ELENCO DEI PRODOTTI A DUPLICE USO

Il presente elenco attua gli accordi internazionali sul controllo dei prodotti a duplice uso, in particolare l'intesa di Wassenaar, il regime di non proliferazione nel settore missilistico (MTCR), il gruppo dei fornitori nucleari (GFN) e il Gruppo Australia (AG).

INDICE

Note

Acronimi ed abbreviazioni

Definizioni

Categoria 0 Materiali nucleari, impianti ed apparecchiature

Categoria 1 Materiali speciali e relative apparecchiature

Categoria 2 Trattamento e lavorazione dei materiali

Categoria 3 Materiali elettronici

Categoria 4 Calcolatori

Categoria 5 Telecomunicazioni e "sicurezza dell'informazione"

Categoria 6 Sensori e laser

Categoria 7 Materiale avionico e di navigazione

Categoria 8 Materiale navale

Categoria 9 Materiale aerospaziale e propulsione

NOTE GENERALI

1. Per l'autorizzazione di beni progettati o modificati per uso militare si vedano i pertinenti elenchi dei beni militare. I riferimenti "CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO" del elenco 2 rimandano al elenco 3 OBDI.

2. Sono sottoposti ad autorizzazione per l'esportazione tutti i beni (compresi gli impianti) non specificati nel elenco 2 qualora in tali beni siano contenuti componenti - specificati nell'elenco - che ne costituiscano l'elemento principale e da questi possano essere facilmente rimossi per altre utilizzazioni.

   N.B.: *Per giudicare se i componenti specificati nel presente elenco devono essere considerati l'elemento principale occorre tener conto della loro quantità, valore e contenuto tecnologico nonché di altre circostanze particolari che potrebbero far individuare tali componenti come l'elemento principale dei beni in esportazione.*

3. I beni specificati nel elenco 2 sono da intendersi sia nuovi che usati.

4. In taluni casi le sostanze chimiche sono elencate con il nome e il numero CAS. L'elenco si applica alle sostanze chimiche aventi la stessa formula strutturale (compresi gli idrati) indipendentemente dal nome o dal numero CAS. I numeri CAS sono indicati come ausilio per identificare una particolare sostanza chimica o miscela, a prescindere dalla nomenclatura. I numeri CAS non possono essere utilizzati come identificatori unici, poiché alcune forme delle sostanze chimiche elencate hanno diversi numeri CAS e le miscele contenenti una di tali sostanze hanno anch'esse numeri CAS diversi.

NOTA SULLA TECNOLOGIA NUCLEARE (NTN)

(Da leggersi congiuntamente alla sezione E della categoria 0)

La "tecnologia" direttamente associata ad un qualsiasi bene specificato nella categoria 0 è sottoposta ad autorizzazione dalle disposizioni di cui alla categoria 0.

La "tecnologia" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nell'elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per beni non specificati nell'elenco.

L'autorizzazione all'esportazione di un qualsiasi bene comprende anche la cessione allo stesso utente finale della quantità minima di "tecnologia" necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di quel bene.

L'autorizzazione al trasferimento di "tecnologia" non è richiesta per le informazioni "di pubblico dominio" o per la "ricerca scientifica di base".

NOTA GENERALE SULLA TECNOLOGIA (NGT)

(Da leggersi congiuntamente alla sezione E delle categorie da 1 a 9.

L'esportazione della "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nelle categorie da 1 a 9 è sottoposta ad autorizzazione dalle disposizioni riportate in ciascuna di queste categorie.

La "tecnologia" "necessaria" per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di prodotti specificati nell'elenco rimane sottoposta ad autorizzazione anche quando utilizzabile per prodotti non specificati nell'elenco.

L'autorizzazione all'esportazione non è richiesta per la quantità minima di "tecnologia" necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione (il controllo) o la riparazione dei prodotti che non sono sottoposti ad autorizzazione o di cui è stata autorizzata l'esportazione.

N.B.: La presente disposizione non si applica alla "tecnologia" specificata in 1E002.e., 1E002.f., 8E002.a. ed 8.E002.b.

L'autorizzazione all'esportazione di "tecnologia" non è richiesta per le informazioni "di pubblico dominio", per la "ricerca scientifica di base" o per la quantità minima di informazioni necessarie per le domande di brevetto.

NOTA GENERALE SUL SOFTWARE (NGS)

In base alla presente nota non è sottoposto ad autorizzazione il "software" specificato alla sezione D delle categorie da 0 a 9 quando è:

a. generalmente disponibile al pubblico in quanto:

1. venduto direttamente, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio:
   a. al banco;
   b. per corrispondenza;
   c. per transazione elettronica, o
   d. su ordinazione telefonica; e

2. progettato per essere installato dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore;

N.B.: La lettera a. della nota generale sul software non si applica al "software" specificato alla categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").

b. "di pubblico dominio", o

c. La quantità minima di "codice oggetto" necessaria per l'installazione, il funzionamento, la manutenzione (il controllo) e la riparazione dei prodotti di cui è stata autorizzata l'esportazione.

N.B.: La lettera c. della nota generale sul software non si applica al "software" specificato alla categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").

ACRONIMI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATI NEL PRESENTE ALLEGATO

Gli acronimi e le abbreviazioni utilizzati come termini definiti si trovano nelle "Definizioni dei termini usati nel presente allegato".

ACRONIMO O ABBREVIAZIONE	SIGNIFICATO
ABEC	Annular Bearing Engineers Committee
AGMA	American Gear Manufacturers' Association
AHRS	sistemi di riferimento di rotta e di assetto
AISI	American Iron and Steel Institute
ALU	unità logica aritmetica
ANSI	American National Standards Institute
ASTM	società americana per le prove e i materiali
ATC	controllo del traffico aereo
AVLIS	separazione isotopica di vapore atomico a laser
CAD	progettazione assistita da calcolatore
CAS	Chemical Abstracts Services
CEI	commissione elettrotecnica internazionale
CEP	errore circolare probabile
CNTD	deposizione termica a nucleazione controllata
CRISLA	reazione chimica mediante attivazione isotopica selettiva a laser
CVD	deposizione in fase di vapore di elementi chimici
CW	guerra chimica
CW (laser)	onda continua
DME	apparecchiature per la misurazione della distanza
DS	solidificazione direzionale
EB-PVD	deposizione fisica in fase di vapore per mezzo di fascio elettronico
EBU	European Broadcasting Union
ECM	lavorazione elettrochimica
ECR	risonanza elettrociclotrone
EDM	lavorazione elettroerosiva
EEPROM	memoria di sola lettura cancellabile e programmabile elettricamente
EIA	Electronic Industries Association
EMC	compatibilità elettromagnetica
ETSI	Istituto europeo per le norme di telecomunicazione
FFT	trasformata rapida di Fourier
GLONASS	sistemi globali di navigazione via satellite
GPS	posizionamento globale a mezzo satellite
HBT	transistori etero bipolari
HDDR	modulo di registrazione numerica ad alta densità
HEMT	transistori ad elevata mobilità di elettroni
ICAO	organizzazione dell'aviazione civile internazionale
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFOV	campo di visione istantaneo
ILS	sistema di atterraggio strumentale
IRIG	Inter Range Instrumentation Group
ISA	atmosfera standard internazionale
ISAR	radar ad apertura sintetica inversa

SIGNIFICATO

ISO	organizzazione internazionale per la standardizzazione
JIS	Japanese Industrial Standard
JT	Joule-Thomson
LIDAR	rivelazione e misura della distanza a mezzo della luce
MAC	codice di autenticazione del messaggio
Mach	rapporto tra la velocità di un corpo e la velocità del suono (da Ernst Mach)
MLIS	separazione isotopica molecolare a laser
MLS	sistemi di atterraggio a microonde
MOCVD	deposito in fase di vapore di elementi chimici organo-metallici
MRI	immagine a risonanza magnetica
MTBF	tempo medio tra due guasti
Mtop/s	milioni di operazioni teoriche al secondo
MTTF	tempo medio specificato prima del guasto
NBC	nucleare, biologico e chimico
NDT	tecniche non distruttive
PAR	radar di avvicinamento di precisione
PIN	numero personale di identificazione
ppm	parti per milione
PSD	densità spettrale di potenza
QAM	modulazione di ampiezza in quadratura
RF	radio frequenza
SACMA	Suppliers of Advanced Composite Materials Association
SAR	radar ad apertura sintetica
SC	cristallo singolo
SLAR	radar avionico a scansione laterale
SMPTE	Society of Motion Pictures and Television Engineers
SRA	assieme rimpiazzabile in laboratorio
SRAM	memoria statica ad accesso casuale
SRM	metodi raccomandati dalla SACMA
SSB	banda laterale unica
SSR	radar secondari di sorveglianza
TCSEC	Trusted Computer System Evaluation Criteria
TIR	lettura totale del misuratore
UCV	unità di controllo e di visualizzazione
UIL	unità intercambiabile in linea
UIT	unione internazionale delle telecomunicazioni
UTS	carico di rottura
UV	ultravioletto
VOR	radiofaro VHF onnidirezionale
YAG	laser a granato di ittrio e alluminio

ALLEGATO 1
DEFINIZIONI DEI TERMINI USATI NEL PRESENTE ALLEGATO

Le definizioni di termini tra 'virgolette singole' saranno riportate in una nota tecnica che segue la pertinente voce.

Le definizioni di termini tra "virgolette doppie" figurano nel modo seguente:

N.B.: I riferimenti alle categorie sono riportati tra parentesi dopo le definizioni.

"Accordabile" (6). Capacità di un "laser" di produrre energia continua su tutte le lunghezze d'onda comprese nella gamma di più transizioni "laser". Un "laser" a selezione di riga produce lunghezze d'onda discrete con una transizione "laser" e quindi non è considerato "accordabile".

"Addensamento isostatico a caldo" (2). Processo di compressione di una fusione a temperature superiori a 375 K (102° C) in cavità chiusa tramite vari mezzi (gas, liquido, particelle solide, ecc.) in modo da creare forze uguali in tutte le direzioni per ridurre o eliminare vuoti interni nella fusione.

"Aeromobile" (1 7 9). Veicolo aereo ad ala fissa, ala a geometria variabile, ala rotante (elicottero), rotore basculante o ala basculante.

N.B.: Cfr. anche "aeromobile civile".

"Aeromobile civile" (1 3 4 7). Il termine "aeromobile civile" comprende solo quei tipi di "aeromobili" elencati per deliberazione nelle liste pubbliche di certificazione di navigabilità aerea emesse dai servizi dell'Aviazione civile per linee commerciali civili nazionali ed internazionali o per uso dichiaratamente civile, privato o di affari.

N.B.: Cfr. anche "aeromobile".

"Agenti antisommossa" (1). Sostanze che, nelle condizioni d'uso previste per fini antisommossa, provocano rapidamente temporanea irritazione o incapacità fisica che scompare in alcuni minuti dal termine dell'esposizione alle medesime.

Nota tecnica:
I gas lacrimogeni sono un sottogruppo degli "agenti antisommossa".

"Agilità di frequenza per radar" (6). Tecnica di qualsiasi tipo che modifica, secondo una sequenza pseudo-casuale, la frequenza portante di un trasmettitore radar ad impulsi, tra gli impulsi o gruppi di impulsi, di una quantità uguale o superiore alla banda passante dell'impulso.

"Algoritmo asimmetrico" (5). Algoritmo crittografico che utilizza chiavi di cifratura e decrittazione diverse e matematicamente correlate

N.B.: Gli "algoritmi asimmetrici" sono comunemente utilizzati per la gestione delle chiavi.

"Algoritmo simmetrico" (5). Algoritmo crittografico che utilizza la stessa chiave per la cifratura e la decrittazione.

N.B.: Gli "algoritmi simmetrici" sono comunemente utilizzati per la riservatezza dei dati.

"Amplificazione ottica" (5). Tecnica di amplificazione nel campo delle comunicazioni ottiche che introduce un guadagno di segnali ottici, generati da una sorgente ottica separata, senza conversione in segnali elettrici, cioè mediante l'uso di amplificatori ottici a semiconduttore, amplificatori di luce a fibre ottiche.

"Analizzatori di segnali" (3). Strumento in grado di misurare e visualizzare le proprietà fondamentali delle singole componenti di frequenza di segnali multifrequenza.

"Antenna ad allineamento di fase a fascio orientabile elettronicamente" (5 6). Antenna che forma un fascio a mezzo di un accoppiamento di fase, cioè la direzione del fascio è controllata dai coefficienti complessi di eccitazione degli elementi radianti e la direzione del fascio può essere modificata in azimut o in elevazione, o in entrambi, mediante l'applicazione di un segnale elettrico sia in trasmissione che in ricezione.

"APP" (4) equivale a "Prestazione di picco adattata".

"Apparecchiature di produzione" (1 7 9). Tali apparecchiature sono costituite da: utensili, sagome, maschere, mandrini, stampi, matrici, attrezzi, meccanismi di allineamento, apparecchiature di collaudo, altri macchinari e loro componenti, limitatamente a quelli appositamente progettati o modificati per lo "sviluppo" o per una o più fasi di "produzione".

"Assegnata dall'UIT" (3)(5). Assegnazione di bande di frequenza conformemente all'edizione corrente dei regolamenti radio (UIT) per servizi primari, autorizzati e secondari.

N.B.: *Non sono incluse assegnazioni supplementari e alternative.*

"Assieme elettronico" (2 3 4 5). Insieme di componenti elettronici (cioè 'elementi di circuiti', 'componenti discreti', circuiti integrati, ecc.) collegati assieme per realizzare una o più funzioni specifiche, sostituibili come entità e normalmente smontabili.

N.B. 1: *'Elemento di circuito': parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.*

N.B. 2: *'Componente discreto': 'elemento di circuito' in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.*

"Atomizzazione a gas" (1). Processo per ridurre una colata di lega metallica in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di un flusso di gas ad alta pressione.

"Atomizzazione centrifuga" (1). Processo per ridurre una colata o un bagno di metallo fuso in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di una forza centrifuga.

"Atomizzazione sottovuoto" (1). Processo per ridurre una colata di metallo fuso in goccioline di diametro uguale o inferiore a 500 micrometri per mezzo di evaporazione rapida di un gas disciolto in condizioni di esposizione al vuoto.

"Attivazione crittografica" (5). Tecnica di qualsiasi tipo che attiva o abilita la capacità crittografica, tramite un meccanismo sicuro realizzato dal produttore del prodotto e collegato in maniera univoca al prodotto o al cliente per il quale viene attivata o abilitata la capacità crittografica (ad esempio una chiave di licenza basata su un numero di serie oppure uno strumento di autenticazione quale un certificato con firma digitale).

Nota tecnica:
Tecniche e meccanismi di "attivazione crittografica" possono essere realizzati quali hardware, "software" o "tecnologia".

"Banda passante frazionaria" (3 5). "Banda passante istantanea" divisa dalla frequenza centrale espressa sotto forma di percentuale.

"Banda passante in tempo reale" (3) per gli "analizzatori di segnali". La gamma di frequenza più ampia per la quale un analizzatore può trasformare in continuo e senza interruzioni i dati nel dominio del tempo in risultati nel dominio della frequenza, utilizzando una funzione di Fourier o un'altra trasformazione a tempo discreto che elabora ogni punto temporale in entrata senza salti o effetti di windowing che causano una riduzione dell'ampiezza misurata di oltre 3 dB al di sotto dell'ampiezza reale del segnale, mentre producono o visualizzano i dati trasformati.

"Banda passante istantanea" (3 5 7). Larghezza di banda passante sulla quale la potenza di uscita rimane costante entro 3 dB senza variazione degli altri parametri di funzionamento.

"Calcolatore neurale" (4). Dispositivo di calcolo progettato o modificato per imitare il comportamento di un neurone o di una collezione di neuroni (cioè un dispositivo di calcolo che si distingue per la sua capacità fisica di modulare i pesi e i numeri delle interconnessioni di un gran numero di componenti di calcolo basata su dati precedenti).

"Calcolatore numerico" (4 5). Apparecchiatura in grado, sotto forma di una o più variabili discrete, di:

a. accettare i dati;
b. immagazzinare dati o istruzioni in dispositivi di memoria fissi o modificabili (con riscrittura);
c. trattare dati mediante una sequenza immagazzinata di istruzioni modificabili, e
d. fornire l'uscita di dati.

N.B.: Le modifiche della sequenza immagazzinata di istruzioni comprendono la sostituzione di dispositivi di memorie fisse, ma non la modifica materiale del cablaggio o delle interconnessioni.

"Calcolatore ottico" (4). Calcolatore progettato o modificato per utilizzare la luce per rappresentare i dati, i cui elementi logici di calcolo sono basati su dispositivi ottici direttamente accoppiati.

"Calcolatori a reti sistoliche" (4). Calcolatori in cui il flusso e la modifica dei dati sono controllabili dinamicamente dall'operatore a livello di porta logica.

"Carenatura di estremità" (9). Componente anulare fisso (solido o segmentato) collegato alla superficie interna dell'involucro della turbina del motore o una sagoma posta all'estremità della paletta della turbina, che fornisce principalmente una tenuta di gas tra i componenti fissi e rotanti.

"Carico di rottura specifico" (0 1 9). Carico di rottura in Pascal, equivalente a N/m^2 diviso per il peso specifico, espresso in N/m^3, misurato alla temperatura di (296 + 2) K [(23 + 2)° C] ed umidità relativa del (50 + 5)%.

"Cavo" (1). Fascio di "monofilamenti" in genere disposti all'incirca parallelamente.

"Cella a combustibile" (8). Un dispositivo elettrochimico che converte l'energia chimica direttamente in elettricità a corrente continua (c.c.) consumando combustibile da una fonte esterna.

"CEP" (Cerchio di eguale probabilità) (7). Misura di precisione, raggio del cerchio con centro nel bersaglio, a distanza specificata, dentro il quale avviene l'impatto del 50 % dei carichi utili.

"Circuito integrato a film" (3). Rete di 'elementi di circuiti' e di interconnessioni metalliche realizzate con tecniche di deposito di film sottile o spesso su "substrato" isolante.

N.B.: 'Elemento di circuito': parte funzionante singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

"Circuito integrato ibrido" (3). Qualsiasi combinazione di circuiti integrati, o di circuiti integrati con 'elementi di circuiti' o 'componenti discreti' collegati assieme al fine di eseguire una o più funzioni specifiche ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. contenenti almeno un dispositivo non incapsulato;
b. collegati assieme usando metodi tipici di produzione dei circuiti integrati;
c. rimpiazzabili come una entità; e
d. normalmente non disassemblabili.

N.B. 1: 'Elemento di circuito': parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

N.B. 2: 'Componente discreto': 'elemento di circuito' in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

"Circuito integrato monolitico" (3). Combinazione di 'elementi di circuiti' passivi od attivi od entrambi:

a. fabbricati con processi di diffusione, di impiantazione o di deposito entro o sopra un singolo elemento semiconduttore, cioè un 'chip';
b. considerati come associati in maniera inscindibile; e
c. in grado di eseguire le funzioni di un circuito.

N.B.: 'Elemento di circuito': parte funzionante singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

"Circuito integrato multichip" (3). Due o più "circuiti integrati monolitici" fissati su "substrato" comune.

"Circuito integrato ottico" (3). "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato ibrido" contenente uno o più parti, progettato per funzionare come dispositivo fotosensibile o fotoemettitore, o per eseguire una o più funzioni ottiche o elettroottiche.

"Circuito integrato tridimensionale" (3). Insieme di matrici di semiconduttori, integrate insieme, aventi vie passanti completamente attraverso almeno una matrice per stabilire interconnessioni tra matrici.

"Codice oggetto" (GSN). Forma eseguibile dalla macchina di una espressione appropriata di uno o più processi ("codice sorgente" o linguaggio sorgente) tradotto da un sistema di programmazione.

"Codice sorgente" (o linguaggio sorgente) (6 7 9). Espressione appropriata di uno o più processi che possono essere convertiti da un sistema di programmazione in una forma eseguibile dalla macchina ("codice oggetto" o linguaggio soggetto).

"Colture vive isolate" (1). Sono comprese le colture vive in forma latente e le preparazioni essiccate.

"Commutazione ottica" (5). L'instradamento o la commutazione di segnali sotto forma ottica senza conversione in segnali elettrici.

"Complesso di guida" (7). Complesso che integra il processo di misura e di calcolo della posizione e della velocità di un veicolo (cioè navigazione) con il calcolo e l'invio di comandi ai sistemi di controllo di volo del veicolo per correggerne la traiettoria.

"Composito" (1 2 6 8 9). "Matrice" ed una o più fasi aggiuntive di particelle, materiali filiformi, fibre o loro combinazioni presenti per scopi specifici.

"Composti appartenenti alle classi III/V" (3 6). Prodotti policristallini o monocristallini binari o complessi costituiti di elementi dei gruppi IIIA e VA della tavola di classificazione periodica di Mendeleyev (per es. arseniuro di gallio, arseniuro di gallio-alluminio, fosfuro di indio).

"Compressione dell'impulso" (6). Codifica e trattamento di un impulso di un segnale radar di lunga durata in un impulso di breve durata, pur conservando i vantaggi di una elevata energia impulsiva.

"Controllo della potenza irradiata" (7). Modifica della potenza trasmessa del segnale dell'altimetro per cui la potenza ricevuta all'altitudine dell'"aeromobile" risulta sempre quella minima necessaria per determinare l'altitudine.

"Controllo di contornatura" (2). Due o più movimenti gestiti da un "controllo numerico" in accordo alle istruzioni che specificano la posizione successiva richiesta e le velocità di alimentazione per giungere a tale posizione. Tali velocità di alimentazione sono modificate tra di loro in modo da generare il contorno desiderato (Rif. ISO/DIS 2806-1980).

"Controllo di volo primario" (7). Controllo della stabilità o della manovra di un "aeromobile" che si avvale di generatori di forza/momento, cioè superfici di governo aerodinamico o guida della spinta propulsiva.

"Controllo globale del volo" (7). Controllo automatizzato delle variabili di stato e delle traiettorie di volo di un "aeromobile" per soddisfare gli obiettivi della missione rispondendo alle variazioni in tempo reale dei dati relativi a obiettivi, pericoli o altri "aeromobili".

"Controllo numerico" (2). Controllo automatico di un processo realizzato da un dispositivo che utilizza dati numerici introdotti di norma durante lo svolgimento dell'operazione (Rif. ISO 2382).

"Controllore di canale di comunicazioni" (4). Interfaccia fisica che controlla la circolazione delle informazioni numeriche sincrone o asincrone. È un assieme che può essere integrato in una apparecchiatura a calcolatore o di telecomunicazioni per assicurare l'accesso alle comunicazioni.

"Costante di tempo" (6). Tempo che intercorre tra l'applicazione dello stimolo luminoso ed il momento in cui l'incremento di corrente raggiunge il valore di 1-1/e volte il valore finale (cioè il 63% del suo valore finale).

"Crittografia" (5). Disciplina che ingloba principi, mezzi e metodi per la trasformazione di dati al fine di occultarne il contenuto informativo, impedirne la modifica senza rivelazione o impedirne l'uso non autorizzato. La "crittografia" è limitata alla trasformazione delle informazioni mediante l'utilizzazione di uno o più 'parametri segreti' (cioè criptovariabili) o mediante la gestione della chiave associata.

Nota: *La "crittografia" non comprende tecniche di compressione o di codifica di dati "fissi".*

Nota tecnica:
'Parametro segreto': una costante o una chiave non a conoscenza di altre persone o a conoscenza solo di un gruppo di persone.

"Crittografia quantistica" (5). Insieme di tecniche per la creazione di una chiave condivisa per la "crittografia" mediante la misurazione delle proprietà quantistico-meccaniche di un sistema fisico (incluse le proprietà fisiche espressamente disciplinate dall'ottica quantistica, la teoria dei campi quantistici o dall'elettrodinamica quantistica).

"Densità di corrente globale" (3). Numero totale di ampere-spire nella bobina (cioè il numero delle spire moltiplicato per la corrente massima portata da ciascuna spira), diviso per la sezione trasversale totale della bobina (compresi i filamenti superconduttori, la matrice metallica nella quale sono incorporati i filamenti superconduttori, il materiale di incapsulamento, tutti i canali di raffreddamento ecc.).

"Densità equivalente" (6). La massa di una ottica per unità di superficie proiettata sulla superficie ottica.

"Deviazione di posizione angolare" (2). Differenza massima tra la posizione angolare e la posizione angolare reale, misurata con molta precisione, successivamente alla rotazione del porta pezzo della tavola dalla sua posizione iniziale.

"Di pubblico dominio" (NGT NTN NGS). Si applica al presente elenco e qualifica la "tecnologia" o il "software" disponibile senza restrizioni per un'ulteriore diffusione (le restrizioni conseguenti ad un copyright non impediscono ad una "tecnologia" o "software" di essere considerati come "di pubblico dominio").

"Dirigibili" (9). Veicoli aerei a motore mantenuti in aria da gas più leggeri dell'aria, in genere l'elio ma in precedenza anche l'idrogeno.

"Dispositivi di estremità" (2). Pinze, 'unità attive di lavorazione' ed ogni altro attrezzo collegato alla piastra terminale del braccio di manipolazione del "robot".

N.B.: *'Unità attiva di lavorazione': dispositivo per l'applicazione di potenza motrice, di energia di lavorazione o di sensibilità al pezzo da lavorare.*

"Durata dell'impulso" (6) è la durata di un impulso "laser". Intervallo di tempo tra i punti a metà potenza sul fronte ascendente e sul fronte discendente di un impulso individuale.

"Eccentricità" (2). Spostamento assiale in una rotazione completa del mandrino principale in un piano perpendicolare al piano di riscontro del mandrino in un punto prossimo alla circonferenza del piano di riscontro del mandrino (Rif. ISO 230 parte 1-1986, paragrafo 5.63).

"Elemento principale" (4). Come applicato alla categoria 4, un elemento è considerato "elemento principale" quando il suo valore di sostituzione rappresenta più del 35% del valore totale del sistema di cui è elemento Il valore dell'elemento è il prezzo pagato per tale elemento dal fabbricante del sistema o da chi ne effettua l'integrazione. Il valore totale è il prezzo di vendita internazionale a parti che non hanno alcun legame con il venditore nel luogo di fabbricazione o nel luogo di consolidamento delle spedizioni.

"Esplosivi" (1). Sostanze o miscele di sostanze solide, liquide o gassose che, utilizzate come cariche di innesco, di booster o cariche principali in teste esplosive, dispositivi di demolizione ed altre applicazioni, servono per la detonazione.

"Estrazione in fusione" (1). Procedimento per 'solidificare rapidamente' ed estrarre una lega sotto forma di nastro mediante inserzione di un piccolo segmento di un blocco raffreddato rotante nel bagno di lega metallica in fusione.

N.B.: 'Solidificare rapidamente': solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1 000 K/s.

"Fascio di fibre" (1). Fascio di 'trefoli' (in genere da 12 a 120) disposti all'incirca parallelamente.

N.B.: Per 'trefolo' si intende un fascio di "monofilamenti" (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.

"Fattore di scala" (giroscopi o accelerometri) (7). Rapporto da misurare tra la modifica in uscita e la modifica in ingresso. Il fattore di scala è generalmente valutato come la pendenza della linea diritta che può essere adattata con il metodo dei minimi quadrati applicato ai dati di entrata-uscita ottenuti facendo variare l'entrata in modo ciclico nella gamma di ingresso.

"Filato" (1). Fascio di 'trefoli' attorcigliati.

N.B.: Per 'trefolo' si intende un fascio di "monofilamenti" (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.

"Fisso" (5). Il termine "fisso" significa che l'algoritmo di codifica o di compressione non può accettare parametri forniti dall'esterno (ad es. variabili crittografiche o a chiave) e non può essere modificato dall'utilizzatore.

"Formatura superplastica" (1 2). Processo di deformazione a caldo per metalli normalmente caratterizzati da un basso valore di allungamento (minore del 20%) al punto di rottura determinato a temperatura ambiente secondo prove convenzionali di resistenza alla trazione, in modo da ottenere durante il trattamento allungamenti di almeno due volte tali valori.

"Fuori rotondità" (2). Spostamento radiale in una rotazione completa del mandrino principale, misurato in un piano perpendicolare all'asse del mandrino in un punto della superficie interna o esterna di rotazione che deve essere controllata (Rif. ISO 230 parte 1-1986, paragrafo 5.61).

"Fusibile" (1). In grado di essere ulteriormente reticolato o polimerizzato (vulcanizzato) mediante l'impiego di calore, radiazioni, catalizzatori, ecc. o che può essere fuso senza pirolisi (carbonizzazione).

"Geograficamente distribuiti" (6). I sensori sono considerati "geograficamente distribuiti" quando i rispettivi siti di installazione sono distanti da qualunque altro sito più di 1 500 metri in ogni direzione. I sensori mobili sono sempre considerati "geograficamente distribuiti".

"Giroscopi a massa rotante" (7). Giroscopi che utilizzano una massa continuamente rotante per rivelare il movimento angolare.

"Gradiometro magnetico intrinseco" (6). Strumento consistente in un singolo elemento di rivelazione del gradiente del campo magnetico e materiali elettronici associati che producono una misura del gradiente del campo magnetico.

N.B.: Cfr. anche "gradiometro magnetico".

"Gradiometro magnetico" (6). Strumento progettato per rivelare la variazione spaziale dei campi magnetici da sorgenti esterne allo strumento. Consiste di più "magnetometri" e materiali elettronici associati che producono una misura del gradiente del campo magnetico.

N.B.: Cfr. anche "gradiometro magnetico intrinseco".

"Grammo effettivo" (0 1). Per le "materie fissili speciali" si intende:

a. per gli isotopi di plutonio e per l'uranio-233, il peso dell'isotopo in grammi;
b. per l'uranio arricchito all'1% o più in isotopo uranio-235, il peso dell'elemento in grammi, moltiplicato per il quadrato del suo arricchimento espresso in frazione di peso decimale;
c. per l'uranio arricchito al di sotto dell'1% in isotopo uranio-235, il peso dell'elemento in grammi, moltiplicato per 0,0001;

"Immunotossina" (1). Composto di un anticorpo unicellulare specifico monoclonale e di una "tossina" o "sottounità di tossina" che attacca selettivamente cellule malate.

"Incertezza di misura". Parametro caratteristico che specifica in quale gamma intorno al valore di uscita è compreso il valore corretto della variabile da misurare, con un livello di confidenza del 95 %. Questo parametro comprende le deviazioni non corrette sistematiche, la larghezza del gioco non corretto e le deviazioni casuali non corrette (Rif. ISO 10360-2).

"Inseguimento automatico del bersaglio" (6). Tecnica di trattamento che consente di determinare e di fornire automaticamente come uscita un valore estrapolato della posizione più probabile del bersaglio, in tempo reale.

"Isolante" (9). Materiale applicato ai componenti di motori a razzo, cioè ai corpi di contenimento, agli ugelli, alle entrate degli ugelli, ai fondi dei corpi di contenimento, che può essere costituito da fogli di mescola di gomma composta, vulcanizzata o semivulcanizzata, contenente materiale isolante o refrattario. Può essere anche incorporato come riduttore di sforzo sui piani di comando o sugli ipersostentatori.

"Laser a impulsi" (6). "Laser" avente una "durata dell'impulso" uguale o inferiore a 0,25 secondi.

"Laser a trasferimento" (6). "Laser" eccitato per trasferimento di energia ottenuta dalla collisione di un atomo o di una molecola che non producono effetto laser con un atomo o una molecola che producono effetto laser.

"Laser ad elevatissima potenza" ("SHPL") (6). "Laser" in grado di emettere (in tutto o in parte) una energia impulsiva superiore a 1 kJ entro 50 ms o avente potenza media in onda continua superiore a 20 kW.

"Laser a onda continua" (6). "Laser" che produce un'energia di uscita nominalmente costante per più di 0,25 secondi.

"Laser chimico" (6). "Laser" nei quali gli agenti attivi sono eccitati per mezzo di una energia emessa da una reazione chimica.

"Laser" (0 2 3 5 6 7 8 9). Assieme di componenti in grado di produrre nel tempo e nello spazio luce coerente amplificata per emissione stimolata di radiazione.

N.B.: Cfr. anche: "laser chimico"; "laser ad elevatissima potenza" ; "laser a trasferimento".

"Lega meccanica" (1). Processo di lega risultante dall'adesione, frantumazione e riadesione di polveri elementari e di polveri di lega madre per mezzo di urto meccanico. Le particelle non metalliche possono essere incorporate nella lega mediante aggiunta di polveri appropriate.

"Linearità" (2). (Normalmente misurata in termini di non linearità). È definita come la massima deviazione delle reali caratteristiche (media delle letture superiori ed inferiori), positive o negative, rispetto ad una linea retta posizionata in modo tale da equalizzare e minimizzare le deviazioni massime.

"Magnetometro" (6). Strumento progettato per rivelare i campi magnetici da sorgenti esterne allo strumento. Il magnetometro consiste di un singolo elemento di rivelazione del campo magnetico e di materiali elettronici associati che forniscono la misura del campo magnetico.

"Mandrino basculante" (2). Mandrino porta utensile che, durante il processo di lavorazione, modifica la posizione angolare del suo asse di riferimento rispetto a qualsiasi altro asse.

"Materia fissile speciale" (0). È definita come plutonio-239, uranio-233, "uranio arricchito in isotopi 235 o 233" e qualsiasi altro prodotto contenente gli elementi precedenti.

"Materiali energetici" (1). Sostanze o miscele che reagiscono chimicamente producendo l'energia necessaria per l'applicazione prevista. "Esplosivi", "materiali pirotecnici" e "propellenti" sono sottoclassi dei materiali energetici.

"Materiali fibrosi o filamentosi" (01 8). Comprendono:

a. monofilamenti continui;
b. "filati" e "fasci di fibre" continui;
c. "nastri", tessuti e mat irregolari e passamaneria;
d. coperture in fibre tagliate, filati e fibre agglomerate;
e. materiali filiformi monocristallini o policristallini di qualsiasi lunghezza;
f. pasta di poliammide aromatica.

"Materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" (0). Comprendono rame, leghe di rame, acciaio inossidabile, alluminio, ossido di alluminio, leghe di alluminio, nichelio o leghe contenenti il 60 % o più in peso di nichelio e polimeri di idrocarburi fluorurati.

"Matrice sul piano focale" (6 8). Strato piano lineare o bidimensionale, o combinazione di strati piani, di elementi rivelatori individuali con o senza dispositivi elettronici di lettura che funziona sul piano focale.

N.B.: La presente definizione non include una pila di elementi rivelatori singoli né di rivelatori a due, tre o quattro elementi, a condizione che l'integrazione dei segnali rivelati ad istanti successivi non sia effettuata nell'elemento.

"Matrice" (1 2 8 9). Fase sostanzialmente continua che riempie lo spazio fra particelle, materiali filiformi o fibre.

"Memoria centrale" (4). Memoria principale di rapido accesso per l'unità centrale di trattamento, destinata ai dati o alle istruzioni. Si compone della memoria interna di un "calcolatore numerico" e di ogni estensione gerarchica di questa memoria, come la memoria cache o la memoria di estensione ad accesso non sequenziale.

"Mezzi di produzione" (7 9). Sono costituiti dalle "apparecchiature di produzione" e loro "software" appositamente progettato integrati nelle installazioni per lo "sviluppo" o per una o più fasi della "produzione".

"Microcircuito microcalcolatore" (3). "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato multichip" contenente una unità logica aritmetica (ALU) in grado di eseguire istruzioni di tipo generale da una memoria interna, su dati contenuti nella memoria interna.

N.B.: La memoria interna può essere incrementata per mezzo di una memoria esterna.

"Microcircuito microprocessore" (3). "Circuito integrato monolitico" o "circuito integrato multichip" contenente una unità logica aritmetica (ALU) in grado di eseguire istruzioni di tipo generale da una memoria esterna.

N.B. 1: Il "microcircuito microprocessore" normalmente non contiene una memoria interna accessibile all'utente, sebbene la memoria presente sul chip possa essere utilizzata per l'esecuzione delle sue funzioni logiche.

N.B. 2: La presente definizione comprende gli assiemi di chip progettati per funzionare insieme al fine di fornire la funzione di un "microcircuito microprocessore".

"Microrganismi" (1 2). Comprendono batteri, virus, micoplasmi, rickettsiae, clamydiae o funghi, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di "colture vive isolate" sia come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture.

"Miglioramento dell'immagine" (4). Trattamento di immagini esterne portatrici di informazioni mediante algoritmi quali la compressione di tempo, il filtraggio, l'estrazione, la selezione, la correlazione, la convoluzione o le trasformazioni fra dominii (per es. trasformata rapida di Fourier o trasformata di Walsh). Gli algoritmi che utilizzano la trasformazione lineare o angolare di una immagine semplice, quali la traslazione, l'estrazione di parametri, la registrazione o la falsa colorazione non rientrano nel quadro della presente definizione.

"Miscela chimica" (1). Prodotto solido, liquido o gassoso costituito da uno o più componenti che non reagiscono tra loro alle condizioni nelle quali la miscela è conservata.

"Miscelato" (1). Miscelazione filo-filo di fibre termoplastiche e fibre di rinforzo per produrre una miscela "matrice" di fibra di rinforzo in forma di fibra totale.

"Missili" (1 3 6 7 9). Sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio, in grado di trasportare un carico utile di almeno 500 kg ad una distanza di almeno 300 km.

"Modificato per uso bellico" (1). Qualsiasi modifica o selezione (tale da alterare la purezza, la durata di inutilizzo, la virulenza, le caratteristiche di disseminazione o la resistenza ai raggi UV) volta ad accrescere l'efficacia nel produrre il numero di vittime umane o animali, degradare le attrezzature, o danneggiare i raccolti o l'ambiente.

"Modulo specifico" (0 1 9). Modulo di Young in pascal, equivalente a N/m^2 diviso per il peso specifico espresso in N/m^3, misurato alla temperatura di (296 ± 2) K [(23 ± 2)ºC] ed umidità relativa del (50 ± 5)%.

"Monofilamento" (1) o filamento. Il più piccolo incremento di una fibra, in genere con un diametro di vari micron.

"Nastro" (1). Materiale costituito da "monofilamenti", 'trefoli', 'fasci di fibre', "cavi" o "filati", ecc., intrecciati o unidirezionali, in genere preimpregnati di resina.

N.B.: *Per 'trefolo' si intende un fascio di "monofilamenti" (in genere oltre 200) disposti all'incirca parallelamente.*

"Navigazione con riferimenti a basi di dati" ("DBRN") (7). Sistemi che utilizzano varie fonti di dati geocartografici precedentemente misurati e integrati per fornire informazioni precise sulla navigazione in condizioni dinamiche. Le fonti di dati comprendono carte batimetriche, carte astronomiche, mappe gravitazionali, mappe magnetiche o mappe del terreno digitali tridimensionali.

"Necessaria" (NGT 1-9). Nel modo in cui è applicato alla "tecnologia", si riferisce soltanto a quella porzione di "tecnologia" particolarmente responsabile del raggiungimento o del superamento di livelli di prestazione, caratteristiche o funzioni sottoposti ad autorizzazione. Tale "tecnologia" "necessaria" può essere condivisa da prodotti differenti.

"Ottimizzazione della traiettoria di volo" (7). Procedura che riduce al minimo le deviazioni dalla traiettoria quadridimensionale (spazio e tempo) prefissata ottimizzando le prestazioni o l'efficacia ai fini delle missioni.

"Pixel attivo" (6 8). L'elemento più piccolo (singolo) della matrice a stato solido dotato di funzione di trasferimento fotoelettrico allorché esposto ad una radiazione luminosa (elettromagnetica).

"Polarizzazione" (accelerometro) (7). La media, per un periodo di tempo determinato, dell'uscita di un accelerometro misurata alle condizioni operative specificate, senza alcuna correlazione con l'accelerazione o rotazione d'entrata. La "polarizzazione" è espressa in g o in metri per secondo quadrato (g o m/s^2). (IEEE STD 528-2001) (Micro g = $1x10^{-6}$ g).

"Polarizzazione" (giroscopi) (7). La media, per un periodo di tempo determinato, dell'uscita di un giroscopio misurata alle condizioni operative specificate, senza alcuna correlazione con l'accelerazione o rotazione d'entrata. La "polarizzazione" è generalmente espressa in gradi per ora (g/h). (IEEE STD 528-2001).

"Polverizzazione" (1). Processo per ridurre un materiale in particelle mediante frantumazione o macinazione.

"Portata strumentale" (6). La portata specificata non ambigua visualizzata di un radar.

"Potenza di picco" (6). Il più elevato livello di potenza raggiunto entro la "durata dell'impulso".

"Potenza media di uscita" (6). Energia di uscita "laser" totale espressa in joules divisa per il periodo nel quale viene emessa una serie di impulsi consecutivi, in secondi. Per una serie di impulsi intervallati in modo uniforme è uguale all'energia di uscita totale del "laser" in un singolo impulso, espressa in Joule, moltiplicata per la frequenza degli impulsi del "laser", in Hertz.

"Precedentemente separato" (0 1). L'applicazione di qualsiasi processo inteso ad elevare la concentrazione dell'isotopo controllato.

"Precisione" (2 6). Normalmente misurata in termini di imprecisione. È definita come la massima deviazione positiva o negativa, di un valore indicato rispetto ad una norma accettata o ad un valore reale.

"Preformati di fibre di carbonio" (1). Un insieme ordinato di fibre rivestite o no che costituiscono il quadro di una parte prima dell'introduzione della "matrice" per formare un "composito".

"Pressa isostatica" (2). Macchina in grado di regolare la pressione di una cavità chiusa mediante vari mezzi (gas, liquidi, particelle solide, ecc.) al fine di creare in tutte le direzioni, all'interno della cavità, una uguale pressione esercitata su un pezzo o su un materiale.

"Prestazione di picco adattata" (4). La velocità di picco adattata alla quale i "calcolatori numerici" eseguono addizioni e moltiplicazioni in virgola mobile a 64 o più bit, espressa in teraflop ponderati (WT), in unità pari a 10^{12} operazioni al secondo adattate in virgola mobile.

N.B.: Cfr. categoria 4, Nota tecnica.

"Produzione" (NGT NTN Tutte). Comprende tutti gli stadi di produzione quali: costruzione, ingegneria della produzione, fabbricazione, integrazione, assemblaggio (montaggio), ispezione, collaudo, assicurazione qualità.

"Profili aerodinamici a geometria variabile" (7). Utilizzano ipersostentatori da bordo di uscita, o ipersostentatori da bordo di attacco o rotazione del bordo di attacco intorno ad un punto fisso (pivot), la posizione dei quali può essere controllata in volo.

"Programma" (2 6). Sequenza di istruzioni per la messa in atto di un procedimento in forma tale o trasferibile in forma tale che un calcolatore elettronico possa eseguire.

"Programmabilità accessibile all'utente" (6). Possibilità per l'utente di inserire, modificare o sostituire "programmi" con mezzi diversi da:

a. modifica materiale del cablaggio o delle interconnessioni; o
b. messa a punto di comandi di funzioni, compresa l'introduzione di parametri.

"Qualificato per l'impiego spaziale" (3 6 7). Progettato, fabbricato o qualificato attraverso prove con esito positivo, per funzionare ad altitudini superiori a 100 km dalla superficie terrestre.

N.B.: La determinazione di "qualificato per impiego spaziale" di uno specifico prodotto mediante prove non implica che altri prodotti della stessa serie o dello stesso modello di fabbricazione siano "qualificati per impiego spaziale" se non sono stati sottoposti a prove individuali.

Radar "spettro esteso" (6) - cfr "spettro esteso radar"

"Reattore nucleare" (0). Reattore completo in grado di funzionare in modo da assicurare una reazione di fissione a catena controllata autosostenuta. Comprende tutti i materiali che si trovano nel contenitore del reattore o a questo direttamente fissati, le apparecchiature di regolazione della potenza del nocciolo ed i componenti che normalmente contengono il fluido refrigerante primario del nocciolo del reattore, che entrano in contatto diretto con questo fluido o ne permettono la regolazione.

"Rete di sensori ottici per il controllo di volo" (7). Rete di sensori ottici distribuiti che utilizza fasci "laser" e fornisce in tempo reale dati sul controllo di volo per l'elaborazione a bordo.

"Rete locale" (4 5). Sistema di comunicazione di dati che:

a. assicura la comunicazione diretta tra un certo numero di 'dispositivi di dati' indipendenti; e
b. è limitata ad un'area di superficie media (per esempio, un immobile amministrativo, un'officina, un campus o un magazzino).

N.B.: 'Dispositivi di dati': apparecchiature in grado di trasmettere o ricevere sequenze di informazioni numeriche.

"Rete personale" (5). Sistema di comunicazione di dati avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. assicura la comunicazione diretta tra un certo numero di 'dispositivi di dati' indipendenti o interconnessi; e
b. è limitata alla comunicazione tra dispositivi situati nelle immediate vicinanze di un singolo individuo o controllore di dispositivo (per esempio stanza, ufficio o automobile e loro vicinanze).

Nota tecnica:
'Dispositivi di dati': apparecchiature in grado di trasmettere o ricevere sequenze di informazioni numeriche.

"Ricerca scientifica di base" (NGT NTN). Lavori sperimentali o teorici intrapresi essenzialmente per acquisire nuove conoscenze dei principi fondamentali di fenomeni e di fatti osservabili, non principalmente orientati verso obiettivi o scopi specifici pratici.

"Ripetibilità" (7). Il grado di concordanza tra misurazioni ripetute di una stessa variabile alle medesime condizioni operative quando tra le misurazioni si verificano variazioni nelle condizioni o periodi non operativi. [Rif. IEEE STD 528-2001 (deviazione standard 1 sigma)].

"Risoluzione" (2). Il più piccolo incremento di un dispositivo di misura ed il bit meno significativo di uno strumento digitale (Rif. ANSI B-89.1.12).

"Ritardo di propagazione della porta di base" (3). Valore corrispondente alla porta di base utilizzata in un "circuito integrato monolitico".solPer una 'famiglia' di "circuiti integrati monolitici" questo valore può essere specificato sia come ritardo di propagazione per porta tipica all'interno della famiglia data, sia come ritardo di propagazione tipico per porta all'interno della 'famiglia' data.

N.B. 1: Il "ritardo di propagazione della porta di base" non deve essere confuso con i ritardi di ingresso/uscita di un "circuito integrato monolitico" complesso.

N.B. 2: La 'famiglia' è composta da tutti i circuiti integrati cui si applica tutto ciò che segue come metodologia e specifiche di produzione, fatte salve le funzioni rispettive:

a. l'architettura comune dell'hardware e del software.
b. la tecnologia comune di progettazione e produzione; e
c. le caratteristiche comuni di base.

"Rivestimento interno" (9). Materiale idoneo come interfaccia di adesione tra il propellente solido ed il corpo di contenimento o il rivestimento isolante, è normalmente costituito da una dispersione di materiali refrattari o isolanti in un polimero liquido, per esempio polibutadiene con terminali ossidrilici (HTPB) caricato di particelle di carbonio o altro polimero con l'aggiunta di agenti di indurimento, da spruzzare o depositare all'interno dei corpi di contenimento.

"Robot" (2 8). Meccanismo di manipolazione del tipo a traiettoria continua o punto a punto che può utilizzare sensori ed avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. in grado di eseguire più funzioni;
b. in grado di posizionare od orientare materiali, pezzi, utensili o dispositivi speciali tramite movimenti variabili nello spazio tridimensionale;

c. avente tre o più dispositivi di asservimento a circuito chiuso o aperto (compresi i motori passo-passo); e

d. dotato di "programmabilità accessibile all'utente" usando il metodo di apprendimento (impara e ripeti) o mediante calcolatore elettronico che può essere un controllore logico programmabile, ad esempio senza intervento meccanico.

N.B.: *La definizione sopra riportata non comprende i dispositivi seguenti:*

1. *meccanismi di manipolazione a comando esclusivamente manuale o controllabili tramite telecomando;*
2. *meccanismi di manipolazione a sequenza fissa, cioè dispositivi che si muovono in modo automatizzato funzionanti secondo movimenti programmati con limitazione meccanica. I movimenti programmati sono limitati meccanicamente da fermi fissi quali spine o camme. La sequenza dei movimenti e la scelta delle traiettorie o degli angoli non sono variabili o modificabili con mezzi meccanici, elettronici o elettrici;*
3. *meccanismi di manipolazione a sequenza variabile ed a regolazione meccanica, cioè dispositivi mobili automatizzati i cui movimenti sono programmati e delimitati tramite mezzi meccanici. I movimenti programmati sono limitati meccanicamente da fermi fissi quali spine o camme. La sequenza dei movimenti e la scelta delle traiettorie o degli angoli sono variabili nel quadro della configurazione programmata. Le variazioni o le modifiche della configurazione programmata (ad esempio cambi di spine o scambi di camme) su uno o più assi di movimento sono realizzate esclusivamente con operazioni meccaniche;*
4. *meccanismi di manipolazione a sequenza variabile non servoassistiti, cioè dispositivi che si muovono in modo automatizzato, funzionanti secondo movimenti programmati fissati meccanicamente. Il programma è variabile, ma la sequenza è attivata solo dal segnale binario proveniente dai dispositivi elettrici binari o dai fermi regolabili fissati meccanicamente;*
5. *carrelli gru a piattaforma definiti come sistemi di manipolazione funzionanti a coordinate cartesiane, costruiti come parte integrante di una cortina verticale di scompartimenti di immagazzinamento e progettati per accedere al contenuto degli scompartimenti per immagazzinare o prelevare.*

"Saldatura per diffusione" (1 2 9). Tecnica di collegamento allo stato solido di almeno due metalli separati per realizzare un pezzo singolo con resistenza comune uguale a quella del materiale meno resistente nella quale il meccanismo principale è l'interdiffusione degli atomi nell'interfaccia.

"Salti di frequenza" (5). Forza di "spettro esteso" nel quale la frequenza di trasmissione di un canale di comunicazione è modificata mediante una sequenza di variazioni discontinue casuali o pseudo casuali.

"Sensibilità radiante" (6). Sensibilità radiante (mA/W) = 0,807 x (lunghezza d'onda in nm) x rendimento quantistico (QE).

Nota tecnica:
Il QE è generalmente espresso sotto forma di percentuale; tuttavia, ai fini di tale formula, il QE è espresso sotto forma di numero decimale inferiore a uno, ad esempio 78 % è 0,78.

"Sensori di immagini monospettrali" (6). Sensori in grado di effettuare una acquisizione di dati di immagini da una banda spettrale discreta.

"Sensori di immagini multispettrali" (6). Sensori in grado di effettuare una acquisizione simultanea o in serie di dati di immagini da due o più bande spettrali discrete. I sensori aventi più di 20 bande spettrali discrete sono talvolta definiti come sensori di immagini iperspettrali.

"SHPL" cfr. "laser ad elevatissima potenza" ;

"Sicurezza dell'informazione" (4 5). Tutti i mezzi e le funzioni che assicurano l'accessibilità, la riservatezza o l'integrità dell'informazione o delle comunicazioni con l'esclusione dei mezzi e delle funzioni previste per la protezione contro i malfunzionamenti. Comprende fra l'altro la "crittografia", l'"attivazione crittografica", la 'crittoanalisi', la protezione contro le emanazioni compromettenti e la sicurezza dei calcolatori.

N.B.: 'Crittoanalisi': analisi di un sistema crittografico e/o delle sue entrate e uscite per ricavarne le variabili confidenziali o i dati riservati compreso il testo in chiaro.

"Sintetizzatore di frequenza" (3). Qualunque tipo di sorgente di frequenza, indipendentemente dall'effettiva tecnica utilizzata, in grado di fornire una molteplicità di frequenze in uscita simultanee od alternative, da una o più uscite controllate, derivate o disciplinate da un numero inferiore di frequenze standard (o campione).

"Sistema anticoppia con comando di circolazione o comando di direzione con comando di circolazione" (7). Sistema che utilizza l'aria soffiata sulle superfici aerodinamiche per aumentare o controllare le forze prodotte da queste superfici.

"Sistema di controllo attivo di volo" (7). Sistema avente la funzione di impedire i movimenti o i carichi strutturali indesiderabili dell'"aeromobile" e del missile trattando in modo autonomo i dati di uscita provenienti da più sensori e fornendo successivamente le istruzioni preventive necessarie per assicurare un controllo automatico.

"Sistemi di compensazione" (6). Sono costituiti da un sensore scalare primario, uno o più sensori di riferimento (ad esempio magnetometri vettoriali) nonché software che consente di ridurre il rumore dovuto alla rotazione di corpi rigidi della piattaforma.

"Sistemi FADEC" (7 9) (Sistemi a controllo numerico per la regolazione complementare automatica di motori). Sistema di controllo elettronico numerico dei motori a turbina a gas in grado di controllare in modo autonomo il motore durante l'intero ciclo di funzionamento, dall'avvio fino all'arresto, in condizioni normali o in caso di guasto.

"Software" (NGS Tutte). Raccolta di uno o più "programmi" o 'microprogrammi' fissati su qualsiasi supporto tangibile di espressione.

N.B.: 'Microprogramma': sequenza di istruzioni elementari, contenuta in una memoria speciale, la cui esecuzione è comandata dall'introduzione della sua istruzione di riferimento in un registro di istruzioni.

"Software di intrusione" (4). "Software" appositamente progettato o modificato per evitare l'individuazione da parte degli 'strumenti di monitoraggio', o per sconfiggere le 'contromisure di protezione', di un computer o un dispositivo collegabile in rete, che esegue una delle seguenti funzioni:

a. l'estrazione di dati o informazioni da un computer o un dispositivo collegabile in rete, o la modifica dei dati del sistema o dell'utente; o
b. la modifica del percorso standard di esecuzione di un programma o di un processo al fine di consentire l'esecuzione di istruzioni fornite dall'esterno.

Note:

1. *Il "software di intrusione" non include:*
   - *a. hypervisor, debugger o strumenti di software reverse engineering (SRE);*
   - *b. "software" per la gestione dei diritti digitali(DRM); o*
   - *c. "software" progettato per essere installato da fabbricanti, amministratori o utenti, ai fini della rintracciabilità e del recupero di beni.*
2. *I dispositivi collegabili in rete comprendono i dispositivi mobili e i contatori intelligenti.*

Note tecniche:

1. *'Strumenti di monitoraggio': strumenti "software" o hardware che monitorano i comportamenti o i processi di un sistema in esecuzione su un dispositivo. Ciò include prodotti antivirus (AV), prodotti per la protezione degli endpoint, prodotti per la sicurezza personale (PSP), sistemi di rilevamento delle intrusioni (IDS), sistemi di protezione dalle intrusioni (IPS) o sistemi di firewall.*
2. *'Contromisure di protezione'. Tecniche progettate per garantire l'esecuzione sicura del codice, quali la protezione esecuzione dei programmi (DEP), l'Address Space Layout Randomisation (casualizzazione dello spazio degli indirizzi) (ASLR) o il sandboxing.*

"Sottounità di tossina" (1). Componente strutturalmente e funzionalmente separato di una "tossina" intera.

"Specchi deformabili" (6) (anche conosciuti come specchi ottici adattivi). Specchi:

a. aventi una sola superficie di riflessione ottica continua che è deformata in modo dinamico con l'applicazione di coppie o di forze individuali al fine di compensare le distorsioni presenti nella forma d'onda ottica incidente sullo specchio, o
b. aventi elementi ottici multipli di riflessione che possono essere riposizionati in modo individuale e dinamico con l'applicazione di coppie o di forze al fine di compensare le distorsioni presenti nella forma d'onda ottica incidente sullo specchio.

"Spettro esteso" (5). Tecnica con la quale l'energia di un canale di comunicazione a banda relativamente stretta è estesa su uno spettro di energia molto più largo.

"Spettro esteso radar" (6). Qualsiasi tecnica di modulazione tendente a ripartire l'energia emessa da un segnale con una banda di frequenza relativamente ristretta, su una banda di frequenza molto più ampia, utilizzando ad esempio una codifica casuale o pseudo casuale.

"Spostamento angolare casuale" (7). L'accumulo dell'errore angolare nel tempo, dovuto al rumore bianco nella velocità angolare (IEEE STD 528 - 2001).

"Stabilità" (7). Deviazione standard (1 sigma) della variazione di un particolare parametro rispetto al suo valore di calibrazione misurato in condizioni termiche stabili. Questa variazione può essere espressa come funzione di tempo.

"Stampaggio idraulico ad azione diretta" (2). Processo di deformazione che utilizza un serbatoio flessibile riempito di fluido, in contatto diretto con il pezzo da lavorare.

"Stati che (non) aderiscono alla convenzione sulle armi chimiche" (1). Stati nei confronti dei quali la convenzione sulla proibizione dello sviluppo, produzione, immagazzinaggio ed uso di armi chimiche (non) è entrata in vigore. (Cfr. www.opcw.org)

"Stato partecipante" (7 9). Stato che partecipa al regime Wassenaar. (Cfr. www.wassenaar.org)

"Substrato" (3). Strato di materiale di base con o senza tracciato di interconnessione e sul quale o entro il quale possono essere sistemati 'componenti discreti', circuiti integrati od entrambi.

N.B. 1: 'Componente discreto': 'elemento di circuito' in contenitore separato avente connessioni esterne proprie.

N.B. 2: 'Elemento di circuito': parte funzionale singola attiva o passiva di un circuito elettronico, quale un diodo, un transistor, un resistore, una capacità, ecc.

"Substrato grezzo" (3 6). Composti monolitici di dimensioni adatte per la fabbricazione di elementi ottici, come gli specchi o le finestre ottiche.

"Superconduttori" (1 3 5 6 8). Materiali, cioè metalli, leghe o composti che possono perdere tutta la resistenza elettrica (cioè che possono raggiungere una conduttività elettrica infinita e trasportare grandissime correnti elettriche senza produrre calore per effetto Joule).

N.B.: Lo stato "superconduttore" di un materiale è individualmente caratterizzato da una "temperatura critica", un campo magnetico critico, che è funzione della temperatura ed una densità di corrente critica che è funzione sia del campo magnetico che della temperatura.

"Superleghe" (2 9). Leghe a base di nichelio, cobalto o ferro aventi resistenza superiore a qualsiasi lega della serie AISI 300 a temperature superiori a 922 K (649 ºC) in severe condizioni ambientali e di funzionamento.

"Sviluppo" (NGT NTN Tutte). È relativo a tutti gli stadi che precedono la produzione di serie, quali: progettazione, ricerca di progetto, analisi di progetto, metodologia di progetto, assemblaggio e collaudo di prototipi, piani di produzione pilota, dati di progettazione, processo di trasformazione dei dati di progetto in un prodotto, progettazione di configurazione, progettazione di integrazione, rappresentazioni grafiche.

"Tavola rotante basculante" (2). Tavola che permette al pezzo da lavorare la rotazione e l'inclinazione rispetto a due assi non paralleli, che possono essere coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura".

"Tecnologia" (NGT NTN Tutte). Informazioni specifiche necessarie allo "sviluppo", "produzione", o "utilizzazione" di merci. L'informazione può rivestire la forma sia di "dati tecnici" che di 'assistenza tecnica'.

N.B. 1: L''assistenza tecnica' può rivestire varie forme quali istruzione, trasferimento di specializzazioni, addestramento, organizzazione del lavoro e servizi di consulenza e può comportare il trasferimento di 'dati tecnici'.

N.B. 2: I 'dati tecnici' possono presentarsi sotto forma di copie cianografiche, piani, diagrammi, modelli, formule, schemi e specifiche di ingegneria, manuali ed istruzioni scritte o registrate su supporti o dispositivi quali dischi, nastri, memorie a sola lettura.

"Temperatura critica" (1 3 5). Temperatura (talvolta indicata come temperatura di transizione) di uno specifico materiale "superconduttore" alla quale il materiale perde tutta la resistenza al passaggio di corrente elettrica continua.

"Tempo di assestamento" (3). Tempo richiesto perché il valore di uscita raggiunga il valore finale entro mezzo bit al momento della commutazione fra due livelli qualsiasi del convertitore.

"Tempo di commutazione della frequenza" (3). Il tempo (cioè il ritardo) necessario ad un segnale, qualora si effettui una commutazione da una frequenza di uscita iniziale specificata, per arrivare ad una frequenza di uscita finale specificata o entro ± 0,05 % dalla stessa. I prodotti aventi una gamma di frequenza specificata inferiore a ± 0,05 % rispetto alla loro frequenza centrale sono definiti incapaci di commutazione di frequenza.

"Tempra rapida" (1). Procedimento per 'solidificare rapidamente' una colata di metallo fuso facendola urtare contro un blocco raffreddato, per ottenere un prodotto sotto forma di pagliuzze.

N.B.: 'Solidificare rapidamente': solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1 000 K/s.

"Tempra su cilindro" (1). Procedimento per 'solidificare rapidamente' una colata di metallo fuso facendola urtare contro un blocco raffreddato rotante, per ottenere un prodotto sotto forma di pagliuzze, nastro o bacchetta.

N.B.: 'Solidificare rapidamente': solidificazione di materiale fuso ad una velocità di raffreddamento superiore a 1 000 K/s.

"Tossine" (1 2). Tossine sotto forma di preparazioni o miscele deliberatamente isolate, comunque prodotte, diverse dalle tossine presenti come contaminanti di altri materiali quali campioni patologici, colture, alimenti o ceppi di "microrganismi".

"Tracce di sistema" (6). Rilevamento aggiornato della posizione di un aereo in volo, sottoposto a trattamento, correlazione (fusione dei dati del bersaglio radar rispetto alla posizione del piano di volo) disponibile ai controllori del centro di controllo del traffico aereo.

"Trattamento del segnale" (3 4 5 6). Trattamento di segnali esterni portatori di informazioni tramite algoritmi come la compressione di tempo, il filtraggio, l'estrazione, la selezione, la correlazione, la convoluzione o le trasformazioni tra domini (ad esempio trasformata rapida di Fourier o trasformata di Walsh).

"Trattamento in tempo reale" (2 6 7). Trattamento di dati mediante un calcolatore elettronico che fornisce il livello di funzionalità richiesto, a seconda delle risorse disponibili in risposta ad un evento esterno, entro limiti di tempo imposti dall'evento esterno e a prescindere dal carico del sistema.

"Trigger delle maschere di frequenza" (3) per gli "analizzatori di segnale". Un meccanismo in cui la funzione di trigger è in grado di selezionare una gamma di frequenza da attivare come sottoinsieme della banda passante di acquisizione ignorando altri segnali che possano essere presenti nella stessa banda passante di acquisizione. Un "trigger delle maschere di frequenza" può contenere più di una serie di limiti indipendenti.

"Tutte le compensazioni disponibili" (2). Dopo che sono state considerate tutte le misure disponibili al produttore per ridurre al minimo tutti gli errori di posizionamento sistematici per il particolare modello di macchina utensile o gli errori di misura per la particolare macchina di misura a coordinate.

"Unità di controllo di accesso alla rete" (4). Interfaccia fisica ad una rete di commutazione distribuita. Utilizza un supporto comune che funziona in permanenza alla stessa "velocità di trasferimento numerico" mediante arbitraggio (ad esempio rivelazione del gettone o della portante) per la trasmissione. Seleziona, indipendentemente da qualsiasi altro dispositivo, pacchetti di dati o gruppi di dati (per esempio IEEE 802) che gli sono indirizzati. È un assieme che può essere integrato in una apparecchiatura a calcolatore o di telecomunicazioni per assicurare l'accesso alle comunicazioni.

"Uranio arricchito in isotopi 235 o 233" (0). Uranio contenente gli isotopi 235 o 233, o entrambi, in una proporzione tale che il rapporto dei tenori della somma di questi isotopi rispetto a quello dell'isotopo 238 è superiore al rapporto tra l'isotopo 235 e l'isotopo 238 esistente allo stato naturale (rapporto isotopico: 0,71%).

"Uranio impoverito" (0). Uranio il cui contenuto in isotopo 235 è inferiore a quello contenuto nell'uranio naturale.

"Uranio naturale" (0). Uranio contenente la miscela di isotopi reperibile allo stato naturale.

"Utilizzazione" (NGT NTN Tutte). Comprende: funzionamento, installazione (inclusa installazione in sito), manutenzione (verifiche), riparazione, revisione e rimessa a nuovo.

"Vaccino" (1). Prodotto medicinale in formulazione farmaceutica provvisto di licenza delle autorità di regolamentazione del paese di produzione o di utilizzazione, ovvero da queste ammesso alla commercializzazione o alla sperimentazione clinica e volto a stimolare una risposta immunologica di difesa per prevenire la malattia nell'uomo e negli animali cui viene somministrato.

"Veicoli più leggeri dell'aria" (9). Palloni e dirigibili che, per innalzarsi, utilizzano aria calda o altri gas più leggeri dell'aria, quali l'elio o l'idrogeno.

"Veicoli spaziali" (7 9). Satelliti attivi e passivi e sonde spaziali.

"Veicolo aereo senza equipaggio" ("UAV") (9). Aeromobile in grado di alzarsi in volo e di seguire voli controllati senza presenza umana a bordo.

"Velocità di precessione" (giroscopi) (7). Componente dell'uscita di un giroscopio funzionalmente indipendente dalla rotazione di entrata. È espressa in velocità angolare. (IEEE STD 528-2001).

"Velocità di trasferimento numerica" (def). Velocità totale binaria delle informazioni che sono direttamente trasferite su qualsiasi tipo di supporto.

N.B.: *Cfr. anche "Velocità di trasferimento numerica totale".*

"Velocità di trasferimento numerica totale" (5). Numero di bit, compresi i bit di codifica in linea e i bit supplementari, ecc., per unità di tempo, che passano tra apparecchiature corrispondenti in un sistema di trasmissione numerico.

N.B.: *Cfr. anche "velocità di trasferimento numerica".*

ALLEGATO 2, PARTE 1
CATEGORIA 0 - MATERIALI NUCLEARI, IMPIANTI E APPARECCHIATURE

0A Sistemi, apparecchiature e componenti

0A001 "Reattori nucleari" e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. "reattori nucleari";

b. contenitori metallici, o loro parti principali fabbricate in officina, compresa la copertura del contenitore in pressione del reattore, appositamente progettati o preparati per contenere il nocciolo di un "reattore nucleare";

c. apparecchiature di manipolazione appositamente progettate o preparate per l'introduzione o la rimozione del combustibile in "reattori nucleari";

d. barre di controllo appositamente progettate o preparate per il controllo del processo di fissione in "reattori nucleari", loro strutture di supporto o di sospensione, meccanismi di regolazione delle barre e tubi guida per barre;

e. tubi resistenti alla pressione, appositamente progettati o preparati per contenere gli elementi di combustibile ed il fluido refrigerante primario in un "reattore nucleare";

f. tubi o assiemi di tubi di zirconio metallo o leghe di zirconio, appositamente progettati o preparati per essere utilizzati come guaina del combustibile in un "reattore nucleare", e in quantità superiori a 10 kg;

N.B.: *Per i tubi di zirconio resistenti alla pressione cfr. 0A001.e., e per i tubi della calandria cfr. 0A001.h.*

g. pompe o circolatori per il refrigerante appositamente progettate o preparate per la circolazione del refrigerante primario di "reattori nucleari";

h. 'elementi interni del reattore' appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in "reattori nucleari", comprendenti colonne di supporto del nocciolo, canali del combustibile, tubi della calandria, schermi termici, deflettori, piastre a griglie del nocciolo e piastre del diffusore;

Nota tecnica:
In 0A001.h. si intende per 'elementi interni del reattore' qualsiasi struttura principale all'interno del contenitore del reattore avente una o più funzioni, ad esempio sostenere il nocciolo, mantenere l'allineamento del combustibile, dirigere il flusso del refrigerante primario, fornire schermi all'irraggiamento per il contenitore del reattore e dirigere la strumentazione del nocciolo.

i. scambiatori di calore come segue:

1. generatori di vapore appositamente progettati o preparati per essere utilizzati nel circuito del refrigerante primario o intermedio di "reattori nucleari";
2. altri scambiatori di calore appositamente progettati o preparati per essere utilizzati nel circuito del refrigerante primario di "reattori nucleari";

Nota: *0A 001.i. non sottopone ad autorizzazione gli scambiatori di calore per i sistemi di supporto del reattore, ad esempio il sistema di raffreddamento di emergenza o il sistema di raffreddamento del calore di decadimento.*

j. strumenti di rivelazione dei neutroni appositamente progettati o preparati per determinare i livelli di flusso dei neutroni nel nocciolo di "reattori nucleari".

k. 'scudi termici esterni' appositamente progettati o preparati per essere utilizzati in un "reattore nucleare", per la riduzione delle perdite di calore e per la protezione del sistema di contenimento.

Nota tecnica:
In 0A001.k. 'schermi termici esterni' indica le strutture principali situate al di sopra del contenitore del reattore che riducono la perdita di calore dal reattore e che riducono la temperatura all'interno del sistema di contenimento.

0B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

0B001 Impianti per la separazione di isotopi di "uranio naturale", di "uranio impoverito" e di "materie fissili speciali" e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti appositamente progettati per separare gli isotopi di "uranio naturale", di "uranio impoverito" e di "materie fissili speciali", come segue:

1. impianti di separazione con centrifuga a gas;
2. impianti di separazione per diffusione gassosa;
3. impianti di separazione aerodinamica;
4. impianti di separazione a scambio chimico;
5. impianti di separazione a scambio ionico;
6. impianti di separazione isotopica di vapore atomico a "laser" (AVLIS),
7. impianti di separazione isotopica molecolare a "laser"(MLIS),
8. impianti di separazione a plasma;
9. impianti di separazione elettromagnetica;

b. centrifughe a gas, assiemi e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione con centrifuga a gas, come segue:

Nota tecnica:
In 0B001.b. si intende per 'materiale ad alto rapporto resistenza/densità' uno qualsiasi dei materiali seguenti:
1. *acciaio Maraging avente carico di rottura uguale o superiore a 1,95 GPa;*
2. *leghe di alluminio aventi carico di rottura uguale o superiore a 0,46 GPa; o*
3. *"materiali fibrosi o filamentosi" aventi "modulo specifico" superiore a 3,18 x 10^6 m e "carico di rottura specifico" superiore a 7,62 x 10^4 m;*

1. centrifughe a gas;

2. assiemi rotori completi;

3. tubi cilindrici rotori, con spessore di parete uguale o inferiore a 12 mm, diametro compreso tra 75 e 650 mm e costruiti con 'materiali ad alto rapporto resistenza/densità';

4. anelli o soffietti con spessore di parete uguale o inferiore a 3mm, diametro compreso tra 75 e 650 mm, progettati per rinforzare localmente il tubo rotore o per collegarne un certo numero tra di loro, e costruiti con 'materiali ad alto rapporto resistenza/densità';

5. diaframmi con diametro compreso tra 75 e 650 mm da montare all'interno dei tubi rotori, e costruiti con 'materiali ad alto rapporto resistenza/densità';

6. coperchi superiori e inferiori con diametro compreso tra 75 e 650 mm sagomati in modo da permetterne l'alloggiamento alle estremità dei tubi rotori, costruiti con 'materiali ad alto rapporto resistenza/densità';

7. Cuscinetti a sospensione magnetica, come segue:

   a. assiemi di cuscinetti costituiti da un magnete anulare sospeso in alloggiamento costruito o protetto con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6 "contenenti un mezzo di smorzamento ed aventi l'accoppiamento magnetico con una espansione polare o con un secondo magnete sistemato nel coperchio superiore del rotore;
   b. cuscinetti magnetici attivi appositamente progettati o preparati per l'impiego in centrifughe a gas.

8. cuscinetti appositamente preparati comprendenti un assieme con coperchio a perno rotante montato su smorzatore;

9. pompe molecolari comprendenti cilindri aventi scanalature elicoidali interne ottenute per estrusione o per lavorazione e fori interni ottenuti per lavorazione;

10. statori di forma anulare per motori polifase a corrente alternata, del tipo ad isteresi (o riluttanza) per funzionamento sincrono sottovuoto a una frequenza uguale o superiore a 600 Hz e una potenza uguale o superiore a 40 VA;

11. contenitori/alloggiamenti di centrifuga per contenere l'assieme tubo rotore di una centrifuga a gas, costituiti da un cilindro rigido con spessore di parete uguale o inferiore a 30 mm e con i terminali lavorati di precisione paralleli tra loro e perpendicolari all'asse longitudinale del cilindro entro 0,05 gradi o meno;

12. prese di estrazione costituite da tubi appositamente progettati o preparati per l'estrazione del gas UF_6 dall'interno del tubo rotore per azione di un tubo di Pitot e che possono essere fissati al sistema centrale di estrazione del gas;

13. variatori di frequenza (convertitori o invertitori) appositamente progettati o preparati per alimentare gli statori dei motori delle centrifughe di arricchimento a gas, aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

   a. frequenza di uscita polifase di 600 Hz o superiore; e
   b. elevata stabilità (con controllo di frequenza migliore rispetto allo 0,2 %);

14. valvole di intercettazione e di controllo come segue:

   a. valvole di intercettazione appositamente progettate o preparate per agire sull'alimentazione, il prodotto o le code dei flussi di UF_6 gassoso di una centrifuga a gas individuale;
   b. valvole con tenuta a soffietto, di intercettazione o di controllo, costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6", con un diametro interno da 10 a 160 mm, appositamente progettate o preparate per l'utilizzo in sistemi principali o ausiliari di impianti di centrifughe di arricchimento a gas;

c. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione per diffusione gassosa, come segue:

   1. barriere di diffusione gassosa costruite con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" porosi metallici, polimeri o ceramici con dimensione dei pori compresa tra 10 e 100 nm, spessore uguale o inferiore a 5 mm e, per le forme tubolari, un diametro uguale o inferiore a 25 mm;

2. alloggiamenti dei diffusori gassosi costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

3. compressori o ventilatori per gas con capacità di aspirazione volumetrica uguale o superiore a 1 m^3/min di UF_6, pressione di mandata sino a 500 kPa e un rapporto di compressione di 10:1 o inferiore, costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

4. dispositivi di tenuta dell'asse rotante per compressori o ventilatori specificati in 0B001.c.3. e progettati per limitare le infiltrazioni di gas tampone ad un tasso inferiore a 1 000 cm^3/min;

5. scambiatori di calore costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" e progettati per un tasso di perdita di pressione inferiore a 10 Pa per h con differenziale di pressione di 100 kPa;

6. valvole con tenuta a soffietto, manuali o automatiche, costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

d. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione aerodinamica, come segue:

1. ugelli di separazione costituiti da canali curvi fessurati con raggio di curvatura inferiore ad 1 mm resistenti alla corrosione dell'UF_6 ed aventi all'interno dell'ugello un separatore a lama per suddividere in due correnti il flusso di gas;

2. tubi di ingresso cilindrici o conici, (tubi vortex), costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" e con uno o più ingressi tangenziali;

3. compressori o ventilatori per gas costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" e loro dispositivi di tenuta dell'asse rotante;

4. scambiatori di calore costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

5. alloggiamenti di elementi di separazione, costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" per contenere i tubi vortex o gli ugelli di separazione;

6. valvole con tenuta a soffietto, manuali o automatiche, costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6", con un diametro uguale o inferiore a 40 mm;

7. sistemi di processo per la separazione dell'UF_6 dal veicolo gassoso (idrogeno o elio) sino ad un contenuto uguale o inferiore a 1 ppm di UF_6 comprendenti:

a. scambiatori di calore criogenici e crioseparatori in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153k (– 120 °C);
b. unità di refrigerazione criogeniche in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 k (– 120 °C);
c. ugelli di separazione o unità a tubi vortex per la separazione dell'UF_6 dal veicolo gassoso;
d. trappole fredde per UF_6 capaci di congelare gli UF_6;

e. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione a scambio chimico, come segue:

1. colonne ad impulso liquido-liquido a scambio rapido con tempo di permanenza di stadio uguale o inferiore a 30 secondi e resistenti all'acido cloridrico concentrato (ad esempio costruite o protette con idonei materiali plastici quali polimeri di idrocarburi fluorurati o rivestite con vetro);

2. contattori centrifughi liquido-liquido a scambio rapido con tempo di permanenza di stadio uguale o inferiore a 30 secondi e resistenti all'acido cloridrico concentrato (ad esempio costruite o protette con idonei materiali plastici quali polimeri di idrocarburi fluorurati o rivestite con vetro);

3. celle di riduzione elettrochimiche resistenti a soluzioni di acido cloridrico concentrate intese a modificare la valenza dell'uranio;

4. apparecchiature di alimentazione per celle di riduzione elettrochimiche per prelevare l'U^{+4} dal flusso organico e, per quelle parti in contatto con il flusso di processo, costruite o protette con idonei materiali (ad esempio vetro, polimeri al fluorocarbonio, solfato di polifenile, polietere solfone e grafite impregnata di resina);

5. sistemi di preparazione della carica per la produzione di soluzione di cloruro di uranio ad alta purezza costituiti da apparecchiature di dissoluzione, estrazione di solvente e/o scambio ionico per la purificazione e per le celle elettrolitiche per ridurre l'uranio U^{+6} o U^{+4} a U^{+3};

6. sistemi di ossidazione dell'uranio per l'ossidazione di U^{+3} a U^{+4};

f. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione a scambio ionico, come segue:

1. resine a scambio ionico a reazione rapida, resine pellicolari o resine porose a macroreticolo nelle quali i gruppi attivi di scambio chimico sono limitati ad un rivestimento sulla superficie di una struttura di supporto porosa inattiva ed altre strutture composite di qualsiasi forma, comprese particelle o fibre di diametro uguale o inferiore a 0,2 mm, resistenti all'acido cloridrico concentrato e progettate per avere un periodo di dimezzamento della velocità di scambio inferiore a 10 secondi ed in grado di funzionare a temperature nella gamma da 373 K (100 °C) a 473 K (200 °C);

2. colonne (di forma cilindrica) a scambio ionico con diametro superiore a 1 000 mm, costruite o protette con materiali resistenti all'acido cloridrico concentrato (ad esempio titanio o materiali plastici al fluorocarbonio) ed in grado di funzionare a temperature nella gamma da 373 K (100 °C) a 473 K (200 °C) e pressioni superiori a 0,7 MPa;

3. sistemi di reflusso a scambio ionico (sistemi di ossidazione o riduzione chimica o elettrochimica) per la rigenerazione degli agenti chimici ossidanti o riducenti usati negli stadi a cascata di arricchimento a scambio ionico;

g. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per i metodi basati sul vapore atomico, come segue:

1. sistemi di vaporizzazione dell'uranio metallo, progettati per raggiungere una potenza utile pari o superiore a 1 kW sul bersaglio per l'uso nell'arricchimento a laser;

2. sistemi di manipolazione del liquido o del vapore di uranio metallo appositamente progettati o preparati per la manipolazione dell'uranio fuso, delle leghe di uranio fuse o del vapore di uranio metallo per l'uso nell'arricchimento a laser, e loro componenti appositamente progettati;

N.B.: *CFR. ANCHE 2A225.*

3. assiemi di collettori del prodotto e delle code per l'uranio metallo in forma liquida o solida, costruiti o protetti con materiali resistenti al calore e alla corrosione del vapore o del liquido di uranio metallo, quali la grafite rivestita di ossido di ittrio o il tantalio;

4. alloggiamenti del modulo di separazione (serbatoi cilindrici o rettangolari) per contenere la sorgente di vapore di uranio metallo, il cannone a fascio elettronico ed i collettori del prodotto e delle code;

5. "laser" o sistemi "laser" appositamente progettati o preparati per la separazione di isotopi di uranio con una stabilizzazione di frequenza dello spettro per funzionamento su periodi di tempo estesi;

N.B.: *CFR. ANCHE 6A005 E 6A205.*

h. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per i metodi a base molecolare o i sistemi a laser come segue:

1. ugelli ad espansione supersonica per il raffreddamento di miscele di UF_6 e del veicolo gassoso a temperature uguali o inferiori a 150 K (-123°C) e costruiti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6";

2. prodotti o componenti collettori di code o dispositivi appositamente progettati o preparati per la raccolta di materiale di uranio o delle code di uranio a seguito dell'illuminazione con luce laser, costruiti con materiali resistenti alla corrosione dell'UF6";

3. compressori costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6" e loro dispositivi di tenuta dell'asse rotante;

4. apparecchiature per fluorurare l'UF_5 (solido) in UF_6 (gassoso);

5. sistemi di processo per la separazione dell'UF_6 dal veicolo gassoso (azoto o argon o altro gas) comprendenti:

a. scambiatori di calore criogenici e crioseparatori in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (-120°C);
b. unità di refrigerazione criogeniche in grado di raggiungere temperature uguali o inferiori a 153 K (-120°C);
c. trappole fredde per UF_6 capaci di congelare gli UF_6;

6. "laser" o sistemi "laser" appositamente progettati o preparati per la separazione di isotopi di uranio con una stabilizzazione di frequenza dello spettro per funzionamento su periodi di tempo estesi;

N.B.: *CFR. ANCHE 6A005 E 6A205.*

i. apparecchiature e componenti, appositamente progettati o preparati per il processo di separazione a plasma, come segue:

1. sorgenti di potenza a microonde e antenne per la produzione e l'accelerazione di ioni, aventi una frequenza di uscita superiore a 30 GHz ed una potenza di uscita media superiore a 50 kW;

2. bobine di eccitazione di ioni a radiofrequenza per frequenze superiori a 100 kHz ed in grado di sopportare una potenza media superiore a 40 kW;

3. sistemi di generazione di plasma di uranio;

4. non utilizzato;

5. assiemi di collettori del prodotto e delle code per l'uranio metallo in forma solida, costruiti o protetti con materiali resistenti al calore e alla corrosione del vapore di uranio, quali la grafite rivestita di ossido di ittrio o il tantalio;

6. alloggiamenti (di forma cilindrica) del modulo di separazione per contenere la sorgente del plasma di uranio, le bobine di eccitazione a radiofrequenza ed i collettori del prodotto e delle code e costruiti con idoneo materiale non magnetico (ad esempio acciaio inossidabile);

j. apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati per il processo di separazione elettromagnetica, come segue:

1. sorgenti di ioni, singole o multiple, consistenti in una sorgente di vapore, ionizzatore ed acceleratore del fascio costruiti con idonei materiali non magnetici (ad esempio grafite, acciaio inossidabile o rame) ed in grado di fornire una corrente totale del fascio ionico uguale o superiore a 50 mA;

2. piastre collettrici di ioni per ricevere i fasci ionici di uranio arricchito o impoverito, consistenti in due o più fenditure e cavità e costruite con idonei materiali non magnetici (ad esempio grafite o acciaio inossidabile);

3. alloggiamenti sotto vuoto per i separatori elettromagnetici di uranio costruiti con materiali non magnetici (ad esempio acciaio inossidabile) e progettati per funzionare a pressioni uguali o inferiori a 0,1 Pa;

4. espansioni polari magnetiche con diametro superiore a 2 m;

5. alimentatori ad alta tensione per sorgenti ioniche, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. in grado di funzionare in modo continuo;
b. tensione di uscita uguale o superiore a 20 000 V;
c. corrente di uscita uguale o superiore a 1 A; e
d. regolazione della tensione migliore dello 0,01 % per un periodo di 8 ore;

N.B.: CFR. ANCHE 3A227.

6. alimentatori per magneti (di elevata potenza, corrente continua) aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. in grado di funzionare in modo continuo con una corrente di uscita uguale o superiore a 500 A ad una tensione uguale o superiore a 100 V; e
b. regolazione della corrente o della tensione migliore dello 0,01 % per un periodo di 8 ore.

N.B.: CFR. *ANCHE* 3A226.

0B002 Sistemi ausiliari appositamente progettati o preparati, apparecchiature e componenti come segue, per impianti di separazione isotopica specificati in 0B001, costruiti o protetti con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6":

a. autoclavi di alimentazione, forni o sistemi usati per trasferire l'UF_6 al processo di arricchimento;
b. desublimatori o trappole fredde, utilizzati per eliminare l'UF_6 dal processo di arricchimento per il successivo trasferimento alla fase di riscaldamento;
c. stazioni del prodotto e delle code per il trasferimento dell'UF_6 nei contenitori;
d. stazioni di liquefazione o solidificazione usate per eliminare l'UF_6 dal processo di arricchimento mediante compressione, raffreddamento e conversione dell'UF_6 in forma liquida o solida;
e. sistemi di tubazioni e sistemi di intestazione appositamente progettati o preparati per trasportare l'UF_6 negli stadi a cascata a diffusione gassosa, centrifuga o aerodinamica;
f. sistemi e pompe da vuoto, come segue:
   1. collettori o intestazioni o pompe da vuoto aventi capacità di aspirazione uguale o superiore a 5 m^3/min;
   2. pompe da vuoto appositamente progettate per funzionare in atmosfere contenenti l'UF_6; costruite o protette con "materiali resistenti alla corrosione dell'UF_6", o
   3. sistemi a vuoto costituiti da collettori sotto vuoto e pompe da vuoto, progettati per funzionare in atmosfere contenenti l'UF_6
g. spettrometri di massa/sorgenti ioniche per l'UF_6 in grado di prelevare campioni in linea dai flussi di UF_6 gassoso e aventi tutte le seguenti caratteristiche:
   1. in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 320 e aventi una risoluzione migliore di 1 su 320;
   2. sorgenti ioniche costruite o protette con nichelio, leghe di nichelio e rame con un tenore del 60 % o più, in peso, di nichelio, o leghe di nichelio e cromo;
   3. sorgenti di ionizzazione a bombardamento di elettroni; e
   4. sistema collettore per l'analisi isotopica.

0B003 Impianti per la conversione dell'uranio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate, come segue:

a. sistemi per la conversione di concentrati di minerale uranio in UO_3;
b. sistemi per la conversione di UO_3 in UF_6;
c. sistemi per la conversione di UO_3 in UO_2;
d. sistemi per la conversione di UO_2 in UF_4;
e. sistemi per la conversione di UF_4 in UF_6;
f. sistemi per la conversione di UF_4 in uranio metallo;
g. sistemi per la conversione di UF_6 in UO_2;
h. sistemi per la conversione di UF_6 in UF_4;
i. sistemi per la conversione di UO_2 in UCl_4.

0B004 Impianti per la produzione o la concentrazione di acqua pesante, deuterio e composti di deuterio, e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati, come segue:

a. impianti per la produzione di acqua pesante, deuterio o composti di deuterio, come segue:

   1. impianti per lo scambio acqua-idrogeno solforato;
   2. impianti per lo scambio ammoniaca-idrogeno;

b. apparecchiature e componenti, come segue:

   1. torri di scambio acqua-idrogeno solforato con diametro pari o superiore a 1,5 m, in grado di funzionare a pressioni pari o superiori a 2 MPa;

2. ventilatori o compressori centrifughi a stadio unico a bassa pressione (cioè 0,2 MPa) per la circolazione di gas di idrogeno solforato (cioè gas contenente più del 70 % di H_2S) aventi una capacità di flusso uguale o superiore a 56 m^3/s quando fatti funzionare a pressioni uguali o superiori a 1,8 MPa e dotati di dispositivi di tenuta progettati per funzionare con H_2S umido;
3. torri di scambio ammoniaca-idrogeno aventi un'altezza uguale o superiore a 35 m e diametro compreso tra 1,5 m e 2,5 m in grado di funzionare a pressioni superiori a 15 MPa;
4. elementi interni delle torri, compresi contattori di stadio, e pompe di stadio incluse quelle immerse, per la produzione di acqua pesante che utilizzano il processo di scambio ammoniaca-idrogeno;
5. piroscissori di ammoniaca con pressioni di esercizio uguali o superiori a 3 MPa per la produzione di acqua pesante che utilizzano il processo di scambio ammoniaca-idrogeno;
6. analizzatori ad assorbimento infrarosso in grado di analizzare in tempo reale il rapporto idrogeno/deuterio, quando le concentrazioni di deuterio sono uguali o superiori al 90 %;
7. bruciatori catalitici per la conversione di gas deuterio arricchito in acqua pesante che utilizzano il processo di scambio ammoniaca-idrogeno;
8. sistemi completi di arricchimento dell'acqua pesante o loro colonne per aumentare la concentrazione di deuterio nell'acqua pesante fino alla qualità per reattori;
9. convertitori di sintesi di ammoniaca o unità di sintesi appositamente progettate o preparate per la produzione di acqua pesante con il processo di scambio ammoniaca-idrogeno.

0B005 Impianti appositamente progettati per la fabbricazione di elementi di combustibile per "reattori nucleari" e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate.

Nota tecnica:
un impianto per la fabbricazione di elementi di combustibile per "reattori nucleari" comprende apparecchiature che:
1. *entrano normalmente in contatto diretto con il flusso produttivo di materiali nucleari o ne trattano o ne assicurano direttamente la regolazione;*
2. *sigillano il materiale nucleare nell'involucro;*
3. *verificano l'integrità dell'involucro o del sigillo;*
4. *verificano il trattamento di finitura del combustibile sigillato; o*
5. *sono impiegate per montare gli elementi del reattore.*

0B006 Impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari" e loro apparecchiature e componenti appositamente progettati o preparati.

Nota: 0B006 comprende:
- *a. impianti per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiato per "reattori nucleari" comprendenti le apparecchiature e i componenti che normalmente entrano in contatto diretto con il combustibile irraggiato e con i flussi di trattamento dei principali materiali nucleari e dei prodotti di fissione e ne assicurano la regolazione;*
- *b. macchine per tagliare o sminuzzare elementi di combustibile, cioè apparecchiature telecomandate destinate a tagliare, affettare, sminuzzare o tranciare assiemi, fasci o barre di combustibile irraggiato per "reattori nucleari";*
- *c. dissolutori, recipienti di sicurezza anticriticità (ad esempio recipienti di piccolo diametro, anulari o piatti) appositamente progettati o preparati per la dissoluzione del combustibile irraggiato per "reattori nucleari", in grado di sopportare liquidi caldi altamente corrosivi e con possibilità di essere caricati e revisionati a distanza;*
- *d. apparecchi per l'estrazione con solventi, quali colonne a riempimento o pulsate o contattori centrifughi, resistenti all'effetto corrosivo dell'acido nitrico e appositamente progettati o preparati per l'impiego in impianti di*

riprocessamento di "uranio naturale" irraggiato, "uranio impoverito" o "materie fissili speciali" a rie;

e. recipienti di contenimento o di stoccaggio appositamente progettati come recipienti di sicurezza anticriticità e resistenti agli effetti corrosivi dell'acido nitrico;

Nota tecnica:

I recipienti di contenimento o di stoccaggio hanno normalmente le caratteristiche seguenti:

1. *pareti o strutture interne con un equivalente di boro (calcolato per tutti gli elementi costitutivi secondo quanto specificato nella nota allo 0C004) di almeno il 2 %;*
2. *diametro non superiore a 175 mm per i recipienti cilindrici; o*
3. *larghezza non superiore a 75 mm per recipienti piatti o anulari.*

f. sistemi di misurazione dei neutroni appositamente progettati o preparati per l'integrazione e l'uso con sistemi di controllo automatico in impianti di ritrattamento di "uranio naturale", "uranio impoverito" o "materie fissili speciali" irraggiati.

0B007 Impianti per la conversione del plutonio e loro apparecchiature appositamente progettate o preparate:

a. sistemi per la conversione del nitrato di plutonio in ossido di plutonio;
b. sistemi per la produzione di plutonio metallo.

0C Materiali

0C001 "Uranio naturale", "uranio impoverito" o torio sotto forma di metallo, lega, composto chimico o concentrato e qualsiasi altro materiale contenente uno o più dei prodotti sopra citati.

Nota: *0C001 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:*

- *a. quattro grammi o meno di "uranio naturale" o di "uranio impoverito" se contenuti in un componente sensibile di strumenti;*
- *b. "uranio impoverito" appositamente fabbricato per le applicazioni civili non nucleari seguenti:*
  - *1. schermi;*
  - *2. imballaggi;*
  - *3. zavorre aventi una massa non superiore a 100 kg;*
  - *4. contrappesi aventi una massa non superiore a 100 kg;*
- *c. leghe contenenti meno del 5 % di torio;*
- *d. prodotti ceramici contenenti torio fabbricati per usi non nucleari.*

0C002 "Materie fissili speciali"

Nota: *0C002 non sottopone ad autorizzazione quattro "grammi effettivi" o meno se sono contenuti in un componente sensibile di strumenti.*

0C003 Deuterio, acqua pesante (ossido di deuterio) ed altri composti di deuterio e miscele e soluzioni contenenti deuterio nelle quali il rapporto isotopico deuterio/idrogeno superi 1:5 000.

0C004 Grafite avente un grado di purezza migliore di 5 parti per milione di 'boro equivalente' e densità superiore a 1,50 g/cm^3, per utilizzo in un "reattore nucleare", in quantità superiori a 1 kg.

N.B.: *CFR. ANCHE 1C107*

Nota 1: *ai fini del controllo delle esportazioni, le competenti autorità dello Stato membro in cui l'esportatore è stabilito determineranno se le esportazioni di grafite conforme alle suddette specifiche siano o meno per "utilizzo in reattori nucleari".*

Nota 2: *In 0C004 il 'boro equivalente' (BE) è definito come la somma di BE_z per le impurità (ad esclusione del $BE_{carbonio}$ in quanto il carbonio non è considerato un'impurità), compreso il boro, dove:*
BEz (ppm) = CF × concentrazione dell'elemento Z in ppm;

$$\text{dove CF è il fattore di conversione} = \frac{\sigma_Z A_B}{\sigma_B A_Z}$$

e σ_B e σ_Z sono le sezioni d'urto di cattura dei neutroni termici (in barns) rispettivamente per il boro naturale e per l'elemento Z; e A_B e A_Z sono i pesi atomici rispettivamente del boro naturale e dell'elemento Z.

0C005 Composti o polveri appositamente preparati, resistenti alla corrosione dell'UF_6 (ad esempio nichelio o leghe contenenti il 60 % o più in peso di nichelio, ossido di alluminio e polimeri di idrocarburi completamente fluorurati), per la costruzione di barriere di diffusione gassosa, aventi una purezza uguale o superiore al 99,9 % in peso e dimensione delle particelle inferiore a 10 micrometri misurata secondo la norma ASTM B330 ed un elevato grado di uniformità della dimensione delle particelle.

0D Software

0D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nella presente categoria.

0E Tecnologia

0E001 "Tecnologia" in conformità della nota sulla tecnologia nucleare per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di beni specificati nella presente categoria.

ALLEGATO 2, PARTE 2

CATEGORIA 1 - MATERIALI SPECIALI E RELATIVE APPARECCHIATURE

1 A Sistemi, apparecchiature e componenti

1A001 Componenti costituiti di composti fluorurati, come segue:

a. dispositivi di tenuta, guarnizioni, sigillanti o serbatoi elastici per carburante, appositamente progettati per impiego su "aeromobili" o impiego aerospaziale, costituiti da più del 50 % in peso di uno qualsiasi dei materiali specificati in 1C009.b. o 1C009.c.;

b. polimeri e copolimeri piezoelettrici, costituiti da fluoruro di vinilidene (CAS 75-38-7), specificati in 1C009.a., aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. sotto forma di fogli o pellicole; e
2. con spessore superiore a 200 μm;

c. dispositivi di tenuta, guarnizioni, sedi di valvole, serbatoi elastici o membrane, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. costituiti da fluoroelastomeri contenenti almeno un gruppo di viniletere come unità costitutiva; e
2. appositamente progettati per impiego su "aeromobili", 'missili' o impiego aerospaziale.

Nota: In 1A001.c., per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio.

1A002 Strutture o prodotti laminati "compositi" aventi una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: CFR. ANCHE 1A202, 9A010 e 9A110

a. costituiti da una "matrice" organica e materiali specificati in 1C010.c., 1C010.d. o 1C010.e.; o
b. costituiti da una "matrice" metallica o di carbonio e aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio con:
a. un "modulo specifico" superiore a $10{,}15 \times 10^6$ m; e
b. un "carico di rottura specifico" superiore a $17{,}7 \times 10^4$ m; o
2. materiali specificati in 1C010.c.

Nota 1: 1A002 non sottopone ad autorizzazione strutture o prodotti laminati compositi costruiti con "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio impregnati con resine epossidiche utilizzati per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di "aeromobili civili", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. area non superiore a 1 m^2;
b. lunghezza non superiore a 2,5 m; e
c. larghezza non superiore a 15 mm.

Nota 2: 1A002 non sottopone ad autorizzazione prodotti semilavorati appositamente progettati per solo uso civile, quali:
a. articoli sportivi;
b. industria automobilistica;
c. industria delle macchine utensili;
d. settore medico.

Nota 3: 1A002.b.1. non sottopone ad autorizzazione prodotti semilavorati contenenti filamenti intrecciati disposti al massimo su due dimensioni e appositamente progettati per le seguenti applicazioni:
a. forni per trattamento termico e rinvenimento di metalli;
b. apparecchiature di produzione di cristalli sintetici di silicone.

Nota 4: *1A002 non sottopone ad autorizzazione prodotti lavorati appositamente progettati per una specifica applicazione.*

1A003 Manufatti realizzati con poliimmidi aromatiche non "fusibili" sotto forma di pellicole, fogli, nastri o strisce aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. spessore superiore a 0,254 mm; o
b. rivestiti o laminati con carbonio, grafite, metalli o sostanze magnetiche.

Nota: *1A003 non sottopone ad autorizzazione i manufatti rivestiti o laminati con rame e progettati per circuiti elettronici stampati.*

N.B.: *Per le poliimmidi aromatiche "fusibili" sotto qualsiasi forma, cfr. 1C008.a.3.*

1A 004 Apparecchiature e componenti di protezione e rivelazione non appositamente progettati per uso militare, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO, 2B351 E 2B352.*

a. maschere complete, filtri e relative apparecchiature di decontaminazione, progettati o modificati per la difesa da uno degli agenti o materiali seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

Nota: *1A 004.a. include respiratori motorizzati con sistema di purificazione dell'aria (PAPR) progettati o modificati per la difesa da agenti o materiali, elencati in 1A004.a.*

Nota tecnica:
Ai fini di 1A004.a.:
1. *le maschere complete sono note anche come maschere antigas.*
2. *i filtri comprendono le cartucce filtranti.*

1. agenti biologici "modificati per uso bellico";
2. materiali radioattivi "modificati per uso bellico";
3. agenti di guerra chimica (CN); o
4. "agenti antisommossa", inclusi:
   a. α-bromobenzeneacetonitrile, (cianuro di bromobenzile) (CA) (CAS 5798-79-8)
   b. [(2-Clorofenil) metilene)] propanedinetrile, (o-clorobenzilidenemalononitrile) (CS) (CAS 2698-41-1);
   c. 2-cloro-1-feniletanone, fenil-acil-cloruro (ω-cloroacetofenone) (CN) (CAS 532-27-4);
   d. dibenz-(b,f)-1,4-ossazina, (CR) (CAS 257-07-8);
   e. 10-cloro-5,10-diidrofenarsazina (cloruro di fenarsazina) (adamsite), (DM) (CAS 578-94-9);
   f. N-nonanoilmorfolina (MPA) (CAS 5299-64-9);

b. abiti, guanti e calzature protettivi, appositamente progettati o modificati per la difesa da uno dei seguenti agenti o materiali:
   1. agenti biologici "modificati per uso bellico";
   2. materiali radioattivi "modificati per uso bellico"; o
   3. agenti di guerra chimica (CN);

c. sistemi di rivelazione, appositamente progettati o modificati per rivelare o individuare uno degli agenti o materiali seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
   1. agenti biologici "modificati per uso bellico";
   2. materiali radioattivi "modificati per uso bellico"; o
   3. agenti di guerra chimica (CN).

d. apparecchiature elettroniche progettate per la rivelazione o l'individuazione automatica della presenza di residui di "esplosivi" facenti uso di tecniche di 'rivelazione di tracce' (per esempio onde acustiche di superficie, spettrometria a mobilità ionica, spettrometria a mobilità differenziale, spettrometria di massa).

Nota tecnica:
Per 'rivelazione di tracce' si intende la capacità di rivelare meno di 1 ppm di vapore, o 1 mg di solido o di liquido.

Nota 1: *1A004.d. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per uso di laboratorio.*
Nota 2: *1A004.d. non sottopone ad autorizzazione i portali elettromagnetici di sicurezza senza contatto.*

Nota: *1A004 non sottopone ad autorizzazione:*
a. dosimetri per il controllo delle radiazioni assorbite dalle persone;
b. apparecchiature per la salute e la sicurezza sul lavoro esclusivamente destinate, per progettazione o per applicazione, alla protezione dai rischi specifici connessi con le attività industriali civili, inclusi i settori:
1. *estrattivo delle miniere;*
2. *estrattivo delle cave;*
3. *agricolo;*
4. *farmaceutico;*
5. *medico;*
6. *veterinario;*
7. *ambientale;*
8. *della gestione dei rifiuti;*
9. *alimentare.*

Note tecniche:
1. *1A004 include apparecchiature e componenti che sono stati individuati, collaudati con successo in conformità delle norme nazionali o altrimenti dimostrati efficaci, per la rivelazione di materiali radioattivi "modificati per uso bellico", agenti biologici "modificati per uso bellico", agenti di guerra chimica, 'simulanti' o "agenti antisommossa" o la difesa da essi, anche se tali apparecchiature o componenti sono impiegati nelle attività industriali civili nei settori estrattivo, agricolo, farmaceutico, medico, veterinario, ambientale, della gestione dei rifiuti e alimentare.*
2. *Il 'simulante' è una sostanza o un materiale usato al posto di un agente tossico (chimico o biologico) nell'addestramento, nella ricerca, nel collaudo o nella valutazione.*

1A005 Indumenti corazzati e loro componenti, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

a. indumenti corazzati leggeri non fabbricati in accordo con norme o specifiche militari, o loro equivalenti, e loro componenti appositamente progettati;
b. piastre per indumenti corazzati pesanti che offrono protezione balistica uguale o inferiore al livello IIIA (NIJ 0101.06, luglio 2008) o equivalenti nazionali.

N.B.: *Per i "materiali fibrosi o filamentosi" utilizzati per la fabbricazione di indumenti corazzati, cfr. 1C010.*
Nota 1: *1A005 non sottopone ad autorizzazione gli indumenti corazzati o indumenti protettivi se al seguito dell'utente a scopo di protezione personale.*
Nota 2: *1A005 non sottopone ad autorizzazione gli indumenti corazzati per la protezione frontale unicamente da frammenti e onde d'urto provocati da congegni esplosivi non militari.*

Nota 3: *1A005 non sottopone ad autorizzazione gli indumenti corazzati progettati per la protezione da coltelli, lance, aghi o da traumi da corpo contundente.*

1A006 Apparecchiature, appositamente progettate o modificate per la disattivazione di ordigni esplosivi improvvisati, come segue, e loro componenti e accessori appositamente progettati:

N.B.: CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

a. veicoli telecomandati;
b. 'inibitori' (disruptors).

Nota tecnica:
Gli 'inibitori' sono dispositivi appositamente progettati per impedire il funzionamento di un ordigno esplosivo mediante il lancio di un proiettile liquido, solido o frangibile.

Nota: 1A006 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature al seguito dell'operatore.

1A007 Apparecchiature e dispositivi, appositamente progettati per innescare cariche e dispositivi contenenti "materiali energetici", con mezzi elettrici, come segue:

N.B.: CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO, 3A229 E 3A232.

a. apparecchi di innesco per detonatori ad esplosioni progettati per azionare i detonatori esplosivi specificati in 1A007.b.;

b. detonatori esplosivi azionati elettricamente, come segue:
   1. a ponte esplodente (EB);
   2. a filo esplodente (EBW);
   3. trasmettitore d'impulso (slapper);
   4. a lamina esplodente (EFI).

Note tecniche:
1. Il termine innesco o ignitore è usato a volte al posto della parola detonatore.
2. Ai fini di 1A007.b., i detonatori in esame utilizzano tutti un piccolo conduttore elettrico (ponte, filo o lamina) che vaporizza in modo esplosivo quando viene attraversato da un impulso elettrico rapido ad alta intensità. Nei tipi non a slapper, il conduttore che esplode innesca una detonazione chimica in un materiale altamente esplosivo al contatto come il PETN (pentaeritritetetranitrato). Nei detonatori a slapper la vaporizzazione in modo esplosivo di un conduttore elettrico spinge una lamina mobile (flyer) o uno slapper attraverso un varco e l'impatto dello slapper su di un esplosivo innesca la detonazione chimica. Lo slapper in alcune realizzazioni è azionato dalla forza magnetica. Il termine detonatore a lamina esplodente può riferirsi sia ad un detonatore EB che di tipo a slapper.

1A008 Cariche, dispositivi e loro componenti, come segue:

a. 'cariche cave' aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. quantità netta di esplosivo (NEQ) superiore a 90 g; e
   2. diametro dell'involucro esterno uguale o superiore a 75 mm;

b. cariche da taglio lineare aventi tutte le caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:
   1. carico esplosivo superiore a 40 g/m; e
   2. ampiezza uguale o superiore a 10 mm;

c. cordone detonante con carico del nucleo esplosivo superiore a 64 g/m;

d. cariche da taglio, diverse da quelle specificate in 1A008.b., ed utensili da recisione aventi una quantità netta di esplosivo (NEQ) superiore a 3,5 kg.

Nota tecnica:
Le 'cariche cave' sono cariche esplosive sagomate per concentrare gli effetti dell'esplosione.

1A102 Componenti risaturati pirolizzati carbonio-carbonio progettati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o i razzi sonda specificati in 9A104.

1A202 Strutture composite, diverse da quelle specificate in 1A002, di forma tubolare aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: CFR. ANCHE 9A010 E 9A110.

a. diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm; e
b. costruite con uno qualsiasi dei "materiali fibrosi o filamentosi" specificati in 1C010.a. o 1C010.b. o 1C210.a. o con i materiali preimpregnati al carbonio specificati in 1C210.c.

1A 225 Catalizzatori platinati appositamente progettati o preparati per favorire la reazione di scambio dell'isotopo idrogeno tra l'idrogeno e l'acqua per il recupero del trizio dall'acqua pesante o per la produzione di acqua pesante.

1A226 Filtri speciali che possono essere utilizzati per la separazione dell'acqua pesante dall'acqua comune e aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. costituiti da una rete a maglia fitta di bronzo fosforoso trattata chimicamente per migliorarne la bagnabilità; e
b. progettati per essere utilizzati in torri di distillazione sottovuoto.

1A227 Finestre ad alta densità schermate contro le radiazioni (vetri al piombo o altri materiali) aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro cornici appositamente progettate

a. una 'zona fredda' di dimensioni superiori a 0,09 m^2;
b. una densità superiore a 3 g/cm^3; e
c. uno spessore uguale o superiore a 100 mm.

Nota tecnica:
In 1A227 con il termine 'zona fredda' si intende la zona di visualizzazione esposta al più basso livello di radiazione nella progettazione.

1 B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

1B001 Apparecchiature per la produzione o l'ispezione di strutture o prodotti laminati "compositi", specificati in 1A002, o di "materiali fibrosi o filamentosi", specificati in 1C010, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati

N.B.: CFR. ANCHE 1B101 e 1B201.

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti, i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre sono coordinati e programmati secondo tre o più assi di 'servoposizionamento primario', appositamente progettate per fabbricare strutture o prodotti laminati "compositi" utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi";

g. 'macchine per la messa in opera di nastri', i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera di nastri sono coordinati e programmati secondo cinque o più assi di 'servoposizionamento primario', appositamente progettate per la fabbricazione di strutture "composite" per cellule di aerei o di 'missili';

Nota: In 0B001.b. per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio.

Nota tecnica:
Ai fini di 1B001.b. le 'macchine per la messa in opera di nastri' hanno la capacità di mettere in opera una o più 'bande di filamenti' di larghezza superiore a 25 mm e inferiore o uguale a 305 mm, e di tagliare e riavviare la direzione individuale delle 'bande di filamenti' durante il processo di messa in opera.

c. macchine per la tessitura e macchine per interallacciare a più dimensioni o direzioni, compresi gli adattatori e gli assiemi di modifica, appositamente progettate o modificate per tessere, interallacciare o intrecciare le fibre, per strutture "composite";

Nota tecnica:
Ai fini di 1B001.c., la tecnica dell'interallacciatura include il lavoro a maglia.

d. apparecchiature appositamente progettate o adattate per la produzione di fibre di rinforzo come segue:

1. apparecchiature per la trasformazione di fibre polimeriche (quali poliacrilonitrile, rayon, resina o policarbosilano) in fibre di carbonio o in fibre di carburo di silicio, compresi i dispositivi speciali per la tensione della fibra durante il riscaldamento;

2. apparecchiature per la deposizione sotto forma di vapore con processo chimico di elementi o composti, su substrati filamentosi riscaldati, per la fabbricazione di fibre di carburo di silicio;

3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio);

4. apparecchiature per la trasformazione, con trattamento termico, di alluminio contenente fibre di materiali precursori in fibre di allumina;

e. apparecchiature per la produzione, con il metodo della fusione a caldo, di preimpregnati specificati in 1C010.e.;

f. apparecchiature per l'ispezione non distruttiva appositamente progettate per i materiali "compositi", come segue:

1. sistemi di tomografia a raggi X per la rilevazione dei difetti nelle tre dimensioni;

2. apparecchiature di collaudo a ultrasuoni con controllo numerico i cui movimenti per il posizionamento di trasmettitori o ricevitori sono coordinati e programmati simultaneamente su quattro o più assi per seguire il contorno tridimensionale del componente ispezionato;

g. macchine per la posa di cavi di filamenti, i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera di cavi sono coordinati e programmati secondo due o più assi di 'servoposizionamento primario', appositamente progettate per la fabbricazione di strutture "composite" per cellule di aerei o di 'missili';

Nota tecnica:
Ai fini di 1B001.g. le 'macchine per la posa di cavi' hanno la capacità di piazzare una o più 'bande di filamenti' di larghezza superiore a 25 mm e inferiore o uguale a 25 mm, e di tagliare e riavviare la direzione individuale delle 'bande di filamenti' durante il processo di piazza

Nota tecnica:
1. *Ai fini di 1B001, le assi di 'servoposizionamento primario' controllano, sotto la direzione di un programma informatico, la posizione del dispositivo di estremità (testa) rispetto al*

pezzo, al fine di garantire che sia correttamente orientato e diretto per realizzare il processo perseguito.

2. *Ai fini di 1B001, una "banda di filamenti è un'ampiezza unica ininterrotta di nastro, cavo o fibra completamente o parzialmente impregnata di resina.*

1B002 Apparecchiature per la produzione di leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati e appositamente progettate per evitare la contaminazione e appositamente progettate per l'utilizzazione in uno dei processi specificati in 1C002.c.2.

N.B.: CFR. ANCHE 1B102.

1B003 Attrezzature, matrici, forme o montaggi per la "formatura superplastica" o la "saldatura per diffusione" del titanio, dell'alluminio o di loro leghe, appositamente progettati per la fabbricazione di uno dei seguenti prodotti:

a. strutture di cellule o strutture aerospaziali;
b. motori per "aeromobili" o motori aerospaziali; o
c. componenti appositamente progettati per le strutture specificate in 1B003.a. o per i motori specificati in 1B003.b.

1B101 Apparecchiature, diverse da quelle specificate in 1B001, per la "produzione" di materiali compositi strutturali, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

N.B.: CFR. ANCHE 1B201.

Nota: I componenti ed accessori specificati in 1B101 comprendono: forme, mandrini, matrici, attrezzature ed utensili per la compressione dei preformati, per l'indurimento, per la fusione, per la sinterizzazione o incollaggio di strutture composite, loro laminati e manufatti.

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti o macchine per la posa di fibre i cui movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre possono essere coordinati e programmati secondo tre o più assi, progettate per fabbricare strutture composite o prodotti laminati compositi utilizzando materiali fibrosi o filamentosi, e controlli di coordinazione e di programmazione;

b. macchine per la messa in opera di nastri i cui movimenti di posizionamento e di messa in opera del nastro e dei fogli possono essere coordinati e programmati secondo due o più assi, progettate per la fabbricazione di strutture composite per cellule di aerei e di "missili";

c. apparecchiature progettate o modificate per la "produzione" di materiali fibrosi o filamentosi, come segue:

1. apparecchiature per la trasformazione di fibre polimeriche (quali poliacrilonitrile, rayon, o policarbosilano) compresi i dispositivi speciali per la tensione della fibra durante il riscaldamento;

2. apparecchiature per la deposizione sotto forma di vapore di elementi o composti su substrati filamentosi riscaldati;

3. apparecchiature per la filatura a umido di ceramiche refrattarie (quali l'ossido di alluminio);

d. apparecchiature progettate o modificate per il trattamento speciale della superficie delle fibre o per la produzione di preimpregnati o di preformati specificati in 9C110.

Nota: In 1B101.d. sono compresi rulli, tenditori, apparecchiature per rivestimenti, apparecchiature di taglio e matrici di taglio.

1B102 "Apparecchiature per la produzione" di polveri di metallo, diverse da quelle specificate in 1B002, e loro componenti, come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 1B115.b.

a. "apparecchiature per la produzione" di polveri di metallo utilizzabili per la "produzione", in ambiente controllato, dei materiali sferici, sferoidali o atomizzati specificati in 1C011.a., 1C011.b., 1C111.a.1., 1C111.a.2. o nell'elenco dei materiali di armamento.

b. componenti appositamente progettati per le "apparecchiature per la produzione" specificate in 1B002 o 1B102.a.

Nota: 1B102 comprende:

a. i generatori di plasma (getto ad arco ad alta frequenza) utilizzabili per ottenere polveri metalliche atomizzate o sferiche con organizzazione del processo in ambiente argon-acqua;

b. apparecchiature per elettroesplosione utilizzabili per ottenere polveri metalliche atomizzate o sferiche con organizzazione del processo in ambiente argon-acqua;

c. apparecchiature utilizzabili per la "produzione" di polveri sferiche di alluminio mediante polverizzazione di una colata in ambiente inerte (ad esempio azoto).

1B115 Apparecchiature, diverse da quelle specificate in 1B002 o 1B102, per la produzione di propellenti o costituenti di propellenti e loro componenti appositamente progettati:

a. "apparecchiature di produzione" per la "produzione", il trattamento o il collaudo di accettazione dei propellenti liquidi o loro costituenti specificati in 1C011.a., 1C011.b., 1C111 o nell'elenco dei materiali di armamento;

b. "apparecchiature di produzione" per la "produzione", il trattamento, la miscelazione, l'indurimento, la fusione, la compressione, la lavorazione, l'estrusione o il collaudo di accettazione dei propellenti solidi o loro costituenti specificati in 1C011.a., 1C011.b., 1C111 o nell'elenco dei materiali di armamento.

Nota: 1B115.b. non sottopone ad autorizzazione i miscelatori a colata discontinua, i miscelatori a colata continua o i mulini a getto fluido. Tali apparecchiature sono contemplate in 1B117, 1B118 e 1B119.

Nota 1: Per le apparecchiature appositamente progettate per uso militare, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.

Nota 2: 1B115 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature per la "produzione", il trattamento ed il collaudo di accettazione del carburo di boro.

1B116 Iniettori appositamente progettati per la produzione di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, anima o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperatura da 1 573 K (1 300 °C) a 3 173 K (2 900 °C) a pressioni da 130 Pa a 20 kPa.

1B117 Miscelatori a colata discontinua in grado di mescolare sotto vuoto nella gamma di pressioni da 0 a 13 326 kPa e con capacità di controllo della temperatura della camera di miscelazione, aventi tutte le caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:

a. capacità volumetrica totale uguale o superiore a 110 litri; e
b. almeno un 'albero per miscelare/impastare' montato fuori centro.

Nota: In 1B 117.b. 'albero per miscelare/impastare' non si riferisce a deagglomeratori o a coltelli-mandrino.

1B118 Miscelatori a colata continua in grado di mescolare sotto vuoto nella gamma di pressioni da 0 a 13 326 kPa e con capacità di controllo della temperatura della camera di miscelazione, aventi una delle caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:

a. due o più alberi per miscelare/impastare; o
b. un unico albero rotante a movimento oscillatorio dotato di denti/punte per impastare sia sull'albero che all'interno dell'alloggiamento della camera di miscelazione.

1B119 Mulini a getto fluido utilizzabili per rettificare o fresare le sostanze specificate in 1C011.a., 1C011.b., 1C111 o nell'elenco dei materiali di armamento e loro componenti appositamente progettati.

1B201 Macchine per l'avvolgimento di filamenti, diverse da quelle specificate in 1B001 o 1B101, e attrezzature connesse, come segue:

a. macchine per l'avvolgimento di filamenti aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. movimenti di posizionamento, avvolgimento e bobinatura delle fibre coordinati e programmati secondo due o più assi;
   2. appositamente progettate per fabbricare strutture o prodotti laminati compositi utilizzando "materiali fibrosi o filamentosi"; e
   3. in grado di avvolgere tubi cilindrici di diametro interno compreso tra 75 mm e 650 mm e lunghezze uguali o superiori a 300 mm;
b. controlli di coordinamento e di programmazione per le macchine per l'avvolgimento di filamenti specificate in 1B201.a.;
c. mandrini di precisione per le macchine per l'avvolgimento di filamenti specificate in 1B201.a.

1B225 Celle elettrolitiche per la produzione di fluoro, con resa in uscita superiore a 250 g/h di fluoro.

1B226 Separatori elettromagnetici di isotopi, progettati od equipaggiati con sorgenti ioniche singole o multiple in grado di assicurare una corrente totale del fascio ionico uguale o superiore a 50 mA.

Nota: *In 1B226 sono compresi i separatori:*
a. in grado di arricchire gli isotopi stabili;
b. aventi le sorgenti ioniche ed i collettori immersi entrambi nel campo magnetico e le configurazioni nelle quali entrambi risultino esterni al campo.

1B228 Colonne di distillazione criogenica dell'idrogeno aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. progettate per funzionare con temperature interne uguali o inferiori a 35° K (-238 °C);
b. progettate per funzionare con pressioni interne da 0,5 MPa a 5 Mpa;
c. costruite con:
   1. acciai inossidabili appartenenti alla serie 300 con basso tenore di zolfo e con indice di dimensioni della grana austenitica ASTM (o norma equivalente) n. 5 o superiore; o
   2. materiali equivalenti che sono insieme criogenici e compatibili con H_2; e
d. aventi un diametro interno uguale o superiore ad 30 cm e 'lunghezza effettiva' uguale o superiore a 4 m.

Nota tecnica:
In 1B228 per 'lunghezza effettiva' si intende l'altezza effettiva del materiale di riempimento in una colonna a riempimento o l'altezza effettiva dei piatti contattori interni in una colonna di tipo a piatti.

1B229 Colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato e 'contattori interni', come segue:

N.B.: Per le colonne appositamente progettate o preparate per la produzione di acqua pesante, cfr. 0B004.

a. colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. in grado di funzionare a pressioni di 2 MPa o superiori;
2. costruite con acciaio al carbonio avente un indice di dimensione della grana austenitica ASTM (o norma equivalente) n. 5 o superiore; e
3. di diametro uguale o superiore a 1,8 m;

b. 'contattori interni' delle colonne a piatti per lo scambio acqua-idrogeno solforato specificate in 1B229.a.

Nota tecnica:
i 'contattori interni' delle colonne sono piatti segmentati con diametro effettivo di assemblaggio uguale o superiore a 1,8 m, sono progettati per facilitare il contatto controcorrente e sono costruiti con acciaio inossidabile a grana fine con un contenuto di carbonio dello 0,03 % o inferiore. Possono essere costituiti da piatti a crivello, piatti a valvola, piatti a campana di gorgogliamento o piatti a turbogriglia.

1B230 Pompe in grado di far circolare soluzioni di catalizzatori di ammide di potassio concentrate o diluite in ammoniaca liquida (KNH_2/NH_3), aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. a tenuta di aria (cioè sigillate ermeticamente);
b. portata superiore a 8,5 m^3/h; e
c. una delle caratteristiche seguenti:
   1. per soluzioni di ammide di potassio concentrate (1 % o superiore), pressione di funzionamento compresa tra 1,5 e 60 MPa; o
   2. per soluzioni di ammide di potassio diluite (inferiori all'1 %), pressione di funzionamento compresa tra 20 e 60 MPa.

1B231 Attrezzature o impianti e relative apparecchiature per il trizio, come segue:

a. attrezzature o impianti per la produzione, il recupero, l'estrazione, la concentrazione o il trattamento del trizio;
b. apparecchiature per attrezzature o impianti per il trizio, come segue:
   1. unità di refrigerazione a idrogeno o ad elio in grado di raffreddare ad una temperatura inferiore o uguale a 23 K (- 250 °C), con capacità di assorbimento del calore superiore a 150 W;
   2. sistemi di immagazzinamento o di purificazione dell'isotopo di idrogeno che impiegano idruri metallici come mezzo di immagazzinamento o di purificazione.

1B232 Turbine di espansione o gruppi turbina di espansione-compressore aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. progettati per funzionare a una temperatura all'uscita uguale o inferiore a 35 K (-238 °C); e
b. progettati con un flusso di idrogeno-gas uguale o superiore a 1 000 kg/h.

1B233 Attrezzature o impianti e relativi sistemi e apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio, come segue:

a. attrezzature o impianti per la separazione degli isotopi del litio;

b. apparecchiature per la separazione degli isotopi del litio basate sul processo di amalgamazione litio-mercurio, come segue:

1. colonne di scambio liquido-liquido a riempimento appositamente progettate per gli amalgami di litio;
2. pompe per amalgama di mercurio o litio;
3. cellule di elettrolisi dell'amalgama di litio;
4. evaporatori per soluzione concentrata di idrossido di litio.

c. sistemi a scambio ionico, appositamente progettati per la separazione degli isotopi del litio, e loro componenti appositamente progettati;

d. sistemi a scambio chimico (che utilizzano eteri corona, crittanti, o eteri lariat), appositamente progettati per la separazione degli isotopi del litio, e loro componenti appositamente progettati.

1B234 Serbatoi, camere e contenitori di contenimento per esplosivi ad alto potenziale e altri analoghi dispositivi di contenimento progettati per il collaudo di congegni esplosivi o congegni esplosivi ad alto potenziale e aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

a. progettati per contenere un'esplosione equivalente o superiore a 2 kg di TNT; e

b. aventi elementi o caratteristiche di progettazione che consentono il trasferimento successivo o in tempo reale di informazioni diagnostiche o di misurazione.

1C Materiali

Nota tecnica:

Metalli e leghe:
ove non altrimenti specificato i termini 'metalli' e 'leghe' in 1C001 fino a 1C012 coprono le forme grezze e semilavorate, come segue:

forme grezze:
anodi, sfere, barre (comprese barrette intagliate e barre da filo), billette, blocchi, blumi, mattoni, panelli, catodi, cristalli, cubi, dadi, grani, granuli, lingotti, pezzi, palline, pani, polveri impalpabili, rondelle, graniglie, lastre, spezzoni, spugne, bacchette;

forme semilavorate (rivestite, placcate, forate, punzonate o meno):

a. materiali forgiati o lavorati ottenuti mediante laminazione, stiratura, estrusione, fucinatura, estrusione per urto, stampaggio, granitura, atomizzazione e molatura, cioè: angoli, profilati ad U, pezzi circolari, dischi, polveri, pagliuzze, lamine e foglie, fucinati, lamiere, polveri impalpabili, stampati e imbutiti, nastri, anelli, aste (compresi bacchette nude per saldatura, tondini e fili laminati), profilati, sagomati, fogli, reggette, tubi (anche tondi, quadri e concavi), fili trafilati e fili estrusi;
b. getti colati in forme di sabbia, conchiglie, forme di metallo, di gesso e di altro tipo, comprese colate ad alta pressione, forme sinterizzate e forme ottenute mediante procedimenti di metallurgia delle polveri.

Sono sottoposte ad autorizzazione per l'esportazione le forme non contenute nel precedente elenco presentate come prodotti finiti ma consistenti in realtà in forme grezze o semilavorate.

Materiali appositamente progettati per assorbire le onde elettromagnetiche, o polimeri intrinsecamente conduttori, come segue:

N.B. *CFR. ANCHE 1C101.*

a. materiali per l'assorbimento di frequenze superiori a 2×10^8 Hz e inferiori a 3×10^{12} Hz;

Nota 1: *1C001.a. non sottopone ad autorizzazione:*
- *a. materiali assorbenti di tipo filiforme costituiti da fibre naturali o sintetiche, a carica non magnetica per consentire l'assorbimento;*
- *b. materiali assorbenti senza perdita magnetica e con superficie incidente non planare, comprendenti piramidi, coni, prismi e superfici spiraliformi;*
- *c. materiali assorbenti di tipo planare, aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
  1. *costituiti da almeno uno dei materiali seguenti:*
     - *a. materiali in schiuma plastica (flessibili o non flessibili) a carica di carbonio, o materiali organici, compresi i leganti, in grado di produrre una eco superiore al 5 % dell'eco del metallo su larghezza di banda superiore al ± 15 % della frequenza centrale dell'energia incidente e non in grado di resistere a temperature superiori a 450 K (177 °C); o*
     - *b. materiali ceramici in grado di produrre una eco superiore al 20 % dell'eco del metallo su larghezza di banda superiore al ± 15 % della frequenza centrale dell'energia incidente e non in grado di resistere a temperature superiori a 800 K (527 °C);*

  Nota tecnica:
  I campioni per le prove di assorbimento in 1C00 1.a. Nota: 1.c.1. dovranno essere di forma quadrata con un lato di almeno 5 lunghezze d'onda della frequenza centrale situati lontano dal campo prodotto dalla sorgente radiante.
  2. *resistenza alla trazione inferiore a 7×10^6 N/m^2; e*

3. *resistenza alla compressione inferiore a 14 x 10^6 N/m^2;*

d. materiali assorbenti di tipo planare costituiti da ferrite sinterizzata, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. *gravità specifica superiore a 4,4; e*
2. *temperatura massima di funzionamento di 548 K (275 °C).*

Nota 2: I materiali magnetici assorbenti, quando contenuti nelle vernici, non godono dell'esclusione dall'autorizzazione di cui alla nota 1 dell'1C001.a.

b. materiali per l'assorbimento di frequenze superiori a 1,5 × 10^{14} Hz e inferiori a 3,7 x 10^{14} Hze non trasparenti nel dominio visibile;

Nota: 1C 001.b. non sottopone ad autorizzazione i materiali appositamente progettati o formulati per una delle applicazioni seguenti:
a. marcatura laser di polimeri; o
b. saldatura laser di polimeri.

c. materiali polimerici intrinsecamente conduttivi con 'conduttività elettrica di volume' superiore a 10 000 S/m (Siemens per metro) o 'resistività superficiale' inferiore a 100 ohm/quadrato, basati su uno qualsiasi dei polimeri seguenti:
1. polianilina;
2. polipirrolo;
3. politiofene;
4. poli fenilene-vinilene; o
5. poli tienilene-vinilene.

Nota: 1C 001.c. non sottopone ad autorizzazione i materiali in forma liquida.

Nota tecnica:
La 'conduttività elettrica di volume' e la 'resistività superficiale' sono determinate con l'ausilio della norma ASTM D-257 o norme nazionali equivalenti.

1C002 Leghe metalliche, polveri di leghe metalliche o materiali legati, come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 1C202.

Nota: 1C002 non sottopone ad autorizzazione le leghe metalliche, le polveri di leghe metalliche o i materiali legati per il rivestimento di substrati.

Note tecniche:
1. *Le leghe metalliche specificate in 1C002 sono leghe contenenti una percentuale in peso del materiale indicato più elevata rispetto a qualsiasi altro elemento.*
2. *La 'vita fino alla rottura sotto sforzo' deve essere misurata conformemente alla norma ASTM E-139 o norme nazionali equivalenti.*
3. *La 'resistenza alla fatica oligociclica' deve essere misurata conformemente alla norma ASTM E-606 'Metodo raccomandato per la prova di resistenza alla fatica oligociclica ad ampiezza costante' o norme nazionali equivalenti. La prova deve essere assiale con un rapporto di carico medio uguale a 1 e coefficiente di concentrazione dei carichi (Kt) uguale ad 1. Il carico medio è definito come carico massimo meno carico minimo diviso il carico massimo.*

a. alluminuri, come segue:

1. alluminuri di nichelio contenenti in peso almeno il 15 % e non oltre il 38 % di alluminio e almeno un elemento di lega supplementare;

2. alluminuri di titanio contenenti in peso il 10 % o più di alluminio e almeno un elemento di lega supplementare;

b. leghe metalliche costituite da polveri o particelle specificate in 1C002.c., come segue:

1. leghe di nichelio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. 'vita fino alla rottura sotto sforzo' di 10 000 ore o più alla temperatura di 923 K (650 °C) e sotto un carico di 676 MPa; o
   b. 'resistenza alla fatica oligociclica' di 10 000 cicli o più alla temperatura di 823 K (550 °C) e sotto un carico massimo di 1 095 MPa;

2. leghe di niobio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. 'vita fino alla rottura sotto sforzo' di 10 000 ore o più alla temperatura di 1 073 K (800 °C) e sotto un carico di 400 MPa; o
   b. 'resistenza alla fatica oligociclica' di 10 000 cicli o più alla temperatura di 973 K (700 °C) e sotto un carico massimo di 700 MPa;

3. leghe di titanio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. 'vita fino alla rottura sotto sforzo' di 10 000 ore o più alla temperatura di 723 K (450 °C) e sotto un carico di 200 MPa; o
   b. 'resistenza alla fatica oligociclica' di 10 000 cicli o più alla temperatura di 723 K (450 °C) e sotto un carico massimo di 400 MPa;

4. leghe di alluminio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. resistenza alla trazione uguale o superiore a 240 MPa alla temperatura di 473 K (200 °C); o
   b. resistenza alla trazione uguale o superiore a 415 MPa alla temperatura di 298 K (25 °C);

5. leghe di magnesio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. resistenza alla trazione uguale o superiore a 345 MPa; e
   b. tasso di corrosione inferiore a 1 mm/anno in una soluzione acquosa di cloruro di sodio al 3 % misurato conformemente alla norma ASTM G-31 o norme nazionali equivalenti;

c. polveri o particelle di leghe metalliche aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. costituite da uno dei sistemi di composizione seguenti:

   Nota tecnica:
   Nelle formule che seguono X = uno o più elementi della lega.

   a. leghe di nichelio (Ni-Al-X, Ni-X-Al), qualificate per parti o componenti di motori a turbina, cioè con meno di 3 particelle non metalliche (introdotte nel corso del processo di fabbricazione) con dimensioni superiori a 100 µm per 10^9 particelle di lega;
   b. leghe di niobio (Nb-Al-X o Nb-X-Al, Nb-Si-X o Nb-X-Si, Nb-Ti-X o Nb-X-Ti);
   c. leghe di titanio (Ti-Al-X o Ti-X-Al);
   d. leghe di alluminio (Al-Mg-X o Al-X-Mg, Al-Zn-X o Al-X-Zn, Al-Fe-X o Al-X-Fe); o
   e. leghe di magnesio (Mg-Al-X o Mg-X-Al);

2. ottenute in ambiente controllato con uno dei processi seguenti:

   a. "atomizzazione sottovuoto";
   b. "atomizzazione a gas";
   c. "atomizzazione centrifuga";
   d. "tempra rapida";
   e. "tempra su cilindro" e "polverizzazione";
   f. "estrazione in fusione" e "polverizzazione"; o
   g. "lega meccanica"; e

3. in grado di formare i materiali specificati in 1C002.a. o 1C002.b.

d. materiali legati aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. costituiti da uno dei sistemi di composizione specificati in 1C002.c.1.;
2. sotto forma di pagliuzze, nastri o bacchette sottili, non polverizzati; e
3. ottenuti in ambiente controllato con uno dei processi seguenti:
   a. "tempra rapida";
   b. "tempra su cilindro"; o
   c. "estrazione in fusione".

1C003 Metalli magnetici di qualsiasi tipo e forma, aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. permeabilità iniziale relativa di 120 000 o più e spessore di 0,05 mm o inferiore;

Nota tecnica:
La misura della permeabilità iniziale relativa deve essere effettuata sui materiali dopo completa ricottura.

b. leghe magnetostrittive aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. magnetostrizione di saturazione superiore a $5x10^{-4}$, o
2. fattore di accoppiamento magnetomeccanico (k) superiore a 0,8; o

c. strisce di leghe amorfe o 'nanocristalline' aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. composizione avente almeno il 75 % in peso di ferro, cobalto o nichelio;
2. induzione magnetica di saturazione (B_s) di 1,6 T o superiore; e
3. una delle caratteristiche seguenti:
   a. spessore della striscia di 0,02 mm o inferiore; o
   b. resistività elettrica di 2×10^{-4} ohm cm o superiore.

Nota tecnica:
I materiali 'nanocristallini' di cui all'1.C003.c. sono materiali aventi una grana cristallina uguale o inferiore a 50 nm, determinata mediante diffrazione di raggi X.

1C004 Leghe di uranio titanio o leghe di tungsteno con una "matrice" a base di ferro, nichelio o rame, aventi le caratteristiche seguenti:

a. densità superiore a 17,5 g/cm^3;
b. limite di elasticità superiore a 880 MPa;
c. carico di rottura superiore a 1 270 MPa; e
d. allungamento superiore all'8 %.

1C005 Conduttori "compositi" "superconduttori" di lunghezza superiore a 100 m o con massa superiore a 100 g, come segue:

a. conduttori "compositi" "superconduttori" contenenti uno o più 'filamenti' al niobio-titanio, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. integrati in una "matrice" diversa da una "matrice" di rame o da una "matrice" mista a base di rame; e
   2. aventi area della sezione trasversale inferiore a $0,28 \times 10^{-4}$ mm^2 (6 μm di diametro per i 'filamenti' circolari);
b. conduttori "compositi" "superconduttori" costituiti da uno o più "filamenti" "superconduttori" diversi dal niobio-titanio aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. "temperatura critica", ad induzione magnetica nulla, superiore a 9,85 K (-263,31 °C), e
2. mantenimento dello stato "superconduttore" ad una temperatura di 4,2 K (-268,96 °C), quando esposti ad un campo magnetico orientato in qualsiasi direzione perpendicolare all'asse longitudinale del conduttore e corrispondente a una induzione magnetica di 12 T con densità di corrente critica superiore a 1 750 A/mm^{2}sulla sezione trasversale totale del conduttore;

c. conduttori "compositi" "superconduttori" costituiti da uno o più 'filamenti' 'superconduttori' che mantengono lo stato "superconduttore" a una temperatura superiore a 115K (-158,16 °C).

Nota tecnica:
Ai fini di 1C005, i 'filamenti' possono essere in forma di fili, cilindri, pellicole, nastri e strisce.

1C006 Fluidi e sostanze lubrificanti, come segue:

a. fluidi idraulici che contengono come ingredienti principali uno dei composti o delle sostanze seguenti:

1. 'oli di idrocarburi al silicone' sintetici aventi tutte le caratteristiche seguenti:

Nota tecnica:
Ai fini di 1C006.a.1., gli 'oli di idrocarburi al silicone' contengono esclusivamente silicio, idrogeno e carbonio.

a. 'punto di infiammabilità' superiore a 477 K (204 °C);
b. 'punto di scorrimento' a 239 K (– -34 °C) o inferiore;
c. 'indice di viscosità' di 75 o superiore; e
d. 'stabilità termica' a 616 K (343 °C); o

2. 'clorofluorocarburi' con:

Nota tecnica:
Ai fini di 1C006.a.2., i 'clorofluorocarburi' contengono esclusivamente carbonio, fluoro e cloro.

a. nessun 'punto di infiammabilità';
b. 'temperatura di autoaccensione' superiore a 977 K (704 °C);
b. 'punto di scorrimento' a 219 K (– -54 °C) o inferiore;
c. 'indice di viscosità' di 80 o superiore; e
e. punto di ebollizione a 473 K (200 °C) o superiore;

b. sostanze lubrificanti contenenti come ingredienti principali uno dei composti o sostanze seguenti:

1. eteri o tio-eteri di fenilene o di alchilfenilene o loro miscele contenenti più di due funzioni etere o tio-etere o loro miscele; o
2. fluidi fluorurati al silicone, aventi viscosità cinematica, misurata a 298 K (25 °C), inferiore a 5 000 mm^2/s (5 000 centistokes);

c. fluidi di ammortizzamento o di flottazione aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. purezza superiore al 99,8 %;
2. contenenti meno di 25 particelle di dimensione uguale o superiore a 200 µm per 100 ml; e
3. costituiti per l'85 % almeno di uno dei seguenti:
   a. dibromotetrafluoroetano (CAS 25497-30-7, 124-73-2, 27336-23-8);
   b. policlorotrifluoroetilene (solo modificazioni oleose e cerose); o
   c. polibromotrifluoroetilene;

d. fluidi di raffreddamento ai fluorocarburi per parti elettroniche, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. contenuto in peso pari all'85 % o più di uno degli elementi seguenti o loro miscele:
   a. forme monomeriche di perfluoropolialchiletertriazine o perfluoro-eteri-alifatici;
   b. perfluoroalchilammine;
   c. perfluorocicloalcani; o
   d. perfluoroalcani;
2. densità uguale o superiore a 1,5 g/ml a 298 K (25 °C);
3. stato liquido a 273 K (0 °C); e
4. contenuto in peso del 60 % o più di fluoro.

Nota: *1C006.d. non sottopone ad autorizzazione i materiali specificati e confezionati come prodotti medici.*

Nota tecnica:
Ai fini di 1C006:
1. *il 'punto di infiammabilità' è determinato con il metodo Cleveland a vaso aperto, indicato nella norma ASTM D-92 o norme nazionali equivalenti;*
2. *il 'punto di scorrimento' è determinato con il metodo descritto nella norma ASTM D-97 o norme nazionali equivalenti;*
3. *l''indice di viscosità' è determinato con il metodo descritto nella norma ASTM D-2270 o norme nazionali equivalenti;*
4. *la 'stabilità termica' è determinata con la procedura di prova seguente o con altre procedure nazionali equivalenti:*
   20 ml di fluido da provare sono introdotti in una camera d'acciaio inossidabile tipo 317 di 46 ml contenente una sfera di ciascuno dei materiali seguenti: acciaio per utensili M-10, acciaio 52 100 e bronzo di qualità marina (60 % Cu, 39 % Zn, 0,75 % Sn), ciascuna sfera con diametro (nominale) di 12,5 mm.
   La camera è pulita con azoto, sigillata alla pressione atmosferica e la temperatura viene portata a 644 K ± 6 K (371° ± 6 °C) e mantenuta a questo livello per 6 ore.
   Il campione è considerato termicamente stabile se al termine del processo sopra descritto sono verificate tutte le condizioni seguenti:
   a. la perdita di peso di ciascuna sfera è inferiore a 10 mg/mm^2 della superficie della sfera;
   b. la diminuzione della viscosità iniziale, stabilita a 311 K (38 °C), è inferiore al 25 %; e
   c. l'indice di basicità o di acidità totale è inferiore a 0,40;
5. *la temperatura di 'autoaccensione' è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM E-659 o norme nazionali equivalenti.*

1C007 Materiali ceramici di base, materiali ceramici non "compositi", materiali "compositi" a "matrice" ceramica e materiali precursori, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 1C107*

a. materiali di base di boruri di titanio semplici o complessi, aventi impurità metalliche totali, non comprese le aggiunte intenzionali, minori di 5 000 ppm, dimensione media della particella uguale o inferiore a 5 µm e non più del 10 % di particelle superiori a 10 µm;

b. materiali ceramici non "compositi", sotto forma grezza o semilavorata, composti di boruri di titanio con densità uguale o superiore al 98 % del valore teorico;
   Nota: *1C007.b. non sottopone ad autorizzazione gli abrasivi.*

c. materiali "compositi" ceramica-ceramica, a "matrice" di vetro o di ossido, rinforzati con fibre aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   1. costituiti da uno dei seguenti materiali:
      a. Si-N;
      b. Si-C;

c. Si-AI-O-N; o

d. Si-O-N; e

2. con un "carico di rottura specifico" superiore a $12,7 \times 10^3$ m;

d. materiali "compositi" ceramica-ceramica, con o senza fase metallica continua, contenenti particelle, materiale filiforme o fibre nei quali i carburi o i nitruri di silicio, di zirconio o di boro costituiscono la "matrice";

e. materiali precursori (cioè materiali speciali polimerici o metallo-organici) per la produzione di qualsiasi fase o fasi di materiali specificati in 1C007.c., come segue:

1. polidiorganosilani (per la produzione di carburo di silicio);
2. polisilazani (per la produzione di nitruro di silicio);
3. policarbosilazani (per la produzione di ceramiche comprendenti componenti di silicio, di carbonio e di azoto);

f. materiali "compositi" ceramica-ceramica a "matrice" di vetro o di ossido, rinforzati con fibre continue corrispondenti a uno dei sistemi seguenti:
1. Al_2O_3 (CAS 1344-28-1); o
2. Si-C-N.

Nota: *1C007.f. non sottopone ad autorizzazione i materiali "compositi" contenenti fibre corrispondenti a detti sistemi con un carico di rottura specifico della fibra inferiore a 700 MPa a 1 273 K (1 000°C) o una resistenza allo scorrimento della fibra superiore all'1 % dell'allungamento da scorrimento ad un carico di 100 MPa e ad una temperatura di 1 273 K (1 000 °C) per un periodo di 100 ore.*

1C008 Sostanze polimeriche non fluorurate, come segue:

a. immidi, come segue:

1. bismaleimmidi;
2. poliammidi-immidi aromatiche (PAI) aventi 'temperatura di transizione vetrosa (Tg)' superiore a 563 K (290 °C);
3. poliimmidi aromatiche aventi 'temperatura di transizione vetrosa (Tg)' superiore a 505 K (232 °C);
4. polieteriimmidi aromatiche aventi 'temperatura di transizione vetrosa (T_g)' superiore a 563 K (290 °C);

Nota: *1C008.a. sottopone ad autorizzazione le sostanze in forma "fusibile" liquida o solida, incluse resine, polveri, palline, pellicole, fogli, nastri o strisce.*

N.B. Per le poliimmidi aromatiche non "fusibili" sotto forma di pellicole, fogli, nastri o strisce vedere 1A003.

b. copolimeri cristalli liquidi termoplastici aventi una temperatura di distorsione superiore a 523 K (250 °C) misurata in conformità alla norma ISO 75-2 (2004), metodo A o norme nazionali equivalenti, sotto un carico di 1,80 N/mm^2, e composti da:

1. uno dei composti seguenti:
   a. fenilene, bifenilene o naftalene; o
   b. metile, butile terziario o fenile sostituiti al fenilene, bifenilene o naftalene; e
2. uno degli acidi seguenti:
   a. acido tereftalico (CAS 100-21-0);
   b. acido 6-idrossi-2- naftoico (CAS 16712-64-4); o
   c. acido 4- idrossibenzoico (CAS 99-96-7);

c. non utilizzato;

d. poliarilene chetoni;

e. poliarilene solfuri, dove il gruppo arilene è costituito da bifenilene, trifenilene o una loro combinazione;

f. polibifenilenetere solfone avente 'temperatura di transizione vetrosa (T_g)' superiore a 563 K (290 °C).

Nota tecnica:

1. *La 'temperatura di transizione vetrosa (Tg)' per i materiali termoplastici in 1C008.a.2. e i materiali in 1C008.a.4. è determinata con il metodo descritto nella norma ISO 11357-2 (1999) o norme nazionali equivalenti.*
2. *La 'temperatura di transizione vetrosa (Tg)' per i materiali termoindurenti in 1C008.a.2. e i materiali in 1C008.a.3. è determinata con il metodo di flessione in tre punti descritto nella norma ASTM D 7028-07 o equivalenti nazionali. La prova va effettuata utilizzando un campione asciutto, che ha raggiunto un minimo grado di indurimento del 90 % quale specificato da ASTM E 2160-04 o norma nazionale equivalente, ed è stato indurito mediante la combinazione di norme e processi post-indurimento che produce il Tg più elevato.*

1C009 Composti fluorurati, non trattati, come segue:

a. copolimeri di fluoruro di vinilidene aventi struttura cristallina beta del 75 % o più senza stiramento;

b. poliimmidi fluorurate, contenenti in peso 10 % o più di fluoro combinato;

c. elastomeri di fosfazene fluorurato, contenenti 30 % o più in peso di fluoro combinato.

1C010 "Materiali fibrosi o filamentosi" come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 1C210 E 9C110.

a. "materiali fibrosi o filamentosi" organici aventi entrambe le caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $12{,}7 \times 10^6$ m; e
   2. "carico di rottura specifico" superiore a $23{,}5 \times 10^4$ m;

   Nota: 1C010.a. non sottopone ad autorizzazione il polietilene.

"materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $14{,}65 \times 10^6$ m; e
   2. "carico di rottura specifico" superiore a $26{,}82 \times 10^4$ m;

   Nota: 1C010.b. non sottopone ad autorizzazione:
   - *a. "materiali fibrosi o filamentosi" per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di "aeromobili civili", aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
     1. *area non superiore a 1 m^2;*
     2. *lunghezza non superiore a 2,5 m; e*
     3. *larghezza superiore a 15 mm.*
   - b. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio affettati, fresati o tagliati meccanicamente, di lunghezza uguale o inferiore a 25 mm.

c. "materiali fibrosi o filamentosi" inorganici aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" superiore a $2{,}54 \times 10^6$ m; e
   2. punto di fusione, rammollimento, decomposizione o sublimazione superiore a 1 922 K (1 649 °C) in ambiente inerte;

Nota: *1C010.c. non sottopone ad autorizzazione:*

a. le fibre di allumina policristalline, polifasate e discontinue, a forma di fibre tagliate o di piastre irregolari, contenenti il 3 % o più in peso di silice ed aventi "modulo specifico" inferiore a 10×10^6 m;

b. le fibre di molibdeno e leghe di molibdeno;

c. le fibre di boro;

d. le fibre di ceramiche discontinue il cui punto di fusione, rammollimento, decomposizione o sublimazione in ambiente inerte è inferiore a 2 043 K (1 770 °C);

Note tecniche:

1. Ai fini del calcolo del "carico di rottura specifico", del "modulo specifico" o del peso specifico di "materiali fibrosi o filamentosi" in 1C010.a., 1C010.b. o 1C010.c., il carico di rottura e i moduli dovrebbero essere determinati utilizzando il metodo A descritto nella norma ISO 10618 (2004) o norme nazionali equivalenti.

2. *La valutazione del "carico di rottura specifico", del "modulo specifico" o del peso specifico dei "materiali fibrosi o filamentosi" non unidirezionali (ad esempio, tessuti, tappeti irregolari o trecce) in 1C010. deve essere basata sulle proprietà meccaniche dei monofilamenti unidirezionali costituenti (ad esempio, monofilamenti, filati, fasci di fibre o cavi) prima della trasformazione in "materiali fibrosi o filamentosi" non unidirezionali.*

d. "materiali fibrosi o filamentosi" aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. costituiti da uno degli elementi seguenti:
      a. polieteriimmidi specificate in 1C008.a.; o
      b. materiali specificati in 1C008.b., fino a 1C008.f.; o
   2. costituiti da materiali specificati in 1C010.d.1.a. o 1C010.d.1.b. e "miscelati" con altre fibre specificate in 1C010.a., 1C010.b. o 1C010.c.;

e. "materiali fibrosi o filamentosi" completamente o parzialmente impregnati di resina o di catrame (preimpregnati), "materiali fibrosi o filamentosi" rivestiti di metallo o di carbonio (preformati) o "preformati di fibre di carbonio", aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   1. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. "materiali fibrosi o filamentosi" inorganici specificati in 1C010.c.; o
      b. "materiali fibrosi o filamentosi" organici o al carbonio, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. "modulo specifico" superiore a $10{,}15 \times 10^6$ m; e
         2. "carico di rottura specifico" superiore a $17{,}7 \times 10^4$ m; e

   2. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. resina o catrame specificati in 1C008 o 1C009.b.;
      b. 'temperatura di transizione vetrosa per analisi meccanica dinamica (DMA Tg)' uguale o superiore a 453 K (180 °C) e con resina fenolica; o
      c. 'temperatura di transizione vetrosa per analisi meccanica dinamica (DMA Tg)' uguale o superiore a 505 K (232 °C) e con una resina o un catrame non specificati in 1C008 o 1C009.b. e che non è resina fenolica;

Nota 1: *I "materiali fibrosi o filamentosi" rivestiti di metallo o di carbonio (preformati) o i "preformati di fibre di carbonio", non impregnati di resina o di catrame, sono specificati da "materiali fibrosi o filamentosi" in 1C010.a., 1C010.b. o 1C010.c.*

Nota 2: *1C010.e. non sottopone ad autorizzazione:*

a. i "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio impregnati in una "matrice" di resina epossidica (preimpregnati) per la riparazione di prodotti laminati o di strutture di "aeromobili civili", aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. area non superiore a 1 m^2;

2. lunghezza non superiore a 2,5 m; e

3. larghezza superiore a 15 mm.

b. "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio affettati, fresati o tagliati meccanicamente, di lunghezza uguale o inferiore a 25,0 mm, completamente o parzialmente impregnati di resina o di catrame. quando utilizzano resina o catrame diversi da quelli specificati da 1C008 o 1C009.b.

Nota tecnica:

La 'temperatura di transizione vetrosa per analisi meccanica dinamica (DMA T_g)' dei materiali specificati da 1C010.e. è determinata con il metodo descritto nella norma ASTM D-7028 07, o norma nazionale equivalente, su un campione asciutto. Nel caso dei materiali termoindurenti, il grado di indurimento di un campione asciutto deve essere almeno del 90 % quale definito dalla norma ASTM E 2160-04 o norma nazionale equivalente.

1C011 Metalli e composti, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO e 1C111*

a. metalli con particelle di dimensioni inferiori a 60 µm di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate, ricavate da materiali costituiti per il 99 % o più di zirconio, magnesio e loro leghe;

Nota tecnica:

Il contenuto naturale di afnio nello zirconio (normalmente dal 2 % al 7 %) è conteggiato con lo zirconio.

Nota: *I metalli o le leghe in 1C011.a. sono sottoposti ad autorizzazione indipendentemente dal fatto che siano incapsulati in alluminio, magnesio, zirconio o berillio.*

b. boro o leghe di boro aventi particelle di dimensioni uguali o inferiori a 60 µm, come segue:
1. boro con un grado di purezza pari o superiore all'85 % in peso;
2. leghe di boro con un tenore di boro pari o superiore all'85 % in peso;

Nota: *I metalli o le leghe in 1C011.b. sono sottoposti ad autorizzazione indipendentemente dal fatto che siano incapsulati in alluminio, magnesio, zirconio o berillio.*

c. nitrato di guanidina (CAS 506-93-4);

d. nitroguanidina (NQ) (CAS 556-88-7).

N.B.: *Cfr. anche elenco dei materiali di armamento per le polveri di metallo mescolate con altre sostanze per ottenere una miscela formulata per uso militare.*

1C012 Materiali, come segue:

Nota tecnica:
Questi materiali sono utilizzati di norma per sorgenti di calore nucleari.

a. plutonio sotto qualsiasi forma, con tenore isotopico di plutonio 238 maggiore del 50 % in peso;
Nota: *1C012.a. non sottopone ad autorizzazione:*
a. le spedizioni contenenti un grammo di plutonio o meno;
b. le spedizioni contenenti tre "grammi effettivi" o meno se contenuti in un componente sensibile di strumenti.

b. nettunio 237 "precedentemente separato" sotto qualsiasi forma.

Nota: *1C012.b. non sottopone ad autorizzazione le spedizioni contenenti un grammo di nettunio 237 o meno.*

1C101 Materiali e dispositivi per la riduzione di caratteristiche osservabili quali la riflettività radar, la segnatura ultravioletta/infrarossa e la segnatura acustica, diversi da quelli specificati in 1C001, utilizzabili in 'missili', sottosistemi di 'missili' o veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012.

Nota 1: *1C101 comprende:*
a. materiali strutturali e rivestimenti appositamente progettati per ridurre la riflettività radar;
b. rivestimenti, incluse le vernici, appositamente progettati per ridurre o adattare opportunamente la capacità di emissione o di riflessione negli spettri a microonde, infrarosso o ultravioletto dello spettro elettromagnetico.
Nota 2: *1C101 non comprende i rivestimenti appositamente utilizzati per il controllo termico dei satelliti.*

Nota tecnica:
In 1C101 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

1C102 Materiali risaturati pirolizzati carbonio-carbonio progettati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o i razzi sonda specificati in 9A104.

1C107 Grafite e materiali ceramici, diversi da quelli specificati in 1C007, come segue:

a. grafiti a grani fini con densità di massa uguale o superiore a 1,72 g/cm3 misurata a 288 K (15 °C) ed aventi una dimensione dei grani uguale o inferiore a 100 µm, utilizzabili per ugelli di razzi e per punte di ogive di veicoli di rientro, che possono essere lavorate in uno dei seguenti prodotti:
1. cilindri aventi diametro uguale o superiore a 120 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm;
2. tubi aventi diametro interno uguale o superiore a 65 mm, spessore di parete uguale o superiore a 25 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm; o
3. blocchi di dimensioni pari o superiori a 120 mm x 120 mm x 50 mm;

N.B.: *Cfr. anche 0C004*

b. grafiti ottenute per pirolisi o grafiti rinforzate con fibre, utilizzabili per ugelli di motori a razzo e per punte di ogive di veicoli di rientro utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104;

N.B.: *Cfr. anche 0C004*

c. materiali ceramici compositi (con costante dielettrica inferiore a 6 per frequenze comprese tra 100 MHz e 100 GHz), per l'uso in cupole di protezione di antenne (radome) utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104;

d. ceramiche rinforzate al carburo di silicio non ossidate lavorabili a macchina utilizzabili per punte di ogive utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104;

e. materiali ceramici compositi rinforzati al carburo di silicio utilizzabili per punte di ogive, veicoli di rientro e alette di ogive utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104.

1C111 Propellenti e costituenti chimici per propellenti diversi da quelli in 1C011, come segue:

a. sostanze propulsive:

1. polvere sferica o sferoidale di alluminio, diversa da quella specificata nell'elenco dei materiali di armamento, con particelle di dimensione inferiore a 200 µm e contenuto di alluminio in peso uguale o superiore al 97 % se almeno il 10 % del peso totale è costituito di particelle di diametro inferiore a 63 µm conformemente alla norma ISO 2591:1988 o a norme nazionali equivalenti;

Nota tecnica:
Una dimensione di particella di 63 µm (ISO R-565) corrisponde a una rete a maglia fitta 250 (Tyler) o 230 (ASTM E-11).

2. Polveri di metalli, diverse da quelle specificate nell'elenco dei materiali di armamento, come segue:
   a. polveri di metallo di zirconio, berillio o magnesio, o leghe di questi metalli, se almeno il 90 % del totale delle particelle in volume o in peso delle particelle è costituito da particelle di dimensioni inferiori a 60 µm (determinate mediante tecniche di misurazione quali utilizzo di un setaccio, diffrazione mediante laser o scansione ottica), di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate, costituite per il 97 % o più in peso da uno degli elementi seguenti:
      1. zirconio,
      2. berillio; o
      3. magnesio;

      Nota tecnica:
      Il contenuto naturale di afnio nello zirconio (normalmente dal 2 % al 7 %) è conteggiato con lo zirconio.

   b. polveri di metallo di boro o leghe di boro con un contenuto pari o superiore all'85 % di boro in peso, se almeno il 90 % del totale delle particelle in volume o in peso delle particelle è costituito da particelle di dimensioni inferiori a 60 µm (determinate mediante tecniche di misurazione quali utilizzo di un setaccio, diffrazione mediante laser o scansione ottica), di forma sferica, atomizzata, sferoidale, in scaglie o macinate;

   Nota: *1C111a.2.a. e 1C111a.2.b. sottopongono ad autorizzazione le miscele di polveri con una distribuzione multimodale delle particelle (per esempio le miscele con grane differenti) se una o più modalità sono sottoposte ad autorizzazione.*

3. sostanze ossidanti utilizzabili per motori a razzo a propellente liquido, come segue:

   a. triossido di diazoto (CAS 10544-73-7);
   b. diossido di azoto (CAS 10102-44-0)/tetraossido di diazoto (CAS 10544-72-6);
   c. pentossido di diazoto (CAS 10102-03-1);
   d. ossidi misti di azoto (MON);
      Nota tecnica:
      Gli ossidi misti di azoto (MON) sono soluzioni di ossido nitrico (NO) in triossido di diazoto/diossido di azoto (N_2O_4/NO_2) che possono essere utilizzati in sistemi missilistici. Esiste una serie di composizioni che possono essere definite MONi o MONij, dove i e j sono interi che rappresentano la percentuale di ossido di azoto nella miscela (ad esempio MON3 contiene il 3 % di ossido di azoto, MON25 il 25 % di ossido di azoto. Un limite massimo è MON40, 40 % in peso).
   e. per l'acido nitrico fumante rosso inibito (IRFNA), CFR. ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO;
   f. per i composti contenenti fluoro e uno o più alogeni, ossigeno o azoto, CFR. ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO E 1C238;

4. derivati dell'idrazina, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

   a. trimetilidrazina (CAS 1741-01-1);
   b. tetrametilidrazina (CAS 6415-12-9);
   c. N,N diallilidrazina;
   d. allilidrazina (CAS 7422-78-8);
   e. etilen-diidrazina;
   f. dinitrato di monometilidrazina;
   g. nitrato di dimetilidrazina asimmetrica;
   h. azide di idrazinio, (CAS 14546-44-2);
   i. azide di dimetilidrazinio;
   j. dinitrato di idrazinio;
   k. diidrazina dell'acido di diimmidoossalico (CAS 3457-37-2);
   l. nitrato di 2-idrossietilidrazina;
   m. per il perclorato di idrazinio, cfr. l'elenco dei materiali di armamento;
   n. diperclorato di idrazinio (CAS 13812-39-0);
   o. nitrato di metilidrazina (MHN);
   p. nitrato di dietilidrazina (DEHN);
   q. nitrato di 3,6-diidrotetrazina (nitrato di 1,4-diidrotetrazina) (DHTN);

5. materiali ad alta densità di energia, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento, utilizzabili nei 'missili' o veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012;

   a. combustibile misto che incorpora combustibili sia solidi che liquidi, quali l'impasto di boro, aventi densità di energia in base alla massa uguale o superiore a 40×10^6 J/kg;
   b. altri combustibili e additivi di combustibili ad alta densità di energia (quali cubano, soluzioni ioniche, JP-10) aventi densità di energia in base al volume uguale o superiore a $37{,}5 \times 10^9$ J/m^3, misurata a 20 °C e pressione di un'atmosfera (101 325 kPa);

      Nota: *1C111.a.5.b. non sottopone ad autorizzazione i combustibili fossili raffinati e biocombustibili derivati da vegetali, inclusi i combustibili per motori omologati per l'uso nell'aviazione civile, a meno che non siano appositamente formulati per i 'missili' o veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012.*

Nota tecnica:
In 1C 111.a. 5. per 'missili'' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

b. sostanze polimeriche:

1. polibutadiene con terminali carbossilici (CTPB);
2. polibutadiene con terminali idrossilici (HTPB), diverso da quello specificato nell'elenco dei materiali di armamento;
3. polibutadieneacido acrilico (PBAA);
4. polibutadiene-acido acrilico-acrilonitrile (PBAN);
5. politetraidrofurano-polietilenglicole (TPEG);

Nota tecnica:
Il politetraidrofurano-polietilenglicole è un copolimero a blocchi del poli 1,4-butandiolo e polietilenglicole (PEG).

c. altri additivi e agenti per propellenti:

1. per carborani, decarborani, pentaborani e relativi derivati, CFR. ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO;
2. trietileneglicoldinitrato (TEGDN) (CAS 111-22-8);
3. 2-nitrodifenilammina (CAS 119-75-5);
4. trimetiloletano trinitrato (TMETN, CAS 3032-55-1);
5. dinitrato glicol dietilenico (DEGDN) (CAS 693-21-0);
6. derivati del ferrocene:
   a. per il catocene cfr. elenco dei materiali di armamento;
   b. etil-ferrocene, (CAS 1273-89-8);
   c. propil-ferrocene;
   d. per l'n-butil-ferrocene cfr. elenco dei materiali di armamento;
   e. pentil-ferrocene (CAS 1274-00-6);
   f. diciclopentil-ferrocene;
   g. dicicloesil-ferrocene;
   h. dietil-ferrocene (CAS 1273-97-8);
   i. dipropil-ferrocene;
   j. dibutil-ferrocene (CAS 1274-08-04);
   k. diesil-ferrocene (CAS 93894-59-8);
   l. acetil-ferrocene (CAS 1271-55-2)/1,1'-diacetil-ferrocene (CAS 1273 94-5);
   m. per gli acidi carbossilici del ferrocene cfr. elenco dei materiali di armamento;
   n. per il butacene cfr. elenco dei materiali di armamento;
   o. altri derivati del ferrocene utilizzabili come modificatori della velocità di combustione del propellente per razzi, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento.

   Nota: *1C111.c.6.o. non sottopone ad autorizzazione i derivati del ferrocene che contengono un gruppo funzionale aromatico di sei atomi di carbonio legato alla molecola di ferrocene.*

7. 4,5 diazidometil-2-metil-1,2,3-triazolo (iso-DAMTR), diverso da quello specificato nell'elenco dei materiali di armamento.

Nota: *Per i propellenti e costituenti chimici per i propellenti non specificati in 1C111, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.*

1C116 Acciai Maraging, utilizzabili in 'missili', aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: CFR. ANCHE 1C216.

a. Carico di rottura, misurato alla temperatura di 293 K (20ºC), pari o superiore a:
   1. 0,9 GPa nella soluzione allo stato ricotto, o
   2. 1,5 GPa nella soluzione in fase di indurimento per precipitazione, e
b. una delle forme seguenti:
   1. fogli, lamiere o tubi con spessore delle lamiere o delle pareti uguale o inferiore a 5,0 mm;
   2. forme tubolari con spessore delle pareti uguale o inferiore a 50 mm e con diametro interno uguale o superiore a 270 mm.

Nota tecnica 1:
Gli acciai Maraging sono leghe di ferro:
1. *generalmente caratterizzate da alto contenuto di nichelio, contenuto molto basso di carbonio e l'uso di elementi sostitutivi o precipitati per ottenere un aumento di resistenza e di durezza per invecchiamento della lega; e*
2. *sottoposte a cicli di trattamento termico per facilitare il processo di trasformazione martensitico (soluzione allo stato ricotto) e successivamente induriti per invecchiamento (fase di indurimento per precipitazione).*

Nota tecnica 2:
In 1C116 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio capaci di una gittata superiore a 300 km.

1C117 Materiali per la fabbricazione di componenti di 'missili' come segue:

a. tungsteno e sue leghe sotto forma di particelle con un tenore di tungsteno uguale o superiore al 97 % in peso e dimensione delle particelle uguale o inferiore a 50×10^{-6} m (50 μm);

b. molibdeno e sue leghe sotto forma di particelle con un tenore di molibdeno uguale o superiore al 97 % in peso e dimensione delle particelle uguale o inferiore a 50×10^{-6} m (50 μm);

c. materiali in tungsteno sotto forma solida aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. una delle composizioni seguenti dei materiali:
      a. tungsteno e sue leghe, contenenti in peso 97 % o più di tungsteno;
      b. tungsteno infiltrato con rame contenente in peso 80 % o più di tungsteno; o
      c. tungsteno infiltrato con argento contenente in peso 80 % o più di tungsteno; e
   2. utilizzabili per fabbricare uno dei prodotti seguenti:
      a. cilindri aventi diametro uguale o superiore a 120 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm;
      b. tubi aventi diametro interno uguale o superiore a 65 mm, spessore di parete uguale o superiore a 25 mm e lunghezza uguale o superiore a 50 mm; o
      c. blocchi di dimensioni uguali o superiori a 120 mm × 120 mm × 50 mm.

Nota tecnica:
In 1C117 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio capaci di una gittata superiore a 300 km.

1C118 Acciaio Duplex inossidabile stabilizzato al titanio (Ti-DSS):

a. avente tutte le caratteristiche seguenti:
   1. contenuto di cromo in peso compreso tra 17,0 e 23,0 in percentuale e contenuto di nichel in peso compreso tra 4,5 e 7,0 in percentuale;
   2. contenuto di titanio in peso superiore a 0,10 in percentuale; e
   3. microstruttura ferritica-austenitica (definita anche come microstruttura a due fasi) contenente almeno il 10 % in volume di austenite (conformemente alla norma ASTM E-1181-87 o a norme nazionali equivalenti); e

b. avente una delle seguenti forme:
   1. lingotti o barre di dimensioni uguali o superiori a 100 mm in ogni dimensione;
   2. fogli di larghezza uguale o superiore a 600 mm e spessore uguale o inferiore a 3 mm; o
   3. tubi aventi diametro esterno uguale o superiore a 600 mm e spessore di parete uguale o inferiore a 3 mm.

1C202 Leghe diverse da quelle specificate in 1C002.b.3. o b.4., come segue:

a. leghe di alluminio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. carico di rottura uguale o superiore a 460 MPa alla temperatura di 293 K (20 °C); e
   2. in forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm;

b. leghe di titanio aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa alla temperatura di 293 K (20 °C); e
   2. in forma di tubi o altre forme cilindriche piene (compresi i forgiati) con diametro esterno superiore a 75 mm.

Nota tecnica:
La frase "con un carico di rottura superiore a" riguarda le leghe prima o dopo il trattamento termico.

1C210 'Materiali fibrosi o filamentosi' o materiali preimpregnati diversi da quelli specificati in 1C010.a., b. o e., come segue:

a. 'materiali fibrosi o filamentosi' al carbonio o aramidici aventi una delle caratteristiche seguenti:

   1. "modulo specifico" uguale o superiore a $12{,}7 \times 10^6$ m; o
   2. "carico di rottura specifico" uguale o superiore a $23{,}5 \times 10^4$ m;

   Nota: *1C210.a. non sottopone ad autorizzazione 'materiali fibrosi o filamentosi' aramidici contenenti lo 0,25 % o più in peso di un modificatore di superficie di fibre a base di estere;*

b. 'materiali fibrosi o filamentosi' di vetro aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "modulo specifico" uguale o superiore a $3{,}18 \times 10^6$ m, e
   2. "carico di rottura specifico" uguale o superiore a $7{,}62 \times 10^4$ m;

c. "filati", "fasci di fibre", "cavi" o "nastri" continui impregnati di resina termoindurente di larghezza uguale o inferiore a 15 mm (materiali preimpregnati), costituiti dai "materiali fibrosi o filamentosi" di vetro o di carbonio specificati in 1C210.a. o b.

   Nota tecnica:
   la resina costituisce la matrice del composito.

   Nota: in 1C210 i 'materiali fibrosi o filamentosi' sono limitati a "monofilamenti", "filati", "fasci di fibre", "cavi", o "nastri" continui.

1C216 Acciaio Maraging diverso da quello specificato in 1C116," avente carico di rottura uguale o superiore a" 1 950 MPa alla temperatura di 293 K (20 °C).

Nota: *1C216 non sottopone ad autorizzazione le forme nelle quali tutte le dimensioni lineari siano uguali o inferiori a 75 mm.*

Nota tecnica:
La frase "con un carico di rottura superiore a" riguarda l'acciaio Maraging prima o dopo il trattamento termico.

1C225 Boro arricchito in isotopo di boro -10 (^{10}B) oltre al tenore isotopico naturale, come segue: boro elementare, composti, miscele contenenti boro, relativi manufatti, scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: *In 1C225 le miscele contenenti boro includono i materiali caricati di boro.*

Nota tecnica:
Il tenore isotopico naturale del boro-10 è pari a circa il 18,5 percento in peso (20 percento di atomi).

1C226 Tungsteno, carburo di tungsteno e leghe di tungsteno contenenti in peso più del 90 % di tungsteno, diversi da quelli specificati da 1C117, aventi entrambe le caratteristiche seguenti:

a. in forme aventi una simmetria cilindrica della parte cava (compresi segmenti di cilindro) con diametro interno tra 100 mm e 300 mm; e
b. una massa maggiore di 20 kg.

Nota: *1C226 non sottopone ad autorizzazione manufatti appositamente progettati per essere utilizzati come contrappesi o collimatori a raggi gamma.*

1C227 Calcio avente entrambe le caratteristiche seguenti:

a. contenere meno di 1 000 parti per milione in peso di impurità metalliche tranne il magnesio; e
b. contenere meno di 10 parti per milione in peso di boro.

1C228 Magnesio avente entrambe le caratteristiche seguenti:

a. contenere meno di 200 parti per milione in peso di impurità metalliche tranne il calcio; e
b. contenere meno di 10 parti per milione in peso di boro.

1C229 Bismuto avente tutte le caratteristiche seguenti:

a. purezza uguale o superiore al 99,99 % in peso; e
b. contenuto di argento inferiore a 10 ppm (parti per milione) in peso.

1C230 Berillio metallo, leghe contenenti in peso più del 50 % di berillio, composti di berillio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento.

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

Nota: *1C230 non sottopone ad autorizzazione le sostanze e i prodotti seguenti:*
a. finestre di metallo per apparecchiature a raggi X o per dispositivi di profilo stratigrafico dei pozzi;
b. forme di ossido finite o semilavorate, appositamente progettate per parti di componenti elettronici o come substrati per circuiti elettronici;
c. berillo (silicato di berillio e alluminio) sotto forma di smeraldi o acquamarine.

1C231 Afnio metallo, leghe contenenti in peso più del 60 % di afnio, composti di afnio contenenti in peso più del 60 % di afnio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

1C232 Elio-3 (^{3}He) miscele contenenti elio-3 e prodotti o dispositivi contenenti uno dei suddetti elementi.

Nota: *1C232 non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 1 g di elio-3.*

1C233 Litio arricchito in isotopo litio 6 (^{6}Li) con tenore isotopico superiore a quello naturale e prodotti o dispositivi contenenti litio arricchito, come segue: litio elementare, leghe, composti, miscele contenenti litio, relativi manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi.

Nota: *1C233 non sottopone ad autorizzazione dosimetri termoluminescenti.*

Nota tecnica:
Il tenore isotopico naturale del litio 6 è pari a circa il 6,5 percento in peso (7,5 percento di atomi).

1C234 Zirconio con un contenuto di afnio inferiore a 1/500 in peso come segue: metallo, leghe contenenti più del 50 % di zirconio in peso, composti, loro manufatti e scarti o avanzi di uno dei suddetti elementi, diversi da quelli specificati in 0A001.f.

Nota: *1C234 non sottopone ad autorizzazione zirconio in lamine aventi spessore uguale o inferiore a 0,10 mm.*

1C235 Trizio, composti e miscele contenenti trizio nei quali il rapporto in atomi trizio/idrogeno è superiore a 1/1000, e prodotti o dispositivi contenenti uno dei suddetti elementi.

Nota: *1C235 non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 1,48 × 10^3 GBq (40 Ci) di trizio.*

1C236 'Radionuclidi' appropriati per creare fonti di neutroni in base a una reazione alfa-n, diversi da quelli specificati in 0C001 e 1C012.a., nelle seguenti forme:

a. elementare;
b. composti aventi attività totale uguale o superiore a 37 GBq/kg (1 Ci/kg);
c. miscele aventi attività totale uguale o superiore a 37 GBq/kg (1 Ci/kg);
d. prodotti o dispositivi contenenti uno degli elementi summenzionati.

Nota: *1C236 non sottopone ad autorizzazione prodotti o dispositivi contenenti meno di 3,7 GBq (100 millicurie) di attività.*

Nota tecnica:
In 1C 236 si intende per 'radionuclidi':
- *attinio-225 (Ac- 225)*
- *attinio-227 (Ac- 227)*
- *californio-253 (Cf-253)*
- *curio-240 (Cm-240)*
- *curio-241 (Cm-241)*
- *curio-242 (Cm-242)*
- *curio-243 (Cm-243)*
- *curio-244 (Cm-244)*
- *einsteinio-253 (Es-253)*

- *einsteinio-254 (Es-254)*
- *gadolinio-148 (Gd-148)*
- *plutonio-236 (Pu-236)*
- *plutonio-238 (Pu-238)*
- *polonio-208 (Po-208)*
- *polonio-209 (Po-209)*
- *polonio-210 (Po-210)*
- *radio-223 (Ra-223)*
- *torio-227 (Th-227)*
- *torio-228 (Th-228)*
- *uranio-230 (U-230)*
- *uranio-232 (U-232)*

1C237 Radio-226 (^{226}Ra), leghe di radio-226, composti di radio-226, miscele contenenti radio-226, relativi manufatti e prodotti o dispositivi contenenti uno degli elementi summenzionati.

Nota: *1C237 non sottopone ad autorizzazione i prodotti seguenti:*
a. applicazioni medicali;
b. prodotti o dispositivi contenenti meno di 0,37 GBq (10 millicurie) di radio-226.

1C238 Trifluoruro di cloro (ClF_3).

1C239 Esplosivi ad alto potenziale, diversi da quelli specificati nell'elenco dei materiali di armamento, o sostanze o miscele contenenti più del 2 % in peso di qualsiasi esplosivo con densità dei cristalli superiore a 1,8 g/cm^3 ed aventi una velocità di detonazione superiore a 8 000 m/s.

1C240 Polvere di nichelio e nichelio metallo poroso, diversi da quelli specificati in 0C005, come segue:

a. polvere di nichelio avente tutte le caratteristiche seguenti:
   1. un contenuto di nichelio puro uguale o superiore al 99,0 % in peso;
   2. dimensione media delle particelle inferiore a 10 µm misurata secondo la norma ASTM B330;

b. nichelio metallo poroso prodotto con materiali specificati in 1C240.a.

Nota: *1C240 non sottopone ad autorizzazione:*
a. polveri di nichelio filamentoso;
b. fogli singoli di nichelio poroso con area uguale o inferiore a 1 000 cm^2 per foglio.

Nota tecnica:
1C240.b. fa riferimento al metallo poroso fabbricato tramite compattazione e sinterizzazione dei materiali in 1C240.a. per formare un materiale metallico con pori di piccole dimensioni comunicanti in tutta la struttura.

1C241 Renio e leghe contenenti il 90 % o più in peso di renio; e leghe di renio e tungsteno contenenti il 90 % in peso o più di qualsiasi combinazione di renio e tungsteno, aventi tutte le seguenti caratteristiche:

a. in forme aventi una simmetria cilindrica della parte cava (compresi segmenti di cilindro) con diametro interno tra 100 e 300 mm; e
b. massa superiore a 20 kg.

1C350 Prodotti chimici, che possono essere utilizzati come precursori per agenti tossicologici, come segue e "miscele chimiche" contenenti una o più delle seguenti sostanze:

N.B.: CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO E 1C450.

1. tiodiglicole (111-48-8);
2. ossicloruro di fosforo (10025-87-3);
3. metilfosfonato di dimetile (756-79-6);
4. CFR. L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO per il difluoruro di metil-fosfonile (df) (676-99-3);
5. dicloruro di metil-fosfonile (676-97-1);
6. fosfito di dimetile (868-85-9);
7. tricloruro di fosforo (7719-12-2);
8. fosfito di trimetile (121-45-9);
9. cloruro di tionile (7719-09-7);
10. 3-idrossi-1-metilpiperidina (3554-74-3);
11. cloruro di N,N-diisopropile-2-amminoetile (96-79-7);
12. N,N-diisopropile-2-amminoetanetiolo (5842-07-9);
13. chinuclidin-3 olo (1619-34-7);
14. fluoruro di potassio (7789-23-3);
15. 2-cloroetanolo (107-07-3);
16. dimetilammina (124-40-3);
17. etilfosfonato di dietile (78-38-6);
18. N,N-dimetilfosforammidato di dietile (2404-03-7);
19. fosfito di dietile (762-04-9);
20. cloridrato di dimetilammina (506-59-2);
21. dicloruro di etilfosfinile (1498-40-4);
22. dicloruro di etilfosfonile (1066-50-8);
23. CFR. L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO per il difloruro di etilfosfonile (753-98-0);
24. acido fluoridrico (7664-39-3);
25. benzilato di metile (76-89-1);
26. dicloruro di metilfosfinile (676-83-5);
27. N,N-diisopropile-2-amminoetanolo (96-80-0);
28. alcool pinacolilico (464-07-3);
29. CFR. L'ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO per l'o-etil-2-diisopropilammino-etil-metilfosfonato (ql) (57856-11-8);
30. fosfito di trietile (122-52-1);
31. tricloruro di arsenico (7784-34-1);
32. acido benzilico (76-93-7);
33. metilfosfonito di dietile (15715-41-0);
34. etilfosfonato di dimetile (6163-75-3);
35. difluoruro di etilfosfinile (430-78-4);
36. difluoruro di metilfosfinile (753-59-3);
37. 3-chinuclidinone (3731-38-2);
38. pentacloruro di fosforo (10026-13-8);
39. pinacolone (75-97-8);
40. cianuro di potassio (151-50-8);
41. bifluoruro di potassio (7789-29-9);
42. bifluoruro di ammonio (1341-49-7);
43. fluoruro di sodio (7681-49-4);
44. bifluoruro di sodio (1333-83-1);
45. cianuro di sodio (143-33-9);
46. trietanolammina (102-71-6);
47. pentasolfuro di fosforo (1314-80-3);
48. diisopropilammina (108-18-9);
49. dietilamminoetanolo (100-37-8);
50. solfuro di sodio (1313-82-2);
51. monocloruro di zolfo (10025-67-9);
52. dicloruro di zolfo (10545-99-0);

53. cloridrato di trietanolamina (637-39-8);
54. cloridrato di N,N-diisopropile-2-amminoetilcloruro (4261-68-1);
55. acido metilfosfonico (993-13-5);
56. dietilmetilfosfonato (683-08-9);
57. 57. N,N-Dimetilfosforamidedicloruro (677-43-0);
58. triisopropilfosfito (116-17-6);
59. etildietanolammina (139-87-7);
60. O,O-Dietilfosforotioato (2465-65-8);
61. O,O-Dietilfosforoditioato (298-06-6);
62. esafluorosilicato di sodio (16893-85-9);
63. acido diclorometilfosfonico (676-98-2).

Nota 1: *Per le esportazioni verso gli "Stati che non aderiscono alla convenzione sulle armi chimiche", 1C350 non sottopone ad autorizzazione le "miscele chimiche" contenenti una o più delle sostanze chimiche specificate alle voci 1C350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 e .63 nelle quali nessuna sostanza chimica singolarmente specificata costituisce più del 10 % in peso della miscela.*

Nota 2: *Per le esportazioni verso gli "Stati che aderiscono alla convenzione sulle armi chimiche", 1C350 non sottopone ad autorizzazione le "miscele chimiche" contenenti una o più delle sostanze chimiche specificate alle voci 1C350.1., .3., .5., .11., .12., .13., .17., .18., .21., .22., .26., .27., .28., .31., .32., .33., .34., .35., .36., .54., .55., .56., .57. e .63. nelle quali nessuna sostanza chimica singolarmente specificata costituisce più del 30 % in peso della miscela.*

Nota 3: *1C350 non sottopone ad autorizzazione le "miscele chimiche" contenenti una o più delle sostanze chimiche specificate alle voci 1C350 .2., .6., .7., .8., .9., .10., .14., .15., .16., .19., .20., .24., .25., .30., .37., .38., .39., .40., .41., .42., .43., .44., .45., .46., .47., .48., .49., .50., .51., .52., .53., .58., .59., .60., .6.1 e .62. nelle quali nessuna sostanza chimica singolarmente specificata costituisce più del 30 % in peso della miscela.*

Nota 4: *1C350 non sottopone ad autorizzazione i prodotti identificati come beni di consumo imballati per la vendita al dettaglio ad uso personale o imballati per uso individuale.*

1C 351 Agenti patogeni per gli animali e l'uomo e "tossine", come segue:

a. virus, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:

    1. virus della peste equina.
    2. virus della peste suina africana;
    3. virus Ande;
    4. virus dell'influenza aviaria, come segue:
        a. non caratterizzato; o
        b. appartenente a quelli definiti nell'allegato I, punto 2, della direttiva 2005/94/CE (GU L 10 del 14.1.2006, pag. 16) ed aventi elevata patogenicità, come segue:
            1. virus di tipo A con un IVPI (indice di patogenicità intravenosa) superiore a 1,2 nei polli di 6 settimane; o
            2. virus di tipo A dei sottotipi H5 o H7 con una sequenza genomica che codifica per molteplici amminoacidi basici a livello del sito di clivaggio dell'emoagglutinina, analoga a quella osservata per altri virus dell'HPAI, indicativa del fatto che l'emoagglutinina può essere clivata da una proteasi ubiquitaria dell'ospite;
    5. virus della bluetongue;
    6. virus Chapare;
    7. virus Chikungunya;
    8. virus Choclo;
    9. virus della febbre emorragica del Congo-Crimea;

10. virus della dengue;
11. virus Dobrava-Belgrado;
12. virus dell'encefalite equina orientale;
13. virus di Ebola;
14. virus dell'afta epizootica;
15. virus del vaiolo caprino;
16. virus di Guanarito;
17. virus di Hantaan;
18. virus Hendra (Morbillivirus equino);
19. virus dell'herpes (morbo di Aujeszky);
20. virus della febbre suina (virus della peste suina);
21. virus dell'encefalite giapponese;
22. virus di Junin;
23. virus della Foresta di Kyasanur;
24. virus della Laguna Negra;
25. virus della febbre di Lassa;
26. virus Louping ill;
27. virus Lujo;
28. virus della dermatite modulare del bovino;
29. virus della coriomeningite linfatica;
30. virus di Machupo;
31. virus di Marburg;
32. virus del vaiolo delle scimmie;
33. virus dell'encefalite della Valle Murray;
34. virus della malattia di Newcastle;
35. virus Nipah;
36. virus della febbre emorragica di Omsk;
37. virus Oropouche;
38. virus della peste dei piccoli ruminanti;
39. enterovirus porcino tipo 9 (virus della malattia vescicolare dei suini);
40. virus Powassan;
41. Virus della rabbia e tutti gli altri membri del genere Lyssavirus;
42. virus della febbre valle del Rift;
43. virus della peste bovina;
44. virus Rocio;
45. virus Sabia;
46. virus Seoul;
47. virus del vaiolo ovino;
48. virus Sin nombre;
49. virus dell'encefalite di St. Louis;
50. virus della malattia di Teschen;
51. virus dell'encefalite da zecche (virus dell'encefalite russa primaverile-estiva);
52. virus del vaiolo;
53. virus dell'encefalite equina venezuelana;
54. virus della stomatite vescicolare;
55. virus dell'encefalite equina occidentale;
56. virus della febbre gialla;

b. non utilizzato;

c. batteri, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:

1. Bacillus anthracis;
2. Brucella abortus;
3. Brucella melitensis;
4. Brucella suis;

5. Burkholderia mallei (pseudomonas mallei);
6. Burkholderia pseudomallei (pseudomonas pseudomallei);
7. Chlamydophila psittaci (denominazione ufficiale chlamydia psittaci);
8. Clostridium argentinense (denominazione ufficiale clostridium botulinum Type G), ceppi produttori di neurotossina botulinica;
9. Clostridium baratii, ceppi produttori di neurotossina botulinica;
10. Clostridium botulinum;
11. Clostridium butyricum, ceppi produttori di neurotossina botulinica;
12 tipi di clostridium perfringens che producono tossine epsiloni;
13. Coxiella burnetii;
14. Francisella tularensis;
15. Micoplasma capricolum sottospecie capripneumoniae (ceppo F 38);
16. Micoidi di micoplasma sottospecie micoidi SC (tipo Small colony);
17. Rickettsia prowasecki;
18. Salmonella typhi;
19. Escherichia coli produttore della tossina Shiga (STEC) di sierogruppi O26, O45, O103, O104, O111, O121, O145, O157, e altri sierogruppi produttori della tossina Shiga;
20. Shigella dysenteriae;
21. Vibrio cholerae;
22. Yersinia pestis;

d. "tossine" e relative "sottounità di tossine", come segue:

1. tossine Botulinum;
2. tossine Clostridium perfringens alpha, beta 1, beta 2, epsilon e iota;
3. conotossina;
4. ricino;
5. sassitossina;
6. tossina Shiga;
   Nota tecnica:
   l'Escherichia coli produttore della tossina Shiga (STEC) è noto anche come Escherichia coli enteroemorragico (EHEC) o Escherichia coli produttore di verocitotossina (VTEC).
7. enterotossine dello staffilococco aureo, tossina alfa emolitica e tossina della sindrome da shock tossico (nota in precedenza come tossina F staffilococcica);
8. tetrodotossina;
9. verotossina e proteine inattivanti i ribosani tipo Shiga;
10. microcistina (Cyanginosin);
11. aflatossine;
12. abrina;
13. tossina del colera;
14. diacetossiscirpenolo-tossina;
15. tossina T-2;
16. tossina Ht-2;
17. modexina;
18. volkensina;
19. lectina 1 Viscum album (viscumina);

Nota: *1C351.d. non sottopone ad autorizzazione le tossine Botulinum o le conotossine sotto forma di prodotti che rispettino tutti i criteri seguenti:*

1. *essere formulazioni farmaceutiche destinate ad essere somministrate all'uomo nell'ambito di trattamenti medici;*
2. *essere preimballate per la distribuzione come prodotti medici;*
3. *essere autorizzate da un'autorità statale ai fini della commercializzazione come prodotti medici.*

e. funghi, anche naturali, potenziati o modificati, sia in forma di "colture vive isolate" o come materiale comprendente materiale vivo intenzionalmente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:

1. Coccidioides immitis;
2. Coccidiodes posadasii.

Nota: *1C351 non sottopone ad autorizzazione i "vaccini" o le "immunotossine".*

1C352 Non utilizzato.

1C353 Elementi genetici e organismi geneticamente modificati, come segue:

a. organismi geneticamente modificati o elementi genetici che contengono sequenze di acido nucleico associate alla patogenicità di organismi specificati in 1C351.a., 1C351.c., IC351.e. o 1C354;

b. organismi geneticamente modificati o elementi genetici che contengono sequenze di acido nucleico che codificano una qualsiasi delle "tossine" specificate in 1C351.d. o le relative "sottounità di tossine".

Note tecniche:

1. *Gli organismi geneticamente modificati (OGM) comprendono gli organismi il cui materiale genetico (le sequenze di acidi nucleici) è stato modificato in modo diverso da quanto avviene in natura con l'accoppiamento e/o la ricombinazione genetica naturale, e includono quelli prodotti artificialmente in tutto o in parte.*
2. *Gli elementi genetici includono, tra l'altro, cromosomi, genomi, plasmidi, trasposoni e vettori geneticamente modificati o non geneticamente modificati, o di sintesi chimica, in tutto o in parte.*
3. *Per sequenze di acido nucleico associate alla patogenicità dei microrganismi specificati in 1C351.a., 1C351.c., 1C351.e. o 1C354 si intende una qualsiasi sequenza propria del microrganismo specificato che:*
   a. *in quanto tale o tramite i suoi prodotti trascritti o trasposti rappresenta un rischio significativo per la salute degli esseri umani, degli animali o delle piante; o*
   b. *ha la proprietà riconosciuta di accrescere la capacità di un microrganismo specifico, o di qualsiasi altro organismo in cui possa essere inserito o altrimenti integrato, di provocare gravi danni alla salute degli esseri umani, degli animali o delle piante.*

Nota: *1C353 non sottopone ad autorizzazione le sequenze di acido nucleico associate alla patogenicità da Escherichia coli enteromorragica, serotipo 0157 e ad altri ceppi produttori di verotossine diverse da quelle che codificano la verotossina o le relative sottounità.*

1C354 Agenti fitopatogeni per le piante, come segue:

a. virus, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale vivo deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. tymavirus latente andino della patata;
   2. viroide del tubero fusiforme della patata;

b. batteri, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
   1. Xanthomonas albilineans;
   2. Xanthomonas axonopodis pv. citri (Xanthomonas campestris pv. citri A) [Xanthomonas campestris pv. citri];

3. Xanthomonas oryzae pv. oryzae (Pseudomonas campestris pv. oryzae);
4. Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus (Corynebacterium michiganensis subsp. sepedonicum o Corynebacterium sepedonicum);
5. Ralstonia solanacearum, razza 3, biovar 2;

c. funghi, naturali, potenziati o modificati, sia nella forma di "colture vive isolate" che in quella di materiale deliberatamente inoculato o contaminato con tali colture, come segue:
1. Colletotrichum kahawae (Colletotrichum coffeanum var. virulans);
2. Cochliobolus miyabeanus (Helminthosporium oryzae);
3. Microcyclus ulei (sin. Dothidella ulei);
4. Puccinia graminis ssp. graminis var. graminis / Puccinia graminis ssp. graminis var. stakmanii (Puccinia graminis [sin. puccinia graminis f. sp. tritici]);
5. Puccinia striiformis (sin. Puccinia glumarum);
6. Magnaporthe oryzae (Pyricularia oryzae);
7. Peronosclerospora philippinensis (Peronosclerospora sacchari);
8. Sclerophthora rayssiae var. zeae;
9. Synchytrium endobioticium;
10. Tilletia indica;
11. Thecaphora solani.

1C450 Vedere l'ordinanza sul controllo dei composti chimici utilizzabile a scopi civili e militari (OCCC; RS 946.202.21).

1D Software

1D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 1B001 fino a 1B003.

1D002 "Software" per lo "sviluppo" di prodotti laminati o di materiali "compositi" a "matrice" organica, a "matrice" metallica o a "matrice" di carbonio.

1D003 "Software" appositamente progettato o modificato per consentire alle apparecchiature di eseguire le funzioni delle apparecchiature specificate in 1A004.c. o 1A004.d.

1D101 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" dei beni specificati in 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 o 1B119.

1D103 "Software" appositamente progettato per l'analisi di caratteristiche osservabili ridotte, quali riflettività radar, segnatura ultravioletta/infrarossa e segnatura acustica.

1D201 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" dei beni specificati in 1B201.

1E Tecnologia

1E001 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 1A001.b., 1A001.c., 1A002 fino a 1A005, 1A006.b., 1A007, 1B o 1C.

1E002 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di polibenzotiazoli o polibenzossiazoli;

b. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di composti fluoroelastomeri contenenti almeno un monomero di viniletere;

c. "tecnologia" per la progettazione o la "produzione" di materiali di base o di materiali ceramici non "compositi", come segue:

1. materiali di base aventi tutto quanto segue:

a. una delle composizioni seguenti:

1. ossidi semplici o complessi di zirconio e ossidi complessi di silicio o di alluminio;
2. nitruri semplici di boro (forme cristalline cubiche);
3. carburi semplici o complessi di silicio o di boro; o
4. nitruri semplici o complessi di silicio;

b. una delle seguenti impurità metalliche totali (escluse le aggiunte intenzionali):

1. inferiori a 1 000 ppm ppm per gli ossidi semplici o i carburi semplici; o
2. inferiori a 5 000 ppm per i composti complessi o i nitruri semplici; e

c. aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. ossido di zirconio (CAS 1314-23-4) con dimensione della particella media uguale o inferiore a 1 µm e non più del 10 % delle particelle con dimensione superiore a 5 µm;
2. altri materiali di base con dimensione della particella media uguale o inferiore a 5 µm e non più del 10 % delle particelle con dimensione superiore a 10 µm; o
3. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. placchette con il rapporto lunghezza/spessore superiore a 5;
   b. materiali filiformi con il rapporto lunghezza/diametro superiore a 10 per diametri inferiori a 2 µm; e
   c. fibre continue o tagliate con diametro inferiore a 10 µm;

2. materiali ceramici non "compositi", composti da materiali specificati in 1E002.c.1.;

Nota: *1E002.c.2. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per la progettazione o la produzione di abrasivi.*

d. "tecnologia" per la "produzione" di fibre di poliammidi aromatiche;

e. "tecnologia" per l'installazione, la manutenzione o la riparazione di materiali specificati in 1C001;

f. "tecnologia" per la riparazione di strutture "composite", laminati o materiali specificati in 1A002, 1C007.c. o 1C007.d.;

Nota: *1E002.f. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per la riparazione di strutture di "aeromobili civili" con l'impiego di "materiali fibrosi o filamentosi" al carbonio e resine epossidiche, contenuta nei manuali del fabbricante degli aeromobili.*

g. 'biblioteche (raccolte di parametri tecnici)' appositamente progettate o modificate per consentire alle apparecchiature di eseguire le funzioni delle apparecchiature specificate in 1A004.c. o 1A004.d.

Nota tecnica:
Ai fini di 1E002.g., per 'biblioteca (raccolta di parametri tecnici)' si intende una raccolta di informazioni tecniche il riferimento alle quali può migliorare le prestazioni delle apparecchiature o dei sistemi pertinenti.

1E101 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di beni specificati in 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, 1B115 fino a 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 fino a 1C118, 1D101 o 1D103.

1E102 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di "software" specificato in 1D001, 1D101 o 1D103.

1E103 "Tecnologia" per la regolazione di temperatura, pressione o atmosfera in autoclavi o idroclavi quando utilizzate per la "produzione" di materiali "compositi" o di materiali "compositi" parzialmente lavorati.

1E104 "Tecnologia" per la "produzione" di materiali derivati per pirolisi formati su stampo, anima o altro supporto a partire da gas precursori che si decompongono nella gamma di temperature da 1 573 K (1 300 °C) a 3 173 K (2 900 °C) e pressioni da 130 Pa a 20 kPa.

Nota: *1E104 comprende la "tecnologia" per la composizione dei gas precursori, della velocità di flusso e del controllo temporale del processo e dei relativi parametri.*

1E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di beni specificati in 1A002, 1A007, 1A202, 1A225 fino a 1A227, 1B201, 1B225 fino a 1B234, 1C002.b.3. o b.4., 1C010.b., 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 fino a 1C241 o 1D201.

1E202 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di beni specificati in 1A007, 1A202, 1A225 fino a 1A227.

1E203 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di "software" specificato in 1D201.

CATEGORIA 2 - TRATTAMENTO E LAVORAZIONE DEI MATERIALI

2A Sistemi, apparecchiature e componenti

N.B.: per i cuscinetti a funzionamento silenzioso, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.

2A001 Sistemi di cuscinetti e cuscinetti antifrizione e loro componenti, come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 2A101.

Nota: 2A001 non sottopone ad autorizzazione sfere aventi tolleranze specificate di grado 5 o meno specificate dal fabbricante secondo la norma ISO 3290.

a. cuscinetti a sfere e cuscinetti a rulli pieni, aventi tutte le tolleranze specificate dal fabbricante secondo la norma ISO 492, classe di tolleranza 4 (o norme nazionali equivalenti) o migliori e aventi sia anelli sia elementi volventi (ISO 5593), costruiti con monel o berillio;

Nota: 2A001.a. non sottopone ad autorizzazione i cuscinetti a rulli conici.

b. non utilizzato;

c. sistemi di cuscinetti magnetici attivi costituiti da uno degli elementi seguenti:

1. materiali con densità di flusso uguali o superiori a 2,0 T e resistenza allo snervamento superiore a 414 MPa;
2. tutti i tipi progettati per la polarizzazione omopolare di elettromagneti tridimensionali per attuatori; o
3. sensori di posizione ad alta temperatura [450 K (177 °C) e superiore].

2A101 Cuscinetti radiali a sfere, diversi da quelli specificati in 2A001, aventi tutte le tolleranze specificate secondo la norma ISO 492, classe di tolleranza 2 (o ANSI/ABMA Standard 20, classe di tolleranza ABEC-9 o norme nazionali equivalenti) o migliori e aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. diametro del foro dell'anello interno compreso tra 12 e 50 mm;
b. diametro del foro dell'anello esterno compreso tra 25 e 100 mm; e
c. larghezza compresa tra 10 e 20 mm.

2A225 Crogioli costruiti con materiali resistenti ai metalli attinidi liquidi, come segue:

a. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. volume compreso tra 150 cm^3 e 8 000 cm^3; e
   2. costruiti o rivestiti con uno dei materiali seguenti, o combinazione dei materiali seguenti, aventi un tasso di impurità complessivo pari o inferiore al 2 % in peso:
      a. fluoruro di calcio (CaF_2);
      b. zirconato di calcio ($CaZrO_3$);
      c. solfuro di cerio (Ce_2S_3);
      d. ossido di erbio (Er_2O_3);
      e. ossido di afnio (HfO_2);
      f. ossido di magnesio (MgO);
      g. lega nitruro di niobio-titanio-tungsteno (circa 50 % Nb, 30 % Ti, 20 %W);
      h. ossido di ittrio (Y_2O_3); o
      i. ossido di zirconio (ZrO_2);

b. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. volume compreso tra 50 cm^3 e 2 000 cm^3; e
   2. costruiti o rivestiti con tantalio, avente una purezza del 99,9 % o superiore in peso;

c. crogioli aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. volume compreso tra 50 cm^3 e 2 000 cm^3;
   2. costruiti o rivestiti con tantalio, avente una purezza del 98 % o superiore in peso; e
   3. ricoperti con carburo di tantalio, nitruro di tantalio o boruro di tantalio, o una loro combinazione.

2A226 Valvole aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. una 'dimensione nominale' uguale o superiore a 5 mm;
b. tenuta a soffietti; e
c. interamente costruite o rivestite con alluminio, leghe di alluminio, nichelio o leghe di nichelio contenenti oltre il 60 % in peso di nichelio.

Nota tecnica:
Per le valvole con diametri di entrata e di uscita differenti, la 'dimensione nominale' in 2A226 si riferisce al diametro più piccolo.

2B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

Note tecniche:
1. *Gli assi di contornatura secondari paralleli (ad esempio un asse W su fresalesatrici orizzontali o un asse di rotazione secondario il cui asse centrale è parallelo a quello dell'asse di rotazione primario) non sono conteggiati nel numero totale degli assi di contornatura. Gli assi di rotazione non devono necessariamente ruotare su 360°. Un asse di rotazione può essere mosso da un dispositivo lineare (ad esempio una vite o una cremagliera).*
2. *Ai fini di 2B, il numero di assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura" è pari al numero di assi lungo o intorno ai quali, durante la lavorazione del pezzo, sono effettuati movimenti simultanei e interconnessi tra un pezzo e un utensile. Non sono inclusi assi supplementari lungo o intorno ai quali sono effettuati altri movimenti relativi all'interno della macchina, quali ad esempio:*
   a. sistemi di preparazione della mola nelle macchine di rettifica;
   b. assi di rotazione paralleli progettati per il montaggio di pezzi separati;
   c. assi di rotazione colineari progettati per manipolare lo stesso pezzo trattenendolo in una morsa a partire da estremità diverse.
3. *La nomenclatura degli assi deve essere conforme alla norma internazionale ISO 841, 'Macchine a controllo numerico — Nomenclatura degli assi e dei movimenti'.*
4. *Ai fini dei punti da 2B001 a 2B009 un "mandrino basculante" è conteggiato come asse di rotazione.*
5. *Per ciascun modello di macchina utensile può essere impiegata una 'precisione di posizionamento dichiarata' conseguente a misurazioni effettuate secondo la norma ISO 230/2 o norme nazionali equivalenti in alternativa alle prove con le singole macchine. Per 'precisione di posizionamento dichiarata' si intende il valore di precisione, rappresentativo della precisione del modello di macchina, fornito alle competenti autorità dello Stato membro in cui l'esportatore è stabilito.*

   Determinazione della 'precisione di posizionamento dichiarata':
   a. scegliere cinque macchine del modello da valutare;
   b. misurare le precisioni degli assi lineari secondo la norma ISO 230/20;
   c. determinare i valori A per ciascun asse di ciascuna macchina. Il metodo di calcolo del valore A è indicato nella norma ISO;

d. determinare il valore medio del valore A di ciascun asse. Il valore medio Â è il livello dichiarato di ciascun asse del modello in questione (Âx Ây ...);

e. poiché l'elenco della categoria 2 si riferisce a ciascun asse lineare, vi saranno tanti valori dichiarati quanti sono gli assi lineari;

f. se un asse di un modello di macchina non sottoposto ad autorizzazione da 2B001.a. fino a 2B001.c. o 2B201 ha una precisione dichiarata Â uguale o inferiore alla precisione di posizionamento specificata di ciascun modello di macchina utensile più 2 µm, il fabbricante è tenuto a confermare il livello di precisione ogni diciotto mesi.

6. Ai fini di 2B001.a. fino a 2B001.c., l'incertezza di misura relativa alla precisione di posizionamento delle macchine utensili, come definita nella norma internazionale ISO 230/2 (2006)[1] o norme nazionali equivalenti, non è presa in considerazione.

2B001 Macchine utensili per l'asportazione (o il taglio) di metalli, ceramiche o materiali "compositi" e qualsiasi loro combinazione, che, conformemente alle specifiche tecniche del fabbricante, possono essere equipaggiate con dispositivi elettronici per il "controllo numerico", come segue:

N.B.: CFR. 2B201

Nota 1: 2B001 non sottopone ad autorizzazione macchine utensili a fini speciali limitate alla produzione di ingranaggi. Per queste macchine cfr. 2B003.

Nota 2: 2B001 non sottopone ad autorizzazione macchine utensili a fini speciali limitate alla produzione di uno dei seguenti:

a. alberi a gomito o alberi a camme;
b. utensili o utensili da taglio;
c. estrusori a vite;
d. parti di gioielli con incisioni o sfaccettature; o
e. protesi dentarie.

Nota 3: Una macchina utensile dotata di almeno due delle tre funzionalità di tornitura, fresatura o rettifica (ad esempio una macchina di tornitura con funzioni di fresatura) deve essere valutata a fronte di ogni voce applicabile definita in 2B001.a., 2B001.b., o 2B001.c.

N.B.: Per le macchine per la rifinitura ottica, cfr. 2B002.

a. macchine utensili di tornitura aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 3,0 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006)[2] o norme equivalenti su uno o più degli assi lineari; e
2. due o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";

Nota: 2B001.a. non sottopone ad autorizzazione le macchine di tornitura appositamente progettate per la produzione di lenti a contatto aventi quanto segue:

a. controllore macchina limitato all'uso di software oftalmico per l'inserimento dei dati per la programmazione delle parti; e
b. senza mandrinatura a vuoto.

[1] Quale in 2B001.a.1.

[2] I costruttori che calcolano la precisione di posizionamento in base alla norma ISO 230/2 (1988) o (1997) dovrebbero consultare le competenti autorità dello Stato membro in cui sono stabiliti.

b. macchine utensili di fresatura aventi uno degli elementi seguenti:

1. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 3,0 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006)[1] o norme equivalenti su uno o più degli assi lineari; e
   b. tre assi lineari più un asse di rotazione che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";

2. cinque o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura" aventi una delle caratteristiche seguenti ;

   N.B.: Le 'macchine utensili a meccanismo parallelo' sono specificate in 2B001.b.2.d.

   a. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 3,0 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006) o norme equivalenti su uno o più degli assi lineari con una lunghezza del percorso inferiore a 1 m;
   b. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 4,5 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006) o norme equivalenti su uno o più degli assi lineari con una lunghezza del percorso uguale o superiore a 1 m e inferiore a 2 m;
   c. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 4,5 + 7(L-2) µm (L è la lunghezza del percorso in metri) secondo la norma ISO 230/2 (2006) o norme equivalenti su uno o più degli assi lineari con una lunghezza del percorso uguale o superiore a 2 m; o
   d. essere una 'macchina utensile a meccanismo parallelo':

      Nota tecnica:
      Una 'macchina utensile a meccanismo parallelo' è una macchina utensile avente varie barre collegate a una piattaforma e degli attuatori; ciascun attuatore opera la barra corrispondente in maniera simultanea e indipendente.

3. precisione di posizionamento per alesatrici a coordinate con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 3,0 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006) o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari; o

4. fresatrici ad un solo tagliente aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. "fuori rotondità" ed "eccentricità" del mandrino minore (migliore) di 0,0004 mm lettura totale del misuratore; e
   b. deviazione angolare del movimento del carrello (oscillazione, rollio e beccheggio) minore (migliore) di 2 secondi di arco, lettura totale del misuratore su 300 mm di corsa;

c. macchine utensili di rettifica aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguale o minore (migliore) di 3,0 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006)[1] o norme equivalenti su uno o più degli assi lineari; e
   b. tre o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura"; o

2. cinque o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";

Nota: *2B001.c. non sottopone ad autorizzazione le macchine di rettifica seguenti:*
   a. macchine di rettifica esterna, interna, ed esterna-interna di cilindri, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. *limitate alla rettifica di cilindri; e*
      2. *limitate ad una capacità massima del pezzo da lavorare di 150 mm di diametro esterno o di lunghezza;*
   b. macchine appositamente progettate come rettificatrici a coordinate, che non hanno un asse z o un asse w, aventi precisione di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" minore (migliore) di 3,0 µm secondo la norma ISO 230/2 (2006) o norme nazionali equivalenti;
   c. rettificatrici per piani.

d. macchine a scarica elettrica diverse dal tipo a filo aventi possibilità di coordinazione simultanea per "controllo di contornatura" su due o più assi di rotazione;

e. macchine utensili per asportazione di metalli, ceramiche o materiali "compositi" aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. asportano materiale per mezzo di uno dei seguenti procedimenti:
   a. getti di acqua o di altri liquidi, compresi quelli utilizzanti additivi abrasivi;
   b. fascio elettronico; o
   c. fascio "laser"; e

2. almeno due assi di rotazione aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. possono essere coordinati simultaneamente per "controllo di contornatura"; e
   b. hanno una precisione di posizionamento minore (migliore) di 0,003 °;

f. macchine foratrici per fori profondi e tornitrici modificate per la foratura profonda in grado di eseguire fori di lunghezza superiore a 5 m.

2B002 Macchine utensili per la rifinitura ottica a controllo numerico equipaggiate per l'asportazione selettiva di materiali per produrre superfici ottiche non sferiche aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. rifinitura della forma minore (migliore) di 1,0 µm;
b. rifinitura a una scabrezza minore (migliore) di 100 nm rms;
c. quattro o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura"; e
d. che utilizza uno dei seguenti processi:
   1. rifinitura magnetoreologica ('MRF');
   2. rifinitura electroreologica ('ERF');
   3. 'rifinitura con fascio di particelle energetico';
   4. 'rifinitura con utensile a membrana gonfiabile'; o
   5. 'rifinitura a getto fluido'.

Note tecniche:
Ai fini di 2B002:
1. *per 'MRF' si intende un processo di asportazione di materiali mediante un fluido magnetico abrasivo la cui viscosità è controllata da un campo magnetico;*
2. *per 'ERF'si intende un processo di asportazione mediante un fluido abrasivo la cui viscosità è controllata da un campo elettrico;*
3. *la 'rifinitura con fascio di particelle energetico' utilizza plasma di atomi reattivi (RAP) o fasci di ioni per asportare selettivamente il materiale;*
4. *la 'rifinitura con utensile a membrana gonfiabile' è un processo che utilizza una membrana pressurizzata che deformandosi entra in contatto con una superficie ridotta del pezzo;*
5. *la 'rifinitura a getto fluido' utilizza un flusso fluido per l'asportazione del materiale.*

2B003 Macchine utensili a "controllo numerico" o manuale e loro componenti, controlli ed accessori appositamente progettati, appositamente progettate per sbarbare, finire, rettificare o levigare gli ingranaggi dritti induriti (Rc = 40 o superiore) a dentatura elicoidale e doppia-elicoidale aventi passo diametrale superiore a 1 250 mm e larghezza del dente del 15 % o più del passo diametrale, con qualità di finitura uguale o migliore della qualità AGMA 14 (equivalente alla norma ISO 1328 classe 3).

2B004 "Presse isostatiche" a caldo aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti e accessori appositamente progettati:

N.B.: CFR. ANCHE 2B104 e 2B204

a. un ambiente termicamente controllato nella cavità chiusa ed una cavità di lavoro con diametro interno uguale o superiore a 406 mm; e
b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. pressione di lavoro massima superiore a 207 MPa;
   2. ambiente termicamente controllato a temperature superiori a 1 773 K (1 500 °C); o
   3. capacità di impregnazione con idrocarburi ed eliminazione dei prodotti di decomposizione gassosa risultanti.

Nota tecnica:
La dimensione interna della cavità di lavoro si riferisce alla dimensione della cavità nella quale sono realizzate la temperatura e la pressione di lavoro senza considerare i dispositivi di montaggio. La dimensione sarà quella minore tra il diametro interno della camera pressurizzata e il diametro interno della camera di combustione isolata, a seconda di quale delle due si trova all'interno dell'altra.

N.B.: Per stampi, matrici e utensili appositamente progettati, cfr. 1B003, 9B009 e elenco dei materiali di armamento.

2B005 Apparecchiature appositamente progettate per la deposizione, il processo ed il controllo durante il processo di strati inorganici, rivestimenti e modificazioni superficiali, come segue, per substrati non elettronici mediante processi indicati nella tavola e relative note riportate dopo 2E003.f. e loro componenti appositamente progettati per la movimentazione, il posizionamento, la manipolazione e il controllo automatici:

a. apparecchiature di produzione per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 2B105.*

1. un processo modificato per:
   a. CVD pulsante;
   b. deposizione termica a nucleazione controllata (CNTD); o
   c. CVD intensificata o assistita per mezzo di plasma; e
2. aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. comprendenti dispositivi di tenuta rotanti a vuoto spinto (minore o uguale a 0,01 Pa); o
   b. comprendenti un controllo di spessore dello strato in situ;

b. apparecchiature di produzione con processo di impiantazione ionica con correnti di fascio uguali o superiori a 5 mA;

c. apparecchiature di produzione con processo di deposizione fisica in fase di vapore per mezzo di fascio elettronico (EB-PVD) comprendenti sistemi di alimentazione previsti per potenza superiore a 80 kW, che presentano uno degli elementi seguenti:
   1. un sistema di controllo a "laser" del livello del pozzetto liquido per regolare in modo preciso il ritmo di ingresso dei lingotti; o
   2. un indicatore di velocità basato su calcolatore funzionante sul principio della fotoluminescenza degli atomi ionizzati nel flusso evaporante per controllare la velocità di deposizione di uno strato contenente due o più elementi;

d. apparecchiature di produzione con processo di polverizzazione per mezzo di plasma aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. funzionanti in atmosfera controllata a pressione ridotta (uguale o inferiore a 10 kPa misurata al di sopra ma non oltre 300 mm dall'uscita del polverizzatore della torcia) in una camera a vuoto in grado di produrre vuoto fino a 0,01 Pa prima del processo di polverizzazione; o
   2. comprendenti un controllo di spessore dello strato in situ;

e. apparecchiature di produzione con processo di deposizione per polverizzazione catodica in grado di sopportare densità di corrente uguali o superiori a 0,1 mA/mm^2 con velocità di deposizione uguale o superiore a 15 μm/h;

f. apparecchiature di produzione con processo di deposizione per arco catodico comprendenti una griglia di elettromagneti per controllare la direzione dell'area di impatto dell'arco sul catodo;

g. apparecchiature di produzione di placcatura ionica in grado di effettuare la misura in situ di una delle caratteristiche seguenti:
   1. controllo dello spessore del rivestimento sul substrato e della velocità di deposizione; o
   2. caratteristiche ottiche.

Nota: *2B005 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature per la deposizione di vapore con processo chimico, per la deposizione ad arco catodico, per mezzo di polverizzazione catodica, per la produzione di placcatura ionica o le apparecchiature con processo di impiantazione ionica appositamente progettate per utensili di taglio o di lavorazione.*

2B006 Sistemi, apparecchiature e "assiemi elettronici" di controllo dimensionale o di misura, come segue:

a. macchine di misura a coordinate (CMM) con controllo a calcolatore o con "controllo numerico" aventi un errore massimo tollerato di misura della lunghezza ($E_{0,MPE}$) in un punto qualunque della gamma di funzionamento della macchina (ossia tra la lunghezza degli assi) uguale o minore (migliore) di (1,7 + L/1 000) µm (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri), in base alla norma ISO 10360-2 (2009);

Nota tecnica:
L'$E_{0,MPE}$ della configurazione più accurata delle CMM specificate dal fabbricante (ad esempio il migliore tra i seguenti: sonda, lunghezza della punta, parametri di movimento, ambiente) e con "tutte le compensazioni disponibili" è paragonato alla soglia di 1,7 + L/1 000 µm.

N.B.: CFR. ANCHE 2B206

b. strumenti di misura dello spostamento lineare e angolare come segue:

1. strumenti di misura dello 'spostamento lineare' aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota: Gli interferometri a laser per la misurazione del dislocamento sono sottoposti ad autorizzazione solamente in 2B006.b.1.c.

Nota tecnica:
Ai fini di 2B006.b.1. si intende per 'spostamento lineare' la variazione di distanza tra la sonda di misura e l'oggetto misurato.

a. sistemi di misura del tipo non a contatto con "risoluzione" uguale o minore (migliore) di 0,2 µm nella gamma di misura fino a 0,2 mm;

b. sistemi di trasformatori differenziali (LVDT) aventi tutte le seguenti caratteristiche:

1. aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. "linearità" uguale o minore (migliore) di 0,1 % misurata da 0 alla 'gamma completa di funzionamento', per LVDT con 'gamma completa di funzionamento' fino ad un massimo di ± 5 mm; o
   a. "linearità" uguale o minore (migliore) di 0,1 % misurata da 0 a 5 mm, per LVDT con 'gamma completa di funzionamento' superiore a ± 5 mm; e
2. deriva uguale o minore (migliore) di 0,1 % al giorno alla temperatura normale dell'ambiente di collaudo di ± 1 K;

Nota tecnica:
Ai fini di 2B006.b.1.b., per 'gamma completa di funzionamento' si intende la metà del totale possibile spostamento lineare del trasformatore differenziale. Ad esempio, i trasformatori differenziali con una gamma completa di funzionamento fino a ± 5 mm possono misurare un totale possibile spostamento lineare di 10 mm.

c. sistemi di misura aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. contenenti un "laser"; e
2. in grado di mantenere per almeno 12 ore, a una temperatura di 20 ± 1 °C, tutte le caratteristiche seguenti:
   a. "risoluzione" a fondo scala di 0,1 µm o minore (migliore); e
   b. la capacità di raggiungere un'"incertezza di misura", tenuto conto dell'indice di rifrazione dell'aria, uguale o minore (migliore) di (0,2 + L/2 000) µm (L rappresenta la lunghezza misurata espressa in millimetri) in qualsiasi punto della gamma di misurazione;

d. "Assiemi elettronici" appositamente progettati per fornire funzionalità di retroazione nei sistemi specificati in 2B006.b.1.c.;

Nota: *2B006.b.1. non sottopone ad autorizzazione i sistemi interferometrici di misura dotati di un sistema di controllo automatico progettato per non utilizzare tecniche di retroazione contenenti un "laser" per misurare gli errori di movimento del carrello delle macchine utensili, delle macchine di controllo dimensionale o di apparecchiature similari.*

2. strumenti di misura dello spostamento angolare aventi "precisione" di posizione angolare uguale o inferiore a (migliore di) 0,00025°;

Nota: *2B006.b.2. non sottopone ad autorizzazione gli strumenti ottici quali gli autocollimatori che utilizzano la luce collimata (ad esempio la luce laser) per rivelare lo spostamento angolare di uno specchio.*

c. apparecchiature che misurano la scabrezza (inclusi i difetti superficiali) di superficie misurando la dispersione ottica con sensibilità uguale o inferiore a (migliore di) 0,5 nm.

Nota: *2B006 include le macchine utensili, diverse da quelle specificate da 2B001, che possono essere usate come macchine di misura se corrispondono ai criteri stabiliti per la funzione di macchine di misura o se oltrepassano tali limiti.*

2B007 "Robot" aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro unità di controllo e "dispositivi di estremità" appositamente progettati:

N.B.: CFR. ANCHE 2B207.

a. aventi una capacità di trattamento in tempo reale dell'immagine in tre dimensioni reali o di una 'analisi della scena' in tre dimensioni reali al fine di creare o modificare "programmi" o dati numerici di programma;

Nota tecnica:
La limitazione della capacità di 'analisi della scena' non comprende l'approssimazione della terza dimensione tramite la ripresa della scena sotto un angolo prestabilito né una ridotta interpretazione della scala dei grigi per la percezione della profondità o della trama nell'ambito degli obiettivi operativi approvati (2 1/2 D).

b. appositamente progettati per rispondere alle norme nazionali di sicurezza relative ad ambienti contenenti potenziali esplosivi per munizionamento;

Nota: 2B007.b. non controlla i "robot" progettati specificatamente per le cabine di verniciatura.

c. appositamente progettati o garantiti come resistenti alle radiazioni per sopportare una dose di radiazione totale superiore a 5×10^3 Gy (silicio) senza degradazione funzionale; o

Nota tecnica:
Il termine Gy (silicio) si riferisce all'energia, espressa in Joule per kg, assorbita da un campione di silicio non schermato esposto a radiazioni ionizzanti.

d. appositamente progettati per funzionare ad altitudini superiori a 30 000 m.

2B008 Assiemi o unità appositamente progettati per le macchine utensili o per sistemi o apparecchiature di controllo dimensionato o di misura, come segue:

a. unità di ritrasmissione di posizione di tipo lineare, aventi una "precisione" globale inferiore a (migliore di) [800 + (600 x L/1 000)] nm (L rappresenta la lunghezza effettiva espressa in mm);

N.B.: Per i sistemi a "laser" cfr. anche la nota relativa in 2B006.b.1.c. e d.

b. unità di ritrasmissione di posizione di tipo rotativo, aventi una "precisione" inferiore (migliore di) 0,00025°;

N.B.: per i sistemi a "laser" cfr. anche la nota relativa in 2B006.b.2.

Nota: 2B 008.a. e 2B 008.b. sottopongono ad autorizzazione unità progettate per determinare l'informazione sul posizionamento per il controllo di retroazione, quali dispositivi di tipo induttivo, scale graduate, sistemi a infrarossi o sistemi "laser".

c. "tavole rotanti basculanti" e "mandrini basculanti" in grado di migliorare, conformemente alle specifiche tecniche del fabbricante, le macchine utensili fino a livelli uguali o superiori a quelli specificati in 2B.

2B009 Macchine per tornitura in lastra e per fluotornitura che possono essere equipaggiate, sulla base delle specifiche tecniche del fabbricante, con unità di "controllo numerico" o unità di controllo a calcolatore e aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: CFR. ANCHE 2B109 e 2B209.

a. tre o più assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura"; e
b. forza esercitata dal rullo superiore a 60 kN.

Nota tecnica:
Ai fini di 2B009 sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.

2B104 "Presse isostatiche" diverse da quelle specificate in 2B004, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: CFR. ANCHE 2B204.

a. pressione massima di funzionamento uguale o superiore a 69 MPa;
b. progettate per raggiungere e mantenere un ambiente a temperatura controllata uguale o superiore a 873 K (600 °C); e
c. cavità di lavoro con diametro interno uguale o superiore a 254 mm.

2B105 Forni per la deposizione in fase di vapore di elementi chimici, diversi da quelli specificati in 2B005.a., progettati o modificati per l'addensamento di compositi carbonio-carbonio.

2B109 Macchine per fluotornitura diverse da quelle specificate in 2B009 e loro componenti appositamente progettati, come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 2B209.

a. macchine per fluotornitura aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. possibilità di essere equipaggiate, sulla base delle specifiche tecniche del fabbricante, con unità di "controllo numerico" o unità di controllo a calcolatore, anche se non ne sono equipaggiate; e
   2. più di due assi che possono essere coordinati simultaneamente per il "controllo di contornatura";
b. componenti appositamente progettati per le macchine per la fluotornitura specificate in 2B009 o 2B109.a.

Nota: 2B109 non sottopone ad autorizzazione macchine non utilizzabili nella produzione di componenti ed apparecchiature per propulsione (cioè corpi di contenimento di motori) per sistemi specificati in 9A005, 9A007.a. o 9A105.a.

Nota tecnica:
Ai fini di 2B109 sono considerate macchine di fluotornitura anche le macchine che combinano la funzione di tornitura in lastra e di fluotornitura.

2B116 Sistemi di collaudo a vibrazioni, apparecchiatura e loro componenti come segue:

a. sistemi di collaudo a vibrazione che impiegano tecniche a retroazione o a circuito chiuso e incorporano un controllore numerico, in grado di vibrare un sistema ad un'accelerazione uguale o superiore a 10 g in valore efficace tra 20 Hz e 2 kHz ed in grado di imprimere forze uguali o superiori a 50 kN, misurate a 'tavola vuota';

b. controllori numerici, combinati con software di collaudo a vibrazione appositamente progettato, con 'larghezza di banda di controllo in tempo reale' superiore a 5 kHz e progettati per essere utilizzati con i sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 2B116.a;

Nota tecnica:
In 2B116.b. per 'larghezza di banda di controllo in tempo reale' si intende la velocità massima alla quale il controllore può eseguire cicli completi di campionamento, elaborazione di dati e trasmissione di segnali di controllo.

c. dispositivi di spinta per vibrazione (unità di vibrazione), con o senza amplificatori associati, in grado di imprimere una forza uguale o superiore a 50 kN, misurata a 'tavola vuota', ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 2B116.a.;

d. strutture di supporto del pezzo da collaudare ed unità elettroniche progettate per combinare più unità di vibrazione in un sistema completo in grado di fornire una forza effettiva combinata uguale o superiore a 50 kN, misurata a 'tavola vuota', ed utilizzabili nei sistemi di collaudo a vibrazione specificati in 2B116.a.

Nota tecnica:
In 2B116 per 'tavola vuota' si intende una tavola o superficie piatta priva di accessori o di attrezzi di fissaggio.

2B117 Apparecchiature e controlli di processo, diversi da quelli specificati in 2B004, 2B005.a., 2B104 o 2B105, progettati o modificati per l'addensamento e la pirolisi dei compositi strutturali di ugelli per razzi e di ogive per veicoli di rientro.

2B119 Macchine di bilanciamento e relative apparecchiature, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 2B219.*

a. Macchine di bilanciamento aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. che non siano in grado di bilanciare rotori/assiemi aventi massa superiore a 3 kg;
2. che siano in grado di bilanciare rotori/assiemi a velocità superiore a 12 500 rpm;
3. che siano in grado di effettuare correzioni di equilibratura su due o più piani; e
4. che siano in grado di realizzare l'equilibratura sino a uno sbilanciamento specifico residuo di 0,2 g mm per kg di massa rotante;

Nota: *2B119.a. non sottopone ad autorizzazione le macchine di bilanciamento progettate o modificate per apparecchiature dentistiche o altre apparecchiature medicali.*

b. teste indicatrici progettate o modificate per essere utilizzate con le macchine specificate in 2B119.a.

Nota tecnica:
Le teste indicatrici sono conosciute talvolta come strumentazione per il bilanciamento.

2B120 Simulatori di movimento o tavole di velocità aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. due o più assi;

b. progettati o modificati per incorporare contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto in grado di trasferire energia elettrica, segnale di misura o entrambi; *e*

c. aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. aventi tutte le caratteristiche seguenti per ogni singolo asse:
      a. in grado di realizzare velocità uguali o superiori a 400 gradi/s o uguali o inferiori a 30 gradi/s; e
      b. risoluzione di velocità uguale o inferiore a 6 gradi/s e precisione uguale o inferiore a 0,6 gradi/s;
   2. stabilità di velocità nelle condizioni peggiori uguale o migliore (inferiore) a più o meno 0,05 % calcolata in media su 10 gradi o più; o
   3. "precisione" di posizionamento uguale o minore (migliore) di 5 archi al secondo.

Nota 1: *2B120 non sottopone ad autorizzazione le tavole di rotazione progettate o modificate per macchine utensili o apparecchiature medicali. Per le tavole di rotazione per macchine utensili, cfr. 2B008.*

Nota 2: *I simulatori di movimento o le tavole di velocità restano sottoposti ad autorizzazione indipendentemente dal fatto che al momento dell'esportazione vi siano incorporati contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto.*

2B121 Tavole di posizionamento (apparecchiature in grado di posizionamenti per rotazione precisi su qualsiasi asse) diverse da quelle specificate in 2B120, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. due o più assi; e
b. "precisione" di posizionamento uguale o minore (migliore) di 5 archi al secondo.

Nota: *2B121 non sottopone ad autorizzazione le tavole di rotazione progettate o modificate per macchine utensili o apparecchiature medicali. Per le tavole di rotazione per macchine utensili, cfr. 2B008.*

2B122 Centrifughe in grado di imprimere accelerazioni superiori a 100 g e progettate o modificate per incorporare contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto in grado di trasferire energia elettrica, segnale di misura o entrambi.

Nota: *Le centrifughe specificate in 2B122 restano sottoposte ad autorizzazione indipendentemente dal fatto che al momento dell'esportazione vi siano incorporati contatti rotanti o dispositivi integrati senza contatto.*

2B201 Macchine utensili, e qualsiasi loro combinazione, diverse da quelle specificate in 2B001, per l'asportazione o il taglio di metalli, ceramiche o materiali "compositi", come segue, che, conformemente alle specifiche tecniche del fabbricante, possono essere equipaggiate con dispositivi elettronici per il "controllo di contornatura" simultaneo su due o più assi:

a. macchine utensili di fresatura aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. precisioni di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguali o inferiori a (migliori) di 6 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988)[1] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari; o
   2. due o più assi di rotazione di contornatura;

   Nota: *2B201.a. non sottopone ad autorizzazione le macchine di fresatura aventi le caratteristiche seguenti:*
   - *a. corsa dell'asse x superiore a 2 m; e*
   - *b. precisione di posizionamento globale sull'asse x superiore a (peggiore di) 30 µm.*

b. macchine utensili di rettifica aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. precisioni di posizionamento con "tutte le compensazioni disponibili" uguali o inferiori a (migliori) di 4 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988)[1] o norme nazionali equivalenti su uno qualsiasi degli assi lineari; o
   2. due o più assi di rotazione di contornatura.

   Nota: *2B201.b. non sottopone ad autorizzazione le macchine di rettifica seguenti:*
   - *a. macchine di rettifica esterna, interna, ed esterna-interna di cilindri, aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
     1. *limitate a una capacità massima di diametro esterno o lunghezza del pezzo da lavorare di 150 mm; e*
     2. *assi limitati agli assi x, z e c;*
   - *b. rettificatrici a coordinate non aventi asse z o asse w con precisione di posizionamento globale minore (migliore) di 4 µm secondo la norma ISO 230/2 (1988) o norme nazionali equivalenti.*

Nota 1: *2B201 non sottopone ad autorizzazione macchine utensili a fini speciali limitate alla produzione di una delle seguenti parti:*
- *a. ingranaggi;*
- *b. alberi a gomito o alberi a camme;*
- *c. utensili o utensili da taglio;*
- *d. estrusori a vite.*

Nota 2: *Una macchina utensile dotata di almeno due delle tre funzionalità di tornitura, fresatura o rettifica (ad esempio una macchina di tornitura con funzioni di fresatura) deve essere valutata a fronte di ogni voce applicabile definita in 2B001.a., 2B201.a. o 2B201.b.*

[1] I costruttori che calcolano la precisione di posizionamento in base alla norma ISO 230/2 (1997) o (2006) dovrebbero consultare le competenti autorità dello Stato membro in cui sono stabiliti.

2B204 "Presse isostatiche", diverse da quelle specificate in 2B004 o 2B104, e relative apparecchiature, come segue:

a. "Presse isostatiche" avente tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di assicurare una pressione di lavoro massima uguale o superiore a 69 Mpa; e
   2. cavità di lavoro con diametro interno superiore a 152 mm;

b. loro matrici, stampi e controlli appositamente progettati per "presse isostatiche", specificati in 2B204.a.

Nota tecnica:
In 2B204 la dimensione della camera interna è quella della camera in cui vengono raggiunte sia la temperatura di lavoro che la pressione di lavoro e non include gli accessori. La dimensione sarà quella minore tra il diametro interno della camera pressurizzata e il diametro interno della camera di combustione isolata, a seconda di quale delle due si trova all'interno dell'altra.

2B206 Macchine, strumenti o sistemi di controllo dimensionale diversi da quelli specificati in 2B006, come segue:

a. macchine di misura a coordinate (CMM) con controllo a calcolatore o con controllo numerico aventi una delle caratteristiche seguenti:

   1. aventi solo due assi e con un errore massimo tollerato di misura della lunghezza lungo qualsiasi asse (monodimensionale), individuato come qualsiasi combinazione di $E_{0x,MPE}$, $E_{0y,MPE}$, o $E_{0z,MPE}$, secondo una dimensione uguale o inferiore a (migliore di) (1,25 + L/1000) µm (dove L rappresenta la lunghezza misurata espressa in mm) in qualsiasi punto della gamma di funzionamento della macchina (ad esempio all'interno della lunghezza dell'asse) in base alla norma ISO 10360-2(2009); o

   2. tre o più assi e con un massimo tollerato di errore tridimensionale (volumetrico) di misura della lunghezza ($E_{0,MPE}$) uguale o inferiore a (migliore di) (1,7 + L/800) µm (dove L rappresenta la lunghezza misurata espressa in mm) in qualsiasi punto della gamma di funzionamento della macchina (ad esempio all'interno della lunghezza dell'asse) in base alla norma ISO 10360-2(2009);

   Nota tecnica:
   L'$E_{0,MPE}$ della configurazione più accurata delle CMM specificate dal fabbricante in base alla ISO 10360-2(2009) (ad esempio il migliore tra i seguenti: sonda, lunghezza della punta, parametri di movimento, ambienti) e con tutte le compensazioni disponibili è paragonato alla soglia di 1,7 + L/800 µm.

b. sistemi per il controllo simultaneo lineare-angolare di semigusci, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. "incertezza di misura" lungo un asse lineare qualsiasi uguale o inferiore a (migliore di) 3,5 µm per 5 mm: e
   2. "deviazione di posizione angolare" uguale o inferiore a 0,02 °.

Nota 1: *Le macchine utensili che possono essere usate come macchine di misura sono sottoposte ad autorizzazione se corrispondono ai criteri specificati per la funzione di macchine utensili o per la funzione di macchine di misura o se oltrepassano tali limiti.*

Nota 2: *Una macchina specificata in 2B206 è sottoposta ad autorizzazione se supera la soglia di controllo in un punto qualunque della sua gamma di funzionamento.*

Note tecniche:
Tutti i parametri dei valori di misura in 2B206 si intendono con ±, cioè non si intendono come banda di escursione totale.

2B207 "Robot", "dispositivi di estremità" e unità di controllo diversi da quelli specificati in 2B007 come segue:

a. "robot" o "dispositivi di estremità", appositamente progettati per rispondere alle norme nazionali di sicurezza applicabili al maneggio di esplosivi ad alto potenziale (ad esempio rispondenti alla classifica del codice elettrico per gli esplosivi ad alto potenziale);

b. unità di controllo appositamente progettate per "robot" o "dispositivi di estremità" specificati in 2B207.a.

2B209 Macchine di fluotornitura o macchine di tornitura in lastra in grado di eseguire funzioni di fluotornitura diverse da quelle specificate in 2B009 o 2B109 e mandrini, come segue:

a. macchine aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. tre o più rulli (attivi o di guida); e
   2. previste per essere equipaggiate, conformemente alle specifiche tecniche del fabbricante, con unità di "controllo numerico" o di controllo a calcolatore;

b. mandrini, appositamente progettati per sagomare rotori cilindrici di diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm.

Nota: *2B209.a. include macchine con un unico rullo progettate per deformare il metallo più due rulli ausiliari che sostengono il mandrino ma non partecipano direttamente al processo di deformazione.*

2B219 Macchine fisse o portatili, orizzontali o verticali, per il bilanciamento centrifugo su più piani, come segue:

a. macchine di bilanciamento centrifugo progettate per il bilanciamento di rotori flessibili di lunghezza uguale o superiore a 600 mm ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. diametro del perno o dell'asse uguale o superiore a 75 mm;
   2. capacità di massa compresa tra 0,9 e 23 kg; e
   3. capacità di bilanciamento con velocità di rotazione superiori a 5 000 giri/min;

b. macchine di bilanciamento centrifugo progettate per il bilanciamento di componenti di rotori cilindrici cavi ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. diametro del perno uguale o superiore a 75 mm;
   2. capacità di massa compresa tra 0,9 e 23 kg;
   3. in grado di bilanciare fino ad uno sbilanciamento residuo uguale o inferiore a 0,01 kg × mm/kg per piano; e
   4. azionamento a cinghia.

2B225 Manipolatori a distanza che possono essere usati per azioni a distanza nelle operazioni di separazione radiochimica o nelle celle calde, aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. capacità di penetrazione uguale o superiore a 0,6 m della parete della cella calda (operazione attraverso la parete); o
b. capacità di superare la sommità della parete di una cella calda di spessore uguale o superiore a 0,6 m (funzionamento sopra la parete).

Nota tecnica:
I manipolatori a distanza consentono di effettuare una traslazione delle azioni di un operatore umano ad un braccio operante a distanza e a dispositivi terminali. Possono essere del tipo 'asservito' o azionati tramite leva di comando o tastiera.

2B226 Forni ad induzione in atmosfera controllata (sottovuoto o gas inerte), e loro alimentatori, come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 3B.

a. forni aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di funzionare a temperature superiori a 1.123 K (850 °C);
   2. aventi bobine di induzione di diametro uguale o inferiore a 600 mm; e
   3. progettati per potenze di ingresso uguali o superiori a 5 kW;

b. alimentatori aventi potenza di uscita specifica uguale o superiore a 5 kW, appositamente progettati per forni specificati in 2B226.a.

Nota: 2B226.a. non sottopone ad autorizzazione i forni progettati per il trattamento di fette di semiconduttori.

2B227 Forni di fusione e di colata di metalli, sottovuoto o in altra atmosfera controllata, e relative apparecchiature, come segue:

a. forni ad arco di rifusione e di colata aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. ad elettrodo consumabile di capacità compresa tra 1 000 cm^3 e 20 000 cm^3, e
   2. in grado di funzionare con temperature di colata superiori a 1 973 K (1 700 °C);

b. forni di fusione a fascio elettronico e forni di atomizzazione e fusione a plasma, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. potenza uguale o superiore a 50 kW, e
   2. in grado di funzionare con temperature di colata superiori a 1 473 K (1 200 °C);

c. sistemi di controllo e monitoraggio a calcolatore appositamente configurati per i forni specificati in 2B227.a. o b.

2B228 Apparecchiature di assemblaggio o di fabbricazione di rotori, apparecchiature di raddrizzatura del rotore, mandrini e matrici di formatura di soffietti, come segue:

a. apparecchiature di assemblaggio del rotore per l'assemblaggio delle sezioni del tubo, di diaframmi e di coperchi terminali del rotore di centrifughe a gas;

   Nota: 2B228.a. comprende i mandrini di precisione, i morsetti e le macchine di accoppiamento per forzatura.

b. apparecchiature di raddrizzatura del rotore per l'allineamento delle sezioni del tubo rotore di centrifughe a gas su un asse comune;

   Nota tecnica:
   In 2B228.b. normalmente tali apparecchiature consistono in sonde di misura di precisione collegate ad un calcolatore che controlla di conseguenza, ad esempio, l'azione di pistoni pneumatici usati per l'allineamento delle sezioni del tubo rotore.

c. mandrini e matrici di formatura di soffietti, per la produzione di soffietti a spira singola.

   Nota tecnica:
   In 2B228.c. i soffietti hanno tutte le caratteristiche seguenti:
   1. *diametro interno compreso tra 75 mm e 400 mm;*
   2. *lunghezza uguale o superiore a 12,7 mm;*
   3. *profondità della singola spira maggiore di 2 mm; e*
   4. *costruiti con leghe di alluminio ad alta resistenza, con acciaio Maraging o "materiali fibrosi o filamentosi" ad alta resistenza.*

2B230 Tutti i tipi di 'trasduttori di pressione' in grado di misurare pressioni assolute e aventi tutte le seguenti caratteristiche:

a. elementi sensibili alla pressione costituiti di o protetti da alluminio, leghe di alluminio, ossido di alluminio (allumina o zaffiro), nichelio, leghe di nichelio con più del 60 % di nichelio in peso; o polimeri di idrocarburi completamente fluorurati;
b. sigilli, se del caso, essenziali per sigillare gli elementi sensibili alla pressione, e a contatto diretto con i mezzi impiegati nel processo, costituiti di o protetti da alluminio, leghe di alluminio, ossido di alluminio (allumina o zaffiro), nichelio, leghe di nichelio con più del 60 % di nichelio in peso, o polimeri di idrocarburi interamente fluorurati; e
c. aventi una delle caratteristiche seguenti:
    1. fondo scala inferiore a 13 kPa e 'precisione' migliore di ± 1% (fondo scala); o
    2. fondo scala di 13 kPa o superiore e 'precisione' migliore di ± 130 Pa quando misurata a 13 kPa.

Note tecniche:
1. *In 2B230 per 'trasduttore di pressione' si intende un dispositivo che trasforma un valore misurato della pressione in un segnale.*
2. *Ai fini di 2B230, la 'precisione' include la non linearità, l'isteresi e la ripetibilità a temperatura ambiente.*

2B231 Pompe da vuoto aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. dimensione della sezione minima di ingresso uguale o superiore a 380 mm;
b. velocità di pompaggio uguale o superiore a 15 m^3/s; e
c. in grado di produrre un vuoto finale migliore di 13 mPa.

Note tecniche:
1. *La velocità di pompaggio è determinata al punto di misurazione con azoto gas o aria.*
2. *Il vuoto finale è determinato all'ingresso della pompa con l'ingresso della pompa completamente ostruito.*

2B232 Sistemi di cannoni ad alta velocità (dei tipi a propellente, a gas, a bobina, elettromagnetici e elettrotermici e altri sistemi avanzati) in grado di accelerare proiettili ad una velocità uguale o superiore a 1,5 km/s.

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

2B 233 Compressori a spirale con tenuta a soffietto e pompe da vuoto a spirale con tenuta a soffietto aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 2B350.i.*

a. in grado di assicurare un flusso volumetrico all'ingresso di 50 m^3/h
b. in grado di assicurare rapporto di compressione di 2:1 o superiori; e
c. aventi tutte le superfici che vengono a contatto con i gas impiegati nel processo costituite da uno dei seguenti materiali:
    1. alluminio o lega di alluminio;
    2. ossido d'alluminio:
    3. acciaio inossidabile.
    4. nichelio o lega di nichelio;
    5. bronzo fosforoso; o
    6. fluoropolimeri.

2B350 Apparecchiature, componenti e mezzi di produzione di sostanze chimiche, come segue:

a. contenitori per reazioni o reattori, con o senza agitatori di volume totale interno (geometrico) superiore a 0,1 m^3 (100 litri) ma inferiore a 20 m^3 (20 000 litri), aventi tutte le superfici di contatto diretto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno qualsiasi dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   5. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   6. titanio o 'leghe' di titanio;
   7. zirconio o 'leghe' di zirconio; o
   8. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

b. agitatori progettati per l'impiego in contenitori per reazioni o in reattori specificati in 2B350.a. e giranti, pale o assi progettati per detti agitatori aventi tutte le superfici dell'agitatore in diretto contatto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   5. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   6. titanio o 'leghe' di titanio;
   7. zirconio o 'leghe' di zirconio; o
   8. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

c. serbatoi di stoccaggio, contenitori o serbatoi di accumulo di volume totale interno (geometrico) superiore a 0,1 m^3 (100 litri), aventi tutte le superfici di contatto diretto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   5. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   6. titanio o 'leghe' di titanio;
   7. zirconio o 'leghe' di zirconio; o
   8. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

d. scambiatori di calore o unità di condensazione aventi l'area della superficie di trasferimento del calore superiore a 0,15 m^2 e inferiore a 20 m^2 e tubi, piastre, serpentine o blocchi (nuclei) progettati per detti scambiatori di calore o unità di condensazione aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. grafite o 'carbonio grafite';
   5. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   6. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   7. titanio o 'leghe' di titanio;
   8. zirconio o 'leghe' di zirconio;
   9. carburo di silicio;
   10. carburo di titanio; o
   11. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

e. colonne di distillazione o torri di assorbimento di diametro interno superiore a 0,1 m e distributori di liquido, distributori di vapore o collettori di liquido progettati per dette colonne di distillazione o torri di assorbimento aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. grafite o 'carbonio grafite';
   5. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   6. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   7. titanio o 'leghe' di titanio;
   8. zirconio o 'leghe' di zirconio; o
   9. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

f. apparecchiature di riempimento manovrate a distanza aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;

g. valvole e componenti, come segue:
   1. valvole aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. una 'dimensione nominale' superiore a 10 mm (3/8"); e
      b. tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche prodotte, trasformate o contenute sono costituite da 'materiali resistenti alla corrosione';
   2. valvole diverse da quelle specificate in 2B350.g.1., aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. una 'dimensione nominale' uguale o superiore a 25,4 mm (1") e pari o inferiore a 101,6 mm (4");
      b. involucri (corpi delle valvole) o rivestimenti degli involucri preformati;
      c. un elemento di chiusura progettato per essere intercambiabile; e
      d. tutte le superfici degli involucri (corpi delle valvole) o dei rivestimenti degli involucri preformati in diretto contatto con le sostanze chimiche prodotte, trasformate o contenute sono costituite da 'materiali resistenti alla corrosione';
   3. componenti, progettati per le valvole specificate in 2B350.g.1. o 2B350.g.2., aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche prodotte, trasformate o contenute sono costituiti da 'materiali resistenti alla corrosione';
      a. involucri (corpi delle valvole);
      b. rivestimenti degli involucri preformati;

Note tecniche:

1. *Ai fini di 2B 350.g., per 'materiali resistenti alla corrosione' si intende uno qualsiasi dei materiali seguenti:*
   a. nichelio o leghe contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   b. leghe contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   c. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   d. vetro o rivestiti di vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati);
   e. tantalio o leghe di tantalio;
   f. titanio o leghe di titanio;
   g. zirconio o leghe di zirconio;
   h. niobio (columbiom) o leghe di niobio;o
   i. materiali ceramici, come segue:
      1. *carburo di silicio avente una purezza uguale o superiore all'80 % in peso;*
      2. *ossido di alluminio (allumina) avente una purezza uguale o superiore al 99,9 % in peso;*
      3. *ossido di zirconio;*

2. *La 'dimensione nominale' è definita come il più piccolo tra i diametri di entrata e di uscita.*

h. tubazioni a pareti multiple che incorporano una porta di rivelazione delle perdite, aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche contenute o da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   3. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   4. grafite o 'carbonio grafite';
   5. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   6. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   7. titanio o 'leghe' di titanio;
   8. zirconio o 'leghe' di zirconio; o
   9. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

i. pompe dotate di tenuta multipla e senza tenuta, aventi una portata massima specificata dal fabbricante superiore a 0,6 m^3/ora o pompe da vuoto aventi portata massima specificata dal fabbricante superiore a 5 m^3/ora [alla temperatura standard di 273 K (0 °C) e pressione standard di 101,3 kPa], diverse da quelle specificate in 2B233; e involucri (corpi delle pompe), rivestimenti degli involucri preformati, giranti, rotori o ugelli a getto della pompa progettati per dette pompe, aventi tutte le superfici in diretto contatto con le sostanze chimiche da trattare costruite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. materiali ceramici;
   3. ferrosilicio (leghe di ferro con elevato tenore di silicio);
   4. fluoropolimeri (materiali polimerici o elastomerici contenenti in peso più del 35 % di fluoro);
   5. vetro (compresi i rivestimenti vetrificati o smaltati o rivestiti in vetro);
   6. grafite o 'carbonio grafite';
   7. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio;
   8. tantalio o 'leghe' di tantalio;
   9. titanio o 'leghe' di titanio;
   10. zirconio o 'leghe' di zirconio; o
   11. niobio (columbiom) o 'leghe' di niobio;

   Nota tecnica: In 2B350.i. si intende per tenute esclusivamente le tenute che entrano in contatto diretto con le sostanze chimiche da trattare (o destinate al trattamento), e forniscono una funzione di tenuta dove un albero di trasmissione rotante o alternativo passa attraverso il corpo di una pompa.

j. inceneritori progettati per la distruzione di sostanze chimiche specificate in 1C350, aventi sistemi di alimentazione dei rifiuti appositamente progettati, attrezzature speciali per la manipolazione e temperatura media nella camera di combustione superiore a 1 273K (1 000 °C) e tutte le superfici di smaltimento dei rifiuti, in diretto contatto con tali prodotti, costruite o rivestite con uno dei materiali seguenti:
   1. 'leghe' contenenti in peso più del 25 % di nichelio e 20 % di cromo;
   2. materiali ceramici; o
   3. nichelio o 'leghe' contenenti in peso più del 40 % di nichelio.

Nota: *Ai fini di 2B350, i materiali utilizzati come guarnizioni, imballaggi, dispositivi di tenuta, viti, rondelle o altri materiali che svolgono una funzione di tenuta non determinano le condizioni dell'autorizzazione, purché detti componenti siano progettati per essere intercambiabili.*

Note tecniche:

1. *Il 'carbonio grafite' è una composizione formata da carbonio amorfo e grafite, contenente in peso almeno l'8 % di grafite.*
2. *Per i materiali elencati alle voci precedenti, il termine 'lega' se non accompagnato da una specifica concentrazione elementare si intende individuare quelle leghe in cui il metallo identificato è presente in percentuale maggiore in peso rispetto a qualsiasi altro elemento.*

2B351 Sistemi di monitoraggio di gas tossico e le apposite componenti di rilevazione, diversi da quelli specificati in 1A004, come segue, e loro rivelatori; sensori e cartucce di ricambio dei sensori:

a. progettati per funzionamento continuo ed utilizzabili per la rilevazione di agenti di guerra chimica o di sostanze chimiche specificate in 1C350, con concentrazioni inferiori a 0,3 mg/m^3; o
b. progettati per rivelare l'attività di inibizione della colinesterasi.

2B352 Apparecchiature utilizzabili nel trattamento dei materiali biologici, come segue:

a. mezzi di contenimento biologico completi a livello di contenimento P3, P4;

Nota tecnica:
I livelli di contenimento P3 o P4 (BL3, BL4, L3, L4) sono specificati nel manuale "WHO Laboratory Biosafety" (terza edizione, Ginevra 2004).

b. fermentatori e componenti, come segue:
   1. fermentatori, in grado di coltivare "microrganismi" patogeni o cellule vive per la produzione di virus patogeni o di tossine, senza emissione di aerosol, aventi una capacità totale pari o superiore a 20 litri;
   2. componenti progettati per i fermentatori in 2B 352.b.1. come segue:
      a. camere di coltura progettate per essere sterilizzate o disinfettate in situ;
      b. dispositivi di supporto per le camere di coltura;
      c. unità di controllo del processo in grado di monitorare e controllare simultaneamente due o più parametri del sistema di fermentazione (per esempio, temperatura, pH, nutrienti, agitazione, ossigeno disciolto, flusso d'aria, schiume di controllo);

Nota tecnica:
Ai fini di 2B352.b. i fermentatori includono bioreattori, bioreattori monouso, chemostati ed sistemi a flusso continuo.

c. separatori centrifughi, in grado di effettuare una separazione continua senza la propagazione di aerosol, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. flusso superiore a 100 l/h;
   2. componenti costruiti con acciaio inossidabile lucidato o titanio;
   3. uno o più giunti di tenuta entro l'area di contenimento del vapore; e
   4. in grado di realizzare la sterilizzazione in situ in condizione di chiusura;

Nota tecnica:
I separatori centrifughi includono i decantatori.

d. apparecchiature di filtraggio a flusso incrociato (tangenziale) e loro componenti, come segue:
   1. apparecchiature di filtraggio a flusso incrociato (tangenziale) in grado di effettuare la separazione di microrganismi patogeni, virus, tossine o colture cellulari, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. una superficie di filtraggio totale uguale o superiore a 1 m^2; e
      b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
         1. in grado di essere sterilizzate o disinfettate in situ; o
         2. che impiegano apparecchiature di filtraggio a perdere o monouso;

      Nota tecnica:
      In 2B352.d.1.b. per sterilizzazione si intende l'eliminazione di tutti i microbi vitali dalle apparecchiature mediante l'uso di agenti fisici (ad esempio vapore) o chimici. Per disinfettazione si intende la distruzione della potenziale infettività microbica nelle apparecchiature mediante l'uso di agenti chimici a effetto germicida. La disinfettazione e la sterilizzazione si distinguono dalla sanificazione, che si riferisce a procedimenti di pulizia volti a ridurre il contenuto microbico delle apparecchiature senza necessariamente eliminare l'intera infettività o vitalità microbica.

   Nota: *2B352.d. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature per l'osmosi inversa, quali specificate dal fabbricante.*

   2. componenti di filtraggio a flusso incrociato (tangenziale) (ad esempio moduli, elementi, cassette, cartucce, unità o piastre) con superficie di filtraggio uguale o superiore a 0,2 m^2 per ogni componente e progettati per l'uso nelle apparecchiature di filtraggio a flusso incrociato (tangenziale) specificate in 2B352.d.;

e. apparecchiature di disidratazione per congelamento sterilizzabili a vapore con capacità del condensatore superiore a 10 kg di ghiaccio in 24 ore e inferiore a 1 000 kg di ghiaccio in 24 ore;

f. apparecchiature protettive e di contenimento, come segue:
   1. abiti protettivi completi o parziali o cappe collegate ad un rifornimento d'aria esterno e funzionanti a pressione positiva;

      Nota: *2B352.f.1. non sottopone ad autorizzazione gli abiti progettati per essere indossati con autorespiratori.*

   2. cabine di sicurezza biologica di classe III o isolatori con prestazioni di caratteristiche similari;

      Nota: *In 2B352.f.2 gli isolatori comprendono anche gli isolatori flessibili, i contenitori asciutti, le camere anaerobiche, le celle a guanti e le cappe a flusso laminare (con chiusura a flusso verticale).*

g. camere progettate per il confronto aerosol con "microrganismi", virus o "tossine" ed aventi una capacità uguale o superiore a 1 m^3 .

h. apparecchiature di essiccazione a spruzzo in grado di essiccare tossine o microrganismi patogeni aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. capacità di evaporazione dell'acqua $\geq$ 0,4 kg/h e $\leq$ 400 kg/h;
   2. capacità di generare una dimensione particolare media delle particelle $\leq$ 10 µm con accessori esistenti o con minime modifiche dell'essiccatore a spruzzo con ugelli di atomizzazione che consentono la produzione della dimensione richiesta; e
   3. in grado di essere sterilizzate o disinfettate in situ;

2C Materiali

Nessuno.

2D Software

2D001 "Software" diverso da quello specificato in 2D002, come segue:

. a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 2A001 o 2B001
b. "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 2A001.c., 2B001 o 2B003 fino a 2B009.

Nota: *2D001 non sottopone ad autorizzazione il "software" di programmazione delle parti che genera codici di "controllo numerico" per la lavorazione delle diverse parti.*

2D002 "Software" per dispositivi elettronici, anche integrato in un dispositivo o sistema elettronico, che consenta a tali dispositivi o sistemi di operare come unità di "controllo numerico" in grado di coordinare simultaneamente più di quattro assi per il "controllo di contornatura".

Nota 1: *2D002 non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato o modificato per il funzionamento di elementi non specificati nella categoria 2.*

Nota 2: *2D002 non sottopone ad autorizzazione il "software" per i prodotti specificati in 2B002. Per il "software" per i prodotti specificati in 2B002, cfr. 2D001 e 2D003.*

Nota 3: *2D002 non sottopone ad autorizzazione il "software" esportato con elementi non specificati nella categoria 2, e il minimo necessario per il funzionamento degli elementi non specificati nella categoria 2.*

2D003 "Software" progettato o modificato per il funzionamento di apparecchiature specificate in 2B002, che converte le funzioni di progettazione ottica, misurazione dei pezzi da lavorare e asportazione dei materiali in comandi a "controllo numerico" per ottenere la forma voluta del pezzo da lavorare.

2D101 "Software" appositamente progettato o modificato per "l'utilizzazione" di apparecchiature specificate in 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 o da 2B119 fino a 2B122.

N.B.: *CFR. ANCHE 9D004.*

1D201 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 o 2B227.

2D202 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione"
delle apparecchiature specificate in 2B201.

Nota: *2D202 non sottopone ad autorizzazione il "software" di programmazione delle parti che genera codici di comando a "controllo numerico" ma non permette l'uso diretto di attrezzature per la lavorazione delle diverse parti.*

2D351 "Software" diverso da quello specificato in 1D003, appositamente progettato per l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 2B351.

2E Tecnologia

2E 001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", di apparecchiature o di "software" specificati in 2A, 2B o 2D.

Nota: *2E001 comprende la "tecnologia" per l'integrazione dei sistemi a sonda nelle macchine di misura coordinate specificate in 2B006.a.*

2E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per la "produzione" di apparecchiature specificate in 2A o 2B.

2E003 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" di grafica interattiva come elemento integrato alle unità di "controllo numerico" per la preparazione o la modifica di programmi pezzo;

b. "tecnologia" per i processi di fabbricazione per la lavorazione dei metalli, come segue:

1. "tecnologia" per la progettazione di utensili, matrici o montaggi appositamente progettati per i processi seguenti:
   a. "formatura superplastica";
   b. "saldatura per diffusione"; o
   c. "stampaggio idraulico ad azione diretta";

2. dati tecnici consistenti in parametri o metodi di processo sotto elencati ed utilizzati per controllare:

   a. la "formatura superplastica" di leghe di alluminio, di leghe di titanio o "superleghe":
      1. preparazione delle superfici;
      2. velocità di applicazione del carico;
      3. temperatura;
      4. pressione;

   b. la "saldatura per diffusione" di "superleghe" o leghe di titanio:
      1. preparazione delle superfici;
      2. temperatura;
      3. pressione;

   c. lo "stampaggio idraulico ad azione diretta" di leghe di alluminio o leghe di titanio:
      1. pressione;
      2. durata del ciclo;

   d. l'"addensamento isostatico a caldo" di leghe di titanio, leghe di alluminio o "superleghe":
      1. temperatura;
      2. pressione;
      3. durata del ciclo;

c. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di macchine di stiro-imbutitura idraulica e loro matrici per la fabbricazione di strutture di cellule di aerei;

d. "tecnologia" per lo "sviluppo" di generatori di istruzioni per macchine utensili (ad esempio programmi pezzo) a partire dai dati di progettazione residenti nelle unità di "controllo numerico";

e. "tecnologia" per lo "sviluppo" del "software" di integrazione per l'incorporazione nelle unità di "controllo numerico" di sistemi esperti per il supporto di decisioni ad un livello elevato delle operazioni in officina;

f. "tecnologia" per l'applicazione di rivestimenti inorganici per la ricopertura o per la modifica della superficie (specificati nella colonna 3 della successiva tabella) su substrati non elettronici (specificati nella colonna 2 della successiva tabella), con i processi specificati nella colonna 1 della successiva tabella e definiti nella nota tecnica.

Nota: *La tabella e la nota tecnica sono riportate dopo 2E301.*

N.B: *Questa tabella dovrebbe essere letta per specificare la tecnologia di un particolare processo di rivestimento solo quando il rivestimento risultante, nella colonna 3, figura in un paragrafo direttamente di fronte al pertinente substrato sotto la colonna 2. Ad esempio, i dati tecnici relativi al processo di rivestimento della deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) sono inclusi per l'applicazione dei siliciuri a carbonio-carbonio, materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica, ma non per l'applicazione dei siliciuri a substrati di 'carburo di tungsteno cementato' (16), 'carburo di silicio' (18). Nel secondo caso, il rivestimento risultante non è elencato nel paragrafo sotto la colonna 3 direttamente di fronte al paragrafo sotto la colonna 2 che elenca il 'carburo di tungsteno cementato' (16), 'carburo di silicio' (18).*

2E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 fino a 2B122 o 2D101.

2E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, 2B007.b., 2B007.c., 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 fino a 2B233, 2D201 o 2D202.

2E301 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" dei beni specificati in 2B350 fino a 2B352.

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1)	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
A. Deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD)	"Superleghe"	Alluminuri per passaggi interni
	Ceramiche (19) e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Carburi Strati dielettrici (15) Diamante Carbonio tipo diamante (17)
	Carbonio-carbonio, Materiali compositi a "matrice " ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Alluminuri Alluminuri legati (2) Nitruro di boro
	Carburo di tungsteno cementato (16), Carburo di silicio (18)	Carburi Tungsteni Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibdeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15) Diamante Carbonio tipo diamante (17)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Diamante Carbonio tipo diamante (17)

(*) I numeri fra parentesi si riferiscono alle note in calce alla presente tabella .

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1) .	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
B. Deposizione fisica, in fase di vapore, per evaporazione termica (TE-PVD)		
B.1. Deposizione fisica in fase di vapore(PVD): fascio elettronico (EB-PVD)	"Superleghe"	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) MCrAlX (5) Ossido di zirconio modificato (12) Siliciuri Alluminuri Loro miscele (4)
	Ceramiche (19) e vetri-a bassa dilatazione (14)	Strati dielettrici (15)
	Acciaio anticorrosione (7)	MCrAlX (5) Ossido di zirconio modificato (12) Loro miscele (4)
	Carbonio-carbonio, Materiali compositi a "matrice" metallica o a "matrice" ceramica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Nitruro di boro
	Carburo di tungsteno cementato (16), Carburo di silicio(18)	Carburi Tungsteno Loro miscele (4) Strati dielettrici (15)
	Molibedeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15) Boruri Berillio
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1) .	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
B.2. Deposizione fisica in fase di vapore (PVD) per riscaldamento con resistenza assistita da fascio ionico (placcatura ionica)	Ceramiche (19) e vetri a bassa espansione (14)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
	Carbonio-carbonio, Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Strati dielettrici (15)
	Carburo di tungsteno cementato (16), Carburo di silicio	Strati dielettrici (15)
	Molibedeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
B.3. Deposizione fisica in fase di vapore(PVD): per vaporizzazione a "laser"	Ceramiche (19) e vetri a bassa espansione (14)	Siliciuri Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
	Carbonio-carbonio, Materiali "compositi" a "matrice ceramica o a "matrice" metallica	Strati dielettrici (15)
	Carburo di tungsteno cementato (16), Carburo di silicio	Strati dielettrici (15)
	Molibedeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Strati dielettrici (15)
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1.	Processo di rivestimento (1) .	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
B.4.	Deposizione fisica in fase di vapore (PVD): scarica ad arco catodico	"Superleghe"	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) MCrAlX (5)
		Polimeri (11) e materiali "compositi a "matrice" organica	Boruri Carburi Nitruri Carbonio tipo diamante (17)
C.	Cementazione in cassetta (vedere sopra A per cementazione fuori cassetta) (10)	Carbonio-carbonio, Materiali "compositi" a "matrice ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Loro miscele (4)
		Leghe di titanio (13)	Siliciuri Alluminuri Alluminuri legati (2)
		Metalli e leghe refrattari(8)	Siliciuri Ossidi
D.	Polverizzazione a plasma	"Superleghe"	MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Loro miscele (4) Nichelio-grafite soggetto ad abrasione Materiali contenenti Ni-Cr-Al soggetti ad abrasione Al-Si-poliestere soggetto ad abrasione Alluminuri legati (2)
		Leghe di alluminio (6)	MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Siliciuri Loro miscele (4)
		Leghe e metalli refrattari (8)	Alluminuri Siliciuri Carburi

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1) .	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
	Acciaio anticorrosione (7)	MCrAlX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Loro miscele (4)
	Leghe di titanio(13)	Carburi Alluminuri Siliciuri Alluminuri legati (2) Nichelio-grafite soggetto ad abrasione Materiali contenenti Ni-Cr-Al soggetti ad abrasione Al-Si-poliestere soggetto ad abrasione
E. Deposizione a impasto liquido	Metalli e leghe refrattari (8)	Siliciuri fusi Alluminuri fusi esclusi gli elementi riscaldatori per resistenze
	Carbonio-carbonio, Materiali "compositi" a "matrice" ceramica o a "matrice" metallica	Siliciuri Carburi Loro miscele (4)
F. Deposizione per polverizzazione catodica	"Superleghe"	Siliciuri legati Alluminuri legati (2) Alluminuri modificati con metalli nobili(3) MCrAIX (5) Ossidi di zirconio modificati (12) Platino Loro miscele (4)
	Ceramiche e vetri a bassa dilatazione (14)	Siliciuri Platino Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1) .	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri Ossidi Siliciuri Alluminuri Alluminuri legati (2) Carburi
	Carbonio-carbonio, Materiali compositi a "matrice" ceramica o a "matrice"metallica	Siliciuri Carburi Metalli refrattari Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Nitruro di boro
	Carburo di tungsteno cementato (16), Carburo di silicio(18)	Carburi Tungsteno Loro miscele (4) Strati dielettrici (15) Nitruro di boro
	Molibedeno e leghe di molibdeno	Strati dielettrici (15)
	Berillio e leghe di berillio	Boruri Strati dielettrici (15) Berillio
	Materiali per finestre di sensori (9)	Strati dielettrici (15) Carbonio tipo diamante (17)
	Metalli e leghe refrattari (8)	Alluminuri Siliciuri Ossidi Carburi

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE

1. Processo di rivestimento (1) .	2. Substrato	3. Rivestimento risultante
G. Impiantazione ionica	Acciai per cuscinetti ad alta temperatura	Aggiunte di cromo tantalio o niobio (Columbium)
	Leghe di titanio (13)	Boruri Nitruri
	Berillio e leghe di berillio	Boruri
	Carburo di tungsteno cementato (16)	Carburi Nitruri

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE

1. Il termine 'processo di rivestimento' comprende sia strati originali, sia riparazione e rimessa a nuovo di strati.

2. Il termine 'rivestimento di alluminuri legati' comprende i rivestimenti realizzati in uno o più stadi nei quali uno o più elementi sono depositati prima o durante l'applicazione del rivestimento dell'alluminuro anche se questi elementi sono depositati con altro processo di rivestimento. Esso non comprende comunque l'uso multiplo dei processi di cementazione in cassetta in un solo stadio, per realizzare gli alluminuri legati.

3. Il termine rivestimento 'di alluminuri modificati con metallo nobile' comprende anche i rivestimenti realizzati in più stadi nei quali uno o più metalli nobili sono depositati con altro processo di rivestimento prima della applicazione del rivestimento dell'alluminuro.

4. Il termine 'loro miscele' comprende i materiali infiltrati, le composizioni graduate, i depositi simultanei e i depositi multistrato e le miscele sono ottenute con uno o più dei processi di rivestimento specificati nella tabella.

5. 'McrAlX' rappresenta una lega di rivestimento in cui M equivale a cobalto, ferro, nichelio o combinazioni di questi elementi ed X equivale ad afnio, ittrio, silicio, tantalio in qualsiasi quantità od altre aggiunte intenzionali superiori a 0,01 % in peso in proporzioni e combinazioni diverse, con l'esclusione:
   a. dei rivestimenti di CoCrAlY contenenti meno del 22 % in peso di cromo, meno del 7 % in peso di alluminio e meno del 2 % in peso di ittrio;
   b. dei rivestimenti di CoCrAlY contenenti dal 22 al 24 % in peso di cromo, dal 10 al 12 % in peso di alluminio e dallo 0,5 allo 0,7 % in peso di ittrio; o
   c. dei rivestimenti di NiCrAlY contenenti dal 21 al 23 % in peso di cromo, dal 10 al 12 % in peso di alluminio e dallo 0,9 all'1,1 % in peso di ittrio.

6. Il termine 'leghe di alluminio', si riferisce a leghe aventi carico di rottura uguale o superiore a 190 MPa misurato alla temperatura di 293 K (20 °C).

7. Il termine 'acciaio anticorrosione' si riferisce agli acciai AISI (American Iron and Steel Institute) della serie 300 o agli acciai corrispondenti a norme nazionali equivalenti.

8. Il termine 'metalli e leghe refrattari' comprende i metalli seguenti e loro leghe: niobio (Columbium), molibdeno, tungsteno e tantalio.

9. I 'materiali per finestre di sensori' sono i seguenti: allumina, silicio, germanio, solfuro di zinco, seleniuro di zinco, arseniuro di gallio, diamante, fosfuro di gallio, zaffiro ed i seguenti alogenuri metallici: materiali per finestre di sensori aventi un diametro superiore a 40 mm per il fluoruro di zirconio ed il fluoruro di afnio.

10. La "tecnologia" relativa alla cementazione in cassetta in una sola fase dei profili aerodinamici di un singolo pezzo non è sottoposta ad autorizzazione dalla Categoria 2.

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE

11. I 'polimeri' sono i seguenti: poliimmidi, poliesteri, polisolfuri, policarbonati e poliuretani.

12. Per 'ossidi di zirconio modificati', si intendono ossidi di zirconio che hanno subito aggiunte di altri ossidi metallici (cioè ossidi di calcio, di magnesio, di ittrio, di afnio, di terre rare) al fine di stabilizzare certe fasi cristallografiche e composizioni di queste fasi. I rivestimenti che servono da barriera termica costituiti da ossidi di zirconio, modificati con l'aiuto di ossido di calcio o di magnesio per miscelazione o fusione, non sono sottoposti ad autorizzazione.

13. Per 'leghe di titanio' si intendono soltanto le leghe utilizzate nel campo aerospaziale, aventi carico di rottura uguale o superiore a 900 MPa, misurato alla temperatura di 293 K (20 °C).

14. Per 'vetri a bassa dilatazione' si intendono vetri aventi un coefficiente di dilatazione termico uguale o inferiore a 1 x 10-7 K-1 misurato alla temperatura di 293 K (20 °C).

15. Gli 'strati dielettrici' sono rivestimenti composti da più strati di materiali isolanti nei quali le proprietà di interferenza di un assieme di diversi materiali aventi indici di rifrazione diversi sono utilizzati per riflettere, trasmettere od assorbire bande differenti di lunghezze d'onda. Per strati dielettrici si intendono più di 4 strati dielettrici o strati "compositi" dielettrico/metallo.

16. Il 'carburo di tungsteno cementato' non comprende i materiali per utensili di taglio e di formatura consistenti in carburo di tungsteno/(cobalto, nichelio), carburo di titanio/(cobalto, nichelio), carburo di cromo/nichelio-cromo e carburo di cromo/nichelio.

17. La "tecnologia" destinata specificamente a depositare carbonio tipo diamante su una delle apparecchiature o uno dei materiali appresso elencati non è sottoposta ad autorizzazione:
unità disco e testine magnetiche, apparecchiature per la fabbricazione di articoli monouso, valvole per rubinetti, diaframmi acustici per altoparlanti, componenti per motori di automobili, utensili di taglio, matrici di punzonamento/imbutitura, apparecchiature per l'automazione di uffici, microfoni o stampati medici, o dispositivi per la colatura o foggiatura a stampo della plastica, fabbricati con leghe contenenti meno del 5 % di berillio.

18. Il 'carburo di silicio' non comprende i materiali per utensili di taglio e di formatura.

19. I substrati ceramici elencati nella tabella non comprendono i materiali ceramici contenenti il 5 % o più in peso di argilla o cemento, sia come costituenti distinti che in combinazione.

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE TECNICHE

I processi specificati nella colonna 1 della tabella sono definiti come segue:

a. la deposizione in fase di vapore di elementi chimici (CVD) è un processo di rivestimento per ricopertura o rivestimento con modifica della superficie per cui un metallo, una lega, un materiale "composito", un dielettrico o una ceramica è depositato su uno strato riscaldato. I gas reagenti sono ridotti o combinati in prossimità del substrato provocando il deposito del materiale elementare, della lega o del materiale composto sul substrato. L'energia necessaria a questo processo di decomposizione o a questa reazione chimica può essere fornita dal calore del substrato, da un plasma a scarica luminescente o da una radiazione "laser";

   N.B.1 *La deposizione in fase di vapore di elementi chimici comprende i processi seguenti: deposizione fuori cassetta con flusso di gas diretto, deposizione in fase di vapore di elementi chimici ad impulsi (CVD), deposizione termica per nucleazione controllata (CNTD), deposizione in fase di vapore di elementi chimici migliorato a plasma o assistito da plasma.*

   N.B.2 *Il termine cassetta indica un substrato immerso in una miscela di polveri.*

   N.B.3 *I gas reagenti utilizzati nel processo fuori cassetta sono ottenuti usando le stesse reazioni e parametri elementari del processo di cementazione in cassetta, tranne per il substrato da rivestire che non è in contatto con la miscela di polveri.*

b. la deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica (TE-PVD) è un processo di rivestimento per ricopertura sotto vuoto con pressione inferiore a 0,1 Pa per cui una sorgente di energia termica è utilizzata per la vaporizzazione del materiale di rivestimento. Questo processo dà luogo alla condensazione o alla deposizione del materiale evaporato su substrati disposti in modo appropriato.

   L'aggiunta di gas alla camera sotto vuoto durante il processo di rivestimento al fine di sintetizzare i rivestimenti composti costituisce una variante corrente del processo.

   L'utilizzazione di fasci di ioni o di elettroni o di plasma per attivare o assistere la deposizione del rivestimento è anche una variante corrente di questa tecnica. Si possono anche utilizzare strumenti di controllo per misurare nel corso del processo le caratteristiche ottiche e lo spessore dei rivestimenti.

   Le tecniche specifiche di deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica sono le seguenti:

   1. la deposizione fisica in fase di vapore per fascio di elettroni impiega un fascio di elettroni per riscaldare il materiale costituente il rivestimento e provocarne l'evaporazione;
   2. la deposizione fisica in fase di vapore per riscaldamento tramite resistenza assistita da fascio ionico impiega resistenze elettriche come sorgenti di riscaldamento in combinazione con fasci ionici d'urto per produrre un flusso controllato ed uniforme di materiali di rivestimento evaporati;
   3. la vaporizzazione a "laser" impiega fasci "laser" ad impulsi o in onda continua per vaporizzare il materiale costituente il rivestimento;

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE TECNICHE

b. 4. la deposizione ad arco catodico impiega un catodo consumabile di materiale costituente il rivestimento che emette una scarica ad arco sulla superficie innescata da un contatto momentaneo con la massa. I movimenti controllati della formazione dell'arco attaccano la superficie del catodo creando un plasma fortemente ionizzato. L'anodo può essere sia un cono fissato sull'estremità del catodo tramite un isolatore sia la camera stessa. La polarizzazione del substrato è usata per la deposizione fuori della portata visiva;

N.B. *Questa definizione non comprende la deposizione casuale ad arco catodico con substrati non polarizzati.*

5. la placcatura ionica è una variante particolare di un processo generale di deposizione fisica in fase di vapore per evaporazione termica (TE-PVD) per cui una sorgente di ioni o un plasma sono utilizzati per ionizzare il materiale da depositare; una polarizzazione negativa viene applicata al substrato per facilitare l'estrazione del materiale dal plasma. L'introduzione di materiali reagenti, l'evaporazione di solidi all'interno della camera di trattamento e l'impiego di strumenti di controllo per misurare nel corso del processo le caratteristiche ottiche e lo spessore dei rivestimenti sono varianti ordinarie di questo processo;

c. la cementazione in cassetta è un processo di rivestimento con modifica della superficie o un processo di rivestimento per ricopertura per cui un substrato viene immerso in una miscela di polveri (cassetta) comprendente:
1. le polveri metalliche che devono essere depositate (generalmente alluminio, cromo, silicio o loro combinazioni);
2. un attivatore (generalmente un sale alogenuro); e
3. una polvere inerte, più frequentemente allumina.

Il substrato e la miscela di polveri sono posti in una storta portata ad una temperatura compresa tra 1 030 K (757 °C) e 1 375 K (1 102 °C) per un tempo sufficiente a permettere la deposizione del rivestimento;

d. la polverizzazione a plasma è un processo di rivestimento per ricopertura per cui un cannone (torcia di vaporizzazione) che produce e controlla un plasma, riceve materiali di rivestimento sotto forma di polvere o filo, li fa fondere e li proietta su un substrato sul quale si forma un rivestimento integralmente aderente. La polverizzazione a plasma può essere una polverizzazione a bassa pressione o una polverizzazione a grande velocità;

N.B.1 *Per bassa pressione si intende una pressione inferiore alla pressione atmosferica ambiente.*

N.B.2 *Per grande velocità si intende una velocità del gas in uscita dalla torcia superiore a 750 m/s calcolata a una temperatura di 293 K (20 °C) e ad una pressione di 0,1 MPa.*

e. la deposizione ad impasto liquido è un processo di rivestimento con modifica della superficie o un processo di rivestimento per ricopertura per cui una polvere

di metallo o di ceramica, associata ad un legante organico e in sospensione in un liquido, viene applicata su un substrato tramite spruzzatura, immersione o verniciatura. L'assieme viene essiccato in aria o in forno e poi sottoposto ad un trattamento termico per ottenere il rivestimento desiderato.

TABELLA - METODI DI DEPOSIZIONE - NOTE TECNICHE

f. la deposizione per polverizzazione catodica è un processo di rivestimento per ricopertura, basato sul fenomeno di trasferimento di quantità di moto, per cui gli ioni positivi sono accelerati da un campo elettrico verso la superficie di un bersaglio (materiale di rivestimento). L'energia cinetica ottenuta dall'impatto degli ioni è sufficiente perché gli atomi della superficie del bersaglio siano liberati per depositarsi sul substrato situato in modo adeguato;

N.B.1 *La tabella si riferisce solo alla deposizione per polverizzazione catodica tramite un triodo, un magnetron o un reagente utilizzato per aumentare l'aderenza del rivestimento e la velocità di deposizione nonché alla deposizione per polverizzazione catodica aumentata a radiofrequenze, utilizzata per permettere la vaporizzazione di materiali di rivestimento non metallici.*

N.B.2 *Fasci ionici a bassa energia (minore di 5 keV) possono essere utilizzati per attivare la deposizione.*

g. l'impiantazione ionica è un processo di rivestimento con modifica della superficie per cui l'elemento da legare è ionizzato, accelerato da un gradiente di potenziale e impiantato nella zona superficiale del substrato. Ciò comprende i processi nei quali l'impiantazione ionica viene effettuata contemporaneamente alla deposizione fisica in fase di vapore per fascio elettronico o alla deposizione per polverizzazione catodica.

CATEGORIA 3 - MATERIALI ELETTRONICI

3 A Sistemi, apparecchiature e componenti

Nota 1: *La condizione di esportabilità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti descritti in 3A001 o 3A002, tranne quelli descritti in 3A001.a.3 fino a 3A001.a.1.0. o in 3A001.a.12. o 3A001.a.13., appositamente progettati o aventi le stesse caratteristiche funzionali di altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.*

Nota 2: *La condizione di esportabilità dei circuiti integrati descritti in 3A001.a.3. fino a 3A001.a.9. o in 3A001.a.12. o 3A001.a.13., programmati o progettati in maniera non modificabile per una specifica funzione di altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.*

N.B.: *Se il fabbricante o il richiedente non è in grado di determinare la condizione di esportabilità delle altre apparecchiature, la condizione di esportabilità dei circuiti integrati è allora determinata in 3A001.a.3. fino a 3A001.a.9. e in 3A001.a.12. e 3A001.a.13.*

3A001 Dispositivi e componenti elettronici e relativi componenti appositamente progettati:

a. circuiti integrati di uso generale, come segue:

Nota 1: *La condizione di esportabilità delle fette (finite o non finite) nelle quali la funzione sia stata determinata deve essere valutata in funzione dei parametri definiti in 3A001.a.*

Nota 2: *I circuiti integrati comprendono i tipi seguenti:*
- "circuiti integrati monolitici",
- "circuiti integrati ibridi",
- "circuiti integrati multichip",
- "circuiti integrati a film" compresi i circuiti integrati di silicio su zaffiro;
- "circuiti integrati ottici";
- "circuiti integrati tridimensionali".

1. circuiti integrati progettati o previsti come circuiti resistenti alle radiazioni per sopportare:
   a. una dose totale di 5×10^3 Gy (silicio) o più;
   b. un tasso della dose di 5×10^6 Gy (silicio)/s o più; o
   c. una fluenza (flusso integrato) di neutroni (1 MeV equivalente) di 5×10^{13} n/cm^2 o superiore sul silicio, o il valore equivalente per altri materiali;

Nota: *3A001.a.1.c. non sottopone ad autorizzazione i metalli isolanti semiconduttori (MIS).*

2. "microcircuiti microprocessori", "microcircuiti microcalcolatori", microcircuiti microcontrollori, memorie a circuiti integrati fabbricate a partire da un semiconduttore composto, convertitori analogico-numerici, convertitori numerico-analogici, circuiti elettro-ottici o "circuiti ottici integrati" progettati per il "trattamento del segnale", dispositivi logici programmabili dall'utilizzatore, circuiti integrati costruiti su richiesta del cliente per i quali non è conosciuta la funzione o la condizione di esportabilità dell'apparecchiatura nella quale tali circuiti integrati saranno usati, processori di trasformata rapida di Fourier (FFT), memorie di sola lettura cancellabili e programmabili elettricamente (EEPROM), memorie flash o memorie statiche ad accesso casuale (SRAM), aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente superiore a 398 K (125 °C);
   b. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente inferiore a 218 K (– 55 °C); o
   c. previsti per funzionare nell'intera gamma di temperatura ambiente da 218 K (– -55 °C) a 398 K (125 °C);

   Nota: *3A001.a.2. non sottopone ad autorizzazione i circuiti integrati per applicazioni automobilistiche o ferroviarie civili.*

3. "microcircuiti microprocessori", "microcircuiti microcalcolatori" e microcircuiti microcontrollori, fabbricati a partire da un semiconduttore composto e funzionanti con frequenza di clock superiore a 40 MHz;

   Nota: *3A001.a.3 comprende i processori di segnali numerici, i processori matriciali numerici ed i coprocessori numerici;*

4. non utilizzato;

5. convertitori a circuiti integrati analogico-numerici (ADC) e convertitori a circuiti integrati numerico-analogici (DAC), come segue:

   a. convertitori analogico-numerici aventi una delle caratteristiche seguenti:

      N.B. CFR. ANCHE 3A101.

      1. risoluzione uguale o superiore a 8 bit, ma inferiore a 10 bit, con velocità di uscita superiore a 1 000 milioni di parole al secondo;
      2. risoluzione uguale o superiore a 10 bit, ma inferiore a 12 bit, con velocità di uscita superiore a 300 milioni di parole al secondo;
      3. risoluzione pari a 12 bit, con velocità di uscita superiore a 200 milioni di parole al secondo;
      4. risoluzione superiore a 12 bit, ma uguale o inferiore a 14 bit, con velocità di uscita superiore a 125 milioni di parole al secondo; o
      5. risoluzione superiore a 14 bit, con velocità di uscita superiore a 20 milioni di parole al secondo;

   Note tecniche:
   1. *Una risoluzione di n bit corrisponde a una quantizzazione di 2^n livelli.*
   2. *Il numero di bit nella parola in uscita è pari alla risoluzione del convertitore analogico-numerico.*
   3. *La velocità d'uscita è la massima velocità d'uscita del convertitore, indipendentemente dall'architettura o dal supercampionamento.*
   4. *Per i 'convertitori analogico-numerici multicanale', le uscite non sono aggregate e la velocità d'uscita è la massima velocità d'uscita di ogni singolo canale.*

5. *Per i 'convertitori analogico-numerici interlacciati' o per i 'convertitori analogico-numerici multicanale' specificati per avere un modo di funzionamento interlacciato, le uscite sono aggregate e la velocità d'uscita è la massima velocità d'uscita totale combinata di tutte le uscite.*

Note tecniche:

6. *I venditori possono riferirsi alla velocità d'uscita anche come velocità di campionamento, velocità di conversione o velocità di flusso. È spesso misurata in Megahertz (MHz) o in mega campionamenti al secondo.*
7. *Ai fini della misurazione della velocità d'uscita, una parola in uscita al secondo è uguale a un Hertz o a un campionamento al secondo.*
8. *I 'convertitori analogico-numerici multicanale' sono dispositivi che integrano più di un convertitore numerico-analogico, progettati in modo che ciascun convertitore numerico-analogico abbia un'entrata analogica separata.*
9. *I 'convertitori analogico-numerici interlacciati' sono dispositivi aventi più convertitori analogico-numerici che campionano la stessa entrata analogica in momenti diversi in modo tale che, quando le uscite sono aggregate, l'entrata analogica è stata effettivamente campionata e convertita a una velocità di campionamento superiore.*

b. convertitori numerico-analogici aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. risoluzione uguale o superiore a 10 bit, con 'frequenza di aggiornamento adattata' uguale o superiore a 3 500 mega campionamenti al secondo; o
   2. risoluzione uguale o superiore a 12 bit, con 'frequenza di aggiornamento adattata' uguale o superiore a 1 250 mega campionamenti al secondo e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. tempo di assestamento inferiore a 9 ns allo 0,024 % del fondo scala prescelto; o
      b. 'campo di variazione dinamico privo di componenti spurie' (SFDR) superiore a 68 dBc (portante) quando si sintetizza un segnale analogico a fondo scala di 100 MHz o la massima frequenza a fondo scala del segnale analogico specificata inferiore a 100 MHz.

Note tecniche:

1. *Il 'campo di variazione dinamico privo di componenti spurie' (SFDR) è il rapporto tra il valore efficace della frequenza portante (componente massima del segnale) all'ingresso del convertitore numerico-analogico e il valore efficace immediatamente superiore del rumore o della componente di distorsione armonica all'uscita.*
2. *Il campo di variazione dinamico privo di componenti spurie (SFDR) è determinato direttamente dalla tabella di specificazione o dai grafici di caratterizzazione dell'SFDR in funzione della frequenza.*
3. *Un segnale è definito di fondo scala quando la sua ampiezza è maggiore di -3 dBfs (fondo scala).*
4. *'Frequenza di aggiornamento adattata' per i convertitori numerico-analogici:*
   a. per i convertitori numerico-analogici convenzionali (non a interpolazione), la 'frequenza di aggiornamento adattata' è la frequenza alla quale il segnale numerico è convertito in un segnale analogico e i valori analogici in uscita sono modificati dal convertitore numerico-analogico. I convertitori numerico-analogici il cui metodo di interpolazione può essere bypassato (fattore di interpolazione pari a uno) dovrebbero essere considerati

convertitori numerico-analogici convenzionali (non a interpolazione).

b. per i convertitori numerico-analogici a interpolazione (convertitori numerico-analogici a sovracampionamento), la 'frequenza di aggiornamento adattata' è la frequenza di aggiornamento del convertitore numerico-analogico divisa per il più piccolo fattore di interpolazione. Per i convertitori numerico-analogici a interpolazione, si può fare riferimento alla 'frequenza di aggiornamento adattata' impiegando vari termini, ad esempio:
- frequenza dei dati di ingresso,
- frequenza di parola in ingresso,
- frequenza di campionamento in ingresso,
- massima frequenza totale di bus in ingresso,
- massima frequenza di clock del convertitore numerico-analogico per ingresso di clock del convertitore numerico-analogico.

6. "circuiti integrati ottici" e elettro-ottici per il "trattamento del segnale", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. uno o più diodi "laser" interni;
   b. uno o più elementi interni di rivelazione della luce; e
   c. guide d'onda ottiche;

7. 'dispositivi logici programmabili dall'utilizzatore', aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. numero massimo di entrate/uscite numeriche uguale o superiore a 500; o
   b. una 'velocità di trasmissione di dati aggregati di picco di un ricetrasmettitore in serie unidirezionale' pari o superiore a 200 Gb/s;

   Nota: 3A001.a.7. comprende:
   - dispositivi logici programmabili semplici (SPLD),
   - dispositivi logici programmabili complessi (CPLD),
   - reti di porte programmabili dall'utilizzatore (FPGA),
   - reti logiche programmabili dall'utilizzatore (FPLA),
   - interconnessioni programmabili dall'utilizzatore (FPIC).

   Note tecniche:
   1. *I 'dispositivi logici programmabili dall'utilizzatore' sono noti anche come reti di porte programmabili dall'utilizzatore o reti logiche programmabili dall'utilizzatore.*
   2. *Il numero massimo di entrate/uscite numeriche in 3A001.a.7.a. è anche indicato come numero massimo di entrate/uscite dell'utilizzatore o numero massimo di entrate/uscite disponibili, indipendentemente dal fatto che il circuito integrato sia imballato o in formato bare die.*
   3. *la 'velocità di trasmissione di dati aggregati di picco di un ricetrasmettitore in serie unidirezionale' è il prodotto della velocità di trasmissione dei dati di picco del ricetrasmettitore in serie unidirezionale per il numero di trasmettitori sulla FPGA.*

8. non utilizzato;

9. circuiti integrati per reti neurali;

10. circuiti integrati costruiti su richiesta del cliente, per i quali non è conosciuta dal fabbricante né la funzione né la condizione di esportabilità dell'apparecchiatura nella quale tali circuiti integrati saranno usati, aventi una delle caratteristiche seguenti:
    a. oltre 1 500 terminali di uscita;
    b. "ritardo di propagazione della porta di base" tipico inferiore a 0,02 ns; o
    c. frequenza di funzionamento superiore a 3 GHz;

11. circuiti integrati numerici diversi da quelli descritti in 3A001.a.3. fino a 3A001.a.10. e in 3A001.a.12. basati su qualsiasi semiconduttore composto ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
    a. oltre 3 000 porte di conteggio equivalenti (porte a 2 ingressi); o
    b. frequenza di commutazione di stato superiore a 1,2 GHz;

12. processori di trasformata rapida di Fourier (FFT) aventi un tempo di esecuzione nominale per una FFT di N punti complessi inferiore a $(N \log_2 N)$ /20 480 ms, essendo N il numero dei punti;
    Nota tecnica:
    Quando N è uguale a 1 024 punti, la formula in 3A001.a.12 dà un tempo di esecuzione di 500 μs.

13. circuiti integrati per sintetizzatore digitale diretto (DDS) aventi una delle caratteristiche seguenti:
    a. frequenza di clock del convertitore numerico-analogico (DAC) pari o superiore a 3,5 GHz e risoluzione del DAC uguale o superiore a 10 bit, ma inferiore a 12 bit; o
    b. frequenza di clock del convertitore numerico-analogico pari o superiore a 1,25 GHz e una risoluzione del DAC pari o superiore a 12 bit;

    Nota tecnica:
    La frequenza di clock del DAC può essere descritta la frequenza di clock pilota o la frequenza di clock di entrata.

b. componenti a microonde o ad onde millimetriche, come segue:

Nota tecnica:
Ai fini di3A001.b., il parametro potenza di uscita di picco satura può anche essere indicato sulle schede informative del prodotto come potenza di uscita, potenza di uscita satura, massima potenza di uscita, potenza di picco in uscita, o potenza di uscita al picco di inviluppo.

1. tubi elettronici a vuoto e catodi come segue:

Nota 1: *3A001.b.1. non sottopone ad autorizzazione i tubi progettati o previsti per funzionare in qualsiasi banda di frequenza aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
a. non superiore a 31,8 GHz; e
b. "assegnata all'UIT" per servizi di radiocomunicazione ma non di radiolocalizzazione.

Nota 2: *3A001.b.1. non sottopone ad autorizzazione i tubi non "qualificati per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
a. potenza media di uscita uguale o inferiore a 50 W; e
b. progettati o previsti per funzionare a qualsiasi frequenza di banda aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. superiore a 31,8 GHz ma inferiore o uguale a 43,5 GHz; e
2. "assegnata dall'UIT" per servizi di radiocomunicazione ma non di radiolocalizzazione.

a. tubi ad onde progressive, ad impulsi o ad onda continua, come segue:
    1. funzionanti a frequenze superiori a 31,8 GHz;
    2. aventi l'elemento riscaldante del catodo con un tempo inferiore a 3 secondi tra l'accensione e l'emissione di potenza a RF (radio frequenza) nominale;
    3. tubi a cavità accoppiate o loro derivati con "banda passante frazionaria" superiore al 7 % o con potenza di picco superiore a 2,5 kW;
    4. tubi ad elica, o loro derivati, aventi una delle caratteristiche seguenti:
        a. "banda passante istantanea" superiore ad una ottava e prodotto della potenza media (espressa in kW) per la frequenza (espressa in GHz) superiore a 0,5;
        b. "banda passante istantanea" uguale o inferiore ad una ottava e prodotto della potenza media (espressa in kW) per la frequenza (espressa in GHz) superiore a 1; o
        c. "qualificati per impiego spaziale";

b. tubi amplificatori a campi incrociati con guadagno superiore a 17 dB;

c. catodi impregnati progettati per tubi elettronici in grado di produrre una densità di corrente in emissione continua nelle condizioni di funzionamento nominali superiore a 5 A/cm^2;

2. amplificatori di potenza a "circuiti integrati monolitici" a microonde (MMIC) aventi una delle caratteristiche seguenti:

   a. previsti per funzionare a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 6,8 GHZ compresi, con una "banda passante frazionaria" superiore al 15 % e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. potenza di uscita di picco satura superiore a 75 W (48,75 dBm) a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 2,9 GHz (inclusi);
      2. potenza di uscita di picco satura superiore a 55 W (47,4 dBm) a frequenze superiori a 2,9 GHz fino a 3,2 GHz (inclusi);
      3. potenza di uscita di picco satura superiore a 40 W (46 dBm) a frequenze superiori a 3,2 GHz fino a 3,7 GHz (inclusi); o
      4. potenza di uscita di picco satura superiore a 20 W (43 dBm) a frequenze superiori a 3,7 GHz fino a 6,8 GHz (inclusi);
   b. previsti per funzionare a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 16 GHZ compresi, con una "banda passante frazionaria" superiore al 10 % e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. potenza di uscita di picco satura superiore a 10 W (40 dBm) a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 8,5 GHz (inclusi); o
      2. potenza di uscita di picco satura superiore a 5 W (37 dBm) a frequenze superiori a 8,5 GHz fino a 16 GHz (inclusi);
   c. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 3 W (34,77 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 16 GHz fino a 31,8 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
   d. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 0,1 nW (-70 dBm) a frequenze superiori a 31,8 GHz fino a 37 GHz (inclusi);
   e. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 1 W (30 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 37 GHz fino a 43,5 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
   f. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 31,62 mW (15 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 43,5 GHz fino a 75 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
   g. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 10 mW (10 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 75 GHz fino a 90 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 5 %; o
   h. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 0,1 nW (-70 dBm) a frequenze superiori a 90 GHz;

   Nota 1: *Non utilizzato.*

   Nota 2: *La condizione di esportabilità degli MMIC la cui frequenza operativa prevista include frequenze elencate in più gamme di frequenza, quali definite da 3A001.b.2.a. a 3A001.b.2.h. è determinata dalla soglia della più bassa potenza di uscita di picco satura .*

   Nota 3: *Con le note 1 e 2 in 3A si intende che 3A001.b.2. non sottopone ad autorizzazione gli MMIC specificamente progettati per altre applicazioni, ad esempio telecomunicazioni, radar, automobili.*

3. transistor a microonde discreti aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. previsti per funzionare a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 6,8 GHZ compresi e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. potenza di uscita di picco satura superiore a 400 W (56 dBm) a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 2,9 GHz (inclusi);
      2. potenza di uscita di picco satura superiore a 205 W (53,12 dBm) a frequenze superiori a 2,9 GHz fino a 3,2 GHz (inclusi);
      3. potenza di uscita di picco satura superiore a 115 W (50,61 dBm) a frequenze superiori a 3,2 GHz fino a 3,7 GHz (inclusi); o
      4. potenza di uscita di picco satura superiore a 60 W (47,78 dBm) a frequenze superiori a 3,7 GHz fino a 6,8 GHz (inclusi);
   b. previsti per funzionare a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 31,8 GHZ compresi e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. potenza di uscita di picco satura superiore a 50 W (47 dBm) a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 8,5 GHz (inclusi);
      2. potenza di uscita di picco satura superiore a 15 W (41,76 dBm) a frequenze superiori a 8,5 GHz fino a 12 GHz (inclusi);
      3. potenza di uscita di picco satura superiore a 40 W (46 dBm) a frequenze superiori a 12 GHz fino a 16 GHz (inclusi); o
      4. potenza di uscita di picco satura superiore a 7 W (38,45 dBm) a frequenze superiori a 16 GHz fino a 31,8 GHz (inclusi);
   c. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 0,5 nW (27 dBm) a frequenze superiori a 31,8 GHz fino a 37 GHz (inclusi);
   d. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 1 nW (30 dBm) a frequenze superiori a 37 GHz fino a 43,5 GHz (inclusi);
   e. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 0,1 nW (-70 dBm) a frequenze superiori a 43,5 GHz;

   Nota 1: *La condizione di esportabilità di un transistor la cui frequenza operativa prevista include frequenze elencate in più gamme di frequenza, quali definite da 3A001.b.3.a. a 3A001.b.3.e., è determinata dalla soglia della potenza di uscita di picco satura più bassa.*

   Nota 2: *I transistor discreti possono essere anche indicati come amplificatori di potenza, ma la condizione di tali transistor discreti è determinata in 3A 001.b.3.*

4. amplificatori a microonde a stato solido e assiemi/moduli a microonde contenenti amplificatori a microonde a stato solido aventi una delle caratteristiche seguenti:

   a. previsti per funzionare a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 6,8 GHZ compresi, con una "banda passante frazionaria" superiore al 15 % e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. potenza di uscita di picco satura superiore a 500 W (57 dBm) a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 2,9 GHz (inclusi);
      2. potenza di uscita di picco satura superiore a 270 W (54,3 dBm) a frequenze superiori a 2,9 GHz fino a 3,2 GHz (inclusi);
      3. potenza di uscita di picco satura superiore a 200 W (53 dBm) a frequenze superiori a 3,2 GHz fino a 3,7 GHz (inclusi); o
      4. potenza di uscita di picco satura superiore a 90 W (49,54 dBm) a frequenze superiori a 3,7 GHz fino a 6,8 GHz (inclusi);

b. previsti per funzionare a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 31,8 GHZ compresi, con una "banda passante frazionaria" superiore al 10 % e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. potenza di uscita di picco satura superiore a 70 W (48,54 dBm) a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 8,5 GHz (inclusi);
   2. potenza di uscita di picco satura superiore a 50 W (47 dBm) a frequenze superiori a 8,5 GHz fino a 12 GHz (inclusi);
   3. potenza di uscita di picco satura superiore a 30 W (44,77 dBm) a frequenze superiori a 12 GHz fino a 16 GHz (inclusi); o
   4. potenza di uscita di picco satura superiore a 20 W (43 dBm) a frequenze superiori a 16 GHz fino a 31,8 GHz (inclusi);

c. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 0,5 nW (27 dBm) a frequenze superiori a 31,8 GHz fino a 37 GHz (inclusi);

d. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 2 W (33 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 37GHz fino a 43,5 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;

e. previsti per funzionare a frequenze superiori a 43,5 GHz e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. potenza di uscita di picco satura superiore a 0,2 W (23 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 43,5 GHz fino a 75 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
   2. potenza di uscita di picco satura superiore a 20 mW (13 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 75 GHz fino a 90 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 5 %; o
   3. potenza di uscita di picco satura superiore a 0,1 nW (-70 dBm) a frequenze superiori a 90 GHz; o

f. previsti per funzionare a frequenze superiori a 2,7 GHz e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. potenza di uscita di picco satura (in watt) P_{sat}, superiore a 400 divisa per la frequenza operativa massima (in GHz) al quadrato [P_{sat}>400 W*GHz^2/f_{GHz}^2];
   2. una "banda passante frazionaria" del 5 % o superiore; e
   3. due lati qualsiasi perpendicolari l'uno all'altro con una delle lunghezze d (in cm) uguale o inferiore a 15 divisa per la più bassa frequenza operativa in GHz [d≤ 15cm*GHz/ f_{GHz}];

   Nota tecnica:
   *2,7 GHz dovrebbe essere utilizzata come la più bassa frequenza operativa (f_{GHz}) nella formula in 3A001.b.4.f.3, per gli amplificatori la cui gamma di funzionamento prevista si estende verso il basso a 2,7 GHz e oltre [d≤ 15cm*GHz/2,7 GHz].*

N.B.: *Gli amplificatori di potenza MMIC devono essere valutati a fronte dei criteri di cui alla voce 3A001.b.2.*

Nota 1: *Non utilizzato.*

Nota 2: *La condizione di esportabilità di un prodotto la cui frequenza operativa prevista include frequenze elencate in più gamme di frequenza, quali definite da 3A001.b.4.a. a 3A001.b.4.e., è determinata dalla soglia di controllo della potenza di uscita di picco satura più bassa.*

Nota 3: *3A001.b.4. comprende moduli trasmittenti/riceventi e moduli trasmittenti.*

5. filtri passa banda o eliminatori di banda accordabili elettronicamente o magneticamente, aventi più di 5 risonatori accordabili in grado di accordarsi su una banda di frequenza di 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) in meno di 10 µs e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. banda passante superiore allo 0,5 % della frequenza centrale; o
   b. banda passante dell'eliminatore di banda inferiore allo 0,5 % della frequenza centrale;

6. non utilizzato;

7. convertitori e miscelatori armonici progettati per estendere la gamma di frequenza delle apparecchiature descritte in 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. o 3A002.f. oltre i limiti ivi indicati;

8. amplificatori di potenza a microonde contenenti tubi specificati in 3A001.b.1. e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. frequenze di funzionamento superiori a 3 GHz;
   b. rapporto fra potenza media di uscita e massa superiore a 80 W/kg; e
   c. volume inferiore a 400 cm^3;

   Nota: *3A001.b.8. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature progettate o previste per funzionare in qualsiasi banda di frequenza "assegnata dall'UIT" per servizi di radiocomunicazione ma non di radiolocalizzazione.*

9. moduli di potenza a microonde (MPM), costituiti come minimo da un tubo ad onde progressive, un "circuito integrato monolitico" a microonde e un convertitore di potenza elettronico integrato, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. un 'tempo di accensione' da spento a completamente operativo inferiore a 10 secondi;
   b. un volume inferiore alla potenza nominale massima in Watt moltiplicata per 10 cm^3/W; e
   c. "banda passante istantanea" superiore di una ottava e una delle caratteristiche seguenti:
      1. per frequenze uguali o inferiori a 18 GHz, una potenza di uscita a RF (radio frequenza) superiore a 100 W; o
      2. frequenza superiore a 18 GHz;

   Note tecniche:
   1. *Per calcolare il volume in 3A001.b.9.b., è fornito il seguente esempio: per una potenza nominale massima di 20 W, il volume corrisponderebbe a: 20 W x 10 cm^3/W = 200 cm^3.*
   2. *Il 'tempo di accensione' in 3A001.b.9.a. si riferisce al tempo che intercorre tra lo stato di inattività completa e lo stato di piena operatività, ossia include il tempo di riscaldamento dei MPM.*

10. Oscillatori o assiemi di oscillatori, specificati per funzionare con tutto quanto segue:
    a. rumore di fase in banda laterale unica (SSB), espresso in dBc/Hz, migliore di $-(126+20\log_{10}F-20\log_{10}f)$ ovunque nella gamma di 10 Hz < F < 10 kHz; e
    b. rumore di fase in banda laterale unica (SSB), espresso in dBc/Hz, migliore di $-(114+20\log_{10}F-20\log_{10}f)$ ovunque nella gamma di 10 kHz < F < 500 kHz;

Nota tecnica:
In 3A001.b.10., F rappresenta lo spostamento espresso in Hz rispetto alla frequenza di funzionamento e f la frequenza di funzionamento espressa in MHz.

11. "assiemi elettronici""sintetizzatori di frequenza" aventi "tempo di commutazione della frequenza" come specificato da una delle seguenti caratteristiche:
    a. inferiore a 156 ps;
    b. inferiore a 100 µs per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 1,6 GHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 4,8 GHz ma non superiore a 10,6 GHz;
    c. inferiore a 250 µs per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 550 MHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 10,6 GHz ma non superiore a 31,8 GHz;
    d. inferiore a 500 µs per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 550 MHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 31,8 GHz ma non superiore a 43,5 GHz;
    e. inferiore a 1 ms per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 550 MHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 43,5 GHz ma non superiore a 56 GHz;
    f. inferiore a 1 ms per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 2,2 GHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 56 GHz ma non superiore a 75 GHz; o
    e. inferiore a 1 ms entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 75 GHz.

    N.B.: *per "analizzatori di segnali", generatori di segnali, analizzatori di rete e ricevitori di collaudo a microonde di uso generale, cfr. rispettivamente 3A002.c., 3A002.d., 3A002.e. e 3A002.f.*

c. dispositivi utilizzanti le onde acustiche come segue e loro componenti appositamente progettati:

    1. dispositivi utilizzanti le onde acustiche di superficie e le onde acustiche rasenti (poco profonde), aventi una delle caratteristiche seguenti:
        a. frequenza portante superiore a 6 GHz;
        b. frequenza portante superiore a 1 GHz ma uguale o inferiore a 6 GHz, aventi una delle caratteristiche seguenti:
            1. 'reiezione del lobo laterale di frequenza' superiore a 65 dB;
            2. prodotto del ritardo massimo (espresso in µs) per la banda passante (espressa in MHz) superiore a 100;
            3. banda passante superiore a 250 MHz; o
            4. ritardo di dispersione superiore a 10 µs; o
        c. frequenza portante inferiore o uguale a 1 GHz, aventi una delle caratteristiche seguenti:
            1. prodotto del ritardo massimo (espresso in µs) per la banda passante (espressa in MHz) superiore a 100;
            2. ritardo di dispersione superiore a 10 µs; o
            3. 'reiezione del lobo laterale di frequenza' superiore a 65 dB e banda passante superiore a 100 MHz;

    Nota tecnica:
    Per 'reiezione del lobo laterale di frequenza' si intende il valore massimo di reiezione specificato nella scheda tecnica.

    2. dispositivi utilizzanti le onde acustiche di volume che permettono il trattamento diretto di segnali a frequenze superiori a 6 GHz;

    3. dispositivi di "trattamento del segnale" acustico-ottici basati sull'interazione tra onde acustiche (di volume o di superficie) e onde luminose che permettono

il trattamento diretto di segnali o immagini, compresa l'analisi spettrale, la correlazione o la convoluzione;

Nota: *3A001.c. non sottopone ad autorizzazione i dispositivi utilizzanti le onde acustiche che sono limitati alla funzione di filtraggio con filtro passa banda singola, passa basso, passa alto o a reiezione di banda, o alla funzione di risonanza.*

d. dispositivi e circuiti elettronici contenenti componenti, fabbricati a partire da materiali "superconduttori", appositamente progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei costituenti "superconduttori", aventi una delle funzioni seguenti:
   1. commutazione di corrente per circuiti numerici che impiegano porte "superconduttrici" con prodotto del ritardo per porta (espresso in secondi) per la potenza dissipata per porta (espressa in Watt) inferiore a 10^{-14} J; o
   2. selezione di frequenza a tutte le frequenze con circuiti risonanti aventi fattori Q superiori a 10 000;

e. dispositivi ad alta energia come segue:

   1. 'celle' come segue:
      a. 'celle primarie' aventi una 'densità di energia' superiore a 550 Wh/kg a 20 °C;
      b. 'celle secondarie' aventi una 'densità di energia' superiore a 300 Wh/kg a 20 °C;

      Note tecniche:
      1. *Ai fini di 3A001.e.1., la 'densità di energia' (Wh/kg) è calcolata moltiplicando la tensione nominale per la capacità nominale espressa in ampere/ore (Ah) e dividendo il prodotto ottenuto per la massa espressa in chilogrammi. Se la capacità nominale non è definita, la densità di energia è calcolata moltiplicando il quadrato della tensione nominale per la durata della scarica, espressa in ore, e dividendo il prodotto ottenuto per il carico di scarica espresso in ohm e la massa espressa in chilogrammi.*
      2. *Ai fini di 3A001.e.1., per 'cella' si intende un dispositivo elettrochimico dotato di elettrodi positivi e negativi, un elettrolito e una sorgente di energia elettrica. È l'elemento costitutivo principale di una batteria.*
      3. *Ai fini di 3A001.e.1.a., per 'cella primaria' si intende una 'cella' che non è progettata per essere caricata da un'altra sorgente.*
      4. *Ai fini di 3A001.e.1.b., per 'cella secondaria' si intende una 'cella' progettata per essere caricata da una sorgente elettrica esterna.*

      Nota: *3A001.e.1. non sottopone ad autorizzazione le batterie, incluse le batterie a cella singola.*

   2. condensatori con elevata capacità di immagazzinare energia come segue:

      N.B.: *CFR ANCHE 3A201.a. e l'elenco dei materiali di armamento.*

      a. condensatori con cadenza di ripetizione inferiore a 10 Hz (condensatori a scarica in un solo colpo) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. tensione nominale uguale o superiore a 5 kV;
         2. densità di energia uguale o superiore a 250 J/kg; e
         3. energia totale uguale o superiore a 25 kJ;

b. condensatori con cadenza di ripetizione uguale o superiore a 10 Hz (a scariche successive) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. tensione nominale uguale o superiore a 5 kV;
   2. densità di energia uguale o superiore a 50 J/kg;
   3. energia totale uguale o superiore a 100 J; e
   4. durata di vita uguale o superiore a 10 000 cicli carica/scarica;

3. elettromagneti e solenoidi "superconduttori", appositamente progettati per un tempo di carica o di scarica completo inferiore ad un secondo, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   N.B.: *CFR. ANCHE 3A201.b.*

   Nota: *3A001.e.3. non sottopone ad autorizzazione gli elettromagneti o i solenoidi "superconduttori" appositamente progettati per le apparecchiature medicali ad immagine a risonanza magnetica (MRI).*

   a. energia fornita durante la scarica superiore a 10 kJ nel primo secondo;
   b. diametro interno degli avvolgimenti percorsi da corrente superiore a 250 mm; e
   c. previsti per una induzione magnetica superiore a 8 T o per una "densità di corrente globale" nell'avvolgimento superiore a 300 A/mm^2;

4. celle solari, assiemi di coperture vetrose interconnesse (CIC), pannelli solari e mosaici solari, "qualificati per impiego spaziale", aventi efficienza media minima superiore al 20 % a una temperatura di funzionamento di 301 K (28 °C) a illuminazione simulata 'AMO' con un irradiamento di 1 367 watt per metro quadrato (W/m^2);

   Nota tecnica:
   'AMO' o 'massa d'aria zero' si riferisce all'irradiamento spettrale della luce solare nell'atmosfera esterna della terra quando la distanza tra la terra e il sole è pari a un'unità astronomica (UA).

f. codificatori di posizione assoluta di tipo rotante, aventi una precisione uguale o inferiore a (migliore di) ± 1,0 secondo d'arco;

g. dispositivi di commutazione a tiristori a energia pulsata a stato solido e 'moduli di tiristori' che utilizzano metodi di commutazione controllati elettricamente, otticamente o a radiazione di elettroni, aventi una delle seguenti caratteristiche:

   1. velocità massima di salita della corrente di accensione (di/dt) superiore a 30 000 A/µs e tensione a vuoto superiore a 1 100 V; o
   2. velocità massima di salita della corrente di accensione (di/dt) superiore a 2 000 A/µs e tutte le caratteristiche seguenti:
      a. tensione di picco a vuoto uguale o superiore a 3 000 V; e
      b. corrente di picco (transitorio) uguale o superiore a 3 000 A.

   Nota 1: *3A001.g. include:*
   - *raddrizzatori controllati al silicio (SCR),*
   - *tiristori a innesco elettrico (ETT),*
   - *tiristori a innesco leggero (LTT),*
   - *tiristori a commutazione a circuito integrato (IGCT),*
   - *tiristori a spegnimento forzato (GTO),*
   - *tiristori controllati da transistor MOS (MCT),*
   - *Solidtron.*

   Nota 2: *3A001.g. non include i dispositivi a tiristori e i 'moduli di tiristori' incorporati in apparecchiature progettate per applicazioni ferroviarie civili o per aeromobili civili.*

   Nota tecnica:
   Ai fini di 3A001.g., un 'modulo di tiristori' contiene uno o più tiristori.

h. commutatori, diodi o 'moduli' a semiconduttore a energia allo stato solido aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. previsti per una temperatura massima di esercizio della giunzione superiore a 488 K (215 °C);
2. tensione di picco ripetitiva a vuoto (tensione di blocco) superiore a 300 V; e
3. corrente continua superiore a 1 A.

Nota 1: *la tensione di picco ripetitiva a vuoto in 3A001.h. comprende la tensione pozzo-sorgente, la tensione collettore-emettitore, la tensione inversa di picco ripetitiva e la tensione di picco ripetitiva a vuoto (tensione di blocco).*

Nota 2: *3A001.h. comprende:*
- *transistor a effetto di campo a giunzione (JFET),*
- *transistor verticali a effetto di campo a giunzione (VJFET),*
- *transistor a effetto di campo in tecnologia MOS (MOSFET),*
- *transistor a effetto di campo in tecnologia MOS a diffusione doppia (DMOSFET),*
- *transistor bipolari a porta isolata (IGBT),*
- *transistor ad elevata mobilità elettronica (HEMT),*
- *transistor bipolari a giunzione (BJT),*
- *tiristori e raddrizzatori controllati al silicio (SCR),*
- *tiristori a spegnimento forzato (GTO),*
- *tiristori a spegnimento attivato dall'emettitore (ETO),*
- *diodi PIN,*
- *diodi Schottky.*
-

Nota 3: *3A001.h. non sottopone ad autorizzazione i commutatori, i diodi o i 'moduli' incorporati in apparecchiature progettate per applicazioni automobilistiche o ferroviarie civili o per "aeromobili civili".*

Nota tecnica:
Ai fini di 3A001.h. i 'moduli' contengono uno o più commutatori o diodi a semiconduttore a energia allo stato solido.

3A002 Apparecchiature elettroniche di uso generale:

a. apparecchiature di registrazione e oscilloscopi, come segue:

1. non utilizzato;

2. non utilizzato;

3. non utilizzato;

4. non utilizzato;

5. digitalizzatori di forme d'onda e registratori di transitori, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. velocità di digitalizzazione uguale o superiore a 200 milioni di campioni al secondo e risoluzione di 10 bit o più; e
   b. 'flusso continuo' di 2 Gbit/s o più;

Note tecniche:

1. *Per gli strumenti aventi una architettura a bus parallelo, il 'flusso continuo' è la velocità di parola più elevata moltiplicata per il numero di bit in una parola.*
2. *Il 'flusso continuo' è il flusso più veloce dei dati che lo strumento può immagazzinare nella memoria di massa senza alcuna perdita di informazione mentre assicura la velocità di campionamento e la conversione numerico-analogico.*

6. Sistemi di registratori numerici di dati per strumentazione che utilizzano tecniche di immagazzinamento su dischi magnetici aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro registratori numerici appositamente progettati:
   a. velocità di trasmissione dei dati dei sistemi di strumentazione numerici uguale o superiore a 100 milioni di campioni al secondo e risoluzione di 8 bit o più; e
   b. 'flusso continuo' di 1 Gbit/s o più;

   Nota tecnica:
   i sistemi di registratori numerici di dati possono essere configurati sia con un digitalizzatore integrato che con un registratore numerico esterno.

7. Oscilloscopi in tempo reale aventi una tensione di rumore con scarto quadratico medio verticale inferiore del 2 % del fondo scala con impostazione della scala verticale che fornisce il più basso valore del rumore con qualsiasi banda passante di input di 3 dB pari o superiore a 60 GHz per canale;

   Nota: *3A002.a.7. non sottopone ad autorizzazione gli oscilloscopi per il campionamento in tempo equivalente.*

b. non utilizzato;

c. "analizzatori di segnali" di radiofrequenze come segue:

1. "analizzatori di segnali" con banda passante di risoluzione a 3 dB superiore a 10 MHz in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze superiore a 31,8 GHz ma non superiore a 37,5 GHz;
2. "analizzatori di segnali" con livello medio di rumore visualizzato (DANL) inferiore a (migliore di) -150 dBm/Hz in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze superiore a 43,5 GHz ma non superiore a 75 GHz;
3. "analizzatori di segnali" con frequenza superiore a 75 GHz;
4. "analizzatori di segnale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. banda passante superiore a 85 MHz; e
   b. probabilità di scoperta del 100% con una riduzione inferiore a 3 dB rispetto all'ampiezza massima a causa di salti o effetti di windowing dei segnali aventi una durata di 15 µs o meno;

   Note tecniche:

   1. *La probabilità di scoperta in 3A002.c.4.b. è anche indicata come probabilità di intercettamento o probabilità di cattura.*
   2. *Ai fini di 3A002.c.4.b., la durata della probabilità di scoperta del 100 % è equivalente alla durata del segnale minima necessaria per l'incertezza di misura del livello specificato.*

   Nota: *3A002.c.4. non sottopone ad autorizzazione gli "analizzatori di segnali" che utilizzano solo filtri di banda passante a percentuale*

costante (noti anche come filtri di ottava o filtri di frazioni di ottava).

5. "analizzatori di segnali" con una funzione di "trigger delle maschere di frequenza" con una probabilità di trigger (cattura) del 100 % per segnali aventi una durata pari o inferiore a 15 µs;

d. generatori di segnali a sintetizzazione di frequenza in grado di produrre frequenze di uscita la cui stabilità a breve e a lungo termine e precisione sono controllate, derivate o regolate dall'oscillatore di riferimento interno principale e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. specificati per generare segnali modulati a impulsi aventi tutte le caratteristiche seguenti, in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze sintetizzata superiore a 31,8 GHz ma non superiore a 75 GHz;
      a. 'durata dell'impulso' inferiore a 100 ns; o
      b. tempi di accensione e spegnimento pari o superiori a 65 dB;
   2. potenza di uscita superiore a 100 mW (20 dBm) in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze sintetizzata superiore a 43,5 GHz ma non superiore a 75 GHz;
   3. "tempo di commutazione delle frequenza" come specificato da una delle seguenti caratteristiche:
      a. non utilizzato;
      b. inferiore a 100 µs per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 1,6 GHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 4,8 GHz ma non superiore a 10,6 GHz;
      c. inferiore a 250 µs per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 550 MHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 10,6 GHz ma non superiore a 31,8 GHz;
      d. inferiore a 500 µs per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 550 MHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 31,8 GHz ma non superiore a 43,5 GHz;
      e. inferiore a 1 ms per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 550 MHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 43,5 GHz ma non superiore a 56 GHz; o
      f. inferiore a 1 ms per qualsiasi variazione di frequenza superiore a 2,2 GHz entro la gamma di frequenze sintetizzate superiore a 56 GHz ma non superiore a 75 GHz;
   4. rumore di fase in banda laterale unica (SSB), espresso in dBc/Hz, specificato con tutte le seguenti caratteristiche:
      a. inferiore a (migliore di) -(126 + 20log10F - 20log10f) ovunque nella gamma di 10 Hz < F < 10 kHz in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze sintetizzata superiore a 3,2 GHz ma non superiore a 75 GHz; e
      b. inferiore a (migliore di) -(114 + 20log10F - 20log10f) ovunque nella gamma di 10 kHz < F < 500 kHz in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze sintetizzata superiore a 3,2 GHz ma non superiore a 75 GHz; o

      Nota tecnica:
      In 3A002.d.4., F rappresenta lo spostamento espresso in Hz rispetto alla frequenza di funzionamento e f la frequenza di funzionamento espressa in MHz;

5. frequenza massima sintetizzata superiore a 75 GHz;

Nota 1: *Ai fini di 3A002.d. i generatori di segnali a sintetizzazione di frequenza includono i generatori di forme d'onde arbitrarie e i generatori di funzione.*

Nota 2: *3A002.d. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature nelle quali la frequenza di uscita è prodotta dalla addizione o dalla sottrazione di due o più frequenze ottenute da oscillatori a quarzo, o dalla addizione o dalla sottrazione seguita da una moltiplicazione del risultato.*

Note tecniche:

1. *La frequenza massima sintetizzata di una forma d'onda arbitraria o di un generatore di funzioni è calcolata dividendo la velocità di campionamento, espressa in campioni/secondo, per un fattore di 2,5.*
2. *Ai fini di 3A002.d.1.a., la 'durata dell'impulso' è definita come l'intervallo di tempo dal punto sul fronte ascendente che è pari al 50 % dell'ampiezza dell'impulso al punto sul fronte discendente che è pari al 50 % dell'ampiezza dell'impulso.*

e. analizzatori di rete aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. potenza di uscita superiore a 31,62 mW (15 dBm) in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze di funzionamento superiore a 43,5 GHz ma non superiore a 75 GHz;
   2. potenza di uscita superiore a 1 mW (0 dBm) in qualsiasi punto entro la gamma di frequenze di funzionamento superiore a 75 GHz ma non superiore a 110 GHz;
   3. 'funzionalità di misura vettoriale non lineare' a frequenze superiori a 50 GHz ma non superiori a 110 GHz; o

      Nota tecnica:
      la 'funzionalità di misura vettoriale non lineare' è la capacità di uno strumento di misurare i risultati delle prove di dispositivi utilizzati nel dominio dei grandi segnali o nella gamma della distorsione non lineare.

   4. frequenza di funzionamento massima superiore a 110 GHz;

f. ricevitori di collaudo a microonde aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. frequenza di funzionamento massima superiore a 110 GHz; e
   2. in grado di misurare simultaneamente l'ampiezza e la fase;

g. campioni di frequenza atomici con una delle caratteristiche seguenti:
   1. "qualificati per impiego spaziale";
   2. non al rubidio e con stabilità a lungo termine inferiore a (migliore di) 1×10^{-11}/mese; o
   3. non "qualificati per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. campione di frequenza al rubidio;
      b. con stabilità a lungo termine inferiore a (migliore di) 1×10^{-11}/mese; e
      c. consumo energetico totale inferiore a 1 W.

3A003 Sistemi di gestione termica a raffreddamento per aspersione che utilizzano apparecchiature per la gestione e il ricondizionamento a ciclo chiuso del fluido in uno spazio a tenuta stagna in cui un fluido dielettrico viene nebulizzato sui componenti elettronici mediante nebulizzatori appositamente progettati per mantenere i componenti elettronici entro la relativa gamma di temperature operative, e loro componenti appositamente progettati.

3A101 Apparecchiature, componenti e dispositivi elettronici, diversi da quelli specificati in 3A001, come segue:

a. convertitori analogico-numerici, utilizzabili in "missili", progettati per rispondere alle specifiche militari per apparecchiature rinforzate;

b. acceleratori in grado di fornire radiazione elettromagnetica, prodotta per radiazione di frenamento ("bremsstrahlung") di elettroni accelerati, uguale o superiore a 2 MeV, e sistemi contenenti tali acceleratori.

Nota: *3A101.b. non specifica le apparecchiature appositamente progettate per usi medicali.*

3A102 'Batterie termiche' progettate o modificate per 'missili'.

Note tecniche:
1. *In 3A102 per 'batterie termiche' si intendono batterie monouso contenenti un sale inorganico non conduttivo come elettrolito. Queste batterie incorporano un materiale pirolitico che, quando innescato, scioglie l'elettrolito e attiva la batteria.*
2. *In 3A102 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km;*

3A201 Componenti elettronici, diversi da quelli specificati in 3A001, come segue:

a. condensatori aventi una delle serie di caratteristiche seguenti:

1. a. tensione nominale superiore a 1,4 kV;
   b. capacità di immagazzinare energia superiore a 10 J;
   c. capacità superiore a 0,5 µF; e
   d. induttanza serie inferiore a 50 nH; o

2. a. tensione nominale superiore a 750 V;
   c. capacità superiore a 0,25 µF; e
   c. induttanza serie inferiore a 10 nH;

b. elettromagneti a bobina superconduttrice aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. in grado di produrre campi magnetici superiori a 2 T;
   2. rapporto lunghezza-diametro interno maggiore di 2;
   3. diametro interno superiore a 300 mm; e
   4. uniformità del campo magnetico migliore dell'1 % sul 50 % della parte centrale del volume interno;

Nota: *3A201.b. non sottopone ad autorizzazione i magneti appositamente progettati ed esportati 'come parte dei' sistemi di immagine della risonanza magnetica nucleare per applicazioni medicali. La frase 'come parte dei' non significa necessariamente parte fisica nella stessa spedizione. Sono consentite spedizioni separate da diverse provenienze a condizione che i relativi documenti di esportazione dichiarino in maniera esplicita che le spedizioni sono effettuate 'come parte dei' sistemi di immagine.*

c. generatori di raggi X con scarica a lampo o acceleratori di elettroni ad impulsi aventi una delle due serie di caratteristiche seguenti:
   1. a. energia di picco dell'acceleratore di elettroni uguale o superiore a 500 keV ma inferiore a 25 MeV; e
      b. 'cifra di merito (K)' uguale o superiore a 0,25; o
   2. a. energia di picco dell'acceleratore di 25 MeV o superiore; e
      b. 'potenza di picco' superiore a 50 MW.

Nota: *3A201.c. non sottopone ad autorizzazione gli acceleratori che sono parti componenti di dispositivi progettati per scopi diversi dal fascio elettronico o dalla radiazione a raggi X (ad esempio microscopi elettronici) e quelli progettati per impieghi medicali:*

Note tecniche:

1. *La 'cifra di merito K' è definita come segue:*
   $K = 1{,}7 \times 10^3 V^{2{,}65} Q$
   V è l'energia di picco dell'elettrone espressa in milioni di eV.
   Se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è inferiore o uguale a 1 μs, Q è la carica totale accelerata espressa in coulomb. Se la durata dell'impulso del fascio acceleratore è superiore a 1 μs.Q è la carica accelerata massima in 1 μs.
   Q è uguale all'integrale di i rispetto a t scegliendo per t il valore più piccolo tra 1 μs e la durata dell'impulso del fascio ($Q = \int i dt$) in cui i è la corrente del fascio espressa in ampère e t è il tempo espresso in secondi.
2. *'potenza di picco' = (potenziale di picco espresso in Volt) x (corrente di picco del fascio espressa in ampère).*
3. *Nelle macchine basate su cavità di accelerazione a microonde, la durata dell'impulso del fascio è il valore più piccolo tra 1 μs e la durata del pacchetto di un fascio a pacchetti risultante da un impulso di un modulatore a microonde.*
4. *Nelle macchine basate su cavità di accelerazione a microonde, la corrente di picco del fascio è la corrente media nella durata di tempo di un pacchetto di un fascio a pacchetti.*

3A225 Variatori o generatori di frequenza, diversi da quelli specificati in 0B001.b.13., utilizzabili per azionare motori a frequenza variabile o fissa, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

N.B. 1: *il "software" appositamente progettato per aumentare o sbloccare le prestazioni di un variatore o generatore di frequenza per soddisfare le caratteristiche di 3A225 è specificato in 3D225.*

N.B. 2: *la "tecnologia" sotto forma di codici o chiavi per aumentare o sbloccare le prestazioni di un variatore o generatore di frequenza per soddisfare le caratteristiche di 3A225 è specificata in 3D225.*

a. uscita polifase che eroga una potenza uguale o superiore a 40 W;
b. funzionanti ad una frequenza di 600 Hz o superiore; e
c. controllo di frequenza migliore (inferiore) dello 0,2 %.

Nota: *3A225 non sottopone ad autorizzazione i variatori o generatori di frequenza che hanno vincoli relativi all'hardware, al "software" o alla "tecnologia" che comportano una prestazione inferiore a quella sopra indicata, a condizione che soddisfino una delle condizioni seguenti:*

1. *devono essere restituiti al fabbricante iniziale per apportare i miglioramenti o eliminare i vincoli;*
2. *richiedono il "software" specificato in 3D225 per migliorare o sbloccare le prestazioni al fine di soddisfare le caratteristiche di 3A225; o*
3. *richiedono la "tecnologia" sotto forma di chiavi o codici specificata in 3E225 per migliorare o sbloccare le prestazioni al fine di soddisfare le caratteristiche di 3A225.*

Note tecniche:

1. *I variatori di frequenza in 3A225 sono conosciuti anche come convertitori o invertitori.*
2. *I variatori di frequenza in 3A225 possono essere commercializzati come generatori, apparecchiature elettroniche di collaudo, alimentatori a corrente alternata, variatori di velocità per motori, variatori di velocità (VSD), variatori di frequenza (VFD), unità di comando a frequenza variabile (AFD), azionamenti a velocità regolabile (ASD).*

3A226 Alimentatori in corrente continua di elevata potenza diversi da quelli specificati in 0B001.j.6., aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 100 V con corrente di uscita uguale o superiore a 500 A; e
b. stabilità della tensione o della corrente migliore dello 0,1 % per un periodo di 8 ore.

3A226 Alimentatori in corrente continua ad alta tensione diversi da quelli specificati in 0B001.j.5., aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. in grado di erogare costantemente, per un periodo di 8 ore, una tensione uguale o superiore a 20 kV con corrente di uscita uguale o superiore a 1 A; e
b. stabilità della tensione o della corrente migliore dello 0,1 % per un periodo di 8 ore.

3A228 Dispositivi di commutazione, come segue:

a. tubi a catodo freddo riempiti o meno di gas, con funzionamento simile a quello di uno spinterometro ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. contenenti tre o più elettrodi;
   2. tensione anodica nominale massima di picco uguale o superiore a 2,5 kV;
   3. corrente anodica nominale di picco uguale o superiore a 100 A; e
   4. tempo di ritardo anodico uguale o inferiore a 10 µs;

   Nota: 3A228 comprende i tubi a gas tipo Krytron e i tubi a vuoto tipo Sprytron.

b. scintillatori ad impulso aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. tempo di ritardo anodico uguale o inferiore a 15 µs, e
   2. corrente nominale di picco uguale o superiore a 500 A;
c. moduli o assiemi con funzioni di commutazione rapida, diversi da quelli specificati in 3A001.g. o in 3A001.h., aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. tensione anodica nominale di picco superiore a 2 kV;
   2. corrente anodica nominale di picco uguale o superiore a 500 A; e
   3. tempo di accensione uguale o inferiore a 1 µs.

3A229 Generatori di impulso ad elevata intensità di corrente come segue:

N.B.: CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.

a. dispositivi di innesco per detonatori (sistemi di accensione, innesco), compresi dispositivi di innesco a carica elettronica, ad azionamento con esplosivi o ad azionamento ottico, diversi da quelli specificati in 1A007.a., progettati per innescare i detonatori a controllo multiplo specificati in 1A007.b.:
b. generatori modulari di impulso elettrico (pulser) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. progettati per uso portatile, mobile o corazzato;
   2. in grado di rilasciare la loro energia in meno di 15 µs su un carico minore di 40 ohm;
   3. corrente di uscita superiore a 100 A;
   4. dimensioni non superiori a 30 cm;
   5. peso inferiore a 30 kg; e

6. specificati per funzionare in una gamma estesa di temperatura da 223 K (-50 °C) a 373 K (100 °C) o specificati come idonei per applicazioni aerospaziali.

Nota: *3A229.b. comprende le unità di comando delle lampade con lampo allo xenon.*

c. micro unità di innesco aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. dimensioni non superiori a 35 mm;
   2. tensione nominale uguale o superiore a 1 kV; e
   3. capacità uguale o superiore a 100 nF.

Generatori di impulsi ad alta velocità e loro 'teste d'impulso', aventi tutte le seguenti caratteristiche:

a. tensioni di uscita superiori a 6 V su un carico resistivo inferiore a 55 ohm; e
b. 'tempo di transizione dell'impulso' inferiore a 500 ps.

Note tecniche:
1. *In 3A230, il 'tempo di transizione dell'impulso' è definito come l'intervallo di tempo per passare da un valore di tensione del 10 % a quello del 90 %.*
2. *Le 'teste di impulsi' sono degli impulsi che formano reti progettate per accettare una tensione con funzione a gradino e trasformarla in una varietà di forme di impulso che includono tipi rettangolari, triangolari, a gradino, a impulso, esponenziali o monocicli. Le 'teste di impulsi' possono essere parte integrante del generatore di impulsi, un modulo plug-in del dispositivo o un dispositivo collegato all'esterno.*

3A231 Sistemi generatori di neutroni, compresi i tubi, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. progettati per funzionare senza sistema esterno a vuoto; e
b. che utilizzano uno dei seguenti:
   1. accelerazione elettrostatica per provocare una reazione nucleare trizio-deuterio, o
   2. accelerazione elettrostatica per provocare una reazione nucleare deuterio-deuterio e capace di produrre di 3 x 10^9neutroni/s o più.

3A232 Sistemi di accensione multipunto diversi da quelli specificati in 1A007, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

N.B.: *Per i detonatori cfr. 1A007.b.*

a. non utilizzato;
b. congegni che utilizzano detonatori singoli o multipli progettati per innescare quasi simultaneamente una superficie esplosiva superiore ai 5 000 mm^2 con un unico segnale di accensione con un tempo di innesco, in tutta la superficie, inferiore a 2,5 µs.

Nota: *3A232 non sottopone ad autorizzazione i detonatori che usano solamente esplosivi primari come l'azoturo di piombo.*

3A233 Spettrometri di massa, diversi da quelli specificati in 0B002.g., in grado di misurare ioni di unità di massa atomica uguale o superiore a 230 ed aventi una risoluzione migliore di 2 parti su 230, come segue, e loro sorgenti di ioni:

a. spettrometri di massa a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP/MS);
b. spettrometri di massa con scarica a bagliore (GDMS);
c. spettrometri di massa a ionizzazione termica (TIMS);
d. spettrometri di massa a bombardamento di elettroni aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. sistema di aspirazione a fascio molecolare che inietta un fascio collimato di molecole da analizzare in una regione della sorgente di ioni in cui le molecole sono ionizzate da un fascio di elettroni; e
   2. una o più 'trappole fredde' che possono essere raffreddate ad una temperatura di 193 K (-80 ºC);
e. non utilizzato;
f. spettrometri di massa equipaggiati con una sorgente ionica di microfluorurazione progettati per attinidi o fluoruri di attinidi.

Note tecniche:

1. *gli spettrometri di massa a bombardamento di elettroni in 3A233.d. sono noti anche come spettrometri di massa per impatto elettronico o spettrometri di massa a ionizzazione elettronica.*
2. *In 3A233.d.2. per 'trappola fredda' si intende un dispositivo che intrappola le molecole di gas condensandole o congelandole su superfici fredde. Ai fini di 3A233.d.2., una pompa da vuoto criogenica a elio gassoso a circuito chiuso non è una 'trappola fredda'.*

3A234 Stripline per fornire un percorso a bassa induttanza ai detonatori con le caratteristiche seguenti:

a. tensione nominale superiore a 2 kV; e
c. induttanza inferiore a 20 nH.

3B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

3B001 Apparecchiature per la fabbricazione di dispositivi o di materiali semiconduttori, come segue, e loro componenti ed accessori appositamente progettati:

a. apparecchiature progettate per la crescita epitassiale, come segue:
   1. apparecchiature in grado di realizzare uno strato di qualsiasi materiale diverso dal silicio con uniformità di spessore entro ± 2,5 % lungo una distanza di 75 mm o più;

      Nota: 3B001.a.1. comprende le apparecchiature per epitassia per strati atomici (ALE).

   2. reattori MOCVD progettati per la crescita epitassiale di semiconduttori composti di materiali aventi due o più dei seguenti elementi: alluminio, gallio, indio, arsenico, fosforo, antimonio o azoto;
   3. apparecchiature di crescita epitassiale a fascio molecolare che utilizzano sorgenti gassose o solide;

b. apparecchiature progettate per l'impiantazione ionica, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. non utilizzato;
   2. essere progettate ed ottimizzate per funzionare con una energia del fascio uguale o superiore a 20 keV e corrente del fascio uguale o superiore a 10 mA in grado di impiantare idrogeno, deuterio o elio;
   3. capacità di scrittura diretta;
   4. energia del fascio uguale o superiore a 65 keV e corrente del fascio uguale o superiore a 45 mA in grado di impiantare ad alta energia ossigeno in un "substrato" di materiale semiconduttore riscaldato; o
   5. essere progettate ed ottimizzate per funzionare con una energia del fascio uguale o superiore a 20 keV e corrente del fascio uguale o superiore a 10 mA in grado di impiantare silicone in un substrato di materiale semiconduttore riscaldato a 600 °C o più;

c. apparecchiature di incisione con metodi a secco anisotropi a plasma aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. progettate o ottimizzate per produrre dimensioni critiche uguali o inferiori a 65 nm; e
   2. disuniformità all'interno della fetta uguale o inferiore al 10 % (3 sigma) misurata con un'esclusione dei bordi uguali o inferiori a 2 mm;

d. non utilizzato;

e. sistemi centrali a camere multiple di manipolazione di fette a caricamento automatico aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. interfacce per l'ingresso e l'uscita delle fette, cui devono essere collegati più di due 'strumenti per il trattamento dei semiconduttori' funzionalmente differenti di cui a 3B001.a., 3B001.b. o 3B001.c.; e
   2. progettati in modo da formare un sistema integrato per il 'trattamento sequenziale multiplo delle fette' in un ambiente sotto vuoto;

   Nota: 3B001.e. non sottopone ad autorizzazione i sistemi robotizzati automatici di manipolazione delle fette specialmente progettati per il trattamento parallelo delle fette.

   Note tecniche:
   1. *Ai fini di 3B001.e., gli 'strumenti per il trattamento dei semiconduttori' rinviano a strumenti modulari che eseguono i trattamenti fisici per la*

produzione di semiconduttori che sono funzionalmente differenti, quali deposito, erosione, impiantazione o trattamento termico.

2. *Ai fini di 3B001.e., per 'trattamento sequenziale di fette multiple' si intende la capacità di ciascuna fetta nei differenti 'strumenti per il trattamento dei semiconduttori', come il trasferimento di ciascuna fetta da uno strumento a un secondo e a un terzo strumento con sistemi centrali a camere multiple di manipolazione di fette a caricamento automatico.*

f. apparecchiature di litografia, come segue:

1. apparecchiature di allineamento e di esposizione a ripetizione in sequenza (sequenza continua sulla fetta) o di scansione in sequenza (scanner) per il trattamento delle fette che utilizzano metodi foto-ottici o a raggi X, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda della sorgente luminosa inferiore a 245 nm; o
   b. in grado di produrre un tracciato in cui la 'dimensione dell'elemento di risoluzione minimo' (ERM) è uguale o inferiore a 95 nm;

   Nota tecnica:
   La 'dimensione dell'elemento di risoluzione minimo' (ERM) è calcolata con la formula seguente:

   $$ERM = \frac{\text{(lunghezza d'onda della sorgente luminosa di esposizione in nm) x (fattore K)}}{\text{apertura numerica}}$$

   dove il fattore K = 0,35

2. apparecchiature di impressione litografica in grado di produrre elementi uguali o inferiori a 95 nm;

   Nota: 3B001.f.2. comprende:
   - *dispositivi di stampa a microcontatto*
   - *dispositivi di termoimpressione*
   - *dispositivi litografici per nanostampa*
   - *dispositivi di impressione litografica Step and Flash (S-FIL).*

3. apparecchiature appositamente progettate per la produzione di maschere o per il trattamento di dispositivi semiconduttori con metodi di scrittura diretta, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. utilizzanti un fascio elettronico focalizzato deflesso, un fascio ionico o un fascio "laser"; e
   b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. dimensione del punto del fascio inferiore a 0,2 µm;
      2. in grado di produrre un tracciato con dimensione del tratto inferiore a 1 µm; o
      3. precisione di sovrapposizione migliore di ± 0,20 µm (3 sigma);

g. maschere e reticoli, progettati per i circuiti integrati specificati in 3A001;

h. maschere multistrato con uno strato a spostamento di fase non specificate in 3B001.g., aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. fatte su una maschera "substrato grezzo" da vetro specificato come avente meno di 7 nm/cm di rifrazione doppia; o
   2. progettate per essere utilizzate da apparecchiature di litografia con lunghezza d'onda della sorgente luminosa inferiore a 245 nm;

   Nota: 3B001.h. non sottopone ad autorizzazione le maschere multistrato con uno strato a spostamento di fase progettate per la fabbricazione di dispositivi di memoria non sottoposti ad autorizzazione in 3A001.

i. sagome di impressione litografica progettate per i circuiti integrati specificati in 3A001.

3B002 Apparecchiature di collaudo appositamente progettate per collaudare dispositivi semiconduttori finiti o non finiti, come segue, e loro componenti e accessori appositamente progettati:

a. per il collaudo dei parametri S dei dispositivi a transistor a frequenze superiori a 31,8 GHz;

b. non utilizzato;

c. per il collaudo di circuiti integrati a microonde specificati in 3A001.b.2.

3C Materiali

3C001 Materiali etero-epitassiali consistenti di un "substrato" con strati multipli sovrapposti ottenuti per crescita epitassiale di uno degli elementi seguenti;

a. silicio (Si);
b. germanio (Ge);
c. carburo di silicio (SiC); o
d. "composti III/V" di gallio o di indio.

Nota: *3C001.d. non sottopone ad autorizzazione i "substrati" aventi uno o più strati epitassiali di tipo P di GaN, InGaN, AlGaN, InAlN, InAlGaN, GaP, InGaP, AlInP or InGaAlP, indipendente dalla sequenza degli elementi, tranne qualora lo strato epitassiale di tipo P sia tra strati di tipo N.*

3C002 Resine fotosensibili (resist) e "substrati" rivestiti di resine fotosensibili come segue:

a. resine fotosensibili (resist) progettate per la litografia di semiconduttori, come segue:
   1. resine fotosensibili positive adattate (ottimizzate) per l'impiego con lunghezze d'onda inferiori a 245 nm ma uguali o superiori a 15 nm;
   2. resine fotosensibili positive adattate (ottimizzate) per l'impiego con lunghezze d'onda inferiori a 15 nm ma superiori a 1 nm;
b. tutte le resine fotosensibili (resist) progettate per essere utilizzate sotto l'effetto di fasci elettronici o ionici, aventi sensibilità di 0,01 µcoulomb/mm2 o migliore;
c. non utilizzato;
d. tutte le resine fotosensibili (resist) ottimizzate per tecnologie di formazione di immagini di superficie;
e. tutte le resine fotosensibili progettate o ottimizzate per essere utilizzate con apparecchiature di impressione litografica specificate in 3B001.f.2. che utilizzano un processo di invecchiamento prodotto dal calore o dalla luce.

3C003 Composti organici-inorganici come segue:

a. composti metallo-organici di alluminio, gallio o indio, aventi una purezza (purezza del metallo) superiore al 99,999 %;
b. composti organici di arsenico, antimonio e fosforo, aventi una purezza (purezza dell'elemento inorganico) superiore al 99,999 %.

Nota: *3C003 sottopone ad autorizzazione solo i composti il cui elemento metallico, parzialmente metallico o non metallico è direttamente legato al carbonio nella parte organica della molecola.*

3C004 Idruri di fosforo, di arsenico o di antimonio, aventi una purezza superiore al 99,999 %, anche se diluiti in gas inerti o idrogeno.

Nota: *3C004 non sottopone ad autorizzazione gli idruri contenenti il 20 % molare o più di gas inerti o di idrogeno.*

3C005 "Substrati" di semiconduttori, lingotti o monocristalli di carburo di silicio (SiC), nitruro di gallio (GaN), nitruro di alluminio (AlN) o nitruro di gallio alluminio (AlGaN) o altre preforme di tali materiali, aventi resistività superiore a 10 000 ohm-cm a 20 °C.

3C006	"Substrati" specificati in 3C005 aventi almeno uno strato epitassiale di carburo di silicio, nitruro di gallio, nitruro di alluminio o nitruro di gallio alluminio.

3D Software

3D001 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 3A001.b. fino a 3A002.g. o in 3B.

3D002 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3B001.a. fino a 3B001.f., in 3B002 o in 3A225.

3D003 "Software" di simulazione 'basato sulla fisica' appositamente progettato per lo "sviluppo" di processi di litografia, di attacco o di deposizione per trasformare dei tracciati di maschere in specifici tracciati topografici nei materiali conduttori, dielettrici o semiconduttori.

Nota tecnica:
Per 'basato sulla fisica' in 3.D003 si intende l'utilizzo di calcoli per determinare una sequenza di eventi fisici causa-effetto basati su proprietà fisiche (ad esempio temperatura, pressione, costanti di diffusione e proprietà dei materiali semiconduttori).

Nota: *Sono considerati "tecnologia" le biblioteche, le caratteristiche di progettazione o i dati associati per la progettazione di dispositivi semiconduttori o di circuiti integrati.*

3D004 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" di apparecchiature specificate in 3A003.

3D101 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3A101.b.

3D225 "Software" appositamente progettato per aumentare o sbloccare le prestazioni di un variatore o generatore di frequenza per soddisfare le caratteristiche di 3A225.

3E Tecnologia

3E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 3A, 3B o 3C.

Nota 1: *3E001 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per la "produzione" di apparecchiature o componenti sottoposti ad autorizzazione in 3A003.*

Nota 2: *3E001 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di circuiti integrati specificati in 3A001.a.3. fino a 3A001.a.12., aventi tutte le caratteristiche seguenti:*

a. impiego della "tecnologia" uguale o superiore a 0,130 µm, e

b. con incorporazione di "strutture multistrato", con tre o meno strati metallici.

3E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia diversa da quella specificata in 3E001 per lo "sviluppo" o la "produzione" di un "microcircuito microprocessore", "microcircuito microcalcolatore" o nucleo di microcircuito microcontrollore con un'unità logica aritmetica con larghezza di accesso uguale o superiore a 32 bit ed avente una delle caratteristiche o elementi seguenti:

a. un 'processore vettoriale' progettato per eseguire più di due calcoli simultanei su vettori in virgola mobile (matrici unidimensionali con numeri uguali o maggiori di 32 bit);

Nota tecnica:
Un 'processore vettoriale' è un processore progettato per eseguire più di due calcoli simultanei su vettori in virgola mobile (matrici unidimensionali con numeri uguali o maggiori di 32 bit), e che ha almeno un'unità logica aritmetica vettoriale.

b. progettato per fornire più di quattro risultati di operazione per ciclo in virgola mobile a 64 o più bit; o

c. progettato per fornire più di quattro risultati di moltiplicazione-addizione per ciclo in virgola fissa a 16 bit (per esempio manipolazione numerica di informazioni analogiche che sono state precedentemente convertite in forma numerica, nota anche come "elaborazione di segnale" numerica).

Nota: *3E002.c. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per estensioni multimediali.*

Nota 1: *3E002 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di nuclei di microprocessore aventi tutte le caratteristiche seguenti:*

a. impiego della "tecnologia" uguale o superiore a 0,130 µm, e

b. incorporazione di strutture multistrato con cinque o meno strati metallici.

Nota 2: *3E002 comprende la "tecnologia" per i processori di segnali numerici.*

3E003 Altre "tecnologie" per lo "sviluppo" o la "produzione" di:

a. dispositivi microelettronici sotto vuoto;
b. dispositivi elettronici semiconduttori a struttura eterogenea quali i transistori ad elevata mobilità di elettroni (HEMT), i transistori etero bipolari (HBT), i dispositivi a pozzo quantico e a super reticolo;

Nota: *3E003.b. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per transistori ad elevata mobilità di elettroni (HEMT) in grado di funzionare a frequenze inferiori a 31,8 GHz e per transistori bipolari ad eterogiunzione (HBT) in grado di operare a frequenze inferiori a 31,8 GHz.*

c. dispositivi elettronici "superconduttori";
d. substrati di film di diamante per componenti elettronici;
e. substrati di silicio su isolante (SOI) per circuiti integrati in cui l'isolante è il biossido di silicio;
f. substrati di carburo di silicio per componenti elettronici;
g. tubi elettronici a vuoto in grado di funzionare a frequenze uguali o superiori a 31,8 GHz.

3E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 3A001.a.1. o 3A001.a.2., 3A101, 3A102 o 3D101.

3E102 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per lo "sviluppo" di "software" specificato in 3D101.

3E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 3A001.e.2., 3A001.e.3., 3A001.g., 3A201, 3A225 fino a 3A234.

l3E225 "Tecnologia" sotto forma di codici o chiavi per aumentare o sbloccare le prestazioni di un variatore o generatore di frequenza per soddisfare le caratteristiche di 3A225.

CATEGORIA 4 - CALCOLATORI

Nota 1: *I calcolatori, le apparecchiature collegate e il "software" che assicurano funzioni di telecomunicazioni o di "reti locali" devono essere valutati anche a fronte delle caratteristiche di prestazione della categoria 5, parte 1 (Telecomunicazioni).*

Nota 2: *Le unità di controllo che assicurano una interconnessione diretta dei bus o dei canali di unità centrale di trattamento, di "memoria principale" o di unità di controllo di dischi non sono considerate come apparecchiature di telecomunicazione descritte nella categoria 5, parte 1 (Telecomunicazioni).*

N.B.: *Per le condizioni di esportabilità del "software" appositamente progettato per la commutazione di pacchetto, cfr. 5D001.*

Nota 3: *I calcolatori, le apparecchiature collegate e il "software" che assicurano funzioni crittografiche, crittoanalitiche, di sicurezza certificabile a più livelli o di isolamento certificabile dell'utilizzatore, o che limitano la compatibilità elettromagnetica (EMC), devono essere valutati anche a fronte delle caratteristiche di prestazione definite nella categoria 5, parte 2 ("Sicurezza dell'informazione").*

4A Sistemi, apparecchiature e componenti

4A001 Calcolatori elettronici ed apparecchiature collegate, aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro "assiemi elettronici" e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: *CFR. ANCHE 4A101.*

a. appositamente progettati per presentare una delle caratteristiche seguenti:
   1. previsti per funzionare ad una temperatura ambiente inferiore a 228 K (– 45 °C) o superiore a 358 K (85 °C); o

      Nota: *4A001.a.1. non sottopone ad autorizzazione i calcolatori appositamente progettati per applicazioni automobilistiche o ferroviarie civili o per "aeromobili civili".*

   2. capacità di resistere a livelli di radiazione superiori ad uno dei valori seguenti:
      a. dose totale di 5×10^3 Gy (silicio);
      b. tasso della dose di 5×10^6 Gy (silicio)/s; o
      c. variazione dell'evento singolo 1×10^{-8} errore/bit/giorno;

      Nota: *4A001.a.2. non sottopone ad autorizzazione i calcolatori appositamente progettati per applicazioni per "aeromobili civili".*

b. non utilizzato.

4A003 "Calcolatori numerici", "assiemi elettronici" e loro apparecchiature collegate, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

Nota 1: *4A003 comprende quanto segue:*
- *'processori vettoriali';*
- *processori matriciali;*
- *processori numerici di segnale;*
- *processori logici;*
- *apparecchiature progettate per il "miglioramento dell'immagine";*
- *apparecchiature progettate per il "trattamento del segnale".*

Nota 2: *La condizione di esportabilità dei "calcolatori numerici" e delle apparecchiature collegate descritti in 4A003 è determinata dalle condizioni di esportabilità di altre apparecchiature o sistemi, a condizione che:*

a. *i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate siano essenziali al funzionamento delle altre apparecchiature o sistemi;*

b. *i "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate non siano un "elemento principale" delle altre apparecchiature o sistemi; e*

N.B. 1: *la condizione di esportabilità di apparecchiature per il "trattamento del segnale" o il "miglioramento dell'immagine" appositamente progettate per altre apparecchiature ed aventi funzioni limitate a quelle necessarie al funzionamento di queste ultime apparecchiature è determinata dalla condizione di esportabilità di queste ultime apparecchiature anche se le apparecchiature eccedono il criterio di "elemento principale".*

N.B. 2: *la condizione di esportabilità di "calcolatori numerici" o apparecchiature collegate per le apparecchiature di telecomunicazione è regolata dalla categoria 5, parte 1 (Telecomunicazioni).*

c. *la "tecnologia" relativa ai "calcolatori numerici" e apparecchiature collegate sia determinata dal 4E.*

a. non utilizzato;

b. "calcolatori numerici" aventi una "prestazione di picco adattata" ("APP") superiore a 8,0 teraflop ponderati (WT);

c. "assiemi elettronici" appositamente progettati o modificati per essere in grado di migliorare la prestazione mediante aggregazione di processori in modo che la "APP" dell'aggregazione superi i limiti specificati in 4A003.b.;

Nota 1: *4A003.c. sottopone ad autorizzazione solo gli "assiemi elettronici" e interconnessioni programmabili che non superano i limiti previsti in 4A003.b., quando spediti come "assiemi elettronici" non integrati. Non sottopone ad autorizzazione gli "assiemi elettronici" intrinsecamente limitati per la natura della loro progettazione, per essere impiegati come apparecchiature collegate specificate in 4A003.e.*

Nota 2: *4A003.c. non sottopone ad autorizzazione gli "assiemi elettronici" appositamente progettati per un prodotto o una famiglia di prodotti la cui configurazione massima non supera i limiti specificati in 4A003.b.*

d. non utilizzato;

e. apparecchiature che effettuano conversioni analogico-numeriche che superano i limiti specificati in 3A001.a.5.;

f. non utilizzato;

g. apparecchiature appositamente progettate per aggregare il rendimento di "calcolatori numerici" fornendo interconnessioni esterne in grado di consentire comunicazioni con una velocità trasmissione dati unidirezionale superiore a 2,0 Gbyte/s per collegamento.

Nota: *4A003.g. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di interconnessione interne (cioè pannelli posteriori, bus) le apparecchiature di interconnessione passiva le "unità di controllo di accesso alla rete" o "controllori di canale di comunicazioni".*

4A004 Calcolatori come segue e loro apparecchiature collegate, "assiemi elettronici" e componenti appositamente progettati:

a. "calcolatori a reti sistoliche";
b. "calcolatori neurali";
c. "calcolatori ottici".

4A005 Sistemi, apparecchiature, e loro componenti, appositamente progettati o modificati per la generazione, il funzionamento, la consegna di, o la comunicazione con il "software di intrusione".

4A101 Calcolatori analogici, "calcolatori numerici" o analizzatori differenziali numerici, diversi da quelli specificati in 4A001.a.1., di tipo rinforzato e progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

4A102 "Calcolatori ibridi" appositamente progettati per modellare, simulare o effettuare l'integrazione di progetto dei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o dei razzi sonda specificati in 9A104.

Nota: *L'autorizzazione per l'esportazione deve essere richiesta solo se tali apparecchiature sono fornite con il "software" specificato in 7D103 o 9D103.*

4B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

Nessuno.

4C Materiali

Nessuno.

4D Software

Nota: La condizione di esportabilità del "software" per le apparecchiature descritte in altre categorie è trattata dalla categoria pertinente.

4D001 Software come segue:

a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" o la "produzione"di apparecchiature o "software" specificati in 4A001 fino a 4A004 o in 4D.

b. "Software" diverso da quello specificato in 4D001.a., appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" o la "produzione" delle apparecchiature seguenti:
   1. "calcolatori numerici" aventi una "prestazione di picco adattata" ("APP") superiore a 0,60 teraflop ponderati (WT);
   2. "assiemi elettronici" appositamente progettati o modificati per essere in grado di migliorare la prestazione mediante aggregazione di processori in modo che la "APP" dell'aggregazione superi i limiti di cui in 4D001.b.1.

4D002 "Software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 4E.

4D003 Non utilizzato.

4A005 "Software" appositamente progettato o modificato per la generazione, il funzionamento, la consegna di, o la comunicazione con il "software di intrusione".

4E Tecnologia

4E001 a. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature o "software" specificati in 4A o in 4D.

b. "Tecnologia" diversa da quella specificata in 4E001.a., appositamente progettata o modificata per lo "sviluppo" o la "produzione" delle apparecchiature seguenti:
   1. "calcolatori numerici" aventi una "prestazione di picco adattata" ("APP") superiore a 0,60 teraflop ponderati (WT);
   2. "assiemi elettronici" appositamente progettati o modificati per essere in grado di migliorare la prestazione mediante aggregazione di processori in modo che la "APP" dell'aggregazione superi i limiti di cui in 4E001.b.1.

c. tecnologia" per lo "sviluppo" di "software di intrusione":

NOTA TECNICA RELATIVA ALLA "PRESTAZIONE DI PICCO ADATTATA" ("APP")

Per prestazione di picco adattata ("APP") si intende la velocità di picco adattata alla quale i "calcolatori numerici" eseguono addizioni e moltiplicazioni in virgola mobile a 64 o più bit.

La "APP" è espressa in teraflop ponderati (WT), in unità pari a 12 operazioni al secondo adattate in virgola mobile.

Abbreviazioni utilizzate nella presente nota tecnica

n	numero di processori nel "calcolatore numerico"
i	numero di processore (i,...n)
t_i	tempo di ciclo del processore ($ti = 1/F_i$)
F_i	frequenza del processore
R_i	velocità di picco del calcolo in virgola mobile
W_i	coefficiente di adeguamento architettura

Schema del metodo di calcolo della "APP"

1. Per ciascun processore i, determinare il numero di picco delle operazioni in virgola mobile a 64 o più bit, FPO_i, eseguite per ogni ciclo da ciascun processore nel "calcolatore numerico".

   Nota: Nel determinare le FPO, includere solo addizioni e/o moltiplicazioni in virgola mobile a 64 o più bit. Tutte le operazioni in virgola mobile devono essere espresse come operazioni per ciclo del processore; le operazioni che richiedono cicli multipli possono essere espresse come risultati frazionari per ciclo. Per i processori che non sono in grado di eseguire calcoli su operandi in virgola mobile di 64 o più bit, la velocità di calcolo R effettiva è pari a zero.

2. Calcolare la velocità in virgola mobile R per ciascun processore $R_i = FPO_i/t_i$.

3. Calcolare "APP" come "APP" = $W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + \ldots + W_n \times R_n$.

4. Per 'processori vettoriali', $W_i = 0{,}9$. Per 'processori non vettoriali', $W_i = 0{,}3$.

Nota 1: *Per i processori che eseguono operazioni composite in un ciclo, quali addizioni e moltiplicazioni, viene contata ciascuna operazione.*

Nota 2: *Per un processore pipeline, la velocità di calcolo effettiva R è la più veloce delle velocità pipeline, una volta che la pipeline è piena, oppure la velocità non pipeline.*

Nota 3: *La velocità di calcolo R per ciascun processore che contribuisce al calcolo deve essere calcolata al suo valore massimo teoricamente possibile prima che la "APP" della combinazione venga valutata. Si suppone che esistano operazioni simultanee quando il fabbricante del calcolatore dichiara in un manuale o in un opuscolo l'esistenza di funzionamento o di esecuzione in modo contemporaneo, parallelo o simultaneo del calcolatore.*

Nota 4: *Per il calcolo della "APP" non includere processori che sono limitati alle funzioni entrata/uscita e alle funzioni periferiche (ad esempio unità a disco, display di comunicazione e unità video)*

Nota 5: *I valori di "APP" non devono essere calcolati per combinazioni di processori (inter)connessi mediante "reti locali", reti geografiche, connessioni/dispositivi condivisi*

di ingresso/uscita, controllori ingresso/uscita e qualsiasi interconnessione di comunicazioni realizzate da "software".

NOTA TECNICA RELATIVA ALLA "PRESTAZIONE DI PICCO ADATTATA" ("APP")

Nota 6: I valori di "APP" devono essere calcolati per:

1. *combinazioni di processori contenenti processori appositamente progettati per aumentare le prestazioni mediante aggregazione, funzionamento simultaneo e condivisione di memoria; o*
2. *combinazioni di memoria multipla/processori funzionanti simultaneamente e che utilizzano hardware appositamente progettato.*

Nota tecnica:
Tutti i processori e gli acceleratori che funzionano simultaneamente e sono situati sulle stesse matrici vanno aggregati.

Nota 7: *Per 'processore vettoriale' si intende un processore con istruzioni incorporate che eseguono calcoli multipli su vettori in virgola mobile (matrici unidimensionali di 64 bit o numeri maggiori) simultaneamente, e che hanno almeno 2 unità funzionali vettoriali e almeno 8 registri vettoriali con non meno di 64 elementi ciascuno.*

CATEGORIA 5 - TELECOMUNICAZIONI E "SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE"

Parte 1 - TELECOMUNICAZIONI

Nota 1: *Le condizioni di esportabilità di componenti, "laser", apparecchiature di collaudo e di "produzione" e "software" appositamente progettati per apparecchiature o sistemi di telecomunicazione sono definite nella categoria 5, parte 1.*

N.B.1: *Per i "laser" appositamente progettati per attrezzature o sistemi di telecomunicazioni, cfr.: 6A005.*

N.B.2: *Cfr. anche categoria 5, parte 2 per apparecchiature, componenti e "software" che assicurano o incorporano funzioni di "sicurezza dell'informazione".*

Nota 2: *I "calcolatori numerici", i materiali collegati o il "software", essenziali al funzionamento e supporto delle apparecchiature di telecomunicazione descritte nella presente categoria, sono considerati componenti appositamente progettati a condizione che siano modelli standard normalmente forniti dal fabbricante. Questa disposizione si applica anche ai sistemi di calcolatori destinati al funzionamento, all'amministrazione, alla manutenzione, all'ingegneria o alla fatturazione.*

5A1 Sistemi, apparecchiature e componenti

5A001 Sistemi, apparecchiature, componenti ed accessori di telecomunicazione come segue:

a. apparecchiature di telecomunicazione di qualsiasi tipo, aventi una delle caratteristiche, funzioni o elementi seguenti:

1. appositamente progettate per resistere agli effetti transitori elettronici o agli effetti dell'impulso elettromagnetico entrambi conseguenti ad una esplosione nucleare;
2. appositamente resistenti alle radiazioni gamma, neutroniche o ioniche, o
3. appositamente progettate per funzionare al di fuori della gamma di temperature da 218 K (– 55 °C) a 397 K (124 °C);

Nota: *5A001.a.3. si applica solo alle apparecchiature elettroniche.*

Nota: *5A001.a.2. e 5A001.a.3. non sottopongono ad autorizzazione le apparecchiature progettate o modificate per essere utilizzate a bordo di satelliti.*

b. sistemi e apparecchiature di telecomunicazione, e loro componenti ed accessori appositamente progettati, aventi una delle caratteristiche, funzioni o elementi seguenti:

1. sistemi di comunicazione subacquei non collegati aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. frequenza portante acustica situata al di fuori della gamma compresa tra 20 kHz e 60 kHz;
   b. frequenza portante elettromagnetica inferiore a 30 kHz;
   c. impiego di tecniche elettroniche di orientamento del fascio; o

d. impiego di "laser" o di diodi ad emissione di luce (LED) con una lunghezza d'onda di uscita superiore a 400 nm ed inferiore a 700 nm, in una "rete locale";

2. apparecchiature radio funzionanti nella banda da 1,5 MHz a 87,5 MHz ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   a. previsione e selezione automatica delle frequenze e "velocità di trasferimento numeriche totali" per canale al fine di ottimizzare la trasmissione; e

   b. incorporazione di una configurazione di un amplificatore di potenza lineare avente la capacità di trattare simultaneamente segnali multipli ad una potenza di uscita di 1 kW o più nella gamma di frequenza di 1,5 MHz o più, ma inferiore a 30 MHz o una potenza di 250 W o più nella gamma di frequenza di 30 MHz o più, ma non superiore a 87,5 MHz, su una "banda passante istantanea" di una ottava o più con un contenuto armonico di uscita e di distorsione migliore di – 80 dB;

3. apparecchiature radio basate su tecniche di "spettro esteso", comprese le tecniche di "salti di frequenza", diverse da quelle specificate in 5A001.b.4. ed aventi una delle caratteristiche seguenti:

   a. codici di estensione programmabili dall'utente; o
   b. banda passante totale di trasmissione di 100 o più volte superiore alla banda passante di uno qualunque dei canali di informazione e superiore a 50 kHz;

   Nota: *5A001.b.3.b. non sottopone ad autorizzazione apparecchiature radio appositamente progettate per l'uso con sistemi di comunicazione radio cellulari civili.*
   a. sistemi di comunicazione radio cellulari civili; o
   b. stazioni terrestri per satelliti fissi o mobili per le telecomunicazioni commerciali civili.

   Nota: *5A001.b.3. non sottopone ad autorizzazione apparecchiature progettate per funzionare ad una potenza di uscita uguale o inferiore a 1,0 W.*

4. apparecchiature radio basate su tecniche di modulazione a banda ultra larga e provviste di codici di canalizzazione, di rimescolamento, o di identificazione di rete programmabili dall'utente aventi una delle caratteristiche seguenti:

   a. banda passante superiore a 500 MHz; o
   b. "banda passante frazionaria" uguale o superiore al 20 %;

5. ricevitori radio a controllo numerico aventi tutte le caratteristiche seguenti:

   a. più di 1 000 canali;
   b. 'tempo di commutazione di canale' inferiore a 1 ms;
   c. esplorazione o scansione automatica di una parte dello spettro elettromagnetico; e
   d. identificazione dei segnali ricevuti o del tipo di trasmettitore; o

   Nota: *5A001.b.5. non sottopone ad autorizzazione apparecchiature radio appositamente progettate per l'uso con sistemi di comunicazione radio cellulari civili.*

   Note tecniche:
   'tempo di commutazione di canale' indica il tempo (cioè il ritardo) per passare da una frequenza di ricezione all'altra per arrivare alla frequenza

finale di ricezione specificata,con un margine di ± 0,05 % . I prodotti aventi una gamma di frequenza specificata inferiore a ± 0,05 % rispetto alla loro frequenza centrale sono definiti incapaci di commutazione di frequenza di canale.

6. che utilizzano funzioni di "trattamento del segnale" numerico onde assicurare la 'codifica della voce' in uscita a velocità inferiori a 2 400 bit/s;

Note tecniche:
1. *Per la 'codifica della voce' a velocità variabile, 5A001.b.6. si applica alla 'codifica della voce' in uscita nel parlato continuo.*
2. *Ai fini di 5A001.b.6., per 'codifica della voce' si intende la tecnica che consiste nel raccogliere campioni di voce umana e convertirli poi in un segnale numerico, tenendo conto delle caratteristiche specifiche del parlato umano.*

c. fibre ottiche di lunghezza superiore a 500 m e specificate dal fabbricante per sopportare un carico di rottura al 'collaudo della messa in opera', uguale o superiore a 2×10^9 N/m2;

N.B.: *Per i cavi ombelicali, vedere 8A002.a.3.*

Nota tecnica:
'Collaudo della messa in opera': collaudo di produzione in linea o fuori linea basato sull'applicazione dinamica di una data sollecitazione a trazione su una fibra, di lunghezza da 0,5 a 3 m ad una velocità di spostamento da 2 a 5 m/s, al suo passaggio fra rulli di circa 150 mm di diametro. La temperatura ambiente nominale è di 293 K (20 °C) e l'umidità relativa del 40 %. Sono ammesse anche norme nazionali equivalenti per effettuare il collaudo della messa in opera.

d. "antenne ad allineamento di fase a fascio orientabile elettronicamente" funzionanti al di sopra di 31,8 GHz;

Nota: *5A001.d. non sottopone ad autorizzazione le "antenne ad allineamento di fase a fascio orientabile elettronicamente" per sistemi di atterraggio che utilizzano strumenti rispondenti alle norme dell'ICAO relative ai sistemi di atterraggio a microonde (MLS).*

e. le apparecchiature radiogoniometriche funzionanti a frequenze superiori a 30 MHz e aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

1. "banda passante istantanea" uguale o superiore a 10 MHz, e
2. in grado di individuare una linea di rilevamento (LOB) per radiotrasmettitori non cooperanti con una durata di segnale inferiore a 1 ms;

f. apparecchiature di intercettazione o di disturbo delle telecomunicazioni mobili, loro apparecchiature di monitoraggio, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

1. apparecchiature di intercettazione progettate per l'estrazione di voce o dati trasmessi via interfaccia aria;
2. apparecchiature di intercettazione non specificate in 5A001.f.1., progettate per l'estrazione degli identificativi del dispositivo dei clienti o degli abbonati (ad esempio, IMSI, TIMSI o IMEI), della segnalazione, o di altri metadati trasmessi via interfaccia aria;
3. apparecchiature di disturbo appositamente progettate o modificate per interferire con, rifiutare, inibire, degradare o sviare i servizi di comunicazione

cellulare, intenzionalmente e selettivamente, ed eseguire una delle funzioni seguenti:

1. simulare le funzioni di apparecchiature per reti di accesso radio (RAN); o
2. individuare e sfruttare caratteristiche specifiche del protocollo di comunicazione mobile impiegato (ad esempio GSM); o
3. sfruttare caratteristiche specifiche del protocollo di comunicazione mobile impiegato (ad esempio GSM);

4. apparecchiature di monitoraggio RF progettate o modificate per identificare il funzionamento degli elementi specificati in 5A001.f.1., 5A001.f.2. o 5A001.f.3.;

Nota: *5A001.f.1. e 5A001.f.2. non sottopongono ad autorizzazione:*
- *a. apparecchiature appositamente progettazione per l'intercettazione delle radiomobili private analogiche (PMR), IEEE 802.11 WLAN;*
- *b. apparecchiature progettate per gli operatori di reti di telecomunicazioni mobili; o*
- *c. apparecchiature progettate per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o sistemi di telecomunicazione mobile.*

N.B.1: *Cfr. anche ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

N.B.2: *Per i ricevitori radio cfr. 5A001.b.5.*

g. sistemi e apparecchiature di localizzazione coerente passiva appositamente progettati per la rivelazione o l'inseguimento di oggetti in movimento misurando le riflessioni delle emissioni in radiofrequenza nell'aria ambiente prodotte da trasmettitori non radar;

Nota tecnica:
I trasmettitori non radar possono includere radio, televisioni o stazioni base per telecomunicazioni cellulari commerciali.

Nota: *5A001.g. non sottopone ad autorizzazione:*
- *a. apparecchiature radio-astronomiche; o*
- *b. sistemi o apparecchiature che abbiano emissioni radio dal bersaglio.*

h. apparecchiature per la lotta agli ordigni esplosivi improvvisati (IED) e apparecchiature connesse, come segue:

1. apparecchiature di trasmissione a radiofrequenza, non specificate in 5A001.f., progettate o modificate per attivare prematuramente o impedire l'innesco di ordigni esplosivi improvvisati (IED);
2. apparecchiature che utilizzano tecniche volte a consentire comunicazioni radio sugli stessi canali di frequenza sui quali emettono le apparecchiature ubicate nello stesso luogo specificate in 5A001.h.1.

N.B.: *Cfr. anche ELENCO DEI MATERIALI DI ARMAMENTO.*

i. non utilizzato;

j. sistemi o apparecchiature di sorveglianza delle comunicazioni su rete funzionante con protocollo Internet (IP) e componenti appositamente progettati, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. eseguire quanto segue su una rete IP carrier class (ad esempio backbone IP di livello nazionale)
   a. analisi al livello applicazioni [ad esempio, livello 7 del modello di interconnessione di sistemi aperti (OSI) (ISO/IEC 7498-1)];
   b. estrazioni di dati e contenuti di applicazioni selezionati (ad esempio voce, video, messaggi, allegati), e
   c. indicizzazione dei dati estratti; e

2. appositamente progettati per eseguire:
   a. ricerche sulla base di 'criteri restrittivi'; e
   b. mappatura della rete di rapporti di una persona o di un gruppo di persone.

Nota: *5A001.j. non sottopone ad autorizzazione i sistemi e le apparecchiature di controllo appositamente progettati per:*

a. fini di marketing;

b. rete di qualità del servizio (QoS); o

c. qualità delle esperienze (QoE).

Nota tecnica:

'criteri restrittivi' indica i dati o una serie di dati relativi a una persona fisica (ad es. cognome, nome, indirizzo e-mail, indirizzo, numero di telefono o affiliazioni a gruppi).

5A101 Apparecchiature di telemetria e di telecomando, comprese le apparecchiature a terra, progettate o modificate per 'missili'.

Nota tecnica:

In 5A101 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km;

Nota: *5A101 non sottopone ad autorizzazione:*

a. apparecchiature progettate o modificate per aeromobili con equipaggio o satelliti;

b. apparecchiature a terra progettate o modificate per applicazioni terrestri o marine;

c. apparecchiature progettate per servizi GNSS commerciali, civili o di tipo 'sicurezza della vita' (ad esempio integrità dei dati, sicurezza di volo).

5B1 Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

5B001 Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione nel settore delle telecomunicazioni, componenti e accessori come segue:

a. apparecchiature, e loro componenti ed accessori appositamente progettati, che siano appositamente progettate per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature, funzioni o elementi specificati in 5A001;

Nota: *5B001.a. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di caratterizzazione di fibre ottiche.*

b. apparecchiature e loro componenti o accessori appositamente progettati per lo "sviluppo" di una delle seguenti apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni o di commutazione:

1. non utilizzato;

2. apparecchiature che utilizzano un "laser" ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1 750 nm;
   b. in grado di effettuare l'"amplificazione ottica" utilizzando amplificatori a fibra fluorurata drogata al praseodimio (PDFFA);
   c. basate su tecniche di trasmissione ottica coerente o tecniche di rivelazione ottica coerente; o

Nota: *5B001.b.2.c. sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per lo "sviluppo" di sistemi che utilizzano un oscillatore ottico locale nella parte ricevente per sincronizzare con un vettore "laser".*

Nota tecnica:
Ai fini di 5B001.b.2.c., tali tecniche comprendono le tecniche ottiche eterodine, omodine o intradine.

   d. basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 2,5 GHz; o

Nota: *5B001.b.2.d. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per lo sviluppo di sistemi televisivi commerciali.*

3. non utilizzato;

4. apparecchiature radio che utilizzano tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 256;

5. Non utilizzato.

5C1 Materiali

Nessuno.

5D1 Software

5D001 "Software" come segue:

a. "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature, funzioni o elementi specificati in 5A001;

b. "software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 5E001;

c. "software" specifico appositamente progettato o modificato per fornire caratteristiche, funzioni o elementi di apparecchiature specificate in 5A001 o 5B001;

d. "software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" di una delle seguenti apparecchiature di trasmissione di telecomunicazioni o di commutazione:

1. non utilizzato;

2. apparecchiature che utilizzano un "laser" ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1 750 nm; o
   b. basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 2,5 GHz; o

   Nota: *5D001.d.2.b. non sottopone ad autorizzazione il "software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" di sistemi televisivi commerciali.*

3. non utilizzato;

4. apparecchiature radio che utilizzano tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 256.

5D101 "Software" appositamente progettato o modificato per l'utilizzazione di apparecchiature specifiche al punto 5A101.

5E1 Tecnologia

5E001 "Tecnologia" come segue:

a. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" (escluso il funzionamento) di apparecchiature, funzioni o elementi specificati in 5A001 o "software" specificato in 5 D001.a.;

b. "tecnologia" specifica, come segue:

1. "tecnologia""necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature di telecomunicazione appositamente progettate per essere utilizzate a bordo di satelliti;

2. "tecnologia" per lo "sviluppo" o l'"utilizzazione" di tecniche di comunicazione "laser" che permettono l'acquisizione e l'inseguimento automatico di segnali ed il mantenimento di comunicazioni attraverso mezzi al di fuori dell'atmosfera o subacquei;

3. "tecnologia" per lo "sviluppo" di apparecchiature radioriceventi cellulari numeriche della stazione base le cui capacità di ricezione, che consentono il funzionamento multibanda, multicanale, multimodale, multiprotocollo o con algoritmo a codifica multipla, possono essere modificate con cambiamenti di "software";

4. "tecnologia" per lo "sviluppo" di tecniche di "spettro esteso" comprese le tecniche di "salti di frequenza";

Nota: *5E001.b.4. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi di comunicazione radio cellulari civili.*
a. sistemi di comunicazione radio cellulari civili; o
b. stazioni terrestri per satelliti fissi o mobili per le telecomunicazioni commerciali civili.

c. "tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di una delle seguenti:

1. apparecchiature che utilizzano tecniche numeriche, progettate per funzionare ad una "velocità di trasferimento numerica totale" superiore a 120 Gbit/s;

Nota tecnica:
La "velocità di trasferimento numerica totale" per le apparecchiature di commutazione di telecomunicazione è la velocità unidirezionale di una singola interfaccia, misurata alla porta o linea a più alta velocità.

2. apparecchiature che utilizzano un "laser" ed aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. lunghezza d'onda di trasmissione superiore a 1 750 nm;
b. in grado di effettuare l'"amplificazione ottica" utilizzando amplificatori a fibra fluorurata drogata al praseodimio (PDFFA);
c. basate su tecniche di trasmissione ottica coerente o tecniche di rivelazione ottica coerente;

Nota: *5B001.b.2.c. sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi che utilizzano un oscillatore ottico locale nella parte ricevente per sincronizzare con un vettore "laser".*

Nota tecnica:
Ai fini di 5E001.c.2.c., tali tecniche comprendono le tecniche ottiche eterodine, omodine o intradine.

d. basate su tecniche di multiplazione mediante ripartizione in lunghezza di vettori ottici a spaziatura inferiore a 100 GHz; o

e basate su tecniche analogiche ed aventi banda passante superiore a 2,5 GHz;

Nota: *5E001.c.2.e. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi televisivi commerciali.*

N.B.: *Per la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature non di telecomunicazione che utilizzano un laser, cfr. 6E.*

3. apparecchiature che utilizzano la "commutazione ottica" e con un tempo di commutazione inferiore a 1 ms;

4. apparecchiature radio aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. tecniche di modulazione di ampiezza in quadratura (QAM) oltre il livello 256;
   b. funzionanti a frequenze di ingresso o di uscita superiori a 31,8 GHz; o

   Nota: *5E001.c.4.b. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature progettate o modificate per funzionare in qualsiasi banda di frequenza "assegnata dall'UIT" per servizi di radiocomunicazione ma non di radiolocalizzazione.*

   c. funzionanti nella banda da 1,5 MHz a 87,5 MHz e integranti tecniche adattive che assicurano la soppressione di un segnale interferente superiore a 15 dB; o

5. non utilizzato;

6. apparecchiature mobili aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. funzionanti ad una lunghezza d'onda ottica superiore o uguale a 200 nm e inferiore o uguale a 400 nm; e
   b. funzionanti come "rete locale";

d. "tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di amplificatori di potenza a "circuiti integrati monolitici" a microonde (MMIC) appositamente progettati per le telecomunicazioni e aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota tecnica:
Ai fini di 5E001.d., il parametro potenza di uscita di picco satura può anche essere indicato sulle schede informative del prodotto come potenza di uscita, potenza di uscita satura, massima potenza di uscita, potenza di picco in uscita, o potenza di uscita al picco di inviluppo.

1. previsti per funzionare a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 6,8 GHZ compresi, con una "banda passante frazionaria" superiore al 15 % e aventi una delle caratteristiche seguenti:

a potenza di uscita di picco satura superiore a 75 W (48,75 dBm) a frequenze superiori a 2,7 GHz fino a 2,9 GHz (inclusi);
b potenza di uscita di picco satura superiore a 55 W (47,4 dBm) a frequenze superiori a 2,9 GHz fino a 3,2 GHz (inclusi);
c. potenza di uscita di picco satura superiore a 40 W (46 dBm) a frequenze superiori a 3,2 GHz fino a 3,7 GHz (inclusi); o
d potenza di uscita di picco satura superiore a 20 W (43 dBm) a frequenze superiori a 3,7 GHz fino a 6,8 GHz (inclusi);

2. previsti per funzionare a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 16 GHZ compresi, con una "banda passante frazionaria" superiore al 10 % e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. potenza di uscita di picco satura superiore a 10 W (40 dBm) a frequenze superiori a 6,8 GHz fino a 8,5 GHz (inclusi); o
   b potenza di uscita di picco satura superiore a 5 W (37 dBm) a frequenze superiori a 8,5 GHz fino a 16 GHz (inclusi);
3. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 3 W (34,77 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 16 GHz fino a 31,8 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
4. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 0,1 nW (-70 dBm) a frequenze superiori a 31,8 GHz fino a 37 GHz (inclusi);
   previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 1 W (30 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 37 GHz fino a 43,5 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
6. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 31,62 mW (15 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 43,5 GHz fino a 75 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 10 %;
7. previsti per funzionare con potenza di uscita di picco satura superiore a 10 mW (10 dBm) e a qualsiasi frequenza superiore a 75 GHz fino a 90 GHz (inclusi), con "banda passante frazionaria" superiore del 5 %; o
8. previsti per funzionare con potenza in saturazione di picco in uscita superiore a 0,1 nW (-70 dBm) a frequenze superiori a 90 GHz;

e. "tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione"di dispositivi e circuiti elettronici, appositamente progettati per le telecomunicazioni e contenenti componenti, fabbricati a partire da materiali "superconduttori", appositamente progettati per funzionare a temperature inferiori alla "temperatura critica" di almeno uno dei costituenti "superconduttori", aventi una delle funzioni seguenti:
   1. commutazione di corrente per circuiti numerici che impiegano porte "superconduttrici" con prodotto del ritardo per porta (espresso in secondi) per la potenza dissipata per porta (espressa in Watt) inferiore a 10^{-14} J; o
   2. selezione di frequenza a tutte le frequenze con circuiti risonanti aventi fattori Q superiori a 10 000.

5E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 5A101.

Parte 2 - "SICUREZZA DELL'INFORMAZIONE"

Nota 1: *La condizione di esportabilità di apparecchiature di "sicurezza dell'informazione", "software", sistemi, "assiemi elettronici" per applicazioni specifiche, moduli, circuiti integrati, componenti o funzioni è definita nella presente categoria anche se trattasi di componenti o di "assiemi elettronici" di altre apparecchiature.*

Nota 2: *La categoria 5 - parte 2 non sottopone ad autorizzazione i prodotti al seguito dell'utilizzatore per suo uso personale.*

Nota 3: *Nota di crittografia*

5A002 e 5D002 non sottopongono ad autorizzazione i prodotti come segue:

a. *prodotti che rispettino tutti i requisiti seguenti:*
1. *siano generalmente disponibili al pubblico in quanto venduti direttamente, senza restrizioni, nei punti di vendita al dettaglio, in uno dei seguenti modi:*
   a. *al banco;*
   b. *per corrispondenza;*
   c. *per transazione elettronica, o*
   d. *su ordinazione telefonica;*
2. *la cui funzionalità crittografica non possa essere modificata facilmente dall'utilizzatore;*
3. *siano progettati per essere installati dall'utilizzatore senza ulteriore significativa assistenza da parte del fornitore; e*
4. *ove necessario, informazioni dettagliate relative ai beni siano accessibili e vengano fornite, su richiesta, alle autorità competenti degli Stati membri in cui è stabilito l'esportatore, al fine di verificare il rispetto delle condizioni di cui ai precedenti paragrafi da 1 a 3.*

b. *componenti hardware o 'software eseguibile', dei prodotti descritti al paragrafo a. della presente nota, progettati per tali prodotti esistenti, che soddisfino tutti i requisiti seguenti:*
1. *la "sicurezza dell'informazione" non è la funzione o la serie di funzioni primarie del componente o del 'software eseguibile';*
2. *il componente o 'software eseguibile' non modifica alcuna funzionalità di crittografia del prodotto esistente, e non aggiunge nuove funzionalità di crittografia al prodotto esistente;*
3. *il set di funzionalità del componente o del 'software eseguibile' è fisso e non è progettato o modificato secondo le specifiche fornite dal cliente, e*
4. *qualora necessario, secondo quanto deciso dalle autorità competenti dello Stato membro in cui è stabilito l'esportatore, i dettagli del componente o del 'software eseguibile' e i dettagli dei pertinenti prodotti finali sono accessibili e sono forniti, su richiesta, all'autorità competente, al fine di verificare il rispetto delle condizioni di cui sopra.*

Nota tecnica:
Ai fini della nota di crittografia, 'software eseguibile' indica un software in forma eseguibile da un componente hardware esistente escluso da 5A002 dalla nota di crittografia.

Nota: *il 'software eseguibile' non comprende le immagini binarie incomplete del "software" in esecuzione su un prodotto finale.*

Nota alla nota di crittografia:

1. *Per soddisfare le condizioni del paragrafo a. della nota 3, devono applicarsi tutte le condizioni seguenti:*
   - *a. il prodotto è di potenziale interesse per una vasta gamma di cittadini e imprese; e*
   - *b. il prezzo e le informazioni circa le principali funzionalità del prodotto sono disponibili prima dell'acquisto, senza necessità di consultare il venditore o il fornitore.*
2. *Nel determinare l'ammissibilità del paragrafo a. della nota 3 le autorità competenti possono prendere in considerazione fattori pertinenti come la quantità, il prezzo, la competenza tecnica necessaria, i clienti tipici, i canali di vendita esistenti, l'uso tipico o le eventuali pratiche di esclusione del fornitore.*

Nota 4: *La categoria 5 - parte 2 non sottopone a controllo i prodotti che incorporano o utilizzano "crittografia" che rispettino tutti i criteri seguenti:*

- *a. la funzione principale o insieme di funzioni non riguarda nessuno dei seguenti elementi:*
  - *1. la "sicurezza dell'informazione";*
  - *2. un computer, compresi i sistemi operativi, relative parti e componenti;*
  - *3. invio, ricevimento e conservazione delle informazioni(eccetto nell'ambito di diffusioni commerciali di massa, intrattenimento, della gestione dei diritti digitali o della gestione della documentazione medica); o*
  - *4. networking (comprende operatività, amministrazione, gestione e "provisioning");*
- *b. la funzionalità crittografica si limita a sostenere la loro funzione principale o insieme di funzioni; e*
- *c. ove necessario, informazioni dettagliate relative ai prodotti siano accessibili e vengano fornite, su richiesta, alle autorità competenti nel paese dell'esportatore, al fine di verificare il rispetto delle condizioni di cui alle precedenti lettere a. e b.*

5A2 Sistemi, apparecchiature e componenti

5A002 Sistemi, apparecchiature e componenti di "sicurezza dell'informazione", come segue:

a. sistemi, apparecchiature, "assiemi elettronici" di specifica applicazione, moduli e circuiti integrati che assicurano la "sicurezza dell'informazione", come segue, e loro componenti appositamente progettati per la "sicurezza dell'informazione";

N.B.: *Per l'autorizzazione delle apparecchiature riceventi GNSS che contengono o utilizzano decrittazione cfr. 7A005 e per i relativi "software" e "tecnologie" cfr. 7D005 e 7E001*

1. progettati o modificati per utilizzare la "crittografia" con l'impiego di tecniche numeriche che effettuano ogni funzione crittografica eccetto l'autenticazione, la firma digitale o l'esecuzione di "software" protetto da copiatura, aventi una delle caratteristiche seguenti:

Note tecniche:
1. *Le funzioni per l'autenticazione, la firma digitale e l'esecuzione di "software" protetto da copiatura comprendono la relativa funzione di gestione delle chiavi associate.*
2. *L'autenticazione comprende tutti gli aspetti del controllo di accesso che non prevedono la cifratura di archivi o testi, salvo che questi non siano collegati alla protezione delle parole d'ordine, dei numeri di identificazione personali (PIN) o di dati similari al fine di prevenire l'accesso non autorizzato.*

a. un "algoritmo simmetrico" utilizzante una lunghezza di chiave superiore a 56 bit; o

Nota tecnica:
Nella categoria 5 - parte 2 i bit di parità non sono inclusi nella lunghezza di chiave.

b. un "algoritmo asimmetrico" in cui la sicurezza dell'algoritmo sia basata su uno degli elementi seguenti:
   1. fattorizzazione degli interi superiori a 512 bit (ad esempio RSA);
   2. calcolo dei logaritmi discreti in un gruppo moltiplicativo di un campo finito di dimensioni superiori a 512 bit (ad esempio Diffie-Hellman su Z/pz); o
   3. logaritmi discreti in un gruppo diverso da quelli menzionati nel 5A002.a.1.b.2, superiore a 112 bit (ad esempio Diffie-Hellman su una curva ellittica);

2. progettati o modificati per effettuare le funzioni crittoanalitiche;

Nota: *5A002.a.2. comprende sistemi o apparecchiature progettate o modificate per effettuare crittoanalisi mediante reverse engineering.*

3. non utilizzato;

4. appositamente progettati o modificati per ridurre le emanazioni compromettenti di segnali portatori di informazioni al di là di quanto richiesto dalle norme in materia di salute, di sicurezza o di interferenza elettromagnetica;

5. progettati o modificati per utilizzare tecniche crittografiche per generare il codice di estensione per i sistemi con "spettro esteso" diversi da quelli specificati in 5A002.a.6, compreso il codice per il salto di frequenza per i sistemi con "salti di frequenza";

6. progettati o modificati per utilizzare tecniche crittografiche per generare codici di canalizzazione, di rimescolamento o di identificazione di rete per i sistemi che utilizzano tecniche di modulazione a banda ultra larga, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. banda passante superiore a 500 MHz; o
   b. "banda passante frazionaria" uguale o superiore al 20 %;

7. Sistemi e dispositivi di sicurezza per la tecnologia dell'informazione e della comunicazione non crittografica (ICT) valutati e certificati da un'autorità nazionale ad un livello superiore alla classe EAL-6 (livello di garanzia della valutazione) dei criteri comuni (CC) o equivalente;

8. sistemi di cavi di telecomunicazioni progettati o modificati per rivelare intrusioni surrettizie con impiego di mezzi meccanici elettrici o elettronici;

   Nota: 5A002.a.8. sottopone ad autorizzazione soltanto la sicurezza dello strato fisico.

9. progettati o modificati per utilizzare la "crittografia quantistica".

   Nota tecnica:
   La "crittografia quantistica" è anche nota come distribuzione quantistica delle chiavi (QKD).

b. sistemi, apparecchiature e "assiemi elettronici" per applicazioni specifiche, moduli e circuiti integrati, progettati o modificati per consentire a un prodotto di raggiungere o superare i livelli di prestazione sottoposti ad autorizzazione per funzionalità specificate da 5A002.a. che altrimenti non sarebbero consentiti.

Nota: 5A002 non sottopone ad autorizzazione una delle seguenti apparecchiature:

a. smart card e 'lettori/scrittori' di carta a microcircuito come segue:
   1. *smart card o documento personale a lettura elettronica (per esempio gettone, passaporto elettronico) che soddisfi una qualsiasi delle condizioni seguenti:*
      a. la capacità crittografica può essere usata solo in apparecchiature o sistemi non sottoposti al 5A002 dalla Nota 4 nella Categoria 5 - parte 2 oppure dalle voci da b. a i. della presente Nota e non può essere riprogrammata per nessun altro uso;
      b. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. *è appositamente progettata e limitata per consentire la protezione dei 'dati personali' ivi contenuti;*
         2. *è stata personalizzata o può esserlo per transazioni pubbliche o commerciali o per identificazione personale; e*
         3. *la capacità crittografica non è accessibile all'utente;*

         Nota tecnica:
         'Dati personali' comprendono ogni dato specifico di una determinata persona o entità, come l'importo di denaro racchiuso e i dati necessari per la sua autenticazione.

   2. *'Lettori/scrittori' appositamente progettati o modificati, e limitati, per i prodotti specificati al punto a.1. della presente Nota.*

   Nota tecnica:

'Lettori/scrittori' comprende l'attrezzatura che comunica con le smart card o con i o documenti a lettura elettronica tramite una rete.

b. non utilizzato;

c. non utilizzato;

d. apparecchiature crittografiche appositamente progettate e limitate per uso bancario o per 'transazioni monetarie';

Nota tecnica:
'Transazioni monetarie' in 5A002, Nota d, comprende la raccolta e la liquidazione di tariffe o funzioni creditizie.

e. radiotelefoni portatili o mobili destinati all'impiego civile (ad esempio all'impiego con i sistemi di radiocomunicazioni cellulari commerciali civili), che non trasmettono dati criptati direttamente ad un altro radiotelefono o apparecchiatura [diversa dalle apparecchiature delle reti di accesso radio (RAN)], né trasmettono dati criptati mediante apparecchiature RAN [ad esempio Radio Network Controller (RNC) o Base Station Controller (BSC)];

f. apparecchiature telefoniche senza filo che non eseguono funzioni di cifratura da punto a punto qualora la portata reale massima del funzionamento senza filo non amplificato (vale a dire, un salto unico non ritrasmesso tra il terminale e la stazione di base) sia inferiore a 400 m conformemente alle prescrizioni del fabbricante;

g. radiotelefoni portatili o mobili e dispositivi senza fili del cliente destinati all'impiego civile, che applicano soltanto standard crittografici pubblicati o commerciali (eccetto per le funzioni anti-pirateria, che possono non essere pubblicate) e che sono inoltre conformi alle disposizioni di cui alle lettere da a.2. ad a.4. della Nota di crittografia (Nota 3 nella Categoria 5, parte 2), che sono stati personalizzati per un'applicazione industriale civile specifica con caratteristiche che non incidono sulla funzionalità crittografica dei dispositivi originali non personalizzati;

h. non utilizzato;

i. apparecchiature senza fili per la "rete personale" che applicano soltanto standard crittografici pubblicati o commerciali e in cui la capacità crittografica è limitata ad una portata operativa nominale non superiore a 30 metri secondo le specifiche del fabbricante; o non eccede i 100 metri secondo le specifiche del fabbricante per apparecchiature che non possono interconnettersi con più di sette apparecchiature.

j. apparecchiature non aventi alcuna delle funzionalità specificate da 5A002.a.2., 5A002.a.4., 5A002.a.7. o 5A002.a.8., la cui intera capacità crittografica specificata da 5A002.a. soddisfi una qualsiasi delle condizioni seguenti:
1. *non può essere utilizzata; o*
2. *può essere resa utilizzabile solo mediante "attivazione crittografica", o*

N.B.: Cfr. 5A002.a. per le apparecchiature che sono state sottoposte a "attivazione crittografica".

k. *apparecchiature delle reti di accesso radio (RAN) per le telecomunicazioni mobili progettate per l'uso civile, che soddisfano inoltre le condizioni dei paragrafi da a.2. ad a.4. della nota di crittografia (nota 3 nella categoria 5 - parte 2), che hanno una potenza di uscita RF limitata a 0,1 W (20 dBm) o meno, e che possono prendere in carico al massimo 16 utenti in contemporanea.*

5B2 Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

5B002 Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di "produzione" in materia di "sicurezza dell'informazione", come segue:

a. apparecchiature appositamente progettate per lo "sviluppo" o la "produzione" delle apparecchiature specificate in 5A002 o 5B002.b.;

b. apparecchiature di misura appositamente progettate per la valutazione e la validazione delle funzioni di "sicurezza dell'informazione" delle apparecchiature specificate in 5A002 o del "software" specificato in 5D002.a. o 5D002.c.

5C2 Materiali

Nessuno.

5D2 Software

5D002 "Software" come segue:

a. "software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 5A002 o di "software" specificato in 5D002.c.;

b. "software" appositamente progettato o modificato a supporto della "tecnologia" specificata in 5E002;

c. "software" specifico come segue:
   1. "software" avente le caratteristiche o in grado di eseguire o simulare le funzioni delle apparecchiature specificate in 5A002;
   2. "software" destinato a certificare il "software" specificato in 5D002.c.1.

d. "software" progettato o modificato per consentire a un prodotto di raggiungere o superare i livelli di prestazione sottoposti ad autorizzazione per la funzionalità specificata al 5A002.a., che altrimenti non sarebbero raggiunti o superati.

5E2 Tecnologia

5E002 "Tecnologia" come segue:

a. "tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 5A002, 5B002 o di "software" specificato in 5D002.a. o 5D002.c.;

b. "tecnologia" per consentire a un prodotto di raggiungere o superare i livelli di prestazione sottoposti ad autorizzazione per la funzionalità specificata al 5A002.a., che altrimenti non sarebbero raggiunti o superati.

Nota: *5E002 comprende dati tecnici relativi alla "sicurezza delle informazioni" risultanti dalle procedure eseguite per valutare o determinare l'esecuzione di funzioni, caratteristiche o tecniche specificate nella categoria 5 - parte 2.*

CATEGORIA 6 - SENSORI E LASER

6A Sistemi, apparecchiature e componenti

6A001 Sistemi, apparecchiature e componenti acustici come segue:

a. sistemi o apparecchiature acustiche navali e loro componenti appositamente progettati, come segue:

1. sistemi attivi (trasmettitori o trasmettitori e ricevitori), apparecchiature attive e loro componenti appositamente progettati, come segue:

Nota: *6A001.a.1. non sottopone ad autorizzazione:*

a. ecoscandagli che funzionano sulla verticale al di sotto dell'apparato, che non possiedono la funzione di scansione superiore a ± 20° e limitati alla misura della profondità dell'acqua, della distanza di oggetti immersi o interrati o alla rivelazione di banchi di pesci;

b. illuminatori acustici, come segue:

1. *illuminatori acustici di emergenza;*
2. *trasmettitori di impulsi sottomarini appositamente progettati per ritrovare una posizione subacquea o per ritornarvi.*

a. apparecchiature per la rilevazione acustica del fondo marino come segue:

1. apparecchiature di rilevazione per le navi di superficie progettate per la realizzazione di carte topografiche del fondo marino aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. progettate per effettuare misurazioni secondo un angolo maggiore di 20° dalla verticale;
   b. progettate per misurare la topografia del fondo marino a profondità maggiori di 600 m;
   c. 'risoluzione sonora' inferiore a 2; e
   d. 'potenziamento' dell'accuratezza della profondità tramite compensazione di tutti gli elementi seguenti:
      1. movimento del sensore acustico;
      2. propagazione nell'acqua dal sensore al fondale e viceversa;
      3. velocità del suono al sensore;

Note tecniche:

1. *La 'risoluzione sonora' è l'ampiezza dell'angolo di apertura (in gradi) divisa per il numero massimo di sondaggi per apertura.*
2. *Il 'potenziamento' comprende la capacità di compensare con mezzi esterni.*

2. apparecchiature subacquee per la rilevazione progettate per la realizzazione di carte topografiche del fondo marino aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota tecnica:

La pressione nominale del sensore acustico determina la profondità nominale delle apparecchiature specificate in 6A001.a.1.a.2.

a. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. progettati o modificati per funzionare a profondità superiori a 300 m; e

2. 'velocità di scandagliamento' superiore a 3 800; o

Nota tecnica:
La 'velocità di scandagliamento' è il prodotto della velocità massima (in m/s) di funzionamento del sensore per il numero massimo di sondaggi per apertura assumendo che la copertura sia del 100 %.

b. Apparecchiature per la rilevazione non specificate in 6A001.a.1.a.2.a., aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. progettate o modificate per funzionare a profondità superiori a 100 m;
   2. progettate per effettuare misurazioni secondo un angolo maggiore di 20° dalla verticale;
   3. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. funzionanti a frequenze inferiori a 350 kHz; o
      b. progettate per misurare la topografia del fondo marino con portata superiore a 200 m dal sensore acustico; e
   4. 'potenziamento' dell'accuratezza della profondità tramite compensazione di tutti gli elementi seguenti:
      a. movimento del sensore acustico;
      b. propagazione nell'acqua dal sensore al fondale e viceversa; e
      c. velocità del suono al sensore;

3. sonar a scansione laterale (SSS) o sonar ad apertura sintetica (SAS) progettati per la rilevazione di immagini del fondo marino aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. progettate o modificate per funzionare a profondità superiori a 500 m;
   b. 'velocità di copertura dell'area' superiore a 570 m^2/s quando funzionante alla portata massima con una 'risoluzione longitudinale' inferiore a 15 cm, e
   c. 'risoluzione trasversale' inferiore a 15 cm;

   Note tecniche:
   1. *La 'velocità di copertura dell'area' (m^2/s) è il doppio del prodotto della portata del sonar (m) e della velocità massima (m/s) a cui il sensore può funzionare.*
   2. *La 'risoluzione longitudinale' (cm), solo per sonar a scansione laterale, è il prodotto dell'ampiezza del fascio in azimut (orizzontale) (in gradi) per la portata del sonar (m) e per 0,873.*
   3. *La 'risoluzione trasversale' (cm) è 75 diviso per la larghezza di banda del segnale (kHz).*

b. Sistemi o matrici trasmittenti e riceventi, progettati per la rivelazione o la localizzazione di oggetti, aventi una delle caratteristiche seguenti:

   1. frequenza di trasmissione inferiore a 10 kHz;
   2. livello di pressione sonora superiore a 224 dB (riferita ad 1 µPa ad 1 m) per le apparecchiature con frequenza di funzionamento nella banda tra 10 kHz e 24 kHz inclusa;
   3. livello di pressione sonora superiore a 235 dB (riferita ad 1 µPa ad 1 m) per la apparecchiature con frequenza di funzionamento nella banda tra 24 kHz e 30 kHz;
   4. formazione di fasci inferiori a 1° su qualsiasi asse e funzionamento su frequenze inferiori a 100 kHz;

5. progettati per funzionare con una portata non ambigua di visualizzazione superiore a 5 120 m; o

6. progettati per sopportare, in funzionamento normale, pressioni a profondità superiori a 1 000 m ed aventi trasduttori con una delle caratteristiche seguenti:
   a. compensazione dinamica della pressione; o
   b. dotati di elemento trasduttore diverso dal titanato zirconato di piombo;

c. proiettori acustici, compresi i trasduttori basati su elementi piezoelettrici, magnetostrittivi, elettrostrittivi, elettrodinamici o idraulici che funzionano individualmente o secondo una determinata combinazione, aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota 1: *La condizione di esportabilità dei proiettori acustici compresi i trasduttori, appositamente progettati per altre apparecchiature, è determinata dalle condizioni stabilite per quelle altre apparecchiature.*

Nota 2: *6A001.a.1.c. non sottopone ad autorizzazione le sorgenti elettroniche con direzione del suono esclusivamente verticale o le sorgenti di rumore meccaniche (ad esempio cannoni pneumatici o cannoni a vapore) o chimiche (ad esempio esplosivi).*

Nota 3: *Gli elementi piezoelettrici specificati in 6A001.a.1.c. comprendono quelli costituiti da cristalli singoli di niobato di piombo e magnesio/titanato di piombo ($Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$-$PbTiO_3$, o PMN-PT) ottenuti da una soluzione solida e cristalli singoli di niobato di piombo e indio/niobato di piombo e magnesio/titanato di piombo ($Pb(In_{1/2}Nb_{1/2})O_3$–$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$–$PbTiO_3$, o PIN-PMN-PT) ottenuti da una soluzione solida.*

1. 'densità di potenza acustica' istantanea irradiata superiore a 0,01 mW/mm^2/Hz per i dispositivi che funzionano su frequenze inferiori a 10 kHz;
2. 'densità di potenza acustica' continua irradiata superiore a 0,001 mW/mm^2/Hz per i dispositivi che funzionano su frequenze inferiori a 10 kHz;

Nota tecnica:
La 'densità di potenza acustica' si ottiene dividendo la potenza acustica di uscita per il prodotto dell'area della superficie irradiante per la frequenza di funzionamento.

3. dotati di soppressione di lobi laterali superiore a 22 dB;

d. sistemi ed apparecchiature acustici, progettati per determinare la posizione di navi di superficie o di veicoli subacquei e aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
   1. portata di rivelazione superiore a 1 000 m; e
   2. precisione di posizionamento minore di 10 m valore efficace misurata ad una portata di 1 000 m;

Nota: *6A001.a.1.d. comprende:*
   a. apparecchiature che impiegano il "trattamento di segnale" coerente tra due o più illuminatori e l'unità

idrofonica trasportata dalla nave di superficie o dal veicolo subacqueo;

b. apparecchiature in grado di effettuare automaticamente una correzione degli errori di propagazione della velocità del suono per il calcolo di un punto.

e. sonar attivi individuali, appositamente progettati o modificati per rilevare, ubicare e classificare automaticamente nuotatori o sommozzatori, e sistemi acustici trasmittenti e riceventi appositamente progettati, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. portata di rivelazione superiore a 530 m;
   2. precisione di posizionamento minore di 15 m valore efficace misurata ad una portata di 530 m; e
   3. larghezza di banda basata sul segnale ad impulsi trasmesso superiore a 3 kHz;

   NB: Per i sistemi di rilevamento appositamente progettati o modificati per usi militari, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.

   Nota: Per 6A001 a.1.e., quando sono indicate diverse gamme di rilevamento per vari ambienti, si usa la gamma di rilevamento più ampia.

2. Sistemi passivi, apparecchiature passive e loro componenti appositamente progettati, come segue:

a. idrofoni aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota: *La condizione di esportabilità degli idrofoni appositamente progettati per altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per queste altre apparecchiature.*

Nota tecnica:
Idrofoni che consistono di uno o più elementi sensibili che producono un unico canale di uscita acustica. Quelli che contengono più elementi possono essere definiti come un gruppo di idrofoni.

1. che incorporano elementi sensibili flessibili continui;
2. che incorporano assiemi flessibili di elementi sensibili discreti con diametro o lunghezza inferiore a 20 mm e separazione tra gli elementi inferiore a 20 mm;
3. aventi uno degli elementi sensibili seguenti:
   a. fibre ottiche;
   b. 'pellicole di polimero piezoelettrico' diverse dal fluoruro di polivinilide e suoi copolimeri;
   c. 'compositi piezoelettrici flessibili';
   d. cristalli singoli piezoelettrici di niobato di piombo e magnesio/titanato di piombo (ovvero $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$-$PbTiO_3$, o PMN-PT) ottenuti da soluzione solida; o
   e. cristalli singoli piezoelettrici di niobato di piombo e indio/niobato di piombo e magnesio/titanato di piombo (ovvero $Pb(In_{1/2}Nb_{1/2})O_3$–$Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$–$PbTiO_3$, o PIN-PMN-PT) ottenuti da soluzione solida;
4. 'sensibilità dell'idrofono' migliore di -180 dB a qualsiasi profondità senza compensazione dell'accelerazione;
5. progettati per funzionare a profondità superiori a 35 m con compensazione dell'accelerazione; o
6. progettati per funzionare a profondità superiori a 1 000 m;

Note tecniche:
1. *Gli elementi sensibili di 'pellicola di polimero piezoelettrico' sono costituiti da una pellicola di polimero polarizzato stirata e fissata a un supporto o rocchetto (mandrino).*
2. *Gli elementi sensibili di 'compositi piezoelettrici flessibili' sono costituiti da particelle di ceramica piezoelettrica o da fibre combinate con un isolante elettrico, gomma acusticamente trasparente, polimero o composto epossidico laddove il composto è parte integrante degli elementi sensibili.*
3. *la 'sensibilità dell'idrofono' è definita come quella pari a 20 volte il logaritmo in base 10 del rapporto della tensione efficace di uscita riferita ad 1 V efficace, quando il sensore dell'idrofono senza preamplificatore è situato in un campo acustico ad onde piane con una pressione efficace pari a 1 μPa. Per esempio, un idrofono con sensibilità di -160 dB (riferiti ad 1 V per μPa) fornirà una tensione di uscita di 10^{-8} V in tale campo, mentre un idrofono con sensibilità di -180 dB produrrà una tensione di uscita di 10^{-9} V. Pertanto, una sensibilità di -160 dB è migliore di una sensibilità di -180 dB.*

b. cortine di idrofoni acustici rimorchiati aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota tecnica: Le cortine di idrofoni sono costituite da una serie di idrofoni che forniscono canali di uscita multipli.

1. spaziatura fra gruppi di idrofoni inferiore a 12,5 m o 'in grado di essere modificati' per avere una spaziatura fra gruppi di idrofoni inferiore a 12,5 m;
2. progettati o 'in grado di essere modificati' per funzionare a profondità superiori a 35 m;

Nota tecnica:
Il termine 'in grado di essere modificati' in 6A001.a.2.b.1. e 6A001.a.2.b.2. significa che esistono mezzi per modificare il cablaggio o le interconnessioni al fine di modificare la spaziatura di un gruppo di idrofoni o i limiti di profondità di funzionamento. Questi mezzi sono: cavi di ricambio in quantità superiore al 10 % del numero dei cavi, blocchi di variazione della spaziatura di gruppi di idrofoni o dei dispositivi interni di limitazione della profondità regolabili o in grado di controllare più di un gruppo di idrofoni.

3. sensori di direzione specificati in 6A001.a.2.d.;
4. cavi delle cortine rinforzati longitudinalmente;
5. diametro della cortina assemblata inferiore a 40 mm;
6. non utilizzato;
7. caratteristiche degli idrofoni specificate in 6A001.a.2.a.; o
8. sensori idroacustici basati su accelerometri specificati in 6A001.a.2.g.;

c. apparecchiature di trattamento appositamente progettate per le cortine di idrofoni acustici rimorchiati, aventi "programmabilità accessibile all'utente" e trattamento e correlazione nel dominio del tempo o della frequenza, compresi l'analisi spettrale, il filtraggio numerico e la formazione del fascio tramite la trasformata veloce di Fourier o altre trasformate o processi;

d. sensori di direzione aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. precisione migliore di ± 0,5 °; e
2. progettati per funzionare a profondità superiori a 35 m o aventi un dispositivo sensibile alla profondità regolabile o rimovibile per funzionare a profondità superiori a 35 m;

e. cortine di idrofoni di profondità e di baia aventi una qualsiasi delle caratteristiche seguenti:
1. che incorporano idrofoni specificati in 6A001.a.2.a.;
2. che incorporano moduli di segnali di gruppi di idrofoni multiplexati aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. progettati per funzionare a profondità superiori a 35 m o dotati di dispositivo sensibile alla profondità regolabile o rimovibile per funzionare a profondità superiori a 35 m; e
   b. intercambiabili operativamente con moduli di cortine di idrofoni acustici rimorchiati; o
3. che incorporano sensori idoacustici basati su accelerometri specificati in 6A 001.a. 2.g.;

f. apparecchiature di trattamento appositamente progettate per sistemi di cavi di profondità o di baia aventi "programmabilità accessibile all'utente" e trattamento e correlazione nel dominio del tempo o della frequenza, compresi l'analisi spettrale, il filtraggio numerico e la formazione del fascio tramite la trasformata veloce di Fourier o altre trasformate o processi;

g. sensori idroacustici basati su accelerometri aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. composti da tre accelerometri disposti lungo tre assi distinti;
2. aventi una 'sensibilità all'accelerazione' complessiva migliore di 48 dB (riferita 1 000 mV rms per 1 g);
3. progettati per funzionare a profondità superiori a 35 metri; e
4. con frequenza di funzionamento al di sotto di 20 kHz.

Nota: *6A001.a.2.g. non sottopone ad autorizzazione i sensori di velocità delle particelle o i geofoni.*

Note tecniche:
1. *I sensori acustici basati su accelerometri sono noti anche come sensori vettoriali.*
2. *la 'sensibilità dell'accelerazione' è definita come quella pari a 20 volte il logaritmo in base 10 del rapporto della tensione efficace di uscita riferita ad 1 V efficace, quando il sensore idroacustico senza preamplificatore è situato in un campo acustico ad onde piane con una accelerazione efficace pari a 1 g (ovvero 9,81 m/s^2).*

Nota: *6A001.a.2. sottopone ad autorizzazione anche i ricevitori, collegati o meno, in funzionamento normale, ad una apparecchiatura attiva separata, e loro componenti appositamente progettati.*

b. apparecchiature di registrazione sonar con correlazione della velocità e del Doppler-velocità, progettate per la determinazione della velocità orizzontale della piattaforma contenente l'apparecchiatura rispetto al fondo marino, come segue:

1. apparecchiature di registrazione sonar con correlazione della velocità aventi una qualsiasi delle caratteristiche seguenti:
a progettate per operare a distanze superiori a 500 metri tra la piattaforma ed il fondo; o
b. aventi una precisione di velocità migliore dell'1 % della velocità;

2. apparecchiature di registrazione sonar con Doppler-velocità aventi una precisione di velocità migliore dell'1 % della velocità;

Nota 1: *6A001.b. non sottopone ad autorizzazione gli ecoscandagli che si limitano ad una qualsiasi delle attività seguenti:*
a. misura della profondità dell'acqua;
b. misura della distanza di oggetti immersi o interrati; o
c. rivelazione di banchi di pesci.

Nota 2: *6A001.b. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature appositamente progettate per essere installate sulle navi di superficie.*

c. non utilizzato;

6A002 Sensori ottici o loro apparecchiature e componenti come segue:

N.B.: CFR. ANCHE 6A102.

a. rivelatori ottici, come segue:

1. rivelatori a stato solido "qualificati per impiego spaziale", come segue:

Nota: Ai fini di 6A002.a.1., i rivelatori a stato solido comprendono le "matrici sul piano focale".

a. rivelatori a stato solido "qualificati per impiego spaziale", aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 10 nm ma non superiori a 300 nm; e
   2. risposta minore dello 0,1 % della risposta di picco per lunghezze d'onda superiori a 400 nm;

b. rivelatori a stato solido "qualificati per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 900 nm ma non superiori a 1 200 nm; e
   2. "costante di tempo" della risposta uguale o inferiore a 95 ns;

c rivelatori a stato solido "qualificati per impiego spaziale" aventi una risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1 200 nm ma non superiori a 30 000 nm;

d. "matrici sul piano focale" "qualificate per impiego spaziale" con oltre 2 048 elementi per matrice e aventi una risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 300 nm ma non superiori a 900 nm;

2. tubi intensificatori di immagine e loro componenti appositamente progettati, come segue:

Nota: 6A002.a.2. non sottopone ad autorizzazione i tubi fotomoltiplicatori non per immagini con dispositivo di rilevamento degli elettroni in vuoto e limitati solo a uno dei seguenti:
a. anodo metallico unico; o
b. anodi metallici con spaziatura da centro a centro superiore a 500 µm.

Nota tecnica:
La 'moltiplicazione di carica' è un tipo di amplificazione elettronica dell'immagine ed è definita come la generazione di portatori di carica determinata da un processo di guadagno basato sulla ionizzazione per impatto. I sensori di 'moltiplicazione di carica' possono essere tubi di intensificatori di immagine, rivelatori a stato solido o "matrici sul piano focale".

a. tubi intensificatori di immagine aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 1 050 nm;
   2. amplificazione elettronica dell'immagine che utilizza uno dei dispositivi seguenti:
      a. una placca a microcanali con una spaziatura dei fori (da centro a centro) uguale o inferiore a 12 µm; o
      b. un dispositivo di rilevamento degli elettroni con un passo dei pixel non-binned uguale o inferiore a 500 µm, appositamente progettato o modificato per ottenere una 'moltiplicazione di carica' senza l'uso di placca a microcanali; e
   3. uno qualsiasi dei seguenti fotocatodi:

a. fotocatodi multialcalini (ad esempio S-20 e S-25) aventi sensibilità luminosa superiore a 350 µA/lm;
b. fotocatodi di arseniuro di gallio (GaAs) o di arseniuro di gallio-indio (GaInAs); o
c. altri fotocatodi semiconduttori "composti appartenenti alle classi III/V" aventi "sensibilità radiante" massima superiore a 10 mA/W;

b. tubi intensificatori di immagini aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1 500 nm ma non superiori a 1 800 nm;
   2. amplificazione elettronica dell'immagine che utilizza uno dei dispositivi seguenti:
      a. una placca a microcanali con una spaziatura dei fori (da centro a centro) uguale o inferiore a 12 μm; o
      b. un dispositivo di rilevamento degli elettroni con un passo dei pixel non-binned uguale o inferiore a 500 μm, appositamente progettato o modificato per ottenere una 'moltiplicazione di carica' senza l'uso di placca a microcanali; e
   3. fotocatodi semiconduttori "composti appartenenti alle classi III/V" (ad esempio GaAs o GaInAs) e fotocatodi a trasferimento di elettroni aventi "sensibilità radiante" massima superiore a 15 mA/W;

c. componenti appositamente progettati, come segue:
   1. placche a microcanali aventi una spaziatura dei fori (da centro a centro) uguale o inferiore a 12 μm;
   2. un dispositivo di rilevamento degli elettroni con un passo dei pixel non-binned uguale o inferiore a 500 μm, appositamente progettato o modificato per ottenere una 'moltiplicazione di carica' senza l'uso di placca a microcanali;
   3. fotocatodi semiconduttori "composti appartenenti alle classi III/V" (per esempio GaAs o GaInAs) e fotocatodi a trasferimento di elettroni;

      Nota: *6A002.a.2.c.3. non sottopone ad autorizzazione i fotocatodi semiconduttori composti progettati per ottenere una "sensibilità radiante" massima di uno dei valori seguenti:*
      a. 10 mA/W o inferiore alla risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 050 nm; o
      b. 15 mA/W o inferiore alla risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1 050 nm ma non superiori a 1 800 nm.

3. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" come segue:

N.B.: *le "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" costituite da 'microbolometri' sono specificate solo in 6A002.a.3.f.*

Nota tecnica:
Gli assiemi di rivelatori ad elementi multipli lineari o a due dimensioni sono chiamati "matrici sul piano focale";

Nota 1: *6A002.a.3. comprende gli assiemi fotoconduttori e gli assiemi fotovoltaici.*

Nota 2: *6A002.a.3. non sottopone ad autorizzazione:*

a. *le cellule fotoconduttrici incapsulate a elementi multipli (non più di 16 elementi), che utilizzano solfuro di piombo o seleniuro di piombo;*

b. *i rivelatori piroelettrici che utilizzano uno dei materiali seguenti:*

1. *solfato di triglicina e varianti;*
2. *titanato di zirconio-lantanio-piombo e varianti;*
3. *tantalato di litio;*
4. *fluoruro di polivinilidene e varianti; o*
5. *niobato di stronzio bario e varianti.*

c. *"matrici sul piano focale" appositamente progettate o modificate per ottenere una 'moltiplicazione di carica' e limitate per progettazione a una "sensibilità radiante" massima di 10 mA/W o inferiore nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 760 nm, aventi tutte le caratteristiche seguenti:*

1. *integrazione di un meccanismo di limitazione della risposta progettato per non essere rimosso o modificato; e*
2. *una delle caratteristiche seguenti:*
   a. *il meccanismo di limitazione della risposta è integrato o combinato con il rivelatore; o*
   b. *la "matrice sul piano focale" funziona solo se il meccanismo di limitazione della risposta è installato.*

Nota tecnica:
Un meccanismo di limitazione della risposta integrato nel rivelatore è progettato in modo da non poter essere rimosso o modificato senza bloccare il funzionamento del rivelatore.

Nota tecnica:
La 'moltiplicazione di carica' è un tipo di amplificazione elettronica dell'immagine ed è definita come la generazione di portatori di carica determinata da un processo di guadagno basato sull'ionizzazione per impatto. I sensori di 'moltiplicazione di carica' possono essere tubi di intensificatori di immagine, rivelatori a stato solido o "matrici sul piano focale".

a. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 900 nm ma non superiori a 1 050 nm; e

2. una delle caratteristiche seguenti:
   a. "costante di tempo" di risposta inferiore a 0,5 ns; o
   b. appositamente progettate o modificate per ottenere una 'moltiplicazione di carica' e con una "sensibilità radiante" massima superiore a 10 mA/W;

b. "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1 050 nm ma non superiori a 1 200 nm; e
   2. una delle caratteristiche seguenti:
      a. "costante di tempo" di risposta di 95 ns o inferiore; o
      b. appositamente progettate o modificate per ottenere una 'moltiplicazione di carica' e con una "sensibilità radiante" massima superiore a 10 mA/W;

c. "matrici sul piano focale" non lineari (a mosaico) e non "qualificate per impiego spaziale" aventi elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1 200 nm ma non superiori a 30 000 nm;

   N.B.: le "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" costituite da 'microbolometri' basati su silicio o altri materiali sono specificate solo in 6A002.a.3.f.

d. "matrici sul piano focale" lineari (unidimensionali) non "qualificate per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 1 200 nm ma non superiori a 3 000 nm; e
   2. una delle caratteristiche seguenti:
      a. un rapporto tra la dimensione della 'direzione di scansione' dell'elemento del rivelatore e la dimensione della direzione della scansione incrociata dell'elemento del rivelatore inferiore a 3,8; o
      b. trattamento del segnale negli elementi rivelatori;

   Nota: 6A002.a.3.d. non sottopone ad autorizzazione le "matrici sul piano focale" (non maggiori di 32 elementi) con elementi del rivelatore limitati al germanio.

   Nota tecnica:
   Ai fini di 6A002.a.3.d. la 'direzione della scansione incrociata' è definita come l'asse parallelo all'assieme lineare degli elementi del rivelatore e la 'direzione di scansione' come l'asse perpendicolare all'assieme lineare degli elementi del rivelatore.

e. "matrici sul piano focale" lineari (unidimensionali) non "qualificate per impiego spaziale" aventi elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 3 000 nm ma non superiori a 30 000 nm;

f. "matrici sul piano focale" all'infrarosso non lineari (2 dimensioni) non "qualificate per impiego spaziale" basate su 'microbolometri' aventi elementi individuali con risposta non filtrata nella gamma di lunghezze d'onda uguali o superiori a 8 000 nm ma non superiori a 14 000 nm;

   Nota tecnica:
   Ai fini di 6A002.a.3.f. il 'microbolometro' è definito come un rivelatore di immagine termica che, a seguito di una variazione della temperatura nel rivelatore provocata dall'assorbimento di radiazione infrarossa, genera un segnale utilizzabile.

g "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale" aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. elementi individuali con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 900 nm;
2. appositamente progettate o modificate per ottenere una 'moltiplicazione di carica' e con una "sensibilità radiante" massima superiore a 10 mA/W nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 760 nm; e
3. maggiori di 32 elementi;

b. "sensori di immagini monospettrali" e "sensori di immagini multispettrali" progettati per applicazioni di telerilevamento e aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. campo di visione istantaneo (IFOV) inferiore a 200 microradianti; o
   2. specificati per funzionare nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 400 nm ma non superiori a 30 000 nm e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. in grado di fornire un'uscita di dati di immagini in formato numerico, e
      b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
         1. "qualificati per impiego spaziale"; o
         2. progettati per impiego avionico, utilizzanti rivelatori diversi dal silicio ed aventi un campo di visione istantaneo inferiore a 2,5 milliradianti;

   Nota: *6A002.b.1. non sottopone ad autorizzazione "sensori di immagini monospettrali" con risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 300 nm ma non superiori a 900 nm e che incorporano solo uno qualsiasi dei seguenti rivelatori non "qualificati per impiego spaziale" o "matrici sul piano focale" non "qualificate per impiego spaziale":*
   1. dispositivi ad accoppiamento di carica (CCD) non progettati o modificati per ottenere una 'moltiplicazione di carica'; o
   2. dispositivi a semiconduttori complementare a ossido metallico (CMOS) non progettati o modificati per ottenere una 'moltiplicazione di carica'.

c. apparecchiature per l'immagine a 'visione diretta' che incorporano uno degli elementi seguenti:
   1. tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a. o 6A002.a.2.b.;
   2. "matrici sul piano focale" specificate in 6A002.a.3.; o
   3. rivelatori a stato solido specificati in 6A002.a.1.;

   Nota tecnica:
   Il termine 'visione diretta' si riferisce ad una apparecchiatura di immagine che presenta un'immagine visiva ad un osservatore umano senza convertire l'immagine in un segnale elettronico per la visualizzazione su uno schermo televisivo e senza immagazzinare l'immagine con mezzi fotografici, elettronici od altri mezzi.

   Nota: *6A002.c. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature seguenti che incorporano fotocatodi diversi dall'arseniuro di gallio (GaAs) o dall'arseniuro di gallio-indio (GaInAs):*
   a. sistemi di rivelazione di intrusioni e di allarme in locali industriali o civili, sistemi di controllo o di conteggio della circolazione o dei movimenti nell'industria;
   b. apparecchiature medicali;
   c. apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione, la cernita o l'analisi delle proprietà dei materiali;
   d. rivelatori di fiamma per forni industriali;
   e. apparecchiature appositamente progettate per uso di laboratorio.

d. componenti ausiliari speciali per sensori ottici, come segue:
   1. raffreddatori criogenici "qualificati per impiego spaziale";
   2. raffreddatori criogenici non "qualificati per impiego spaziale" aventi una temperatura della sorgente di raffreddamento inferiore a 218 K (-55°C), come segue:
      a. tipo a ciclo chiuso con tempo medio specificato prima del guasto (MTTF), o tempo medio tra due guasti (MTBF) superiore a 2 500 ore;

b. miniraffreddatori Joule-Thomson (JT) con autoregolazione aventi diametro esterno minore di 8 mm;

3. sensori a fibre ottiche appositamente fabbricati, per composizione o struttura, o modificati con rivestimento, per essere sensibili agli effetti acustici, termici, inerziali, elettromagnetici o alle radiazioni nucleari;

Nota: *6A002.d.3. non sottopone ad autorizzazione sensori a fibre ottiche incapsulate appositamente progettati per applicazioni dei sensori di trivellazione.*

e. non utilizzato.

6A003 Apparecchi da ripresa, sistemi o apparecchiature e loro componenti, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 6A203.*

N.B.: *Per le telecamere e le macchine fotografiche a pellicola appositamente progettati o modificati per impiego subacqueo, vedere 8A002.d.1. e 8A002.e.*

a. apparecchi da ripresa per strumentazione e loro componenti appositamente progettati, come segue:

Nota: *Gli apparecchi da ripresa per strumentazione specificati in 6A003.a.3. fino a 6A003.a.5. con strutture modulari dovrebbero essere valutati in base alla capacità massima, usando plug-in disponibili secondo le specifiche del fabbricante.*

1. cineprese ad elevata velocità che impiegano qualsiasi pellicola dal formato 8 mm fino al formato 16 mm compreso, nelle quali la pellicola avanza in modo continuo durante tutto il periodo di registrazione, ed in grado di registrare con cadenze superiori a 13 150 fotogrammi al secondo;

Nota: *6A003.a.1. non sottopone ad autorizzazione le cineprese destinate ad impieghi civili.*

2. apparecchi da ripresa meccanici ad alta velocità a pellicola fissa, in grado di registrare con velocità superiore ad 1 milione di fotogrammi/s sull'intera altezza di quadro del film fotografico standard di 35 mm o con velocità proporzionalmente più elevate su altezze di quadro inferiori o proporzionalmente più basse su altezze di quadro superiori;
3. apparecchi da ripresa meccanici o elettronici a scansione con velocità di registrazione superiore a 10mm/μs;
4. apparecchi da ripresa elettronici di immagine aventi velocità superiore a 1 milione di immagini/s;
5. apparecchi da ripresa elettronici aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. velocità dell'otturatore elettronico (capacità di interruzione del segnale) minore di 1 microsecondo per immagine completa; e
   b. tempo di lettura che permetta una velocità maggiore di 125 immagini complete al secondo;
6. plug-in, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. appositamente progettati per apparecchi da ripresa per strumentazione con strutture modulari e specificati in 6A003.a.; e
   b. che consentano a questi apparecchi da ripresa di soddisfare le caratteristiche specificate in 6A003.a.3., 6A003.a.4. o 6A003.a.5., secondo le specifiche del fabbricante;

b. apparecchi da ripresa per immagini, come segue:

Nota: *6A003.b. non sottopone ad autorizzazione le telecamere e le videocamere appositamente progettate per essere utilizzate per la telediffusione.*

1. videocamere che contengono sensori a stato solido, aventi una risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 10 nm, ma non superiori a 30 000 nm e tutte le caratteristiche seguenti:
   a. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. più di 4×10^6 "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile a stato solido per le videocamere monocromatiche (bianco e nero);
      2. più di 4×10^6 "pixel attivi" per elemento di superficie sensibile a stato solido per le videocamere a colori aventi tre elementi di superfici sensibile a semiconduttore; o

3. più di 12 x 10^6 "pixel attivi" per le videocamere a colori a stato solido aventi un elemento di superficie sensibile a semiconduttore; e

b. aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. specchi ottici specificati in 6A004.a;
   2. apparecchiature ottiche di controllo specificate in 6A004.d.; o
   3. capacità di annotare i 'dati di tracking dell'apparecchio da ripresa' generati internamente.

Nota tecnica:

1. *Ai fini del presente punto, le videocamere digitali dovrebbero essere valutate in base al numero massimo di "pixel attivi" utilizzati per catturare le immagini in movimento.*
2. *Ai fini del presente punto, per 'dati di tracking dell'apparecchio da ripresa' si intendono le informazioni necessarie per definire l'orientamento della linea di visione dell'apparecchio da ripresa rispetto alla terra. Ciò include: 1) l'angolo orizzontale formato dalla linea di visione dell'apparecchio da ripresa rispetto alla direzione del campo magnetico della terra e 2) l'angolo verticale tra la linea di visione dell'apparecchio da ripresa e l'orizzonte terrestre.*

2. apparecchi da ripresa a scansione e sistemi di apparecchi da ripresa a scansione aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. risposta di picco nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 10 nm, ma non superiori a 30 000 nm;
   b. insiemi di rivelatori lineari con più di 8 192 elementi per insieme; e
   c. in grado di effettuare una scansione meccanica in una direzione;

   Nota: *6A003.b.2. non sottopone ad autorizzazione gli apparecchi da ripresa a scansione e sistemi di apparecchi da ripresa a scansione appositamente progettati quanto segue:*
   - *a. fotocopiatrici industriali o per uso civile;*
   - *b. scanner per immagini appositamente progettati per applicazioni di scansione civile, fisse, ravvicinate (per esempio, riproduzione di immagini o di stampa contenuti in documenti, opere d'arte o fotografie); o*
   - *c. apparecchiature medicali.*

3. apparecchi da ripresa per immagini dotati di tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a. o 6A002.a.2.b.;

4. apparecchi da ripresa per immagini dotati di "matrici sul piano focale" aventi una delle caratteristiche seguenti:

   a. "matrici sul piano focale" specificate in 6A002.a.3.a. fino a 6A002.a.3.e.;
   b. "matrici sul piano focale"" specificate in 6A002.a.3.f.; o
   c. "matrici sul piano focale" specificate in 6A002.a.3.g.;

   Nota 1: *Gli apparecchi da ripresa per immagini specificati in 6A003.b.4. comprendono le "matrici sul piano focale" combinate con l'elettronica per il trattamento del segnale, oltre al circuito integrato di lettura del segnale sufficiente a produrre, come minimo, quando posto sotto tensione, un segnale in uscita analogico o numerico.*

   Nota 2: *6A003.b.4.a. non sottopone ad autorizzazione gli apparecchi da ripresa per immagini dotati di "matrici sul piano focale" lineari con non più di 12 elementi, senza integrazione dei segnali rivelati*

ad istanti successivi e progettati per una delle applicazioni seguenti:

a. sistemi di rivelazione di intrusioni e di allarme in locali industriali o civili, sistemi di controllo o di conteggio della circolazione o dei movimenti nell'industria;

b. apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione o il controllo dei flussi termici in edifici, attrezzature o processi industriali;

c. apparecchiature industriali utilizzate per l'ispezione, la cernita o l'analisi delle proprietà dei materiali;

d. apparecchiature appositamente progettate per uso di laboratorio; o

e. apparecchiature medicali.

Nota 3: *6A003.b.4.b. non sottopone ad autorizzazione gli apparecchi da ripresa per immagini aventi una delle caratteristiche seguenti:*

a. una cadenza di quadro massima uguale o inferiore a 9 Hz;
b. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. *un 'campo di visione istantaneo (IFOV)' minimo orizzontale o verticale di almeno10 mrad/pixel (milliradianti/pixel);*
2. *dotati di una lente con distanza focale fissa progettata per non essere rimossa;*
3. *non dotati di un visualizzatore a 'visione diretta' e*
4. *aventi una delle caratteristiche seguenti:*
   a. privi di una funzione che consenta di ottenere un'immagine visibile del campo di visione rivelato; o
   b. l'apparecchio da ripresa per immagini sia progettato per un unico tipo di applicazione e in modo da non poter essere modificato dall'utente; o

c. l'apparecchio da ripresa per immagini è appositamente progettato per essere installato in un veicolo terrestre civile per passeggeri di peso inferiore a 3 tonnellate (peso lordo) e avente tutte le caratteristiche seguenti:
1. *sia utilizzabile solo quando è installato:*
   a. nel veicolo terrestre civile per passeggeri per il quale è stato previsto; o
   b. in un'installazione di manutenzione e di collaudo appositamente progettata ed autorizzata; e
2. *sia dotato di un meccanismo attivo che impedisca all'apparecchio di funzionare in caso di rimozione dal veicolo per il quale è stato previsto.*

Note tecniche:
1. *Il 'campo di visione istantaneo (IFOV)' specificato in 6A003.b.4. Nota 3.b è il valore minore dell''IFOV orizzontale' o dell''IFOV' verticale.*
   'IFOV orizzontale' = campo di visione orizzontale (FOV / numero di elementi di rilevamento orizzontali
   'IFOV verticale' = campo di visione verticale (FOV) / numero di elementi di rilevamento verticali.
2. *Il termine 'visione diretta' in 6A003.b.4. Nota 3.b. si riferisce ad un apparecchio da ripresa per immagini funzionante nello spettro all'infrarosso, che presenta un'immagine visiva ad un osservatore umano per mezzo di un microvisualizzatore dotato di un meccanismo di protezione della luminosità.*

Nota 4: *6A003.b.4.c. non sottopone ad autorizzazione gli apparecchi da ripresa per immagini aventi una delle caratteristiche seguenti:*

a. aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. *quando l'apparecchio da ripresa per immagini sia appositamente progettato per essere installato come componente integrato in sistemi o apparecchiature wall - plug interni, limitato per progettazione a un solo tipo di applicazione, come segue:*
   - *a. controllo del processo industriale, controllo qualità, o analisi delle proprietà dei materiali;*
   - *b. apparecchiature di laboratorio appositamente progettate per la ricerca scientifica;*
   - *c. apparecchiature medicali;*
   - *d. apparecchiature di rivelazione delle frodi finanziarie; e*
2. *sia utilizzabile solo quando è installato:*
   - *a. nel o nei sistemi o apparecchiature per i quali è stato previsto; o*
   - *b. in un'installazione di manutenzione e di collaudo appositamente progettata ed autorizzata; e*
3. *sia dotato di un meccanismo attivo che impedisca all'apparecchio di funzionare in caso di rimozione dal sistema per il quale è stato previsto;*

b. Quando l'apparecchio da ripresa per immagini sia appositamente progettato per essere installato in un veicolo terrestre civile per passeggeri di peso inferiore a tre tonnellate (peso lordo) o in traghetti per il trasporto di passeggeri e veicoli di 65 m o più di lunghezza fuori tutto, e avente tutte le caratteristiche seguenti:

1. *sia utilizzabile solo quando è installato:*
   - *a. nel veicolo terrestre civile per passeggeri o nel traghetto per il trasporto di passeggeri e veicoli per il quale è stato previsto; o*
   - *b. in un'installazione di manutenzione e di collaudo appositamente progettata ed autorizzata; e*
2. *sia dotato di un meccanismo attivo che impedisca all'apparecchio di funzionare in caso di rimozione dal veicolo per il quale è stato previsto;*

c. limitati per progettazione a una "sensibilità radiante" massima di 10 mA/W o inferiore nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 760 nm, aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. *dotati di un meccanismo di limitazione della risposta progettato per non essere rimosso o modificato;*
2. *dotati di un meccanismo attivo che impedisca all'apparecchio di funzionare in caso di rimozione del meccanismo di limitazione della risposta; e*
3. *non progettati o modificati appositamente per impiego subacqueo; o*

a. aventi tutte le caratteristiche seguenti:

1. *non dotati di visualizzatore a 'visione diretta' o di visualizzatore di immagine elettronica;*
2. *privi di una funzione che consenta di ottenere un'immagine visibile del campo di visione rivelato;*
3. *la 'matrice sul piano focale' funziona solo se installata sull'apparecchio da ripresa per il quale è stato previsto; e*

4. *la 'matrice sul piano focale' è dotata di un meccanismo attivo che impedisce in modo permanente all'apparecchio di funzionare in caso di rimozione dall'apparecchio da ripresa per il quale è stato previsto.*

5. Apparecchi da ripresa per immagini comprendenti i rivelatori a stato solido specificati in 6A002a.1.

6A004 Apparecchiature e componenti ottici, come segue:

a. specchi ottici (riflettori) come segue:

N.B.: *Per gli specchi ottici appositamente progettati per apparecchiature di litografia, cfr. 3B001.*

1. "specchi deformabili" con superfici continue o ad elementi multipli, e loro componenti appositamente progettati, in grado di riposizionare in modo dinamico parti della superficie dello specchio con cadenze superiori a 100 Hz;
2. specchi monolitici leggeri, con "densità equivalente" media minore di 30 kg/m^2 e peso totale superiore a 10 kg;
3. strutture leggere di specchi "compositi" o cellulari con "densità equivalente" media inferiore a 30 kg/m^2 e peso totale superiore a 2 kg;
4. specchi ad orientamento del fascio aventi diametro o lunghezza dell'asse principale superiore a 100 mm, in grado di mantenere una planarità di $\lambda/2$ o migliore (λ è uguale a 633 nm) ed aventi banda passante di controllo superiore a 100 Hz;

b. componenti ottici composti di seleniuro di zinco (ZnSe) o di solfuro di zinco (ZnS) che trasmettono nella gamma di lunghezze d'onda superiori a 3 000 nm ma non superiori a 25 000 nm, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. volume superiore a 100 cm^3; o
2. diametro o lunghezza dell'asse principale superiore a 80 mm e spessore (profondità) superiore a 20 mm;

c. componenti "qualificati per impiego spaziale" per sistemi ottici, come segue:

1. componenti alleggeriti fino a meno del 20 % della "densità equivalente" rispetto ad una forma piena avente la stessa apertura e lo stesso spessore;

2. substrati grezzi, substrati trattati con rivestimenti superficiali (a strato singolo o multistrato, metallici o dielettrici, conduttori, seminconduttori o isolanti) o con pellicole di protezione;

3. segmenti o assiemi di specchi progettati per essere assemblati nello spazio in un sistema ottico con apertura collettrice equivalente o più grande di una ottica singola di diametro di 1 m;

4. componenti fabbricati a partire da materiali "compositi" aventi un coefficiente di dilatazione termica lineare uguale o inferiore a 5×10^{-6} in tutte le direzioni coordinate;

d. apparecchiature ottiche di controllo come segue:

1. apparecchiature appositamente progettate per preservare la forma della superficie o l'orientamento dei componenti "qualificati per impiego spaziale" specificati in 6A004.c.1. o 6A004.c.3.;

2. apparecchiature aventi bande passanti di orientamento, di inseguimento, di stabilizzazione o di allineamento di risonatori uguali o superiori a 100 Hz ed una precisione di 10 microradianti o meno;

3. sospensioni cardaniche aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. un'oscillazione massima superiore a 5°;
   b. una banda passante uguale o superiore a 100 Hz;
   c. errori di puntamento angolari uguali o inferiori a 200 microradianti; e
   d. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      1. lunghezza dell'asse principale o di un diametro superiore a 0,15 m ma non superiore ad 1 m e in grado di effettuare accelerazioni angolari superiori a 2 radianti/s^2; o
      2. diametro o lunghezza dell'asse maggiore superiore ad 1 m e in grado di effettuare accelerazioni angolari superiori a 0,5 radianti/s2;

4. appositamente progettati per mantenere l'allineamento di sistemi di specchi con allineamenti di fase o segmenti fasati composti di specchi con diametro del segmento o lunghezza dell'asse principale di 1 m o più;

e. 'elementi ottici asferici' aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. dimensione massima dell'apertura ottica superiore a 400 mm;
   2. scabrezza di superficie inferiore a 1 nm (valore efficace) per lunghezze di campionamento uguali o superiori a 1 mm; e
   3. coefficiente di grandezza assoluta dell'espansione lineare termica inferiore a $3x10^{-6}$/K at 25°C.

   Note tecniche:
   1. *'Elemento ottico asferico' è qualsiasi elemento utilizzato in un sistema ottico la cui superficie o le cui superfici per l'immagine sono progettate per discostarsi dalla forma di una sfera ideale.*
   2. *I fabbricanti non sono tenuti a misurare la scabrezza di superficie di cui al 6A004.e.2. a meno che l'elemento ottico non sia stato progettato o fabbricato allo scopo di raggiungere o superare il paramento fissato per l'autorizzazione.*

   Nota *6A004.e. non sottopone ad autorizzazione gli 'elementi ottici asferici' aventi una delle caratteristiche seguenti:*
      a. dimensione massima di apertura ottica inferiore a 1 m e rapporto lunghezza focale su apertura uguale o superiore a 4,5:1;
      b. dimensione massima di apertura ottica uguale o superiore a 1 m e rapporto lunghezza focale su apertura uguale o superiore a 7:1;
      c. progettati come elementi ottici diffrativi, prisma, striscia, flyeye o Fresnel;
      fabbricati con vetro al borosilicato avente un coefficiente di espansione lineare termica superiore a $2,5x10^{-6}$ /K at 25 °C; o
      e. elemento ottico a raggi x con capacità interne di specchio (ad esempio specchi di tipo tubiforme).

   Per gli 'elementi ottici asferici' appositamente progettati per apparecchiature di litografia, cfr. 3B001.

6°005 "Laser" diversi da quelli specificati in 0B001.g.5. o 0B001.h.6., componenti ed apparecchiature ottiche, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 6A205.*

Nota 1: *I "laser" ad impulsi comprendono quelli che funzionano in modo ad onda continua con impulsi sovrapposti.*

Nota 2: *I "laser" a eccimeri, a semiconduttori, chimici a CO, CO_2 e 'a impulsi non ripetitivi' a cristalli di Nd sono specificati soltanto in 6A005.d.*
Nota tecnica:
'impulsi non ripetitivi' si riferisce a "laser" che producono un singolo impulso in uscita o un intervallo tra più impulsi superiore a un minuto.

Nota 3: *6A005 comprende i "laser" a fibra.*

Nota 4: *La condizione di esportabilità di "laser" che incorporano conversione di frequenza (ossia cambio di lunghezza d'onda) con mezzi diversi da un "laser" che eccita un altro "laser" è determinata applicando parametri di controllo sia all'uscita del "laser" sorgente sia all'uscita ottica a frequenza convertita.*

Nota 5: *6A005 non sottopone ad autorizzazione i "laser" seguenti:*
a. a rubino con energia di uscita inferiore a 20 J;
b. ad azoto;
c. a kripton.

Nota tecnica:
In 6A005 per 'efficienza wall-plug' si intende il rapporto tra potenza di uscita del "laser" (o "potenza media di uscita") e potenza di ingresso totale necessaria al funzionamento del "laser", alimentazione/condizionamento e condizionamento termico/scambiatore di calore compresi.

a. "laser" non "accordabili" ad onda continua aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda di uscita inferiore a 150 nm e potenza di uscita superiore a 1 W;

2. lunghezza d'onda di uscita uguale o superiore a 150 nm ma non superiore a 510 nm e con potenza di uscita superiore a 30 W;
Nota: *6A005.a.2. non sottopone ad autorizzazione i "laser" ad argon con una potenza di uscita uguale o inferiore a 50 W.*

3. lunghezza d'onda di uscita superiore a 510 nm ma non superiore a 540 nm con una delle caratteristiche seguenti:
a. uscita monomodo trasverso e potenza di uscita superiore a 50 W; o
b. uscita multimodo trasverso e potenza di uscita superiore a 150 W;

4. lunghezza d'onda di uscita superiore a 540 nm ma non superiore a 800 nm e potenza di uscita superiore a 30 W;

5. lunghezza d'onda di uscita superiore a 800 nm ma non superiore a 975 nm con una delle caratteristiche seguenti:
a. uscita monomodo trasverso e potenza di uscita superiore a 50 W; o
b. uscita multimodo trasverso e potenza di uscita superiore a 80 W;

6. lunghezza d'onda di uscita superiore a 975 nm ma non superiore a 1 150 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. uscita monomodo trasverso e potenza di uscita superiore a 200 W; o
   b. uscita multimodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
      1. 'efficienza wall-plug' superiore a 18 % e potenza di uscita superiore a 500 W; o
      2. potenza di uscita superiore a 2 kW;

   Nota 1: *6A005.a.6.b. non sottopone ad autorizzazione "laser" industriali a uscita multimodo trasverso con una potenza di uscita superiore a 2 kW e non superiore a 6 kW e peso totale superiore a 1 200 kg. Ai fini della presente nota il peso totale comprende tutti i componenti necessari al funzionamento del laser, ad esempio "laser", alimentazione, scambiatore di calore, ma non comprende le apparecchiature ottiche esterne per la regolazione e/o emissione del fascio.*

   Nota 2: *6A005.a.6.b. non sottopone ad autorizzazione "laser" industriali a uscita multimodo trasverso aventi una delle seguenti caratteristiche:*
      a. potenza di uscita superiore a 500 W ma non superiore a 1 kW e aventi tutte le seguenti caratteristiche:
         1. Prodotto dei parametri del fascio (BPP) superiore a 0,7 mm • mrad; e
         2. Luminosità non superiore a 1024 W/(mm•mrad)^2;
      b. potenza di uscita superiore a 1 kW ma non superiore a 1,6 kW e aventi un BPP maggiore di 1,25 mm•mrad;
      c. potenza di uscita superiore a 1,6 kW ma non superiore a 2,5 kW e aventi un BPP maggiore di 1,7 mm•mrad;
      d. potenza di uscita superiore a 2,5 kW ma non superiore a 3,3 kW e aventi un BPP maggiore di 2,5 mm•mrad;
      e. potenza di uscita superiore a 3,3 kW ma non superiore a 4 kW e aventi un BPP maggiore di 3,5 mm•mrad;
      f. potenza di uscita superiore a 4 kW ma non superiore a 5 kW e aventi un BPP maggiore di 5 mm•mrad;
      g. potenza di uscita superiore a 5 kW ma non superiore a 6 kW e aventi un BPP maggiore di 7,2 mm•mrad;
      h. potenza di uscita superiore a 6 kW ma non superiore a 8 kW e aventi un BPP maggiore di 12 mm•mrad;
      i. potenza di uscita superiore a 8 kW ma non superiore a 10 kW e aventi un BPP maggiore di 24 mm•mrad;

      Nota tecnica:
      Ai fini di 6A005.a.6.b., Nota 2.a., la 'luminosità' è definita come la potenza di uscita del "laser" divisa per il BPP al quadrato, ovvero (potenza di uscita)/BPP^2.

7. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1 150 nm ma non superiore a 1 555 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. uscita monomodo trasverso e potenza di uscita superiore a 50 W; o
   b. uscita multimodo trasverso e potenza di uscita superiore a 80 W; o

8. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1 555 nm e potenza di uscita superiore a 1 W;

b. "laser ad impulsi" non "accordabili" aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda di uscita inferiore a 150 nm ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" superiore a 1 W; o
   b. "potenza di uscita media" superiore a 1 W;

2. lunghezza d'onda di uscita uguale o superiore a 150 nm ma non superiore a 510 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 30 W; o
   b. "potenza di uscita media" superiore a 30 W;
      Nota: *6.A005.b.2.b. non sottopone ad autorizzazione i "laser" ad argon con "potenza di uscita media" uguale o inferiore a 50 W.*

3. lunghezza d'onda di uscita superiore a 510 nm ma non superiore a 540 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. uscita monomodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 50 W; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 50 W, o
   b. uscita multimodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 150 W; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 150 W;

4. lunghezza d'onda di uscita superiore a 540 nm ma non superiore a 800 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. "durata dell'impulso" inferiore a 1 ns con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 0.005 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 5 GW; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 20 W, o
   b. "durata dell'impulso" pari o superiore a 1 ps con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 30 W; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 30 W;

5. lunghezza d'onda di uscita superiore a 800 nm ma non superiore a 975 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. "durata dell'impulso" inferiore a 1 ns con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 0,005 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 5 GW; o
      2. uscita monomodo trasverso e "potenza di uscita media" superiore a 20 W;
   b. "durata dell'impulso" uguale o superiore a 1 ns e non superiore a 1 µs con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 0,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 50 W;
      2. uscita monomodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 20 W; o
      3. uscita multimodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 50 W; o

c. "durata dell'impulso" superiore a 1 μs con una delle caratteristiche seguenti:
   1. energia di uscita superiore a 2 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 50 W;
   2. uscita monomodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 50 W; o
   3. uscita multimodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 80 W;

6. lunghezza d'onda di uscita superiore a 975 nm ma non superiore a 1 150 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. "durata dell'impulso" inferiore a 1 ns con una delle caratteristiche seguenti:
      1. "potenza di picco" in uscita superiore a 2 GW per impulso;
      2. "potenza di uscita media" superiore a 10 W, o
      3. energia di uscita superiore a 0,002 J per impulso;
   b. "durata dell'impulso" uguale o superiore a 1 ps e inferiore a 1 ns con una delle caratteristiche seguenti:
      1. "potenza di picco" in uscita superiore a 5 GW per impulso;
      2. "potenza di uscita media" superiore a 10 W; o
      3. energia di uscita superiore a 0,1 J per impulso;
   c. "durata dell'impulso" uguale o superiore a 1 ns ma non superiore a 1 μs con una delle caratteristiche seguenti:
      1. uscita monomodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
         a. "potenza di picco" superiore a 100 MW;
         b. "potenza di uscita media" superiore a 20 W limitata per progettazione a una frequenza massima di ripetizione dell'impulso uguale o inferiore a 1 kHz;
         c. 'efficienza wall-plug' superiore a 12 %, "potenza di uscita media" superiore a 100 W e in grado di funzionare a una frequenza di ripetizione dell'impulso superiore a 1 kHz;
         d. "potenza di uscita media" superiore a 150 W e in grado di funzionare a una frequenza di ripetizione dell'impulso superiore a 1 kHz; o
         e. energia di uscita superiore a 2 J per impulso; o
      2. uscita multimodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
         a. "potenza di picco" superiore a 400 MW;
         b. 'efficienza wall-plug' superiore a 18 % e "potenza di uscita media" superiore a 500 W;
         c "potenza di uscita media" superiore a 2 kW, o
         d. energia di uscita superiore a 4 J per impulso; o

   d. "durata dell'impulso" superiore a 1 μs con una delle caratteristiche seguenti:
      1. uscita monomodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
         a. "potenza di picco" superiore a 500 kW;
         b. 'efficienza wall-plug' superiore a 12 % e "potenza di uscita media" superiore a 100 W; o
         c "potenza di uscita media" superiore a 150 W, o
      2. uscita multimodo trasverso con una delle caratteristiche seguenti:
         a. "potenza di picco" superiore a 1 MW;
         b. 'efficienza wall-plug' superiore a 18 % e "potenza di uscita media" superiore a 500 W; o
         c. "potenza di uscita media" superiore a 2 kW;

7. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1 150 nm ma non superiore a 1 555 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. "durata dell'impulso" non superiore a 1 μs con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 0,5 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 50 W;
      2. uscita monomodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 20 W; o
      3. uscita multimodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 50 W; o
   b. "durata dell'impulso" superiore a 1 μs con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 2 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 50 W;
      2. uscita monomodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 50 W; o
      3. uscita multimodo trasverso con "potenza di uscita media" superiore a 80 W; o

8. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1 555 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 100 mJ per impulso e "potenza di picco" superiore a 1 W; o
   b. "potenza di uscita media" superiore a 1 W;

c. "laser" "accordabili" aventi una delle caratteristiche seguenti:

Nota: *6A005.c. comprende i "laser" in zaffiro-titanio (Ti: Al2O3), YAG-Thulium (Tm: YAG), YSGG-Thulium (Tm: YSGG), alessandrite (Cr :BeAl2O4), a centro di colore, a coloranti e a liquido*

1. lunghezza d'onda di uscita inferiore a 600 nm ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" superiore a 1 W; o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

   Nota: *6A005.c.1. non sottopone ad autorizzazione i laser a coloranti o a liquido aventi segnale di uscita multimodo e lunghezza d'onda uguale o superiore a 150 nm ma non superiore a 600 nm e tutte le caratteristiche seguenti:*
      1. *energia di uscita inferiore a 1,5 J per impulso o "potenza di picco" inferiore a 20 W; e*
      2. *potenza di uscita media o in onda continua inferiore a 20 W.*

2. lunghezza d'onda di uscita uguale o superiore a 600 nm ma non superiore a 1 400 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 1 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 20 W; o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 20 W; o

3. lunghezza d'onda di uscita superiore a 1 400 nm con una delle caratteristiche seguenti:
   a. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso e "potenza di picco" superiore a 1 W; o
   b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 1 W;

d. altri "laser" non specificati in 6A005.a., 6A005.b. o 6A005.c., come segue:

1. "laser" a semiconduttore come segue:

Nota 1: *6A005.d.1. comprende i "laser" a semiconduttore con connettori ottici di uscita (connettori a spirale di fibra ottica).*

Nota 2: *la condizione di esportabilità dei "laser" a semiconduttore appositamente progettati per altre apparecchiature è determinata dalle condizioni stabilite per tali apparecchiature.*

a. "laser" a semiconduttore monomodo traverso individuale aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda uguale o inferiore a 1 510 nm e potenza di uscita media o in onda continua, superiore a 1,5 W; o
   2. lunghezza d'onda superiore a 1 510 nm e potenza di uscita media o in onda continua, superiore a 500 mW;

b. "laser" a semiconduttore multimodo trasverso individuale aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda inferiore a 1 400 nm e potenza di uscita media o in onda continua superiore a 15 W;
   2. lunghezza d'onda uguale o superiore a 1 400 nm e inferiore a 1 900 nm e potenza di uscita media o in onda continua superiore a 2,5 W; o
   3. lunghezza d'onda uguale o superiore a 1 900 nm e potenza di uscita media o in onda continua, superiore a 1 W;

c. "barre"'laser' a semiconduttore individuali aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda inferiore a 1 400 nm e potenza di uscita media o in onda continua superiore a 100 W;
   2. lunghezza d'onda uguale o superiore a 1 400 nm e inferiore a 1 900 nm e potenza di uscita media o in onda continua superiore a 25 W; o
   3. lunghezza d'onda uguale o superiore a 1 900 nm e potenza di uscita media o in onda continua, superiore a 10 W;

d. 'allineamenti impilati' di "laser" a semiconduttore (allineamento bidimensionale) aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda inferiore a 1 400 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. potenza di uscita totale media o in onda continua inferiore a 3 kW e con 'densità di potenza' di uscita media o in onda continua superiore a 500 W/cm^2;
      b. potenza di uscita totale media o in onda continua uguale o superiore a 3 kW ma inferiore o uguale a 5 kW, con 'densità di potenza' di uscita media o in onda continua superiore a 350 W/cm^2;
      c. potenza di uscita totale media o in onda continua superiore a 5 kW;
      d. 'densità di potenza' di picco dell'impulso superiore a 2 500 W/cm^2;
      e. potenza di uscita totale media o in onda continua coerente nello spazio superiore a 150 W;
   2. lunghezza d'onda uguale o superiore a 1 400 nm ma inferiore a 1 900 nm, e aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. potenza di uscita totale media o in onda continua inferiore a 250 W e con 'densità di potenza' di uscita media o in onda continua superiore a 150 W/cm^2;
b. potenza di uscita totale media o in onda continua uguale o superiore a 250 W ma inferiore o uguale a 500 W, con 'densità di potenza' di uscita media o in onda continua superiore a 50 W/cm^2;
c. potenza di uscita totale media o in onda continua superiore a 500 W;

d. 'densità di potenza' di picco dell'impulso superiore a 500 W/cm^2; o
e. potenza di uscita totale media o in onda continua coerente nello spazio superiore a 15 W;

3. Lunghezza d'onda uguale o superiore a 1 900 nm e aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. 'densità di potenza' di uscita media o in onda continua superiore a 50 W/cm^2;
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 10 W; o
c. potenza di uscita totale media o in onda continua coerente nello spazio superiore a 1,5 W; o
4. almeno una "barra"'laser" di cui al punto 6 005.d.1.c.;

Nota tecnica:
Ai fini di 6A005.d.1.d., per 'densità di potenza' s'intende la potenza di uscita totale del "laser"divisa per la superficie dell'emettitore dell''allineamento impilato'.

e. 'allineamenti impilati' di "laser" a semiconduttore diversi da quelli di cui al 6A005.d.1.d., aventi le caratteristiche seguenti:
1. appositamente progettati o modificati per combinarsi con altri 'allineamenti impilati' e formare un 'allineamento impilato' di maggiori dimensioni; e
2. collegamenti integrati, comuni al sistema elettronico e di raffreddamento;

Nota 1: *Gli 'allineamenti impilati' formati unendo 'allineamenti impilati' di "laser" a semiconduttore di cui al 6A005.d.1.e. che non sono progettati per essere ulteriormente combinati o modificati sono specificati al punto 6A005.d.1.d.*
Nota 2: *Gli 'allineamenti impilati' formati unendo 'allineamenti impilati' di "laser" a semiconduttore di cui al 6A005.d.1.e. che sono progettati per essere ulteriormente combinati o modificati sono specificati al punto 6A005.d.1.e.*
Nota 3: *6A005.d.1.e. non sottopone ad autorizzazione gli assemblaggi modulari di singole 'barre' progettate per essere trasformate in allineamenti linearmente sovrapposti.*

Note tecniche:
1. I "laser" a semiconduttore sono comunemente chiamati diodi "laser".
2. Una 'barra' (detta anche 'barra' "laser" a semiconduttore, 'barra' diodo "laser" o 'barra' diodo) è composta da più "laser" a semiconduttore in un allineamento monodimensionale.
3. Un 'allineamento impilato' è composto da più 'barre' che formano un allineamento bidimensionale di semiconduttori "laser".

2. "laser" a monossido di carbonio (CO) aventi una delle caratteristiche seguenti:
a. energia di uscita superiore a 2 J per impulso e "potenza di picco" superiore a 5 kW; o
b. potenza di uscita media o in onda continua superiore a 5 kW;

3. 2. "laser" a diossido di carbonio (CO_2) aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. potenza di uscita in onda continua superiore a 15 kW;
b. uscita impulsiva con "durata dell'impulso" superiore a 10 µs e con una delle caratteristiche seguenti:
   1. "potenza di uscita media" superiore a 10 kW; o
   2. "potenza di picco" superiore a 100 kW; o
c. uscita impulsiva con "durata dell'impulso" uguale o inferiore a 10 µs e con una delle caratteristiche seguenti:
   1. energia impulsiva superiore a 5 J per impulso; o
   2. "potenza di uscita media" superiore a 2,5 kW;

4. "laser" a eccimeri, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. lunghezza d'onda di uscita non superiore a 150 nm con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 50 mJ per impulso; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 1 W;
   b. lunghezza d'onda di uscita superiore a 150 nm ma non superiore a 190 nm con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 120 W;
   c. lunghezza d'onda di uscita superiore a 190 nm ma non superiore a 360 nm con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 10 J per impulso; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 500 W, o
   d. lunghezza d'onda di uscita superiore a 360 nm con una delle caratteristiche seguenti:
      1. energia di uscita superiore a 1,5 J per impulso; o
      2. "potenza di uscita media" superiore a 30 W;

   N.B.: *per i "laser" a eccimeri appositamente progettati per apparecchiature di litografia cfr. 3B001.*

5. "laser chimici" come segue:
   a. "laser" a fluoruro di idrogeno (HF);
   b. "laser" a fluoruro di deuterio (DF);
   c. "laser a trasferimento" come segue:
      1. "laser" a biossido di iodio (O_2-I)
      2. "laser" a fluoruro di deuterio-anidride carbonica (DF-CO_2);

6. 'laser'a cristalli di Nd 'a impulsi non ripetitivi', aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. "durata dell'impulso" non superiore a 1 µs ed energia di uscita superiore a 50 J per impulso; o
   b. "durata dell'impulso" superiore a 1 µs ed energia di uscita superiore a 100 J per impulso;

   Nota: *'impulsi non ripetitivi' si riferisce a "laser" che producono un singolo impulso in uscita o un intervallo tra più impulsi superiore a un minuto.*

e. componenti come segue:

1. specchi raffreddati mediante 'raffreddamento attivo' o raffreddamento con tubi di calore:

Nota tecnica:
Il 'raffreddamento attivo' è una tecnica di raffreddamento per componenti ottici che utilizza fluidi in movimento sotto la superficie dei componenti (nominalmente a meno di 1 mm sotto la superficie ottica) al fine di eliminare il calore dall'ottica.

2. specchi ottici e componenti ottici o elettro-ottici con trasmissione ottica totale o parziale, appositamente progettati per essere utilizzati con i "laser" specificati;

f. apparecchiature ottiche come segue:

N.B.: *Per gli elementi ottici ad apertura comune in grado di funzionare nei "laser ad elevatissima potenza", ("SHPL") Cfr. l'elenco dei materiali di armamento.*

1. apparecchiature dinamiche di misura del fronte d'onda (fase) in grado di rilevare almeno 50 posizioni su un fronte d'onda di fascio con una delle caratteristiche seguenti:
   a. cadenze di quadro uguali o superiori a 100 Hz e discriminazione di fase di almeno il 5 % della lunghezza d'onda del fascio; o
   b. cadenze di quadro uguali o superiori a 1 000 Hz e discriminazione di fase di almeno il 20 % della lunghezza d'onda del fascio;

2. apparecchiature di diagnostica a "laser" in grado di misurare errori di orientamento angolare del fascio di un sistema di "laser ad elevatissima potenza" uguali o inferiori a 10 microradianti;

3. apparecchiature e componenti ottici appositamente progettati per un sistema di "laser ad elevatissima potenza" ad allineamento di fase destinati ad assicurare la combinazione coerente di fasci con una precisione (scegliere il valore più piccolo tra i due valori proposti) di $\lambda/10$ alla lunghezza d'onda progettata, o di 0,1µm;

4. telescopi a proiezione appositamente progettati per essere utilizzati con sistemi di "laser ad elevatissima potenza".

g. 'apparecchiature laser per la rivelazione acustica' aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. potenza di uscita laser in onda continua uguale o superiore a 20 mW;
2. stabilità della frequenza laser uguale o migliore (inferiore) di 10 MHz;
3. lunghezze d'onda del laser uguali o superiori a 1 000 nm ma non superiori a 2 000 nm;
4. risoluzione del sistema ottico migliore (inferiore) di 1 nm; e
5. rapporto segnale ottico/rumore uguale o superiore a 10^3.

Nota tecnica:
Le 'apparecchiature laser per la rivelazione acustica' sono talvolta conosciute come microfono a laser o microfono per la rivelazione del flusso di particelle.

6A006 "Magnetometri", "gradiometri magnetici", "gradiometri magnetici intrinseci", sensori di campo elettrico subacquei, "sistemi di compensazione" e loro componenti appositamente progettati, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A103.d.*

Nota: *6A006 non sottopone ad autorizzazione gli strumenti appositamente progettati per applicazioni nel campo della pesca o per effettuare misure biomagnetiche per diagnostiche medicali.*

a. "magnetometri" e sottosistemi, come segue:

1. "magnetometri" che utilizzano "tecnologie" di "superconduttori" (SQUID) e hanno una delle caratteristiche seguenti:

a. sistemi SQUID progettati per funzionamento fisso senza sottosistemi appositamente progettati per ridurre il rumore durante il moto e aventi una 'sensibilità' uguale o inferiore a (migliore di) 50 fT (valore efficace) per radice quadrata di Hz a una frequenza di 1 Hz; o
b. sistemi SQUID aventi una 'sensibilità' del magnetometro in moto inferiore a (migliore di) 20 pT (valore efficace) per radice quadrata di Hz a una frequenza di 1 Hz e appositamente progettati per ridurre il rumore durante il moto;

2. "magnetometri" che utilizzano "tecnologie" di pompaggio ottico o di precessione nucleare (protoni/Overhauser) aventi una 'sensibilità' inferiore a (migliore di) 20 pT (valore efficace) per radice quadrata di Hz a una frequenza di 1 Hz;

3. "magnetometri" che utilizzano "tecnologie"fluxgate aventi una 'sensibilità' uguale o inferiore a (migliore di) 10 pT (valore efficace) per radice quadrata di Hz a una frequenza di 1 Hz;

4. "magnetometri" a bobina di induzione aventi una 'sensibilità' inferiore a (migliore di):
a. 0,05 nT (valore efficace) per radice quadrata di Hz a frequenze inferiori ad 1 Hz;
b. 1×10^{-3} nT(valore efficace) per radice quadrata di Hz a frequenze uguali o superiori ad 1 Hz ma non superiori a 10 Hz; o
c. 1×10^{-4} nT(valore efficace) per radice quadrata di Hz a frequenze superiori a 10 Hz;

5. "magnetometri" a fibre ottiche aventi una 'sensibilità' inferiore a (migliore di) 1 nT (valore efficace) per radice quadrata di Hz;

b. sensori di campo elettrico subacquei aventi una 'sensibilità' inferiore a (migliore di) 8 nanovolt per metro per radice quadrata di Hz misurata a 1 Hz;

c. "gradiometri magnetici", come segue:

1. "gradiometri magnetici" che impiegano "magnetometri" multipli specificati in 6A006.a.;

2. "gradiometri magnetici intrinseci" a fibre ottiche aventi una 'sensibilità' di gradiente di campo magnetico inferiore a (migliore di) 0,3 nT/m valore efficace per radice quadrata di Hz;

3. "gradiometri magnetici intrinseci" che utilizzano "tecnologie" diverse da quelle delle fibre ottiche, aventi una 'sensibilità' di gradiente di campo

magnetico inferiore a (migliore di) 0,015 nT/m valore efficace per radice quadrata di Hz;

d. "sistemi di compensazione" per sensori di campo elettrico magnetici o subacquei che offrono prestazioni uguali o migliori di quelle previste dai parametri specificati in 6A006.a., 6A006.b. o 6A006.c.;

e. ricevitori elettromagnetici subacquei comprendenti sensori di campo magnetico specificati in 6A006.a. o sensori di campo elettrico subacquei specificati in 6A006.b.

Nota tecnica:
Ai fini di 6A006, per 'sensibilità' (livello di rumore) si intende il valore efficace del rumore di fondo del dispositivo limitatamente al segnale più basso misurabile.

6A007 Gravimetri e gradiometri a gravità, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 6A107.*

a. gravimetri progettati o modificati per uso terrestre e aventi una precisione statica inferiore a (migliore di) 10 μGal;

Nota: *6A007.a. non sottopone ad autorizzazione i gravimetri per uso terrestre di tipo ad elemento di quarzo (Worden).*

b. gravimetri progettati per piattaforme mobili, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. precisione statica inferiore a (migliore di) 0,7 milligal; e
2. precisione in servizio (operativa) inferiore a (migliore di) 0,7 milligal con 'tempo di salita fino al valore stazionario' inferiore a 2 minuti sotto qualsiasi combinazione di compensazioni ed influenze dinamiche presenti;

Nota tecnica:
Ai fini di 6A007.b., per 'tempo di salita fino al valore stazionario' (denominato anche tempo di risposta del gravimetro) si intende il tempo durante il quale gli effetti di disturbo delle accelerazioni indotte dalla piattaforma (rumore ad alta frequenza) sono ridotti.

c. gradiometri a gravità.

6A008 Sistemi, apparecchiature ed assiemi radar, aventi una delle caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: *CFR. ANCHE 6A108.*

Nota: *6A008 non sottopone ad autorizzazione:*
- radar secondari di sorveglianza (SSR);
- radar per uso civile automobilistico;
- video o monitor utilizzati per il controllo del traffico aereo (ATC);
- radar meteorologici;
- apparecchiature radar di avvicinamento di precisione (PAR) conformi alle norme dell'ICAO che utilizzano allineamenti e (monodimensionali) orientabili elettronicamente o antenne passive posizionate meccanicamente.

a. funzionanti a frequenze da 40 GHz a 230 GHz ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
1. potenza di uscita media superiore a 100 mW; o
2. precisione di localizzazione uguale o inferiore (migliore di) 1 m in distanza e uguale o inferiore (migliore di) 0,2 gradi in azimuth;

b. aventi una banda passante accordabile superiore al ± 6,25 % della 'frequenza di funzionamento centrale';

Nota tecnica:

La 'frequenza di funzionamento centrale' corrisponde alla metà della somma della frequenza di funzionamento specificata più elevata e della frequenza di funzionamento specificata più bassa.

c. in grado di funzionare in modo simultaneo su più di due frequenze portanti;

d. in grado di funzionare in modo di apertura sintetica (SAR), in modo radar di apertura sintetica inversa (ISAR) o in modo radar avionico a scansione laterale (SLAR);

e. comprendenti antenne ad allineamento e fascio orientabile elettronicamente;

f. in grado di determinare l'altezza di bersagli non cooperanti;

g. appositamente progettati per impiego avionico (montati su palloni o cellule di aerei) e con capacità di "trattamento di segnale" Doppler per la rivelazione di bersagli mobili;

h. dotati di trattamento di segnali radar che utilizzano una delle tecniche seguenti:
   1. tecniche di "spettro esteso radar", o
   2. tecniche di "agilità di frequenza per radar";

i. in funzionamento terrestre e con "portata strumentale" massima superiore a 185 km;

   Nota: 6A008.i. non sottopone ad autorizzazione:
   - *a. i radar terrestri per la sorveglianza delle unità da pesca;*
   - *b. le apparecchiature radar terrestri appositamente progettate per il controllo del traffico aereo in rotta, aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
     1. *"portata strumentale" massima di 500 km o meno;*
     2. *configurate in modo tale che i dati dei bersagli radar possano essere trasmessi solo dal sito radar a uno o più centri di controllo del traffico aereo civile;*
     3. *senza capacità di controllo a distanza della velocità di scansione del radar effettuato dal centro di controllo del traffico in rotta; e*
     4. *installate in modo permanente;*
   - *c. radar per il rilevamento di palloni meteorologici.*

j. costituiti da radar a "laser" o da apparecchiature per la rivelazione e la misura della distanza a mezzo della luce (LIDAR), ed aventi una delle caratteristiche seguenti:

   1. "qualificati per impiego spaziale";
   2. basati su tecniche della rivelazione coerente eterodina o omodina ed aventi una risoluzione angolare inferiore a (migliore di) 20 microradianti; o
   3. progettati per effettuare rilevamenti batimetrici litoranei in volo secondo i criteri della norma di ordine 1a dell'Organizzazione Idrografica Internazionale (IHO) (5ª edizione, febbraio 2008) relativa ai rilevamenti idrografici o secondo criteri superiori e utilizzando uno o più laser con lunghezza d'onda superiore a 400 nm ma uguale o inferiore a 600 nm.

   Nota 1: Le apparecchiature LIDAR appositamente progettate per effettuare rilevamenti sono specificate solo in 6A008.j.3.

   Nota 2: 6A008.j. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature LIDAR appositamente progettate per l'osservazione meteorologica.

   Nota 3: I parametri fissati nella norma IHO di ordine 1a, 5a edizione, febbraio 2008 sono così riassunti:
   - accuratezza orizzontale (livello di confidenza del 95 %) = 5 m + 5 % di profondità,

- accuratezza della profondità per profondità ridotte (livello di confidenza del 95 %) =
= $\pm\sqrt{(a^2+(b*d)^2)}$, dove:
a = 0,5 m = errore di profondità costante,
cioè la somma di tutti gli errori di profondità costanti
b = 0,013 = fattore dell'errore dipendente dalla profondità
*b*d = errore dipendente dalla profondità,*
cioè la somma di tutti gli errori dipendenti dalla profondità
d = profondità,
- rilevazione di tratti = tratti cubici > 2 m a profondità inferiori a 40 m; 10 % di profondità oltre 40 m.

k. aventi sottosistemi per il "trattamento del segnale" utilizzanti la "compressione di impulso", con una delle caratteristiche seguenti:

1. rapporto di "compressione di impulso" superiore a 150, o
2. larghezza di impulso inferiore a 200 ns; o

Nota: *Nota: 6A008.k.2. non sottopone ad autorizzazione 'radar navali' o 'servizi di assistenza al traffico marittimo' aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
a. rapporto di "compressione di impulso" non superiore a 150;
b. larghezza di impulso compresso inferiore a 30 ns;
c. antenna singola e rotante a scansione meccanica;
d. potenza di picco in uscita non superiore a 250 W; e
e. incapaci di "salti di frequenza".

1. aventi sottosistemi di trattamento di dati con una delle caratteristiche seguenti:

1. "inseguimento automatico del bersaglio" che fornisce, ad ogni rotazione dell'antenna, la posizione prevista del bersaglio oltre il momento del successivo passaggio del fascio di antenna; o

Nota: *6A008.l.1. non sottopone ad autorizzazione la capacità di segnalare allarmi nel caso di traiettorie tra di loro in conflitto nei sistemi di controllo del traffico aereo, o nei 'radar navali'.*

2. non utilizzato;
3. non utilizzato;
4. configurazione atta a fornire sovrapposizione e correlazione o fusione di dati di bersagli in sei secondi, provenienti da due o più sensori radar "geograficamente distribuiti" per migliorare il risultato aggregato ottenuto con un sensore unico specificato in 6A008.f. o in 6A008.i.

N.B. *Cfr. anche l'elenco dei materiali di armamento.*

Nota: *6A008.l.4. non sottopone ad autorizzazione sistemi, apparecchiature o assiemi utilizzati per il controllo di 'servizi di assistenza al traffico marittimo'.*

Note tecniche:
1. Ai fini di 6A008, si intende per 'radar navale' un radar utilizzato per navigare in modo sicuro in mare, nelle vie navigabili interne o in ambienti prossimi alla costa.

2. Ai fini di 6A008, si intende per 'servizio di assistenza al traffico marittimo' un servizio di controllo e di monitoraggio del traffico delle navi simile al controllo del traffico aereo degli aeromobili.

6A102 'Rivelatori' resistenti alle radiazioni, diversi da quelli specificati in 6A002, appositamente progettati o modificati per la protezione dagli effetti nucleari (ad esempio impulso elettromagnetico (EMP), raggi X, effetti combinati dell'esplosione e del calore), ed utilizzabili per "missili", progettati o previsti per resistere a livelli di radiazione uguali o superiori ad una dose di radiazione totale di 5×10^5 rad (Silicio).

Nota tecnica:
Ai fini di 6A102 un 'rivelatore' è definito come un dispositivo meccanico, elettrico, ottico o chimico che automaticamente identifica e memorizza o registra uno stimolo quale un cambiamento ambientale di pressione o di temperatura, un segnale elettrico o elettromagnetico o una radiazione proveniente da un materiale radioattivo. Sono inclusi i dispositivi che forniscono una rilevazione tramite funzionamento una sola volta oppure tramite guasto.

6A107 Gravimetri e componenti per gravimetri e gradiometri a gravità, come segue:

a. gravimetri, diversi da quelli specificati in 6A007.b., progettati o modificati per l'impiego aeronautico o marino, aventi una precisione statica o operativa uguale o inferiore a (migliore di) 0,7 milligal e un tempo di salita fino al valore stazionario uguale o inferiore a 2 minuti;
b. componenti appositamente progettati per gravimetri specificati in 6A007.b. o 6A107.a. e gradiometri a gravità specificati in 6A007.c.

6A108 Sistemi radar e sistemi di inseguimento, diversi da quelli specificati in 6A008, come segue:

a. sistemi radar e sistemi radar a laser progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104;

Nota: *6A108.a. include quanto segue:*
a. apparecchiature per la cartografia delle linee di livello del terreno;
b. apparecchiature sensori di immagini;
c. apparecchiature per la cartografia e la correlazione (sia digitale che analogica) di scenari;
d. apparecchiature radar per la navigazione Doppler.

b. sistemi per l'inseguimento di precisione, utilizzabili nei 'missili', come segue:

1. sistemi per l'inseguimento che utilizzano un traslatore di codice che funziona in collegamento con sistemi di superficie, avionici o con sistemi satellitari di navigazione per la misurazione in tempo reale sia della posizione che della velocità durante il volo;

2. strumentazione radar per la misura della distanza, compresi gli inseguitori ottici o all'infrarosso associati, avente tutte le caratteristiche seguenti:
   a. risoluzione angolare migliore di 1,5 milliradianti;
   b. portata uguale o superiore a 30 km con una risoluzione in distanza migliore di 10 m (valore efficace);
   c. risoluzione della velocità migliore di 3 m/sec.

Nota tecnica:
In 6A108.b. per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

6A202 Tubi fotomoltiplicatori aventi tutte le caratteristiche seguenti:
a. area del fotocatodo superiore a 20 cm^2; e
b. tempo di salita dell'impulso all'anodo inferiore a 1 ns.

6A203 Apparecchi da ripresa e componenti, diversi da quelli specificati in 6A003, come segue:

N.B. 1: il "software" appositamente progettato per aumentare o sbloccare le prestazioni di un apparecchi di ripresa o dispositivi per l'immagine per soddisfare le caratteristiche di 6A203.a., 6A203.b. o 6A203.c. è specificato in 6D203.

N.B. 2: la "tecnologia" sotto forma di codici o chiavi per aumentare o sbloccare le prestazioni di apparecchi di ripresa o dispositivi per l'immagine per soddisfare le caratteristiche di 6A203.a., 6A203.b. o 6A203.c. è specificata in 6E203.

Nota: 6A203.a. fino a 6A203.c. non sottopongono ad autorizzazione gli apparecchi di ripresa o i dispositivi per le immagini che hanno vincoli relativi all'hardware, al "software" o alla "tecnologia" che comportano una prestazione inferiore a quella sopra indicata, a condizione che soddisfino una delle condizioni seguenti:

1. devono essere restituiti al fabbricante iniziale per apportare i miglioramenti o eliminare i vincoli;

2. richiedono il "software" specificato in 6D203 per migliorare o sbloccare le prestazioni al fine di soddisfare le caratteristiche di 6A203; o

3. richiedono la "tecnologia" sotto forma di chiavi o codici specificata in 6E203 per migliorare o sbloccare le prestazioni al fine di soddisfare le caratteristiche di 6A203.

a. apparecchi da ripresa a scansione e loro componenti appositamente progettati, come segue:

1. apparecchi da ripresa a scansione con velocità di registrazione superiori a 0,5 mm/μs;
2. apparecchi elettronici da ripresa a scansione in grado di ottenere tempi di risoluzione uguali o inferiori a 50 ns;
3. tubi di scansione per gli apparecchi specificati in 6A203.a.2.;
4. Plug-in appositamente progettati per essere utilizzati con apparecchi da ripresa a scansione aventi strutture modulari, che rendano possibili le specifiche di prestazione in 6A 203.a.1. o 6A 203.a.2.;
5. Parti elettroniche di sincronizzazione, assiemi di rotazione costituiti da turbine, specchi e cuscinetti appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.a.1.;

b. apparecchi da ripresa di immagini e loro componenti appositamente progettati, come segue:

1. apparecchi da ripresa e componenti, diversi da quelli specificati in 6A003, come segue:
2. apparecchi da ripresa in grado di ottenere tempi di esposizione dell'immagine uguali o inferiori a 50 ns;
3. altri tubi di immagine e dispositivi di immagine a stato solido aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.b.1 o 6A203.b.2.;
4. Plug-in, appositamente progettati per essere utilizzati con apparecchi da ripresa aventi strutture modulari, che rendano possibili le specifiche di prestazione in 6A203.b.1. o 6A203.b.2.;
5. Parti elettroniche di sincronizzazione, assiemi di rotazione costituiti da turbine, specchi e cuscinetti appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.b.1. o 6A203.b.2.;

Nota tecnica:

In 6A 203.b., gli apparecchi da ripresa a inquadratura singola ad alta velocità possono essere utilizzati da soli per produrre un'immagine singola di un evento dinamico, oppure vari apparecchi possono essere combinati in un sistema ad attivazione sequenziale per produrre immagini multiple di un evento.

6A203 segue

c. apparecchi da ripresa a stato solido o a tubi elettronici e loro componenti appositamente progettati, come segue:
   1. apparecchi da ripresa a stato solido o a tubi elettronici aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) di 50 ns o meno;
   2. dispositivi di immagine a stato solido e tubi intensificatori di immagini aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns appositamente progettati per gli apparecchi da ripresa specificati in 6A203.c.1.;
   3. dispositivi otturatori elettro-ottici (a cella di Kerr o di Pockels) aventi un tempo di controllo dell'immagine veloce (otturatore) pari o inferiore a 50 ns;
   4. plug-in, appositamente progettati per essere utilizzati con apparecchi da ripresa aventi strutture modulari, che rendano possibili le specifiche di prestazione in 6A203.c.1.;

d. apparecchi da ripresa televisivi resistenti alle radiazioni o loro lenti, appositamente progettati o previsti per resistere ad una dose di radiazioni totale superiore a 50×10^3 Gy (Silicio) [5×10^6 rad (Silicio)] senza degradazione funzionale.

   Nota tecnica:
   Il termine Gy (silicio) si riferisce all'energia, espressa in Joule per kg, assorbita da un campione di silicio non schermato esposto a radiazioni ionizzanti.

6A205 "Laser", amplificatori ed oscillatori "laser", diversi da quelli specificati in 0B001.g.5., 0B001.h.6. e 6A005, come segue:

N.B.: Per i laser a vapore di rame, cfr. 6A005.b.

a. "laser" ad argon ionizzato aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda compresa fra 400 nm e 515 nm; e
   2. potenza di uscita media superiore a 40 W;

b. oscillatori laser a coloranti accordabili monomodo ad impulsi aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda compresa fra 300 nm e 800 nm;
   2. potenza di uscita media superiore a 1 W;
   3. cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz; e
   4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns;

c. oscillatori ed amplificatori laser ad impulsi a coloranti accordabili aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda compresa fra 300 nm e 800 nm;
   2. potenza di uscita media superiore a 30 W;
   3. cadenza di ripetizione superiore ad 1 kHz; e
   4. larghezza di impulso inferiore a 100 ns;

   Nota: 6A205.c. non sottopone ad autorizzazione gli oscillatori monomodo;

d. "laser" ad impulsi ad anidride carbonica aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. lunghezza d'onda compresa tra 9 000 nm e 11 000 nm;
   2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;
   3. potenza di uscita media superiore a 500 W; e
   4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns;

e. sfasatori Raman quasi idrogeno progettati per funzionare a lunghezza d'onda di uscita di 16 µm e cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;

6A205 segue

f. "laser" drogati al neodimio (diversi da quelli a vetro) con lunghezza d'onda di uscita compresa tra 1 000 e 1 100 nm; aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. eccitati ad impulsi e Q commutati con durata dell'impulso uguale o superiore a 1 ns ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. uscita monomodo trasverso con potenza di uscita media superiore a 40 W; o
   b. uscita multimodo trasverso con potenza di uscita media superiore a 50 W; o
2. in grado di raddoppiare la frequenza per fornire una lunghezza d'onda di uscita compresa tra 500 e 550 nm e una potenza di uscita media superiore a 40 W.

e. laser a impulsi a monossido di carbonio, diversi da quelli di cui al 6A005.d.2., aventi le caratteristiche seguenti:

1. lunghezza d'onda compresa tra 5 000 nm e 6 000 nm;
2. cadenza di ripetizione superiore a 250 Hz;
3. potenza di uscita media superiore a 200 W; e
4. larghezza di impulso inferiore a 200 ns;

6°225 Interferometri di velocità per la misura di velocità superiori a 1 km/s durante intervalli di tempo inferiori a 10 microsecondi.

Nota: *6A225 include gli interferometri di velocità quali VISAR (Velocity interferometer systems for any reflector), DLI (Doppler laser interferometers) e PDV Photonic Doppler Velocimeters) noto anche come Het-V (Heterodyne Velocimeters).*

6A226 Sensori di pressione, come segue:

a. calibri di pressione da shock in grado di misurare pressioni superiori a 10 GPa, compresi i calibri alla manganina, all'itterbio e al bifluoruro di polivinilidene (PVBF, PVF_2);
b. trasduttori di pressioni al quarzo per pressioni superiori a 10 GPa.

6B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

6B004 Apparecchiature ottiche come segue:

a. apparecchiature per la misurazione del fattore di riflessione assoluto con una precisione di ± 0,1 % del valore di riflessione;
b. apparecchiature diverse dalle apparecchiature di misura per la dispersione delle superfici ottiche, aventi un'apertura netta superiore a 10 cm, appositamente progettate per la misura ottica senza contatto di una forma (profilo) di superficie ottica non piana con una "precisione" uguale o inferiore a (migliore di) 2 nm rispetto al profilo richiesto.

Nota: *6B004 non sottopone ad autorizzazione i microscopi.*

6B007 Apparecchiature di produzione, di allineamento e di calibrazione di gravimetri terrestri con precisione statica migliore di 0,1 milligal.

6B008 Sistemi di misura della superficie equivalente radar effettuata con radar ad impulsi aventi larghezza di impulso di 100 ns o meno e loro componenti appositamente progettati.

N.B.: *CFR. ANCHE 6B108.*

6B108 Sistemi, diversi da quelli specificati in 6B008, appositamente progettati per la misura della superficie equivalente radar utilizzabili in 'missili' e loro sottosistemi.

Nota tecnica:
In 6B108 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio, con una portata superiore a 300 km.

6C Materiali

6C002 Materiali per sensori ottici, come segue:

a. tellurio elementare (Te) con livelli di purezza uguale o superiore a 99,9995 %;

b. cristalli singoli (e relative fette epitassiali) composti da quanto segue:
   1. telluluro di cadmio-zinco (CdZnTe) con contenuto di zinco inferiore al 6 % per 'frazione molare';
   2. telluluro di cadmio (CdTe) di qualsiasi livello di purezza; o
   3. telluluro di mercurio-cadmio (HgCdTe) di qualsiasi livello di purezza.

   Nota tecnica:
   Per 'frazione molare' si intende il rapporto tra le moli di ZnTe e la somma di moli di CdTe e ZnTe presenti nel cristallo.

6C004 Materiali ottici, come segue:

a. "substrati grezzi" in seleniuro di zinco (ZnSe) e solfuro di zinco (ZnS) ottenuti per deposizioni in fase di vapore con procedimento chimico, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. volume superiore a 100 cm^3; o
   2. diametro superiore a 80 mm e spessore uguale o superiore a 20 mm;

b. materiali elettro-ottici e materiali ottici non lineari, come segue.
   1. arseniato di potassio titanile (KTA) (CAS 59400-80-5);
   2. seleniuro di gallio-argento ($AgGaSe_2$, anche conosciuto come AGSE) (CAS 12002-67-4);
   3. seleniuro di tallio-arsenico ($Tl3AsSe_3$, anche conosciuto come TAS) (CAS 16142-89-5);
   4. fosfuro di zinco-germanio ($ZnGeP_2$, anche conosciuto come ZGP, bifosfuro di zinco germanio o difosfuro di zinco germanio); o
   5. seleniuro di gallio ($GaSe_2$) (CAS 12024-11-2);

c. materiali ottici non lineari, diversi da quelli specificati in 6C004.b., aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. suscettibilità dinamica non lineare di terzo ordine (nota anche come non stazionaria) ($\chi^{(3)}$, chi 3) pari o superiore a 10^{-6} m^2/V^2; e
      b. tempo di risposta inferiore a 1 ms; o
   2. suscettibilità non lineare di secondo ordine ($\chi^{(2)}$, chi 2) pari o superiore a $3{,}3\times10^{-11}$ m/V;

d. "substrati grezzi" di carburo di silicio o di materiali di deposito berillio/berillio (Be/Be), di diametro o di dimensione dell'asse principale superiore a 300 mm;

e. vetro, compresa la silice fusa, il vetro fosfatato, il vetro fluorofosfatato, il fluoruro di zirconio (ZrF_4) (CAS 7783-64-4) ed il fluoruro di afnio (HfF_4) (CAS 13709-52-9) e aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. concentrazione ione idrossile (OH-) inferiore a 5 ppm;
   2. meno di 1 ppm di impurità metalliche integrate; e
   3. omogeneità elevata (variazione dell'indice di rifrazione) inferiore a 5×10^{-6};

f. materiali di diamanti sintetici con tasso di assorbimento inferiore a 10^{-5} cm^{-1} per lunghezze d'onda superiori a 200 nm ma non superiori a 14 000 nm.

6C005 Materiali cristallini sintetici ospiti per "laser" sotto forma grezza, come segue:

a. zaffiro drogato al titanio;

b. non utilizzato.

6D Software

6D001 "Software" appositamente progettato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 6A004, 6A005, 6A008 o 6B008.

6D002 "Software" appositamente progettato per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 6A002.b., 6A008 o 6B008.

6D003 Altro "software", come segue:

a. "software" come segue:

1. "software" appositamente progettato per la formazione di fasci acustici destinato al "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di cortine di idrofoni rimorchiati;

2. "codice sorgente" per il "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di cortine di idrofoni rimorchiati;

3. "software" appositamente progettato per la formazione di fasci acustici destinato al "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di sistemi di cavi di profondità o di baia;

4. "codice sorgente" per il "trattamento in tempo reale" di dati acustici per la ricezione passiva mediante l'impiego di sistemi di cavi di profondità o di baia;

5. "software" o "codice sorgente", appositamente progettati per tutti i seguenti usi:
   a. "trattamento in tempo reale" di dati acustici provenienti da sistemi sonar di cui al 6.A.1.a.1.e.; e
   b. rilevazione automatica, classificazione e ubicazione dei nuotatori o sommozzatori;

   N.B.: *Per i "software" o "codice sorgente" per il rilevamento subacqueo appositamente progettati o modificati per uso militare, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.*

b. non utilizzato;

c. "software" progettato o modificato per apparecchi da ripresa che contengono "matrici sul piano focale" specificate in 6A002.a.3.f. e progettato o modificato per eliminare una restrizione della cadenza di quadro e permettere all'apparecchio da ripresa di superare la cadenza di quadro specificata in 6A003.b.4. Nota 3.a.;

d. non utilizzato;

e. non utilizzato;

f. "software" come segue:

1. "software" appositamente progettato per "sistemi di compensazione" magnetica e di campo elettrico per sensori magnetici progettati per funzionare su piattaforme mobili;
2. "software" appositamente progettato per la rivelazione di anomalie magnetiche e di campo elettrico su piattaforme mobili;

3. "software" appositamente progettato per il "trattamento in tempo reale" dei dati elettromagnetici tramite ricevitori elettromagnetici subacquei specificati in 6A006.e.;
4. "codice sorgente" per il "trattamento in tempo reale" dei dati elettromagnetici tramite ricevitori elettromagnetici subacquei specificati in 6A006.e.;

g. "software" appositamente progettato per la correzione di influenze del moto dei gravimetri o gradiometri a gravità;

h. "software" come segue:

1. "programmi" di "software" applicativo per il controllo del traffico aereo (ATC) progettati per essere situati in calcolatori di uso generale installati in centri di controllo del traffico aereo ed in grado di accettare i dati relativi ai bersagli radar provenienti da più di quattro radar primari;

2. "software" per la progettazione o la "produzione" di cupole di protezione (radome) delle antenne radar ed aventi tutte le seguenti caratteristiche:
   a. appositamente progettate per proteggere le "antenne ad allineamento di fase e fascio orientabile elettronicamente" specificate in 6A008.e.; e
   b. risultanti in un tracciato dell'antenna avente un 'livello medio dei lobi laterali' di oltre 40 dB al di sotto del picco del livello del fascio principale.

   Nota tecnica:
   Il 'livello medio dei lobi laterali' in 6D003.h.2.b. è misurato sull'intera matrice esclusi l'estensione angolare del fascio principale e i primi due lobi laterali sui due lati del fascio principale.

6D102 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" dei materiali specificati in 6A108.

6D103 "Software" che elabora i dati registrati dopo la missione per consentire la ricostruzione della posizione del veicolo lungo la sua traiettoria di volo, appositamente progettato o modificato per i 'missili'.

Nota tecnica:
In 6D103 per 'missile' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

6D203 "Software" appositamente progettato per aumentare o sbloccare le prestazioni di apparecchi di ripresa o di dispositivi per l'immagine per soddisfare le caratteristiche di 6A203.a. fino a 6A203.c.

6E Tecnologia

6E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di apparecchiature, materiali o "software" specificati in 6A, 6B, 6C o 6D.

6E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 6A, 6B o 6C.

6E003 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologie" come segue:

1. "tecnologie" di rivestimento e di trattamento delle superfici ottiche "necessarie" per ottenere l'uniformità dello 'spessore ottico' uguale al 99,5 % o migliore per rivestimenti ottici aventi un diametro o un asse principale di 500 mm o più ed una perdita totale (assorbimento e dispersione) inferiore a 5×10^{-3};

N.B.: *Cfr. anche 2E003.f.*

Nota tecnica:
Lo 'spessore ottico' è il prodotto matematico dell'indice di rifrazione e dello spessore fisico del rivestimento.

2. "tecnologie" di fabbricazione per materiali ottici che utilizzano tecniche di tornitura a punta di diamante singola, in grado di produrre precisioni di finitura della superficie migliori di 10 nm valore efficace su superfici non piane superiori a 0,5 m^2;

b. "tecnologia""necessaria" allo "sviluppo", "produzione" o "utilizzazione" di strumenti di diagnostica o di bersagli appositamente progettati per gli impianti di prova per il collaudo di "laser ad elevatissima potenza" o per il collaudo o la valutazione di materiali irradiati da fasci di "laser ad elevatissima potenza";

6E101 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature o di "software" specificati in 6A002, 6A007.b. e 6A007.c., 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 o 6D103.

Nota: *6E101 sottopone ad autorizzazione soltanto la "tecnologia" per le apparecchiature specificate in 6A008 quando progettate per applicazioni avioniche ed utilizzabili in "missili".*

6E201 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 6A003, 6A005.a.2., 6A005.b.2., 6A005.b.3., 6A005.b.4., 6A005.b.6., 6A005.c.2., 6A005.d.3.c., 6A005.d.4.c., 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 o 6A226.

6E203 "Tecnologia" sotto forma di codici o chiavi per aumentare o sbloccare le prestazioni di apparecchi di ripresa o dispositivi per l'immagine per soddisfare le caratteristiche di 6A203a. fino a 6A203.c.

CATEGORIA 7 - MATERIALE AVIONICO E DI NAVIGAZIONE

7A Sistemi, apparecchiature e componenti

N.B.: *Per i piloti automatici per veicoli subacquei, cfr. la categoria 8. Per i radar, cfr. la categoria 6.*

7A001 Accelerometri come segue e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A101.*

N.B.: *Per accelerometri angolari o rotazionali cfr. 7A001.b.*

a. Accelerometri lineari aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare uguali o inferiori a 15 g ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. "stabilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 130 micro g in rapporto ad un valore di calibrazione fisso su un periodo di un anno; o
   b. "stabilità" del "fattore di scala" inferiore a (migliore di) 130 ppm in rapporto ad un valore di calibrazione fisso su un periodo di un anno;

2. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 15 g ma inferiori o uguali a 100 g ed aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. "ripetibilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 1 250 micro g su un periodo di un anno; e
   b. "ripetibilità" del "fattore di scala" inferiore a (migliore di) 1 250 ppm su un periodo di un anno; o

3. progettati per essere utilizzati in sistemi di navigazione inerziale o sistemi di guida e specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g.

Nota: *7A001.a.1. e 7A001.a.2. non sottopongono ad autorizzazione gli accelerometri unicamente limitati alla misurazione della vibrazione o degli urti.*

b. Accelerometri angolari o rotazionali specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g.

7A002 Giroscopi o sensori di velocità angolare, aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A102.*

N.B.: *Per accelerometri angolari o rotazionali cfr. 7A001.b.*

a. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare inferiori o uguali a 100 g ed aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. variazione di velocità inferiore a 500 gradi al secondo ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. "stabilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 0,5 gradi per ora se misurata in un ambiente di 1 g su un periodo di un mese ed in rapporto ad un valore di calibrazione fisso; o
   b. "spostamento angolare casuale" minore (migliore di) o uguale a 0,0035 gradi per radice quadrata di ora; o

Nota: *7A002.a.1.b. non sottopone ad autorizzazione i "giroscopi a massa rotante".*

2. variazione di velocità uguale o superiore a 500 gradi per secondo e avente una delle caratteristiche seguenti:
   a. "stabilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 4 gradi per ora se misurata in un ambiente di 1 g su un periodo di tre minuti ed in rapporto ad un valore di calibrazione fisso; o
   b. "spostamento angolare casuale" minore (migliore di) o uguale a 0,1 gradi per radice quadrata di ora; o

Nota: *7A002.a.2.b. non sottopone ad autorizzazione i "giroscopi a massa rotante".*

b. specificati per funzionare a livelli di accelerazione lineare superiori a 100 g.

7A003 'Apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale', aventi una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A103.*

Nota 1: *Le 'apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale' incorporano accelerometri o giroscopi per misurare le variazioni di velocità e di orientamento al fine di stabilire o mantenere direzione o posizione senza esigere un riferimento esterno una volta allineati. Le 'apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale' includono:*
- *sistemi di riferimento di rotta e di assetto (AHRS);*
- *girobussole;*
- *unità inerziali di misurazione (IMU);*
- *sistemi di navigazione inerziale (INS);*
- *sistemi di riferimento inerziale (IRS);*
- *unità di riferimento inerziale (IRU).*

Nota 2: *7A003 non sottopone ad autorizzazione le 'apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale' omologati per essere utilizzati su "aeromobili civili" dalle autorità dell'aviazione civile di uno "stato partecipante".*

Note tecniche:
1. *I 'riferimenti di aiuto al posizionamento' indicano la posizione in modo indipendente, e comprendono*
   a. sistemi globali di navigazione via satellite (GNSS);
   b. "navigazione con riferimenti a basi di dati" ("DBRN");

2. *'Errore circolare probabile' (CEP): in una distribuzione circolare normale il raggio del cerchio contenente il 50 % delle singole misurazioni effettuate, o il raggio del cerchio entro il quale esiste il 50 % delle probabilità di essere situati.*

a. progettati per "aeromobili", veicoli terrestri o navi, che forniscono la posizione senza l'utilizzo dei 'riferimenti di aiuto al posizionamento' ed aventi una delle precisioni seguenti dopo un normale allineamento:
   1. tasso di 'errore circolare probabile' ('CEP') pari o inferiore (migliore) a 0,8 miglia nautiche per ora;
   2. 'CEP' pari o inferiore (migliore) a 0,5% della distanza percorsa; o
   3. 'CEP' della deriva totale pari o inferiore (migliore) a 1 miglio nautico in in periodo di 24 ore;

   Nota tecnica:
   I parametri di prestazione in 7A003.a.1., 7A003.a.2. e 7A003.a.3. si applicano tipicamente alle 'apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale' progettate rispettivamente per "aeromobili", veicoli e navi. Tali parametri derivano dall'utilizzo di riferimenti specializzati di aiuto diversi da quelli per il

posizionamento (ad esempio altimetri, contachilometri, registrazioni di velocità). Di conseguenza, i valori di prestazione specificati non possono essere convertiti prontamente tra tali parametri. Le apparecchiature progettate per piattaforme multiple sono valutate a fronte di ogni voce applicabile in 7A003.a.1., 7A003.a.2., o 7A003.a.3.

b. progettati per "aeromobili", veicoli terrestri o navi con un 'riferimento di aiuto al posizionamento' integrato che forniscono la posizione dopo la perdita di tutti i 'riferimenti di aiuto al posizionamento' per un periodo fino a 4 minuti, aventi una precisione inferiore (migliore) di 10 metri di 'CEP';

Nota tecnica:
7A003.b. si riferisce a sistemi in cui le 'apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale' e altri 'riferimenti di aiuto al posizionamento' indipendenti sono inseriti (integrati) in un'unità singola per assicurare prestazioni migliori.

c. progettati per "aeromobili", veicoli o navi, provvisti di determinazione della rotta o del nord vero e aventi una delle seguenti caratteristiche:
   1. una velocità angolare massima di funzionamento minore (inferiore) di 500°/s e una precisione di rotta senza l'utilizzo di 'riferimenti di aiuto al posizionamento' pari a o inferiore a (migliore di) 0,07°/s(Lat.)(equivalenti a 6 minuti di arco RMS a 45 gradi di latitudine);
   2. una velocità angolare massima di funzionamento pari o superiore a (maggiore di) 500°/s e una precisione di rotta senza l'utilizzo di 'riferimenti di aiuto al posizionamento' pari o inferiore a (migliore di) 0,2°/s(Lat.) (equivalenti a 17 minuti di arco RMS a 45 gradi di latitudine); o

d. che forniscono misurazioni di accelerazione o di velocità angolare, in più di una dimensione, e aventi una delle seguenti caratteristiche:
   1. prestazioni specificate in 7A001 o 7A002, lungo qualsiasi asse, senza l'utilizzo di riferimenti di aiuto; o
   2. "qualificati per impiego spaziale" e che forniscono misurazioni di velocità angolare aventi "spostamento angolare casuale" lungo qualsiasi asse pari a o minore (migliore di) a 0,1 gradi per radice quadrata di ora.

      Nota: *7A 003.d.2. non sottopone ad autorizzazione le 'apparecchiature o sistemi di misurazione inerziale', che contengono"giroscopi a massa rotante" come unico tipo di giroscopi.*

7A004 Inseguitori stellari e loro componenti, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A104.*

a. 'inseguitori stellari' con una precisione di azimuth specifica uguale o inferiore a (migliore di) 20 secondi di arco in tutto il ciclo di vita specifico dell'apparecchiatura;
b. componenti appositamente progettati per le apparecchiature specificate in 7A004.a., come segue:
   1. capi ottici o deflettori;
   2. unità di trattamento dei dati.

Nota tecnica:
Gli 'inseguitori stellari' sono anche noti come sensori stellari o bussole girostrali.

7A005 Apparecchiature di ricezione di sistemi globali di navigazione via satellite (GNSS) aventi una delle caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A105.*

N.B.: *Per le apparecchiature appositamente progettate per uso militare, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.*

a. uso di un algoritmo di decrittografia appositamente progettato o modificato per uso governativo per accedere al codice di misura della distanza per il posizionamento e il tempo; o

b. uso di 'sistemi di antenne adattive'.

Nota: *7A005.b. non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di ricezione GNSS che utilizzano solo componenti progettati per filtrare, convertire, o combinare i segnali provenienti da più antenne omnidirezionali che non utilizzano tecniche di antenna adattiva.*

Nota tecnica:
Ai fini di 7A005.b. i 'sistemi di antenne adattive' generano dinamicamente uno o più nulli spaziali in una rete di antenne con trattamento del segnale nel dominio del tempo o della frequenza.

7A006 Altimetri avionici funzionanti su frequenze diverse da quelle comprese tra 4,2 e 4,4 GHz incluse, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 7A106.*

a. "controllo di potenza irradiata"; o
b. uso della modulazione a spostamento di fase.

7A008 Sistemi di navigazione subacquei sonar che utilizzano registrazioni di velocità Doppler o velocità di correlazione integrati con un'unità di rilevamento di direzione, ed aventi una precisione di posizionamento uguale o inferiore al (migliore del) 3 % 'Errore circolare Probabile' ('CEP') del percorso effettuato, e loro componenti appositamente progettati.

Nota: *7A008 non sottopone ad autorizzazione i sistemi appositamente progettati per installazione su navi di superficie o i sistemi che richiedono illuminatori acustici o boe per fornire dati di posizionamento.*

N.B.: *Cfr. 6A001.a. per i sistemi acustici e 6A001.b. per apparecchiature di registrazione sonar che misurano la velocità di correlazione e la velocità Doppler.*
Cfr. 8A002 per altri sistemi marini.

7A101 Accelerometri lineari, diversi da quelli specificati in 7A001, progettati per l'utilizzazione nei sistemi di navigazione inerziale o nei sistemi di guida di qualsiasi tipo, utilizzabili nei 'missili', aventi tutte le caratteristiche seguenti, e loro componenti appositamente progettati:
a. "ripetibilità" di "polarizzazione" inferiore a (migliore di) 1250 micro g; e
b. "ripetibilità" del "fattore di scala" inferiore a (migliore di) 1250 ppm;

Nota: *7A101 non sottopone ad autorizzazione gli accelerometri appositamente progettati e sviluppati come sensori per la misura durante la perforazione (MWD) nelle operazioni di manutenzione di pozzi con martello a foro.*

Note tecniche:

1. *In 7A101 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km;*
2. *In 7A101 la misurazione della "polarizzazione" e del "fattore di scala" si riferisce a una deviazione standard (1 sigma) rispetto a una calibrazione fissa nell'arco di un anno.*

7A102 Giroscopi di qualsiasi tipo, diversi da quelli specificati in 7A002, utilizzabili in 'missili', aventi 'stabilità' della 'velocità di precessione' inferiore a 0,5° (1 sigma o valore efficace) per ora nelle condizioni di 1 g e loro componenti appositamente progettati.

Note tecniche:

1. *In 7A101 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km;*
2. *In 7A102 la 'stabilità' è definita come la capacità di un determinato meccanismo o coefficiente di prestazione di restare invariata quando esposta in modo continuo a condizioni di funzionamento fisse (IEEE STD 528-2001, punto 2 247).*

7A103 Strumentazioni, apparecchiature e sistemi di navigazione, diversi da quelli specificati in 7A003, come segue, e loro componenti appositamente progettati:

a. apparecchiature inerziali o altre apparecchiature che utilizzano accelerometri o giroscopi come segue, e sistemi che incorporano tali apparecchiature;
   1. accelerometri specificati in 7A001.a.3., 7A001.b. o 7A101 o giroscopi specificati in 7A002 o 7A102; o
   2. accelerometri specificati in 7A001.a.1. o 7A001.a.2. progettati per l'utilizzazione nei sistemi di navigazione inerziale o nei sistemi di guida di qualsiasi tipo, utilizzabili nei 'missili';

   Nota: *7A103.a. non specifica le apparecchiature contenenti gli accelerometri specificati in 7A001 dove tali accelerometri sono appositamente progettati e sviluppati come sensori per la misura durante la perforazione MWD (Measurement While Drilling) nelle operazioni di manutenzione di pozzi con martello in foro.*

b. sistemi di strumenti di volo integrati, che comprendono stabilizzatori giroscopici o piloti automatici, progettati o modificati per essere utilizzati nei 'missili';

c. 'sistemi di navigazione integrati' progettati o modificati per 'missili' e in grado di fornire una precisione di navigazione uguale o inferiore a 200 m di errore circolare probabile (CEP).

   Nota tecnica:
   Un 'sistema di navigazione integrato' è costituito in genere dei seguenti componenti:
   1. *un dispositivo di misura inerziale (ad esempio un sistema di riferimento di rotta e di assetto, un'unità di riferimento inerziale o un sistema di navigazione inerziale);*
   2. *uno o più sensori esterni utilizzati per aggiornare la posizione e/o la velocità, in modo periodico o continuo, durante il volo (ad esempio ricevitori satellitari di navigazione, altimetri di tipo radar e/o radar Doppler); e*
   3. *hardware e software di integrazione.*

d. Sensori magnetici di direzione a tre assi progettati o modificati per essere integrati nei sistemi di controllo di volo e navigazione, diversi da quelli specificati in 6A006, aventi tutte le caratteristiche seguenti e loro componenti appositamente progettati;
   1. compensazione interna dell'inclinazione sugli assi di beccheggio (± 90 gradi) e rollio (± 180 gradi);
   2. in grado di fornire un'accuratezza azimutale migliore di (inferiore a) 0,5 gradi rms a ± 80 gradi di latitudine, con riferimento al campo magnetico locale.

   Nota: *I sistemi di controllo di volo e navigazione in 7A103.d. comprendono gli stabilizzatori giroscopici, i piloti automatici e i sistemi di navigazione inerziali.*

Nota tecnica:
In 7A103 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km;

7A104 Bussole giroastrali ed altri dispositivi, diversi da quelli specificati in 7A004, che consentono di determinare la posizione o l'orientamento con l'inseguimento automatico di corpi celesti o di satelliti e loro componenti appositamente progettati.

7A105 Apparecchiature di ricezione di Sistemi globali di navigazione via satellite (GNSS; ad esempio GPS, GLONASS o Galileo), diverse da quelle specificate in 7A005, aventi una delle seguenti caratteristiche, e loro componenti appositamente progettati:

a. progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004, nei veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012 o nei razzi sonda specificati in 9A104; o

b. progettati o modificati per impiego avionico ed aventi una delle seguenti caratteristiche:
   1. in grado di fornire informazioni di navigazione a velocità superiori a 600 m/s;
   2. che utilizzano funzioni di decrittazione, progettati o modificati per servizi militari o governativi, per avere accesso a segnali/dati crittografati; o
   3. appositamente progettati per utilizzare dispositivi anti-interferenze (ad esempio antenne auto-adattive o antenne orientabili elettronicamente) in grado di funzionare in un ambiente di contromisure attive o passive.

   Nota: *7A105.b.2. e 7A105.b.3. non sottopongono ad autorizzazione apparecchiature progettate per servizi GNSS commerciali, civili o per la 'salvaguardia della vita umana' (ad esempio integrità dei dati, sicurezza in volo).*

7A106 Altimetri diversi da quelli specificati in 7A006, di tipo radar o radar a laser, progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

7A115 Sensori passivi per la determinazione del rilevamento rispetto a specifiche sorgenti elettromagnetiche (apparecchiature radiogoniometriche) o delle caratteristiche del terreno, progettati o modificati per essere utilizzati nei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104.

Nota: *7A115 comprende sensori per le apparecchiature seguenti:*
a. apparecchiature per la cartografia delle linee di livello del terreno;
b. apparecchiature sensori di immagini (sia attive che passive);
c. apparecchiature passive per l'interferometria.

7A116 Sistemi di comando di volo e servovalvole, come segue, progettati o modificati per essere utilizzati nei i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104.

a. sistemi di comando di volo idraulici, meccanici, elettroottici o elettromeccanici (compresi i sistemi di comando di volo elettrici);
b. apparecchiature di controllo di assetto;
c. servovalvole per comando di volo progettate o modificate per i sistemi specificati in 7A116.a. o 7A116.b., e progettate o modificate per operare in un ambiente vibratorio ad un valore efficace superiore a 10 g tra 20 Hz e 2 kHz.

7A117	"Complessi di guida" utilizzabili nei "missili" in grado di raggiungere una precisione di sistema del 3,33 % o meno della portata (cioè un "CEP" di 10 km o meno ad una distanza di 300 km).

7B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

7B001 Apparecchiature di collaudo, di calibrazione o di allineamento appositamente progettate per le apparecchiature specificate in 7A.

Nota: *7B001 non sottopone ad autorizzazione le apparecchiature di collaudo, calibrazione o allineamento per la 'manutenzione di livello I o II'.*

Note tecniche:

1. *'Manutenzione di livello I'*
   L'avaria di una unità di navigazione inerziale è rivelata sull'aeromobile dalle indicazioni dell'unità di controllo e visualizzazione (UCV) o dal messaggio di stato del sottosistema corrispondente. Seguendo le istruzioni del manuale del fabbricante, la causa dell'avaria può essere localizzata al livello dell'unità difettosa intercambiabile in linea (UIL). L'operatore provvede quindi alla rimozione di questa unità e alla sua sostituzione con una di ricambio.

2. *'Manutenzione di livello II'*
   L'unità intercambiabile in linea (UIL) difettosa viene spedita al laboratorio di manutenzione (del fabbricante o dell'operatore responsabile della 'manutenzione di livello II'). Nel laboratorio l'unità in avaria viene collaudata con vari mezzi appropriati per verificare e localizzare il modulo difettoso [assieme rimpiazzabile in laboratorio (SRA)] responsabile dell'avaria. Questo assieme viene rimosso e sostituito con un ricambio funzionante. L'assieme difettoso (o eventualmente l'intera unità intercambiabile in linea) è allora rinviato al fabbricante. La 'manutenzione di livello II' non comprende lo smontaggio e la riparazione di accelerometri o giroscopi sottoposti ad autorizzazione.

7B002 Apparecchiature appositamente progettate per la qualificazione di specchi per giroscopi a "laser" ad anelli, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 7B102.*

a. diffusometri aventi una precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 10 ppm;
b. profilometri aventi una precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 0,5 nanometri (5 angstrom).

7B003 Apparecchiature appositamente progettate per la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A.

Nota: *Il 7B003 comprende:*
- *stazioni di collaudo per la messa a punto di giroscopi;*
- *stazioni di equilibratura dinamica di giroscopi;*
- *stazioni di collaudo per il rodaggio di motori di trascinamento di giroscopi;*
- *stazioni di svuotamento e di riempimento di giroscopi;*
- *dispositivi di centrifugazione per cuscinetti di giroscopi;*
- *stazioni di allineamento dell'asse degli accelerometri;*
- *macchine per l'avvolgimento di bobine di giroscopi a fibre ottiche.*

7B102 Riflettometri appositamente progettati per la qualificazione di specchi per giroscopi a "laser", aventi un livello di precisione di misura uguale o inferiore a (migliore di) 50 ppm.

7B103 "Mezzi di produzione" e "apparecchiature di produzione" come segue:

a. "mezzi di produzione" appositamente progettati per le apparecchiature specificate in 7A117;

b. "apparecchiature di produzione" e altre apparecchiature di collaudo, calibrazione e allineamento, diverse da quelle specificate in 7B001 fino a 7B003, progettate o modificate per l'uso con le apparecchiature specificate in 7A.

7C Materiali

Nessuno.

7D Software

7D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A o 7B.

7D002 "Codice sorgente" per il funzionamento o il mantenimento di qualsiasi apparecchiatura di navigazione inerziale comprese le apparecchiature inerziali specificate in 7A003 o 7A004 o sistemi di riferimento di rotta e di assetto ('AHRS').

Nota: *7D002 non sottopone ad autorizzazione i "codici sorgenti" per l'"utilizzazione" di sistemi di riferimento di rotta e di assetto ('AHRS') cardanici.*

Nota tecnica:
I sistemi di riferimento di rotta e di assetto ('AHRS') differiscono generalmente dai sistemi di navigazione inerziali in quanto i sistemi 'AHRS' forniscono informazioni relative alla rotta ed all'assetto e normalmente non forniscono le informazioni sull'accelerazione, la velocità e la posizione associate ai sistemi di navigazione inerziale.

7D003 Altro "software", come segue:

a. "software" appositamente progettato o modificato per migliorare le prestazioni operative o ridurre l'errore di navigazione dei sistemi fino ai livelli specificati in 7A003, 7A004 o 7A008;

b. "codice sorgente" per sistemi ibridi integrati in grado di migliorare le prestazioni operative o di ridurre l'errore di navigazione dei sistemi fino al livello specificato in 7A003 o 7A008, mediante combinazione continua dei dati di direzione con uno degli elementi seguenti:
   1. dati di velocità radar Doppler o sonar;
   2. dati di riferimento dei sistemi globali di navigazione via satellite (GNSS); o
   3. dati del terreno ricavati da sistemi di "navigazione con riferimenti a basi di dati" ("DBRN");

c. non utilizzato;

d. non utilizzato;

.

e. "software" di progettazione assistita da calcolatore (CAD) appositamente progettato per lo "sviluppo" di "sistemi di controllo attivo di volo", di comandi per sistemi di comando di volo elettrici o a fibre ottiche a più assi o "sistemi anticoppia con comando di circolazione o comando di direzione con comando di circolazione" per elicotteri la cui "tecnologia" è specificata in 7E004.b., 7E004.c.1. o 7E004.c.2.

7D 004 "Codice sorgente" che incorpora la "tecnologia" di "sviluppo" specificata in 7E 004.a.1. fino a 7E004.a.6. o 7E004.b., per uno degli elementi seguenti:

a. sistemi numerici di gestione del volo per il "controllo globale del volo";
b. sistemi integrati di controllo della propulsione e del volo;
c. sistemi di comando di volo elettrici o a fibre ottiche;
4. "sistemi di controllo attivo di volo" con tolleranza del guasto o autoriconfiguranti;
e. non utilizzato;
f. sistemi di dati aerei basati su dati statici superficiali; o
g. visualizzatori tridimensionali.

Nota: *7E 004 non sottopone ad autorizzazione il "codice sorgente" associato a comuni elementi e funzionalità informatiche (ad esempio, acquisizione dei segnali di input, trasmissione dei segnali di output, programmi per calcolatori e caricamento dei dati, test integrati e meccanismi di pianificazione dei compiti) che non offrono funzioni specifiche dei sistemi di controllo di volo.*

7D005 "Software" appositamente progettato per decriptare il codice dei sistemi globali di navigazione via satellite (GNSS) progettati per uso governativo.

7D101 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" delle apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A006, 7A101 fino a 7A106, 7A115, 7A116.a., 7A116.b., 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 o 7B103.

7D102 "Software" di integrazione, come segue:

a. per le apparecchiature specificate in 7A103.b.;
b. appositamente progettato per le apparecchiature specificate in 7A003 o 7A103.a.;
c. progettato o modificato per le apparecchiature specificate in 7A103.c.

Nota: *Una forma comune di "software" di integrazione utilizza il filtraggio Kalman.*

7D103 "Software" appositamente progettato per modellare o simulare i "complessi di guida" specificati in 7A117 o per integrazione di progetto con i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o con i razzi sonda specificati in 9A104.

Nota: *L'autorizzazione per l'esportazione del "software" specificato in 7D103 è richiesta solo quando detto "software" è combinato con i calcolatori appositamente progettati specificati in 4A102.*

7E Tecnologia

7E001 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software" specificati in 7A, 7B, 7D001, 7D002, 7D003, 7D005 e 7D101fino a 7D103.

Nota: *7E001 comprende "tecnologie" fondamentali di gestione esclusivamente per le apparecchiature specificate in 7A005.a.*

2E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per la "produzione" di apparecchiature specificate in 7A o 7B.

7E003 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per la riparazione, la revisione o la rimessa a nuovo di apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A004.

Nota: *7E003 non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" di manutenzione direttamente associata alla calibrazione, alla rimozione o sostituzione di unità intercambiabili in linea (UIL) e di assiemi rimpiazzabili in laboratorio danneggiati o non riparabili di "aeromobili civili" come descritto per la 'manutenzione di I livello' o per la 'manutenzione di II livello'.*

N.B.: *Cfr. note tecniche in 7B001.*

7E004 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di uno dei seguenti elementi:

1. non utilizzato;
2. sistemi di dati aerei basati esclusivamente su dati statici di superficie, cioè che eliminano la necessità di sensori aerodinamici convenzionali;
3. visualizzatori tridimensionali per "aeromobili";
4. non utilizzato;
5. attuatori elettrici (cioè insiemi di attuatori elettromeccanici, elettroidrostatici ed integrati) appositamente progettati per il "controllo di volo primario";
6. "rete di sensori ottici per il controllo di volo" appositamente progettata per il funzionamento di "sistemi di controllo attivo di volo"; o
7. sistemi "DBRN" progettati per navigazione subacquea che utilizzano database sonar o di gravità in grado di fornire una precisione di posizionamento uguale o inferiore a (migliore di) 0,4 miglia nautiche;

b. "tecnologia" di "sviluppo", come segue, per i "sistemi di controllo attivo di volo" (compresi i comandi di volo elettrici o con fibre ottiche):

1. "tecnologia" fotonica per rilevare lo stato dei componenti di controllo dell'aeromobile o del volo, trasferire i dati di controllo del volo, o comandare il movimento dell'attuatore, "necessaria" per i "sistemi di controllo attivo di volo" a fibre ottiche;
2. non utilizzato;
3. algoritmi in tempo reale per l'analisi dell'informazione dei sensori dei componenti per predire e mitigare preventivamente le degradazioni e le avarie dei "sistemi di controllo attivo di volo";

Nota: *7E004.b.3. non controlla gli algoritmi per la manutenzione off-line.*

4. algoritmi in tempo reale per identificare le avarie dei componenti e riconfigurare i controlli della forza e del momento per mitigare le degradazioni e le avarie dei "sistemi di controllo attivo di volo";

Nota: *7E004.b.4. non sottopone ad autorizzazione gli algoritmi per l'eliminazione degli effetti dei guasti mediante il confronto di fonti di dati ridondanti, o le risposte off-line pre-pianificate alle avarie anticipate.*

5. integrazione di dati di controllo numerico di volo, di navigazione e di propulsione in un sistema numerico di gestione del volo per il "controllo globale del volo";

Nota: *7E004.b.5. non sottopone ad autorizzazione:*
a. la "tecnologia" di "sviluppo" per l'integrazione dei dati di controllo numerico di volo, di navigazione e di propulsione in un sistema numerico di gestione del volo per l''ottimizzazione della traiettoria di volo';
b. "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi di strumenti integrati di volo per "aeromobili" solo per la navigazione o l'avvicinamento VOR, DME, ILS O MLS.

6. non utilizzato;

Nota: *7E 004.b. non sottopone ad autorizzazione la tecnologia associata a comuni elementi e funzionalità informatiche (ad esempio, acquisizione dei segnali di input, trasmissione dei segnali di output, programmi per calcolatori e caricamento dei dati, test integrati e meccanismi di pianificazione dei compiti) che non offrono funzioni specifiche dei sistemi di controllo di volo.*

c. "tecnologia" per lo "sviluppo" di sistemi per elicotteri, come segue:

1. comandi di volo elettrici o a fibre ottiche a più assi che combinano in un solo elemento di comando almeno due delle funzioni seguenti:
   a. comandi generali di passo;
   b. comandi ciclici di passo;
   c. comandi di imbardata;
2. "sistema anticoppia con comando di circolazione o comando di direzione con comando di circolazione";
3. pale di rotori che incorporano "profili aerodinamici a geometria variabile" per sistemi che utilizzano il comando individuale delle pale.

7E101 "Tecnologia", in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per l'"utilizzazione" di apparecchiature specificate in 7A001 fino a 7A006, 7A101 fino a 7A106, 7A115 fino a 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 fino a 7D103.

7E102 "Tecnologia" per la protezione di sottosistemi avionici ed elettrici contro i pericoli dell'impulso elettromagnetico (EMP) e dell'interferenza elettromagnetica (EMI) da sorgenti esterne, come segue:

a. "tecnologia" per la progettazione di sistemi di schermatura;
b. "tecnologia" per la progettazione di configurazione di circuiti e sottosistemi elettrici resistenti alle radiazioni;

c. "tecnologia" di progettazione per la determinazione dei criteri per rendere i beni di cui ai precedenti 7E102.a. e 7E102.b. resistenti alle radiazioni.

7E104 "Tecnologia" per l'integrazione dei dati di comando di volo, di guida e di propulsione in un sistema di gestione del volo per l'ottimizzazione della traiettoria di un sistema con propulsione a razzo.

CATEGORIA 8 - MATERIALE NAVALE

8A Sistemi, apparecchiature e componenti

8A001 Veicoli sommergibili e navi di superficie, come segue:

Nota: *Per le condizioni di esportabilità delle apparecchiature per veicoli sommergibili, cfr.:*
- la categoria 5, parte 2 "Sicurezza dell'informazione" per le apparecchiature di comunicazione che utilizzano la crittografia;
- la categoria 6 per i sensori;
- le categorie 7 e 8 per le apparecchiature di navigazione;
- la categoria 8A per le apparecchiature subacquee.

a. veicoli sommergibili collegati (tethered), con equipaggio, progettati per funzionare a profondità superiori a 1 000 m;

b. veicoli sommergibili non collegati (untethered), con equipaggio, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per 'funzionare in modo autonomo' ed aventi una capacità di sollevamento di tutto quanto segue:
      a. 10 % o più del loro peso in aria; e
      b. 15 kN o più;
   2. progettati per funzionare a profondità superiori a 1 000 m; o
   3. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. progettati per 'funzionare in modo autonomo' continuativamente per 10 ore o più; e
      b. aventi un 'raggio di azione' di 25 miglia nautiche o più;

   Note tecniche:
   1. *Ai fini di 8A001.b., per 'funzionare in modo autonomo' si intende la condizione per cui un sommergibile avente un sistema di propulsione per l'impiego in immersione o in superficie, senza presa d'aria (snorkel) con tutti i sistemi in funzione, navigando totalmente immerso alla velocità minima, può controllare con assoluta sicurezza la sua profondità in modo dinamico utilizzando soltanto le sue alette di profondità, senza alcuna necessità di una nave appoggio o di una base appoggio in superficie, sul fondo del mare o sulla costa.*
   2. *Ai fini di 8A001.b., per 'raggio di azione' si intende metà della distanza massima alla quale un veicolo sommergibile può 'funzionare in modo autonomo'.*

c. veicoli sommergibili collegati (tethered), senza equipaggio, progettati per funzionare a profondità superiori a 1 000 m, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per manovrare autonomamente mediante l'uso di motori di propulsione o sistemi di spinta specificati in 8A002.a.2.; o
   2. aventi un collegamento a fibre ottiche per scambio di dati;

d. veicoli sommergibili non collegati (untethered), senza equipaggio, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per determinare una rotta relativa a un qualsiasi riferimento geografico senza assistenza umana in tempo reale;
   2. aventi un collegamento acustico per scambio di dati o di comandi; o
   3. aventi un collegamento ottico per scambio di dati o di comandi di lunghezza superiore a 1 000 m;

e. sistemi di recupero oceanici aventi una capacità di sollevamento superiore a 5 MN per il recupero di oggetti situati a profondità superiori a 250 m ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. sistemi dinamici di posizionamento in grado di mantenere la posizione entro 20 m da un determinato punto fornito dal sistema di navigazione; o
   2. sistemi di navigazione su fondali marini e di integrazione dei sistemi di navigazione per profondità superiori a 1 000 m e con precisioni di posizionamento entro 10 m da un punto predeterminato;

f. veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa) aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 30 nodi in un'altezza significativa di onda di 1,25 m (stato del mare forza 3) o più;
   2. pressione del cuscino superiore a 3 830 Pa; e
   3. un rapporto di spostamento nave scarica/pieno carico inferiore a 0,70;

g. veicoli ad effetto di superficie (del tipo a scafo laterale) con velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 40 nodi in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più;

h. aliscafi dotati di sistemi attivi per il controllo automatico dei sistemi di alette con velocità massima di progetto, a pieno carico, di 40 nodi o più in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più;

i. 'navi di superficie a piccola area di galleggiamento' aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. dislocamento, a pieno carico, superiore a 500 tonnellate, con una velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 35 nodi in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più; o
   2. dislocamento a pieno carico superiore a 1 500 tonnellate con una velocità massima di progetto, a pieno carico, superiore a 25 nodi in un'altezza significativa di onda di 4 m (stato del mare forza 6) o più.

   Nota tecnica:
   Le 'navi di superficie a piccola area di galleggiamento" sono definite dalla formula seguente: area della superficie di galleggiamento, con l'immersione prevista nelle condizioni operative di progetto, inferiore a 2 x (volume spostato all'immersione prevista nelle condizioni operative di progetto)$^{2/3}$.

Sistemi, apparecchiature e componenti marini, come segue:

Nota: *per i sistemi di comunicazione subacquei, vedere la categoria 5, parte 1 - Telecomunicazioni*

a. sistemi, apparecchiature e componenti appositamente progettati o modificati per i veicoli sommergibili, e progettati per funzionare a profondità superiori a 1 000 m, come segue:

   1. camere pressurizzate o scafi pressurizzati aventi il diametro interno massimo della camera superiore a 1,5 m;
   2. motori di propulsione o sistemi di spinta a corrente continua;
   3. cavi ombelicali e loro connettori, utilizzanti fibre ottiche ed aventi elementi di rinforzo sintetici;
   4. componenti costruiti con materiali specificati in 8C001;

   Nota tecnica:

L'obiettivo di 8A002.a.4. non deve essere vanificato dall'esportazione di 'schiuma sintattica' specificata in 8C001 che ha subito una lavorazione intermedia e non è ancora allo stato di componente finale.

b. sistemi appositamente progettati o modificati per il controllo automatico del moto di veicoli sommergibili specificati in 8A001, mediante l'uso di dati di navigazione o dotati di servocomandi a circuito chiuso ed aventi le caratteristiche seguenti:
   1. consentire al veicolo di muoversi entro 10 m da un punto predeterminato nella colonna d'acqua;
   2. mantenere la posizione del veicolo entro 10 m da un punto predeterminato nella colonna d'acqua; o
   3. mantenere la posizione del veicolo entro 10 m nel seguire un cavo situato sopra o sotto il fondo marino;

c. penetratori o connettori a fibre ottiche di carene;

d. sistemi di visione subacquea, come segue:
   1. sistemi televisivi e telecamere, come segue:
      a. sistemi televisivi (comprendenti telecamera, apparecchiature di sorveglianza e di trasmissione dei segnali) aventi risoluzione limite, misurata in aria, maggiore di 800 righe e appositamente progettati o modificati per funzionare con comandi a distanza con veicoli sommergibili;
      b. telecamere subacquee aventi risoluzione limite, misurata in aria, maggiore di 1 100 righe;
      c. telecamere per bassi livelli luminosi appositamente progettate o modificate per l'impiego subacqueo, aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. tubi intensificatori di immagini specificati in 6A002.a.2.a.; e
         2. più di 150 000 "pixel attivi" per elemento di superficie a stato solido;

         Nota tecnica:
         La 'risoluzione limite' è la misura della risoluzione orizzontale generalmente espressa in ragione del numero massimo di righe in rapporto all'altezza del quadro discriminato sul diagramma di prova, usando la norma IEEE 208/1960 o norme equivalenti.

   2. sistemi, appositamente progettati o modificati per funzionare con comandi a distanza con un veicolo sommergibile, che impiegano tecniche destinate a minimizzare gli effetti della retrodiffusione luminosa, compresi i dispositivi di tomoscopia ad impulsi di luce o sistemi "laser";

e. apparecchi fotografici appositamente progettati o modificati per l'impiego subacqueo al di sotto di 150 m, con un formato di pellicola di 35 mm o maggiore ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. annotazione sulla pellicola di dati forniti da una sorgente esterna all'apparecchio;
   2. correzione automatica della distanza retrofocale; o
   3. controllo della compensazione automatica appositamente progettato per consentire ad un contenitore subacqueo dell'apparecchio fotografico di essere utilizzabile a profondità superiori a 1 000 m;

f. non utilizzato;

g. sistemi luminosi appositamente progettati o modificati per l'impiego subacqueo, come segue:
   1. sistemi luminosi stroboscopici in grado di assicurare una energia luminosa di uscita superiore a 300 J per lampo e una velocità del lampo di oltre 5 lampi/s;
   2. sistemi luminosi ad arco ad argon appositamente progettati per essere utilizzati a profondità inferiori a 1 000 m;

h. "robot" appositamente progettati per l'impiego subacqueo, controllati tramite un calcolatore specializzato, ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. sistemi di controllo del "robot" che utilizzano informazioni provenienti da sensori che misurano la forza o la coppia applicate ad un oggetto esterno, la distanza da un oggetto esterno o la percezione tattile tra il "robot" e l'oggetto esterno; o
   2. capacità di esercitare una forza di 250 N o più o una coppia di 250 Nm o più ed utilizzazione di leghe di titanio o di materiali "compositi", "fibrosi o filamentosi", nei loro elementi di struttura;

i. manipolatori articolati controllati a distanza, appositamente progettati o modificati per essere utilizzati con veicoli sommergibili aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. sistemi di controllo del manipolatore che utilizzano informazioni provenienti da sensori che misurano una delle caratteristiche seguenti:
      a. la coppia o la forza o applicate ad un oggetto esterno; o
      b. la percezione tattile tra il manipolatore e l'oggetto esterno; o
   2. controllati da tecniche proporzionali principale-secondario, ed aventi cinque gradi di "libertà del movimento" o più;

      Nota tecnica:
      Solo le funzioni aventi controllo di movimento proporzionale con retroazione di posizionamento devono essere considerate per la determinazione dei gradi di "libertà del movimento";

j. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria, appositamente progettati per l'impiego subacqueo, come segue:

   1. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria con motore a ciclo Brayton o Rankine, aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. sistemi chimici di depurazione o di assorbimento appositamente progettati per l'eliminazione dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio e delle microparticelle provenienti dal riciclaggio dello scappamento del motore;
      b. sistemi appositamente progettati per l'impiego di un gas monoatomico;
      c. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti; o
      d. sistemi aventi tutte le caratteristiche seguenti:
         1. appositamente progettati per pressurizzare i prodotti di reazione o per la riformazione del combustibile;
         2. appositamente progettati per immagazzinare i prodotti della reazione; e
         3. appositamente progettati per scaricare i prodotti della reazione contro una pressione di 100 kPa o più;

   2. sistemi non dipendenti dall'aria con motore a ciclo diesel aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      a. sistemi chimici di depurazione o di assorbimento appositamente progettati per l'eliminazione dell'anidride carbonica, dell'ossido di carbonio e delle microparticelle provenienti dal riciclaggio dello scappamento del motore;
      b. sistemi appositamente progettati per l'impiego di un gas monoatomico;
      c. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti; e

d. sistemi di scarico appositamente progettati per non scaricare in modo continuo i prodotti della combustione;

3. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria "a pile a combustibile" con potenza di uscita superiore a 2 kW ed aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti; o
   b. sistemi aventi tutte le caratteristiche seguenti:
      1. appositamente progettati per pressurizzare i prodotti di reazione o per la riformazione del combustibile;
      2. appositamente progettati per immagazzinare i prodotti della reazione; e
      3. appositamente progettati per scaricare i prodotti della reazione contro una pressione di 100 kPa o più;

4. sistemi di potenza non dipendenti dall'aria con motori a ciclo Stirling aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. dispositivi o involucri appositamente progettati per ridurre il rumore subacqueo in frequenze inferiori a 10 kHz, o dispositivi speciali di montaggio per ammortizzare gli urti; e
   b. sistemi di scarico appositamente progettati per scaricare i prodotti della combustione contro una pressione di 100 kPa o più;

k. gonne, giunti e dita, aventi una delle caratteristiche seguenti:
   1. progettati per pressioni di cuscino di 3 830 Pa o più, funzionanti in un'altezza significativa di onda di 1,25 m (stato del mare forza 3) o più e appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa) specificati in 8A001.f.; o
   2. progettati per pressioni di cuscino di 6 224 Pa o più, funzionanti in un'altezza significativa di onda di 3,25 m (stato del mare forza 5) o più e appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a scafo laterale) specificati in 8A001.g.;

1. eliche di sollevamento previste per più di 400 kW e appositamente progettate per veicoli ad effetto di superficie specificati in 8A001.f. o 8A001.g.;

m. profili idrodinamici totalmente immersi subcavitanti e supercavitanti appositamente progettati per le navi specificate in 8A001.h.;

n. sistemi attivi appositamente progettati o modificati per il controllo automatico del movimento causato dal mare su veicoli o navi specificati in 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. o 8A001.i.;

o. eliche, sistemi di trasmissione di potenza, sistemi di generazione di potenza e sistemi di riduzione del rumore, come segue:

   1. sistemi di eliche propulsive o sistemi di trasmissione di potenza, appositamente progettati per veicoli ad effetto di superficie (del tipo a gonna completa o a scafo laterale), aliscafi o 'navi di superficie a piccola area di galleggiamento' specificati in 8A001.f., 8A001.g., 8A001.h. o 8A001.i., come segue:
      a. eliche supercavitanti, superventilate, parzialmente immerse o penetranti la superficie, previste per più di 7,5 MW;
      b. sistemi di eliche controrotanti previste per più di 15 MW;
      c. sistemi che utilizzano tecniche di distribuzione o di raddrizzamento del flusso nelle eliche;
      d. ingranaggerie leggere di riduzione ad alto rendimento (fattore K superiore a 300);

e. sistemi di alberi di trasmissione di potenza comprendenti componenti in materiali "compositi", e in grado di trasmettere più di 1 MW;

2. eliche propulsive, sistemi di generazione o di trasmissione di potenza destinati ad essere utilizzati su navi, come segue:
   a. eliche a passo regolabile ed assiemi mozzo previsti per più di 30 MW;
   b. motori elettrici di propulsione con raffreddamento interno a liquido aventi una potenza di uscita superiore a 2,5 MW;
   c. motori di propulsione a "superconduttori", o motori di propulsione elettrici a magnete permanente, con potenza di uscita superiore a 0,1 MW;
   d. sistemi di alberi di trasmissione di potenza, comprendenti componenti in materiali "compositi", e in grado di trasmettere più di 2 MW;
   e. sistemi di eliche ventilate o a base ventilata previste per più di 2,5 MW;

3. sistemi di riduzione del rumore progettati per l'impiego su navi con dislocamento uguale o superiore a 1 000 tonnellate, come segue:
   a. sistemi che attenuano il rumore subacqueo a frequenze inferiori a 500 Hz e consistenti in montaggi acustici composti per l'isolamento acustico di motori diesel, di gruppi elettrogeni a diesel, di turbine a gas, di gruppi elettrogeni a turbina a gas, di motori di propulsione o di ingranaggi di riduzione di propulsione appositamente progettati per l'isolamento del suono o delle vibrazioni, ed aventi una massa intermedia superiore al 30 % dell'apparecchiatura da montare;
   b. 'sistemi attivi di riduzione o di cancellazione del rumore', o cuscinetti magnetici, appositamente progettati per sistemi di trasmissione di potenza;

      Nota tecnica:
      I 'sistemi attivi di riduzione o di cancellazione del rumore' incorporano sistemi di controllo elettronico in grado di ridurre in maniera attiva le vibrazioni delle apparecchiature mediante la generazione di segnali antirumore o antivibrazione direttamente alla sorgente.

p. sistemi di propulsione a getto d'acqua aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   1. potenza di uscita superiore a 2,5 MW; e
   2. utilizzanti tecniche di ugelli divergenti e di palette per la regolarizzazione del flusso per migliorare l'efficienza propulsiva o ridurre il rumore subacqueo generato dalla propulsione;

q. apparecchiatura per nuoto subacqueo e immersioni come segue:
   1. autorespiratori a circuito chiuso;
   2. autorespiratori a circuito semichiuso;

   Nota: *8A002.q. non sottopone ad autorizzazione gli autorespiratori individuali per uso personale che accompagnano l'utilizzatore.*

   N.B.: *Per le apparecchiature appositamente progettate per uso militare, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.*

r. Sistemi acustici con effetto deterrente sui sommozzatori appositamente progettati o modificati per disturbare i sommozzatori e aventi un livello di pressione sonora uguale o superiore a 190 dB (riferita ad 1 µPa ad 1 m) a frequenze di 200 Hz o inferiori.

   Note 1: *8A002.r. non sottopone ad autorizzazione i sistemi con effetto deterrente sui sommozzatori, basati su congegni esplosivi, cannoni ad aria compressa o sorgenti combustibili subacquei.*

<u>Nota 2:</u> *8A002.r. comprende sistemi acustici con effetto deterrente sui sommozzatori, che si avvalgono di sorgenti con innesco a scintilla, conosciute anche come sorgenti acustiche basate sul plasma.*

8B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

8B001 Gallerie idrodinamiche aventi un rumore di fondo inferiore a 100 dB (riferito ad 1 µPa a 1 Hz) nella gamma di frequenze comprese tra 0 e 500 Hz, e progettate per misurare i campi acustici creati da un flusso idraulico intorno a modelli di sistemi di propulsione.

8C Materiali

8C001 'Schiuma sintattica' progettata per uso subacqueo, ed avente tutte le caratteristiche seguenti:

N.B.: *Cfr. anche 8A002.a.4.*

a. progettata per profondità marine superiori a 1 000 m;
b. densità inferiore a 561 kg/m^3.

Nota tecnica:
La 'schiuma sintattica' è costituita da sfere cave di plastica o di vetro annegate in una matrice di resina.

8D Software

8D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione" o l'"utilizzazione" di apparecchiature o materiali specificati in 8A, 8B o 8C.

8D002 "Software" specifico appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo", la "produzione", riparazione, revisione o rimessa a nuovo (rilavorazione) di eliche appositamente progettate per la riduzione del rumore subacqueo.

8E Tecnologia

8E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" o la "produzione" di apparecchiature o materiali specificati in 8A, 8B o 8C.

8E002 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia" per lo "sviluppo", la "produzione", riparazione, revisione o rimessa a nuovo (rilavorazione) di eliche appositamente progettate per la riduzione del rumore subacqueo;

b. "tecnologia" per la revisione o la rimessa a nuovo di apparecchiature specificate in 8A001, 8A002.b., 8A002.j, 8A002.o. o 8A002.p.

CATEGORIA 9 - MATERIALE AEROSPAZIALE E PROPULSIONE

9A Sistemi, apparecchiature e componenti

N.B.: *Per i sistemi di propulsione progettati o previsti per resistere alle radiazioni neutroniche o alle radiazioni ionizzanti transitorie, cfr. l'elenco dei materiali di armamento.*

9A001 Motori aeronautici a turbina aventi una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 9A101.*

a. che incorporano almeno una delle "tecnologie" specificate in 9E003.a., 9E003.h. o 9E003.i.; o

Nota 1: *9A001.a. non sottopone ad autorizzazione i motori aeronautici a turbina aventi tutte le caratteristiche seguenti:*
- *a. omologati dalle autorità dell'aviazione civile di uno "stato partecipante"; e*
- *b. volti a motorizzare aeromobili con equipaggio non militare per i quali uno "Stato partecipante" ha rilasciato, per l'aeromobile con quello specifico tipo di motore:*
  - *1. un certificato del tipo civile; o*
  - *2. un documento equivalente riconosciuto dall'Organizzazione per l'aviazione civile internazionale (ICAO).*

Nota 2: *9A001.a. non sottopone ad autorizzazione i motori aeronautici a turbina progettati per le unità di potenza ausiliarie (APU) approvate dalle autorità per l'aviazione civile di uno "stato partecipante".*

b. progettati per motorizzare aeromobili ad una velocità di crociera uguale o superiore a 1 Mach per più di trenta minuti.

9A002 'Motori marini a turbina a gas' aventi una potenza nominale continua secondo le norme ISO uguale o superiore a 24 245 kW ed un consumo specifico di carburante inferiore a 0,219 kg/kWh nella gamma di potenza dal 35 % al 100 %, e loro assiemi e componenti appositamente progettati.

Nota: *Il termine 'motori marini a turbina a gas' comprende i motori industriali o quelli derivati da motori aeronautici, motori a turbina a gas adattati per la generazione di corrente elettrica a bordo delle navi o per la loro propulsione.*

9A003 Assiemi e componenti appositamente progettati, che incorporano una delle "tecnologie" specificate in 9E003.a., 9E003.h. o 9E003.i., per uno dei sistemi di propulsione di motori a turbina a gas seguenti:

a. specificati in 9A001; o
b. di progettazione o produzione originarie da paesi che non sono "stati partecipanti" o sconosciute al fabbricante.

9A004 Veicoli di lancio nello spazio e "veicoli spaziali".

N.B.: *CFR. ANCHE 9A004*

Nota: *9A004 non sottopone ad autorizzazione i carichi utili.*

N.B.: *Per le condizioni di esportabilità dei prodotti contenuti nei carichi utili dei "veicoli spaziali" cfr. le categorie pertinenti.*

9A005 Sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido contenenti uno dei sistemi o componenti specificati in 9A006.

N.B.: *CFR. ANCHE 9A105 E 9A119.*

9A006 Sistemi e componenti appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 9A106, 9A108 e 9A120.*

a. criorefrigeratori, vasi di Dewar di peso idoneo ad essere aerotrasportati, tubi di calore criogenici o sistemi criogenici appositamente progettati per essere utilizzati nei veicoli spaziali ed in grado di limitare le perdite di fluido criogenico a meno del 30 % per anno;

b. contenitori criogenici o sistemi di refrigerazione a ciclo chiuso, in grado di assicurare temperature uguali o inferiori a 100 K (-173 °C) per "aeromobili" in grado di effettuare un volo prolungato a velocità superiori a 3 Mach, veicoli di lancio o "veicoli spaziali";

c. sistemi di trasferimento o di stoccaggio dell'idrogeno semidenso;

d. turbo-pompe ad alta pressione (superiore a 17,5 MPa), componenti di pompe o loro sistemi associati di trasmissione del moto di turbine a ciclo di espansione o loro generatori a gas;

e. camere di spinta ad alta pressione (superiore a 10,6 MPa) e loro ugelli;

f. sistemi di stoccaggio del propellente basati sul principio della ritenzione capillare o dell'espulsione positiva (ad esempio con serbatoi elastici);

g. iniettori di propellente liquido con orifizi individuali di diametro uguale o inferiore a 0,381 mm (un'area uguale o inferiore a $1{,}14 \times 10^{-3}$ cm^2 per gli orifizi non circolari) e appositamente progettati per motori a razzo a propellente liquido;

h. camere di spinta carbonio-carbonio costituite da un unico pezzo o coni di uscita carbonio-carbonio costituiti da un unico pezzo con densità superiori a 1,4 g/cm^3 e carichi di rottura superiori a 48 MPa.

9A007 Sistemi di propulsione ibridi a razzo aventi una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 9A107 E 9A119.*

a. capacità di impulso totale superiore a 1,1 MNs;
b. impulso specifico uguale o superiore a 2,4 kNs/kg quando il flusso dell'ugello è espanso alle condizioni ambiente di livello del mare per una pressione di camera regolata di 7 MPa;

c. frazioni della massa per stadio superiori all'88 % e carica totale del propellente solido superiore all'86 %;

d. componenti specificati in 9A008; o

e. sistemi di incollaggio del propellente e dell'isolante utilizzanti i criteri di incollaggio diretto del motore per assicurare un 'forte collegamento meccanico' o per costituire una barriera alla migrazione chimica tra il propellente solido ed il materiale di isolamento del contenitore.

Nota tecnica:
Un 'forte collegamento meccanico' è definito come una forza di collegamento uguale o superiore alla forza del propellente.

9A008 Componenti, appositamente progettati per i sistemi di propulsione a razzo a propellente solido, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 9A108.*

a. sistemi di incollaggio del propellente e dell'isolante che impiegano elementi di rinforzo per assicurare un 'forte collegamento meccanico' o per costituire una barriera alla migrazione chimica tra il propellente solido ed il materiale di isolamento del contenitore;

Nota tecnica:
Un 'forte collegamento meccanico' è definito come una forza di collegamento uguale o superiore alla forza del propellente.

b. contenitori di motori in filamento "composito" avvolto aventi un diametro superiore a 0,61 m o 'rapporti di rendimento strutturali (PV/W)' superiori a 25 km;

Nota tecnica:
Il 'rapporto di rendimento strutturale (PV/W)' è il prodotto della pressione di scoppio (P) moltiplicato per il volume del contenitore (V) diviso per il peso totale (W) del contenitore.

c. ugelli con livelli di spinta superiori a 45 kN o tassi d'erosione del collo degli ugelli inferiori a 0,075 mm/s;

d. ugelli mobili o sistemi di controllo della spinta del vettore con iniezione secondaria di flusso in grado di avere:
   1. un movimento su ogni asse superiore a ± 5°;
   2. rotazioni angolari del vettore di 20°/s o più; o
   3. rotazioni angolari del vettore di 40°/s o più.

9A009 Sistemi di propulsione ibridi a razzo aventi una delle caratteristiche seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 9A109 E 9A119.*

a. capacità di impulso totale superiore a 1,1 MNs; o
b. livelli di spinta superiori a 220 kN nelle condizioni di vuoto esterno.

9A010 Componenti, sistemi e strutture appositamente progettati per lanciatori e sistemi di propulsione di lanciatori o "veicoli spaziali", come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 1A002 E 9A110.*

a. componenti e strutture, ciascuno di peso superiore a 10 kg, appositamente progettati per lanciatori fabbricati con materiali "compositi" a "matrice" metallica, materiali "compositi" organici, materiali a "matrice" ceramica o materiali intermetallici rinforzati specificati in 1C007 o 1C010;

Nota: *Il limite di peso per i coni d'ogiva non è rilevante.*

b. componenti e strutture appositamente progettati per sistemi di propulsione di lanciatori specificati in 9A005 fino a 9A009 fabbricati con materiali compositi a "matrice" metallica, materiali "compositi" organici, materiali a "matrice" ceramica o materiali intermetallici rinforzati specificati in 1C007 o 1C010;

c. componenti strutturali e sistemi di isolamento appositamente progettati per controllare attivamente la distorsione o la risposta dinamica di strutture di "veicoli spaziali";

d. motori a razzo a propellente liquido a impulsi con rapporti di spinta/peso uguali o superiori a 1 kN/kg e tempo di risposta (tempo necessario per raggiungere il 90 % della spinta totale prevista dall'avviamento) inferiore a 30 ms.

9A011 Motori autoreattori, motori autoreattori supersonici o motori a ciclo combinato e loro componenti appositamente progettati.

N.B.: *CFR. ANCHE 9A111 E 9A118.*

9A012 "Veicoli aerei senza equipaggio" ("UAV"), "dirigibili senza equipaggio", sistemi, apparecchiature e componenti associati, come segue:

a. "UAV" o "dirigibili senza equipaggio" aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. capacità autonoma di controllo di volo e di navigazione (ad esempio autopilota con sistema di navigazione inerziale); o
2. capacità di volo controllato al di fuori del campo visivo diretto di un operatore umano (ad esempio controllo televisivo a distanza);

b. sistemi, apparecchiature e componenti associati, come segue:

1. apparecchiature appositamente progettate per il controllo a distanza degli "UAV" o dei "dirigibili senza equipaggio" specificati in 9A012.a.;
2. sistemi di navigazione, assetto, guida o controllo, diversi da quelli specificati in 7A, appositamente progettati per essere integrati negli "UAV" specificati in 9A012.a.;
3. apparecchiature e componenti appositamente progettati per convertire un "veicolo aereo" o "dirigibile" con equipaggio in un "UAV" o "dirigibile senza equipaggio" specificato in 9A012.a.;
4. aeroreattori di tipo alternativo o rotativo appositamente progettati o modificati per spingere "UAV" o "dirigibili senza equipaggio" ad altitudini superiori a 50 000 piedi (15 240 metri).

9A101 Turboreattori e turboreattori a soffiante, diversi da quelli specificati in 9A001, come segue:

a. motori aventi le due caratteristiche seguenti:

1. 'valore massimo di spinta' maggiore di 400 N (a motore non installato) con l'esclusione dei motori omologati come civili con un valore massimo di spinta maggiore di 8 890 N (a motore non installato); e
2. consumo specifico di carburante uguale o inferiore a 0,15 kg/N/ora (a una potenza massima continua a livello del mare in condizioni statiche utilizzando l'atmosfera standard ICAO);

Nota tecnica:
Ai fini di 9A101.a.1. 'valore massimo di spinta' è la spinta massima dimostrata dal fabbricante per il tipo di motore non installato. Il valore di spinta certificato del tipo civile sarà pari o inferiore alla spinta massima dimostrata dal fabbricante per il tipo di motore non installato.

b. motori progettati o modificati per essere utilizzati in "missili" o veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012;

9A102 'Sistemi di motori a turboelica' appositamente progettati per veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012, e loro componenti appositamente progettati, aventi una 'potenza massima' superiore a 10 kW.

Nota: *9A102 non sottopone ad autorizzazione i motori omologati come civili.*

Note tecniche:
1. *Ai fini di 9A102 un 'sistema di motori a turboelica' è dotato di tutti i dispositivi seguenti:*
   a. motore turboalbero; e
   b. sistema di trasmissione di potenza per trasferire la potenza a un propulsore.
2. *Ai fini di 9A102 la 'potenza massima' è raggiunta non installata a condizioni statiche a livello del mare utilizzando l'atmosfera standard ICAO.*

9A104 Razzi sonda aventi una portata uguale o superiore a 300 km.

N.B.: *CFR. ANCHE 9A004.*

9A105 Motori a razzo a propellente liquido, come segue:

N.B.: *CFR. ANCHE 9A119.*

a. motori a razzo a propellente liquido utilizzabili in "missili", diversi da quelli specificati in 9A005, integrati o progettati o modificati per essere integrati in un sistema di propulsione a propellente liquido avente una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 1,1 MNs;

b. motori a razzo a propellente liquido utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio, aventi una portata di almeno 300 km, diversi da quelli specificati in 9A005 o 9A105.a., integrati o progettati per essere integrati in un sistema di propulsione a propellente liquido avente una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 0,841 MNs.

9A106 Sistemi o componenti, diversi da quelli specificati in 9A006, come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a propellente liquido:

a. rivestimenti ablativi per camere di spinta o di combustione, utilizzabili in "missili"; veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104;

b. ugelli di razzi, utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104;

c. sottosistemi per il controllo della spinta del vettore, utilizzabili in "missili";

Nota tecnica:
Esempi di metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore specificato in 9A106.c. sono:
1. *ugelli flessibili;*
2. *iniezione di fluidi o gas secondari;*
3. *motori o ugelli orientabili;*
4. *deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del getto); o*
5. *alette correttrici di spinta.*

d. sistemi di controllo per propellente liquido, a impasto liquido e a gel (compresi gli ossidanti), e loro componenti appositamente progettati, utilizzabili in "missili", progettati o modificati per funzionare in ambienti con sollecitazione di vibrazione di intensità superiore a 10 g valore efficace e frequenza compresa tra 20 Hz e 2 kHz.

Nota: *Le uniche servovalvole e pompe specificate in 9A106.d. sono le seguenti:*
a. servovalvole progettate per portate uguali o superiori a 24 litri/min, ad una pressione assoluta uguale o superiore a 7 MPa, aventi tempo di risposta dell'attuatore inferiore a 100 ms;
b. pompe per propellenti liquidi, con velocità dell'albero uguale o superiore a 8 000 giri/min o con pressioni di mandata uguali o superiori a 7 MPa.

9A107 Motori a razzo a propellente solido, utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio aventi una portata di 300 km, diversi da quelli specificati in 9A007, aventi una capacità totale impulsiva uguale o superiore a 0,841 MNs.

N.B.: *CFR. ANCHE 9A119.*

9A108 Componenti diversi da quelli specificati in 9A008, come segue, appositamente progettati per sistemi di propulsione a razzo a combustibile solido:

a. corpi di contenimento dei motori a razzo e loro componenti "isolanti", utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o nei razzi sonda specificati in 9A104;
b. ugelli di razzi, utilizzabili in "missili", veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o razzi sonda specificati in 9A104;
c. sottosistemi per il controllo della spinta del vettore, utilizzabili in "missili";

Nota tecnica:
Esempi di metodi per ottenere il controllo della spinta del vettore specificato in 9A108.c. sono:
1. *ugelli flessibili;*
2. *iniezione di fluidi o gas secondari;*
3. *motori o ugelli orientabili;*

4. *deflessione del flusso dei gas di scarico (palette o sonde del getto); o*
5. *alette correttrici di spinta.*

9A109 Motori a razzo ibridi e loro componenti appositamente progettati come segue:

a. motori a razzo ibridi utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio, con portata di 300 km, diversi da quelli specificati in 9A009, aventi una capacità di impulso totale uguale o superiore a 0,841 MNs e loro componenti appositamente progettati;
b. componenti appositamente progettati per i motori a razzo ibridi specificati in 9A009 utilizzabili in "missili".

N.B.: *CFR. ANCHE 9A009 e 9A119.*

9A110 Strutture composite, laminati e loro manufatti, diversi da quelli specificati in 9A010, appositamente progettati per essere utilizzati in 'missili' o nei sottosistemi specificati in 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 o 9A119.

N.B.: *CFR. ANCHE 1A002.*

Nota tecnica:
In 9A109 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

9A111 Motori pulsoreattori, utilizzabili in "missili" o veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012 e loro componenti appositamente progettati.

N.B.: *CFR. ANCHE 9A011 E 9A118.*

9A115 Apparecchiature di supporto per il lancio, come segue:

a. apparati e dispositivi per il maneggio, il controllo, l'attivazione o il lancio, progettati o modificati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004, i veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012 o i razzi sonda specificati in 9A104;

b. veicoli per il trasporto, il maneggio, il controllo, l'attivazione o il lancio, progettati o modificati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o i razzi sonda specificati in 9A104.

9A116 Veicoli di rientro, utilizzabili in "missili", e loro apparecchiature progettate o modificate, come segue:

a. veicoli di rientro;

b. scudi termici e loro componenti, fabbricati in ceramica o in materiali ablativi;

c. pozzi di calore e loro componenti, fabbricati con materiali leggeri e ad alta capacità termica;

d. apparecchiature elettroniche appositamente progettate per veicoli di rientro.

9A117 Meccanismi di separazione di stadio, meccanismi di separazione e loro stadi intermedi, utilizzabili in "missili".

N.B.: Cfr. anche 9A121.

9A118 Dispositivi per la regolazione della combustione utilizzabili in motori, utilizzabili in "missili", o veicoli aerei senza equipaggio specificati in 9A012, specificati in 9A011 o 9A111.

9A119 Stadi individuali di razzi, utilizzabili in sistemi completi a razzo o veicoli aerei senza equipaggio, aventi una portata di 300 km, diversi da quelli specificati in 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 e 9A109.

9A120 Serbatoi per propellente liquido, diversi da quelli specificati in 9A006, appositamente progettati per i propellenti specificati in 1C111 o 'altri propellenti liquidi', utilizzati nei sistemi a razzo in grado di trasportare un carico utile di almeno 500 kg ad una distanza di almeno 300 km.

Nota: In 9A120 'altri propellenti liquidi' includono i propellenti specificati nell'elenco dei materiali di armamento, senza limitarsi ad essi.

9A121 Connettori elettrici ombelicali e interstadio progettati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o i razzi sonda specificati in 9A104.

Nota tecnica:
I connettori interstadio in 9A121 comprendono anche i connettori elettrici installati tra il "missile", il veicolo di lancio nello spazio o il razzo sonda e il loro carico utile.

9A350 Sistemi a spruzzo o di nebulizzazione, appositamente progettati o modificati per essere installati su aeromobili, "veicoli più leggeri dell'aria" o veicoli aerei senza equipaggio, e loro componenti appositamente progettati, come segue:

a. sistemi completi a spruzzo o di nebulizzazione in grado di erogare, da una sospensione liquida, una gocciolina iniziale di DMV inferiore a 50 µm con un flusso superiore a due litri al minuto;

b. barre irroranti o schiere di unità generatrici di aerosol in grado di erogare, da una sospensione liquida, una gocciolina iniziale di 'DMV' inferiore a 50 µm con un flusso superiore a due litri al minuto;

c. unità generatrici di aerosol appositamente progettate per essere integrate nei sistemi specificati in 9A350.a. e b.

Nota: Le unità generatrici di aerosol sono dispositivi appositamente progettati o modificati per essere installati su aeromobili, quali ugelli, atomizzatori a tamburo rotante e dispositivi similari.

Nota: Il 9A350 non sottopone ad autorizzazione i sistemi a spruzzo o di nebulizzazione e i loro componenti in relazione dei quali sia stato dimostrato che non sono in grado di diffondere agenti biologici sotto forma di aerosol infettivi.

Note tecniche:
1. *La dimensione delle goccioline per le apparecchiature a spruzzo o gli ugelli appositamente progettati per l'impiego su aeromobili, "veicoli più leggeri dell'aria" o veicoli aerei senza equipaggio dovrà essere misurata secondo uno dei metodi seguenti:*
   a. laser Doppler;
   b. diffrazione mediante laser frontale;

2. *In 9A350 'DMV' significa Diametro Mediano Volumetrico che, per i sistemi a base acquosa, equivale al Diametro Mediano di Massa (DMM).*

9B Apparecchiature di collaudo, di ispezione e di produzione

9B001 Apparecchiature, utensili o montaggi appositamente progettati per la fabbricazione di palette mobili, palette fisse o "carenature di estremità" fuse di turbine a gas come segue:

a. apparecchiature di solidificazione direzionale o di fusione monocristallina;
b. anime o gusci in ceramica.

9B002 Sistemi di controllo in linea (tempo reale), strumentazione (compresi i sensori) o apparecchiature automatiche di acquisizione e trattamento di dati aventi tutte le caratteristiche seguenti:

a. appositamente progettate per lo "sviluppo" di motori a turbina a gas o di loro assiemi o componenti; o
b. che incorporano "tecnologie" specificate in 9E003.h. o 9E003.i.

9B003 Apparecchiature appositamente progettate per la "produzione" o il collaudo di elementi di tenuta a spazzola di turbine a gas progettati per funzionare con velocità all'estremità dell'elemento di tenuta superiori a 335 m/s e temperature superiori a 773 K (500 °C), e loro parti ed accessori appositamente progettati.

9B004 Utensili, matrici o montaggi per l'assemblaggio allo stato solido di combinazioni disco-palette in "superleghe" in titanio o intermetalliche descritte in 9E003.a.3. o 9.E003.a.6. per turbine a gas.

9B005 Sistemi di controllo in linea (tempo reale), strumentazione (compresi i sensori) o apparecchiature automatiche di acquisizione e di trattamento di dati, appositamente progettati per l'impiego con uno degli elementi seguenti:

N.B.: *CFR. ANCHE 9B105.*

a. gallerie aerodinamiche progettate per velocità uguali o superiori a 1,2 Mach;

Nota: *9B005.a. non sottopone ad autorizzazione gallerie aerodinamiche appositamente progettate per scopi didattici ed aventi una 'dimensione del vano di prova' (misurato lateralmente) inferiore a 250 mm.*
Nota tecnica:
Per 'dimensione del vano di prova' si intende il diametro del cerchio, il lato del quadrato o il lato maggiore del rettangolo, misurati lungo la dimensione maggiore del vano.

b. dispositivi per la simulazione di tipologie di flusso a velocità superiori a 5 Mach, comprese le gallerie ad impulso termico, le gallerie ad arco a plasma, i tubi ad onde d'urto, le gallerie ad onde d'urto, le gallerie a gas ed i cannoni a gas leggero; o

c. gallerie o dispositivi aerodinamici, diversi da quelli a due dimensioni, in grado di simulare flussi con numero di Reynolds superiore a 25×10^6.

9B006 Apparecchiature di collaudo a vibrazioni acustiche in grado di produrre una pressione sonora a livelli uguali o superiori a 160 dB (rapportato a 20 µPa), con una potenza di uscita nominale uguale o superiore a 4 kW ad una temperatura della cellula di collaudo superiore a 1 273 K (1 000 °C), e loro riscaldatori a quarzo appositamente progettati.

N.B.: *CFR. ANCHE 9B106.*

9B007 Apparecchiature appositamente progettate per il controllo dell'integrità dei motori a razzo con tecniche non distruttive (NDT) diverse dall'analisi planare ai raggi X o dall'analisi fisica o chimica di base.

9B008 Trasduttori per la misura diretta dell'attrito sul rivestimento delle pareti appositamente progettati per funzionare a una temperatura totale del flusso di collaudo (di ristagno) superiore a 833 K (560 °C).

9B009 Attrezzature appositamente progettate per la produzione di componenti di rotori di motori a turbina ottenuti con la metallurgia delle polveri, in grado di funzionare con cariche uguali o superiori al 60 % del carico di rottura (UTS) e a temperature del metallo uguali o superiori a 873 K (600 °C).

9B010 Apparecchiature appositamente progettate per la produzione di "UAV" e sistemi, apparecchiature e componenti associati, specificati in 9A012.

9B105 'Strutture di collaudo aerodinamico' per velocità uguali o superiori a 0,9 Mach, utilizzabili per 'missili' e loro sottosistemi.

N.B.: *CFR. ANCHE 9B005.*

Nota: *9B105 non sottopone ad autorizzazione le gallerie aerodinamiche per velocità pari o inferiore a 3 Mach con 'dimensione del vano trasversale di prova' pari o inferiore a 250 mm.*

Note tecniche:

1. *In 9B105 'strutture di collaudo aerodinamico' comprende le gallerie aerodinamiche e le gallerie a onde d'urto per lo studio del flusso d'aria su oggetti.*
2. *Nella nota 9B105 per 'dimensione del vano di prova' si intende il diametro del cerchio, il lato del quadrato o il lato maggiore del rettangolo, o l'asse maggiore dell'ellisse misurati lungo la dimensione maggiore del 'vano trasversale di prova'. Il 'vano trasversale di prova' è la sezione perpendicolare alla direzione del flusso.*
3. *In 9B105 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.*

9B106 Camere ambientali e camere anecoiche, come segue:

a. camere ambientali in grado di simulare tutte le condizioni di volo seguenti:
   1. aventi una delle caratteristiche seguenti:
      a. altitudini uguali o superiori a 15 km; o
      b. gamma di temperature da 223 K (-50 °C) a oltre 398 K (+125 °C).

   2. incorporano, o sono 'progettate o modificate' per incorporare, un'unità di vibrazione o altra apparecchiatura di collaudo a vibrazione per produrre ambienti di vibrazione uguale o superiore a 10 g valore efficace, misurata 'a tavola vuota', fra 20 Hz e 2 kHz e capacità di imprimere forze uguali o superiori a 5 kN;

   Note tecniche:
   1. *9B106.a.2. descrive sistemi in grado di generare un ambiente vibratorio con onda singola (ad esempio sinusoidale) e sistemi in grado di generare una vibrazione casuale a banda larga (ossia spettro di potenza);*
   2. *in 9B106.a.2. per 'progettate o modificate' si intende che la camera ambientale dispone di interfacce appropriate (ad esempio dispositivi di sigillatura) per incorporare un'unità di vibrazione o altra apparecchiatura di collaudo a vibrazione come specificato in 2B116;*
   3. *In 9B106.a.2. per 'tavola vuota' si intende una tavola o superficie piatta priva di accessori o di attrezzi di fissaggio.*

b. camere ambientali in grado di simulare le condizioni di volo seguenti:
   1. ambienti acustici con livello globale di pressione del suono uguale o superiore a 140 dB (riferiti a 20 µPa) o con potenza di uscita acustica nominale totale uguale o superiore a 4 kW; e
   2. altitudini uguali o superiori a 15 km; o
   3. gamma di temperature da 223 K (-50 °C) a oltre 398 K (+125 °C).

9B115 "Apparecchiature di produzione" appositamente progettate per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A005 fino a 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105 fino a 9A109, 9A111, 9A116 to 9A120.

9B116 "Mezzi di produzione" appositamente progettati per i veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o per i sistemi, sottosistemi e componenti specificati in 9A005 fino a 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A104 fino a 9A109, 9A111, 9A116 fino a 9A120 o 'missili'.

Nota tecnica:
In 9C108 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

9B117 Banchi e stazioni di prova per motori a razzo a propellente solido o liquido o motori a razzo, aventi una delle caratteristiche seguenti:

a. in grado di sostenere più di 68 kN di spinta; o
b. in grado di misurare simultaneamente le tre componenti di spinta assiale.

9C Materiali

9C108 Materiale "isolante" sfuso e "rivestimento interno", diverso da quelli specificati in 9A008 per corpi di contenimento dei motori a razzo utilizzabili in "missili" o appositamente progettati per 'missili'.

Nota tecnica:
In 9C108 per 'missili' si intendono sistemi completi a razzo e sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

9C110 Preimpregnati con fibre impregnate di resina e preformati con fibre a rivestimento metallico, per strutture composite, laminati e loro manufatti specificati in 9A110, costruiti con matrice organica o con matrice metallica che utilizzano rinforzi fibrosi o filamentosi aventi "carico di rottura specifico" superiore a $7{,}62 \times 10^4$ m e "modulo specifico" superiore a $3{,}18 \times 10^6$ m.

N.B.: *CFR. ANCHE 1C010 E 1C210.*

Nota: *Gli unici preimpregnati con fibre impregnate di resina specificati in 9C110 sono quelli che utilizzano resine con temperatura di transizione del vetro (T_g), dopo il trattamento, superiore a 418 K (145 °C) determinata in conformità alla ASTM D4065 o norme equivalenti.*

9D Software

9D001 "Software" appositamente progettato o modificato per lo "sviluppo" di apparecchiature o "tecnologia" specificate in 9A001 fino a 9A119, 9B o 9E003.

9D002 "Software" appositamente progettato o modificato per la "produzione" delle apparecchiature specificate in 9A001 fino a 9A119 o 9B.

9D003 "Software" che incorpora la "tecnologia" specificata in 9E003.h. e utilizzato nei "sistemi FADEC" per sistemi di propulsione specificati in 9A o per le apparecchiature specificate in 9B.

9D004 Altro "software", come segue:

a. "software" di flusso 2D o 3D viscoso, convalidato con dati di collaudo ottenuti nella galleria aerodinamica o in volo, necessario per la creazione di modelli particolareggiati di flusso nei motori;
b. "software" per il collaudo di motori aeronautici a turbina a gas o loro assiemi o componenti, appositamente progettato per l'acquisizione, l'affinamento e l'analisi dei dati in tempo reale, e con controllo di retroazione, comprese le variazioni dinamiche da apportare ai materiali sotto collaudo o alle condizioni di collaudo durante il collaudo stesso;
c. "software" appositamente progettato per il controllo della solidificazione direzionale o delle fusioni monocristalline;
d. non utilizzato;
e. "software" appositamente progettato o modificato per il funzionamento degli "UAV" e dei sistemi, delle apparecchiature e dei componenti associati, specificati in 9A012;
f. "software" appositamente progettato per progettare il raffreddamento interno di palette mobili, palette fisse o "carenature di estremità" di turbine a gas per motori aeronautici;
g. "software" avente tutte le caratteristiche seguenti:
    1. appositamente progettato per prevedere le condizioni aerotermiche, aeromeccaniche e di combustione di motori aeronautici a turbina a gas; e
    2. previsioni di modellizzazione teorica delle condizioni aerotermiche, aeromeccaniche e di combustione, convalidate da dati sulla prestazione di motori aeronautici a turbina a gas (sperimentali o di produzione).

9D101 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" di beni specificati in 9B105, 9B106, 9B116 o 9B117.

9D103 "Software" appositamente progettato per modellare, simulare o per l'integrazione di progetto dei veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o dei razzi sonda specificati in 9A104, o dei sottosistemi specificati in 9A005, 9A007, 9A105, 9A106.c., 9A107, 9A108.c., 9A116 o 9A119.

Nota: Il "software" specificato in 9D103 è sottoposto ad autorizzazione quando combinato con i calcolatori appositamente progettati specificati in 4A102.

9D104 "Software" appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" di beni specificati in 9A001, 9A005, 9A006.d., 9A006.g., 9A007.a., 9A008.d., 9A009.a., 9A010.d., 9A011, 9A101, 9A102, 9A105, 9A106.c., 9A106.d., 9A107, 9A108.c., 9A109, 9A111, 9A115.a., 9A116.d., 9A117 o 9A118.

9D105 "Software" che coordina la funzione di più di un sottosistema, appositamente progettato o modificato per l'"utilizzazione" in veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004 o in razzi sonda specificati in 9A104.

9E Tecnologia

Nota: *La "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" specificata in 9E001 fino a 9E003 per motori a turbina a gas rimane sottoposta ad autorizzazione quando viene usata per la riparazione o la rimessa a nuovo. Non sono sottoposti ad autorizzazione: i dati tecnici, gli schemi o la documentazione destinati alle attività di manutenzione direttamente connesse con la calibrazione, la rimozione o la sostituzione di unità intercambiabili in linea danneggiate o inutilizzabili, compresa la sostituzione di interi motori o di moduli di motori.*

9E001 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di apparecchiature o di "software", specificati in 9A001.b., 9A004 fino a 9A012, 9A350, 9B o 9D.

9E002 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia, per la "produzione" di apparecchiature specificate in 9A001.b., 9A004 fino a 9A011, 9A350 o 9B;

N.B.: *Per la "tecnologia" di riparazione di strutture, laminati o materiali sottoposti ad autorizzazione, cfr. 1E002.f.*

9E003 Altre "tecnologie", come segue:

a. "tecnologia""necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di componenti o sistemi di motori a turbina a gas seguenti:

1. palette mobili, palette fisse o "carenature di estremità" di turbine a gas costruite con leghe ottenute per solidificazione direzionale (DS) o a cristallo singolo (SC) aventi (Direzione dell'Indice Miller 001) una vita fino alla rottura sotto sforzo superiore a 400 ore a 1 273 K (1 000 °C) ad un carico di 200 MPa, basata sui valori di proprietà medi;
2. combustori aventi una delle caratteristiche seguenti:
   a. camicie termicamente disaccoppiate progettate per funzionare a una 'temperatura di uscita dal combustore' superiore a 1 883 K (1 610 °C);
   b. camicie non metalliche;
   c. contenitori non metallici; o
   d. camicie progettate per funzionare a una 'temperatura di uscita dal combustore' superiore a 1 88 3K (1 610 °C) e aventi fori che soddisfano i parametri specificati in 9E003.c.;

   Nota: *La "tecnologia" "necessaria" per i fori in 9E003.a.2. è limitato alla derivazione della geometria e all'ubicazione dei fori.*

   Nota tecnica:
   La 'temperatura di uscita dal combustore' è la temperatura media volumetrica totale (di ristagno) del percorso del gas tra il piano dell'uscita del conduttore e il fronte ascendente delle palette di ingresso direttrici della turbina (cioè misurato alla stazione motore T40 quale definita in SAE ARP 755A) quando il motore funziona a 'regime costante' di funzionamento alla temperatura massima certificata di funzionamento ininterrotto.

   N.B.: *Cfr. 9E003.c. per la "tecnologia" "necessaria" per la fabbricazione di fori di raffreddamento.*

3. componenti fabbricati con uno dei seguenti materiali:
   a. materiali organici "compositi" progettati per funzionare al di sopra di 588 K (315 °C);
   b. materiali "compositi" a "matrice" metallica, materiali a "matrice" ceramica, intermetallici o intermetallici rinforzati specificati in 1C007; o

c. materiali "compositi" specificati in 1C010 e fabbricati con resine specificate in 1C008;

4. palette mobili, palette fisse o "carenature di estremità" o altri componenti di turbina, non raffreddati, progettati per funzionare a temperature totali di ristagno del percorso del gas uguali o superiori a 1 323 K (1 050 °C) con decollo statico a livello del mare (ISA) e motore a 'regime costante';

5. palette mobili, palette fisse o "carenature di estremità" diverse da quelle descritte in 9E003.a.1., progettate per funzionare ad una 'temperatura del percorso del gas' pari o superiore a 1 693 K (1 420 ºC);

   Note tecniche:
   1. *'temperatura del percorso del gas' è la temperatura media volumetrica totale (di ristagno) del percorso del gas al piano del fronte ascendente del componente della turbina quando il motore funziona a 'regime costante' di funzionamento alla temperatura massima certificata di funzionamento ininterrotto.*
   2. *Il termine 'regime costante' definisce condizioni di funzionamento del motore in cui i parametri del motore, quali spinta/potenza, giri al minimo e altri, non presentano oscillazioni sensibili, quando la temperatura e la pressione ambiente dell'aria aspirata dal motore sono costanti.*

6. combinazioni sistemi di palette-disco con giunzioni allo stato solido;

7. componenti di motori a turbina a gas che utilizzano la "tecnologia" di "saldatura per diffusione" specificata in 2E003.b.;

8. componenti di rotori di motori a turbina a gas con 'tolleranza ai danni', che utilizzano materiali ottenuti con metallurgia delle polveri specificati in 1C002.b.; o

   Nota tecnica:
   I componenti con 'tolleranza ai danni' sono progettati utilizzando una metodologia e delle prove che consentono di prevedere e limitare la propagazione di cricche.

9. non utilizzato;

10. non utilizzato;

11. pale cave di soffianti;

b. "tecnologia""necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di uno degli elementi seguenti:

   1. modelli di gallerie aerodinamiche, equipaggiate con sensori senza intrusione in grado di trasmettere dati dai sensori al sistema di acquisizione dati; o
   2. pale di elica o turbopropulsori in materiali "compositi" in grado di assorbire più di 2 000 kW a velocità di volo superiori a 0,55 Mach;

c. "tecnologie" "necessarie per fabbricare fori di raffreddamento, nei componenti di motori a turbina a gas che incorporano una delle "tecnologie" specificate in 9E003.a.1., 9E003.a.2. o 9E003.a.5., aventi una delle caratteristiche seguenti:

1. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. 'area della sezione trasversale' minima inferiore a 0,45 mm^2;
   b. 'rapporto di forma del foro' maggiore di 4,52; e
   c. 'angolo di incidenza' uguale o inferiore a 25°; o
2. aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. 'area della sezione trasversale' minima inferiore a 0,12 mm^2;
   b. 'rapporto di forma del foro' maggiore di 5,65; e
   c. 'angolo di incidenza' superiore a 25°;

Nota: *9E 003.c. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" per la fabbricazione di fori cilindrici a raggio costante che sono diretti ed entrano ed escono sulle superfici esterne del componente.*

Note tecniche:
1. *Ai fini di 9E 003.c., l''area della sezione trasversale' è l'area del foro nel piano perpendicolare all'asse del foro.*
2. *Ai fini di 9E003.c. il 'rapporto di forma del foro' è la lunghezza nominale dell'asse del foro divisa per la radice quadrata della sua 'area della sezione trasversale' minima.*
3. *Ai fini di 9E003.c., l''angolo di incidenza' è l'angolo acuto misurato tra il piano tangente alla superficie della paletta e l'asse del foro nel punto in cui l'asse del foro entra nella superficie della paletta.*
4. *le tecniche per la fabbricazione dei fori in 9E003.c. comprendono metodi a "laser", a getto d'acqua, a lavorazione elettrochimica (ECM) o a lavorazione elettroerosiva (EDM).*

d. "tecnologia""necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi di trasmissione di potenza di elicotteri o sistemi di trasmissione di potenza di "aeromobili" ad ala basculante o a rotore basculante;

e. "tecnologia" per lo "sviluppo" o la "produzione" di sistemi di propulsione di veicoli terrestri con motore diesel alternativo aventi tutte le caratteristiche seguenti:
1. 'volume del parallelepipedo' di 1,2 m^3 o inferiore;
2. potenza di uscita globale superiore a 750 kW basata sulla norma direttiva 80/1269/CEE, o sulla norma ISO 2534 o su norme nazionali equivalenti; e
3. densità di potenza superiore a 700 kW/m^3 di 'volume del parallelepipedo';

Nota tecnica:
Il 'volume del parallelepipedo' in 9E003.e. è definito dal prodotto delle tre dimensioni perpendicolari misurate nella maniera seguente:
- *Lunghezza:* *la lunghezza dell'albero a gomito dalla flangia anteriore alla faccia del volano;*
- *Larghezza:* *la maggiore delle dimensioni seguenti:*
  - *a. dimensione esterna da coperchio bilancieri a coperchio bilancieri,*
  - *b. dimensione degli spigoli esterni delle teste dei cilindri; o*
  - *c. diametro del carter del volano;*
- *Altezza:* *la maggiore delle dimensioni seguenti:*
  - *a. dimensione dell'asse dell'albero a gomito al filo superiore del coperchio bilancieri (o della testa del cilindro) più due volte la corsa; o*
  - *b. diametro del carter del volano;*

f. "tecnologia""necessaria" per la "produzione" di componenti appositamente progettati per motori diesel ad elevate prestazioni, come segue:

1. "tecnologia""necessaria" per la "produzione" di sistemi motori aventi tutti i componenti seguenti che utilizzano materiali ceramici specificati in 1C007:
   a. camicie dei cilindri;
   b. pistoni;
   c. teste dei cilindri; e
   d. uno o più altri componenti (comprese valvole di scarico, turbocompressori, guida valvole, assiemi valvole o iniettori di carburanti isolati);

2. "tecnologia""necessaria" per la "produzione" di sistemi turbocompressori, con compressori a stadio singolo aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. funzionanti con rapporto di compressione di 4:1 o superiore;
   b. portata in peso nella gamma da 30 a 130 kg/minuto; e
   c. superficie variabile di scarico all'interno del compressore o delle sezioni della turbina;

3. "tecnologia""necessaria" per la "produzione" di sistemi di iniezione di carburante con capacità multicarburante appositamente progettata (ad esempio gasolio o combustibile per aviogetti) che ricoprono una gamma di viscosità da quella del gasolio [2,5 cSt a 310,8 K (37,8 °C)] fino a quella della benzina [0,5 cSt a 310,8 K (37,8 °C)], aventi tutte le caratteristiche seguenti:
   a. quantità iniettata superiore a 230 mm^3 per iniezione per cilindro; e
   b. controllo elettronico delle caratteristiche del regolatore di carico appositamente progettato per fornire automaticamente una coppia costante mediante l'uso di sensori appropriati in funzione delle proprietà del carburante;

g. "tecnologia""necessaria" per lo "sviluppo" o la "produzione" di 'motori diesel ad elevate prestazioni' con la lubrificazione delle pareti dei cilindri con pellicola liquida, solida o in fase gassosa (o loro combinazioni) che consente il funzionamento a temperature superiori a 723 K (450 °C) misurate sulla parete del cilindro al limite superiore della corsa dell'anello di tenuta superiore del pistone;

Nota tecnica:
I 'motori diesel ad elevate prestazioni' sono motori aventi pressione effettiva media specificata al freno uguale o superiore a 1,8 MPa alla velocità di 2 300 giri/min, purché la velocità nominale sia uguale o superiore a 2 300 giri/min.

h. "tecnologia" per motori a turbina per i "sistemi FADEC", come segue:

1. "tecnologia" di "sviluppo" per determinare i requisiti funzionali per i componenti necessari per il "sistema FADEC" di regolazione della spinta del motore o della potenza di uscita all'asse (ad esempio costanti di tempo e precisioni del sensore di retroazione, velocità di risposta della valvola del carburante);
2. "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" per componenti di controllo e diagnostica specifici del "sistema FADEC" e utilizzati per la regolazione della spinta del motore o della potenza di uscita all'asse;
3. "tecnologia" di "sviluppo" per gli algoritmi della legge di controllo (control law), compreso il "codice sorgente" specifico del "sistema FADEC" e utilizzati per la regolazione della spinta del motore o della potenza di uscita all'asse.

Nota: *9E003.h. non sottopone ad autorizzazione i dati tecnici relativi all'integrazione del motore degli aeromobili richiesti dalle autorità dell'aviazione civile competente per la certificazione al fine della pubblicazione per l'uso generale delle compagnie aeree (ad esempio manuali d'installazione, istruzioni d'uso, istruzioni per il mantenimento dell'aeronavigabilità) o funzioni di interfaccia (ad esempio trattamento input/output, spinta della cellula o domanda di potenza di uscita all'asse).*

i. "tecnologia" per sistemi per flusso variabile progettati per mantenere la stabilità del motore per le turbine a gas per generatori, le turbine a soffiante o di potenza o gli ugelli di propulsione, come segue:
   1. "tecnologia" di "sviluppo" per determinare i requisiti funzionali per i componenti che mantengono la stabilità del motore;
   2. "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" per componenti specifici del sistema a flusso variabile e che mantengono la stabilità del motore;
   3. "tecnologia" di "sviluppo" per algoritmi della legge di controllo (control law), compreso il "codice sorgente" specifico per i sistemi a flusso variabile e che mantengono la stabilità del motore.

Nota: *9E003.i. non sottopone ad autorizzazione la "tecnologia" di "sviluppo" o di "produzione" per alcuno degli elementi seguenti:*
   a. palette di ingresso direttrici;
   b. soffianti o propfan (ventilatori elicoidali) a passo variabile;
   c. palette per compressori variabili;
   d. valvole di scarico per compressori; o
   e. geometria variabile del flusso per gli inversori di spinta.

9E101 a. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per lo "sviluppo" di beni specificati in 9A006.b., 9A006.f., 9A101, 9A102, 9A104 fino a 9A111 o 9A115 fino a 9A121.

b. "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per la "produzione" di 'UAV' specificati in 9A012 o di beni specificati in 9A006.b., 9A006.f., 9A101, 9A102, 9A104 fino a 9A111 o 9A115 fino a 9A121.

Nota tecnica:
In 9E101.b. per 'UAV' si intendono sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.

9E102 "Tecnologia" in conformità alla nota generale sulla tecnologia per l'"utilizzazione" di veicoli di lancio nello spazio specificati in 9A004, di beni specificati in 9A005 fino a 9A011, di 'UAV' specificati in 9A012 o di beni specificati in 9A101, 9A102, 9A104 fino a 9A111, 9A115 fino a 9A121, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 o 9D103.

Nota tecnica:
In 9E102 per 'UAV' si intendono sistemi di veicoli aerei senza equipaggio con una portata superiore a 300 km.