POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Impatto della Fibra sulla Pubblica Amministrazione: evidenze sull'evoluzione dei bilanci comunali in seguito all'adozione della banda ultra-larga



Relatore

prof. Carlo Cambini

Candidato

Daniele Leonardi

Indice

1		Introduzione			1
	1.1	1.1 Co		testo	1
		1.1.1	L	Approfondimento sugli studi citati	3
	1.2	2 Fibra		a ottica	6
	1.2.1		L	La situazione in Italia	6
		1.2.2	2	Impegni futuri	9
2		Dati			. 10
	2.1	1	Dati	di Bilancio	. 10
		2.1.1	L	Vincoli ai bilanci comunali	. 12
		2.1.2	2	Indicatori di sostenibilità finanziaria	. 13
		2.1.3	3	Raggruppamenti dei comuni	. 14
	2.2	2	Dati	sulla fibra ottica	. 15
	2.3	3	Cost	ruzione del dataset	. 16
	2.4	4	Alcu	ne tendenze	. 17
		2.4.1	L	Entrate	. 17
		2.4.2		Spese	. 22
		2.4.3		Missioni	. 26
		2.4.4		Indici	. 28
3		Analisi di		regressione	. 33
	3.1	3.1 Ord		nary Least Squares (OLS)	. 33
		3.1.1		Metodo	. 33
		3.1.2		Il nostro modello	. 34
		3.1.3		Risultati	. 36
3	3.2	2	Two	Stages Least Squares (2SLS)	. 47
		3.2.1		Metodo	. 48
		3.2.2		Il nostro modello	. 49
		3.2.3		Risultati	. 50
4		Cond	clusic	oni	. 59
5	Ribliog			fia	63

1 Introduzione

Il presente documento contiene un'analisi dell'impatto della diffusione di connessioni a banda ultra-larga sui bilanci comunali italiani a partire dal 2015, anno di avvio del fenomeno. Il metodo che utilizziamo rispecchia quello di numerosi altri studi, concentratisi finora su tecnologie meno recenti quali: radio, televisione e banda larga. Le connessioni in fibra ottica sono uno dei punti cardine delle recenti strategie di sviluppo sia in Italia che in Europa, grazie alla loro capacità di supportare il trasferimento di grandissime quantità di dati in pochi secondi. La letteratura sul tema è ancora poco approfondita poiché i dati sono diventati disponibili solamente di recente; tuttavia, sembra possibile individuare risultati positivi per quanto riguarda la sua influenza, ad esempio, sulla crescita del PIL. I risultati della nostra analisi sono coerenti con altri studi su questo tema, e lasciano spazio a numerosi approfondimenti che aiuteranno a comprendere meglio il fenomeno che sta segnando un punto di svolta nella vita quotidiana di gran parte della popolazione mondiale.

1.1 Contesto

Nel 2010 per la prima volta l'Unione Europea ha approvato la Digital Agenda, in cui venivano posti per i successivi 10 anni degli obiettivi ambiziosi di diffusione della banda ultra-larga (BUL) su tutto il continente. Oggi, nel 2021, a pochi mesi dall'approvazione della seconda Strategia Italiana per la Banda Ultralarga¹, tutto il mondo sembra aver raggiunto una nuova consapevolezza sull'importanza delle connessioni ultraveloci (oltre i 30 Mbps), che hanno permesso ad una parte rilevante della popolazione di continuare a lavorare da casa durante le fasi iniziali della pandemia da Covid-19. Durante lo stesso periodo abbiamo compreso il ruolo abilitante di questa tecnologia anche in molti altri ambiti, primo tra tutti l'educazione ma anche, per citarne alcuni, la possibilità di coltivare passioni e mantenere contatti sociali in sicurezza.

In questo documento andremo ad analizzare l'impatto che ha avuto la diffusione della banda ultra - larga in termini di servizi erogati ai cittadini dalle Pubbliche Amministrazioni locali italiane, seguendo un lungo filone di studi che negli scorsi decenni ha osservato l'evoluzione della spesa pubblica e delle tasse locali in funzione della diffusione di nuove tecnologie. Il sistema di governo democratico esige, infatti, che i cittadini che si rechino alle urne abbiano raccolto autonomamente le informazioni necessarie ad esprimere il voto, e soprattutto continuino ad informarsi a posteriori delle elezioni riguardo il mantenimento delle promesse da parte dei politici che hanno votato, per decidere se concedere loro nuovamente la propria fiducia alle successive elezioni o meno.

Molti studi hanno identificato una correlazione tra la diffusione di nuovi mezzi di informazione e l'affluenza alle elezioni, ad esempio (Stromberg, 2000) sostiene che la radio ha aumentato

1

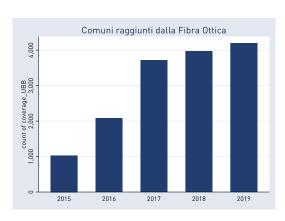
¹ https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/1622021525 strategia bul.pdf

la partecipazione alle elezioni, e secondo (Gentzkow, 2006) la televisione ha contribuito ad oltre il 25% della diminuzione di partecipazione nelle elezioni dagli anni '80 ai 2000. Proprio questo studio suggerisce che la televisione sia un mezzo che favorisca il disinteresse dei cittadini verso la politica, allontanandoli dalla lettura dei giornali. Analoghi risultati sono stati trovati da (Prior, 2007) riguardo la diffusione di internet, che ha portato con sé numerose nuove forme di intrattenimento verso cui i cittadini propendono sempre di più, dedicandovi il tempo che una volta sarebbe stato speso per informarsi leggendo i giornali o su altri mezzi tradizionali di informazione.

In realtà il dato più interessante che emerge da questi studi riguarda l'effetto dei nuovi mezzi di informazione sulla vita dei cittadini e i loro rapporti con la Pubblica Amministrazione. Avere più fonti di informazioni implica una pervasività maggiore delle notizie all'interno della vita delle persone, e questo obbliga i politici a ritenersi maggiormente responsabili delle promesse fatte in campagna elettorale. Questi risultati sono osservabili, ad esempio, nello studio di (Stromberg, 2000) già citato, in cui si afferma che le contee dove la radio era maggiormente diffusa ricevettero più fondi delle altre; inoltre, anche (Snyder & Stromberg, 2008) osservano che le aree in cui c'è minore copertura a mezzo stampa dei membri locali del Congresso ricevono una quantità minore di fondi federali.

Lo studio che abbiamo ritenuto più interessante in questo ambito, e perciò abbiamo preso a modello per la nostra analisi, è quello di (Gavazza, et al., 2018). Vengono trattate, infatti, le conseguenze, a livello di Pubblica Amministrazione, della diffusione della banda larga (broadband) nel Regno Unito. La ricerca si concentra sia sui risultati elettorali che sulle modifiche subite dai bilanci comunali nelle voci di entrate tributarie (prevalentemente tasse sulla proprietà), spese in alloggi e servizi sociali (orientate tipicamente alle classi più povere della popolazione) e spese in educazione (orientate tipicamente alle classi più ricche). I principali risultati in ambito di bilancio fanno osservare una correlazione negativa tra la diffusione della banda larga e le entrate e spese dei comuni, in particolare queste tendenze vengono ricondotte a una diminuzione, durante quel periodo, del livello di informazione degli elettori, che hanno abbandonato i tradizionali mezzi di informazione e usato internet per occupare il proprio tempo senza però informarsi.

Prendendo le mosse dallo studio di Gavazza, la nostra ricerca utilizza dati sulla diffusione della fibra ottica in Italia, che ha portato connessioni a banda ultra - larga sul nostro territorio a partire dal 2015. La BUL è un tipo di connessione con performance molto più elevate della normale banda larga, che ha favorito alla nascita di numerosi servizi che fanno un uso intensivo della connessione ad internet, come gli streaming ad alta qualità e il cloud-gaming. Per queste



caratteristiche, possiamo immaginarla essere uno strumento che esasperi le tendenze già osservate negli studi su connessioni a banda larga. La nostra analisi, dunque, si concentrerà proprio sulle conseguenze che la diffusione della BUL ha avuto sui cittadini, aggiungendo alle

variabili osservate negli studi già citati anche voci di bilancio di cui non possiamo escludere la rilevanza come le spese in conto capitale, relative agli investimenti pluriennali dei comuni, le entrate extratributarie, che ci forniscono un'indicazione del costo dei servizi erogati alla cittadinanza, e una serie di indici che potranno aiutarci a comprendere meglio eventuali variazioni dei comportamenti delle amministrazioni locali in seguito alla diffusione della fibra ottica.

1.1.1 Approfondimento sugli studi citati

1.1.1.1 (Vannutelli, 2021)

Lo studio di Vannutelli analizza il modo in cui l'arrivo di auditor esterni (non più nominati dal sindaco) abbia influenzato il bilancio dei comuni italiani, rilevando degli effetti molto positivi del "trattamento", soprattutto per quanto concerne la capacità delle amministrazioni di migliorare la propria situazione finanziaria aumentando le entrate.

La ricerca fa uso di un database contenente i bilanci comunali dal 2008 al 2015, che viene unito alle informazioni sull'applicazione della legge che dal 2011 ha imposto ai comuni l'adozione, una volta avvenute le successive elezioni, di un auditor che non fosse nominato dal nuovo sindaco, con l'obiettivo di assicurare una maggiore accuratezza dei bilanci locali. Il modello utilizza come input esclusivamente la variabile binaria legata al "trattamento", accompagnata da vettori che assorbono le variazioni dovute alla municipalità e all'anno.

Gli indicatori che vengono usati come output, invece, sono le variabili pro-capite relative a Spese Correnti, Spese in Conto Capitale, Entrate da tassa sulla proprietà (ICI poi IMU), Entrate da tassa sui redditi (che insieme alla voce precedente costituisce quasi il 90% delle Entrate Tributarie), Entrate in Conto Capitale, Entrate da sottoscrizione di nuovo debito. Oltre a queste variabili, sono impiegati anche alcuni indici quali: *Net Surplus* (impiegato anche da (Grembi, et al., 2011), un indice simile al deficit che, tuttavia, tiene conto solamente delle voci di entrata e spesa su cui il comune possa effettivamente agire; Restituzione di prestiti dentro e fuori bilancio, che valuta la spesa comunale usata per rimborsare prestiti ottenuti negli anni precedenti.

L'analisi mostra che i comuni hanno migliorato il proprio *Net Surplus* del 9%, e la Restituzione dei Debiti dell'8%. L'esito più sorprendente, inoltre, riguarda il fatto che questi risultati siano stati ottenuti grazie all'aumento delle entrate delle amministrazioni locali e non, come poteva essere banale ipotizzare, tagliando le spese.

Grazie a questa ricerca, siamo stati in grado di comprendere più a fondo le dinamiche che riguardano i bilanci comunali, e abbiamo potuto individuare alcune variabili che saranno utili per la nostra ricerca, come le Spese in Conto Corrente e Conto Capitale, il *Net Surplus*, le Entrate Tributarie.

1.1.1.2 (Gavazza, et al., 2018)

Lo studio realizzato da Gavazza si concentra sull'impatto che la diffusione della banda larga nel Regno Unito (UK) ha avuto anzitutto sui risultati elettorali, come il numero di votanti e lo schieramento politico dei partiti eletti, e, inoltre, anche sulle scelte politiche effettuate dalle amministrazioni in carica.

I dati utilizzati nel *paper* sono suddivisi in 3 *panel*:

- 1. Dati sulle elezioni: uniscono alla diffusione della banda larga informazioni sull'affluenza alle urne, la piovosità del comune, la pioggia durante il giorno delle elezioni, e tutta una serie di variabili che potrebbero influenzare le scelte elettorali, come la percentuale di laureati, di disoccupati, l'urbanizzazione, chi fosse l'incumbent etc.
- 2. Dati sulle politiche dell'amministrazione: i dati sulla diffusione della banda larga sono uniti a quelli pro-capite per spese totali, spese in educazione, spese in alloggi e servizi sociali, accertamenti tributari, a cui sono aggiunte ancora una volta le variabili di controllo elencate anche nel panel precedente.
- 3. Dati sulla diffusione dei mezzi di informazione tradizionali: viene messa a confronto la diffusione della banda larga con i dati sulle vendite dei giornali, evidenziando come internet sembri a tutti gli effetti un sostituto dei mezzi di informazione tradizionali. Gli autori, tuttavia, si mostrano scettici nel credere che il livello di informazione dei cittadini sia rimasto costante negli anni, suggerendo che il tempo che non viene più impiegato a informarsi tramite i giornali non sia totalmente impiegato ad informarsi su internet.

I tre panel forniscono informazioni interessanti su come la banda larga abbia influito sulle vite dei cittadini britannici, in particolare riteniamo sia importante soffermarsi sui risultati ottenuti grazie al secondo panel di dati, infatti attraverso l'uso delle variabili di bilancio come output della regressione, i risultati evidenziano come la diffusione della banda abbia contribuito a diminuire la pressione fiscale sui cittadini (diminuzione degli accertamenti tributari), ma abbia fatto diminuire, contemporaneamente, anche la spesa pubblica totale, che viene tipicamente utilizzata proprio per migliorare la qualità della vita dei cittadini. Inoltre le due categorie di spesa (educazione e sociale) sono state scelte appositamente per distinguere la spesa pubblica orientata ai cittadini più benestanti da quella orientata ai cittadini in difficoltà economiche: secondo (Guryan, et al., 2008)e (Ramey & Ramey, 2010), infatti i cittadini abbienti tendono ad investire molte più risorse nell'educazione dei propri figli in quanto hanno più a cuore la loro istruzione, mentre le spese nel sociale sono tipicamente usate per dare un sostegno alle famiglie meno abbienti.

I (logaritmi dei) dati di bilancio delle municipalità vengono utilizzati come variabili dipendenti in 4 regressioni analoghe, dove ogni volta viene fatta variare esclusivamente la voce di bilancio usata come output. Si tratta di una regressione che parte da poche variabili; infatti, i regressori sono esclusivamente la diffusione di internet, il fatto che l'amministrazione sia a maggioranza Conservativa o Laburista, se l'anno considerato fosse un anno di elezioni per la municipalità, ed effetti fissi dovuti all'anno e alla località geografica (le aree geografiche sono suddivise in "Local Authorities").

Il numero di osservazioni su cui si basa l'analisi è solamente di 565, a causa di alcuni problemi di mancata sovrapposizione dei dati dello studio; inoltre, l'R² delle analisi raggiunge il valore massimo di 0,4 nelle (log) spese totali e (log) spese in educazione, nonostante gli effetti fissi tendano a sovrastimare molto il suo livello. Le variabili relative alle elezioni (maggioranza conservatrice o laburista, anno delle elezioni) hanno tutte i coefficienti pari a 0 in ogni regressione, perciò questo risultato ci ha fornito fiducia sull'impatto che la connessione ad

internet possa avere sui conti pubblici indipendentemente da variabili legate alle forze politiche operanti sul territorio.

Abbiamo, dunque, ritenuto che uno studio sull'impatto della fibra ottica sulle pubbliche amministrazioni italiane potesse essere rilevante per la letteratura, soprattutto perché il database su cui ci appoggiamo offre oltre 7.000 osservazioni regolari per ogni anno della nostra analisi, inoltre i comuni italiani presentano numerose peculiarità a livello geografico, come osserveremo più avanti dai grafici che descrivono i nostri dati.

1.1.1.3 (Chiades & Mengotto, 2013)

Questo studio della Banca d'Italia prende in considerazione i bilanci di tutti i comuni italiani dal 2004 al 2010, osservando l'andamento delle voci di spesa delle municipalità. L'analisi effettuata sui dati è solo di carattere descrittivo, visualizzando la tendenza dei dati e valutando valori medi, varianza ed eventuali differenze di tipo demografico o geografico.

Chiades e Mengotto studiano l'impatto del Patto di Stabilità Interno (PSI) che dal 2004 ha obbligato tutti i comuni con più di 5.000 abitanti a rispettare il pareggio di bilancio anche per gli investimenti pluriennali, che invece erano stati esclusi nel 1998, quando il Patto era stato adottato per la prima volta. I risultati evidenziano quello che viene definito un fallimento del PSI, in quanto l'obiettivo dei comuni sarebbe stato rendere più efficienti i meccanismi di spesa, e soprattutto riuscire a ridurre le spese correnti, collegate ai costi di ordinaria amministrazione. I dati mostrano invece la diminuzione delle spese in conto capitale in tutte le municipalità, dunque nei 7 anni presi in considerazione è avvenuta una riduzione degli investimenti da parte dei comuni proprio a causa dei vincoli di bilancio, mentre le spese in conto corrente, tipicamente più rigide, non sono state impattate dalla riforma.

Le variabili analizzate dallo studio sono le spese pro-capite in Conto Corrente e in Conto Capitale. I dati vengono distinti anzitutto tra i comuni con più e meno di 5.000 abitanti, quindi quelli su cui il patto ha avuto effetto e quelli esenti. Tale distinzione è sensata perché, come affermato ad esempio anche da (Grembi, et al., 2011), i sindaci con poco più di 5.000 abitanti non avrebbero avuto interesse a dichiarare una popolazione inferiore viste le ripercussioni negative sul livello di autonomia della gestione e sul loro stipendio. Osservando il comportamento di questi due diversi gruppi di comuni, dunque, Chiades e Mengotto affermano che i comuni interessati dal patto hanno avuto un calo degli investimenti significativamente superiore ai comuni esenti, inoltre sostengono che le municipalità con oltre 60.000 abitanti sono state quelle che più hanno visto diminuire i propri investimenti. Vengono osservati, inoltre, degli andamenti piuttosto differenti nelle macroregioni di Nord, Centro e Mezzogiorno, tuttavia i due professori sostengono che non ci sia correlazione delle diminuzioni per regione con i livelli pro-capite di partenza.

Un altro risultato rilevante della ricerca riguarda l'impatto del PSI sulla differenza tra impegni di spesa e pagamenti effettivamente realizzati durante l'anno, evidenziando un fenomeno di *overshooting* che ha caratterizzato le municipalità interessate dal Patto, e spiegato da Chiades e Mengotto come un meccanismo utilizzato dai comuni per essere "più sicuri" di rispettare il Patto evitando di spendere tutto quanto fosse stato preventivato per far fronte ad eventuali mancanze a livello di entrate.

La ricerca è stata utile per il nostro studio anzitutto perché ci ha fornito una spiegazione della tendenza al ribasso delle Spese in Conto Capitale, chiaramente osservabile anche nei nostri dati, inoltre ci consente di individuare un'ulteriore variabile di input su cui si dovrà concentrare la nostra analisi, che riguarda l'adesione o meno del comune al Patto di Stabilità Interno. Dallo studio, inoltre, emergono alcune differenze per fascia demografica e per macroaree, che ci spingono a adottare anche nel nostro studio questo tipo di raggruppamenti.

1.2 Fibra ottica

1.2.1 La situazione in Italia

A partire dalla sua invenzione, nata da un esperimento in ambito militare in USA, internet e la sua infrastruttura abilitante si sono dimostrati una *General Purpose Technology* (Naughton, 2016) che ha consentito all'umanità di progredire negli ambiti più svariati come quello industriale, economico, o la promozione di numerose comunità *on-* e *off-line*. Al giorno d'oggi moltissime persone vivono una vita sempre connessa alla rete, e anche la pandemia da Covid-19 ci ha dimostrato come in molti casi proprio grazie ad internet sia possibile continuare a lavorare, studiare e intrattenere relazioni con i propri amici e familiari anche senza la possibilità di lasciare fisicamente la nostra abitazione. In realtà la pervasività di internet era stata riconosciuta già svariati anni fa, quando nel maggio 2011 l'ONU riconobbe, all'interno di un report del Consiglio sui Diritti Umani², la connessione alla rete come una parte integrante del diritto alla libertà di opinione e di espressione.

Alla luce del numero sempre maggiore di servizi che sarebbe stato possibile ricevere sul web e del ruolo preponderante che avrebbe assunto come fattore abilitante sia dell'educazione che del lavoro dei cittadini, nel maggio 2010 l'Unione Europea ha approvato la *Digital Agenda for Europe* (*DAE*)³ in cui entro il 2020 venivano lanciati obiettivi sfidanti quali:

- Accesso per tutti i cittadini europei a connessioni di banda ultralarga (≥ 30 Mbps)
- Avere oltre il 50% delle famiglie europee abbonate a internet con connessioni a velocità ≥ 100 Mbps

Per capire meglio a cosa fa riferimento il documento europeo, ricordiamo che è chiamata banda larga (broadband) la trasmissione e ricezione di dati ad una velocità ≥ 2Mbps, e banda ultralarga (*ultra broadband*) la connessione ad una velocità ≥ 30 Mbps. Ad influenzare la velocità di una connessione è in realtà il materiale di cui sono costituiti i cavi attraverso cui passano i dati. Tutte le abitazioni in Italia sono collegate alla rete telefonica tramite cavi in rame, ed è proprio su questi cavi che ha fatto leva fino all'inizio degli anni 2000 la connessione ad internet di tipo ADSL, che fa passare i dati sul doppino telefonico raggiungendo una velocità pari a 10 Mbps in condizioni ottimali⁴. Grazie all'utilizzo invece dei cavi in fibra ottica è stato

² https://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27 en.pdf

³ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52010DC0245

⁴ https://www.statista.com/statistics/274347/average-adsl-download-speeds-in-the-united-kingdom-uk/

possibile migliorare sostanzialmente le *performance* di trasferimento, utilizzando diverse soluzioni infrastrutturali definite FTTx, in particolare:

- FTTN: Fiber-to-the-node, la fibra arriva solo ad un nodo intermedio della linea, a svariati chilometri di distanza dall'edificio. Si raggiungono velocità pari a circa 50 Mbps.
- FTTC: Fiber-to-the-cabinet, la fibra raggiunge una cabina che si trova fuori dall'edificio ma entro il raggio delle centinaia di metri dall'edificio . Si raggiungono velocità pari a circa 100 Mbps.
- FTTB: Fiber-to-the-building, la fibra raggiunge il limitare del palazzo (tipicamente lo scantinato) mentre si arriva fino a casa tramite il cavo ADSL. In questo modo è possibile raggiungere velocità pari a quasi 1 Gbps.
- FTTH: Fiber-to-the-home, la fibra Figura 1 esempio di infrastrutture FTTX arriva fino al router dentro casa, raggiungendo la velocità di 1Gbps anche con più dispositivi connessi contemporaneamente.

Optical fibres

| Interest | Inte

È chiaro, dunque, come per raggiungere gli obiettivi della *Digital Agenda* l'unica strada percorribile fosse quella dell'infrastruttura in fibra ottica, è per questo motivo che a partire da

marzo 2015 il governo italiano ha apprrovato la "Strategia Italiana per la Banda Ultralarga"⁵, in cui viene programmata la diffusione della fibra anche grazie alla creazione dell'operatore di infrastrutture di rete Open Fiber, posseduto con quota paritaria da Cassa Depositi e Prestiti e fibra ottica



Figura 2 mappa dell'attuale completamento dei lavori per la diffusione della fibra ottica

⁵ https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/ITALIA Strategia BUL-Piano di investimenti fin.pdf

Enel, per raggiungere le zone geografiche a fallimento di mercato.⁶

Le decisioni sugli investimenti nei comuni sono state prese in base alla suddivisione delle zone a fallimento di mercato in aree e in cluster, distinguendo:

- Aree nere: erano previste nei successivi 3 anni almeno due reti di banda ultralarga (BUL) di operatori diversi (cluster A)
- Aree grigie: era prevista nei successivi 3 anni almeno una rete di BUL (cluster B)
- Aree bianche: aree in cui gli operatori privati non avevano intenzione di investire
 - o Cluster C: lo Stato sussidia gli investimenti privati fino al 70%
 - Cluster D: lo Stato si fa totalmente carico degli investimenti nell'infrastruttura

In base a queste decisioni è stato intrapreso il processo di costruzione dell'infrastruttura in fibra ottica che, secondo i dati riportati dal Ministero dello Sviluppo Economico, ha raggiunto quasi il 90% delle famiglie italiane tramite connessioni di tipo *Next Generation Access* (NGA)⁷, in cui i consumatori si rivolgono alle aziende che offrono servizi di telecomunicazioni, anche se non sono queste ultime a possedere l'infrastruttura. Riportiamo qui la tabella della nuova Strategia Italiana per la Banda Ultralarga (2021)⁸, che integra quella del 2015:

Tabella 1 attuale diffusione delle connessioni a BUL in Italia, secondo la nuova Strategia BUL (2021)

Rete	Percentuale di famiglie raggiunte		
Non NGA	6,0%		
(velocità effettiva di download			
< 30 Mbit/s)			
NGA (velocità effettiva di	89,6%		
download ≥ 30 Mbit/s)			
30-100 Mbit/	34,2%		
100-300 Mbit/s	32,5%		
300-1000 Mbit/	22,6%		
TOTALE (NGA + non NGA)	95,6%		

In realtà, come specificato anche dalla Strategia, il territorio italiano presenta numerose complessità rispetto agli Stati che vengono solitamente presi come *benchmark*, come Francia e Gran Bretagna. L'Italia, infatti, presenta una popolazione molto meno concentrata all'interno dei grandi centri urbani (tabella 2), mentre è proprio in queste aree che gli operatori incontrano minori costi per unità immobiliare servita e quindi risiedono minori prospettive di fallimenti di mercato. Il territorio italiano ha invece storicamente una bassa densità di popolazione ed è per questo che la Strategia (2015) stessa afferma: "Dal momento che gli

8

the://www.camora.it/application/ymanagor/projects/log19/attachments/u

https://www.camera.it/application/xmanager/projects/leg18/attachments/upload file doc acquisiti/pdfs/000/002/905/Open Fiber completo.pdf

https://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com13/ngn2004/working_definition.html

⁸ https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/1622021525 strategia bul.pdf

operatori di telecomunicazioni investono per un sicuro ritorno commerciale, e la domanda di collegamenti Internet è strutturalmente ai livelli più bassi della UE [...], in Italia gli investimenti in infrastrutture di telecomunicazioni sono allo stesso tempo più costosi e meno remunerativi della media degli altri paesi della UE."

Tabella 2 concentrazione della popolazione in Italia e in Paesi europei usati come benchmark, secondo la Strategia BUL (2015)

Nazione	% della popolazione in grandi città (>250.000 abitanti)	% della popolazione nella città più popolosa	% della popolazione residente in città
Italia	16%	4%	69,0%
Germania	21%	4%	75,3%
UK	42%	14%	82,6%
Francia	48%	18%	79,5%

Proprio alla luce di questi dati la Strategia già affermava che sarebbe stato impossibile raggiungere gli obiettivi DAE entro il 2020 a cause dei forti disincentivi all'investimento per i privati.

1.2.2 Impegni futuri

Recentemente l'Italia ha sottoscritto il Digital Compass, la nuova strategia che guiderà i progressi digitali dell'intera Unione Europea per i prossimi 10 anni, con 4 "punti cardinali" da raggiungere entro il 2030:

- **Competenze**: almeno l'80% della popolazione con competenze digitali di base, con 20 milioni di specialisti ICT impiegati sul territorio dell'Unione Europea
- Infrastrutture: tutti i cittadini dovranno avere a disposizione connessioni ultraveloci (nell'ordine dei gigabit), e le aree popolate dovranno essere coperte con il 5G
- Trasformazione digitale: il 75% delle imprese dovrà utilizzare *cloud computing*, intelligenza artificiale e big data, e oltre il 90% delle PMI dovrà avere il livello di intensità digitale di base
- **Digitalizzazione servizi pubblici**: accesso per tutti i cittadini alla cartella clinica elettronica, e almeno l'80% della popolazione dovrà usare l'identità digitale.

La digitalizzazione e la diffusione di servizi digitali pubblici e privati per i cittadini è infatti una priorità dell'Unione Europea, che sta perseguendo l'ambizioso obiettivo di raggiungere il primato digitale globale guidando il passaggio verso l'economia digitale, stabilendo nuovi standard digitali globali e supportando le economie ancora in fase di sviluppo in questa transizione⁹.

9

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_en

Leggendo la strategia appare chiaro che la fibra ottica avrà senz'altro un ruolo da protagonista negli anni a venire perché è l'unica tecnologia attualmente abilitante per raggiungere gli obiettivi di connessione delle abitazioni, ed è in grado di raggiungere già velocità superiori al gigabit.

Anche all'interne del Piano nazionale ripresa e resilienza (Pnrr) è stato riservato un ruolo di primo piano per le connessioni ad alta velocità. Dalle nuove versioni del Piano, infatti, emerge un aumento dei fondi destinati a fibra ottica, fisso wireless e 5G che passano dagli iniziali 1,1 miliardi agli attuali 6,31 miliardi di euro. Grazie a queste modifiche, il governo italiano ha l'obiettivo di connettere 8,5 milioni di famiglie, imprese ed enti in zone grigie e nere a fallimento di mercato, aumentare connettività di scuole e presidi sanitari¹⁰, e riuscire ad anticipare il raggiungimento degli obiettivi di connettività del Digital Compass al 2026.

2 Dati

Per la nostra analisi abbiamo utilizzato un database contenente tutte le voci di spesa di tutti i comuni italiani dal 1998 al 2018, che è stato unito ad un database fornito da TIM e OpenFiber contenente i dati sulla diffusione e l'adozione della fibra nella maggior parte dei comuni italiani nel periodo 2012-2018.

2.1 Dati di Bilancio

I dati di bilancio sono categorizzati tramite 3 diversi livelli di approfondimento:

- Quadro: è la categoria più ampia, specifica la macroarea di riferimento
- Voce: aggiunge dettagli al quadro, specificando i titoli di bilancio corrispondenti
- Colonna: è la categoria più dettagliata e per ogni voce specifica da dove provengano i singoli valori

Per capire meglio come leggere i dati, possiamo affermare che "Ogni quadro è composto da diverse voci, e ogni voce è composta da diverse colonne".

I dati a nostra disposizione fanno riferimento ai bilanci preventivi dei comuni, che vengono presentati dalla giunta comunale per dichiarare le risorse economiche che si prevede di riscuotere o impiegare durante l'anno. Tali bilanci devono essere approvati dal Consiglio Comunale entro il 31 dicembre dell'anno precedente.

Alla luce di un processo di armonizzazione dei bilanci che aveva l'obiettivo di uniformare la rendicontazione contabile locale per rendere tali documenti più facilmente aggregabili a livello nazionale e confrontabili anche con il resto dell'Europa¹¹, la contabilizzazione dei bilanci ha subito una modifica a partire dal 2015 e dunque la nostra analisi ha dovuto far fronte a un controllo incrociato sulla continuità temporale dei valori. Tali cambiamenti hanno riguardato

¹⁰ https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf

¹¹ https://temi.camera.it/leg17/temi/larmonizzazione dei sistemi contabili della pubblica amministrazione

perlopiù alcune colonne di ogni voce, ma è stato possibile abbinare i valori precedenti al 2015 (modello CCOU) a quelli successivi (modello CCOX) grazie alla sovrapposizione degli anni 2013-2015 su entrambi i modelli, senza perdita di informazioni.

La nostra analisi coinvolge i quadri relativi alle **Entrate** e alle **Spese** dei comuni. Per ognuno di essi ci siamo concentrati sulle colonne di **accertamenti** per le entrate, in quanto raccolgono il valore totale che è stato identificato come imponibile alla popolazione, e quelle di **impegni** per le spese, in quanto rappresenta il valore totale che il comune ha impegnato durante l'anno tramite uscite di cassa correnti o future. Vengono considerate invece tutte le voci, che vale la pena approfondire singolarmente per comprendere meglio a cosa fanno riferimento:

Entrate in conto corrente:

- Titolo I Entrate tributarie: rappresentano le entrate derivanti da tributi riscossi direttamente dal comune, e possono essere considerati un indice di autonomia finanziaria della municipalità
- Titolo II Trasferimenti: tutti quei fondi che il comune ottiene ad esempio dallo Stato o dalla Regione
- Titolo III Entrate extratributarie: sono tutte le altre entrate di natura non tributaria, ad esempio riconducibili in partecipazioni pubbliche in aziende, oppure a ricavi derivanti dall'offerta di servizi pubblici

Le entrate sopracitate vengono utilizzate ogni anno dai comuni per finanziare le spese di gestione e per erogare servizi pubblici alla popolazione.

• Entrate in conto capitale:

- Titolo IV Entrate per alienazioni e trasferimenti di capitali: fanno riferimento ai ricavi dovuti alla vendita di beni del comune, o a trasferimenti ricevuti dallo Stato per finanziare opere pubbliche
- Titolo VI Accensione prestiti: flussi di cassa derivanti dall'accensione di prestiti per finanziare opere pubbliche
- Titolo IX Entrate per conto terzi: sono ricavi con una funzione perlopiù contabile; infatti, si riferiscono ad esempio a cauzioni pagate per l'utilizzo di beni del comune, che vengono dunque bilanciate dall'analoga voce di spesa "per conto terzi".

Le entrate sopracitate servono per finanziare investimenti pluriennali e sono maggiormente soggette a variazioni dovute ai programmi di giunta comunale e alle scelte politiche dei sindaci.

Analizziamo ora i titoli di spesa del bilancio:

- **Titolo I Spese in conto corrente:** sono le spese in cui il comune incorre per la gestione ordinaria e l'erogazione di servizi
- **Titolo II Spese in conto capitale:** relative a investimenti di lungo termine realizzati dal comune
- **Titolo III Spese per rimborso di prestiti:** contengono la spesa che il comune deve rimborsare ai diversi enti comunali per l'accensione di prestiti

O Categoria I - Rimborso di anticipazioni

• **Titolo IV - Spese per conto terzi:** hanno lo stesso valore numerico dell'analoga voce di entrata e non costituiscono una vera voce di spesa del comune.

La nostra analisi, dunque, seguendo il principio di *competenza finanziaria* e la maggior parte degli altri studi citati come riferimenti, si basa su entrate e spese che vengono imputate alle municipalità nel periodo amministrativo in cui sorge il diritto di riscuotere¹² o l'obbligo di pagare¹³, indipendentemente dal fatto che gli accertamenti siano totalmente riscossi o gli impegni siano totalmente versati, nell'anno corrente o nei successivi.

2.1.1 Vincoli ai bilanci comunali

Il bilancio dei comuni italiani è stato influenzato negli anni da una molteplicità di leggi statali¹⁴, perlopiù redatte per raggiungere la conformità con i parametri stabiliti da accordi internazionali che legano i bilanci di tutti i Paesi dell'Unione Europea.

Nel 1997, infatti, l'Italia ha sottoscritto il Patto di Stabilità e Crescita, che aveva l'obiettivo di tenere sotto controllo le politiche di bilancio dei Paesi firmatari per garantire sostenibilità all'imminente progetto di unione economica e monetaria dell'Unione Europea, facendo seguito agli impegni già sanciti a livello preliminare nel Trattato di Maastricht del 1992. In particolare, il Patto del 1997 vincola le finanze pubbliche tramite l'obbligo del perseguimento del pareggio di bilancio, l'obbligo di non superamento della soglia di deficit strutturale superiore allo 0,5% del PIL, l'impegno a non superare le soglie del 3% del rapporto deficit/PIL e del 60% del rapporto debito/PIL con pena l'imposizione semi-automatica di sanzioni da parte dell'UE.

Attualmente, dunque, per rispettare gli impegni sottoscritti dallo Stato, i comuni sono soggetti al vincolo di **pareggio di bilancio**¹⁵, inoltre le pubbliche amministrazioni sono obbligate a inserire nel bilancio un "fondo crediti di dubbia esigibilità" in cui vengano accantonate una parte delle entrate che si prevede di non essere in grado di riscuotere, nonostante il loro valore sia già stato accertato.

Al termine dell'anno, il bilancio consuntivo può naturalmente presentare un avanzo o un disavanzo rispetto alle previsioni che verranno gestiti ed integrati nel bilancio dell'anno successivo. Considerazioni sulla continuità dei residui di bilancio attivi e passivi, tuttavia, escono dal contesto in cui opera questa tesi e dunque non saranno prese in considerazione nella nostra analisi.

¹² https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2000-08-18;267~art179!vig=

¹³ https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2000-08-18;267~art191!vig=

¹⁴ https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2011/07/26/011G0160/sg (cosiddetto "Testo Unico degli Enti Locali")

¹⁵ https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/01/15/13G00014/sg

2.1.2 Indicatori di sostenibilità finanziaria

Oltre alle voci principali dei bilanci abbiamo identificato alcuni indicatori che potranno aiutarci a comprendere lo stato di salute dei comuni e gli eventuali miglioramenti o peggioramenti della situazione finanziaria in seguito all'adozione della fibra ottica.

2.1.2.1 Surplus netto¹⁶

Si tratta di un indice della sostenibilità finanziaria reale del comune, visto che considera solo le voci su cui può influire l'amministrazione locale. È un indice impiegato anche da (Vannutelli, 2021), tuttavia abbiamo scelto di dividere il suo valore per il primo termine dell'equazione, per dare un significato percentuale all'analisi tramite il logaritmo.

Formula

$$=\frac{\left(\textit{en.Totali-Trasferimenti (Titolo II)}-\textit{en.Alienazioni e Trasf.di Capitali(Titolo IV)}\right)-\left(\textit{sp.Totali-sp.Rimborso Prestiti (Titolo III)}\right)}{\left(\textit{en.Totali-Trasferimenti (Titolo II)}-\textit{en.Alienazioni e Trasf.di Capitali(Titolo IV)}\right)}$$

2.1.2.2 Autonomia finanziaria¹⁷

Grazie a questo indice possiamo capire quanto un comune sia in grado di finanziarsi autonomamente, quindi senza pesare sui trasferimenti dallo Stato. Un valore elevato indica una situazione di stabilità per il comune anche nel caso di tagli improvvisi dei trasferimenti.

$$Formula = \frac{en.Tributarie (Titolo I) + en.Extratributarie (Titolo III)}{en.Correnti (Titoli I, II, III)}$$

2.1.2.3 Equilibrio della parte corrente¹⁸

Con questo indice andiamo a capire se effettivamente il comune sia in grado di finanziare le sue spese correnti con le entrate correnti. È chiaro come un'amministrazione in salute dovrebbe presentare un valore molto vicino, se non superiore all'1, a significare la sostenibilità dei servizi comunali attualmente erogati.

$$Formula = \frac{en.Correnti (Titoli I, II, III)}{sp.Correnti (Titolo I)}$$

2.1.2.4 Propensione agli investimenti¹⁹

Ci fornisce informazioni sulla propensione del comune ad investire, infatti analizza il rapporto tra gli investimenti realizzati e le spese che il comune dedica all'erogazione di servizi durante l'anno.

$$Formula = \frac{sp. in Conto Capitale (Titolo II)}{sp. Correnti (Titolo I)}$$

¹⁶ Utilizzato anche in Vannutelli (2021)

¹⁷ https://openbilanci.it/pages/in<u>dicatori#Autonomia%20finanziaria%20-%20indicatore</u>

¹⁸ https://openbilanci.it/pages/indicatori#Equilibrio%20della%20parte%20corrente

¹⁹ https://openbilanci.it/pages/indicatori#Investimenti%20-%20indicatore

2.1.2.5 Pressione fiscale per abitante²⁰

Possiamo considerare questo indice come una misura del costo della vita per chi vive in quel determinato comune; infatti, stiamo sommando il costo totale che i cittadini pagano per le tasse e per i servizi che ricevono durante l'anno dal comune.

$$Formula = \frac{en.Tributarie (Titolo I) + en.Extratributarie (Titolo III)}{numero di abitanti}$$

2.1.3 Raggruppamenti dei comuni

Oltre a effettuare l'analisi in generale su tutta la penisola, abbiamo identificato anche alcuni *cluster* geografici e demografici che possono aiutarci a rilevare tendenze che siano emerse soltanto in un sottoinsieme dei comuni presi in esame.

2.1.3.1 Fasce demografiche

Come abbiamo affermato in precedenza, in Italia la popolazione è meno concentrata rispetto ad altri Paesi europei spesso utilizzati come *benchmark* in termini economici e produttivi; tuttavia, possiamo comunque osservare una concentrazione di grandi aziende nelle aree più densamente popolate, come Roma, Milano e altri capoluoghi di regione. Proprio queste zone, tra l'altro, sono quelle più facilmente raggiunte dalla fibra in quanto a minor rischio di fallimento di mercato (Abrardi & Cambini, 2019). Per questo motivo ci aspettiamo esiti molto differenti in seguito all'adozione della banda ultralarga in comuni di dimensioni medie e piccole, e abbiamo perciò suddiviso il nostro campione in 9 diversi sottoinsiemi di fasce demografiche:

- Fascia 1: comuni con più di 60.000 abitanti (101 comuni)
- Fascia 2: comuni tra 20.000 e 60.000 abitanti (389 comuni)
- Fascia 3: comuni tra 10.000 e 20.000 abitanti (649 comuni)
- Fascia 4: comuni tra 5.000 e 10.000 abitanti (1180 comuni)
- Fascia 5: comuni tra 3.000 e 5.000 abitanti (1135 comuni)
- Fascia 6: comuni tra 2.000 e 3.000 abitanti (987 comuni)
- Fascia 7: comuni tra 1.000 e 2.000 abitanti (1565 comuni)
- Fascia 8: comuni tra 500 e 1.000 abitanti (1100 comuni)
- Fascia 9: comuni con meno di 500 abitanti (786 comuni)

In mancanza di dati accurati sull'evoluzione annuale della popolazione all'interno dei comuni italiani, si è preferito fare riferimento esclusivamente ai dati relativi al censimento del 2011 forniti da ISTAT; dunque, i comuni considerati all'interno della nostra analisi rimangono sempre nella stessa fascia al variare degli anni.

²⁰ https://finanzalocale.interno.gov.it/docum/studi/paragest/paragest.html#par3 2 1

2.1.3.2 Aree geografiche

Seguendo la suddivisione Eurostat delle NUTS (nomenclatura delle unità territoriali per la statistica) di primo livello in Italia²¹, abbiamo raggruppato le regioni italiane in 5 categorie:

Nord ovest: Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte

• Nord est: Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna

• Centro: Toscana, Umbria, Marche, Lazio

• Sud: Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria

• Isole: Sicilia, Sardegna

2.2 Dati sulla fibra ottica

Assieme ai dati precedenti riguardanti i bilanci dei comuni italiani, abbiamo raccolto informazioni sulla diffusione delle connessioni a banda ultralarga e sull'utilizzo di fibra ottica FTTH nei comuni italiani. Il database raccoglie informazioni su quasi tutte le municipalità italiane, grazie ai dati forniti da Telecom Italia Mobile (TIM), incumbent dell'infrastruttura in Italia, e OpenFiber, operatore all'ingrosso di proprietà di Enel e Cassa Depositi e Prestiti che è stato fondato nel dicembre 2015 appositamente per raggiungere gli obiettivi europei di diffusione della fibra in tutta la penisola, in particolare per servire tutte le aree in cui ci sia maggiore rischio di fallimenti di mercato.

Per ogni municipalità osserviamo l'anno in cui è stata raggiunta dalla fibra. L'impatto di questo evento si riflette anzitutto sulla connessione più veloce che viene raggiunta dagli uffici pubblici del comune, anche se l'effetto dell'adozione sulle operazioni comunali non può essere osservato tramite i dati in nostro possesso. Un altro effetto è l'aumento della velocità di connessione per le famiglie che vorranno aderire ai nuovi contratti a banda ultralarga. Le connessioni ultraveloci sono state riconosciute dal Ministero per lo Sviluppo Economico come una priorità per garantire l'educazione e la sicurezza sul lavoro a tutte le famiglie italiane, tanto da stanziare un budget fino a 500€ a famiglia (con ISEE inferiore a 20.000€)²² per permettere a tutti i cittadini di accedere a tali servizi. La diffusione nella popolazione di nuove tecnologie e mezzi di informazione, inoltre, è stata studiata da (Lizzeri & Persico, 2004) come uno strumento per permettere alla popolazione di raccogliere più informazioni anche sulle promesse politiche, e secondo l'analisi può essere considerata a tutti gli effetti un mezzo per rendere più democratico lo Stato, rendendo i politici più responsabili sulle proprie promesse elettorali. Un ultimo effetto della diffusione della fibra è l'adozione delle connessioni a banda ultra-larga nelle aziende sul territorio. Questo effetto è stato studiato da (Cambini & Sabatino, 2021) utilizzando gli stessi dati dal nostro studio, e la loro analisi suggerisce che la diffusione migliori la produttività aggregata, accelerando l'uscita dal mercato delle imprese che hanno un'allocazione meno efficiente di risorse.

²¹ https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/nuts-maps

²² https://www.mise.gov.it/index.php/it/comunicazioni/banda-ultralarga/voucher-connettivita

Il processo di diffusione della fibra ottica, come già discusso in precedenza, non è ancora arrivato al termine. Tuttavia, è proprio grazie all'adozione in periodi diversi nei comuni che possiamo individuare con più facilità eventuali variazioni all'interno dei bilanci che vadano imputati ad altre cause che fuoriescono dal nostro spettro d'osservazione.

2.3 Costruzione del dataset

Per realizzare la nostra analisi siamo partiti dai dati di bilancio di tutti i comuni italiani negli anni dal 1998 al 2018. Questi dati raccolgono informazioni riguardanti tutti i quadri, voci e colonne per ogni comune in ogni anno, estratti per regione.

Per lavorare con i dati ne abbiamo realizzato diverse selezioni, unendo i database solo in base ai quadri e alle voci di spesa rilevanti. Inoltre, per evitare di sovraccaricare l'elaboratore abbiamo selezionato solo le colonne utili alle nostre analisi, cioè gli accertamenti per le entrate e gli impegni per le spese.

Il database così ottenuto viene unito a quello contenente informazioni sulla diffusione della fibra ottica in Italia. In questo modo il nostro studio potrà effettuare analisi di regressione sull'evoluzione che i bilanci hanno avuto a livello di voci di entrata o di spesa.

A questo punto andiamo ad attuare quello che è comunemente definito *reshape* del dataset, prima selezionando i diversi titoli di entrata e spesa in altrettanti *file* e poi effettuandone il *merge* in un unico documento dove per ogni osservazione abbiamo: anno, nome del comune, informazioni sulla banda ultra-larga, numerose variabili corrispondenti ai titoli di entrata e spesa. Grazie alla nuova forma del nostro dataset il documento finale risulta più facilmente maneggiabile, e soprattutto è possibile creare nuove variabili che contengono gli indici citati in precedenza.

Il fenomeno di adozione della fibra non è ancora stato completato per tutti i comuni presenti nel database; dunque, proprio queste municipalità andranno a costituire il nostro gruppo di controllo. A queste si andranno anche ad aggiungere tutti i comuni che, adottando negli ultimi anni, rimangono nel gruppo di controllo fino all'anno di adozione. Inoltre, è bene specificare che utilizziamo dati sui bilanci a partire dal 2012, mentre la fibra ha iniziato a diffondersi solo a partire dal 2015, in questo modo abbiamo la possibilità di effettuare controlli anche sui comuni che adottano le nuove connessioni già dal primo anno disponibile.

I dati in nostro possesso ci consentono di effettuare un'analisi accurata per i seguenti motivi:

- Distinguendo le municipalità per regione siamo in grado di effettuare controlli su caratteristiche intrinseche dei bilanci, che potrebbero essere legati all'area geografica in cui si trova il comune o all'appartenenza, ad esempio, a regioni a statuto speciale²³;
- Grazie alla categorizzazione **annuale** dei bilanci possiamo effettuare controlli su evoluzioni dei bilanci dovute al ciclo economico o al recepimento di leggi nazionali e

²³ https://www.camera.it/temiap/documentazione/temi/pdf/1105813.pdf? 1584636023918

- regionali che abbiano un impatto omogeneo in contemporanea su tutte le municipalità;
- Unendo i dati alle informazioni sugli **abitanti** dei comuni, relative all'ultimo censimento ISTAT del 2011²⁴, siamo in grado di individuare tendenze dovute alle dimensioni delle città, che siano imputabili ad esempio alla presenza di grandi aziende o uffici pubblici.

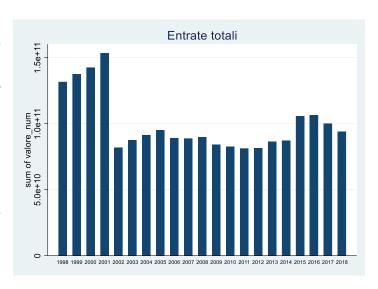
2.4 Alcune tendenze

Prima di realizzare l'analisi di regressione, andiamo a osservare i nostri dati per comprendere meglio i fenomeni che si sono verificati nel tempo, e capire se davvero l'adozione della fibra abbia avuto un impatto rilevante, oppure dobbiamo ricondurre le variazioni a fenomeni esogeni.

Per essere più accurati nell'analisi, eviteremo di prendere in considerazione gli anni precedenti al 2002, in quanto la trasposizione delle cifre in lire ha portato un'evidente interruzione alla continuità dei nostri dati, e per questo riteniamo poco prudente utilizzarli anche per le nostre considerazioni preliminari.

2.4.1 Entrate

Possiamo osservare come le entrate si siano mantenute piuttosto stabili nel tempo nel nostro Paese. A partire dal 2015 si può identificare una crescita dei valori, citata anche in un report del Senato²⁵ che tuttavia non va a identificarne le cause. Se ci focalizziamo però su alcune voci di spesa, è possibile osservare tendenze più nette su cui si sono concentrati anche alcuni studi.



17

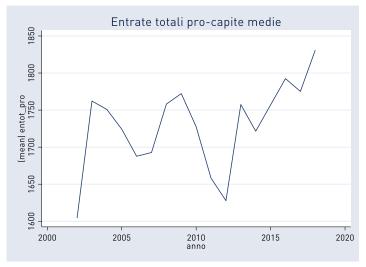
https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/popolazione-e-abitazioni/popolazione-2011

²⁵ https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/01068990.pdf

Dall'analisi delle entrate totali pro-capite non riusciamo a trarre facilmente conclusioni se ci concentriamo solo sui valori aggregati; infatti, sembrano oscillare molto da un anno al

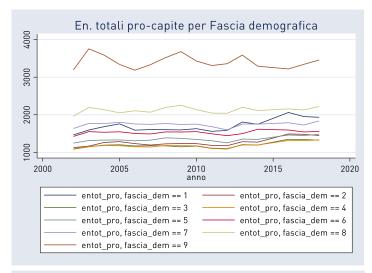
successivo senza che sia possibile individuare né tendenze, né cause esogene in grado di spiegare le variazioni.

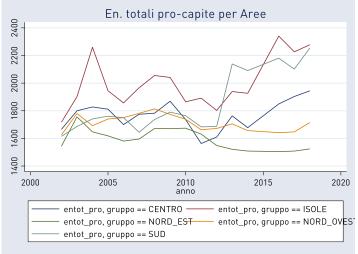
Dai raggruppamenti per fasce demografiche, però, è chiaro come i comuni con il minor numero di abitanti (<500 abitanti) abbiano ottenuto, negli anni, le entrate maggiori, e sembrano proprio essi a determinare con le proprie oscillazioni la tendenza principale che



avevamo osservato nell'aggregato generale. Gli altri gruppi che hanno ottenuto le entrate più grandi sono ancora quelli agli estremi delle fasce demografiche: >60.000 abitanti e <1.000 abitanti. Tutte le altre fasce demografiche sembrano invece molto vicine tra loro, e si attestano in generale su valori più bassi.

Osservando, invece, il raggruppamento per aree geografiche possiamo notare degli andamenti molto caotici e altalenanti, a indicare probabilmente una scarsa correlazione dei valori a livello geografico.

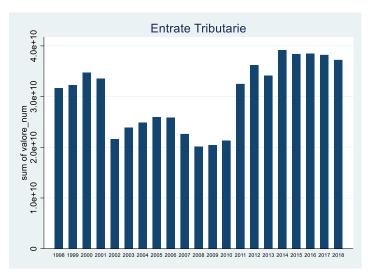




2.4.1.1 Entrate tributarie

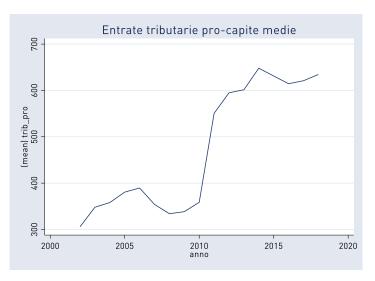
Anche le entrate tributarie sembrano avere un andamento piuttosto statico nel tempo, senza che sia possibile individuare particolari tendenze; abbiamo, però, provato ad affidarci alla letteratura per trovare possibili spiegazioni ai dati che osserviamo. (Vannutelli, 2021), ad esempio, studia l'impatto della riforma dell'agosto 2011 che obbliga i comuni ad impiegare

auditor nominati in modo casuale per la revisione dei bilanci. Proprio la sua analisi evidenzia come le municipalità, che prevedevano maggior rigore da parte del nuovo revisore, non abbiano adottato misure di riduzione della spesa, ma abbiano addirittura incrementato le spese in conto capitale, raccogliendo fondi grazie all'aumento dell'imposta municipale sulle proprietà (ICI e poi IMU). Secondo lo studio, infatti, durante il periodo 2011-2015, in cui si



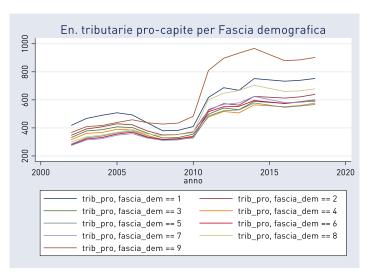
svolge l'analisi, i comuni hanno reagito alla riforma aumentando in media l'imposta sulle proprietà di circa 30€ pro capite.

Osservando i dati pro-capite possiamo notare che in realtà l'aumento di tasse non si è fermato alle imposte municipali, ma dal 2010 al 2011 l'incremento è arrivato oltre il 50%, passando da circa 360€ a circa 560€. Per gli anni precedenti e successivi possiamo invece affermare che non ci siano particolari tendenze facilmente osservabili.



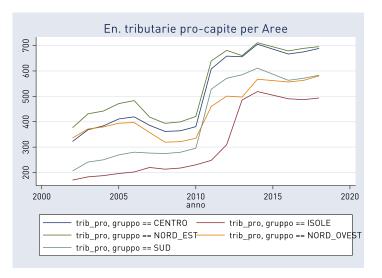
Dai dati distinti per fascia demografica ci accorgiamo però di una tendenza interessante, che

potremo osservare anche negli altri raggruppamenti: le fasce demografiche intermedie presentano valori spesso più bassi della media, e in ogni caso molto omogenei tra loro. È diversa la situazione invece per la fascia demografica più alta (>60.000 abitanti) e le due più basse (<1.000 e <500 abitanti), in cui possiamo notare valori molto più grandi, con i comuni meno popolati che presentano le tasse pro-capite maggiori, sfiorando i 1000€ nel 2014.



Se consideriamo i raggruppamenti per aree geografiche invece possiamo notare come il trend

delle isole sia in ritardo di circa 2 anni rispetto agli altri, infatti il ripido incremento di entrate tributarie si verifica solo nel 2013. Inoltre, è chiaro come le aree abbiano livelli medi di tassazione molto diversi, con il Centro e Nord-Est che presentano le tasse maggiori, Sud e Nord-Ovest si situano nel mezzo, vicine ai valori medi, mentre le Isole sono chiaramente al di sotto della media nazionale.

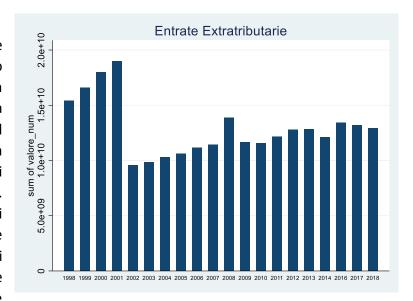


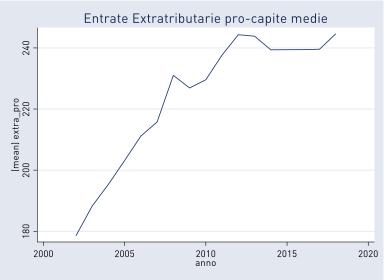
2.4.1.2 Entrate Extratributarie

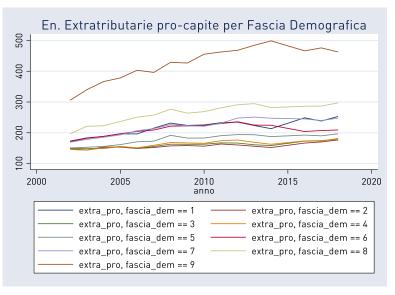
Dall'osservazione delle Entrate extratributarie. possiamo notare una tendenza continua crescita che sembra arrestarsi solo a partire dal 2016. Tutto sommato la crescita dei valori sembra stabile negli anni, senza variazioni brusche. D'altronde ricordiamo che si tratta di una voce di bilancio che deriva dalle entrate per i servizi offerti alla popolazione, che dunque può aumentare solo se aumentano i prezzi dei servizi, o la quantità di servizi che viene offerta, entrambe variabili che difficilmente subiscono cambiamenti repentini, soprattutto a livello nazionale, da un anno al successivo.

Osservando i valori medi procapite, invece, è chiaro come le entrate medie siano cresciute del 33% per ogni cittadino.

Osservando il valore delle entrate raggruppate per fascia demografica, si può notare facilmente come ancora una volta i comuni con meno di 500 abitanti siano quelli che guadagnano di più dall'erogazione di servizi alla cittadinanza, inoltre è proprio in municipalità che queste entrate sono cresciute maggiormente, mentre tutte le altre fasce, seppur presentando una crescita delle entrate molto simile, vicina sempre al 30% per

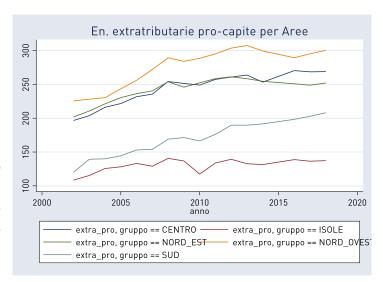






ogni gruppo, rimangono su valori medi di entrate extratributarie molto inferiori.

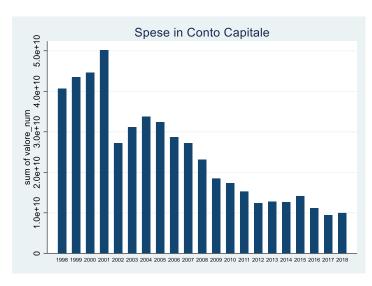
Se invece, come prima, torniamo ad analizzare le aree geografiche, anche stavolta possiamo notare una netta differenza. Anzitutto possiamo osservare che la tendenza in crescita rimane simile per ogni area; tuttavia, sembra che le distanze tra i gruppi diventino sempre maggiori al crescere del tempo, con il Nord-Ovest che stavolta detiene il primato, Centro e Nord-Est che nel 2002 hanno valori simili ma raggiungono una



differenza di oltre 15€ al termine del 2018, mentre nel Sud possiamo osservare una crescita di oltre il 60%, che lascia le Isole all'ultimo posto anche per questa voce di entrata.

2.4.2 Spese

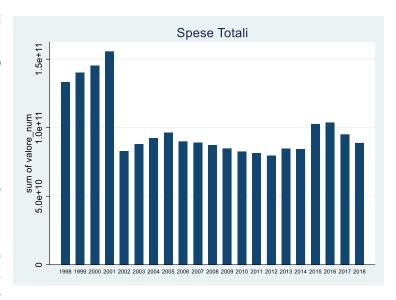
Per quanto riguarda le spese è interessante osservare le variazioni che ha subito la spesa in conto capitale nel corso degli anni. Infatti, questa voce di spesa, che ricordiamo essere legata agli investimenti delle pubbliche amministrazioni locali, ha continuato a crescere fino al 2004, anno in cui ha raggiunto l'apice. È cominciata poi, invece, una tendenza in discesa che ha portato la voce oggi a ridursi fino a un terzo del suo valore di allora. Secondo l'analisi di



(Chiades & Mengotto, 2013) la decrescita degli investimenti nel nostro Paese è imputabile al Patto di Stabilità Interno (PSI), entrato in vigore dal 2002 per le Regioni e dal 2004 per i Comuni. In base a questa legge infatti: "Nel 2004, sia per le province che per i comuni il disavanzo non doveva risultare superiore a quello registrato nell'anno precedente, aumentato dell'1,7%." Anche negli anni a venire, fino ad oggi, sono state mantenute misure analoghe relative al pareggio di bilancio²⁶.

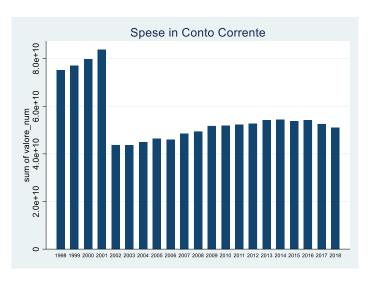
²⁶ https://openbdap.mef.gov.it/it/Home/LeRegoleDiFinanzaPubblicaDegliEntiTerritoriali

Le tendenze, dunque, osservabili nei bilanci sono l'evidenza di un fallimento del PSI, che era nato come misura per limitare la spesa pubblica senza però avere un impatto negativo sugli investimenti. Ш vincolo sui l'obiettivo disavanzi aveva arrestare la crescita del debito pubblico tramite una più oculata gestione delle finanze e in particolare delle spese correnti, invece ha sortito l'effetto opposto, con le amministrazioni locali che



non sono state in grado di ridurre le spese correnti (tipicamente più rigide) e per questo si sono viste costrette a posticipare o cancellare investimenti di lungo termine (Chiades & Mengotto, 2013). Per inciso, possiamo notare che il PSI ha messo in evidenza alcune carenze a livello di programmazione dei bilanci, tanto che è stato identificato un fenomeno di *overshooting* in base al quale nel timore di incorrere in sanzioni per il mancato rispetto del vincolo di bilancio, molte amministrazioni hanno previsto talmente al ribasso i propri risultati che la somma dei saldi negli anni 2007-2010 è ammontata a circa 5,4 miliardi di euro in più, che avrebbero potuto essere destinati proprio agli investimenti che le stesse amministrazioni hanno avuto timore di inserire in bilancio (Scozzese, et al., 2012). Lo stesso Stato è dovuto intervenire con la legge di bilancio del 2017, articolo I, comma 479 istituendo, per quelle amministrazioni che avessero previsto con uno scostamento minore del 1% il proprio saldo di bilancio, un premio da destinare agli investimenti.²⁷

Le spese in conto corrente, invece, mostrano un fenomeno di crescita praticamente continua, frutto, forse, delle già citate conseguenze del PSI, ma anche potenzialmente ascrivibili all'aumento dei costi di beni e servizi erogati dai comuni. È chiara, inoltre, la tendenza in discesa a partire dal 2016, che è osservabile anche nelle spese totali e probabilmente è ascrivibile all'analoga tendenza a livello di entrate per le amministrazioni.



23

²⁷ https://www.camera.it/temiap/2016/12/23/OCD177-2629.pdf

2.4.2.1 Spese totali

Osservando i grafici riassuntivi delle spese totali è facile notare come siano analoghi a quelli delle entrate totali pro-capite; questo perché, come già affermato in precedenza, i comuni sono obbligati a mantenere il pareggio di bilancio, evitiamo dunque di dilungarci in un'analisi che risulterebbe analoga a quella già realizzata sulle entrate totali pro-capite.



2.4.2.2 Spese correnti

2005

sptot_pro, gruppo == CENTRO sptot_pro, gruppo == NORD_EST

sptot_pro, gruppo == SUD

2010 anno 2015

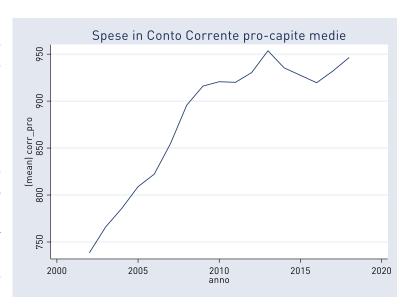
sptot_pro, gruppo == ISOLE

sptot_pro, gruppo == NORD_OVES

2020

0091 0071 2000

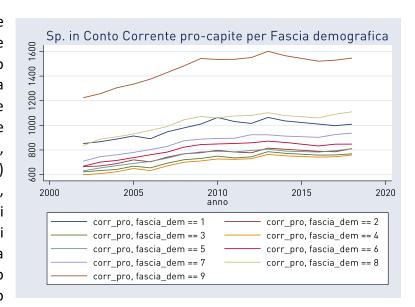
Il grafico delle spese correnti pro-capite aggregate appare molto simile alle entrate extratributarie viste precedenza. Lungi dalla nostra analisi affermare che ci sia una correlazione tra le due voci; possono tuttavia, essere assimilate come voci di bilancio tendenzialmente rigide, difficili da modificare rapidamente per l'amministrazione, e in crescita Queste nel tempo.



2020

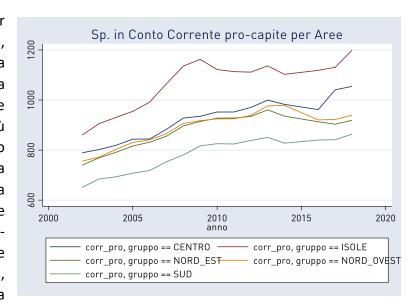
caratteristiche permettono di spiegare la somiglianza delle curve.

Prendendo in considerazione le curve raggruppate per fasce demografiche, possiamo osservare la tendenza rilevata anche nelle altre voci analizzate finora: i comuni nelle categorie (>60.000 estreme abitanti, <1.000 < 500 abitanti) presentano le spese più grandi, inoltre le spese per la fascia di comuni con il numero minimo di abitanti è quella che tende a spendere di più in conto corrente. Le altre fasce hanno



un comportamento molto simile e si trovano tutte piuttosto vicine nel grafico.

L'analisi dei dati raggruppati per area geografica ci permette, invece, di osservare per la prima volta un fenomeno inverso a quelli registrati finora: le Isole sembrano realizzare la spesa più alta in conto corrente. Il resto del grafico invece sembra riportare informazioni simili a quelle già osservate per altre variabili, con il Centro, Nord-Ovest e Nord-Est che valori simili, presentano mediani, e il Sud che si posiziona



nella parte inferiore del grafico, con una spesa pro-capite in conto corrente mediamente inferiore alle altre aree.

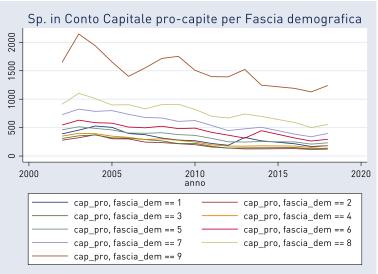
2.4.2.3 Spese in conto capitale

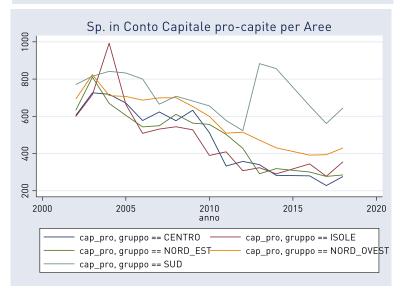
La prima tendenza facilmente individuabile dando uno sguardo ai dati aggregati pro-capite riguarda la decrescita progressiva delle spese in conto capitale (rivolte agli investimenti) a livello aggregato, e quindi osservabile in media su tutto il territorio nazionale, addirittura con una riduzione degli investimenti che supera il 50% dal 2003 al 2017.

Il grafico che raggruppa i comuni per fasce demografiche non riesce ad aggiungere dettagli significativi al quadro finora delineato; infatti, possiamo osservare la distinzione che già abbiamo imparato a conoscere, con le categorie più estreme che hanno maggiori spese; tuttavia, il trend è omogeneo per ogni fascia, e tutte mostrano una diminuzione di circa il 50% delle proprie spese in conto capitale.

Anche il grafico suddiviso per aree geografiche non aggiunge informazioni importanti all'analisi, anche se possiamo citare un incremento degno di nota delle spese in conto capitale al Sud nell'anno 2013. Per i restanti anni le curve sono piuttosto caotiche, seguendo tutte quante il trend generale di decrescita degli investimenti.







2.4.3 Missioni

Purtroppo, i dati sulle spese nelle missioni sono troppo pochi per realizzare un'analisi accurata dei trend, visto che a partire dal 2015, con la riorganizzazione dei bilanci, i dati dei nuovi bilanci non sono più comparabili, per le missioni di nostro interesse (istruzione e sociale), con quelli

dei bilanci precedenti. Abbiamo scelto di mantenere solo quelli del nuovo modello (dopo il 2015) perché questi dati sono rilevanti soprattutto per le regressioni, e ci consentono di comprendere meglio l'impatto della fibra nei comuni sulla propensione a effettuare spese a sostegno delle classi di cittadini più benestanti oppure di quelli più disagiati. Secondo (Gavazza, et al., 2018), infatti, le classi più povere sono quelle che beneficiano maggiormente degli investimenti che il comune realizza nel sociale, e soprattutto tendono a educare meno i propri figli, motivo per cui le spese delle amministrazioni nella missione di istruzione possono bene approssimare l'investimento che viene realizzato a favore delle classi più agiate.

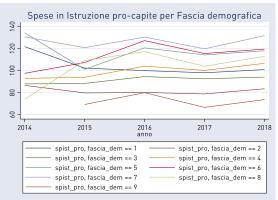
2.4.3.1 Istruzione

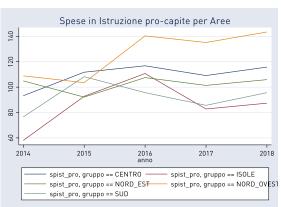
Dal grafico aggregato non è facile individuare una tendenza, tuttavia gli altri due grafici ci forniscono spunti di riflessione più interessanti. Per questa voce è possibile osservare alcuni valori relativi anche all'anno 2014, tuttavia segnaliamo che si tratta di pochissimi valori, relativi ad uno scarso numero di comuni che ha iniziato a rendicontare anche queste spese con il modello CCOX prima del 2015.

Per la prima volta non osserviamo le solite distinzioni tra fasce demografiche, ma possiamo notare che le fasce 6 e 7 sono quelle che più tendono a investire in istruzione, oltre il 50% in più delle ultime fasce, ovvero la 2 e la 9

Analogamente è interessante notare il primato degli investimenti in istruzione nel Nord-Ovest, che in media spendono 20€ in più del centro, e 30€ in più del Nord-Est; Sud e Isole, infine, risultano le aree che spendono meno in istruzione.





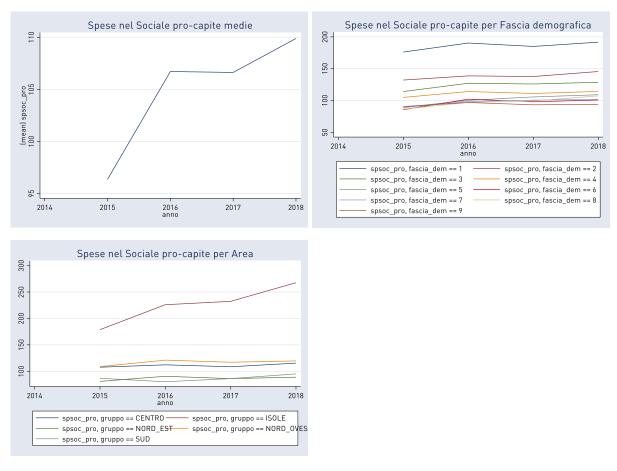


2.4.3.2 *Sociale*

Il grafico aggregato ci mostra una tendenza di crescita della spesa nel tempo. In realtà, osservando il quadro delineato dagli altri grafici, probabilmente è la crescita della spesa nel sociale per l'area delle isole a dettare questa tendenza generale.

I raggruppamenti per fasce demografiche ci mostrano una netta distinzione, con la fascia 1 che spende in media 40€ in più della 2, e 60€ in più della 3. Le altre fasce sono distribuite molto vicine tra loro, ma è interessante notare che l'ordine decrescente della spesa sembra seguire proprio l'ordine decrescente di dimensione dei comuni.

Come già notato, l'area delle Isole dedica una spesa molto maggiore delle altre aree, più del doppio di Centro e Nord-Ovest, e quasi il triplo di Sud e Nord-Est.

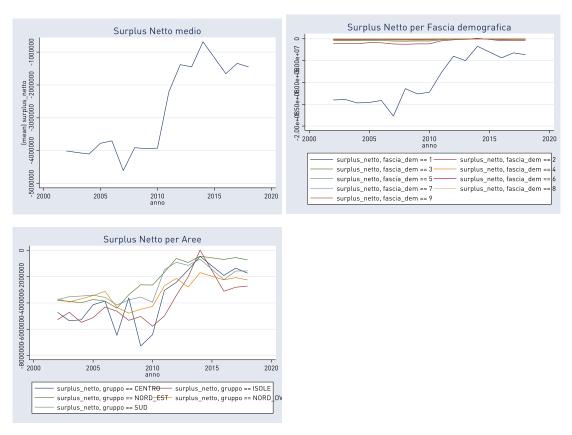


2.4.4 Indici

2.4.4.1 Surplus netto

L'andamento di questo indice è molto interessante, perché è strettamente legato ai livelli di deficit pubblico (andiamo semplicemente ad escludere le voci di bilancio su cui il comune ha poca influenza). Possiamo osservare una ripidissima crescita dopo il 2010 che ha portato il surplus netto annuale a ridurre le perdite del 75% in 4 anni. Per quanto si tratti di una variabile che i comuni cercano di tenere il più possibile sotto controllo, possiamo notare come sia estremamente difficile che diventi positiva, perché molte municipalità necessitano di continui trasferimenti statali o regionali per mantenere il bilancio in pareggio.

L'andamento è molto netto per ogni curva sia nel grafico aggregato che in quello per aree geografiche, che dunque non possiamo considerare utili per aggiungere dettagli al nostro quadro. Il grafico dove vengono raggruppate le fasce demografiche ci mostra però che, nonostante gli sforzi legislativi siano orientati alla gran parte dei comuni italiani²⁸, in realtà la quasi totalità della componente negativa del surplus netto è generata dai comuni con più di 60.000 abitanti.



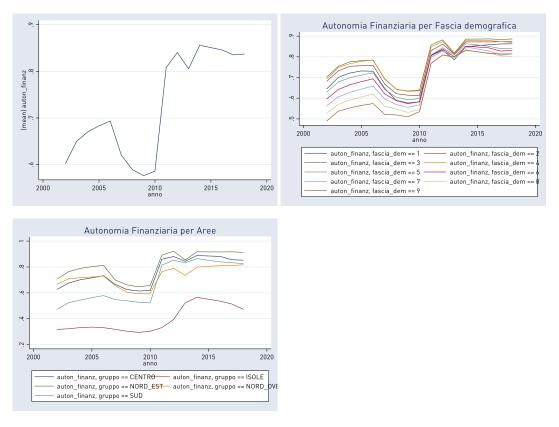
2.4.4.2 Autonomia finanziaria

Anche l'autonomia finanziaria ci aiuta a comprendere meglio le differenzio demografiche e geografiche del nostro Paese, infatti possiamo notare anzitutto una netta differenza dell'indice prima e dopo il 2010, che coincide, anche secondo l'analisi di (Vannutelli, 2021), con l'aumento sostanziale delle entrate tributarie delle municipalità, che insieme alla crescita delle entrate extratributarie riesce a portare, negli ultimi anni, l'indice verso valori desiderabili (vicino a 1).

L'andamento rimane molto simile per tutte le fasce demografiche, anche se è possibile notare come le ultime fasce a livello di performance di questo indice siano proprio quelle relative ai comuni di dimensioni inferiori (le peggiori sono 7, 8 e 9).

²⁸ L'obbligo di pareggio di bilancio è applicato a tutti i comuni con più di 5.000 abitanti.

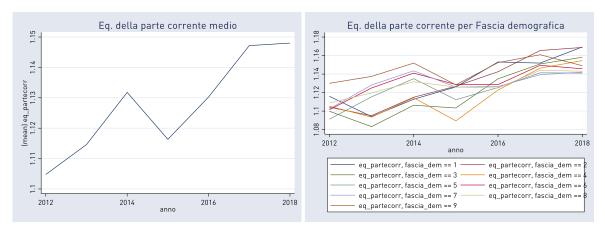
Il grafico che raggruppa i comuni in aree geografiche evidenzia invece una performance nettamente inferiore per le isole, rispetto alle altre aree che sono tutte piuttosto vicine soprattutto in anni recenti.

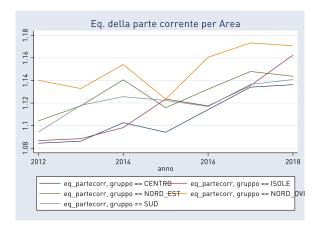


2.4.4.3 Equilibrio della parte corrente

L'indice di equilibrio della parte corrente mostra dei valori molto positivi, infatti è sempre maggiore di 1, dunque possiamo affermare che i comuni italiani sembrano trovarsi in una buona situazione finanziaria per quanto riguarda l'erogazione dei servizi pubblici, riuscendo quasi sempre a coprire le proprie spese adeguatamente con le entrate di tipo corrente.

Possiamo osservare come il risultato iniziale, già positivo per le municipalità, abbia continuato a migliorare, con il valore dell'indice che sembra aver continuato a crescere negli anni. Anche i grafici che raggruppano i comuni non sembrano delineare particolari tendenze nei diversi gruppi.



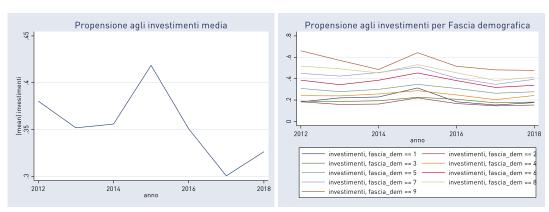


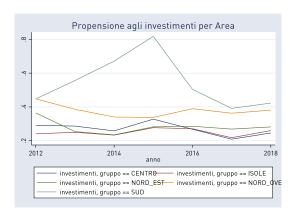
2.4.4.4 Propensione agli investimenti

Dai nostri dati possiamo osservare come la propensione dei comuni italiani a investire abbia continuato a diminuire nel tempo, come già approfondito nei paragrafi precedenti.

Il grafico che raggruppa i comuni per fasce demografiche ci mostra, come l'autonomia finanziaria, alcune informazioni interessanti; infatti, possiamo notare che i comuni più propensi all'investimento sono proprio quelli con un numero minore di abitanti (le prime fasce sono 9, 8, 7). In realtà questa informazione va accolta *cum grano salis*, in quanto potremmo semplicemente stare osservando un bias dovuto al fatto che i comuni più piccoli sostengono costi maggiori per offrire servizi simili ad altri comuni più popolati, solo perché magari si trovano più lontani dalle grandi città, o hanno densità di popolazione inferiori.

Osservando il grafico in cui sono presenti raggruppamenti per aree geografiche, possiamo vedere come il Sud sembri mostrare una maggiore propensione a investire, quasi il 50% in più del Nord-Ovest, e circa il doppio di tutte le altre aree, che mostrano un comportamento simile soprattutto durante gli ultimi anni.



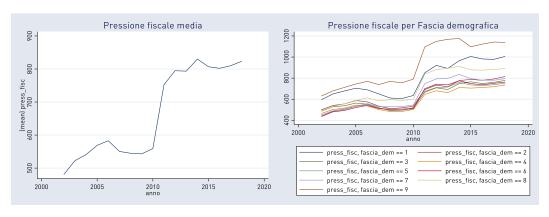


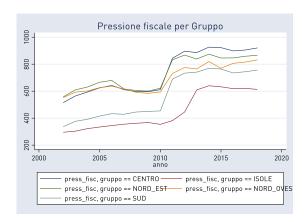
2.4.4.5 Pressione fiscale

Osservando la pressione fiscale, possiamo identificare delle tendenze molto nette che interessano soprattutto gli anni dal 2011 in poi. Dall'analisi del valore medio vediamo una variazione molto grande dovuto all'aumento sostanziale delle entrate tributarie a partire dal 2011, approfondito dallo studio già citato di (Vannutelli, 2021). È possibile osservare, inoltre, una tendenza in lieve crescita dal 2016 in avanti, cioè proprio negli anni in cui è avvenuta la diffusione della fibra nel nostro Paese

La tendenza per fasce demografiche ci fornisce invece delle informazioni interessanti su come vari in modo anche significativo l'impatto del comune sul reddito dei cittadini a seconda del numero di abitanti del comune stesso. Si può osservare, in particolare, che i comuni con molti abitanti (fascia 1) hanno una pressione fiscale maggiore della media, le fasce intermedie si trovano tutte molto vicine ai valori medi, mentre le fasce con il numero di abitanti più basso (fascia 8 e 9) tornino ad avere molto più alti, quasi il 30% in più, rispetto ai comuni di dimensioni intermedie.

Dall'analisi per gruppi di territori, possiamo osservare ancora una volta distinzioni molto marcate nella pressione fiscale dei comuni, ed è interessante notare come i valori siano decisamente più bassi al Sud e soprattutto nelle Isole, mentre il Centro presenta valori leggermente più alti rispetto alla tendenza media di tutto il Paese.





3 Analisi di regressione

3.1 Ordinary Least Squares (OLS)

3.1.1 Metodo

Il primo approccio che abbiamo scelto per analizzare i nostri dati è basato sul metodo OLS, utilizzato nelle regressioni lineari per ottenere i coefficienti che minimizzano la somma degli scarti quadratici tra la retta di regressione così stimata e le osservazioni di partenza. Il modello classico di regressione lineare è:

Equazione 1 Metodo OLS

$$Y_i = \beta_0 + \beta_i X_i + u_i$$

Dove Y è la variabile dipendente, X la variabile indipendente che viene fatta variare per stimare la retta, β_0 l'intercetta, β_1 il coefficiente angolare che indica la pendenza della retta di regressione e u è l'errore (o residuo) della regressione, che raccoglie tutti i fattori omessi dalla regressione in quanto diversi da X.

Lo stimatore dei minimi quadrati ordinari (OLS) è dato dalla retta che minimizza:

Equazione 2 Funzione obiettivo dello stimatore

$$min_{b_0,b_1} = \sum_{i=1}^{n} [Y_i - (b_0 - b_1 X_i)]^2 = \sum_{i=1}^{n} u_i^2$$

Il problema di minimizzazione può essere risolto tramite il calcolo differenziale, e permette di ottenere gli stimatori β_0 e β_1 , che utilizziamo nella nostra regressione.

Solitamente, per verificare la bontà dell'adattamento della regressione ai dati, vengono utilizzate due statistiche:

- R²: misura la quota parte di varianza di *Y* che viene spiegata dal regressore *X*. Solitamente si cerca di ottenere un valore elevato di questa statistica (>0,4) per poter sostenere la bontà del modello;
- **SER**: è l'errore standard di regressione, e misura la dimensione del residuo di regressione nell'unità di misura di *Y*.

Infine, per assicurarsi che la regressione non sia distorta da *bias* dovuti al modo in cui sono stati ottenuti i dati, o comunque a fenomeni endogeni all'analisi, è necessario che siano soddisfatte tre assunzioni:

- 1. β_1 non deve essere distorto, ovvero la distribuzione di u condizionata a X ha media nulla;
- 2. Tutti i valori X_i e Y_i sono indipendenti e identicamente distribuiti, cioè sono scelti in modo aleatorio e appartengono tutti alla stessa popolazione;
- 3. Gli *outlier* in *X* e *Y* hanno momenti quarti finiti, ossia sono rari.

Se le ipotesi sono soddisfatte, possiamo affermare che la distribuzione campionaria di β_1 è una distribuzione normale quando il numero di osservazioni è sufficientemente grande. A questo punto sarà possibile calcolare il coefficiente β_1 e verificare l'ipotesi nulla β_1 =0, che ci da informazioni sulla correlazione tra la variabile indipendente X e la variabile dipendente Y e ci aiuta a comprendere se si sia verificato un effetto causale tra i due fenomeni osservati.

Per accertare la validità del risultato, viene effettuato un test t in cui si confronta la statistica t con i valori che fanno da soglia per la significatività al 10% (t=1,645), 5% (t=1,96) e 1% (t=2,58).

Equazione 3 Formula per il test t

$$t = \frac{\hat{\beta}_1 - 0}{SE(\hat{\beta}_1)}$$

In ultima battuta, ci teniamo a specificare che i calcoli da noi realizzati tengono conto di un errore calcolato con una formula robusta all'eteroschedasticità, ossia sono validi anche nel caso in cui la varianza dell'errore u non sia costante lungo tutto l'intervallo di X, ma sia dipendente proprio dal valore assunto da X.

3.1.2 Il nostro modello

L'obiettivo del nostro studio è avere un quadro più ampio possibile sull'impatto della fibra sui bilanci dei comuni italiani, per questo motivo abbiamo scelto di approfondire l'analisi di tutte le variabili precedentemente citate. La retta di regressione che abbiamo identificato si basa esclusivamente sull'osservazione della presenza o meno nel comune, in un determinato anno, della fibra ottica. Questo tipo di regressione è molto simile a quella effettuata anche da (Gavazza, et al., 2018), in cui oltre all'introduzione della banda larga vengono presi in considerazione effetti fissi dovuti all'anno alla *Local Authority* che ha competenza sul comune. Il nostro modello, dunque, può essere scritto come:

Equazione 4 Modello di regressione OLS

$$\log (Y_{mt}) = \beta_0 + \gamma UBB_{mt} + \beta_1 X_{mt} + \alpha_m + \tau_t + \varepsilon_{mt}$$

dove le variabili sono:

• Y: è la variabile dipendente che, come nel modello di Gavazza, è uguale di volta in volta alle voci che abbiamo scelto di analizzare: Entrate tributarie, Entrate extratributarie, Entrate totali, Spese correnti, Spese in conto capitale, Spese totali, Spese in istruzione,

Spese nel sociale, Surplus netto, Autonomia finanziaria, Equilibrio della parte corrente, Propensione agli investimenti, Pressione fiscale

- **UBB**: è la variabile binaria che indica se nel comune *m* sia presente la fibra nell'anno *t*, ed è la variabile indipendente che interessa principalmente il nostro studio
- **X**: è un vettore che ci permette di controllare per effetti che influenzano i diversi comuni nel tempo, per questo motivo varia sia in base ai comuni *m* che all'anno *t*
- α: raccoglie gli effetti fissi dovuti alle idiosincrasie dei singoli comuni che sono oggetto di studio, che sono quasi impossibili da identificare totalmente a priori e per questo motivo vengono raccolte all'interno di questo vettore di variabili di controllo
- τ: raccoglie gli effetti fissi dovuti alle variazioni di anno, dunque è in grado di realizzare un controllo per i fattori dovuti al ciclo economico, o ad esempio a leggi che hanno riguardato tutti i comuni contemporaneamente e che potrebbero essere sfuggite alla nostra analisi
- ϵ : è l'errore robusto risultante dall'analisi OLS, dunque quello che minimizza gli scarti quadratici tra le osservazioni e la retta di regressione

Tale modello è definito di regressione multipla in quanto, oltre al coefficiente di regressione legato alla variabile principale della regressione (UBB), introduce i vettori di controllo per eliminare distorsioni dovute a potenziali variabili omesse che siano correlate alla variabile dipendente e che per questo modificano il valore di β_1 nel verso della correlazione.

In particolare, la nostra analisi OLS ha tre diversi livelli di approfondimento, che ci consentono di comprendere meglio se davvero l'effetto della fibra sia stato significativo o meno, introducendo ad ogni passo successivo delle variabili che possano catturare alcuni degli effetti prima osservati su β_1 . I livelli con cui approfondiamo l'analisi sono:

- 1. Semplice: il confronto avviene solamente controllando gli effetti fissi per comune e per anno
- 2. PSI: aggiungiamo la variabile che controlla anche per l'adesione del comune al Patto di Stabilità Interno²⁹
- 3. Reg_yr: viene approfondito il controllo sugli effetti fissi annuali, inserendo per ogni voce la combinazione di anno e regione

Per realizzare i controlli sulle variabili che abbiamo specificato, viene utilizzato il comando di Stata *absorb()*, che permette di inserire nell'analisi una o più variabili categoriche. In questo modo viene creato automaticamente all'interno della regressione un vettore di variabili che viene abbinato ai nostri dati. Ad esempio, per i comuni viene creato un vettore di variabili grande quanto il numero totale di comuni, così che ognuna delle nostre osservazioni assumerà il valore 1 nella variabile corrispondente al suo comune e il valore 0 in tutte le altre. In questo

-

²⁹ Mettiamo in atto questo controllo perché i dati su cui facciamo l'analisi vanno dal 2012 al 2018, e il PSI aveva effetto fino al 2012 sui comuni con oltre 5.000 abitanti, mentre dal 2013 è stato esteso a tutti i comuni con più di 1.000 abitanti.

modo, Stata è in grado di identificare tutti gli effetti fissi riconducibili direttamente al singolo comune.

Il modello OLS mantiene le stesse assunzioni anche nel caso di regressione multipla; tuttavia, è necessaria anche l'assunzione che non vi sia collinearità perfetta tra le variabili del modello, ovvero che il coefficiente di correlazione tra due variabili non sia uguale a 1 o -1. È molto importante, inoltre, che il coefficiente di correlazione sia comunque sufficientemente distante da 1 in valore assoluto, in quanto l'analisi prevede di osservare gli effetti della variazione di un regressore mantenendo fermi gli altri valori, e il margine di variazione sarebbe troppo piccolo nel caso di elevati livelli di correlazione con gli altri regressori.

Come ultima specificazione riguardo il funzionamento di Stata sottolineiamo, dunque, che il software genera in realtà solo *n-1* nuove variabili di controllo, perché l'ultima sarebbe semplicemente una combinazione lineare delle precedenti, per esempio nonostante la nostra analisi utilizzi i dati di 7 anni (2012-2018), vengono generate solamente 6 variabili relative agli anni.

3.1.3 Risultati

I risultati ottenuti sono molto incoraggianti riguardo la bontà dell'analisi, infatti molto spesso i coefficienti ottenuti hanno una probabilità di errore minore dell'1% grazie anche all'elevato numero di osservazioni (oltre 50.000). Visto il gran numero di variabili indipendenti analizzate, inoltre, si è scelto di presentare direttamente tutti quanti gli esiti delle regressioni OLS insieme, discutendo dell'evoluzione dello stimatore .

È bene specificare che saranno oggetto di analisi solamente i coefficienti calcolati dalle regressioni, mentre non ci saranno inferenze riguardo i valori di R-quadro dato che i controlli per effetti fissi generano una sostanziale sovrastima del suo valore, permettendo di ricondurre alle variabili oggetto di controllo gran parte della varianza che il modello non è in grado di spiegare. D'altronde le variabili che sono oggetto di analisi possono essere influenzate da una miriade di fattori, e riuscire a spiegarne tutta la varianza non è nei fini di questo studio.

Ricordiamo, infine, che tutte le voci di bilancio citate sono stimate con il loro valore pro-capite, a cui viene applicato il logaritmo. Questo significa che i risultati possono essere letti come l'impatto percentuale sulla voce di bilancio derivante dall'adozione della banda ultra-larga all'interno del comune.

3.1.3.1 Entrate pro capite

Soffermandoci sulla tabella 3, possiamo osservare un effetto positivo e significativo dell'adozione della fibra sulle entrate tributarie dei comuni; infatti, già la colonna (1) identifica un aumento del 2% per la voce dopo che il comune abbia adottato la banda ultra-larga. È molto interessante osservare in colonna (2), inoltre, che nonostante l'introduzione del controllo per la partecipazione al Patto di Stabilità Interno, il coefficiente relativo alla UBB non diminuisce nonostante l'effetto del PSI sia positivo e consistente, dunque, con l'analisi di (Vannutelli, 2021). Nell'ultima colonna (3), infine, possiamo notare un ulteriore incremento dell'effetto stimato dell'adozione delle connessioni in fibra ottica da parte del comune, arrivando ad aumentare le entrate tributarie del 2,64%. I risultati implicano un miglioramento della situazione finanziaria dei comuni, che sembrerebbero dunque in grado di aumentare i

ricavi da tributi. Questo esito può derivare da diversi fenomeni concorrenti che proviamo ad elencare: anzitutto il comune potrebbe aver scelto di aumentare le tasse imponibili alla cittadinanza per appropriarsi di una parte del valore creato sui prezzi delle abitazioni, infatti secondo (Molnar, et al., 2015) il prezzo mediano di una casa connessa ad internet con banda ultra-larga potrebbe aumentare di oltre \$5.000, inoltre un risultato simile è stato riscontrato anche da (Ahlfeldt, et al., 2017), che identifica un'elasticità rispetto alla velocità della banda pari al 3% per i valori medi delle connessioni (8 Mbps), con un effetto che diminuisce al crescere della velocità; in secondo luogo, sono stati riconosciuti effetti positivi sul PIL (Briglauer, et al., 2019) in seguito all'adozione locale di connessioni ad alta velocità, dunque anche un aumento dei redditi potrebbe guidare l'aumento delle entrate tributarie che sono dovute in parte all'addizionale IRPEF.

Tabella 3 Entrate Tributarie

En. Tributarie	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
tot_dum_ubb	0.0202***	0.0206***	0.0264***
	(0.00364)	(0.00365)	(0.00376)
dum_psi		0.00886	0.00541
		(0.00624)	(0.00517)
Constant	6.279***	6.277***	6.342***
	(0.00292)	(0.00361)	(0.00546)
Observations	51,840	51,840	51,840
R-squared	0.790	0.790	0.814

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Sulle entrate extratributarie in tabella 4 è possibile fare una riflessione analoga alla precedente. L'effetto è ancora più marcato, con i comuni che sono in grado di aumentare i loro ricavi provenienti dall'erogazione di servizi alla cittadinanza del 5,75% dopo aver adottato connessioni a banda ultra-larga. Questa volta, tuttavia, possiamo notare un ridimensionamento dell'effetto stimato in seguito all'introduzione prima del PSI in colonna (2) seppur con una variazione minima, e poi della componente che tiene conto delle regioni in colonna (3) con una variazione sostanziale del risultato, che rimane positivo ma sembrerebbe portare a un miglioramento di questa voce di bilancio pari solo al 3,8%. I risultati sono interessanti, ma la loro analisi è molto più complicata visto che non esiste un collegamento diretto tra la banda ultra-larga e le entrate derivanti da servizi offerti alla cittadinanza; dunque, le nostre ipotesi riguardano l'erogazione di servizi aggiuntivi possibili grazie alle connessioni ultraveloci, o più semplicemente un aumento dei prezzi dei servizi già erogati per poter finanziare gli aumenti di spesa che potremo osservare nelle tabelle seguenti.

En.	(1)	(2)	(3)
Extratributarie			
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.0575***	0.0572***	0.0380***
	(0.00680)	(0.00682)	(0.00724)
Patto Stabilità		-0.00441	-0.0118
		(0.00888)	(0.00897)
Constant	5.113***	5.114***	5.097***
	(0.00394)	(0.00472)	(0.00917)
Observations	50,213	50,213	50,213
R-squared	0.808	0.808	0.810

Osservando la tabella 5 possiamo notare un effetto della banda molto simile in particolare alla voce precedente; infatti, anche qui la prima stima alla colonna (1) trova un coefficiente positivo pari al 5,84% in corrispondenza dell'adozione della fibra. Le specificazioni ulteriori dovute al PSI e al controllo per le regioni mantengono la probabilità di errore nel rifiutare l'ipotesi nulla β_1 =0 sotto l'1%, e nella colonna (3) si arriva come prima a valori ridimensionati rispetto alle analisi delle colonne precedenti, pari al 3,22%. I risultati ci fanno comprendere che i comuni che hanno adottato la fibra hanno aumentato il loro peso sulle amministrazioni più grandi, che coprono le entrate derivanti da trasferimenti, o sui contribuenti, a cui carico sono le entrate tributarie ed extratributarie. Non possiamo però fermarci a questa voce per comprendere se l'effetto della fibra sia stato positivo o meno, ma dobbiamo osservare le tabelle successive e confrontare i valori di entrata con le spese, per capire se il bilancio comunale sia migliorato riducendo le perdite o aumentando gli utili.

Tabella 5 Entrate Totali

En. Totali	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.0584***	0.0587***	0.0322***
	(0.00502)	(0.00505)	(0.00531)
Patto Stabilità	, ,	0.00692	-0.00635
		(0.00728)	(0.00680)
Constant	7.202***	7.200***	7.282***
	(0.00330)	(0.00403)	(0.00739)
Observations	51,839	51,839	51,839
R-squared	0.781	0.781	0.796

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In tabella 6 è possibile osservare, invece, l'analisi relativa alla pressione fiscale pro-capite, che ricordiamo essere pari alla somma di entrate tributarie ed extratributarie accertate dal comune durante l'anno, e rappresenta i costi che impattano sulla vista dei cittadini, derivanti dalla città in cui risiedono. Questa variabile, a differenza delle entrate totali, è pienamente influenzabile dall'amministrazione locale. In colonna (1) possiamo notare che l'impatto stimato della fibra porta un aumento del 3,35% della pressione fiscale sui cittadini, e il controllo per PSI in colonna (2) mantiene la stima quasi invariata. Una volta inseriti anche i controlli per regione nella colonna (3), infine, è possibile notare che l'impatto sembri diminuire, attestandosi al 3,07% di crescita della pressione fiscale per i cittadini del comune in seguito all'adozione di connessioni a banda ultra-larga. Come spiegato anche per la tabella 3, possiamo ipotizzare che l'aumento di questo indicatore sia dovuto al tentativo del comune di appropriarsi di una parte del valore creato sugli immobili o sui redditi dei cittadini.

Tabella 6 Pressione fiscale

Pressione	(1)	(2)	(3)
fiscale			. ,
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.0335***	0.0336***	0.0307***
	(0.00360)	(0.00361)	(0.00379)
Patto Stabilità		0.00215	3.77e-05
		(0.00519)	(0.00463)
Constant	6.608***	6.608***	6.644***
	(0.00235)	(0.00296)	(0.00525)
Observations	51,018	51,018	51,018
R-squared	0.824	0.824	0.834

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'ultimo indicatore di sostenibilità finanziaria che riguarda strettamente le entrate di bilancio è l'autonomia finanziaria (tabella 7), che ricordiamo essere espressa dalla percentuale di entrate totali che è riconducibile alle entrate tributarie o extratributarie, direttamente influenzabili dall'amministrazione comunale. Come prevedibile dalla lettura combinata delle prime tabelle di questo capitolo (tabelle 3, 4 e 5), l'impatto della fibra su questo indicatore è piuttosto basso vista la crescita contemporanea di tutte e tre le voci da cui deriva, tuttavia è interessante osservare valori positivi già nelle colonne (1) e (2) pari circa allo 0,14% di crescita dell'autonomia finanziaria, e notare che una volta introdotto il controllo anche sulle regioni questa stima aumenti fino allo 0,47%. Sapere che i risultati sono positivi può essere un dato incoraggiante per lo Stato, perché ciò significa che le municipalità che raggiungono connessioni in fibra diventano più autosufficienti e dovrebbero perciò creare meno deficit.

Tabella 7 Autonomia Finanziaria

Autonomia	(1)	(2)	(3)
Finanziaria			
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.00141**	0.00144**	0.00469***
	(0.000644)	(0.000647)	(0.000641)
Patto Stabilità		0.000575	0.000914
		(0.00131)	(0.00105)
Constant	0.603***	0.603***	0.604***
	(0.000618)	(0.000762)	(0.00101)
Observations	51,010	51,010	51,010
R-squared	0.865	0.865	0.890

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, tenendo a mente le tabelle appena osservate, possiamo affermare che l'adozione di connessioni a banda ultra-larga abbia avuto sicuramente un impatto positivo sulle voci di bilancio relative alle entrate dei comuni, e quindi in un certo senso possa aver avuto un ruolo positivo nel risanamento dei conti pubblici. Per essere sicuri di questa affermazione, però, dobbiamo prima confrontare i risultati con le prossime tabelle relative alle spese, e soprattutto sarà utile osservare il valore dell'indicatore di *surplus netto*, che ci mostra l'effetto netto della fibra sulle variabili di entrata e spesa e ci permette di capire se davvero la situazione economica dei comuni italiani sia migliorata in seguito alla sua adozione.

3.1.3.2 Spese pro capite

Nella tabella 8 possiamo osservare l'impatto stimato della diffusione della fibra sulle spese in conto corrente dei comuni, cioè quelle rivolte all'erogazione dei servizi di ordinaria amministrazione. L'effetto stimato in colonna (1) dal modello semplice è positivo anche in questo caso, anche se con valori inferiori rispetto alle stime delle voci di entrata, infatti vale l'1,76%. La stima viene ridimensionata dall'introduzione delle ulteriori variabili di analisi, scendendo a 1,66% con il PSI e 0,88% se consideriamo anche gli effetti fissi dovuti alle regioni. Una spiegazione plausibile di questi risultati potrebbe essere dovuta all'aumento dei costi interni del comune dovuti all'introduzione di nuovi servizi di *e-government*; infatti, nonostante la letteratura sia tipicamente concorde nell'individuare dei notevoli risparmi per la pubblica amministrazione (Van der Wee, et al., 2014), alcuni studi evidenziano che le amministrazioni locali potrebbero incontrare problemi sia nell'implementazione delle strategie digitali, incorrendo in costi ulteriori non preventivati, sia nel raggiungimento di un numero di utenti sufficiente a generare economie di scala, soprattutto nei primi anni che seguono l'adozione della fibra (Bertot, et al., 2008).

Tabella 8 Spese in conto corrente

Spese correnti	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.0176***	0.0166***	0.00880**
	(0.00338)	(0.00339)	(0.00370)
Patto Stabilità		-0.0203***	-0.0239***
		(0.00377)	(0.00376)
Constant	6.734***	6.740***	6.740***
	(0.00162)	(0.00194)	(0.00480)
Observations	51,839	51,839	51,839
R-squared	0.847	0.848	0.851

Le spese in conto capitale nella tabella 9 mostrano un impatto sensibilmente più grande per l'adozione della banda ultra-larga, infatti sia la colonna (1) che la (2) stimano un valore maggiore del 9,4%, infine quando introduciamo componenti relative ai controlli per regione possiamo notare che la stima dell'impatto della fibra diminuisce, tuttavia rimane pari circa all'8%. Questo valore potrebbe avere un impatto molto significativo sulla vita dei cittadini, infatti le spese in conto capitale sono legate agli investimenti pluriennali portati avanti dal comune, dunque da questa tabella emerge un'interessante correlazione tra fibra e investimenti da parte del comune.

Tabella 9 Spese in conto capitale

Spese c. capitale	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
			_
UBB	0.0975***	0.0943***	0.0806***
	(0.0163)	(0.0164)	(0.0171)
Patto Stabilità		-0.0626**	-0.0873***
		(0.0268)	(0.0259)
Constant	5.206***	5.224***	5.103***
	(0.0123)	(0.0148)	(0.0255)
Observations	51,839	51,839	51,839
R-squared	0.514	0.514	0.555

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Attraverso la tabella 10 e seguenti, possiamo replicare all'interno della nostra analisi il metodo che anche (Gavazza, et al., 2018) ha utilizzato per identificare l'impatto della banda larga sulle municipalità inglesi. Le colonne (1) e (2) hanno valori simili, stimando un incremento della spesa pari a circa il 5,5%. Tale incremento è ridimensionato nella colonna (3), dove risulta pari al 2,59% se consideriamo gli effetti fissi dovuti alle regioni. Ricordiamo, come affermato anche in altri studi già citati (Gavazza *in primis*), che le spese totali ci indicano se il comune ha aumentato in qualche modo i fondi destinati ai cittadini, infatti ogni tipo di spesa ricade in modo diretto o indiretto sulle persone, che sia attraverso l'aggiunta di nuovi servizi oppure con l'investimento per migliorare i servizi già esistenti, dunque l'aumento delle spese totali è sicuramente un risultato positivo per la cittadinanza, anche se dovremo compararlo in termini assoluti con i risultati di entrata dei comuni, per capire se effettivamente il saldo del bilancio comunale in seguito all'adozione della fibra sia stato positivo, e dunque si sia tradotto in un risparmio per il comune, o negativo, traducendosi in un aumento dei servizi (o forse solo dei costi) per i cittadini.

Tabella 10 Spese totali

Spese totali	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.0555***	0.0548***	0.0259***
	(0.00505)	(0.00508)	(0.00542)
Patto Stabilità	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-0.0142*	-0.0279***
		(0.00750)	(0.00692)
Constant	7.209***	7.213***	7.266***
	(0.00342)	(0.00415)	(0.00747)
Observations	51,839	51,839	51,839
R-squared	0.779	0.779	0.796

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Possiamo utilizzare le tabelle 11 e 12 per continuare l'applicazione ai nostri dati del metodo di Gavazza. Osservando i valori della colonna (1) possiamo notare subito che le spese in istruzione abbiano avuto un aumento percentuale maggiore (5,67%) rispetto alle spese nel sociale (3,86%). Seguendo le riflessioni dello studio inglese, possiamo pensare che i principali beneficiari della diffusione della fibra siano stati prevalentemente i ceti sociali più abbienti, che tipicamente investono di più nell'educazione dei propri figli. In mancanza di maggiori dettagli sulle voci di entrata effettivamente aumentate, infatti, dobbiamo assumere che queste abbiano riguardato in modo omogeneo la popolazione, quindi sia i cittadini più poveri che quelli più ricchi; di conseguenza, è chiaro come a parità di crescita della tassazione (consideriamo l'indicatore di *pressione fiscale*), la classi più povere abbiano tratto meno benefici rispetto a quelle più ricche dato che le spese orientate ai primi sono cresciute solo poco di più rispetto all'aumento di tasse (3,35% in tabella 6, colonna (1)), mentre le spese che

consideriamo orientate ai cittadini più ricchi siano cresciute anche più delle spese totali (che aumentavano del 5,55% in tabella 10, colonna (1)).

In questa analisi, però, non possiamo trascurare il fatto che disponiamo di un numero inferiore di osservazioni, che sono concentrate solo negli anni 2015-2018 e dunque non presentano, in alcuni casi, neanche un trend antecedente alla diffusione della fibra. Potrebbe essere questa una delle cause per cui la nostra regressione perde di significatività nel momento in cui introduciamo i controlli per regione nella colonna (3). Per questo motivo dobbiamo sicuramente essere cauti nel giungere a conclusioni riguardo le classi sociali che più abbiano beneficiato dell'arrivo della fibra.

Tabella 11 Spese in istruzione

Spese	(1)	(2)	(3)
istruzione			
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	0.0567***	0.0567***	0.0186
	(0.0163)	(0.0163)	(0.0167)
Constant	4.222***	4.222***	4.295***
	(0.0548)	(0.0548)	(0.0118)
Observations	29,025	29,025	29,025
R-squared	0.715	0.715	0.724

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabella 12 Spese nel sociale

(1)	(2)	(3)
mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
0.0386**	0.0386**	0.000934
(0.0155)	(0.0155)	(0.0158)
4.008***	4.008***	4.228***
(0.0108)	(0.0108)	(0.0107)
28 644	28 644	28,644
•	· ·	0.750
	mod. semplice 0.0386** (0.0155) 4.008***	mod. semplice mod. psi 0.0386** 0.0386** (0.0155) (0.0155) 4.008*** 4.008*** (0.0108) (0.0108) 28,644 28,644

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La tabella 13 ci fornisce informazioni sull'indicatore di *propensione agli investimenti* di un comune, che ricordiamo essere calcolato come il rapporto tra spese in conto capitale e spese

in conto corrente, dunque i risultati sono allineati con i dati già osservati nelle tabelle 8 e 9, con le spese in conto capitale che crescono più di quelle correnti e per questo motivo la regressione ha un segno positivo. Il modello rimane stabile anche all'aumentare dei controlli per effetti fissi; infatti, si passa da una crescita dell'1,4% in colonna (1) a 1,43% quando viene aggiunto il controllo per adesione al PSI in colonna (2), per attestarsi a una crescita dell'1,11% della propensione di un comune a investire quando consideriamo anche gli effetti dovuti alle regioni in colonna (3). I risultati, dunque, evidenziano chiaramente che l'introduzione nel comune di connessioni a banda ultra-larga porti una sostanziale crescita degli investimenti, favorendo un comportamento che viene ritenuto auspicabile per le municipalità, in quanto favorisce il benessere dei cittadini nel lungo periodo (Chiades & Mengotto, 2013).

Tabella 13 Indicatore di propensione agli investimenti

Prop. agli	(1)	(2)	(3)
investimenti			
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
			_
UBB	0.0140***	0.0143***	0.0111***
	(0.00360)	(0.00365)	(0.00377)
Patto Stabilità	,	0.00646	0.00141
		(0.00630)	(0.00602)
Constant	0.293***	0.291***	0.247***
	(0.00290)	(0.00346)	(0.00572)
Observations	51,829	51,829	51,829
R-squared	0.502	0.502	0.556

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In conclusione, l'analisi delle voci di spesa ci ha consentito di osservare una tendenza interessante emersa dall'adozione della fibra; come ci chiedevamo al termine del capitolo precedente, infatti, sembra che l'arrivo della banda ultra-larga abbia generato un effetto positivo sui bilanci dei comuni, favorendo una crescita organica della spesa e soprattutto aumentando le spese in conto capitale, cioè le spese dovute a investimenti pluriennali, che più delle altre favoriscono il benessere a lungo termine della popolazione. A tal proposito, è importante notare come la crescita di questa voce risulti quasi doppia rispetto al totale delle spese, quindi il suo aumento è senz'altro degno di nota. Inoltre, dai dati emerge anche una minore crescita delle spese in conto corrente, che quindi diminuiscono la loro importanza percentuale all'interno del bilancio.

La mancanza di una parte dei dati a causa del cambio di modelli di rendicontazione, purtroppo, non ci ha permesso di ottenere risultati significativi riguardo il dettaglio di spesa in istruzione e sociale, quindi possiamo trarre solamente l'intuizione che la fibra abbia portato maggiori misure a favore delle classi sociali più benestanti rispetto a quelle meno abbienti, tuttavia sarebbe meglio non trarre conclusioni affrettate

3.1.3.3 Altri indicatori

La tabella 14 ci fornisce informazioni sull'indicatore di equilibrio della parte corrente, che ricordiamo essere dato dal rapporto tra entrate correnti e spese correnti. È interessante osservare che i valori siano positivi, con un aumento dello 0,66% nel modello semplice della colonna (1), che cresce a 0,7% se controlliamo anche per l'adesione del comune al PSI (colonna(2)), per attestarsi infine allo 0,53% quando inseriamo nella regressione anche gli effetti fissi dovuti alla regione con la colonna (3). Questi risultati mostrano una situazione positiva per i bilanci dei comuni, perché le entrate correnti crescono più delle spese correnti, dunque l'amministrazione ordinaria del comune sembrerebbe diventare più sostenibile riuscendo a finanziare meglio con le entrate annuali le spese per l'erogazione di servizi pubblici.

Tabella 14 Equilibrio della parte corrente

Eq.	Parte	(1)	(2)	(3)
corrente				
VARIAB	BLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB		0.00664***	0.00705***	0.00531***
		(0.000887)	(0.000889)	(0.000808)
Patto Sta	bilità		0.00818***	0.00859***
			(0.00114)	(0.00112)
Constant		0.744***	0.742***	0.756***
		(0.000489)	(0.000548)	(0.00113)
Observat	ions	51,009	51,009	51,009
R-square	d	0.344	0.345	0.355

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'indicatore di surplus netto, invece, mostra un coefficiente negativo nelle regressioni in tabella 15. Ricordiamo che tale indicatore è costruito utilizzando la quota-parte entrate che il comune è in grado di aumentare o abbassare e sottraendogli le voci di spesa che il comune è in grado di modificare, e dividendo il tutto per il primo termine del numeratore, ottenendo dunque un rapporto tra i soldi che il comune ha deciso di risparmiare/impegnare dalla parte di bilancio che è in grado di controllare, e le entrate di cui avrebbe potuto disporre. Questo indicatore, dunque, ci mostra quale sia stato effettivamente il comportamento dei comuni in seguito all'introduzione della banda ultra-larga. I valori negativi in colonna (1) e (2) indicano che sia nel modello semplice che controllando per l'adesione al PSI, i comuni abbiano scelto di realizzare surplus negativi, aumentando il peso sulle casse dello Stato per finanziare le nuove spese. Anche controllando per gli effetti fissi delle regioni, troviamo comunque il valore -1,12%, che indica una propensione a spendere di più dopo aver adottato la banda ultra-larga.

Surplus netto	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	-0.0267***	-0.0268***	-0.0112*
	(0.00586)	(0.00593)	(0.00666)
Patto Stabilità		-0.00241	0.000878
		(0.0105)	(0.00989)
Constant	-0.385***	-0.384***	-0.300***
	(0.00486)	(0.00596)	(0.00946)
Observations	51,004	51,004	51,004
R-squared	0.616	0.616	0.645

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dopo aver osservato le regressioni di tutte le voci di bilancio e gli indicatori, siamo in grado di delineare un quadro più dettagliato del comportamento dei comuni in seguito all'adozione della banda ultra-larga, e che proviamo a riassumere in alcuni punti:

- Aumentano le spese: anzitutto è importante notare che le spese dei comuni crescono
 con valori significativi e in particolare, se consideriamo la crescita delle spese totali
 (tabella 10) come una media ponderata della crescita delle altre voci di spesa, notiamo
 che essa è sicuramente trainata dalla crescita delle spese in conto capitale (tabella 9)
 mentre le spese in conto corrente (tabella 8), dedicate all'amministrazione ordinaria
 del comune, seguono la tendenza ma crescono molto meno, dunque possiamo
 ritenere che i comuni attribuiscano loro un'importanza minore all'interno dei bilanci.
- Aumentano le entrate: è una conseguenza quasi diretta del punto precedente, infatti la maggior parte dei comuni ha il vincolo del pareggio di bilancio, e in ogni caso non è possibile per i comuni sottoscrivere ogni anno nuovo debito. Le entrate, dunque, sono destinate a crescere proprio per finanziare gli obiettivi di spesa, e tale relazione è chiara se osserviamo l'indicatore del surplus netto (tabella 15), che racchiude la differenza tra le entrate e le spese su cui il comune ha controllo. I valori negativi suggeriscono che gli sforzi dei comuni, dopo l'adozione della fibra, siano stati mirati all'aumento della spesa pubblica, in particolare quella in conto capitale, e le entrate siano state fatte crescere proprio per evitare che la spesa obbligasse i comuni a sottoscrivere nuovo debito.
- Le entrate aumentano più delle spese: osservando i tassi di crescita calcolati su entrate totali (tabella 5) e spese totali (tabella 10), possiamo notare subito che il tasso di crescita delle prime è maggiore di quello delle seconde; dunque, l'effetto della fibra sui comuni è stato positivo in termini di crescita della differenza (entrate spese) di bilancio. Questo vuol dire che, nonostante il comune abbia destinato una componente maggiore delle risorse in suo controllo alla spesa pubblica, e quindi a favore dei

cittadini, sia riuscito lo stesso a diminuire il valore del deficit pubblico attraverso strumenti quali i trasferimenti dalle regioni, dallo Stato o spesso derivanti anche da istituzioni Europee. Per essere sicuri della veridicità di questa affermazione abbiamo lanciato un'ultima analisi di regressione che riguarda proprio la variabile (entrate − spese, in valori assoluti e non pro-capite né logaritmici) totali di bilancio, osservabile in tabella 16, che testimonia l'effetto positivo della fibra, con un valore pro-capite nel modello semplice di +263 k€ (colonna (1)), che diventano +238 k€ nella colonna (3) in cui teniamo in considerazione l'adesione al PSI e gli effetti fissi regionali.

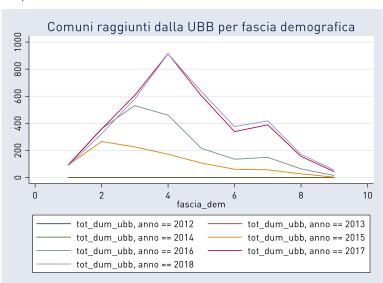
Tabella 16 (Entrate totali - Spese totali)

Entrate - Spese	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr
UBB	263,164**	259,895**	238,860
	(124,193)	(120,854)	(146,556)
Patto Stabilità		-64,661	-54,191
		(136,472)	(145,560)
Constant	278,094***	297,183***	659,091***
	(72,177)	(36,322)	(116,761)
Observations	51,852	51,852	51,852
R-squared	0.604	0.604	0.605

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

3.2 Two Stages Least Squares (2SLS)

Realizzando l'analisi con il metodo OLS, è lecito chiedersi se nel nostro panel di dati sia presente un fenomeno di endogeneità, ovvero se la diffusione della fibra nei comuni italiani non sia guidata solamente da fattori casuali, ma influenzata anche da variabili che sono state finora omesse dalla nostra analisi e che potrebbero in ogni caso sfuggire ai nostri ragionamenti impedendoci di osservare direttamente gli effetti che vorremmo studiare.



In effetti, osservando il grafico sulla diffusione nei comuni raggruppati per fascia demografica, notiamo subito che alcuni comuni vengono immediatamente serviti nel 2015, e l'evoluzione

negli anni evidenzia come le municipalità appartenenti alle fasce demografiche più alte tendano ad essere raggiunte prima dalla fibra, con la prima fascia (città con oltre 60.000 abitanti) addirittura totalmente coperta già nel primo anno. Questo andamento è dovuto ad alcune variabili che non siamo in grado di osservare direttamente tramite i dati a nostra disposizione, ad esempio possiamo ipotizzare che le città più grandi abbiano cittadini più facilmente disposti ad acquistare i servizi di internet ultra-veloce ed essendo più densamente popolate presentino un costo medio minore per servirli, tuttavia questa non è l'unica causa della diffusione osservata, e anche con numerose altre variabili di controllo non potremmo essere sicuri della bontà della nostra analisi; è questo il motivo per cui abbiamo scelto di ricorrere ad un'analisi di regressione con variabile strumentale.

3.2.1 Metodo

Le distorsioni dovute a endogeneità del modello (quando non solo la variabile endogena X causa Y, ma anche Y causa X) e a variabili omesse (difficili da individuare ma correlate separatamente sia con X che con Y) possono far venir meno la validità di una delle assunzioni fondamentali del metodo OLS, cioè quella che E(u|X)=0. Questo fenomeno è definito selection bias, ed è dovuto al fatto che i dati da noi osservati non sono stati generati in modo casuale all'interno di un esperimento, ma sono invece il frutto di un fenomeno di diffusione che è stato influenzato dagli interessi dello Stato, delle regioni, delle imprese fornitrici del servizio e anche dei comuni stessi, e per questo motivo le regressioni osservate dal modello OLS non possono in realtà essere ritenute accurate.

Per superare questo tipo di distorsione all'interno del nostro panel, ci siamo basati sulla pubblicazione di (Angrist & Pischke, 2008), che suggerisce l'introduzione di variabili strumentali esogene all'analisi per eliminare i *bias* dall'effetto stimato della variabile endogena. Una variabile strumentale Z può essere considerata valida se sono verificate le condizioni:

- 1. Lo strumento è correlato con la variabile di interesse: corr(Z_i, X_i)≠0
- 2. Lo strumento non è correlato con qualsiasi altro determinante della variabile dipendente Y, o più semplicemente: corr(Zi, ui)=0

Se sono verificate queste due assunzioni, il nostro strumento Z è in grado di aiutarci a distinguere gli effetti endogeni dovuti alla nostra variabile di interesse da quelli comunque endogeni ma dovuti a variabili che non eravamo riusciti a individuare e inserire all'interno dell'analisi precedente con il metodo OLS. In particolare, essendo Z una variabile esogena, ci permette di eliminare tutti gli effetti endogeni di "rumore", e rendere davvero comparabili due diverse osservazioni che abbiano lo stesso tipo di relazione con la variabile strumentale.

Il metodo lavora concretamente realizzando due stadi di regressione, da qui il nome *two* stages least squares. Nel primo stadio viene realizzata la regressione della variabile strumentale Z sulla variabile di interesse X, con il modello:

Equazione 5 Primo stadio 2SLS

$$X_i = \pi_0 + \pi_1 Z_i + v_i$$

Dove Z è la variabile strumentale, X la variabile di interesse (nel nostro caso UBB), π_0 e π_1 l'intercetta e il coefficiente di regressione, v_i l'errore di regressione. In questo primo stadio siamo, dunque, in grado di realizzare una stima di X totalmente estranea da potenziali variabili omesse nel modello OLS, dato che per nostra assunzione Z non è correlato con u e con le altre variabili di quel modello.

Nel secondo stadio, infine, viene realizzata la regressione del modello iniziale OLS (equazione 4), in cui al posto di X viene però utilizzata la X^ appena stimata, secondo l'equazione:

Equazione 6 Secondo stadio 2SLS

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1^{\hat{}} X_i^{\hat{}} + u_i$$

A questo punto il risultato dell'analisi sarà il nuovo coefficiente stimato β_1 che si può dimostrare essere uno stimatore consistente di β_1 , che rappresenta l'effetto reale del regressore X sulla variabile indipendente Y, escludendo tutti gli altri effetti endogeni.

3.2.2 Il nostro modello

Come affermato pochi paragrafi sopra, non possiamo escludere che il modello OLS non presenti *selection bias* e, anzi, l'osservazione dei dati sembrerebbe farci propendere proprio per questa ipotesi. Per rendere più accurata la nostra regressione abbiamo, dunque, deciso di introdurre una variabile strumentale.

Lo strumento è stato scelto seguendo lo studio di (Cambini & Sabatino, 2021), che ricordiamo impiegare i nostri stessi dati. Per questo motivo è stata selezionata la variabile *OPB*, che indica la distanza del comune dal più vicino nodo del backbone ottico (*optical packet backbone*), cioè la dorsale realizzata totalmente in fibra ottica che collega ad una velocità superiore ai 400 Gbps tutta l'Italia. La localizzazione dei nodi deriva dalla precedente infrastruttura di telecomunicazioni, e la loro posizione attuale è stata approvata nel 2012, che è l'anno in cui abbiamo i primi dati della nostra analisi.

Essendo la nostra variabile strumentale basata sulla pura distanza tra punti geografici collocati molto prima della diffusione della fibra, possiamo considerare sicuramente valida la seconda ipotesi del modello 2SLS, cioè che la nostra Z non sia correlata in alcun modo alle altre variabili del modello. Allo stesso tempo, evidenziamo invece che il collegamento tra l'OPB e i comuni deve essere realizzata attraverso lavori di scavo decisamente onerosi che influenzano, dunque, direttamente il fenomeno di diffusione, dato che i comuni più vicini all'OPB sono anche quelli in cui l'allaccio è più economicamente conveniente per il fornitore e per questo motivo anche la prima assunzione del modello 2SLS è soddisfatta.

In particolare, la nostra variabile Z è costruita come:

Equazione 7 Costruzione della variabile strumentale

$$Z = dist_OPB * Post_{2015}$$

Dove dist_OPB è il valore della distanza dal backbone ottico, e Post₂₀₁₅ è una variabile dummy che assume il valore 1 a partire dal 2015, cioè da quando è iniziata la diffusione della fibra. Per verificare la bontà dell'analisi al primo stadio, abbiamo evidenziato in ogni tabella l'output del

primo stadio della regressione, dove si può notare che il nostro strumento Z presenti effettivamente una correlazione negativa con la variabile di interesse UBB.

Per quanto riguarda l'analisi di regressione al secondo stadio, evidenziamo che il modello utilizzato è lo stesso della colonna (3) del modello OLS, cioè la regressione con il livello più alto di approfondimento, che tiene in considerazione gli effetti fissi dovuti a: comune, regione, anno e adesione al PSI.

3.2.3 Risultati

Per rendere più comprensibile l'analisi, abbiamo scelto di riportare in questo capitolo tutte le tabelle precedentemente citate, a cui viene aggiunta la colonna (4) che fa riferimento al modello 2SLS appena descritto, in questo modo il riferimento alle colonne numerate sarà comparabile al capitolo precedente di risultati dell'analisi OLS.

Ancora una volta, è importante sottolineare che l'analisi si concentrerà esclusivamente sul coefficiente β stimato da Stata e sul suo livello di significatività, mentre la statistica R-quadro viene omessa dall'analisi in quanto non ha significato statistico all'interno di un modello $2SLS^{30}$. La formula di R quadro infatti è:

Equazione 8 Formula di R quadro

$$R^2 = \frac{MSS}{TSS} = \frac{TSS - RSS}{TSS}$$

dove

$$TSS = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$$
 $RSS = \sum (Y_i - bX_i)^2$

Durante la regressione 2SLS la residual sum of squares (RSS) è calcolata utilizzando i valori effettivi di X, e non quelli stimati attraverso lo strumento. La total sum of squares (TSS), invece, utilizza l' \overline{Y} stimato proprio grazie agli strumenti. Il motivo per cui otteniamo un valore negativo di R quadro è perché TSS e RSS sono stimati con regressori diversi; dunque, non sussiste più il vincolo per cui RSS < TSS e il valore di R quadro diventa negativo perché \overline{Y} è uno stimatore migliore di bX.

Come ultimo dettaglio prima di iniziare a lavorare segnaliamo che il modello 2SLS stima anche i coefficienti costanti di regressione, tuttavia essi non vengono mostrati all'interno della tabella che viene presentata da Stata e dunque non sono visibili all'interno delle nostre tabelle. I coefficienti di UBB nel modello IV, inoltre, sono spesso molto più grandi dei valori stimati dalla OLS ma questo non è un errore, bensì un risultato più accurato sul reale effetto

_

³⁰ https://www.stata.com/support/faqs/statistics/two-stage-least-squares/

della fibra, ottenuto rendendo realmente comparabili tra loro tutti i comuni osservati grazie alla variabile strumentale Z.

3.2.3.1 Entrate pro capite

Come in precedenza, osserviamo l'impatto della fibra sulle entrate tributarie (tabella 17). È interessante notare che il loro valore aumenti sostanzialmente in seguito all'adozione di connessioni a banda ultra-larga, di una quantità pari al 14,4%. Come già affermato, questo risultato potrebbe essere il frutto di politiche comunali volte ad appropriarsi di una parte del valore creato dalla fibra, oppure di un aumento delle entrate dovuto all'aumento del PIL.

Tabella 17 Entrate tributarie 2SLS

En Tributarie	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0202***	0.0206***	0.0264***	0.144***
	(0.00364)	(0.00365)	(0.00376)	(0.0278)
Patto Stabilità		0.00886	0.00541	0.0204***
		(0.00624)	(0.00517)	(0.00616)
Observations	51,840	51,840	51,840	51,828
F test model	- /	-)	- ,	13.73
P-value of F model				1.12e-06

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Dalla tabella 18, che presenta le entrate extratributarie, possiamo osservare una crescita stimata in colonna (4) molto simile al valore delle entrate tributarie, infatti viene stimato un aumento dell'11,1% in seguito all'adozione della fibra. Vista la somiglianza dei due tassi di crescita, possiamo pensare che siano dovuti ad un fenomeno omogeneo di aumento delle tariffe e dei tributi da parte del comune per far fronte a maggiori spese o a riorganizzare il bilancio. Notiamo, infine, che la nostra analisi in questo caso ha una probabilità di errore inferiore solo al 5%, rispetto alle precedenti in cui la probabilità era inferiore all'1%.

Tabella 18 Entrate extratributarie 2SLS

En. Extratributarie	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0575***	0.0572***	0.0380***	0.111**
	(0.00680)	(0.00682)	(0.00724)	(0.0530)
Patto Stabilità		-0.00441	-0.0118	-0.00253
		(0.00888)	(0.00897)	(0.0106)
Observations	50,213	50,213	50,213	50,201
F test model	2 0,212	2 0,212	2 3,212	3.794
P-value of F model				0.0225

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Osservando i dati della tabella 19, possiamo studiare l'evoluzione delle entrate totali dei comuni in seguito all'adozione delle connessioni a banda ultra-larga. La cosa che salta agli occhi è che il valore in colonna (4) è molto simile a quelli stimati dalla regressione OLS, tuttavia la stima presenta una probabilità di errore oltre il 10% e dunque si può affermare con certezza che l'effetto sia stato $\neq 0$. Vista la significatività delle previsioni nelle tabelle precedenti (17 e 18), possiamo ipotizzare che la difficoltà ad osservare effetti sulle entrate totali sia data da un bilanciamento della crescita delle entrate tributarie ed extratributarie (entrambe influenzate dalle politiche comunali) con la diminuzione degli altri titoli di entrata, quali trasferimenti da Stato e regioni, alienazioni di beni o accensione di prestiti. Sarà possibile, dunque, indagare meglio questi dati nelle prossime tabelle, quando potremo realizzare confronti anche con le spese.

Tabella 19 Entrate totali 2SLS

En. Totali	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0584***	0.0587***	0.0322***	0.0617
	(0.00502)	(0.00505)	(0.00531)	(0.0421)
Patto Stabilità		0.00692	-0.00635	-0.00261
		(0.00728)	(0.00680)	(0.00843)
Observations	51,839	51,839	51,839	51,827
F test model	21,037	21,027	21,029	2.280
P-value of F model				0.102

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'indicatore di pressione fiscale, osservabile in tabella 20, mostra un aumento percentuale del 13,3% in seguito all'adozione della fibra nel comune. Il risultato non ci stupisce, rappresentando semplicemente una media ponderata dei valori già osservati in tabella 17 e 18, ma ci aiuta a confermare la nostra ipotesi che le entrate sotto il controllo del comune siano effettivamente cresciute in seguito all'introduzione delle nuove connessioni ultraveloci oltretutto mantenendo anche in questo caso il livello più alto di significatività (probabilità di errori inferiore all'1%).

Tabella 20 Pressione fiscale 2SLS

Press. Fiscale	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0335***	0.0336***	0.0307***	0.133***
	(0.00360)	(0.00361)	(0.00379)	(0.0260)
Patto Stabilità		0.00215	3.77e-05	0.0131**
		(0.00519)	(0.00463)	(0.00548)
Observations	51,018	51,018	51,018	51,006
F test model	-)	- /	- ,	13.37
P-value of F model				1.60e-06

Rivolgendo la nostra attenzione all'indicatore di autonomia finanziaria (tabella 21) invece, risulta molto chiaro l'impatto positivo della fibra, che ha permesso una crescita del 3,94% di questo valore, e dunque ha indotto i comuni ad aumentare la rilevanza delle entrate ottenute direttamente dalla popolazione sul totale di entrate del comune. Questo risultato combacia con quanto osservato per i titoli di entrata precedenti; infatti, avevamo evidenziato degli incrementi significativi delle entrate tributarie ed extratributarie, mentre non si poteva affermare che le entrate totali fossero aumentate, portandoci a ipotizzare una riorganizzazione interna alle entrate di bilancio senza effetti di crescita.

Tabella 21 Autonomia finanziaria 2SLS

Auton. Finanziaria	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.00141**	0.00144**	0.00469***	0.0394***
	(0.000644)	(0.000647)	(0.000641)	(0.00638)
Patto Stabilità		0.000575	0.000914	0.00532***
		(0.00131)	(0.00105)	(0.00136)
Observations	51,010	51,010	51,010	50,998
F test model	,	,	,	19.08
P-value of F model				5.43e-09

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

L'analisi delle entrate con il modello IV ci ha presentato una situazione leggermente diversa da quella descritta con il modello OLS. In particolare, i dati sulla crescita delle entrate totali potrebbero essere determinanti per comprendere se i comuni abbiano davvero aumentato le proprie entrate per riuscire ad incrementare le spese verso la popolazione, oppure se l'aumento della pressione fiscale sui cittadini sia stata solo il frutto di una riorganizzazione interna dei ricavi comunali. Sarà interessante, a questo punto, osservare prima le tabelle

relative alle spese, e infine quelle che mettono in connessione entrate e spese per definire un quadro più dettagliato del fenomeno che stiamo studiando.

3.2.3.2 Spese pro capite

Per quanto riguarda le spese, è interessante osservare in tabella 22 che il coefficiente di regressione nella colonna (4) segua la tendenza in diminuzione delle prime tre colonne, e addirittura assuma un valore negativo, pari a -1,99%. Scorrendo le colonne verso destra, possiamo vedere un valore sempre più accurato del nostro regressore UBB, dunque la tendenza in discesa ci indica che l'adozione della banda ultra-larga probabilmente non ha influenzato la crescita della spesa corrente dei comuni, e il fatto che la colonna (4) manchi di significatività è indice proprio del fatto che non possiamo affermare che l'impatto sia stato ≠0. Ciò che possiamo ipotizzare sia successo, riprendendo anche le riflessioni fatte sul modello OLS, è che in seguito all'adozione della fibra siano stati implementati servizi di e-government tuttavia, almeno nel primo anno, il loro impatto non sia stato significativo per esempio a causa di un basso livello di adozione.

Tabella 22 Spese correnti 2SLS

Spese correnti	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0176***	0.0166***	0.00880**	-0.0199
	(0.00338)	(0.00339)	(0.00370)	(0.0219)
Patto Stabilità	,	-0.0203***	-0.0239***	-0.0275***
		(0.00377)	(0.00376)	(0.00443)
Observations	51,839	51,839	51,839	51,827
F test model	-,	-,	-,	26.56
P-value of F model				0

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La situazione sembra totalmente diversa, invece, per le spese in conto capitale, su cui possiamo osservare l'impatto delle connessioni a banda ultra-larga nella tabella 23. L'analisi sostiene con un elevato livello di significatività, infatti, che in seguito all'adozione della fibra le spese in conto capitale siano aumentate nei comuni del 42,9%. Queste sono le spese tipicamente destinate agli investimenti pluriennali, e ne è stata spiegata l'importanza in numerosi studi, in particolare (Chiades & Mengotto, 2013), poiché permettono ai comuni di mantenere adeguata la qualità delle infrastrutture fisiche e tecnologiche. Secondo la regressione l'aumento è sostanziale, tuttavia possiamo evidenziare il fatto che queste spese hanno un valore, in termini assoluti, pari a circa 1/3 delle spese in conto corrente, dunque l'incremento non è stato così grande come potrebbe sembrare alla prima lettura della tabella. Una parte consistente di questo aumento, in realtà, potrebbe essere spiegata valutando le somme investite dai comuni per l'erogazione di nuovi servizi di e-government: la Strategia per

la crescita digitale 2014-2020³¹ pianificava, infatti, già gli interventi in ambito di infrastrutture (sicurezza digitale, consolidamento data center e cloud computing, SPID) e di piattaforme abilitanti (anagrafe, pagamenti elettronici, fatturazione elettronica, sanità, scuola, giustizia, turismo, agricoltura) che i comuni avrebbero dovuto mettere in atto verso i propri cittadini. Anche l'analisi dell'Agenzia per l'Italia Digitale ha osservato una tendenza in crescita negli ultimi anni proprio riguardante le spese in ICT della pubblica amministrazione³².

Tabella 23 Spese in conto capitale 2SLS

Spese in conto capitale	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0975***	0.0943***	0.0806***	0.429***
	(0.0163)	(0.0164)	(0.0171)	(0.123)
Patto Stabilita	` ,	-0.0626**	-0.0873***	-0.0431
		(0.0268)	(0.0259)	(0.0304)
Observations	51,839	51,839	51,839	51,827
F test model	2 = ,000	-,000	-,000	13.37
P-value of F model				1.60e-06

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

In tabella 24 è possibile osservare la regressione riguardante le spese totali in seguito all'adozione della fibra. Colpisce il fatto che il coefficiente in colonna (4) rimanga molto simile a quello della (3), stimando una crescita del 2,83%. È interessante osservare che la stima non è significativamente diversa da 0, così come era accaduto anche per le entrate totali in tabella 19. Questo risultato indica che molto probabilmente la fibra ha portato i comuni a riorganizzare le proprie spese, come avevamo visto anche per le entrate, e non ad aumentarle. In teoria questo fenomeno potrebbe essere positivo, poiché evita che venga creato nuovo debito per finanziare la spesa, e soprattutto sembrerebbe aver portato ad un auspicabile spostamento di fondi dalla spesa in conto corrente a quella in conto capitale. Grazie agli indicatori che uniscono entrate e spese di bilancio riusciremo, nelle prossime tabelle, a comprendere meglio questo fenomeno.

https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository files/documentazione/strat crescita digit 3marzo 0.pd

^{3:}

³² https://www.agid.gov.it/index.php/it/agenzia/stampa-e-comunicazione/notizie/2021/02/10/pubblica-amministrazione-spesa-ict-pubblicato-il-nuovo-report

Tabella 24 Spese totali 2SLS

Spese totali	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0555***	0.0548***	0.0259***	0.0283
	(0.00505)	(0.00508)	(0.00542)	(0.0419)
Patto Stabilita		-0.0142*	-0.0279***	-0.0275***
		(0.00750)	(0.00692)	(0.00850)
Observations	51,839	51,839	51,839	51,827
F test model	11,000	2 = ,000	-,000	10.79
P-value of F model				2.08e-05

Nelle tabelle 25 e 26 siamo in grado di osservare la regressione sulle spese in istruzione e nel sociale, che secondo lo studio di (Gavazza, et al., 2018) posso essere utilizzate come "termometri" dell'interesse politico verso i ceti rispettivamente più e meno abbienti di un comune. Salta all'occhio il fatto che la colonna (4) in entrambe le tabelle cambi di segno rispetto alle precedenti colonne, assumendo un valore negativo. Osservando gli *standard error* in parentesi, però è facile rendersi conto che le stime siano decisamente troppo poco accurate per poter prendere anche solo in considerazione questi numeri, addirittura con la tabella 26 che presenta valori estremamente grandi, inoltre lo scarsa capacità di inferenza di questi due modelli si può osservare anche dal valore molto basso del test F. Purtroppo dobbiamo addurre valori così grandi dello SE al fatto che le nostre osservazioni su questi dati inizino a partire dal 2015 a causa del cambio del modello di bilancio (non comparabile con il precedente), e quindi non sia possibile fare un confronto con la situazione pre-trattamento per tutti i comuni che adottano la fibra già durante quell'anno.

Tabella 25 Spese in istruzione 2SLS

Spese in istruzione	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0567***	0.0567***	0.0186	-0.205
D G. 1.11.	(0.0163)	(0.0163)	(0.0167)	(0.396)
Patto Stabilita				84,254 (2.395e+08)
Observations	29,025	29,025	29,025	28,981
F test model				0.135
P-value of F model				0.874

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabella 26 Spese nel sociale 2SLS

Spese nel sociale	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.0386**	0.0386**	0.000934	-19.83
	(0.0155)	(0.0155)	(0.0158)	(70,600)
Patto Stabilita				5.999e+06
				(2.337e+10)
Observations	28,644	28,644	28,644	28,607
F test model	7-	,-	<i>,</i> -	6.59e-08
P-value of F model				1

All'interno della tabella 27 è possibile vedere la regressione per l'indicatore di propensione agli investimenti, che valuta il rapporto tra spese in conto capitale e spese in conto corrente. Il risultato della colonna (4) indica una crescita del rapporto pari al 9,28%, che d'altronde potevamo aspettarci vista la crescita di oltre il 40% stimata per il numeratore e la diminuzione del denominatore. In questo caso l'indicatore non aggiunge molte informazioni alla nostra analisi, visto che la situazione era già molto chiara anche dalle tabelle precedenti (22 e 23).

Tabella 27 Propensione agli investimenti 2SLS

Prop. agli investimenti VARIABLES	(1) mod. semplice	(2) mod. psi	(3) mod. reg yr	(4) mod. iv
LIDD	0.0140***	0.0142***	<u> </u>	0.0020***
UBB	0.0140*** (0.00360)	0.0143*** (0.00365)	0.0111*** (0.00377)	0.0928*** (0.0268)
Patto Stabilità	· · · · ·	0.00646	0.00141	0.0118*
		(0.00630)	(0.00602)	(0.00707)
Observations	51,829	51,829	51,829	51,817
F test model				6.020
P-value of F model				0.00244

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Osservando le spese sotto le sfaccettature presentate sopra, possiamo formulare un ragionamento analogo a quello fatto per le entrate: sembra che non ci sia stata una modificazione significativa delle spese totali, tuttavia l'aumento delle spese in conto capitale è stato sia significativo sia ingente (oltre +40%), dunque dobbiamo pensare che anche per le spese sia avvenuta una riorganizzazione da parte dei comuni, che hanno deciso di aumentare gli investimenti a discapito potenzialmente delle spese correnti, o forse semplicemente grazie alla diminuzione delle spese per il rimborso di prestiti.

3.2.3.3 Altri indicatori

Passiamo ora ad osservare l'effetto della banda ultra-larga sugli ultimi 2 indicatori, così da completare il quadro del fenomeno che stiamo studiando.

Nella tabella 28, l'indicatore di equilibrio della parte corrente mostra un miglioramento del 3,32%; ciò è dovuto al fatto che il numeratore (entrate correnti, quindi tributarie + extratributarie + trasferimenti) è stimato in crescita, come avevamo visto nelle tabelle precedenti, mentre il denominatore sembrerebbe aver subito modifiche non significative. Il risultato è molto positivo per i bilanci pubblici, perché è oltre cinque volte più grande delle stime OLS, e dipinge un'evoluzione in chiave più sostenibile dei bilanci, con i comuni che dovrebbero riuscire a migliorare la copertura delle spese per l'amministrazione ordinaria proprio grazie alle entrate ordinarie, dunque senza realizzare alienazioni o accensioni di prestiti.

Tabella 28 Equilibrio della parte corrente 2SLS

Eq. parte corrente	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	0.00664***	0.00705***	0.00531***	0.0332***
	(0.000887)	(0.000889)	(0.000808)	(0.00659)
Patto Stabilità		0.00818***	0.00859***	0.0121***
		(0.00114)	(0.00112)	(0.00137)
Observations	51,009	51,009	51,009	50,997
F test model	,	,	,	39.51
P-value of F model				0

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anche l'ultima regressione, che ci da informazioni sull'indicatore del surplus netto — che ricordiamo essere simile al surplus di bilancio, ma tenere conto solo delle variabili influenzabili dal comune — presenta un risultato che potrebbe apparire controverso, infatti lo stimatore IV (colonna (4)) segue la tendenza in crescita dei vari approfondimenti del modello OLS (colonne (1), (2) e (3)) e supera lo zero, ma perde di significatività. L'errore standard è, in effetti, decisamente alto; il risultato non significativamente ≠0, però, ha alcune implicazioni interessanti per la nostra analisi: se prima il segno negativo sembrava, in un certo senso, "remare contro" la nostra ipotesi del miglioramento dei bilanci in seguito all'adozione della fibra, a questo punto la crescita del surplus potrebbe avere un valore positivo o nullo, e dunque segnalare un rinvigorimento dei bilanci nella componente sotto il controllo delle amministrazioni comunali.

Tabella 29 Surplus netto 2SLS

Surplus netto	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	-0.0267***	-0.0268***	-0.0112*	0.0128
	(0.00586)	(0.00593)	(0.00666)	(0.0487)
Patto Stabilità		-0.00241	0.000878	0.00401
		(0.0105)	(0.00989)	(0.0118)
Observations	51,004	51,004	51,004	50,987
F test model	-)	-)	-)	0.0622
P-value of F model				0.940

In definitiva, l'analisi con il metodo IV ha confermato numerose delle ipotesi emerse dall'analisi del modello OLS e ci ha aiutato a creare un contesto più dettagliato per il nostro studio. Anzitutto è stato interessante valutare l'ipotesi di un mantenimento stabile delle entrate e delle spese, toccate solo da una riorganizzazione che vede le entrate sotto il controllo del comune aumentare potenzialmente per far fronte a una diminuzione delle altre voci di entrata; contemporaneamente, anche le spese vengono modificate in un'ottica che si può definire di "ottimizzazione", visto che vengono diminuite le spese correnti, frutto dell'ordinaria amministrazione, e invece aumentano quelle in conto capitale, tipicamente più utili alla popolazione in quanto sono quelle che finanziano le missioni comunali: trasporti e mobilità, istruzione, edilizia abitativa etc.

Un'ultima nota positiva è data dal fatto che, anche se né le entrate né le spese totali hanno avuto una crescita significativamente ≠0, se andiamo ad osservare la tabella 30 che raccoglie la semplice differenza di (entrate totali – spese totali), possiamo vedere un trend nettamente positivo e significativo, dunque possiamo affermare con certezza che l'impatto della fibra sui comuni italiani abbia giovato, se non altro, all'amministrazione statale, che dovrebbe essersi fatta carico di svariati milioni di euro in meno di deficit di bilanci comunali.

Tabella 30 Entrate - Spese 2SLS

Entrate - Spese	(1)	(2)	(3)	(4)
VARIABLES	mod. semplice	mod. psi	mod. reg_yr	mod. iv
UBB	263,164**	259,895**	238,860	2.520e+06***
	(124,193)	(120,854)	(146,556)	(873,431)
Patto Stabilità		-64,661	-54,191	236,351
		(136,472)	(145,560)	(172,186)
Observations	51,852	51,852	51,852	51,840
F test model	•	•	•	4.169
P-value of F model				0.0155

Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4 Conclusioni

All'interno di questo documento abbiamo cercato di comprendere meglio l'impatto che l'adozione di connessioni a banda ultra-larga ha avuto sui bilanci dei comuni italiani a partire dal 2015, primo anno di diffusione, utilizzando un database esaustivo che raccoglie i dati sulle connessioni di tutti i comuni presso i due fornitori italiani Telecom Italia Mobile e OpenFiber.

L'analisi è stata condotta tramite il metodo Ordinary Least Squares (OLS) approfondendo gli effetti fissi su 3 diversi livelli, e successivamente tramite il metodo Two Stages Least Squares (2SLS), che ci ha permesso di eliminare i *bias* delle analisi precedenti attraverso una variabile strumentale già utilizzata anche da (Cambini & Sabatino, 2021) in uno studio che impiega i nostri stessi dati relativi alla fibra. Dall'osservazione del fenomeno di diffusione della banda ultra-larga raggruppando i comuni per dimensioni, infatti, è facile osservare che la diffusione raggiunge subito i comuni più grandi e non possiamo dunque ritenere che il fenomeno sia casuale. Attraverso la nostra variabile strumentale basata sulla distanza dei comuni dall'*Optical packet backbone* siamo, però, in grado di eliminare le distorsioni e ottenere un'analisi molto più accurata.

L'obiettivo che ci siamo posti all'inizio di questo documento era duplice: comprendere non solo l'impatto della fibra sulla situazione finanziaria dei comuni, ma anche sulla vita dei cittadini, seguendo un lungo filone di studi che dalla fine del secolo scorso hanno cercato di comprendere l'impatto delle nuove tecnologie *general purpose* sulla società moderna e su quella contemporanea. Per questo, nei prossimi paragrafi andremo ad elencare i risultati che abbiamo ottenuto.

Gli esiti dell'analisi sui bilanci sono molto interessanti, infatti è osservabile un miglioramento dei conti pubblici in seguito all'adozione delle nuove connessioni, e in particolare emerge un fenomeno di riorganizzazione dei bilanci senza che aumentino entrate e spese:

- 1. Le entrate dei comuni vengono riorganizzate, infatti si nota un aumento delle entrate tributarie pari al 14,4% e di quelle extratributarie pari all'11,1%. Il coefficiente di regressione sulle entrate totali, invece, non è significativamente diverso da 0 e, dunque, l'effetto finale è di un aumento della componente "interna" delle entrate, cioè di quelle voci direttamente influenzabili dal comune e finanziate dalla cittadinanza. Il fatto che il totale delle entrate non cresca implica una diminuzione delle altre voci, che perlopiù afferiscono a trasferimenti (da Stato, regioni, UE), alienazioni e accensione di prestiti, cioè tutte voci che in realtà tendono a peggiorare la situazione economica sul lungo periodo, in quanto implicano un aumento delle spese per interessi sul debito in capo al comune o allo Stato.
- 2. Le spese dei comuni vengono riorganizzate, infatti stimiamo una crescita del 42,9% delle spese in conto capitale, a fronte di una stabilità del livello di spese totali. Le spese in conto capitale sono tipicamente quelle che garantiscono la sostenibilità del comune, poiché riguardano gli investimenti di medio o lungo termine. Analizzando le politiche digitali italiane, siamo stati in grado di spiegare una parte dell'aumento degli investimenti con l'introduzione di servizi di e-government abilitati proprio dalle nuove

connessioni a banda ultra-larga, e dato che il report dell'Agenzia per l'Italia Digitale³³ stima una crescita nella spesa pubblica in ambito ICT inferiore al 10% per gli anni della nostra analisi possiamo ipotizzare che la nuova spesa in conto capitale sia stata indirizzata anche verso altre destinazioni, che abbiano portato ulteriori benefici alla popolazione.

In definitiva, possiamo sostenere che l'impatto sui conti pubblici sia stato molto positivo, aumentando la sostenibilità finanziaria delle amministrazioni. Osservando anche gli ultimi indicatori quali Surplus netto e (Entrate totali – Spese totali) possiamo, inoltre, notare che in realtà entrambi i valori registrano un incremento significativo, dunque ipotizziamo che nonostante le manovre in seguito all'adozione della fibra abbiano portato principalmente ad una riorganizzazione dei bilanci, il risultato finale abbia generato risultati positivi anche in termini di surplus (o riduzione del deficit), rinvigorendo le casse delle amministrazioni o quantomeno evitando loro di sottoscrivere ulteriore debito.

Voce	(3) OLS	(4) IV
Entrate Tributarie	Crescita 2,64%	Crescita 14,4%
Entrate extratributarie	Crescita 3,8%	Crescita 11,1%
Entrate totali	Crescita 3,22%	Non significativo
Spese correnti	Crescita 0,88%	Non significativo
Spese in conto capitale	Crescita 8,06%	Crescita 42,9%
Spese totali	Crescita 2,59%	Non significativo
Entrate – Spese	Non significativo	Crescita 2,52 M€

La descrizione dell'impatto sulla vita dei cittadini, d'altro canto, potrebbe generare un dibattito; infatti, dalla nostra analisi emerge un netto aumento della pressione fiscale sugli abitanti (oltre il 13%), tuttavia molti studi citano chiari benefici diretti della fibra, come l'aumento del valore delle proprietà immobiliari (Ahlfeldt, et al., 2017) e l'incremento del

_

³³ https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository files/report sulla spesa ict nelle pa 2020 0.pdf

reddito pro capite (Briglauer, et al., 2019). L'aumento delle spese in conto capitale, inoltre, non può non essere tenuto in conto dato che riguarda la costruzione o il rinnovamento di infrastrutture fisiche o tecnologiche che servono per garantire lo sviluppo del comune, e dunque possono influenzare molto positivamente la vita dei cittadini. In definitiva, sembrerebbe che anche l'impatto sulla cittadinanza sia stato positivo, anche se decisamente più difficile da quantificare con i dati a nostra disposizione.

È importante, a questo punto, riconoscere che il nostro lavoro non sia stato esaustivo, e ci sia ancora molto da approfondire in questo ambito. Anzitutto, sarebbe utile applicare il nostro metodo all'adozione percentuale della fibra da parte dei cittadini. Infatti mentre il nostro studio si concentra sulla variabile binaria che indica se la fibra sia arrivata nel comune o meno, molti studi come (Gavazza, et al., 2018), (Briglauer & Gugler, 2018) e (Ahlfeldt, et al., 2017) impiegano dati relativi all'adozione in percentuale alla popolazione, e sono dunque in grado di identificare con maggiore dettaglio gli impatti del fenomeno sulla cittadinanza, realizzando anche interessanti predizioni sulla disponibilità ad investire che dovrebbero avere lo Stato o i fornitori di servizi per incentivare l'adozione, e produrre benefici pubblici (lo Stato) o appropriarsi di una parte dei vantaggi generati nella popolazione (i fornitori delle connessioni UBB). Per quanto riguarda l'analisi della situazione italiana, invece, possiamo identificare un ulteriore nodo di approfondimento nell'analisi della spesa nelle varie missioni; infatti, mentre noi siamo riusciti a identificare dei risvolti positivi nella spesa rivolta verso i cittadini, potrebbe essere utile approfondire in che modo la popolazione sia stata raggiunta dai nuovi investimenti, e se alcune fasce di reddito abbiano tratto maggiori benefici. Purtroppo, i dati in nostro possesso sono compromessi dal cambio di modello di redazione del bilancio proprio nel 2015, anno in cui inizia la diffusione della fibra, e l'impossibilità di far combaciare i valori ci ha impedito di trarre risultati significativi; tuttavia, un'analisi più dettagliata potrebbe riuscire a superare le difficoltà da noi incontrate e individuare potenziali effetti significativi.

In conclusione, possiamo affermare che la nostra analisi abbia evidenziato alcuni effetti positivi sui bilanci dei comuni in seguito all'arrivo di connessioni a banda ultra-larga, principalmente riguardanti il miglioramento della sostenibilità finanziaria e l'aumento degli investimenti; inoltre, anche il saldo di bilancio si sposta verso valori più positivi o comunque verso una riduzione del deficit.

La nostra ricerca ha riguardato un ambito di studi venuto alla luce solo recentemente, in quanto anche i dati relativi alla diffusione delle connessioni in fibra ottica sono diventati disponibili pubblicamente da pochissimi anni. La fibra è una general purpose technology e per questo motivo l'analisi dei suoi effetti può inquadrare meglio gli aspetti su cui influisce come, ad esempio, l'incremento dell'offerta di servizi pubblici e privati a cittadini e imprese e l'aumento della produttività e dei redditi dei lavoratori. Essa è, inoltre, una tecnologia strategica ritenuta tale dai governi di tutto il mondo, in quanto permetterà ai Paesi di rimanere all'avanguardia e dettare i nuovi standard per quanto riguarda le infrastrutture ICT del futuro. La nostra analisi può, dunque, essere considerata una conferma dell'importanza di questa tecnologia, che si rivela utile non solo per migliorare le prospettive future di crescita degli Stati, ma anche le prospettive attuali di vita dei cittadini.

5 Bibliografia

Abrardi & Cambini, 2019. Ultra-fast broadband investment and adoption: A survey.

Ahlfeldt, Koutroumpis & Valletti, 2017. Speed 2.0: evaluating access to universal digital highways.

Angrist & Pischke, 2008. Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist Scompanion. s.l.:s.n.

Bertot, Jaeger & McClure, 2008. Citizen-centered E-Government Services: Benefits, Costs, and Research Needs.

Briglauer, Durr & Gugler, 2019. A Retrospective Study on the Regional Benefits and Spillover Effects of High-Speed Broadband Networks: Evidence from German Counties.

Briglauer & Gugler, 2018. Go for Gigabit? First Evidence on Economic Benefits of (Ultra-)Fast Broadband Technologies in Europe.

Cambini & Sabatino, 2021. Digital Highways and Firm Turnover.

Chiades & Mengotto, 2013. Il calo degli investimenti nei Comuni tra Patto di stabilità interno e carenza di risorse.

Gavazza, Nardotto & Valletti, 2018. Internet and Politics: Evidence from U.K. Local.

Gentzkow, 2006. Television and voter turnout.

Grembi, Nannicini & Troiano, 2011. Do Fiscal Rules Matter? A Difference-In-Discontinuities Design.

Guryan, Hurst & Kearney, 2008. Parental Education and Parental Time with Children.

Lizzeri & Persico, 2004. Why did the elites extend the suffrage? Democracy and the scope of government, with an application to Britain's age of reform.

Molnar, Savage & Sicker, 2015. Reevaluating the Broadband Bonus: Evidence from Neighborhood Access to Fiber and United States Housing Prices.

Naughton, 2016. The evolution of the Internet: from military experiment to General Purpose Technology.

Prior, 2007. Post-Broadcast Democracy. How Media Choice Increases Inequality in Political Involvement and Polarizes Elections.

Ramey & Ramey, 2010. The Rug Rat Race.

Scozzese, Parlato & Croella, 2012. Il Patto di Stabilità Interno: un'analisi dell'overshooting dell'obiettivo nel biennio 2009-2010. Quali prospettive per il Patto di Stabilità.

Snyder & Stromberg, 2008. Press Coverage and Political Accountability.

Stromberg, 2000. Radio's impact on public spending.

Van der Wee, Verbrugge & Sadowski, 2014. Identifying and quantifying the indirect benefits of broadband networks for e-government and e-business: a bottom-up approach.

Vannutelli, 2021. From Lapdogs to Watchdogs: Random Auditor Assignment and Municipal Fiscal Performance in Italy.