



Senato della Repubblica

BOZZE

XIX LEGISLATURA

N. 1072

DISEGNO DI LEGGE

d'iniziativa del senatore BASSO

COMUNICATO ALLA PRESIDENZA IL 19 MARZO 2024

Misure per lo sviluppo delle tecnologie quantistiche

ONOREVOLI SENATRICI, ONOREVOLI SENATORI.
- Nell'ambito della continua evoluzione tecnologica, emerge con prepotenza l'innovazione rappresentata dalle tecnologie quantistiche. Tali tecnologie, pur trovandosi ancora in una fase di maturazione, promettono di rivoluzionare il modo in cui elaboriamo le informazioni, portando benefici in numerosi settori, dalla ricerca scientifica alla sicurezza informatica.

Nella prima rivoluzione quantistica, all'inizio del XX secolo, gli scienziati impararono a comprendere e applicare le proprietà della meccanica quantistica, non solo quindi le interazioni di molecole e atomi ma anche quelle di particelle subatomiche come fotoni ed elettroni. Queste conoscenze sono state la base per la creazione di *transistor*, *laser* e microprocessori: tecnologie fondamentali per computer, telecomunicazioni, navigazione satellitare, *smartphone*, moderna diagnostica medica e molto altro ancora.

Ora è in corso la seconda rivoluzione quantistica. I ricercatori possono rilevare e manipolare oggetti fisici come singoli atomi, le loro proprietà fisiche e le interazioni, e costruire nuove tecnologie e sistemi che sfruttano le proprietà della meccanica quantistica che le governa.

Tra queste tecnologie il calcolo quantistico rappresenta un salto qualitativo rispetto ai sistemi computazionali tradizionali. Mentre ogni altro computer opera attraverso bit che assumono valori di 0 o 1, un computer quantistico utilizza qubit. Questi ultimi, sfruttando i principi della meccanica quantistica, possono esistere simultaneamente, grazie a un fenomeno noto come *entanglement* (sovrapposizione). Ciò conferisce ai computer quantistici la possibilità di fare dei cal-

coli specifici in un tempo molto più breve di qualsiasi altro calcolatore.

Un'intera generazione di nuove tecnologie con il potenziale per un impatto economico e sociale di vasta portata sta iniziando a emergere nei principali domini di applicazione quantistica: informatica e simulazione quantistica, comunicazione quantistica, rilevamento e metrologia quantistica.

L'Italia fu pioniera della prima rivoluzione con l'Olivetti Programma 101 (P101), primo *personal computer* industrializzato e lanciato sul mercato, ma non riuscì a sfruttare quel primato perdendo un'opportunità storica. Dobbiamo evitare che succeda un'altra volta.

Alcune tecnologie quantistiche, tra cui quelle della comunicazione come i sistemi di distribuzione di chiavi crittografiche-*password*, sono già veri e propri prodotti commerciali. Inoltre alcuni sensori quantistici e altre realizzazioni per il settore biomedicale hanno dato dimostrazione di funzionare sul campo, ad esempio ci sono sistemi di *quantum imaging* già funzionanti.

Attraverso la fisica quantistica saremo in grado di eseguire compiti computazionali complessi, come la modellazione di reazioni biomolecolari e chimiche, che i *supercomputer* più potenti attualmente non sono in grado di gestire. Queste tecnologie non prefigurano un miglioramento incrementale, ma rappresentano un vero e proprio salto in avanti con la capacità di apportare innovazioni profonde. I notevoli avanzamenti degli ultimi anni in termini di *hardware*, sviluppo *software* e servizi rafforzano il potenziale di questa tecnologia, contribuendo a creare un ecosistema che favorisce nuove scoperte e prepara il mercato alla sua adozione.

In ambito sanitario, l'uso combinato di computer quantistici e classici potrebbe apportare notevoli benefici, specialmente nella medicina di precisione, contribuendo a individuare trattamenti sempre più personalizzati e efficaci.

Nel settore manifatturiero, la tecnologia quantistica potrebbe trasformare la progettazione di prodotti, i processi di produzione e la catena di approvvigionamento.

L'industria dei servizi finanziari ha, da tempo, adottato con efficacia modelli derivati dalla fisica per affrontare alcune delle sue sfide più complesse. L'introduzione della tecnologia quantistica in ambito finanziario, specialmente nei problemi legati all'incertezza e all'ottimizzazione vincolata, si prospetta molto promettente per il settore. Le potenzialità di ottimizzazione del calcolo quantistico potrebbero migliorare la gestione degli investimenti, ottimizzare la diversificazione del portafoglio e rendere più efficienti i processi di regolamento delle negoziazioni.

Le innovazioni nel calcolo quantistico potrebbero anche potenziare e rendere più precise le simulazioni dei rischi.

Lo sviluppo dei computer quantistici rappresenta però una sfida immensa sia scientifica sia ingegneristica, richiedendo l'invenzione di nuove tecnologie e il miglioramento di quelle esistenti per gestire un numero crescente di qubit, l'unità fondamentale di informazione nel contesto della tecnologia quantistica, proteggerli dagli errori e integrare e miniaturizzare i vari componenti. La stabilità dei qubit, che sono estremamente sensibili agli errori, e la scalabilità dei sistemi quantistici rappresentano sfide tecniche di rilievo. Inoltre, si pone la necessità di un quadro normativo che accompagni lo sviluppo e l'impiego di questa tecnologia, garantendo sia la promozione dell'innovazione sia la tutela della sicurezza e della *privacy*. Inoltre, le tecnologie quantistiche pongono sfide alla sicurezza informatica esistente, poiché alcuni sistemi di crittografia attuali

potrebbero diventare vulnerabili. Un esempio è la fattorizzazione in numeri primi di numeri molto grandi, la cui difficoltà computazionale è alla base, tra le altre, della codifica crittografica asimmetrica basata sull'algoritmo RSA usata nei protocolli di *internet* per proteggere la confidenzialità dei nostri dati inclusi, ad esempio, quelli delle transazioni *online*: serviranno computer con almeno 10.000.000 di qubits per decriptare l'algoritmo RSA. Indubbiamente il primo Paese che realizzerà tali computer avrà un vantaggio strategico militare, di *intelligence* e commerciale dirompente, poiché per questo Paese molti dati cifrati con codifiche attuali saranno di fatto in chiaro. Ogni Paese dovrà intraprendere al più presto un esercizio a livello nazionale per aggiornare i propri sistemi crittografici, non solo per rafforzare la sicurezza nazionale, ma per evitare la mancata condivisione da parte di Paesi alleati delle informazioni più sensibili. L'industria del Paese che si muoverà più velocemente prenderà una fetta di mercato importante dei sistemi di crittografia « *quantum-safe* » civili. Quindi questa è anche una sfida commerciale dove è dirimente disporre di soluzioni tecnologiche domestiche in grado di competere sul mercato; anche per tutelare le comunicazioni sensibili nazionali di natura commerciale, come quelle bancarie, oltre a quelle militari.

L'economia quantistica emergente sarà sostenuta da un'intera catena del valore che collega i produttori ai consumatori in modi che funzionano bene oltre i tradizionali campi quantistici. Ci sarà, ad esempio, un inevitabile *crossover* con le reti di filiera esistenti per i semiconduttori, le nanotecnologie e la fotonica integrata. Non ci si può aspettare che nessuna singola nazione sostenga tutti gli elementi necessari per una fiorente economia quantistica e, quindi, il progresso dipenderà dalla collaborazione internazionale e dalla creazione di accordi commerciali internazionali specificamente

progettati per facilitare il necessario flusso di valore attraverso i confini.

Negli ultimi anni, al fianco delle grandi aziende del settore, si sono aggiunte molte *start-up* innovative (circa 350 a livello globale, secondo un recente rapporto). Predominanti sono gli Stati Uniti, seguiti da Regno Unito e Canada, dove le imprese beneficiano di ingenti investimenti privati.

L'Europa sta rispondendo con un significativo aumento di *start-up* e risorse in Francia, Germania (con oltre 3 miliardi di euro stanziati dal 2018 al 2028), Spagna, Finlandia e Olanda negli ultimi cinque anni, grazie anche a politiche di investimento ambiziose nel campo delle tecnologie quantistiche.

Gli Stati membri dell'Unione europea stanno firmando una dichiarazione per indicare che riconoscono l'importanza strategica delle tecnologie quantistiche per la competitività scientifica e industriale dell'Unione e si impegnano a collaborare allo sviluppo di un ecosistema di tecnologia quantistica di livello mondiale in tutta Europa, con l'obiettivo finale di rendere l'Europa la « valle quantistica » del mondo, la regione *leader* a livello globale per eccellenza e innovazione quantistica.

L'Italia si posiziona al secondo posto in Europa per numero di *paper* accademici pubblicati, a pari merito con la Francia e dietro alla Germania, ma mostra difficoltà nel convertire questa conoscenza in tecnologia e prodotti. Questa limitazione in Italia necessita di essere superata, anche attraverso politiche di investimento simili a quelle adottate dalle altre principali nazioni europee.

L'Italia, con le sue università e aziende, ha l'opportunità di giocare un ruolo chiave nello sviluppo del *quantum computing*, affrontando la sfida di coltivare una nuova generazione di talenti capaci di gestire la tecnologia quantistica. Per sbloccare il potere di trasformazione del *quantum computing*, l'Italia deve sviluppare un vero e proprio

ecosistema quantistico nazionale che si basa sulla sua tradizione di eccellenza nella ricerca quantistica.

Questo sforzo iniziale sul territorio nazionale è stato stimolato da due principali catalizzatori: l'apporto di finanziamenti per ricerca e sviluppo provenienti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e l'interesse crescente da parte di importanti attori del settore privato.

Alla fine del 2022, l'Italia ha dato vita a due importanti iniziative pubbliche che hanno segnato l'inizio dello sviluppo di un ecosistema nazionale dedicato al *quantum computing*: la creazione del Centro nazionale *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing* e l'istituzione del *National Quantum Science and Technology Institute* (NQSTI) attraverso un partenariato esteso. Questi sforzi hanno portato a un investimento pubblico nella ricerca sulle tecnologie quantistiche superiore a 140 milioni di euro distribuiti su un periodo di tre anni.

Il Centro nazionale HPC, *Big Data e Quantum Computing*, con un *budget* di 320 milioni di euro, rappresenta uno dei cinque centri nazionali istituiti dal PNRR per facilitare una collaborazione tra centri di ricerca, università e imprese nel campo del supercalcolo, seguendo un modello di collaborazione *Hub & Spoke*. In particolare, lo *Spoke* dedicato alla computazione quantistica, coinvolge 15 enti di ricerca e 15 aziende fondatrici e si focalizza su tre principali linee di sviluppo tecnologico: l'*hardware* quantistico, il *software* per la compilazione e emulazione di computer quantistici, e il *software* quantistico per algoritmi e applicazioni in ambito scientifico e industriale.

Il partenariato *National Quantum Science and Technology Institute* (NQSTI), con un *budget* di 116 milioni di euro su tre anni, coinvolge 20 istituzioni tra università, centri di ricerca e imprese, e si dedica principal-

mente alla ricerca fondamentale in *Quantum Science* con un *Technology Readiness Level* (TRL) basso.

Sebbene queste iniziative rappresentino un passo avanti positivo, le risorse investite in Italia per lo sviluppo delle tecnologie quantistiche, pur significative, non raggiungono i livelli di finanziamento di altri Paesi europei, che allocano miliardi di euro su periodi di 5-10 anni.

È ancora assente un elemento cruciale per garantire la produttività dell'ecosistema: una catena di fornitura efficace, che al momento si affida alla ricerca pubblica e alla creazione di *start-up* nate come *spin-off* accademici, oltre a una strategia a lungo termine con indicatori per valutare gli avanzamenti.

Il presente disegno di legge vuole ovviare alle mancanze dell'ecosistema delle tecnologie quantistiche e intraprendere azioni significative per rafforzare gli investimenti nella ricerca e nello sviluppo del *quantum computing*, promuovere misure di trasferimento tecnologico per aumentare la competitività delle imprese e delle *start-up* e preparare una forza lavoro che possa competere a livello globale, con l'obiettivo finale di ampliare le opportunità per le tecnologie quantistiche di porsi al servizio della società.

Altri obiettivi del disegno di legge sono quelli di coordinare le iniziative mirate ad accelerare la ricerca e lo sviluppo nel campo della scienza e della tecnologia quantistica, di rafforzare la sicurezza nazionale e di stimolare la crescita economica attraverso l'innovazione tecnologica.

Nel merito, l'articolo 1 vuole definire cosa si intende per tecnologie quantistiche: applicazioni che utilizzano l'ingegneria e la tecnologia della scienza dell'informazione quantistica, il calcolo quantistico e gli ibridi quantistici-classici, il rilevamento quantistico, le reti quantistiche, la crittografia quantistica e le applicazioni di comunicazione quantistica.

L'articolo 2 istituisce un Coordinamento nazionale quantistico per fornire supporto operativo e amministrativo, facilitare la collaborazione fra organismi competenti e promuovere l'accesso alle tecnologie quantistiche. Il Coordinamento nazionale è un organo composto dal Ministro dell'università e della ricerca che lo presiede, dal Ministro dell'economia e delle finanze, dal Ministro degli affari esteri e della cooperazione internazionale, dal Ministro delle imprese e del *made in Italy*, dal Ministro per gli affari regionali e le autonomie, nonché dal presidente della Conferenza delle regioni e delle province autonome, dall'Agenzia per la cybersicurezza nazionale e dal Centro nazionale di ricerca in *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing*. Il Coordinamento nazionale ha il compito di favorire la collaborazione tra Governo, regioni, università, fondazioni, centri di ricerca e imprese al fine di sviluppare nuove opportunità e soluzioni innovative, promuovere la cooperazione internazionale, proporre modalità esecutive più idonee alla realizzazione di progetti da avviare o già avviati, oltre a monitorare lo stato di attuazione di progetti e soluzioni nel campo delle tecnologie quantistiche ed eventualmente proporre risposte per superare situazioni di stallo o difficoltà. Inoltre, il Coordinamento nazionale è tenuto a presentare una relazione annuale sulla ricerca, lo sviluppo e l'implementazione a breve, medio e lungo termine, la sostenibilità e l'autonomia della filiera tecnologica, oltre a proposte per la promozione della pianificazione e del coordinamento delle attività nel settore nonché su come affrontare le sfide per lo sviluppo della forza lavoro nel campo quantistico.

Il Coordinamento nazionale può nominare una *task force* composta da esperti del mondo accademico e industriale con il compito di fornire supporto, valutazioni e raccomandazioni al Governo, oltre a fornire le informazioni più attuali, accurate e pertinenti

sulle tecnologie quantistiche. Inoltre, fornisce sostegno alla redazione della relazione annuale da parte del Coordinamento nazionale.

Per supportare il lavoro del Coordinamento nazionale il Ministero dell'università e della ricerca può avvalersi di una segreteria tecnica, con la possibilità di assumere cinque unità di personale.

L'articolo 3 individua, nel Centro nazionale di ricerca in *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing*, il Centro per lo sviluppo delle tecnologie quantistiche del Paese e l'alta formazione tecnologica, oltre a designarlo come organo operativo del Coordinamento nazionale quantistico.

L'articolo 4 promuove la ricerca stanziando un miliardo di euro in cinque anni per il Centro nazionale di ricerca in *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing* da destinare alle seguenti finalità: ampliamento del Centro, acquisto di *hardware* per potenziare una infrastruttura nazionale pubblica per le tecnologie quantistiche, coordinamento del *National Quantum Science and Technology Institute* (NQSTI), partecipazione dei *grant*, finanziamento di borse di dottorato e assegni di ricerca, *open call* volte a coinvolgere altri soggetti in attività di innovazione, sostegno agli *spoke*, sviluppo di una strategia per la cooperazione quantistica internazionale, incentivazione negli appalti pubblici di adozione di tecnologie quantistiche per uso pubblico.

Il Centro nazionale ha il compito di supportare progetti mirati con la finalità di raggiungere vantaggi sociali e valore commerciale, in collaborazione con il Coordinamento quantistico nazionale.

Il Centro nazionale, inoltre, identifica un gruppo di amministrazioni in cui le tecnologie quantistiche possono offrire un vantaggio per la fornitura di servizi pubblici e **altre applicazioni di pubblica utilità**, i modi per contribuire allo sviluppo tecnologico per la fornitura di servizi pubblici e i modi per mi-

gliorare le competenze del Governo nell'individuazione di potenziali casi d'uso.

L'articolo 5 prevede la creazione di un fondo per la cooperazione internazionale nelle tecnologie quantistiche, per supportare le collaborazioni internazionali e il sostegno di aziende e centri di ricerca nell'ambito di programmi europei, per aumentare le reti globali attraverso inviti aperti alla ricerca collaborativa, per assumere un ruolo di primo piano nei consessi multilaterali e sostenere la crescita quantistica, per espandere le nostre *partnership* attraverso un programma completo di accordi bilaterali con le principali « nazioni quantistiche », al fine di scambiare conoscenze su programmi, sviluppi, regolamentazione e sicurezza quantistica.

Il Fondo è gestito dal Ministero dell'università e della ricerca, in collaborazione con il Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale, l'Agenzia per la cybersecurity nazionale e il Centro nazionale.

L'articolo 6 prevede che il Centro nazionale di ricerca in *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing* produca un elenco delle infrastrutture quantistiche esistenti, in modo che siano messe a disposizione per *test*, risoluzione di problemi e dimostrazione delle prestazioni a ricercatori, *start-up* e piccole e medie imprese, secondo un regolamento concordato con il Ministero dell'università e della ricerca, il Ministero delle imprese e del *made in Italy* entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge.

L'articolo 7 mira a favorire lo sviluppo di *start-up* attive nell'ambito delle tecnologie quantistiche mediante l'istituzione del « *Quantum Acceleration Fund* », avente dotazione di euro 300.000.000 in cinque anni con una strategia di investimento destinata, sentito il Coordinamento nazionale quantistico e il Centro nazionale, in particolar modo allo sviluppo di *hardware* e applicazioni pratiche del *quantum computing* in set-

tori strategici come la difesa e la sicurezza nazionale, la medicina e il settore chimico e quello farmaceutico, la finanza, l'ambiente, il settore manifatturiero e la transizione energetica. Il programma ha l'obiettivo di accelerare la commercializzazione, l'industrializzazione e il collegamento di soluzioni legate alle tecnologie quantistiche concentrandosi sull'integrazione dei sistemi, sulla *roadmapping*, sulle applicazioni e sulle dimostrazioni nel mondo reale. Il Fondo può essere incrementato con risorse provenienti da soggetti privati. Le risorse del Fondo possono essere investite direttamente o indirettamente, anche per il tramite di altri fondi, a condizioni di mercato e nel rispetto della disciplina dell'Unione europea in materia di aiuti di Stato, nel capitale di *start-up*. I requisiti di accesso al Fondo, le condizioni, i criteri e le relative tipologie di intervento nonché le modalità di apporto delle risorse da parte degli investitori privati, di individuazione del veicolo di investimento delle risorse del Fondo e del soggetto gestore, nonché la remunerazione di quest'ultimo, sono definiti con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle imprese e del *made in Italy*. Il decreto può inoltre disciplinare le modalità di gestione contabile delle risorse

del Fondo e l'utilizzo degli eventuali utili o dividendi derivanti dagli investimenti effettuati.

L'articolo 8 incarica l'Agenzia per la cybersicurezza nazionale di intraprendere una revisione della sicurezza delle infrastrutture strategiche per renderle *quantum-safe*. A questo scopo, l'Agenzia promuove soluzioni di comunicazione quantistica da implementare nelle amministrazioni più sensibili per aumentare le nostre difese cibernetiche.

Per queste finalità è destinata all'Agenzia per la cybersicurezza nazionale la somma di 50 milioni di euro.

L'articolo 9 delega al Centro nazionale, sentiti gli *stakeholder* pubblici e privati interessati, la realizzazione di un piano d'azione per aumentare le competenze nelle tecnologie quantistiche, in modo che siano guidate dalle esigenze della ricerca e delle aziende. All'attuazione del piano sono destinati 100 milioni su proposta del Ministero dell'università e della ricerca per il sostegno alla formazione di ricercatori, dottorati e studenti nel campo quantistico e la promozione di programmi multidisciplinari e opportunità di ricerca per la formazione a livello universitario, post-laurea e post-dottorato.

L'articolo 10, infine, reca la copertura finanziaria del presente disegno di legge.

DISEGNO DI LEGGE

Art. 1.

(Finalità)

1. La presente legge è finalizzata a favorire lo sviluppo delle tecnologie quantistiche, a rafforzare gli investimenti nella ricerca e nello sviluppo del calcolo quantistico, a promuovere misure di trasferimento tecnologico per aumentare la competitività delle imprese e delle *start-up* e a formare una forza lavoro che possa competere a livello globale, nonché a coordinare le iniziative mirate ad accelerare la ricerca e lo sviluppo nel campo della scienza e della tecnologia quantistica, a rafforzare la sicurezza nazionale e a stimolare la crescita economica attraverso l'innovazione tecnologica, con l'obiettivo finale di ampliare le opportunità per le tecnologie quantistiche di offrire un vantaggio per la società.

2. Ai fini della presente legge, per tecnologie quantistiche si intendono le applicazioni che utilizzano l'ingegneria e la tecnologia della scienza dell'informazione quantistica, il calcolo quantistico e gli ibridi quantistici-classici, il rilevamento quantistico, le reti quantistiche, la crittografia quantistica e le applicazioni di comunicazione quantistica.

Art. 2.

(Coordinamento nazionale quantistico)

1. Al fine di fornire supporto operativo e amministrativo, di facilitare la collaborazione e di promuovere l'accesso alle tecnologie quantistiche, è istituito il Coordinamento nazionale quantistico, di seguito «Coordinamento nazionale» composto dal

Ministro dell'università e della ricerca, che lo presiede, dal Ministro dell'economia e delle finanze, dal Ministro degli affari esteri e della cooperazione internazionale, dal Ministro delle imprese e del *made in Italy*, dal Ministro per gli affari regionali e le autonomie, nonché dal presidente della Conferenza delle regioni e delle province autonome, dall'Agenzia nazionale per la cybersicurezza nazionale e dal Centro nazionale di ricerca in *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing*.

2. Il Coordinamento nazionale ha il compito di favorire la collaborazione tra Governo, regioni, università, fondazioni, centri di ricerca e imprese, al fine di:

a) favorire lo sviluppo delle tecnologie quantistiche;

b) creare nuove opportunità e soluzioni innovative nel settore delle tecnologie quantistiche;

c) promuovere la cooperazione internazionale nel settore delle tecnologie quantistiche;

d) proporre modalità esecutive idonee alla realizzazione di progetti da avviare o già avviati;

e) monitorare lo stato di attuazione di progetti e soluzioni nel campo delle tecnologie quantistiche ed eventualmente proporre risposte per superare ostacoli o difficoltà.

3. Il Coordinamento nazionale, entro il 31 maggio di ogni anno, redige una relazione sullo stato della ricerca, dello sviluppo e dell'implementazione, a breve, medio e lungo termine, nel settore delle tecnologie quantistiche, nonché sulla sostenibilità e sull'autonomia della filiera tecnologica. Un capitolo della relazione è dedicato alle proposte per la pianificazione e il coordinamento delle attività nel settore e su come affrontare le sfide nello sviluppo della forza lavoro nel campo quantistico.

4. Il Coordinamento nazionale può costituire un gruppo di lavoro composto da esperti del mondo accademico e industriale con il compito di fornire supporto, valutazioni e raccomandazioni al Governo e di fornire le informazioni più attuali, accurate e pertinenti sulle tecnologie quantistiche, nonché per il sostegno alla redazione della relazione annuale di cui al comma 3.

5. Per supportare il lavoro del Coordinamento nazionale, il Ministero dell'università e della ricerca può mettere a disposizione, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, una segreteria tecnica composta da cinque unità di personale.

Art. 3.

(Potenziamento dei ruoli del Centro nazionale per la ricerca in High Performance Computing, Big Data, Quantum Computing)

1. Al Centro nazionale di ricerca in *High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing*, di seguito « Centro nazionale », è attribuito il compito di promuovere lo sviluppo delle tecnologie quantistiche e l'alta formazione tecnologica, supportare i progetti che hanno la capacità di produrre vantaggi sociali e valore commerciale, in collaborazione con il Coordinamento nazionale, e di identificare un gruppo di amministrazioni in cui **sperimentare utilmente l'uso delle** tecnologie quantistiche ~~possano offrire un vantaggio~~ per la fornitura di servizi pubblici e di altre applicazioni a sostegno di beni ~~pubblici~~ **di pubblica utilità, nonché di contribuire a migliorare le competenze del** **collaborare con il** Governo per l'individuazione di potenziali ~~case d'uso~~ **settori d'impiego**.

2. Il Centro nazionale è l'organo operativo del Coordinamento, può instaurare rapporti con analoghi organismi in Italia e assicura l'apporto di ricercatori italiani e stranieri operanti presso istituti esteri di eccellenza.

Art. 4.

(Fondo per il Centro nazionale per la ricerca in High Performance Computing, Big Data, Quantum Computing)

1. Al fine di sostenere e promuovere le attività di cui all'articolo 3, comma 1, relative alla ricerca e allo sviluppo delle tecnologie quantistiche e per l'alta formazione tecnologica, è istituito il Fondo per il Centro nazionale per la ricerca in *High Performance Computing, Big Data, Quantum Computing*, con una dotazione di 200 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029.

2. Le risorse del Fondo di cui al comma 1 sono destinate:

a) all'ampliamento del Centro nazionale;

b) all'acquisto di *hardware* per potenziare una infrastruttura nazionale pubblica per le tecnologie quantistiche;

c) al coordinamento con il *National Quantum Science and Technology Institute* (NQSTI);

d) a favorire la partecipazione dei *grant*;

e) al finanziamento di borse di dottorato e assegni di ricerca;

f) alle *open call* volte a coinvolgere altri soggetti in attività di innovazione e al sostegno agli *spoke*;

g) allo sviluppo di una strategia per la cooperazione quantistica internazionale;

h) all'incentivazione negli appalti pubblici all'adozione di tecnologie quantistiche ad uso pubblico.

Art. 5.

(Fondo per la cooperazione internazionale sulle tecnologie quantistiche)

1. Presso il Ministero dell'università e della ricerca, è istituito un fondo, con una

dotazione pari a 20 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029, finalizzato a favorire la cooperazione internazionale nel settore delle tecnologie quantistiche, a supportare le collaborazioni internazionali e il sostegno alle aziende, ai centri di ricerca e ai programmi europei, ad aumentare le reti globali italiane attraverso inviti aperti alla ricerca collaborativa, ad assumere un ruolo di primo piano nei consessi multilaterali per sostenere la crescita quantistica nonché ad espandere le nostre *partnership* attraverso un programma completo di accordi bilaterali con le principali nazioni **che promuovono lo sviluppo delle tecnologie** quantistiche, al fine di scambiare conoscenze su programmi, sviluppi, regolamentazione e sicurezza **quantistica nell'ambito delle medesime tecnologie**.

2. Il fondo di cui al comma 1 è gestito dal Ministero dell'università e della ricerca, in collaborazione con il Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale, l'Agenzia per la cybersicurezza nazionale e il Centro nazionale.

Art. 6.

(Elenco delle infrastrutture quantistiche)

1. Il Centro nazionale redige e aggiorna con cadenza annuale, un elenco delle infrastrutture quantistiche esistenti nel territorio italiano, in modo che siano messe a disposizione per lo svolgimento di *test*, per la risoluzione di problemi e per la dimostrazione delle prestazioni a ricercatori, *start-up* e piccole e medie imprese, secondo i criteri e le modalità stabilite, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, con regolamento del Ministro dell'università e della ricerca, di concerto con il Ministro delle imprese e del *made in Italy*.

Art. 7.

(Fondo per lo sviluppo delle start-up attive nell'ambito delle tecnologie quantistiche)

1. Al fine di favorire lo sviluppo di *start-up* nell'ambito delle tecnologie quantistiche, è istituito presso il Ministero delle imprese e del *made in Italy*, un Fondo denominato « *Quantum Acceleration Fund* », con una dotazione pari a 60 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029.

2. Le risorse del Fondo di cui al comma 1 sono destinate ~~dal Ministro delle imprese e del *made in Italy*~~, sentiti il Coordinamento nazionale e il Centro nazionale, ad iniziative di investimento per lo sviluppo di *hardware* e di applicazioni pratiche del calcolo quantistico in settori strategici quali la difesa e la sicurezza nazionale, la medicina, il settore chimico e farmaceutico, la finanza, l'ambiente, il settore manifatturiero e la transizione energetica, nonché allo sviluppo di un programma finalizzato ad accelerare la commercializzazione, l'industrializzazione e il collegamento di soluzioni legate alle tecnologie quantistiche basate sull'integrazione dei sistemi, sui processi di *roadmapping*, sulle applicazioni e sulle dimostrazioni nel mondo reale.

3. Le iniziative di cui al comma 2 possono beneficiare, a integrazione delle risorse del Fondo, di contributi provenienti da soggetti privati.

4. Le risorse del Fondo di cui al comma 1 possono essere investite, direttamente o indirettamente, anche per il tramite di altri fondi, a condizioni di mercato e nel rispetto della disciplina dell'Unione europea in materia di aiuti di Stato, nel capitale di *start-up* attive nell'ambito delle tecnologie quantistiche. I requisiti di accesso al Fondo, le condizioni, i criteri e le relative tipologie di intervento le modalità di apporto delle risorse da parte degli investitori privati, di individuazione del veicolo di investimento delle

risorse del Fondo e del soggetto gestore, nonché la remunerazione di quest'ultimo, sono definiti con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze, di concerto con il Ministro delle imprese e del *made in Italy*, da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge. Il decreto può inoltre disciplinare le modalità di gestione contabile delle risorse del Fondo e l'utilizzo degli eventuali utili o dividendi derivanti dagli investimenti effettuati.

Art. 8.

(Misure per potenziare la sicurezza delle infrastrutture strategiche)

1. All'Agenzia per la cybersicurezza nazionale è attribuito, in aggiunta ai compiti già svolti, il compito di intraprendere una revisione della sicurezza delle infrastrutture strategiche nazionali per renderle protette dai rischi di possibili violazioni dei protocolli di sicurezza attraverso l'utilizzo della tecnologia quantistica.

2. Ai fini di cui al comma 1, l'Agenzia per la cybersicurezza nazionale promuove soluzioni di comunicazione quantistica da implementare nelle amministrazioni più ~~sen-~~ **sibili esposte ad eventuali rischi, allo scopo di** aumentare le ~~nostre~~ difese cibernetiche **nazionali**.

3. Per le finalità di cui al presente articolo è autorizzata, in favore dell'Agenzia per la cybersicurezza nazionale, una spesa pari a 10 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029.

Art. 9.

(Piano d'azione per aumentare le competenze nelle tecnologie quantistiche)

1. Il Centro nazionale, sentiti i soggetti pubblici e privati interessati, redige, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della

presente legge, un apposito Piano d'azione finalizzato ad aumentare le competenze nelle tecnologie quantistiche che tenga conto dalle esigenze della ricerca e delle aziende.

2. Per l'attuazione del Piano di cui al comma 1, è istituito presso il Ministero dell'università e della ricerca, un apposito Fondo, con una dotazione pari a 25 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029, finalizzato a sostenere, sulla base dei contenuti del Piano medesimo, la formazione di ricercatori, dottorati e studenti nel campo quantistico e la promozione di programmi multidisciplinari e opportunità di ricerca per la formazione a livello universitario, post-laurea e post-dottorato.

Art. 10.

(Copertura finanziaria)

1. Agli oneri derivanti dall'attuazione della presente legge, pari a 315 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029, si provvede a valere sulle risorse di cui al comma 2.

2. Entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, sono adottati, previo parere delle competenti Commissioni parlamentari, disposizioni regolamentari e provvedimenti amministrativi che assicurino, mediante interventi di razionalizzazione e di revisione della spesa pubblica, minori spese pari a 315 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029. Qualora le misure di cui al periodo precedente non siano adottate o siano adottate per importi inferiori a quelli indicati, sono adottate le misure di entrata derivanti dalla lotta all'evasione fiscale e contributiva o di rimodulazione ed eliminazione dei sussidi dannosi per l'ambiente (SAD) di cui all'articolo 68 della legge 28 dicembre 2015, n. 221. A tal fine, entro il 30 settembre 2025, il Ministro dell'economia e delle finanze, individua, in attuazione della legge 9

agosto 2023, n. 111, le misure atte a garantire maggiori entrate derivanti dalla lotta all'evasione fiscale e contributiva ed entro la medesima data, con provvedimento del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze e il Ministro delle imprese e del *made in Italy*, sono individuati i sussidi di cui all'articolo 68 della legge 28 dicembre 2015, n. 221, oggetto di rimodulazione ed eliminazione, al fine di conseguire risparmi di spesa o maggiori entrate non inferiori 315 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2025 al 2029.