



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESTART

Extended Partnership on
**Telecommunications of the
Future**

Adele Del Bello
Program Manager RESTART

II General Meeting MUSA
3.11.2023, Milano

Overview





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESearch and innovation on
future Telecommunications
systems and networks, to make
Italy more sm**ART**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESTART: general aims

RESTART is a program including research projects (but not only) to be jointly **carried out by universities, research centres, companies and PAs**, with transversal and supporting actions and adequate tools and enablers



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



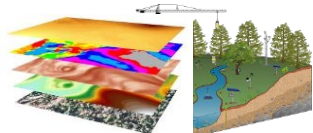
RESTART program

- **RESearch and innovation on future Telecommunications systems and networks, to make Italy more smart (RESTART)**
- *National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.3*
- Proponent (Roma Tor Vergata)
- Hub (legal entity, created ex novo="Fondazione RESTART")
- 8 Spokes (admin and coordination centers)
- 25 Partners (=affiliates)
- Grant=116M€
- Duration: 1/1/23->31/12/25

Applicazioni (non più connessione o alta velocità...)



Predictive maintenance



Enable New Knowledge



Agriculture



Smart Grid

Energy Saving (I2E)



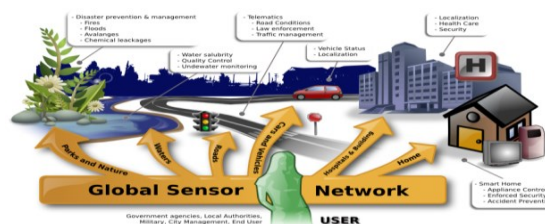
Intelligent Buildings



Transportation and Connected Vehicles



Healthcare



Smart City

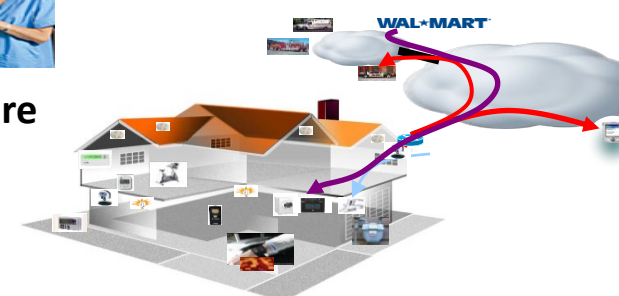


Defense



Industrial Automation

Enhance Safety & Security



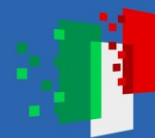
Smart Home



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Università e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Altre applicazioni...

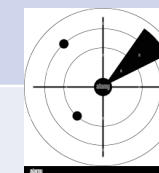
Telemedicina



Droni subacquei
Underwater and above-water sustainable wireless nodes for monitoring how climatic changes affects natural disasters and biodiversity



Tomografia



Previsione incendi



Crowdsourcing/crowdsensing



Radiolocalizzazione



Smart car and parking



Wearable sensors



Pagamenti elettronici

Smart cities/infrastructures/transport systems (es traffico aereo, terrestre, navale)
monitor and optimize the Water Supply System



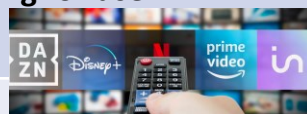
Cloud computing



Circuiti a microonde



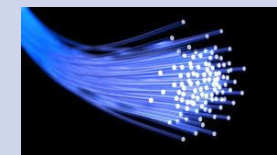
Social media/audio-video/streaming
Audio-acoustic signal processing for user interaction



Agricoltura



Fibre ottiche



Smart home

Security



Sistemi cellulari e reti wireless



Smart grid



Manutenzione predittiva



Comunicazioni satellitari/space and flying entities/earth observation





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Partners

1, Prop.	Università di Roma, Tor Vergata	Public University	URM2
2	Consiglio Nazionale delle Ricerche	Public Research Institution	CNR
3	Politecnico di Bari	Public University	PBA
4	Politecnico di Milano	Public University	PMI
5	Politecnico di Torino	Public University	PTO
6	Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa	Public University Institute	SSA
7	Università di Bologna	Public University	UBO
8	Università di Catania	Public University	UCT
9	Università di Firenze	Public University	UFI
10	Università di Napoli Federico II	Public University	UNA
11	Università di Padova	Public University	UPD
12	Università di Reggio Calabria	Public University	URC
13	Università di Roma Sapienza	Public University	URM1
14	Consorzio Nazionale Interuniver. per le TLC	Private Research Center	CNIT
15	Fondazione Ugo Bordoni	Private Research Center	FUB
16	Open Fiber	Industry/Operator	OF
17	TIM	Industry/Operator	TIM
18	Vodafone	Industry/Operator	VOD
19	Wind Tre	Industry/Operator	W3
20	Ericsson	Industry/Vendor	ERI
21	Prysmian	Industry/Vendor	PRY
22	ITALTEL	Industry/Integrator	ITA
23	LEONARDO	Industry/Integrator	LEO
24	Athonet	SME	ATH
25	TIESSE	SME	TS



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



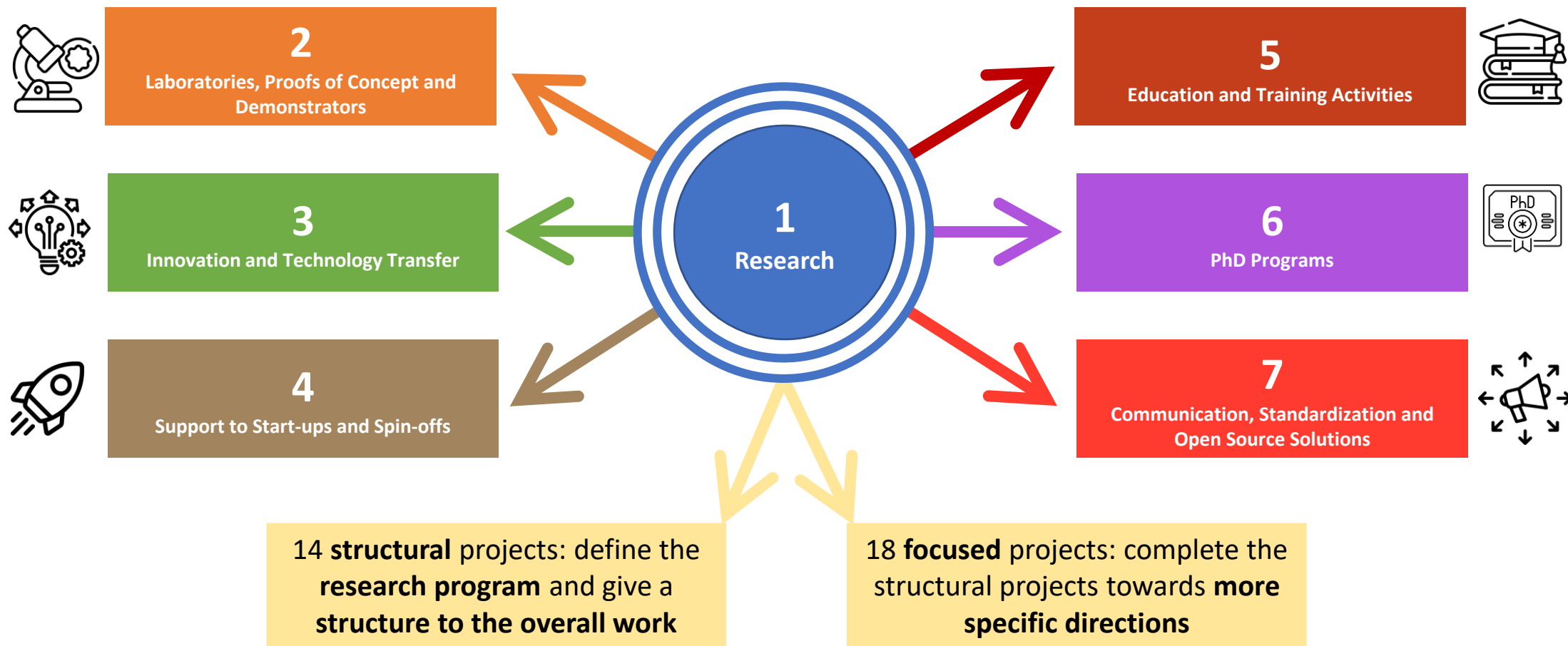
Ministero dell'Università e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Missions





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Research domains

Vision of telecommunications evolution



Technologies



System approaches

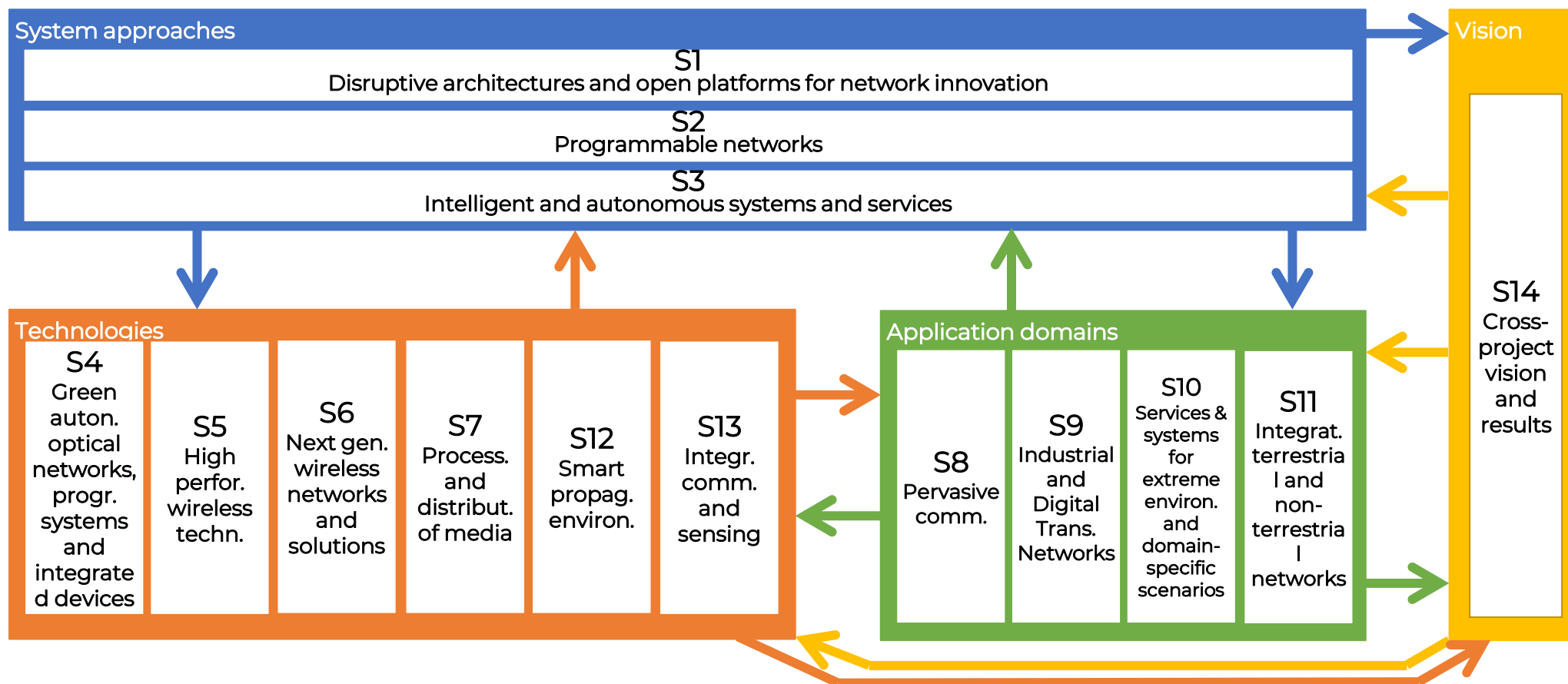


Application domains





Structural projects

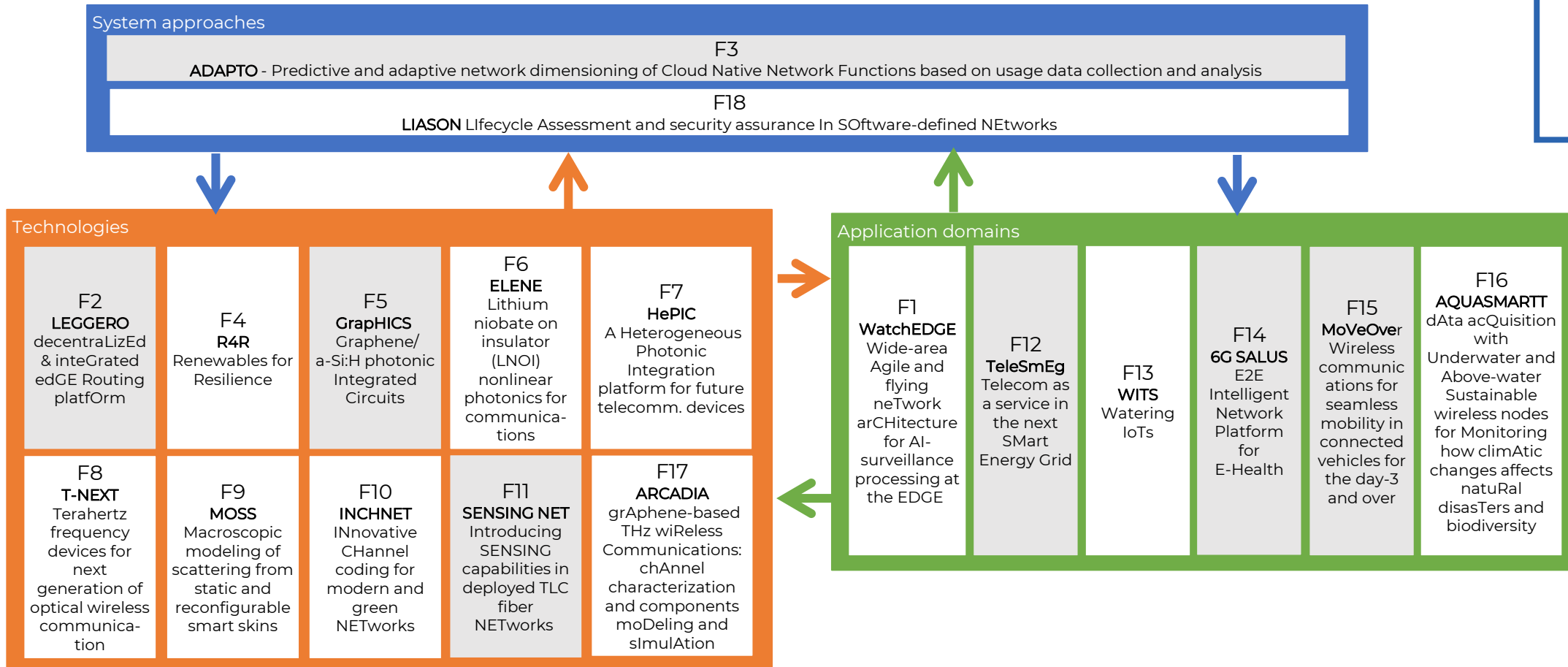


14
Structural
Projects



Focused projects

18
Focused
Projects





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESTART

Extended Partnership on
**Telecommunications of the
Future**

Adele Del Bello
Program Manager RESTART

II General Meeting MUSA
3.11.2023, Milano

Impatto





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto – Le dimensioni

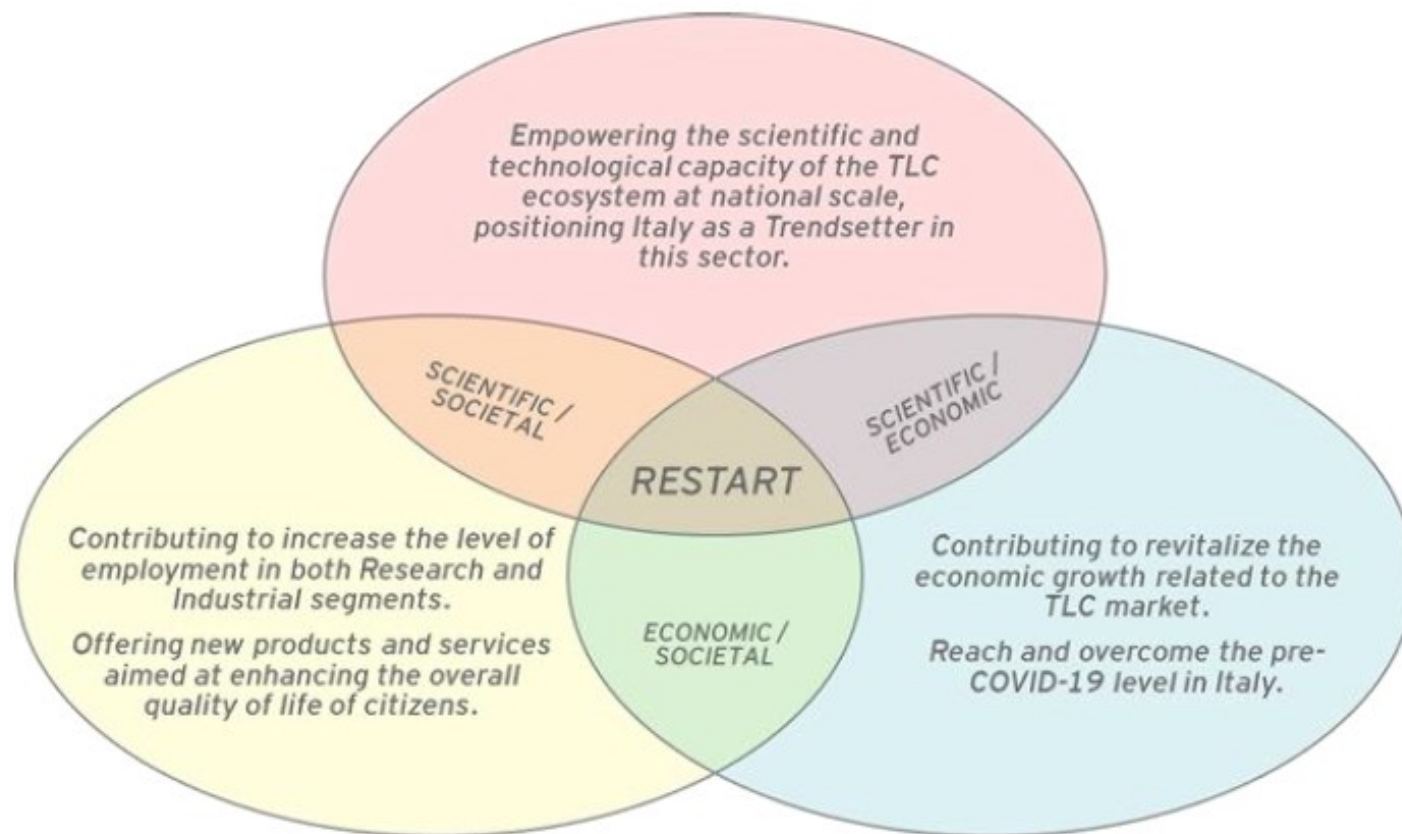


Figure 4: Main aims of RESTART



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - Grand Challenges

Principali sfide breakthrough affrontate da RESTART

Design networks hard to die
(even in extreme conditions)



Define how to transmit
meanings, not information



Bend propagation to the
needs of networks



Make teleportation virtually
possible with digital twins



No more generations but
continuous innovation in networks



Design an Internet of Emotions



Digitalize the natural resources
for a sustainable world



Add connectivity to digital
transformation for a sustainable
industry



Integrate media and networks
for an immersive new digital
world



Make the network a platform for
programming and running
applications



Sensing and protecting the world
with communication signals



Make artificial intelligence
distributed and networked



Open up the large spaces of high
frequencies to radio access



Redefine the role of hardware
components in softwarized networks



Investigate the role of hyperscalers
and app developers in network
design



Connect and support everything
and everyone that moves





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - Grand Challenges

Principali sfide breakthrough affrontate da RESTART

Bend propagation to the
needs of networks

Nella progettazione di reti radio, come quelle cellulari, la propagazione di onde elettromagnetiche in ambienti urbani ha sempre posto una sfida a causa dei vari effetti causati da ostacoli, riflessioni e altri fattori. Tuttavia, il modo in cui le onde interagiscono con l'ambiente è tradizionalmente considerato inalterabile.

La ricerca sta ora lavorando per introdurre nuovi elementi nell'ambiente, come superfici riflettenti intelligenti, ripetitori radio controllabili e altri che possono modificare il modo in cui le onde si propagano per allinearsi meglio alle esigenze della rete radio.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - Grand Challenges

Principali sfide breakthrough affrontate da RESTART

Design an Internet of Emotions

Recenti studi di neuroscienze mostrano che **l'onda cerebrale e.m. e le emissioni del corpo contengono molte informazioni in termini di stato emotivo che una persona lascia**. Attraverso la loro analisi è possibile misurare le emozioni provate dagli individui. Più interessante, quando due persone nelle vicinanze condividono le stesse emozioni queste emissioni tendono ad interagire e sincronizzarsi. È quindi possibile immaginare un mondo in cui i **dispositivi indossabili rilevino queste emissioni, le codifichino digitalmente e le trasmettano all'altra estremità, dove le istanze emotive saranno riprodotte**. Sarà possibile condividere le emozioni, come se fossero in presenza, pur essendo dalla parte opposta del mondo.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - Grand Challenges

Principali sfide breakthrough affrontate da RESTART

L'obiettivo è **sfruttare la digitalizzazione ambientale, l'interconnettività e il machine learning per fare un passo significativo verso un mondo più verde e sostenibile.**

TLC for sustainability

La ricerca **nelle reti industriali** può consentire pratiche efficienti in termini di risorse, come la **manutenzione predittiva, l'ottimizzazione energetica e la riduzione dei rifiuti.** Queste **iniziative eco-consapevoli** non solo riducono l'impatto ambientale dei processi industriali, ma si allineano anche con la crescente enfasi globale sulla sostenibilità.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - Grand Challenges

Principali sfide breakthrough affrontate da RESTART

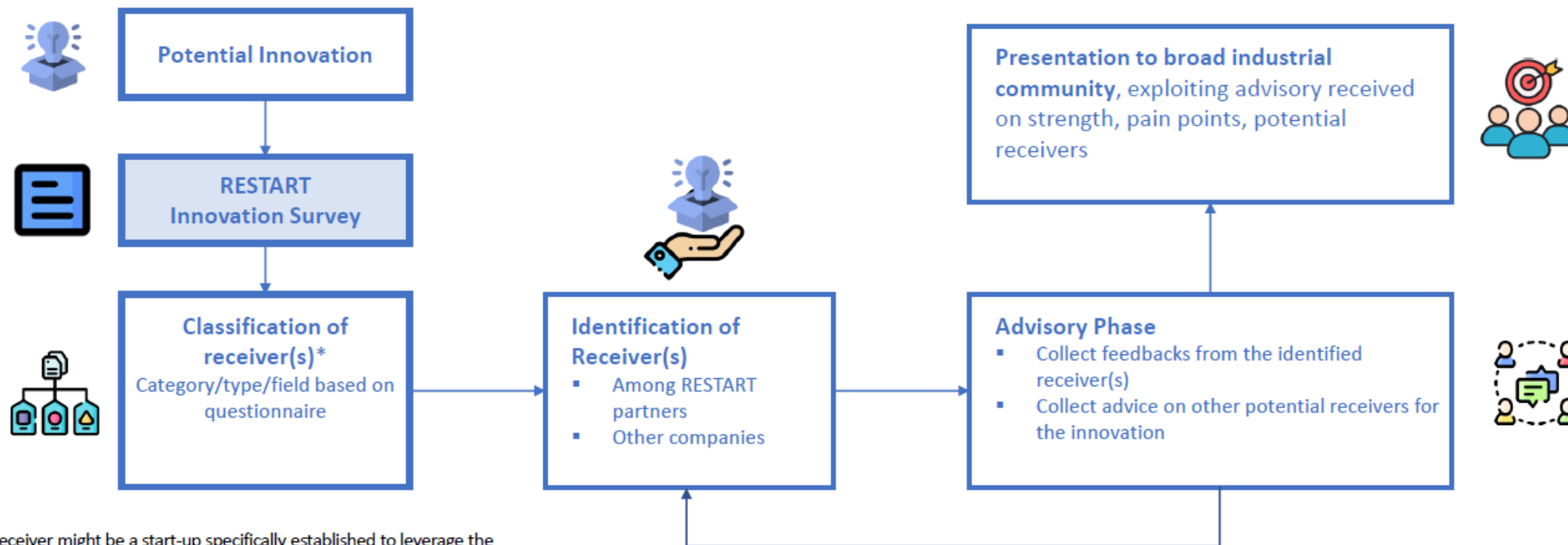
Uncovering image and video
deepfakes to fight against
misinformation

L'adozione diffusa di tecniche di apprendimento profondo nella generazione di mezzi sintetici iper-realistici, comunemente indicati come **deepfakes**, presenta una minaccia sostanziale per gli individui, le organizzazioni e la società in generale. Infatti, la produzione di contenuti multimediali contraffatti è diventata più accessibile che mai, con gli utenti ora in grado di creare immagini e video sintetici eccezionalmente realistici con il minimo sforzo e senza la necessità di competenze specializzate. Dato il potenziale di sfruttamento dannoso di tali dati, **sta diventando cruciale distinguere tra supporti autentici e falsi.**



Impatto – Innovazione

Scheme of the Technology Transfer Process





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto – Creazione nuove imprese

1st wave of Cascade Calls

Research Cascade Calls:

Specific tasks (research, demos, PoC, etc.) integrated in RESTART projects

Budget:

€ 27.867.500

2nd wave of Cascade Calls

Cascade Calls for ideas:

Innovative ideas proposed by start-ups and innovative SMEs

Budget:

€ 4.560.000

Overall Budget:

€ 32.427.500



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - Education & Training

formare
una nuova generazione
di ingegneri delle telecomunicazioni
preparati alla quarta rivoluzione industriale



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto - PhD

- Reclutamento
- Coesione nella Ricerca
- Formazione condivisa
- Prospettive di destinazione



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto – Dissemination & Communication, Standardisation, Open Science

- 171 scientific papers between conference and journal
- *** 38/150 Joint publications by RESTART (25.3%) [Target 30% average]
- 69 journal papers (out of which 49 in Q1) [Target 60 in Q1 per year]
- 102 conference papers [Target 90 per year]
- 17 seminars [Target 10 per year]
- 3 dissemination workshops [Target 1 per year]
- 40 Keynote speeches and Invited Talks
- 43,895 visits to the project website [Target 10,000 per year]
- *** 750 followers on LinkedIn [Target 1,000 per year]
- 4 Press releases + 1 foreseen after 5G Italy [Target 3 per year]
- 95 Publications in media [Target 5 per year]
- *** 1 Participation to trade fair [Target 2 per year]
- 1 RESTART conference (RESTART Plenary Dissemination Workshop - Bari July 20-21, 2023) [Target 1 per year]
- *** 1 Patent [Target 20 at the end of the project]
- 3 videos under preparation [Target 3 per year]
- 5 Open-source products
- 1 white paper
- 4 posters (3 general public, 1 scientific)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Impatto – Alcuni indicatori sul reclutamento

- 1) **540 ricercatori complessivamente coinvolti in RESTART: 350 in massa critica + 125 nuovi reclutati + 65 coinvolti a costo zero**
- 2) **125 nuovi reclutati (PhD, RTDa, altro)**
- 3) **31% nuovi reclutamenti di genere femminile**
- 4) **Età media nuovi reclutati: 29**
- 5) **Provenienza nuovi reclutati: 20% stranieri**

Impatto – Deliverable progettuali

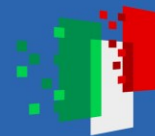
397 deliverable progettuali pubblici



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESTART

Extended Partnership on
**Telecommunications of the
Future**

Adele Del Bello
Program Manager RESTART

II General Meeting MUSA
3.11.2023, Milano

Replicabilità





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Replicabilità: intrinseca nelle applicazioni

Connessione con altre iniziative PNRR

PE: FAIR - Future Artificial Intelligence Research, SERICS – Security and Rights in CyberSpace

ECOSISTEMI: Tutti

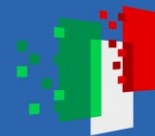
CN: ICSC



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESTART

Extended Partnership on
**Telecommunications of the
Future**

Adele Del Bello
Program Manager RESTART

II General Meeting MUSA
3.11.2023, Milano

Internazionalizzazione





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Vasta rete di **collaborazioni internazionali** (dei Partner di RESTART).

- 1) il coinvolgimento di alcuni partner nelle **alleanze universitarie europee** (come Alliance4Tech, Idea League, UNA, Enhance)
- 2) intensa collaborazione con diverse **università del Nord America** (MIT, Stanford, UCLA, UC Davis, UCSB, Texas A&M, Waterloo, Polytechnique Montreal, ecc.);
- 3) collaborazione con i **principali attori coinvolti nella ricerca sperimentale** (come la Northeastern University) e i progetti open source relativi alla tendenza alla softwarization della rete (come Open Networking Foundation);
- 4) forti collaborazioni con **importanti aziende del settore delle TLC all'estero** (tra cui gli storici Bell Labs negli USA e in Europa, la ricerca NEC, Huawei Research, Ericsson Research);
- 5) collaborazioni con i **principali istituti di ricerca europei** come diversi Istituti Fraunhofer (tra cui HHI a Berlino), INRIA, CEA-Leti, Agenzia spaziale europea (ESA);
- 6) relazioni di lunga durata con tutte le **principali università europee**, e industrie, rafforzate da centinaia di progetti cooperativi;
- 7) collaborazioni con **università cinesi** (Tsinghua, Shanghai Jiao Tong, Xi'an Jiao Tong, BUAA, BUPT, ecc.), **Giappone** (Waseda, Osaka), **Corea del Sud** (Seoul National, Corea), **Taiwan** (NTU), **Singapore** (NUS), **India** (Univ. Delhi, Calcutta), **Israele** (BGU), **Arabia Saudita** (KAUST), **Svizzera** (ETH).



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Alcune **azioni specifiche**

- 1) Creazione di un ambiente di **Open Innovation** tra i partner e interazione con iniziative analoghe a livello nazionale e internazionale.
- 2) **Esperti internazionali nei Board** (Cascade Board, Comitato Etico, Advisory Board).
- 3) **Attrazione talenti:** i progetti di ricerca RESTART sono progettati per consentire di offrire ai docenti junior che partecipano a questo programma l'equivalente di un "pacchetto di start-up", inclusi studenti di dottorato dedicati e risorse per costruire le proprie strutture di ricerca dal primo giorno. Questo permetterà ai nuovi assunti di essere veramente gli attori principali nel plasmare il loro programma di ricerca, dando loro la libertà di perseguire le loro idee più audaci, essendo in grado di contare sul forte sostegno fornito dal programma. I vantaggi significativi in termini di ecosistema e risorse messe a disposizione dei ricercatori in entrata renderanno le posizioni offerte all'interno di questo programma molto competitive a livello globale. → **Provenienza nuovi reclutati ad oggi: 20% stranieri**

Alcuni effetti dell'**internazionalizzazione**:

- ↑ impact within the scientific community;
- ↑ % of project results widespread, RESTART project appeals potential new industrial and international partnerships.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



RESTART

Extended Partnership on
**Telecommunications of the
Future**

Adele Del Bello
Program Manager RESTART

II General Meeting MUSA
3.11.2023, Milano

Prospettive e scenari futuri





- a) **«Create a vision of future evolution of telecommunications ecosystem in Italy and internationally»**
- b) **Crescita economica (grazie a innovazione, qualità, eccellenza, ...)**
- **Aumento attrazione capitali stranieri (per 1 euro investito siamo in grado di attrarne ...)**
 - **Aumento competitività sui mercati (anche grazie a nuove competenze)**
- c) **Education&Training:**
- **Aumentare il numero di studenti e dottorandi in materie STEM/TLC e incentivare l'accesso ai programmi di Dottorato di ricerca**
 - **Incentivare lo sviluppo di competenze imprenditoriali e trasversali**
 - **Rafforzare il rapporto tra industria e Università attraverso la formazione per sostenere il processo di aggiornamento e riqualificazione di studenti e dipendenti.**
- d) **Equal opportunities → GEP**
- e) **Accesso ai laboratori**
Creazione di un ecosistema italiano di laboratori di telecomunicazioni e strutture di sperimentazione in cui la ricerca industriale e accademica possa avere un parco condiviso in grado di stimolare una proficua collaborazione e una fertilizzazione incrociata a diversi TRL.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Risultati duraturi al termine del piano:

- i) miglioramento strutturale della ricerca e sviluppo nel settore, con una visione a lungo termine;
- ii) rafforzamento del legame tra **eccellenza scientifica e impresa**;
- iii) capacità di utilizzare le TLC nei settori più diversi;
- iv) **iniziative specifiche rivolte ai distretti industriali e al Sud Italia**; compreso il sostegno alla progettazione e alla creazione di isole e ecosistemi tecnologici, come le reti private 5G/6G con i relativi edge cloud e servizi (comprese le reti e i servizi per la sicurezza nazionale e la protezione civile); sostegno alla progettazione di risorse TLC che consentano anche alle comunità piccole o periferiche di lavorare in modo intelligente e di accedere alle opportunità e ai mercati mondiali.
- v) **evoluzione del concetto di 5G fatta da quella della qualità garantita virtuale (cellulare) rete a quella dell'infrastruttura/piattaforma virtuale che esegue e gestisce automaticamente le applicazioni distribuite dei verticali, come i sistemi di distribuzione video, le piattaforme Smart Cities/IoT e le architetture Edge Learning**;
- vi) creazione di **nuovi modelli di business** caratterizzati dall'interazione di più fornitori di servizi e fornitori di infrastrutture, rivitalizzando il mercato degli operatori di reti mobili, che sono aziende tipicamente italiane/europee, ampliando il proprio portafoglio con servizi verticali/over-the-top e incoraggiando l'ingresso di nuove PMI nel mercato, riducendo i loro CAPEX;
- vii) trasformazione digitale delle industrie/amministrazioni e efficienza aziendale;
- viii) nuovi modelli commerciali e modelli di condivisione dei costi per un contributo più equo e più ampio agli investimenti nelle reti di telecomunicazione;
- ix) creazione di nuove imprese;
- x) aumento delle dimensioni medie delle imprese;
- xi) aumento del numero di studenti di TLC, ricercatori e professionisti; miglioramento delle loro competenze e riduzione del divario di genere e nord-sud nel settore delle TLC;
- xii) impatto sociale ed economico complessivo che giustifica gli investimenti effettuati.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Grazie per l'attenzione

adele.delbello@fondazione-restart.it