Qualora tale componente preveda forme cave in corrispondenza del lato interno, esse dovranno ospitare un'idonea imbottitura, in materiale polimerico espanso atto ad assolvere la funzione di assorbimento urti. Il materiale dovrà essere selezionato in modo tale da garantire l'idonea resistenza meccanica nonché alla fiamma, agli agenti chimici ed atmosferici di cui sopra.

5.3 Scritta POLIZIA PENITENZIARIA

Realizzata con un film plastico adesivato sul pannello rigido, la scritta dovrà essere realizzata secondo le indicazioni riportate al par. 6.15. Le lettere costituenti la scritta "POLIZIA PENITENZIARIA" non dovranno essere occultate, neanche parzialmente, dalle rondelle di cui al par. 5.6.

5.4 Piedini di appoggio

In materiale polimerico rigido (poliammide o similare), di colore nero, dovranno assolvere la funzione di sostenere il peso dello scudo e saranno fissati al guscio tramite viti in acciaio resistente alla corrosione - tipologia A4 (AISI 316) secondo la norma EN ISO 3506-1:2009 – disposte in modo da non arrecare rischi per l'utilizzatore.

5.5 Elementi di collegamento

Trattasi di bulloni e viti in acciaio resistente alla corrosione, tipologia A4 (AISI 316) secondo la norma EN ISO 3506-1:2009, con testa a bottone ad esagono incassato. Per tutti i bulloni passanti



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

dovranno impiegarsi dadi autobloccanti con inserto in poliammide.

I bulloni, per assicurare l'incolumità degli operatori e soggetti terzi, saranno costituiti da viti passanti che dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- tutti i materiali, elementi di fissaggio e le superfici devono essere privi di spigoli vivi e superfici ruvide;
- il raggio di curvatura per tutti i bordi (r_1 , r_2 di *fig.1*) deve essere maggiore di 1,5 mm;
- l'altezza massima di ciascun elemento sporgente è 6 mm;
- l'altezza massima degli elementi sporgenti è di 10 mm.

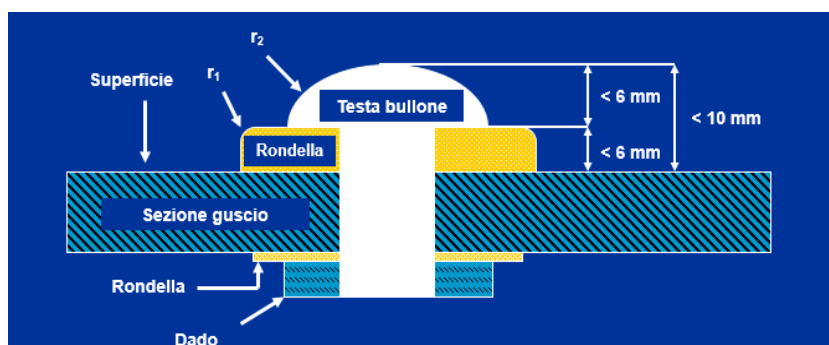


Figura 2 - Requisiti geometrici di collegamento.

5.6 Rondelle

In materiale polimerico rigido (poliammide o similare), di colore nero o trasparenti, dovranno essere previste per ciascuna delle teste dei bulloni passanti in modo da evitare il contatto diretto tra le parti metalliche e le superfici di quelle in polimero nonché per migliorare la capacità di resistenza agli urti. Tutte le rondelle in vista non dovranno occultare, neanche parzialmente, le lettere costituenti la scritta "POLIZIA PENITENZIARIA".

5.7 Borsa contenitrice con maniglie di trasporto

Lo scudo è fornito in una borsa per il suo trasporto realizzata, esternamente, in tessuto di cui al *par. 6.14*.

La fodera interna è realizzata in poliammide o materiale equivalente, mentre tra essa e lo strato di tessuto esterno è prevista un'imbottitura interna realizzata in polimero espanso a cellule chiuse per garantire un'opportuna protezione dello scudo.

La borsa deve aver le seguenti caratteristiche:

- dimensioni tali da garantire un agevole inserimento ed estrazione dello scudo;
- prevedere una chiusura agevole tramite cerniera a doppia apertura;
- disporre di due manici e una tracolla antiscivolo regolabile in lunghezza ed applicata alla borsa con idonee cuciture;
- recare, da un lato, una targa portanome nella parte superiore e nella parte centrale una tasca trasparente, opportunamente sagomata e fissata, all'interno della quale dovrà essere presente un cartoncino semirigido recante il numero di matricola e la versione del manufatto contenuto



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

(Scudo operatori destri / Scudo operatori mancini);

- recare, dall'altro lato, la scritta "Polizia Penitenziaria", delle dimensioni complessive massime di ca. (310 x 50) mm al di sopra della quale sarà previsto, centrato rispetto al contorno borsa, lo stemma araldico della Polizia Penitenziaria a colori (cfr. con *Allegato 3*), inscritto in un rettangolo di dimensioni massime di ca. (b x h) = (140 x 210) mm;
- numero progressivo di matricola XXXXXX/anno di produzione.

La chiusura della borsa è realizzata con cerniera recante:

- nastri in 100% poliammide;
- catena in poliammide passo grosso con doppia apertura;
- due cursori con tiretti in Zama (UNI EN 1774/'99 G Zn A14 Cu I) con finitura elettrostatica o galvanica.

Tutti i tratti terminali di tessuto esterno e della fodera interna, in corrispondenza delle cuciture, dovranno essere accuratamente rifiniti, nonché provi di sfilacciamenti che possano, ad esempio, intralciare lo scorrimento del cursore cerniera.

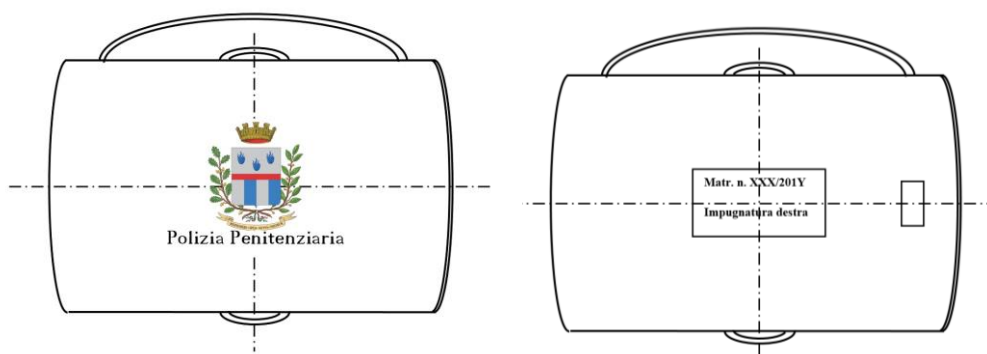


Figura 3 - Schema borsa di contenimento scudo.

5.8 Nota informativa di uso e manutenzione

Ogni scudo dovrà essere accompagnato da una nota informativa redatta in modo chiaro, anche con l'uso di immagini, evidenziando:

- le corrette ed ottimali modalità di impiego, conservazione, trasporto, verifica periodica dell'efficienza, manutenzione, pulizia e disinfezione;
- le caratteristiche generali, la durata della garanzia commerciale, la codifica dei ricambi;
- la procedura di montaggio/smontaggio dello scudo con disegni esplicativi.

Contestualmente alla nota informativa d'istruzioni e manutenzione, ogni scudo dovrà, inoltre, essere corredato da una scheda di sicurezza (S.D.S.) secondo la dir. 1907/2006/CE e successive modifiche, contenente le caratteristiche ed i pericoli per la salute dell'uomo e per l'ambiente dei materiali costituenti lo scudo, nonché da un codice C.E.R. associato agli stessi, ai sensi della dir. 75/442/CEE, per lo smaltimento a norma di legge (necessario qualora lo smaltimento avvenga direttamente a cura degli uffici della Polizia Penitenziaria).



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Art. 6

Requisiti tecnici delle materie prime e degli accessori

Per la composizione fibrosa dei tessuti e degli accessori di seguito specificati valgono, per quanto applicabili, i requisiti del Regolamento (UE) 1007/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2011 relativo alla denominazione delle fibre tessili e al contrassegno della composizione fibrosa dei prodotti tessili e successive modifiche. I metodi di prova per l'analisi quantitativa delle mischie di fibre tessili binarie e ternarie sono riportati in Allegato VIII del Regolamento stesso.

Si fa presente che tutte le materie prime ed accessori indicati nel presente Capitolato devono essere non nocivi, atossici e idonei all'impiego per la confezione del manufatto. In particolare, i materiali impiegati dovranno rispettare le normative vigenti in ambito internazionale, europeo e nazionale in materia, per quanto applicabili ed in particolare:

Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH) e successive modifiche:

- In riferimento alle sostanze presenti nella lista Substances of Very High Concern (SVHC) ultima revisione, se una di queste è contenuta in una delle materie prime e accessori forniti in quantità superiore allo 0,1% in peso, sono stati assolti gli obblighi di comunicazione e notifica.

Si precisa inoltre che qualora una sostanza contenuta nella lista SVHC sia contenuta anche nell'Allegato XIV "ELENCO DELLE SOSTANZE SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE", essa non può essere fabbricata, immessa sul mercato e utilizzata a meno che tali attività siano coperte da un'autorizzazione;

- Tutti gli articoli forniti devono rispettare i requisiti applicabili previsti dall'allegato XVII del Regolamento REACH, riguardante le restrizioni all'uso di alcune sostanze chimiche, tra cui ammine aromatiche, ftalati, composti organostannici e metalli.

Regolamento (CE) n. 850/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativo agli inquinanti organici persistenti e che modifica la direttiva 79/117/CEE.

Regolamento (UE) n. 528/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 maggio 2012 relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi.

6.1 Guscio esterno

Prove su polimero	CARATTERISTICHE TECNICHE	REQUISITI TECNICI PRESCRITTI	NORME DI RIFERIMENTO
	Proprietà meccaniche		
	Assorbimento acqua dopo 24 ore	$\leq 11 \text{ mg}$	UNI EN ISO 62:2008
	Assorbimento umidità a saturazione (23 ± 1)°C	$\leq 1 \%$	UNI EN ISO 62:2008
	Resistenza trazione a snervamento	$\geq 55 \text{ MPa}$	UNI EN ISO 527:2012



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Allungamento a snervamento	$\geq 5 \%$	UNI EN ISO 527: 2012
Modulo di elasticità a trazione	$\geq 2300 \text{ MPa}$	UNI EN ISO 527: 2012
Carico di snervamento (prova di flessione)	$\geq 70 \text{ MPa}$	UNI EN ISO 178:2019
Proprietà termiche		
Vicat B/120	$\geq 140^\circ\text{C}$	UNI EN ISO 306:2014
Temperatura di flessione sotto carico HDT/AE	$\geq 120^\circ\text{C}$	UNI EN ISO 75-1:2020
Conducibilità termica	$0,2 \text{ W/m}^\circ\text{C} \pm 5\%$	ISO 8302:1991
Autoestinguenza/inflammabilità	Classe minima V2	UL 94
Proprietà elettriche		
Resistività di volume	$\geq 10^{14} \text{ Ohm} \cdot \text{m}$	IEC 60093
Permittività relativa 100 Hz	$2 \leq \text{Ohm} \cdot \text{m} \leq 4$	IEC 60250
Proprietà ottiche		
Trasmittanza Luminosa relativa ad una sorgente illuminante standard D65	$\tau \geq 80 \%$	ECE 22/05 (par.6.15.3.4)
Trasmittanza spettrale su tutto lo spettro visibile (430-780 nm)	$\pm 8 \%$ della trasmittanza luminosa misurata	-
Haze (Wide Angle Scattered)	$\leq 3 \%$	EN ISO 12311:2013 (par. 7.9)

Lo scudo dovrà possedere le caratteristiche per poter superare le seguenti tipologie di test:

- di impatto ad alta energia (par. 6.2);
- di impatto da manufatti a massa molto elevata (par. 6.3);
- balistico (par. 6.4);
- di impatto da spranga (par. 6.5);
- di abrasione (par. 6.6);
- di resistenza chimica (par. 6.7);
- di resistenza alla fiamma (par. 6.8);
- di resistenza dell'impugnatura (par. 6.9);
- di invecchiamento accelerato (par. 6.10).

Il mancato possesso dei requisiti fissati utili al superamento dalle prove sopracitate costituirà **causa di esclusione**.

6.2 Test di impatto ad alta energia

Lo scudo protettivo rettangolare per Servizi di O.P. deve avere la funzione di contrastare la penetrazione di oggetti acuminati.

L'attrezzatura di prova per verificare la resistenza alla penetrazione e la relativa procedura per la verifica di conformità consiste nell'impiego di un cannone tipo Grant, avente le caratteristiche indicate in *Allegato 1*.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

La prova viene svolta per mezzo di una struttura rigida che mantenga in posizione lo scudo a non più di 400 mm dalla bocca della canna di sparo e tramite l'ausilio delle due tipologie di dardi descritti in *Allegato 1 e 2*.

Il dardo di tipologia *a*) (dardo cilindrico) verrà proiettato contro lo scudo ad una velocità di lancio pari¹ a 45_{+2}^{-0} m/s .

La prova verrà eseguita su uno scudo condizionato sia alla temperatura di $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ che alla temperatura di $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ per almeno sei ore.

Il dardo di tipologia *b*) (dardo cilindrico a punta rastremata - *Allegato 2*) verrà proiettato contro lo scudo ad una velocità di lancio pari¹ a 35_{+2}^{-0} m/s .

La stessa prova, effettuata a temperatura ambiente, verrà ripetuta su uno scudo condizionato sia alla temperatura di $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ che alla temperatura di $(-15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ per almeno sei ore.

La prova verrà eseguita nei dieci minuti successivi al termine del processo di condizionamento.

La prova si intende superata qualora, a seguito dell'impatto determinato con l'impiego delle due tipologie di dardo:

- non si rivelano proiezioni di frammenti di massa superiori ai 20 gg;
- non si verifichino fratture, con separazione in uno o più parti;
- non si manifesti la perforazione (il proietto dovrà essere trattenuto dallo scudo).

6.3 Test di impatto da manufatti a massa molto elevata

Lo scudo protettivo rettangolare per Servizi di O.P. e/o antisommossa deve avere la funzione di resistere all'impatto di oggetti di massa elevata.

L'attrezzatura di prova per verificare la resistenza all'impatto da manufatti a massa molto elevata consiste in una torre di caduta che consente un impatto con caduta libera guidata contro lo scudo, con coefficiente di attrito inferiore al 5%.

L'attrezzatura di prova dovrà guidare il battente in modo da colpire lo scudo posto su di un piano, in posizione orizzontale, in corrispondenza di un'area distante non meno di 100 mm dal bordo perimetrale dello scudo stesso.

Le caratteristiche del battente prescritto per la conduzione della prova nonché le condizioni di prova sono riportate in *tabella 1*.

Prova Nr.	Denominazione battente	Massa [g]	Dimensioni	Altezza caduta [m]	Temperatura
1	Cono	3000 ± 25	Angolo punta= $(60 \pm 1) ^\circ$ Raggio punta= $(0,5 \pm 0,1) \text{ mm}$ Altezza minima del cono=40 mm	2,5	Ambiente
2	Cubo	2500 ± 25	$b \times h \times t = 40 \times 40 \times 40 \text{ mm}$	5	Ambiente

Tabella 1

¹ Tutte le misure di velocità nei test di impatto ad alta energia dovranno essere effettuate con idonei sensori la cui incertezza estesa $U_{95\%}$ risulti al più pari allo 0,2% del valor misurato.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Al termine della prova, lo scudo non dovrà riportare fratture, con separazione in una o più parti di massa superiore ai 20 gg, né forature aventi area superiore ai 20 mm².

Il test di penetrazione verrà ripetuto per ciascuno dei trattamenti chimici/superficiali indicati al par. 6.7.

6.4 Test balistico (Resistenza antischeggia)

Lo scudo deve essere in grado di contrastare la perforazione di schegge ad alta velocità.

La capacità di resistenza alla perforazione dovrà essere conforme ai requisiti previsti dalla norma NATO STANAG PPS 2920 edizione 2, fissati dalla prova balistica condotta impiegando proiettili simulanti schegge (fragment simulating projectiles), calibro .22, del peso di $(1,1 \pm 0,03)$ g, $(17 \pm 0,5)$ grani, tipologia 2 (acciaio con durezza Rockwell 27). La protezione balistica minima assicurata dovrà prevedere una velocità V50 non inferiore a 200 m/s.

Un campione circolare di diametro $\Phi = 100$ mm, ricavato dalla parte più piatta dello scudo (parte esterna della zona finestra superiore), deve essere testato con l'apposita strumentazione che determina la resistenza antischeggia in conformità alla Norma STANAG 2920 di cui sopra, dopo essere stato pre-condizionato in ambiente controllato alla temperatura di (20 ± 2) °C, per un minimo di 24 ore. Il bordo di appoggio lungo il perimetro del campione dovrà misurare (10 ± 2) mm.

6.5 Resistenza all'impatto da spranga

La prova simula un attacco sferrato con una barra metallica. Consiste nel portare ad impatto, con un movimento di rotazione, una barra metallica, del diametro 40 mm cava al suo interno, della lunghezza di 600 mm e peso di $500 \text{ g} \pm 1\%$, contro lo scudo in prova che viene posto ad una distanza di circa 350 mm dall'asse di rotazione.

Il bastone metallico viene vincolato in maniera semi rigida per l'estensione di 100 mm alla sua estremità con l'asse di rotazione posto al centro del vincolo, a 100 mm dall'estremità del bastone: l'impugnatura è inserita in un una sagoma che ne ricalca la forma realizzata in gomma siliconica.

Tale elemento è contenuto in un manicotto in alluminio. L'elemento in gomma viene compresso realizzando un vincolo idoneo a trattenere il bastone.

Il bastone viene quindi accelerato angolarmente e portato ad impattare con velocità angolare di 300 giri/minuto (± 10 giri/min) contro lo scudo.

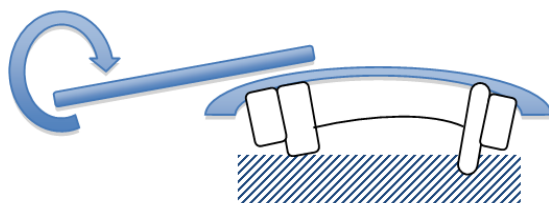
La prova su uno scudo si compone delle seguenti fasi:

- con il manufatto trattenuto in posizione orizzontale piana e vincolato rigidamente dal lato interno, vengono realizzati n. 10 impatti localizzati in corrispondenza della zona in cui sono disposte le rondelle delle viti passanti.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse



La prova si intende superata se, a seguito dell'impatto, non si verificano fratture/cricche/cedimenti.

6.6 Test di abrasione

Lo scudo protettivo rettangolare per Servizi di O.P. e/o antisommossa deve avere caratteristiche ottiche nonché di resistenza all'abrasione derivante da sfregamento della superficie sia esterna che interna, conformi ai requisiti minimi accertati secondo le metodologie di prova stabilite dal Regolamento ECE/ONU 22 Emendamento 05. Ciò al fine di permettere nel tempo la corretta visione attraverso l'apposita finestra.

In particolare verranno misurate, prima e dopo il processo di abrasione (condotto impiegando l'attrezzatura di prova specificata dal reg. ECE/ONU 22-05 all'Annex 10):

- la trasmittanza luminosa, attraverso il metodo indicato al par. 7.8.3.2.1.1. del reg. ECE/ONU 22-05;
- la quantità di luce diffusa, secondo il metodo di prova B descritto all'Annex 11.

Due campioni, ricavati dalla parte più piatta dello scudo, uno dalla parte esterna ed uno da quella interna della zona finestra, devono essere preventivamente condizionati, lavati e asciugati con cura (secondo le indicazioni di cui al par. 7.2.2. e 7.8.3.1.3.1. del reg. ECE/ONU 22-05).

Immediatamente dopo l'asciugatura, con l'ausilio di uno spettrofotometro, verrà misurata la trasmittanza luminosa secondo il reg. ECE/ONU 22-05, il quoziente dell'attenuazione visiva e la quantità di luce diffusa (prima del processo di abrasione).

I campioni verranno poi sottoposti, con un'apposita attrezzatura (vedasi Annex 10 del reg. ECE/ONU 22-05) all'azione abrasiva di 3 kg di sabbia di quarzo, con dimensione dei granuli 0,5 - 0,7 mm, lasciata cadere per gravità attraverso un tubo da un'altezza di 1650 mm sul campione, inclinato a 45°, mentre questo ruota a (250 ± 10) giri/min.

A seguito del processo di abrasione, verrà ripetuta la misura della trasmittanza luminosa e della luce diffusa.

In particolare, il test di abrasione potrà considerarsi superato qualora:

- i valori di trasmittanza luminosa non siano mai inferiori all'80% $\tau \geq 80 \%$;
- la diminuzione di trasmittanza luminosa dello scudo, a seguito dell'abrasione, non superi il 5% $\Delta \tau \leq 5\%$;
- la quantità di luce diffusa dai campioni non abrasati non superi il 2,5% $\%L.d.c.n.a. \leq 2,5\%$;
- la quantità di luce diffusa dai campioni abrasati non superi il 20% $\%L.d.c.a. \leq 20\%$.

6.7 Test di resistenza ai prodotti chimici, solventi o benzine

Lo scudo protettivo rettangolare per Servizi di O.P. e/o antisommossa deve avere un'elevata



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

resistenza all'aggressione derivante da prodotti chimici, solventi o benzine.

Lo scudo dovrà, altresì, rimanere integro ed esteticamente inalterato a seguito di lavaggio a base di comuni solventi organici, disinfettanti, detergenti, ecc., in modo da poter rimuovere vernici, olii, sangue o ad altri liquidi biologici cui potrebbe venire a contatto durante l'impiego operativo.

Il campione di scudo, condizionato a temperatura ambiente, deve essere sottoposto a prove di resistenza a:

1. Solventi organici
 - diluente nitro, commercialmente disponibile;
 - acetone 100 %;
 - acquaragia, commercialmente disponibile;
2. Benzina (utilizzata per autotrazione, normalmente in commercio)
3. Alcol etilico al 94 % vol.
4. Acquaragia.

Per effettuare il test di resistenza ai prodotti chimici dovrà adottarsi un panno spesso che copra un'area di scudo di almeno 200 mm x 200 mm. Il panno sarà imbevuto a saturazione con i prodotti chimici descritti e verrà lasciato per un tempo minimo di 5 minuti sopra la superficie (sia lato interno che esterno) dello scudo in zone distanti almeno 50 mm dalle forature.

In particolare, lo scudo verrà sottoposto ad analisi visivo/organolettiche per valutare lo sviluppo di eventuali:

- screpolature, cricche, fratture;
- rammollimenti;
- bolle, puntinature ed altri effetti simili;
- delaminazioni, curvature o altre deformazioni;
- distacchi/dissoluzioni superficiali;
- polverizzazioni;
- opacizzazioni;
- appiccicosità.

Ai fini della valutazione delle alterazioni subite dallo scudo si farà riferimento alla scala qualitativa di seguito indicata e suggerita dalla ISO 4582:

- nessuna alterazione;
- alterazione appena percettibile;
- leggera alterazione;
- modesta alterazione;
- importante alterazione.

L'analisi visivo/organolettica sarà condotta dopo 5 minuti dall'applicazione del panno. Successivamente alla prova, lo scudo verrà sottoposto alla prova Nr.2 prevista nella *tabella n. 1 par. 6.3* (Test di impatto da manufatti a massa molto elevata), al termine della quale non dovranno manifestarsi fratture con separazione in una o più parti di massa superiore ai 20 gg, né forature aventi area superiore ai 20 mm².



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

6.8 Test di resistenza alla fiamma

Lo scudo deve avere un'adeguata resistenza alla fiamma, tale da garantirne la resistenza ad eventuali ordigni incendiari.

Il test deve essere effettuato secondo la norma UNI EN 443:1999. Lo scudo deve resistere, senza bruciature e senza colature o infossamenti, alla prova come indicata in Allegato 4.

Nello specifico, il test di resistenza alla fiamma si intende superato qualora, superati i 10 secondi dopo l'allontanamento della fiamma:

- il materiale dello scudo non bruci con emissione di fiamma;
- non si osservino colature di materiale, né gocciolature;
- non si verifichino infossamenti nella superficie esterna;

Saranno accettate unicamente bruciature superficiali dello scudo.

6.9 Test di resistenza dell'impugnatura

La maniglia dovrà resistere ad una forza di trazione di almeno 850 N, mantenendosi integra e saldamente connessa allo scudo. L'apparecchiatura di prova è costituita da un sistema di bloccaggio dello scudo e da un cilindro facente la funzione del braccio. Un sistema a peso o a trazione con opportuno dinamometro trasmette una trazione alla maniglia in modo perpendicolare al piano dello scudo. La procedura di prova prevede che con lo scudo bloccato, al centro del cilindro facente la funzione del braccio sarà applicata una trazione perpendicolarmente all'asse del cilindro con una forza di 850 N.

Il test si intende superato qualora, a seguito dell'applicazione della forza di trazione:

- non si avrà un danneggiamento della maniglia;
- non si avrà il distacco della maniglia dello scudo;
- non si manifesteranno fratture/cricche localizzate in corrispondenza degli elementi di collegamento.

6.10 Test di invecchiamento accelerato

Lo scudo deve avere un'adeguata resistenza alla luce solare ed ai raggi UV.

Per riprodurre le condizioni operative e di servizio cui lo scudo è destinato, è previsto un test di invecchiamento artificiale secondo la normativa EN 168:2001, par. 6.

A seguito di una esposizione a luce UV di almeno 72 h, le porzioni di scudo verranno sottoposte ad analisi visivo/organolettiche per valutare lo sviluppo di eventuali:

- screpolature, cricche, fratture;
- bolle, puntinature ed altri effetti simili;
- delaminazioni, curvature o altre deformazioni;
- distacchi/dissoluzioni superficiali;
- polverizzazioni;
- appiccicosità.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

La valutazione delle alterazioni subite dallo scudo è condotta facendo riferimento alla scala qualitativa di seguito indicata e suggerita dalla ISO 4582:

- nessuna alterazione;
- alterazione appena percettibile;
- leggera alterazione;
- modesta alterazione;
- importante alterazione.

L'analisi visivo/organolettica sarà condotta dopo 72 h dall'avvio del test e, qualora la valutazione sia "nessuna alterazione", verrà protratta fino alla comparsa dei primi segni di aggressione fotochimica, ai fini dell'attribuzione del punteggio tecnico premiale (cfr. par. 12.2). L'analisi visivo/organolettica è ripetuta ad intervalli regolari di 24 h.

6.11 Risultati

Nell'eseguire tutti i test sopra indicati, non deve verificarsi la frattura dello scudo: uno scudo deve essere considerato fratturato se si spacca per il suo intero spessore in due o più pezzi.

6.12 Elementi metallici

Tutti gli elementi metallici devono essere conformi alle norme UNI EN 1811:2011 e UNI EN 12472:2009, nonché resistere all'umidità e alla nebbia salina (UNI EN ISO 9227:2012, UNI EN ISO 7384:1997, UNI EN ISO 7441:2015). Inoltre non dovranno presentare parti taglienti, in modo da scongiurare il rischio di ferimenti accidentali dell'operatore di polizia e/o di terze persone.

6.13 Recupero a fine vita

Costituirà un elemento premiale (cfr. con art. 12) l'impegno, sottoscritto dalla ditta concorrente, nel recupero a fine vita del manufatto in oggetto.

In particolare, la ditta interessata dovrà impegnarsi a fronteggiare, a proprie spese, le fasi di:

- **ritiro**, presso i centri di raccolta indicati di volta in volta dall'Amministrazione, degli scudi, in tutte le loro componenti, di cui viene decretato il "fuori uso" da parte degli organi interni competenti;
- **trasporto**, presso i siti di smaltimento e/o recupero, condotto secondo le normative in materia di tracciabilità in tempo reale dei rifiuti al momento del ritiro vigenti;
- **smaltimento e/o recupero**, condotto secondo le normative in materia ambientale e gestione rifiuti al momento del ritiro vigenti, delle materie prime e semilavorati costituenti lo scudo;
- **attestazione** di avvenuto smaltimento/recupero degli scudi, regolare e conforme secondo le normative di settore al momento del ritiro vigenti, da consegnare al centro raccolta presso cui è stato eseguito il ritiro, entro e non oltre 3 mesi dal momento dello smaltimento/recupero del manufatto.

6.14 Tessuto utilizzato per la borsa di trasporto

6.14.1 Tessuto impiegato per materiale esterno

su	CARATTERISTICHE TECNICHE	REQUISITI TECNICI PRESCRITTI	NORME DI RIFERIMENTO
----	-----------------------------	------------------------------	----------------------



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

	Materia prima	100% Poliammide 6.6, tipo cordura, spalmato con PTFE o soluzione equivalente di idonea impermeabilità	AATCC 20:2011 ASTM D 276:2012 Reg. UE n.1007:2011
	Armatura	Tela	UNI 8099:1980
	Colore	Blu scuro	Vedasi campione di rif. UNI 9270:1988
	Massa Areica	$\geq 310 \text{ g/m}^2$	UNI 5114:1982 met.III - UNI EN 12127:1999
	Resistenza a trazione	Ordito $\geq 2600\text{N}$	UNI EN ISO 13934-1 : 2013
		Trama $\geq 2600\text{N}$	
	Resistenza a lacerazione	Ordito $\geq 250\text{N}$	UNI EN ISO 13937- 4:2002+EC 1-2004
		Trama $\geq 250\text{N}$	
	Solidità del colore	Alla luce artificiale: $\geq 4 \text{ sb}$	UNI EN ISO 105-B02:2014
		Allo sfregamento: secco $\geq 3/4 \text{ sg}$ umido $\geq 3/4 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-X12:2016
		All'acqua: $\geq 3/4 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-E01:2013
		All'acqua di mare: $\geq 3/4 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-E02:2013
		Al sudore acido e alcalino: $\geq 3/4 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-E04:2013
	Prova di repellenza all'acqua –spray test	Sul tal quale $\geq \text{ISO } 3/4$	UNI EN ISO 4920:2013
	Resistenza all'abrasione	Con $p=9 \text{ kPa}$, nessun filo rotto per $\geq 60'000$ cicli	UNI EN ISO 12947-2:2017
		Cambiamento di aspetto $\geq 3/4 \text{ sg}$	UNI EN ISO 12947-4:2000 UNI EN 20105-A02:1996
	Mano, aspetto, rifinitura e colore	Il tessuto deve risultare regolare, uniforme, rifinito e ben serrato, esente da difetti e/o imperfezioni quali in particolare impurità, striature, ombreggiature barrature, nodi e falli. Per aspetto, mano, rifinitura e colore, deve corrispondere al campione di riferimento.	UNI 9270:1988

6.14.2 Tessuto impiegato per la fodera interna

su	CARATTERISTICHE TECNICHE	REQUISITI TECNICI PRESCRITTI	NORME DI RIFERIMENTO
	Materia prima	Poliammide 6.6 o equivalente	AATCC 20:2011



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

		ASTM D 276:2012 Reg. UE n.1007:2011
Armatura	Tela	UNI 8099 : 1980
Colore	Blu	UNI 9270:1988
Massa Areica	$\geq 75 \text{ g/m}^2$	UNI 5114:1982 met.III - UNI EN 12127:1999
Resistenza a trazione	Ordito $\geq 350\text{N}$	UNI EN ISO 13934-1 : 2013
	Trama $\geq 350\text{N}$	
Resistenza a lacerazione	Ordito $\geq 100\text{N}$	UNI EN ISO 13937- 4:2002+EC 1-2004
	Trama $\geq 100\text{N}$	
Solidità della tinta: ▪ scala dei grigi (sg) ▪ scala dei blu (sb)	Alla luce artificiale (lampada ad arco allo xeno): $\geq 4 \text{ sb}$	UNI EN ISO 105-B02:2014 (ciclo di esp. A1)
	All'acqua: scarico $\geq 3 \text{ sg}$, degradazione $\geq 3 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-E01:2013
	All'acqua di mare: $\geq 3 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-E02:2013
	Ad abrasione: a secco $\geq 3 \text{ sg}$, ad umido $\geq 3 \text{ sg}$	UNI EN ISO 105-X12:2016
Mano, aspetto, refinizione e colore	Il tessuto deve risultare regolare, uniforme, rifinito e ben serrato, esente da difetti e/o imperfezioni quali in particolare impurità, striature, ombreggiature barrature, nodi e falli.	-

6.15 Scritta Polizia Penitenziaria

La scritta visibile dall'esterno (POLIZIA PENITENZIARIA) è realizzata su due righe con una pellicola in materiale polimerico resistente all'acqua e all'invecchiamento. La scritta è collocata in una finestra ricavata in posizione centrale dello scudo delle dimensioni di $(430 \times 260) \pm 20 \text{ mm}$. Per la dimensione dei caratteri si faccia riferimento alla figura sottostante (tolleranza $\pm 5 \text{ mm}$), per i colori degli stessi al campione di riferimento.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse



Figura 4

In ogni caso prima della produzione di serie le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni delle scritte e relativo posizionamento;
- Colore e carattere delle scritte.

Potranno essere meglio definite sulla campionatura prototipale di cui all'art. 16.

Qualora siano intervenuti aggiornamenti delle normative, dalla data di approvazione delle specifiche tecniche e del loro inserimento nel contratto a quella dell'esecuzione contrattuale, con particolare riferimento all'analisi di laboratorio, si applicano quelle in vigore.

Art. 7

Caratteristiche dimensionali e peso

La figura sottostante mostra un disegno orientativo dello scudo protettivo con indicate le quote dimensionali. Le misure di lunghezza relative alle quote indicate vanno, inoltre, effettuate considerando solamente la parte interna del guscio (esclusi i piedini di appoggio). Gli scudi devono essere esenti da ammaccature, bolle, crepe, screpolature, scheggiature o spigoli vivi o parti o bave di lavorazione comunque taglienti.

Il peso totale massimo (esclusa borsa contenitrice) consentito è di 4,5 kg.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

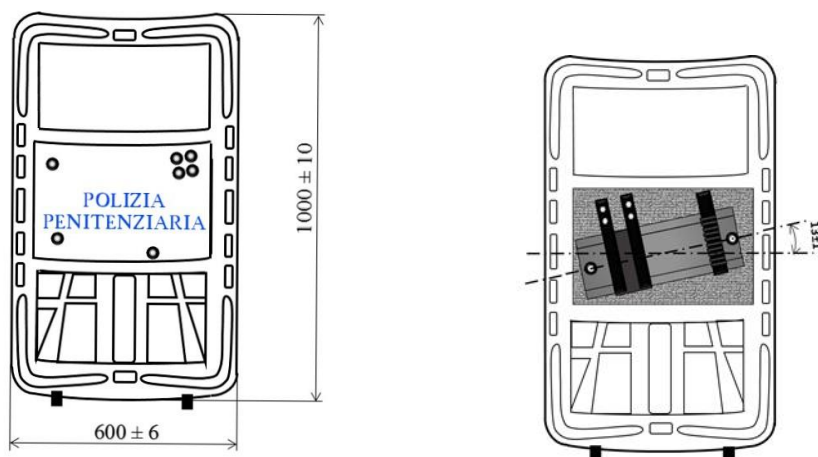


Figura 5 - Vista frontale dello scudo (A) e posteriore (B). Disegno non in scala.

Art. 8

Etichettatura

Lo scudo, sul lato interno, deve riportare, impresso in maniera indelebile il numero e la data del contratto, il lotto di produzione nonché un codice alfanumerico di identificazione del singolo manufatto (numero progressivo di matricola XXXXXX/anno di produzione).

La ditta aggiudicataria dovrà apporre all'interno della borsa contenitrice un'etichetta in tessuto di adeguate dimensioni, cucita su tutto il perimetro, riportante, con inchiostro indelebile e resistente al lavaggio, le seguenti indicazioni:

- scritta POLIZIA PENITENZIARIA;
- codice identificativo SIA che sarà fornito dall'Amministrazione;
- nominativo della ditta fornitrice;
- numero e data del contratto;
- numero progressivo di matricola XXXXXX/anno di produzione;
- denominazione del manufatto;
- composizione del tessuto come prescritto dalla normativa vigente;
- simboli di lavaggio e manutenzione, della fodera contenitrice esterna, come prescritti dalla normativa: Legge n.126/1991 – D.M. n.101/1997 – UNI EN ISO 3758:2012.

Non sono ammesse etichette prive anche parzialmente delle suddette diciture.

Art. 9

Imballaggio

Ogni scudo, completo di istruzioni di uso, manutenzione e lavaggio di cui al *par. 5.8*, dovrà essere consegnato nella corrispondente borsa contenitrice.

La borsa contenente lo scudo sarà poi immessa in una cassa di cartone ondulato.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Le casse di cartone, di adeguata capacità, dovranno presentare i requisiti necessari allo scopo di contenere al meglio i prodotti al loro interno e trasportarli senza danneggiamenti. Esse dovranno essere chiuse lungo tutti i lembi aperti con nastro adesivo di idonea tenacità alto non meno di 50 mm.

La chiusura degli scatoloni è completata con l'applicazione, su tutti i lembi aperti, di un nastro gommato, largo non meno di 50 mm. Su due lati contigui di ciascuna cassa dovranno essere riprodotte a stampa le seguenti indicazioni:

- scritta "POLIZIA PENITENZIARIA";
- nominativo della ditta fornitrice;
- quantitativo, specificando il numero degli scudi destri o sinistri;
- denominazione manufatti contenuti e codice identificativo (n. matricola);
- numero e data del contratto;
- ente destinatario: da individuarsi nelle sedi che saranno fornite per la consegna con elenco a parte.

Art. 10 Accessori

Ogni scudo dovrà essere corredato da una chiave a brugola per il montaggio/smontaggio dei bulloni di serraggio.

Art. 11 Garanzia per vizi, difetti di fabbricazione, mancanza di qualità essenziali e/o promesse e buon funzionamento

I manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere consegnati completamente compiuti in tutte le parti previste per la loro destinazione d'uso e dovranno rispettare tutte le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative richieste dal presente Capitolato. In ogni caso, in fase di esecuzione, l'Amministrazione si riserva di richiedere modifiche e/o aggiustamenti di dettaglio.

Tutti i materiali e i componenti devono essere di prima qualità e non recare imperfezioni, vizi, difetti, difformità di qualunque genere e devono presentare caratteristiche di durabilità nel tempo. Essi devono rispettare tutte le prescrizioni di leggi e di regolamento in materia di qualità, di provenienza e di prestazione.

Pertanto, i manufatti, oggetto della presente Fornitura, dovranno essere in tutte le loro componenti provvisti di garanzia contro vizi e difetti di fabbricazione (art. 1490 c.c.), per mancanza di qualità promesse ed essenziali per l'uso cui è destinata la cosa (art. 1497 c.c.), nonché di garanzia di buon funzionamento ex art. 1512 c.c.

La garanzia deve avere una durata non inferiore a 5 (cinque) anni decorrenti dalla data del verbale di verifica di conformità relativo alla fornitura.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

La garanzia, di cui al punto precedente, non deve in alcun modo essere vincolata ad una limitazione.

L'eventuale estensione della garanzia costituirà un elemento di premialità, come meglio specificato all'art. 12. Tutte le componenti usurabili dovranno essere agevolmente sostituibili.

Art. 12

Calcolo dell'offerta economicamente più vantaggiosa

La fornitura sarà aggiudicata a favore del concorrente che avrà presentato l'offerta più vantaggiosa sotto il profilo economico e tecnico, da individuare sulla base dei parametri qui di seguito elencati. Conformemente al disposto del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, allegato P, il punteggio complessivo di ciascuna offerta (ovvero indice di valutazione dell'offerta $C(a)$) sarà dato dalla formula:

$$C(a) = \sum_{i=1}^n [W_i * V(a)_i]$$

ove:

- $C(a)$ = indice di valutazione della singola offerta (a);
- Σ = sommatoria di tutti i requisiti;
- n = numero totale dei requisiti previsti nel capitolato tecnico che attribuiscono punteggio tecnico/economico;
- W_i = peso o punteggio massimo attribuito al requisito i-esimo;
- $V(a)_i$ = coefficiente della prestazione offerta dal concorrente (a) rispetto al requisito i-esimo, variabile tra 0 ed 1 calcolato per i parametri qualitativi ed il parametro quantitativo (prezzo) come di seguito riportato.

I parametri di valutazione di natura qualitativa - quantitativa saranno determinati secondo il D.P.R. n.207/2010, allegato P, punto II A, criterio 5, come valori dei seguenti parametri prestazionali:

PARAMETRO PRESTAZIONALE P_i	PESO W_i
P_1 = Peso medio (art. 8)	$W_1 = 13$
P_2 = Resistenza balistica, V50 (par. 6.4)	$W_2 = 16$
P_3 = Trasmittanza ottica post-abrasione (par. 6.6)	$W_3 = 16$
P_4 = Resistenza all'invecchiamento accelerato (par. 6.10): tempo medio di esposizione UV senza riscontro di alcuna alterazione chimico/fisica	$W_5 = 13$
P_5 = Estensione della garanzia (art. 12)	$W_6 = 6$
P_6 = Recupero a fine vita (par. 6.14)	$W_7 = 6$
P_7 = Prezzo	$W_8 = 30$

12.1 Offerta tecnica –qualitativa

(punteggio massimo: 70 punti)

Il punteggio tecnico massimo (W_i) ottenibile da ciascun concorrente è di 70 punti suddivisi in base ai criteri sotto elencati:



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

RANGE PARAMETRO P_i	VALORE COEFFICIENTE $V(a)_i$	PRODOTTO $W_i * V_i$
4300 g $\leq P_1 < 4500$ g	$V(a)_1 = 0,25$	$W_1 * V(a)_1 = 3,25$
4100 g $\leq P_1 < 4300$ g	$V(a)_1 = 0,5$	$W_1 * V(a)_1 = 6,5$
3900 g $\leq P_1 < 4100$ g	$V(a)_1 = 0,75$	$W_1 * V(a)_1 = 9,75$
$P_1 < 3900$ g	$V(a)_1 = 1$	$W_1 * V(a)_1 = 13$
200 m/s $\leq P_2 < 220$ m/s	$V(a)_2 = 0,25$	$W_2 * V(a)_2 = 4$
220 m/s $\leq P_2 < 240$ m/s	$V(a)_2 = 0,5$	$W_2 * V(a)_2 = 8$
240 m/s $\leq P_2 < 260$ m/s	$V(a)_2 = 0,75$	$W_2 * V(a)_2 = 12$
$P_2 \geq 260$ m/s	$V(a)_2 = 1$	$W_2 * V(a)_2 = 16$
80 % $< P_3 \leq 83$ %	$V(a)_3 = 0,25$	$W_3 * V(a)_3 = 4$
83 % $< P_3 \leq 86$ %	$V(a)_3 = 0,5$	$W_3 * V(a)_3 = 8$
86 % $< P_3 \leq 89$ %	$V(a)_3 = 0,75$	$W_3 * V(a)_3 = 12$
$P_3 > 89$ %	$V(a)_3 = 1$	$W_3 * V(a)_3 = 16$
72 h $< P_4 \leq 96$ h	$V(a)_4 = 0,25$	$W_4 * V(a)_4 = 3,25$
96 h $< P_4 \leq 120$ h	$V(a)_4 = 0,5$	$W_4 * V(a)_4 = 6,5$
$P_4 > 120$ h	$V(a)_4 = 1$	$W_4 * V(a)_4 = 13$
5 anni $< P_5 \leq 10$ anni	$V(a)_5 = 0,5$	$W_5 * V(a)_5 = 3$
$P_5 \geq 11$ anni	$V(a)_5 = 1$	$W_5 * V(a)_5 = 6$
$P_6 =$ nessun recupero dichiarato	$V(a)_6 = 0$	$W_6 * V(a)_6 = 0$
$P_6 =$ recupero a fine vita dichiarato	$V(a)_6 = 1$	$W_6 * V(a)_6 = 6$

12.2 Offerta economica

(punteggio massimo: 30 punti)

L'elemento prezzo, necessario per la valutazione dell'offerta economica, definirà il parametro $V(a)_7$ che verrà valutato secondo la formula prevista alla lettera b) del punto Sub II) dell'allegato "P" D.P.R. n.207/2010:

$$V_i = 0,9 * \frac{R_i}{R_{soglia}} \text{ per } R_i \leq R_{soglia}$$

$$V_i = 0,9 + (1 - 0,9) * \frac{R_i - R_{soglia}}{R_{max} - R_{soglia}} \text{ per } R_i > R_{soglia}$$

dove:

- $R_i(a)$ = valore del ribasso di prezzo, rispetto al parametro massimo di gara, offerto dal concorrente "a" in esame;
- R_{soglia} = il valore soglia rappresentato dalla media dei diversi ribassi offerti;
- R_{max} = valore del ribasso, rispetto al prezzo massimo di gara, indicato dal concorrente che ha offerto il requisito più conveniente per l'Amministrazione

12.3 Presentazione dell'offerta tecnica-qualitativa

Le imprese partecipanti dovranno, pena l'esclusione dalla gara, far pervenire, nelle modalità indicate nel disciplinare di gara la seguente documentazione:



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

- particolareggiata descrizione tecnica del manufatto offerto in gara con particolare riferimento agli eventuali parametri migliorativi al fine dell'attribuzione del punteggio tecnico;
- le certificazioni, relative al presente Capitolato tecnico, rilasciate dal produttore del polycarbonato; tali certificazioni dovranno fare esplicito ed esclusivo riferimento al manufatto oggetto di gara;
- rappresentazione grafica del manufatto offerto;
- dichiarazione da cui si evinca chiaramente che il manufatto oggetto di gara soddisfa tutti i requisiti tecnici minimi prescritti nel presente Capitolato;
- dichiarazione riportante i dettagli della garanzia di prodotto ai fini dell'eventuale attribuzione del punteggio premiale;
- eventuale dichiarazione di impegno nel recupero a fine vita del prodotto;

La documentazione presentata costituirà elemento di riferimento per la successiva fornitura e per le operazioni di verifica di conformità.

Art. 13

Nomina referente fornitore

Il Fornitore in sede di stipula del contratto deve indicare all'Amministrazione un referente sul territorio nazionale per la fornitura in oggetto, da comunicare a mezzo PEC, ovvero posta elettronica per gli operatori esteri.

Art. 14

Verifica in corso di esecuzione

L'Amministrazione, durante l'esecuzione della fornitura, potrà, attraverso il Responsabile Unico del procedimento, il Direttore dell'esecuzione del contratto o eventuale altro personale dell'Amministrazione incaricato, effettuare verifiche sullo stato della produzione e sulla rispondenza degli scudi e delle loro caratteristiche alle prescrizioni tecniche.

Tali verifiche potranno essere effettuate attraverso visite presso gli stabilimenti indicati dal fornitore ovvero con altri mezzi a discrezione dell'Amministrazione, inclusa l'acquisizione anche per le vie brevi (posta elettronica certificata o ordinaria).

Art. 15

Avvio dell'esecuzione contrattuale e ultimazione della fornitura

Il Direttore dell'Esecuzione, sulla base delle disposizioni del RUP, dopo che il contratto è divenuto efficace a norma di legge, dà avvio all'esecuzione della fornitura, ai sensi dell'art. 19 del Decreto del Ministero delle infrastrutture e trasporti 7 marzo 2018, n. 49 (d'ora in avanti DM 49/2018).

Ai sensi dell'art. 25 del DM 49/2018, il Direttore dell'Esecuzione, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, effettua entro cinque giorni i necessari



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

accertamenti in contraddittorio con lo stesso e, nei successivi cinque giorni, emette il certificato di ultimazione delle prestazioni.

Il decorso dei termini contrattuali è, in linea di massima, sospeso dal 5 al 31 del mese di agosto, salvo diverso accordo con l'esecutore solo ed esclusivamente in termini riduttivi.

Art. 16

Campionatura prototipale per controllo preventivo nella fase iniziale della produzione – tempi di esecuzione e penale

Sarà facoltà del RUP, qualora lo ritenesse necessario, richiedere al Fornitore una campionatura prototipale che deve essere messa a disposizione entro 30 giorni naturali e consecutivi, decorrenti dal giorno in cui sarà richiesta la predetta fornitura del prototipo, da consegnare presso la sede del S.A.D.A.V. dell'Amministrazione in via Bartolo Longo 78, 00156 Roma (RM). Il mancato rispetto del termine di consegna comporterà l'applicazione di una penale giornaliera prevista dal presente capitolato.

La suddetta fornitura, oltre ad essere consegnata nei tempi sopra indicati, deve essere conforme in tutto e per tutto alle prescrizioni del presente capitolato tecnico e alle caratteristiche offerte dall'Impresa in sede di gara.

Art. 17

Verifica di accettazione del campione prototipale

L'Amministrazione, attraverso il RUP e/o il DEC, procederà a sottoporre a verifica di accettazione la fornitura prototipale.

L'attività di verifica del campione sarà svolta congiuntamente ad un rappresentante della società fornitrice; l'apporto di eventuali piccole correzioni che si rendessero necessarie in corso d'opera e che, comunque, non vadano a inficiare le caratteristiche tecniche previste dal presente capitolato, saranno concordate tra RUP e/o DEC e il rappresentante della società aggiudicataria dell'appalto. Di tale attività deve essere dato conto in apposito atto da allegare al verbale di accettazione del campione prototipale.

In questa fase, si procederà ad eseguire un esame generale con prove di funzionalità dei manufatti, nonché, qualora l'Amministrazione ritenga di procedere in tal senso, sarà disposta l'esecuzione di prove di laboratorio al fine di accertare la corrispondenza dei requisiti dei manufatti prototipali rispetto ai requisiti minimi prescritti nelle caratteristiche tecniche. Sono a carico dell'aggiudicatario gli oneri del laboratorio di analisi che eseguirà i test.

In caso di esito positivo della verifica verrà redatto un verbale di accettazione del campione, limitatamente agli aspetti sottoposti a verifica, sottoscritto dagli incaricati dell'Amministrazione (RUP e/o DEC) e dagli incaricati del Fornitore, dalla cui data decorreranno i termini per



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

l'esecuzione del contratto previsti dal presente Capitolato per approntare la fornitura alla verifica di conformità.

In caso la verifica desse esito negativo, il RUP e/o DEC disporrà in un apposito atto – sottoscritto anche dal rappresentante del Fornitore - il termine entro il quale quest'ultimo si impegna a risolvere le non conformità rilevate. Tale termine, in rapporto all'entità delle manchevolezze, sarà non superiore a 20 (venti) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del predetto atto. Il Fornitore, quindi, comunicherà al DEC a mezzo PEC - posta elettronica ordinaria se operatore estero - l'avvenuta correzione delle non conformità rilevate nella precedente fornitura prototipale.

Entro 15 (quindici) giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione di cui al comma precedente, il RUP e/o il DEC effettueranno la verifica di accettazione.

Le verifiche finalizzate a riscontrare l'effettiva risoluzione delle problematiche emerse nella prima fase di esame della fornitura verranno svolte con le medesime modalità sopra descritte e verrà redatto il verbale di accettazione di cui sopra.

In caso di ulteriore esito negativo, l'Amministrazione si riserva la facoltà di procedere alla risoluzione del contratto per grave inadempimento. Nell'ipotesi che l'Amministrazione decida di non procedere con la risoluzione, fermo restando il formale impegno del Fornitore a risolvere le deficienze emerse, il tempo di esecuzione avrà, comunque, inizio dalla data di accertamento dell'ulteriore esito negativo, con tutte le conseguenze in ordine all'applicazione delle penali previste da questo capitolato.

Il ripristino delle non conformità potrà essere verificato dall'Amministrazione nell'ambito della verifica di conformità della fornitura.

In tutti i casi di mancata accettazione della fornitura prototipale e qualora si rendessero necessarie ulteriori visite da parte del personale di questa Amministrazione per le attività di verifica, le relative spese, opportunamente documentate, saranno poste a totale carico del Fornitore.

Art. 18

Tempi per l'approntamento e modalità di esecuzione delle prove per la verifica di conformità

Il Responsabile del Procedimento (RUP) controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al Direttore dell'esecuzione (DEC).

Gli scudi dovranno essere predisposti, per la verifica di conformità, presso lo stabilimento dell'Impresa fornitrice entro il termine di **120 giorni naturali e consecutivi** decorrenti dalla data del verbale di avvio dell'esecuzione contrattuale ovvero, in caso di richiesta della fornitura prototipale, dalla data del verbale di accettazione del prototipo .

La verifica di conformità della fornitura sarà avviata, a cura dei dipendenti di questa Amministrazione, entro il termine di 20 (venti) giorni naturali e consecutivi dalla ricezione della comunicazione da parte del RUP di avvenuta emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni e comunque sarà conclusa entro il termine previsto dall'art.102 comma 3 del Codice.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

In base a quanto previsto dallo stesso comma 3, i certificati di verifica di conformità rilasciati hanno carattere provvisorio e assumeranno carattere definitivo trascorsi due anni dall'emissione degli stessi.

La verifica di conformità sarà effettuata in contraddittorio con rappresentante/i del Fornitore, sarà effettuata nelle modalità previste nel presente Capitolato e sarà finalizzata ad accertare la conformità degli scudi alle prescrizioni dello stesso.

La verifica sarà effettuata su un numero di scudi sufficiente ad eseguire le prove di laboratorio previste dal presente capitolato, scelti sull'intera fornitura.

Le attività di verifica riguarderanno l'accertamento delle caratteristiche verificabili con il metodo visivo nonché prove di laboratorio cui i manufatti saranno sottoposti per riscontrarne la corrispondenza delle caratteristiche a quelle prescritte nel presente documento.

Gli oneri inerenti alla verifica di conformità sono a carico del Fornitore, ad esclusione delle spese relative al personale dell'Amministrazione incaricato della verifica di conformità.

Nel caso in cui il prelievo della campionatura da sottoporre a verifica di conformità avvenisse in un paese estero, le spese di viaggio, vitto e alloggio del personale incaricato saranno tutte a carico dell'Impresa fornitrice.

In caso di esito positivo della verifica di conformità, gli incaricati procederanno alla redazione del relativo verbale di conformità.

Gli incaricati della verifica potranno dichiarare con idonea motivazione, la "conformità con riduzione di prezzo" e ciò in relazione esclusivamente a quei manufatti che risultino avere imperfezioni e difformità giudicati di lieve entità e che comunque non devono determinare una diminuzione del valore della fornitura tale da alterare le risultanze di gara ovvero comprometterne l'utilizzabilità allo scopo prefissato.

Resta inteso che la predetta verifica di conformità della fornitura non costituisce accettazione senza riserve dei manufatti da parte dell'Amministrazione, avendo quest'ultima il diritto di denunciare eventuali difformità, vizi e imperfezioni sia palesi che occulti, ancorché riconoscibili durante la verifica di conformità, nel più breve tempo possibile dalla data dell'avvenuta scoperta e comunque entro 2 (due) anni dalla data di emissione del certificato di verifica di conformità.

In caso di esito negativo della verifica di conformità della fornitura, il personale incaricato dichiarerà, con adeguata motivazione, la "non conformità".

In tale ipotesi, l'Amministrazione si riserva di procedere alla risoluzione del contratto per inadempimento dell'appaltatore, con il conseguente incameramento della cauzione e segnalazione all'Autorità nazionale anticorruzione (ANAC), oppure, acquisita la disponibilità da parte del Fornitore alla sostituzione e/o integrazione del manufatto o dei manufatti, di disporre un'ulteriore verifica di conformità, i cui costi, tutti, senza alcuna eccezione – ivi compresi quelli relativi al personale dell'Amministrazione incaricato della verifica di conformità, saranno a totale carico del Fornitore. In tale ipotesi, le condizioni, le modalità e i termini in base ai quali potrà aver luogo tale



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

ulteriore verifica saranno fissati ad insindacabile giudizio dall'Amministrazione, così come l'applicazione della penale per ritardata consegna della fornitura.

In caso di "non conformità" della fornitura, potrà essere concessa una rivedibilità della fornitura per un massimo di 2 volte.

L'accertamento delle attività di eliminazione delle lievi difformità sarà effettuato dal RUP e/o dal DEC i quali potranno anche avvalersi del supporto degli incaricati della verifica di conformità. È fatto salvo ogni diritto dell'Amministrazione di procedere con un'adeguata riduzione di prezzo qualora detto accertamento desse esito negativo. In ogni caso restano ferme le cause di risoluzioni previste dall'Art. 108 del codice dei contratti.

La proposta di accettazione della fornitura con riduzione di prezzo formulata dagli incaricati deve, in ogni caso, essere accettata dall'Amministrazione (stazione appaltante). È comunque facoltà del Fornitore, al fine di scongiurare la riduzione del prezzo, richiedere di provvedere all'eliminazione delle difformità riscontrate. In tale ipotesi, il Fornitore deve provvedervi, a propria cura e spese, entro non oltre la metà del termine di approntamento della fornitura alla verifica di conformità di cui al presente articolo, a decorrere dal giorno successivo a quello in cui il Fornitore avrà ricevuto la notifica da parte dell'Amministrazione, costituendo tale termine aggiuntivo, in ogni caso, ritardo nella consegna.

Il Fornitore darà quindi formale comunicazione, mediante PEC ovvero posta elettronica per gli operatori esteri, dell'avvenuta eliminazione di tali difformità.

I capi utilizzati per le verifiche sia durante la lavorazione che in fase di collaudo dovranno essere reintegrati nella fornitura a spese della Ditta aggiudicataria.

I manufatti utilizzati per la verifica di conformità resteranno a disposizione dell'Amministrazione per la durata di un anno, poi potranno essere distrutti.

Art. 19

Luogo e tempi di consegna

L'Impresa, dopo che la fornitura sarà dichiarata conforme, dovrà consegnarla presso le sedi degli 11 Provveditorati Regionali dell'Amministrazione Penitenziaria, e dell'Istituto di istruzione di Parma, viale della Certosa, n. 20, nelle quantità che saranno per tempo comunicate, entro il termine di 30 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data dei verbali di verifica di conformità.

L'Impresa dovrà eseguire tutte le operazioni di introduzione a propria cura, spese e rischio con proprio personale.

Della data di consegna il fornitore dovrà dare un preavviso di almeno due giorni al sito interessato, informandone, contestualmente, il RUP che provvederà, personalmente ovvero tramite persone all'uopo designate, a verificare l'esattezza della consegna e il rispetto dei termini prescritti, nonché a emettere il Certificato di ultimazione delle prestazioni.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Art. 20 Pagamenti

Così come disposto dall'art. 35, comma 18 del Codice, l'Amministrazione corrisponderà all'Appaltatore, a titolo di anticipazione, una somma nella misura prevista dal predetto articolo, qualora siano state soddisfatte tutte le condizioni di legge. Da parte sua, il Fornitore, si deve impegnare a comunicare al DEC e/o al RUP l'effettivo avvio delle prestazioni onde permettere allo stesso di poter verificare sul posto – senza escludere anche altre modalità di verifica, a sua insindacabile scelta – il concreto inizio della prestazione, di cui, il predetto RUP, rilascerà attestazione.

L'erogazione dell'anticipo è quindi subordinata all'attestazione da parte del DEC/RUP circa l'effettivo inizio della prestazione e alla presentazione, da parte del Fornitore, della garanzia fideiussoria bancaria/assicurativa calcolata ai sensi dello stesso art. 35 comma 18 sopra menzionato e della fattura elettronica.

In via generale i pagamenti della fornitura sono effettuati direttamente dall'Amministrazione con mandato informatico, su presentazione di regolare fattura elettronica da emettersi successivamente all'emissione del certificato di pagamento da parte del RUP.

L'Amministrazione provvederà a liquidare l'importo della fattura nella misura del 95%, costituendo, il restante 5%, rata di saldo che verrà corrisposta dietro presentazione di apposita fideiussione a garanzia della stessa, secondo quanto disposto dall'art. 103, comma 6 del Codice.

L'emissione del predetto certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione della fornitura, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del codice civile.

Il mancato tempestivo rilascio della fattura e/o della cauzione esonera l'Amministrazione da responsabilità per ritardato pagamento.

Art. 21 Penali

In caso di mancato rispetto dei termini temporali previsti, a qualsiasi titolo, negli articoli precedenti, l'affidatario sarà assoggettato, in via generale, al pagamento di una penale in misura giornaliera dell'1% (uno per mille) dell'intero importo contrattuale. L'importo complessivo delle penali non potrà comunque essere superiore al 10% dell'importo contrattuale, così come previsto al comma 4 dell'art. 113-bis del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'applicazione delle penali avviene previa contestazione scritta, avverso la quale l'appaltatore ha facoltà di presentare le proprie osservazioni per iscritto entro 15 giorni dal ricevimento della PEC contenente la contestazione.

Nel caso in cui l'appaltatore non presenti osservazioni o nel caso di mancato accoglimento delle medesime da parte della stazione appaltante la stessa provvede a trattenere l'importo relativo alle penali applicate dalle competenze spettanti all'appaltatore in base al contratto ovvero a trattenerlo dalla garanzia definitiva.

Nel caso in cui l'importo della penale superi il 10% dell'importo netto contrattuale la stazione appaltante procede a dichiarare la risoluzione del contratto, fatto salvo il diritto all'eventuale risarcimento del danno patito a causa dell'inadempimento stesso.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Dopo 60 giorni di ritardo, l'Amministrazione avrà la facoltà, indipendentemente dall'applicazione delle penali, di dichiarare il Fornitore decaduto dal diritto di proseguire l'esecuzione della fornitura, nonché di incamerare l'intera cauzione senza che occorra alcun avviso di costituzione in mora o giudiziale diffidamento di segnalare il fatto all'ANAC, nonché di far eseguire, a conto e rischio del Fornitore stesso, anche mediante affidamento diretto, la provvista appaltata non eseguita, senza che occorra alcun avviso di costituzione in mora o giudiziale diffidamento.



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Allegato 1

Il cannone ad aria compressa Grant è un sistema normalizzato da General Electrics per la prova di resistenza alla penetrazione all'urto di lastre di polycarbonato.

E' composto da: sistema di compressione regolabile per il lancio del dardo metallico; canna di sparo; dardo; struttura di appoggio scudo o lastra in polycarbonato; supporto basamento di appoggio. Il cannone Grant deve avere le seguenti caratteristiche costruttive:

- 1) **Sistema di compressione** regolabile per il lancio del dardo, costituito da un serbatoio di idonea capacità (volume) e resistenza per lanciare i dardi (di cui al p.to 3) alla velocità di cui al p.to 2).
- 2) **Canna di sparo.** E' costituita da un cilindro in acciaio levigato con diametro interno (calibro) di 40 mm con tolleranza $\pm 0,3$ mm e lunghezza totale di 1250 mm. Deve garantire una velocità del dardo di tipologia a) pari a $45_{+2}^{-0} m/s$ * e del dardo di tipologia b) pari a $35_{+2}^{-0} m/s$ *.
- 3) **Dardi.** La prova prevede l'impiego di N.2 tipologie di dardo.
 - a) Un proiettile d'alluminio a testa piatta del diametro di 40 mm con tolleranza di $\pm 0,2$ mm e del peso di (285 ± 5) g.
 - b) Un proiettile d'alluminio con corpo centrale cilindrico di diametro 30 mm e dotato di testa rastremata, così come illustrato in Allegato 2, e del peso di (320 ± 5) g.
- 4) **Struttura di appoggio scudo o lastra in polycarbonato.** E' costituita da una struttura rigida dove viene posizionato lo scudo a non più di 400 mm dalla bocca della canna di sparo, tale struttura deve essere sufficientemente rigida in modo da resistere all'impatto senza alcuna deformazione e, quindi, minimizzare l'aliquota di energia cinetica assorbita. Tutta la struttura e il sistema di sparo vengono fissati su un basamento di appoggio avente un'idonea rigidità.
- 5) **Basamento di appoggio.**

** Tutte le misure di velocità nei test di impatto ad alta energia dovranno essere effettuate con idonei sensori la cui incertezza estesa U95% risulti al più pari allo 0,2% del valor misurato.*



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Allegato 2

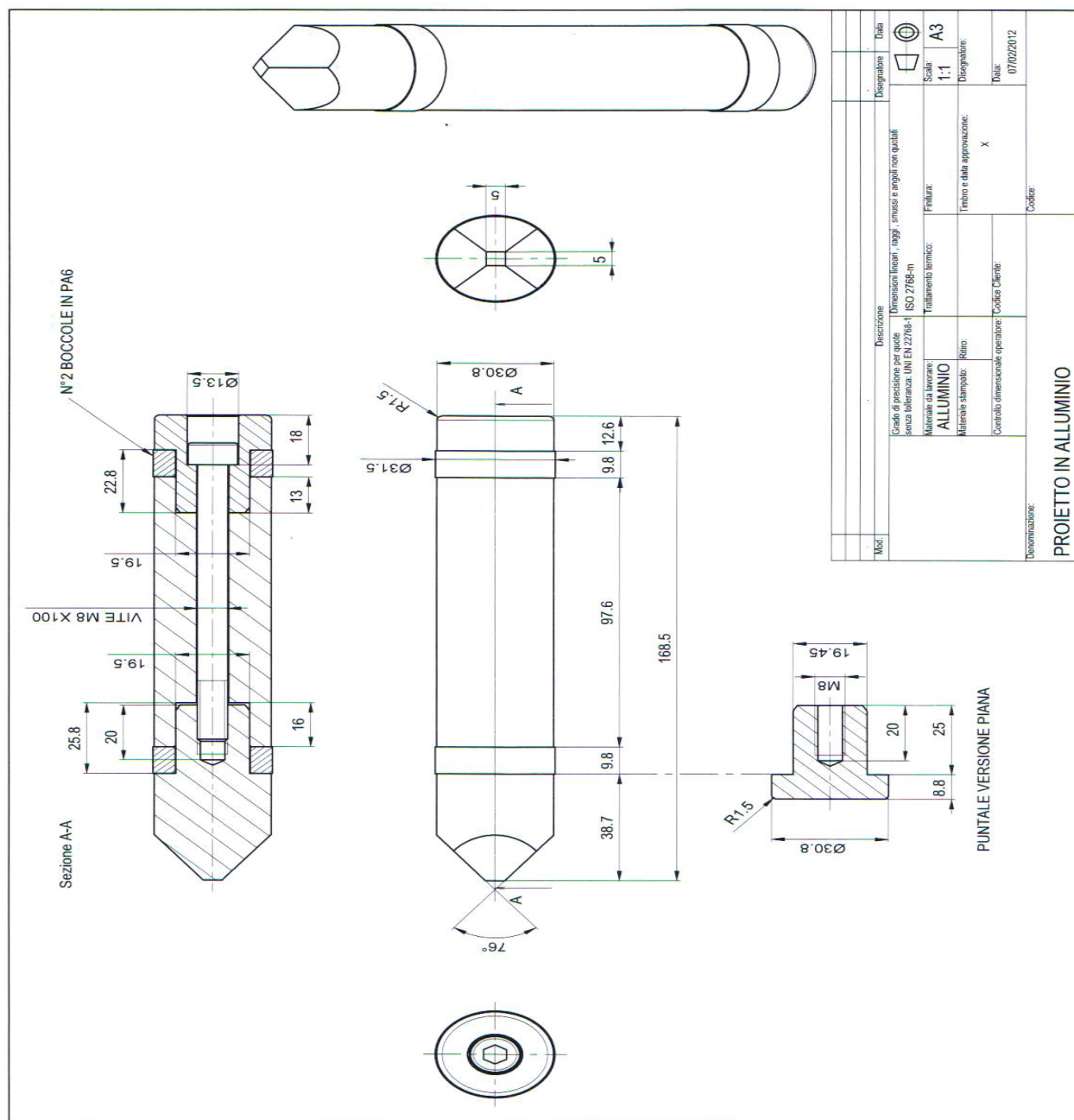


Figura 1 Disegno meccanico dardo di tipologia b)



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Allegato 3



Figura 2 Logo Polizia Penitenziaria



Ministero della Giustizia

Direzione Generale del Personale e delle Risorse

Allegato 4

L'attrezzatura per la conduzione del test di resistenza alla fiamma è costituita da un bruciatore e un dispositivo, di regolazione della pressione. Il gas impiegato deve essere propano puro al 95% minimo. Il bruciatore a gas deve avere un diametro interno di 10 mm e uno sfiato per l'aria regolabile.

Sulla superficie esterna dello scudo è applicata una fiamma stabilizzata, si osserverà poi la tendenza al gocciolamento, all'incandescenza o alla combustione prolungata dopo la rimozione della fiamma.

La prova verrà effettuata secondo il seguente procedimento:

- a) Regolare la pressione del gas a 3450 ± 50 Pa e lo sfiato dell'aria in modo che il cono blu sia definito chiaramente, anche se turbolento, e abbia una lunghezza di 45 ± 5 mm. Sulla parte esterna, la fiamma deve essere completamente priva di alone visibile;
- b) Condizionare lo scudo a temperatura ambiente;
- c) Orientare il bruciatore con angolo di $45^\circ \pm 10^\circ$ rispetto alla verticale in modo tale che la fiamma sia rivolta verso l'alto;
- d) Il punto dove verrà applicata la fiamma del bruciatore sarà individuato in una zona senza fori, ad una distanza dal bordo almeno di 150 mm;
- e) Fissare lo scudo orizzontalmente in modo tale che, in corrispondenza del punto da sottoporre a prova, il piano tangenziale alla superficie sia orizzontale. Mantenendo questi angoli applicare la parte esterna della fiamma al punto di prova per 10 secondi.