INFRATEL ITALIA

INVITALIA

SISTEMA DI GESTIONE SICUREZZA CERTIFICATO

UNI ISO 45001:2018

MAPPATURA RETI FISSE 2021

Relazione di sintesi

INDICE

INDICE **2**

INDICE DELLE TABELLE **2**

1 PREMESSA **3**

2 SCOPO DEL DOCUMENTO **4**

3 SVOLGIMENTO DEL PROCEDIMENTO **4**

3.1 MODALITÀ DI RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI 4
3.2 TIPOLOGIA DATI RICHIESTI 4
3.2.1 Campi da compilare a cura dell'operatore relativi agli attributi di copertura per connessioni fisse *5*
3.2.2 Soglie prestazionali per connessioni fisse (secondo linee guida VHCN BEREC) *8*
3.3 CRONOLOGIA 8
3.4 OPERATORI CHE HANNO PARTECIPATO 9
3.5 RICHIESTE DI CHIARIMENTI E INTEGRAZIONI 10
3.5.1 Richieste di chiarimenti e integrazioni ad operatori FWA *10*
3.5.2 Analisi dei dati forniti da operatori FWA *11*
3.5.3 Richieste di chiarimenti e integrazioni ad operatori FTTx *11*
3.5.4 Analisi dei dati forniti dagli operatori FTTx *11*

4 CONCLUSIONI **12**

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1: OPERATORI CHE HANNO PARTECIPATO ALLA MAPPATURA RETI FISSE 2021 10
TABELLA 2: OPERATORI CHE HANNO PARTECIPATO ALLA MAPPATURA 2020 MA NON ALLA 2021 10
TABELLA 3: QUANTIFICAZIONE DEI CIVICI BIANCHI, GRIGI E NERI NGA AL 2026. 13
TABELLA 4: PERCENTUALE DEI CIVICI OGGETTO DI INVESTIMENTI PRIVATI AL 2026 PER CIASCUNA REGIONE IN BASE ALLA VELOCITÀ STABILE IN *DOWNLOAD* NELL'ORA DI PICCO DEL TRAFFICO (CONSIDERANDO UNA VELOCITÀ MASSIMA DI ALMENO 300 MBIT/S). 14

1 Premessa

Il Ministero dello Sviluppo economico ("MiSE") ha affidato a Infratel Italia S.p.A. ("Infratel Italia") l'incarico di aggiornare la mappatura particolareggiata delle reti fisse a banda ultralarga nel territorio nazionale per l'attuazione della Strategia italiana per la Banda Ultra Larga - Verso la Gigabit Society (di seguito Strategia), approvata dal Comitato Interministeriale per la Transizione Digitale (CITD) in data 25 maggio 2021.

La mappatura, svolta in conformità ai paragrafi 51, 63 e 78 degli "Orientamenti dell'Unione Europea relativi all'applicazione delle norme in materia di aiuti di Stato in relazione allo sviluppo rapido di reti a Banda Larga" (2013C-25/01) (di seguito, Orientamenti), consente di individuare le aree di intervento pubblico nell'ambito dei piani della Strategia.

L'aggiornamento della mappatura riguarda tutto il territorio nazionale, ad eccezione delle aree oggetto degli interventi finanziati con il Piano "Aree bianche" già autorizzato dalla Commissione europea con la Decisione SA.41647 del 30 giugno 2016, ed in corso di attuazione.

La mappatura è realizzata tenendo conto delle disposizioni contenute nelle linee guida pubblicate dal *Body of European Regulators for Electronic Communications* (il "BEREC") sulla mappatura geografica delle installazioni di rete ("*BEREC Guidelines to assist NRAs on the consistent application of Geographical surveys of network deployments*"), pubblicate nel mese di marzo del 2020, e sulla definizione delle reti VHCN – *Very High Capacity Network* ("*BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks*") approvate nel mese di ottobre del 2020.

Gli operatori hanno reso noti i piani di copertura, chiaramente riferibili a decisioni strategiche ed esecutive, adottate dai competenti organi di indirizzo e gestione degli operatori e completamente finanziati. Gli stessi hanno, inoltre, indicato le coperture di rete, disponibili alla data del 30 aprile 2021 e da realizzare entro il 2026. In particolare, con riferimento alle coperture di prossima realizzazione, gli operatori hanno fornito la seguente documentazione:

a. piano dettagliato degli investimenti, con espressa indicazione delle date di inizio e completamento di ogni fase di attuazione nonché degli elementi che ne evidenziano la concreta attuabilità, suddiviso negli anni per macrocategorie e relativi finanziamenti, come approvato dagli organi competenti;

b. architettura e struttura della rete sul territorio (numero siti, dislocazione territoriale, tipologia link di backhaul, apparati di trasporto, POP e relativo posizionamento), apparati e tecnologie previste;

c. dimensionamento dei siti radio in termini di numero medio di utenti per sito e per antenna, coerente con quanto fornito nei questionari compilati per civico e dimensionamento della banda, della rete dati e di trasporto (con evidenza di metodi e parametri utilizzati per le simulazioni radioelettriche).

Come previsto al paragrafo 65 degli Orientamenti Europei, al fine di minimizzare il rischio che una semplice "manifestazione di interesse", da parte di un operatore, possa ritardare o impedire la fornitura di servizi a banda ultralarga nell'area interessata, questi dovrà trasmettere a Infratel Italia, con periodicità semestrale, un aggiornamento sullo stato di avanzamento dei piani dichiarati. Nel caso in cui l'operatore non attui il piano dichiarato o non fornisca gli aggiornamenti semestrali, Infratel Italia avrà facoltà di procedere con l'esecuzione del piano di intervento pubblico, nonché potrà dare notizia dell'inadempimento dell'operatore sul proprio sito istituzionale.

Infratel Italia valuterà le dichiarazioni e le successive azioni degli operatori, al fine di verificare gli eventuali impatti negativi in termini di concorrenza, causati dalle seguenti condotte:

a. aver fornito, deliberatamente o per negligenza grave, informazioni fuorvianti, errate o incomplete

nel contesto della procedura di mappatura;

b. aver attuato interventi in difformità alle dichiarazioni contenute nei piani dichiarati, senza fornire una giustificazione oggettiva per le intervenute variazioni (es. estendere, aggiornare una rete in un'area oggetto di intervento pubblico, individuata in base agli esiti della mappatura, ovvero omettere di compiere gli interventi previsti nei piani dichiarati).

All'esito dell'attività di vigilanza, di concerto con il MiSE, Infratel Italia procederà a segnalare le condotte degli operatori alle competenti autorità di regolazione del settore.

2 Scopo del documento

Scopo del documento è descrivere il procedimento svolto e gli esiti della mappatura, elaborata sulla base dei dati forniti dagli operatori.

3 Svolgimento del procedimento

Di seguito sono descritti il procedimento di mappatura, le modalità di raccolta delle informazioni, la tipologia dei dati richiesti e le analisi effettuate.

3.1 Modalità di raccolta delle informazioni

Come di consueto, la raccolta delle informazioni è stata effettuata mettendo a disposizione degli operatori i questionari, che contengono tutti gli indirizzi civici sottoposti a indagine.

Al fine di rendere più agevole la compilazione dei questionari per la mappatura odierna, è stato adottato un reticolato geografico di dimensione 50 m x 50 m e la corrispondenza tra civico e identificativo (grid-id) della cella in cui ricade il civico. Tale associazione è stata di ausilio agli operatori per fornire i dati di copertura dei civici sulla base della copertura della cella georeferenziata.

3.2 Tipologia dati richiesti

I questionari, resi disponibili agli operatori sotto forma di file in formato .csv, sono raggruppati per regioni. Ogni file contiene l'elenco degli indirizzi civici, predisposto da Infratel Italia (es. comune, strada, civico), e una serie di campi descrittivi degli attributi di copertura.

Per ogni indirizzo civico, l'operatore ha indicato gli attributi di copertura come di seguito esposto.

Il tracciato record dei questionari è il seguente:

BASE questionario fornito da Infratel Italia															**Dati da compilare a cura dell'operatore**									
cod_egonciv	**regione**	**provincia**	**comune**	**frazione**	**procom_2017**	**ist_pro**	**it_com**	**ist_sez**	**strada**	**civico**	**barrato**	**km**	**grid_id**	q.grid_civ	**operatore**	**nga**	**tecn**	**vel_max_down**	**vel_max_up**	**peak_vel_down**	**peak_vel_up**	**vhcn_class**	**anno_coper**	Num_ui_passed opzionale

I dati sono classificabili in due gruppi:

a. campi fissi relativi all'anagrafica degli indirizzi forniti da Infratel Italia;
b. campi da compilare a cura dell'operatore relativi agli attributi di copertura.

3.2.1 Campi da compilare a cura dell'operatore relativi agli attributi di copertura per connessioni fisse

Per ciascuno degli indirizzi civici, l'operatore ha compilato i seguenti campi**:**

a. Operatore;
b. NGA (nga);
c. tecnologia (tecn);
d. massima velocità *download* (vel_max_down);
e. massima velocità *upload* (vel_max_up);
f. velocità *download* nelle ore di picco (peak_vel_down);
g. velocità *upload* nelle ore di picco (peak_vel_up);
h. Classe VHCN (vhcn_class);
i. Anno di copertura (anno_coper);
j. Numero di UI *passed* (num_ui_passed) – opzionale.

Di seguito, si forniscono informazioni di dettaglio relative ad alcune delle voci sopraelencate.

a. operatore: codice fornito da Infratel Italia durante la procedura di registrazione, del tipo OP-xxx.

b. NGA

   0. civico non coperto da rete *NGA*;
   1. civico coperto da rete *NGA*.

Si precisa che una rete *NGA (Next Generation Access)* è in grado di fornire all'unità immobiliare una velocità in download di almeno 30 Mbit/s. Per unità immobiliari si intendono, le civili abitazioni e le sedi d'impresa (profit e no-profit) e della pubblica amministrazione. Un civico è da considerare coperto da reti *NGA* se almeno un'unità immobiliare corrispondente è *passed***.** Un'unità immobiliare si considera *passed* se, a fronte della richiesta dell'utente, l'attivazione della linea *NGA* avviene (i) secondo prassi commerciale, senza costi addizionali o straordinari, entro i canoni standard del servizio, e in ogni caso senza eccedere il costo di attivazione medio della linea, (ii) entro 4 settimane dalla richiesta (tipicamente quando la distanza non supera i 50 mt). In aggiunta, nel caso di reti *FWA* (*Fixed Wireless Access*), sia di tipo NGA che VHCN, un'unità immobiliare si considera *passed* quando si trova all'interno dell'area di possibile copertura radioelettrica di una stazione radio base (ovvero nell'area in cui il livello di campo e di rapporto segnale/rumore - *S/N* - consentono l'attivazione del servizio *NGA* o *VHCN*). Il civico si intende coperto se la rete *NGA* raggiunge il confine della proprietà privata.

c. tecnologia (tecn):
   - i rame (con tecniche trasmissive *VDSL/VDSL 2+/E-VDSL*);
   - ii rame (con tecniche trasmissive *VECTORING/GFAST/BONDING*);
   - iii fibra ottica (secondo le architetture *FTTH/FTTB*) fino al civico che indentifica l'edificio o al massimo ad una distanza minore uguale di 50 metri;
   - iv *FWA* su frequenza licenziata con fibra fino alla BTS (*Base Transceiver Station*);
   - v *FWA* su frequenza licenziata senza fibra fino alla BTS.

FTTB - Fiber to the Building: la fibra termina presso un punto di terminazione ottico, posto alla base dell'edificio che ospita l'unità immobiliare.

FTTH- Fiber to the Home: la fibra termina presso un punto di terminazione ottico interno all'unità immobiliare.

Velocità massima raggiungibile: definizione BEREC

La velocità massima raggiungibile è la velocità di cui l'utente finale può usufruire in corrispondenza del civico per almeno un certo periodo del giorno (es. almeno una volta al giorno). La velocità massima raggiungibile è rappresentativa della capacità della rete (apparati, tecnologia e mezzi di trasmissione) e non è correlata a un particolare servizio *retail* offerto presso il civico. Si tratta, in sostanza, della velocità più elevata che può essere offerta dall'operatore.

La velocità massima deve essere calcolata tenendo conto degli apparati effettivamente installati (e non di quelli che potrebbero essere installati), della capacità presente sul *backhaul*, e della distanza dell'utente finale dal primo nodo di rete di accesso e delle modalità propagative del portante impiegato.

I valori previsti per la velocità massima raggiungibile in download sono:

d. massima velocità *download* (vel_max_down, anche definita come Cd, Capacità del canale trasmissivo down)
   - i tra 30 Mbit/s e 100 Mbit/s;
   - ii tra 100 Mbit/s e 200 Mbit/s;
   - iii tra 200 Mbit/s e 300Mbit/s;
   - iv tra 300 Mbit/s e 1 Gbit/s;
   - v oltre 1 Gbit/s.

I valori previsti per la velocità massima raggiungibile in upload sono:

e. massima velocità *upload* (vel_max_up, anche definita Cu, Capacità del canale trasmissivo up)
   - i tra 15Mbit/s e 50Mbit/s;
   - ii tra 50 Mbit/s e 100Mbit/s;
   - iii tra 100Mbit/s e 200Mbit/s;
   - iv oltre 200Mbit/s.

Velocità attesa nelle ore di picco: definizione BEREC

La velocità attesa nelle ore picco è la velocità di cui l'utente finale può usufruire in corrispondenza del civico durante l'intero periodo di punta. La velocità deve rappresentare la reale capacità della rete e non essere correlata ad un particolare servizio *retail* offerto presso il civico.

I valori previsti per la velocità attesa nelle ore di picco in download sono:

f. velocità *download* nelle ore di picco (peak_vel_down, anche definita Vpd)
   - i tra 30Mbit/s e 100Mbit/s;
   - ii tra 100 Mbit/s e 200Mbit/s;
   - iii tra 200 Mbit/s e 300Mbit/s;
   - iv tra 300 Mbit/s e 1 Gbit/s;
   - v oltre 1 Gbit/s.

I valori previsti per la velocità attesa nelle ore di picco in upload sono:

g. velocità *upload* nelle ore di picco (peak_vel_up, anche definita Vpu)
   - i tra 15Mbit/s e 50Mbit/s;
   - ii tra 50Mbit/s e 100Mbit/s;
   - iii tra 100Mbit/s e 200Mbit/s;
   - iv oltre 200Mbit/s.

Per il calcolo della velocità attesa nelle ore di picco Vp è stata assunta la formula di seguito proposta, con i seguenti fattori:

- V_p^i la velocità di picco per un particolare utente;
- C_i la velocità massima a livello IP, consentita dal canale trasmissivo, secondo lo schema di modulazione e codifica corrispondente alle normali condizioni operative;
- A_j il traffico medio generato a livello IP, durante il periodo di riferimento, da un generico utente j, calcolato come il rapporto tra il volume di traffico e la durata del periodo;
- ρ_j la frazione di capacità disponibile, mediamente utilizzata dall'utente generico j nel periodo di riferimento, calcolata come $\rho_j = A_j/C_j$;
- ρ la frazione di capacità disponibile complessivamente utilizzata da tutti gli utenti e calcolata come $\rho = \sum \rho_i$, dove la somma è estesa a tutti gli utenti attivi nel periodo di riferimento;

É possibile stimare la velocità di picco media per lo specifico utente i-esimo nel periodo di riferimento (ora di picco) nei seguenti termini:

$$V_p^i = C_i(1-\rho) \text{ con } \rho \leq 0{,}5$$

La formula vale solo per $\rho \leq 0{,}5$, sia in upload che in *download.*

I parametri C, V, ϱ, vanno considerati separatamente per *download* e *upload*: Cd, Cu, Vpd, Vpu, ϱd, ϱu.

Il dimensionamento dell'infrastruttura, sia in fibra ottica, sia di tipo FWA, è stato effettuato assumendo che il traffico medio generato da ciascuna unità immobiliare sia uguale a 10 Mbit/s nell'ora di picco della giornata. Tale valore tiene conto dell'incremento di traffico che dovrebbe registrare nel prossimo quinquennio.

h. Classe *VHCN (Very High Capacity Network)*

i assenza di copertura *VHCN;*

ii fibra ottica fino al civico;

iii assenza di fibra ottica fino al civico, ma sono soddisfatte tutte le soglie prestazionali di cui al criterio 3 (di seguito riportato) delle linee guida *VHCN* (in questa fattispecie rientrano anche le connessioni FWA).

iv Il campo "assenza di copertura *VHCN*" pari ad "1" andrà scelto nel caso di civico coperto con reti *NGA*, ma che non soddisfa le altre condizioni della classe *VHCN* (ai punti 2-3). Il valore "0" del campo andrà scelto nel caso di civico non coperto da reti *NGA*.

i. Anno di copertura:

i civico coperto da rete *NGA* al 30 aprile 2021;
ii civico pianificato coperto da rete *NGA* al 30 aprile 2022;
iii civico pianificato coperto da rete *NGA* al 30 aprile 2023;
iv civico pianificato coperto da rete *NGA* al 30 aprile 2024;
v civico pianificato coperto da rete *NGA* al 30 aprile 2025;
vi civico pianificato coperto da rete *NGA* al 30 aprile 2026;

j. Numero di unità immobiliari *passed* (opzionale) - Campo opzionale, da compilare se l'operatore dispone del numero di unità immobiliari in corrispondenza del civico.

3.2.2 Soglie prestazionali per connessioni fisse (secondo linee guida VHCN BEREC)

Per le connessioni fisse, il BEREC individua i seguenti criteri per la definizione delle reti VHCN *("BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks")*:

criterio 1: qualsiasi rete in grado di fornire una linea fissa con fibra ottica fino all'edificio;

criterio 3: qualsiasi rete in grado di fornire una linea fissa (via filo o via radio), che sotto le condizioni usuali di picco, fornisce all'utente finale la seguente qualità di servizio:

i velocità in download >= 1000Mbit/s;
ii velocità in upload>= 200Mbit/s;
iii IP packet error ratio (Y.1540) <=0.05%;
iv IP packet loss ratio (Y.1540) <=0.0025%;
v round trip IP packet delay (RFC 2681) <=10ms;
vi IP packet delay variation (RFC 3393) <=2ms;
vii IP service avaliability (Y.1540) >= 99,9% annua.

I parametri di performance sono riferiti al percorso di rete, dalla sede d'utente fino al primo punto (*Peering point*) da cui il traffico utente è conferito alle altre reti pubbliche. I valori non tengono conto di possibili limitazioni legate agli apparati di utente.

3.3 Cronologia

La Piattaforma per la raccolta dei dati è rimasta attiva dal 30 aprile 2021 al 15 giugno 2021.

3.4 Operatori che hanno partecipato

Alla mappatura delle reti fisse 2021 hanno partecipato 47 operatori. Rispetto alla mappatura del 2020, nell'ambito della quale 44 operatori hanno conferito i dati, si sono aggiunti 12 nuovi operatori, mentre 9 operatori non hanno partecipato.

N.	Operatore	Partecipazione alla mappatura	
		2021	2020
1	ARGOSID NETWORK s.r.l.	si	no
2	ASDASD s.r.l.	si	si
3	ATOMO NETWORKS s.r.l.	si	si
4	AZIENDA PUBLISERVIZI BRUNICO	si	no
5	B.B.Bell s.p.a.	si	si
6	BBANDA s.r.l.	si	si
7	BLUNOVA s.r.l.	si	si
8	BLUNOVA TRAPANI s.r.l.	si	si
9	CEDIS	si	si
10	CLIO s.r.l.	si	si
11	Connesi s.p.a.	si	si
12	Convergenze s.p.a.	si	si
13	Delta Web s.p.a.	si	si
14	DODONET s.r.l.	si	si
15	EOLO s.p.a.	si	si
16	Estracom s.p.a.	si	si
17	Fastweb s.p.a	si	si
18	FIBERCOP s.p.a.	si	no
19	Fibraweb s.p.a.	si	si
20	FIDOKA s.r.l.	si	no
21	Fulmine in Mano s.r.l.	si	no
22	INFIBRA s.r.l.	si	si
23	INFRANET AG s.p.a.	si	si
24	Insiel s.p.a.	si	si
25	Interplanet s.r.l	si	si
26	Intred S.p.a	si	si
27	ISIline s.r.l.	si	si
28	Lenfiber s.p.a.	si	si
29	Linkem s.p.a	si	no
30	Micro Servizi S.A.S. di Linguanti C. & C.	si	si
31	Mynet s.r.l.	si	si
32	NEMO s.r.l.	si	si
33	NET GLOBAL s.r.l.	si	si
34	NET-IT s.r.l.	si	no
35	OpEn Fiber s.p.a	si	si
36	Planetel s.r.l.	si	si
37	RETELIT DIGITAL SERVICES s.p.a.	si	si
38	SINET s.r.l.	si	no

N.	Operatore	Partecipazione alla mappatura	
		2021	2020
39	SIPORTAL s.r.l.	si	no
40	Sirius Technology s.r.l.	si	si
41	SPADAHAUSEN	si	no
42	Telecom Italia s.p.a.	si	si
43	Terre Cablate Reti e Servizi Reti s.r.l.	si	no
44	Unidata s.p.a.	si	si
45	Vodafone Italia s.p.a.	si	si
46	WI-GO s.r.l.	si	no
47	WT s.r.l.	si	si

Tabella 1: Operatori che hanno partecipato alla mappatura reti fisse 2021

N.	Operatore	Partecipazione alla mappatura	
		2021	2020
1	Bootstrap di Giuseppe la Rocca	no	si
2	BRAINBOX s.r.l.	no	si
3	ENERGENTE s.r.l.	no	si
4	FLASH FIBER s.r.l.	no	si
5	LINKFIBER s.r.l.	no	si
6	Tecno General s.r.l.	no	si
7	TELWEB s.r.l.	no	si
8	TN FIBER s.r.l.	no	si
9	Tnet Servizi s.r.l.	no	si

Tabella 2: operatori che hanno partecipato alla mappatura 2020 ma non alla 2021

3.5 Richieste di chiarimenti e integrazioni

Dall'analisi dei dati forniti, è emerso che alcuni operatori non avevano fornito sufficienti informazioni in termini di dimensionamento delle reti FWA e di caratteristiche delle reti FTTx. Si è reso quindi necessario procedere con alcune richieste di chiarimento e integrazioni.

3.5.1 Richieste di chiarimenti e integrazioni ad operatori FWA

Sulla base di una prima analisi dei dati conferiti dagli operatori, in data 29 giugno 2021 è stato richiesto a 13 operatori di integrare la documentazione fornita con ogni elemento utile per valutare l'attendibilità del piano dichiarato e identificare i civici che potranno essere oggetto di intervento pubblico.

Si è ritenuto che, per alcuni di questi operatori, il dimensionamento della rete FWA, in termini di siti radio, banda utilizzata e numero di settori, non fosse coerente con la stima del numero di civici dichiarati coperti con la velocità di picco indicata.

Per altri operatori, invece, i documenti inviati non rendevano possibile valutare l'attendibilità del piano

dichiarato, anche in termini di ipotesi di dimensionamento della rete FWA, nonché di coerenza tra detto dimensionamento e la stima del numero di civici dichiarati coperti con la velocità di picco indicata.

È stato richiesto a questi ultimi operatori di produrre informazioni e documentazione aggiuntive entro 7 giorni dalla ricezione della richiesta di chiarimento.

3.5.2 Analisi dei dati forniti da operatori FWA

L'analisi delle risposte ricevute ha evidenziato che:

- 9 operatori hanno fornito le informazioni e la documentazione aggiuntive;
- 4 operatori non hanno fornito riscontri.

I primi 9 operatori hanno confermato che il dimensionamento della rete, in termini di capacità installata o pianificata, non è sufficiente a offrire la banda di picco dichiarata per tutti i civici dichiarati coperti, ma solo per una ridotta percentuale, che corrisponde, per alcuni operatori, alla stima di penetrazione di mercato.

Le dichiarazioni di copertura degli operatori sono riferite ai civici "*Passed*", ovvero quelli che sono all'interno dell'area di copertura radio-elettrica delle Stazioni radio base.

Sulla base delle informazioni fornite dagli operatori FWA in relazione al dimensionamento delle proprie reti in termini di capacità (siti radio, settori e bande disponibili) è stato possibile verificare che il numero di civici "Served", ossia quelli che possono essere effettivamente serviti da tali operatori in base ai criteri definiti nel manuale di mappatura, risulta mediamente intorno al 10% del numero dei civici *Passed*.

Tuttavia, gli operatori FWA hanno rappresentato di non essere in grado di fornire una precisa identificazione del sotto-insieme di indirizzi civici effettivamente serviti (*Served*).

Alcuni operatori hanno dichiarato di poter aumentare la predetta percentuale media relativa al rapporto tra civici *Served* e *Passed* in ragione di alcuni fattori, tra cui l'evoluzione tecnologica, la conseguente maggiore efficienza spettrale e la possibilità di densificare i siti radio base, senza tuttavia fornire adeguate evidenze a supporto di tale affermazione.

Come anticipato, dei 13 operatori, 4 non hanno fornito alcuna integrazione rispetto a quanto richiesto.

3.5.3 Richieste di chiarimenti e integrazioni ad operatori FTTx

Il 5 luglio 2021, è stato richiesto a 22 operatori che hanno dichiarato coperture basate su reti in fibra ottica di verificare il dato di velocità massima raggiungibile, che per le coperture dei civici dichiarati risultava inferiore a 1 Gbit/s, pur utilizzando una tecnologia completamente in fibra ottica.

È stato infine richiesto a 3 operatori di integrare la documentazione mancante relativa al piano dettagliato degli investimenti, all'architettura della rete sul territorio e al relativo dimensionamento.

3.5.4 Analisi dei dati forniti dagli operatori FTTx

Alle predette richieste di integrazioni hanno risposto 17 operatori, di cui 16 hanno chiarito che i dati di velocità in precedenza forniti si basavano su una loro errata interpretazione del questionario, affermando pertanto che le proprie reti in fibra ottica dichiarate nei piani di copertura raggiungono effettivamente velocità superiori a 1 Gbit/s, mentre un operatore dei 17 ha fornito l'integrazione richiesta.

4 Conclusioni

In conclusione, ad esito della mappatura è stato possibile individuare, esclusivamente con riferimento alle reti *wired* i civici - elencati nell'Allegato A - nei quali è presente o lo sarà entro il 2026 una o più infrastrutture NGA. Infatti, per le ragioni sopra esposte, non è stato possibile identificare i civici che possono essere effettivamente serviti (*Served*) dalle reti FWA che, come detto, corrispondono mediamente al 10% dei civici dichiarati coperti (*Passed*) dagli operatori con dette reti.

Considerato che, come sopra esposto, i dati forniti dagli operatori FWA permettono invece di quantificare il numero di civici *Served*, nell'ambito di quelli dichiarati *Passed,* nella tabella seguente si rappresentano per ciascuna regione l'incidenza dei civici bianchi, grigi e neri al 2026, nei seguenti due scenari: i) considerando esclusivamente i civici coperti dalle reti NGA *wired*; ii) stimando la possibile variazione percentuale massima di detti civici considerando il contributo di quelli *Served* da parte di tutti gli operatori FWA, nell'ipotesi più conservativa in cui non vi siano sovrapposizioni tra le reti dei diversi operatori FWA nell'ambito di uno stesso civico.

		GRIGIO		BIANCO		NERO	
REGIONI	**TOTALI civici mappatura 2021**	**SENZA FWA**	**CON FWA SERVED**	**SENZA FWA**	**CON FWA SERVED**	**SENZA FWA**	**CON FWA SERVED**
ABRUZZO	646.334	59%	48%	17%	13%	24%	39%
BASILICATA	297.784	83%	68%	7%	6%	10%	25%
CALABRIA	1.669.114	84%	72%	6%	5%	10%	24%
CAMPANIA	1.357.191	56%	43%	3%	2%	41%	54%
EMILIA-ROMAGNA	1.563.860	50%	39%	13%	10%	37%	51%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	479.397	34%	26%	6%	4%	60%	70%
LAZIO	1.728.220	38%	30%	8%	6%	54%	64%
LIGURIA	602.709	57%	39%	8%	5%	35%	56%
LOMBARDIA	2.185.382	37%	28%	4%	3%	59%	69%
MARCHE	446.628	43%	31%	10%	7%	47%	63%
MOLISE	69.757	42%	33%	5%	3%	53%	63%
PIEMONTE	928.489	50%	33%	14%	9%	36%	58%
PUGLIA	2.302.160	65%	54%	1%	1%	33%	45%
SARDEGNA	985.274	73%	59%	5%	4%	22%	37%

		GRIGIO		BIANCO		NERO	
REGIONI	**TOTALI civici mappatura 2021**	**SENZA FWA**	**CON FWA SERVED**	**SENZA FWA**	**CON FWA SERVED**	**SENZA FWA**	**CON FWA SERVED**
SICILIA	2.454.755	51%	40%	2%	2%	47%	58%
TOSCANA	1.618.678	59%	46%	12%	9%	28%	46%
BOLZANO	41.523	32%	25%	6%	4%	63%	71%
TRENTO	86.590	32%	26%	8%	6%	61%	68%
UMBRIA	307.060	48%	36%	14%	10%	37%	54%
VALLE D'AOSTA	20.044	46%	33%	25%	18%	28%	50%
VENETO	1.532.929	49%	38%	8%	6%	43%	56%
TOTALE	**21.323.878**	**54%**	**43%**	**7%**	**5%**	**39%**	**52%**

Tabella 3: Quantificazione dei civici bianchi, grigi e neri NGA al 2026.

Come evidenziato in tabella, il numero di civici neri oscilla tra il 39% e il 52% dei civici totali, quelli grigi tra il 43% e 54%, mentre quelli bianchi oscillano tra il 5% e il 7%[1] .

Un'ulteriore analisi dei dati ricevuti è rappresentata nella tabella successiva, che riporta, per ogni regione, i civici dichiarati coperti con diverse velocità *download* stabile nelle condizioni di picco del traffico, ossia almeno 100 Mbit/s, almeno 200 Mbit/s e almeno 300 Mbit/s, considerando sempre una velocità massima di almeno 300 Mbit/s (nel questionario corrispondente all'intervallo 300 Mbit/s-1 Gbit/s e ad oltre 1 Gbit/s).

REGIONI	**TOTALI CIVICI MAPPATURA 2021**	**VELOCITÀ DI PICCO ≥ 100 Mbit/s**			**VELOCITÀ DI PICCO ≥ 200 Mbit/s**			**VELOCITÀ DI PICCO ≥ 300 Mbit/s**		
		SENZA FWA	**CON FWA SERVED**	**CON FWA PASSED**	SENZA FWA	CON FWA SERVED	CON FWA PASSED	SENZA FWA	CON FWA SERVED	CON FWA PASSED
ABRUZZO	646.334	47%	51%	82%	47%	49%	67%	47%	47%	49%
BASILICATA	297.784	56%	60%	84%	56%	58%	74%	56%	56%	59%
CALABRIA	1.669.114	51%	55%	84%	51%	53%	71%	51%	51%	54%

[1] Vale al riguardo osservare che la presenza di civici bianchi, al di fuori del perimetro di intervento previsto nell'ambito del Piano "Aree bianche" affidato al concessionario pubblico, è strettamente legata alla variazione delle attuali dichiarazioni degli operatori rispetto a quelle fornite nelle mappature svolte negli anni precedenti, dai quali emergeva la previsione di copertura di tali civici con almeno una rete NGA, nonché all'aggiornamento dei criteri di mappatura in linea con quanto definito nelle linee guida del BEREC ("*BEREC Guidelines on Very High Capacity Networks*", ottobre 2020).

REGIONI	TOTALI CIVICI MAPPATURA 2021	VELOCITÀ DI PICCO ≥ 100 Mbit/s			VELOCITÀ DI PICCO ≥ 200 Mbit/s			VELOCITÀ DI PICCO ≥ 300 Mbit/s		
CAMPANIA	1.357.191	70%	74%	92%	70%	72%	85%	70%	71%	75%
EMILIA-ROMAGNA	1.563.860	71%	74%	90%	71%	73%	82%	71%	72%	73%
FRIULI-VENEZIA GIULIA	479.397	84%	86%	96%	84%	85%	91%	84%	84%	85%
LAZIO	1.728.220	77%	79%	93%	77%	78%	86%	77%	77%	79%
LIGURIA	602.709	76%	79%	94%	76%	78%	87%	76%	77%	80%
LOMBARDIA	2.185.382	82%	84%	96%	82%	83%	90%	82%	82%	84%
MARCHE	446.628	78%	80%	95%	78%	79%	88%	78%	78%	80%
MOLISE	69.757	76%	79%	97%	76%	78%	90%	76%	76%	77%
PIEMONTE	928.489	71%	73%	91%	71%	72%	83%	71%	71%	73%
PUGLIA	2.302.160	73%	77%	97%	73%	75%	91%	73%	73%	78%
SARDEGNA	985.274	38%	44%	84%	38%	41%	69%	38%	38%	41%
SICILIA	2.454.755	83%	85%	97%	83%	84%	93%	83%	83%	86%
TOSCANA	1.618.678	68%	72%	91%	68%	70%	82%	68%	68%	70%
BOLZANO	41.523	87%	89%	97%	87%	88%	94%	87%	87%	88%
TRENTO	86.590	84%	85%	95%	84%	84%	89%	84%	84%	84%
UMBRIA	307.060	73%	75%	89%	73%	74%	82%	73%	73%	75%
VALLE D'AOSTA	20.044	54%	59%	91%	54%	57%	79%	54%	55%	59%
VENETO	1.532.929	77%	79%	94%	77%	78%	85%	77%	77%	78%
TOTALE	**21.323.878**	**71,0%**	**73,9%**	**92,3%**	**71,0%**	**72,6%**	**84,2%**	**71,0%**	**71,2%**	**73,6%**

Tabella 4: Percentuale dei civici oggetto di investimenti privati al 2026 per ciascuna regione in base alla velocità stabile in *download* nell'ora di picco del traffico (considerando una velocità massima di almeno 300 Mbit/s).