



## Informazioni Statistiche



Settore “Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica”

### **UN INDICE DI PROFILO DEI COMUNI TOSCANI A SOSTEGNO DELLE POLITICHE DEL TERRITORIO Anni 2018-2021**

*Marzo 2024*

*A cura di:* Sara Pasqual e Simona Drovandi

*In collaborazione con:* Alessandro Valentini e Sabina Giampaolo Istat territoriale Sede Toscana

*Ringraziamenti.* Si ringraziano i componenti del Tavolo Tecnico Territoriale della Toscana, Dott. Gianni Dugheri (Comune di Firenze) e Dott.ssa Patrizia Menichelli (Provincia di Grosseto) e quelli del Tavolo Tecnico Territoriale della Sardegna, per le proficue condivisioni. Per il supporto metodologico, si ringrazia il Dott. Matteo Mazziotta (Istat).

## **Indice**

Premessa

1. Introduzione

2. Il flow chart del processo: dalla definizione degli obiettivi all'indice sintetico

2.1 Il framework concettuale e la definizione delle dimensioni

2.2 La scelta degli indicatori elementari

2.3 Le questioni connesse alla definizione della base dati: la stima dei dati mancanti

2.4 Perché la costruzione di un indice sintetico

2.4.1 La metodologia Ampì

3. Il livello di vulnerabilità della Toscana

3.1 L'Ampì nel tempo

3.2 L'Ampì nello spazio

3.3 Il benchmark con l'indicatore di fragilità comunale Istat

Appendice- Le mappe degli indicatori elementari

## **Premessa**

La finalità del presente lavoro è quella di restituire uno strumento informativo per il territorio, in grado di definire il profilo dei comuni della Toscana, a partire da un set di indicatori statistici elementari multi-fonte.

Il primo obiettivo di questo lavoro è quello di proporre una misura del quadro delle opportunità locali, mettendo a disposizione dei *policy makers* un set integrato di indicatori statistici a livello comunale, aggiornabile a cadenza periodica.

Per ogni comune viene poi proposto un indice sintetico, ripartito in sei diversi ambiti tematici, utile per valutare la maggiore o minore vulnerabilità dei territori, sotto un profilo multidimensionale<sup>1</sup>. Tale indice, che è confrontato con l'indice di fragilità, rilasciato da Istat a dicembre 2023, consente di "posizionare" i comuni della Toscana, facilitando l'individuazione di eventuali aree di intervento.

Gli indicatori elementari di contesto, definiti e calcolati ai fini del lavoro, nonché gli indici sintetici ottenuti, coprono un arco temporale che va dal 2018 al 2021, consentendo la valutazione delle principali dinamiche demografiche, sociali, economiche, sanitarie e di sviluppo, che caratterizzano il nostro territorio.

---

1 Gli indici sintetici sono ampiamente utilizzati da numerosi organismi internazionali per misurare fenomeni di natura economica, ambientale e sociale (*Saisana et al*, 2005) e per questo costituiscono uno strumento attuale e in corso di evoluzione.

## 1. Introduzione

Il progetto di definizione di un indice sintetico di profilo dei comuni toscani si colloca nell'ambito delle attività del Tavolo Tecnico Territoriale regionale, per l'applicazione del *Protocollo d'Intesa Nazionale Istat/Regioni/Anci/Upi*, siglato nel giugno del 2020 e finalizzato a:

- sviluppare la qualità dell'informazione statistica ufficiale, secondo principi di sussidiarietà e rafforzamento delle potenzialità esistenti;
- rispondere alle specifiche esigenze territoriali, con l'azione degli stessi enti del territorio e nel rispetto della funzione di coordinamento nazionale, favorendo dunque il coordinamento sistemico tra i soggetti coinvolti;
- condividere e diffondere *best practices* in ambito statistico, a livello nazionale.

L'analisi oggetto di questa attività trova la sua realizzazione nella linea di indirizzo del Protocollo che prevede la produzione di analisi territoriali, la valorizzazione delle basi informative e la loro diffusione tenendo conto delle specificità, degli interessi e delle sensibilità dei diversi territori<sup>2</sup>.

La definizione dell'indice regionale ha previsto le seguenti macro-fasi:

- a) formalizzazione dell'obiettivo;
- b) definizione concettuale degli ambiti di riferimento (di seguito: dimensioni o aree tematiche);
- c) analisi delle fonti, definizione, selezione e validazione degli indicatori elementari;
- d) costruzione degli indici sintetici per ambito e calcolo dell'indice composito regionale.

Di seguito, ogni attività svolta è descritta nel dettaglio.

---

2 Le linee di indirizzo del Protocollo in oggetto sono: a) sensibilizzazione amministrazioni e cittadinanza; b) rafforzamento capacità degli Uffici di statistica; c) creazione reti di collaborazione; d) produzione analisi territoriali; e) promozione standardizzazione metodi e strumenti.

## 2. Il *flow chart* del processo: dalla definizione degli obiettivi all'indice sintetico

### 2.1 Il *framework* concettuale e la definizione delle dimensioni

Coerentemente con i principali modelli concettuali presenti in letteratura<sup>3</sup>, la definizione dell'indice di profilo dei comuni toscani è frutto di un processo di attività le cui fasi sono descritte nel *Prospetto 1*.

L'obiettivo di misurare la vulnerabilità dei comuni toscani, sotto un profilo multidimensionale, ha consentito, in prima battuta, di definire un sistema di indicatori locali, capaci di caratterizzare il territorio a livello sub-regionale, poi, di definire un indice sintetico, che favorisse la conoscenza, l'analisi ed il supporto ai processi di *decision making* nei territori.

A partire dalla definizione degli ambiti tematici (o dimensioni), sono stati selezionati una serie di indicatori elementari, ognuno dei quali ha contribuito a restituire informazioni su un aspetto specifico della dimensione di appartenenza. Gli indicatori selezionati sono stati utilizzati per alimentare la base dati di partenza.

La normalizzazione<sup>4</sup> è stata il passaggio propedeutico all'aggregazione e alla sintesi degli indicatori elementari, i quali, una volta standardizzati, hanno contribuito alla costruzione dell'indice composito; quest'ultimo è stato poi validato in base alla sua robustezza<sup>5</sup> e alla sua capacità discriminante.

#### Prospetto 1- Il modello concettuale per la costruzione dell'indice sintetico regionale

Definizione degli obiettivi
Definizione degli ambiti tematici (o dimensioni)
Scelta e validazione degli indicatori elementari; definizione della base dati
Normalizzazione
Aggregazione (tramite opportuna funzione statistica)
Validazione dell'indice sintetico

Fonte: Tavolo Tecnico Territoriale Regione Toscana

Di seguito, il *Prospetto 2* mostra le dimensioni definite nell'ambito del Tavolo Tecnico Territoriale regionale ed il loro contenuto informativo. Si tratta di 6 dimensioni, ognuna della quali rappresenta un aspetto specifico della fragilità dei nostri territori; ogni dimensione contribuisce in egual misura (stesso peso nel computo dell'indice sintetico<sup>6</sup>) all'individuazione di eventuali criticità del sistema regionale.

#### Prospetto 2- Le dimensioni ed il loro contenuto informativo per la costruzione dell'indice sintetico regionale

Ambiti tematici (o Dimensioni)	Contenuto informativo
1. Demografica	Fragilità/spopolamento del territorio
2. Sociale	Tensione sociale
3. Economica	Ricchezza
4. Ambientale	Vulnerabilità territoriale ed ambientale
5. Socio- sanitaria	Pressione sul sistema
6. Sviluppo	Livello di sviluppo tecnologico

Fonte: Tavolo Tecnico Territoriale Regione Toscana

3 Maggino F. (2006), "Gli indicatori statistici: concetti, metodi e applicazioni" Università degli Studi di Firenze; OECD (2008), "Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide, OECD" Publications, Paris.

4 Ha lo scopo di rendere comparabili indicatori espressi in unità di misura diverse, trasformandoli in numeri puri, adimensionali

5 Capacità di produrre risultati stabili e corretti.

6 Vedi nota metodologica paragrafo 2.4.

Anche se concettualmente la definizione delle dimensioni rappresenta uno dei primi momenti del nostro processo di costruzione dell'indice sintetico, si è trattato, in realtà, di un'attività incrementale ed "adattiva", per cui: se da un lato le dimensioni hanno orientato la definizione e la scelta degli indicatori elementari per il computo dell'indice sintetico, dall'altro hanno assunto connotati informativi specifici una volta selezionata la batteria definitiva di indicatori elementari.

## 2.2 La scelta degli indicatori elementari

Individuate le dimensioni, il lavoro è proseguito con la definizione di un set di indicatori elementari, possibili candidati, che concorresse alla loro determinazione semantica.

Per la scelta degli indicatori si è tenuto conto dei seguenti criteri:

- il principio della "lesson learned", ispirandosi a studi simili già presenti in letteratura<sup>7</sup>;
- la coerenza con i target dei principali piani a livello nazionale, uno per tutti il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), con particolare riferimento alla digitalizzazione della Pubblica Amministrazione, la transizione ecologica, l'istruzione, l'inclusione sociale e la salute;
- le esigenze conoscitive interne all'Amministrazione regionale, nonché quelle dei rappresentanti Anci e Upi nel Tavolo Tecnico Territoriale, a partire dalla programmazione dei loro territori.

A partire da un set di 42 indicatori candidati inizialmente, 20 sono stati validati e sono entrati nel computo dell'indice sintetico (*Prospetto 3*). La validazione degli indicatori ha tenuto conto:

- della loro coerenza semantica rispetto all'area tematica (o dimensione) di appartenenza;
- della loro comparabilità spazio-temporale;
- della loro scarsa correlazione<sup>8</sup>, per evitare di attribuire, inconsapevolmente, un peso maggiore ad un aspetto del fenomeno misurato piuttosto che ad un altro: di fatto non si sono palesati elementi oggettivi o soggettivi per la definizione di un sistema di ponderazione;
- della loro chiara "polarità" rispetto alla dimensione<sup>9</sup>. Come evidenzia il *Prospetto 3*, ad ogni indicatore validato è stato attribuito un "verso" o "segno", in base alla relazione fra la dimensione di appartenenza e l'indicatore stesso; nello specifico si è assunto che la polarità del singolo indicatore fosse positiva ("+") quando all'aumentare del valore l'indicatore aumentava la "fragilità" del territorio, negativa viceversa;
- della disponibilità dei dati per la costruzione di una serie temporale che coprisse il quadriennio 2018-2021.

Nel computo dell'indice sintetico regionale è stato annoverato un set di indicatori statistici multi-fonte per cui, assieme ai dati della statistica ufficiale (Istat, Ministeri, Unioncamere ed Ispra), sono state utilizzate basi dati amministrative regionali, provenienti dalla "Direzione Sanità Welfare e Coesione Sociale" e da Artea, opportunamente trattate in termini di qualità<sup>10</sup> del dato amministrativo. L'integrazione di fonti di diversa natura costituisce senza dubbio uno degli elementi distintivi del lavoro svolto ed un significativo valore aggiunto: il dato amministrativo qui gioca un ruolo strategico nel migliorare ed integrare le analisi.

---

7 Con particolare riferimento alle misure di vulnerabilità Istat (<https://www.istat.it/it/files/2020/12/Le-misure-della-vulnerabilita.pdf>) ed al primo studio sulla fragilità demografica, sociale ed economica nei comuni dell'Emilia Romagna (<https://statistica.regione.emilia-romagna.it/notizie/2021/mappe-potenziale-fragilita-emilia-romagna-2020>).

8 E' stata calcolata la matrice di correlazione tra tutti gli indicatori per verificare che gli indicatori elementari non risultassero altamente correlati fra di loro, riducendo l'affidabilità del modello stimato.

9 Vedi nota metodologica paragrafo 2.4

10 Per approfondimenti sulle dimensioni della qualità dei dati statistici: <https://www.regione.toscana.it/-/glossario-istat-dei-termini-statistici> .

### Prospetto 3- Dimensioni, indicatori elementari selezionati per il computo dell'indice sintetico e fonti

Ambiti tematici (o Dimensioni)	Indicatore	Descrizione indicatore	Fonte	Polarità
1. Demografica	1. Variazione triennale della popolazione	Variazione percentuale della popolazione residente nel triennio	Istat	-
	2. Incidenza degli over 80	Percentuale di individui sopra gli 80 anni sul totale della popolazione residente	Istat	+
	3. Saldo naturale (relativizzato)	Saldo naturale della popolazione (nascite - decessi) sul totale dei movimenti (nascite + decessi)	Istat	-
2. Sociale	4. Incidenza dei giovani stranieri	Percentuale di stranieri 0-19 anni sul totale degli stranieri residenti	Istat	+
	5. <i>Proxy Neet</i>	Percentuale di giovani 15-24 anni in "altra condizione professionale" sul totale dei giovani nella stessa fascia di età	Istat	+
	6. Popolazione con elevato livello di istruzione	Percentuale di individui 25-49 anni con titolo di studio terziario sul totale degli individui nella stessa fascia di età	Istat	-
3. Economica	7. Contribuenti fino a 10.000€	Percentuale di contribuenti con reddito imponibile medio inferiore a 10.000€	Mef	+
	8. Reddito imponibile medio	Reddito imponibile medio	Mef	-
	9. <i>Proxy</i> livello di disoccupazione	Percentuale di persone sopra i 15 anni in cerca di occupazione sul totale delle forze lavoro nella stessa fascia di età	Istat	+
	10. Ditte individuali straniere	Percentuale di ditte individuali attive con conduttore nato all'estero sul totale delle ditte individuali	Unioncamere	-
4. Ambientale	11. Indice di rischio ambientale(*)	Livello di rischio idrogeologico e sismico medio-alto	Ispra	+
	12. Suolo consumato	Percentuale di suolo edificato	Ispra	+
	13. Pressione turistica	Presenze giornaliere su 1.000 abitanti (carico antropico)	Istat	+
5. Socio- sanitaria	14. Indicatore <i>Target</i>	Minuti trascorsi fra allarme e arrivo del primo soccorso di terra (75°percentile)	Regione Toscana	+
	15. Terzo settore formalizzato	Organizzazioni iscritte agli albi regionali (volontariato, promozione sociale, cooperative soc.) su 10.000 ab.	Regione Toscana	-
	16. Incidenza della disabilità	Persone 0-64 con disabilità anche gravi (ex L. 104/92) su 1.000 abitanti	Regione Toscana	+
	17. Assistenza sanitaria(**)	Unità locali attive che svolgono assistenza sanitaria su 1.000 abitanti	Istat	-
6. Sviluppo	18. Massimo livello di disponibilità dei servizi online dei Comuni(***)	Percentuale di servizi offerti al massimo livello di disponibilità online	Istat	-
	19. Imprese innovative(****)	Percentuale di imprese attive nei settori dell'innovazione sul totale delle imprese attive	Uniocamere	-
	20. SAU Biologica	Percentuale di Sau coltivata col metodo biologico sul totale della Sau	Artea	-

(\*) indice composito dato dalla somma relativizzata (/3) degli indicatori dummy di seguito specificati: 1) percentuale di popolazione a rischio in aree a pericolosità idraulica elevata >= valore mediano 2) percentuale di popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata (P4 + P3) >= valore mediano 3) indice di classificazione sismica=2

(\*\*) 75° percentile

(\*\*\*) divisione Ateco 86

(\*\*\*\*) invio modulistica e pagamento online, laddove previsto

(\*\*\*\*\*) divisioni Ateco 13,19,20,21,22,25,26,27,28,30,61,62,66,71,72 e 74 (farmaceutica, chimica, elettronica, produzione di macchinari, articoli in gomma e materie plastiche, altri mezzi di trasporto, tessile, produzione di coke e derivati del petrolio, apparecchiature elettriche e prodotti in metallo, telecomunicazioni, informatica, settore assicurativo, attività degli studi di architettura e d'ingegneria e ricerca e sviluppo, rif. <https://www.istat.it/it/archivio/251835>)

Fonte: Tavolo Tecnico Territoriale Regione Toscana

## 2.3 Le questioni connesse alla definizione della base dati: la stima dei dati mancanti

Per la definizione della base dati utilizzata come *input* per le analisi metodologiche successive, gli indicatori validati sono stati calcolati per 4 anni consecutivi, dal 2018 al 2021. La scelta di un arco temporale superiore all'anno ha comportato la gestione di alcuni aspetti di diversa natura.

Se da un lato è stato necessario decidere su quali confini amministrativi concentrarsi, viste le variazioni territoriali intervenute negli anni, dall'altro è stato doveroso gestire l'allineamento degli indicatori all'anno di riferimento della serie. Non solo: la definizione di una base dati completa, requisito indispensabile per applicare la metodologia *Ampi (Adjusted Mazziotta Pareto Index)*<sup>11</sup> nel calcolo dell'indice sintetico, ha imposto la necessità di trattare i casi mancanti (*missing*).

Tutti gli indicatori elementari sono stati calcolati con riferimento ai 273 comuni del 2019, aggregando i dati 2018, laddove necessario.

Su 20 indicatori, 2 non sono allineati all'anno della serie. In particolare: all'indicatore sul rischio geografico (indicatore 11) è stato attribuito il dato Ispra 2020 indifferentemente dall'anno della

11 E' un indice che fornisce una misura sintetica di un fenomeno multidimensionale, come spiegato nel paragrafo 2.4.1.

serie, mentre all'indicatore sui servizi online offerti dai Comuni (indicatore 18), è stato attribuito il valore 2018 alle annualità 2018, 2019 e 2020 ed il valore provvisorio 2022 alla serie 2021, data la cadenza triennale dell'indagine Istat da cui derivano i dati<sup>12</sup> (*Prospetto 4*).

La gestione dei dati mancanti è stata invece trattata in maniera diversa, in base alla tipologia di *missing*. I dati mancanti "parziali", ossia quelli riscontrati, solo per alcuni comuni, prevalentemente nelle basi dati amministrative, sono stati stimati imputando la media dell'indicatore nei comuni limitrofi o la prima annualità disponibile dai dati originari. I dati mancanti "totali", ossia quelli riscontrati per tutti i comuni, nel caso dell'indicatore *proxy* sui Neet (indicatore 5) e quello sulla disoccupazione (indicatore 9), per indisponibilità del dato censuario 2020, sono stati stimati optando per metodi differenti. In base alle tendenze osservate a livello regionale, per due indicatori dal contenuto semantico simile<sup>13</sup>, nel primo caso il dato 2020 è stato stimato per interpolazione lineare, sulla base delle serie disponibili (2018, 2019 e 2021), nel secondo caso, si è optato per stimare l'annualità 2020 vincolando la variazione percentuale 2020 su 2019 ad un valore costante, rappresentativo della variazione percentuale 2020/2019 del tasso di disoccupazione regionale, desunto dall'indagine campionaria Istat sulle Forze di Lavoro.

**Prospetto 4- Indicatori elementari e allineamento alla serie di riferimento**

Indicatore	Riferimento temporale			
	Serie1(2018)	Serie2(2019)	Serie3(2020)	Serie4(2021)
1. Variazione triennale della popolazione	2018/2016	2019/217	2020/2018	2021/2019
2. Incidenza degli over 80	2018	2019	2020	2021
3. Saldo naturale (relativizzato)	2018	2019	2020	2021
4. Incidenza dei giovani stranieri	2018	2019	2020	2021
5. Proxy Neet	2018	2019	nd	2021
6. Popolazione con elevato livello di istruzione	2018	2019	2020	2021
7. Contribuenti fino a 10.000€	a.i.2018	a.i.2019	a.i.2020	a.i.2021
8. Reddito imponibile medio	a.i.2018	a.i.2019	a.i.2020	a.i.2021
9. Proxy livello di disoccupazione	2018	2019	nd	2021
10. Ditte individuali straniere	2018	2019	2020	2021
11. Indice di rischio ambientale	2020	2020	2020	2020
12. Suolo consumato	2018	2019	2020	2021
13. Pressione turistica	2018	2019	2020	2021
14. Indicatore Target	2018	2019	2020	2021
15. Terzo settore formalizzato	2018	2019	2020	2021
16. Incidenza della disabilità	2018	2019	2020	2021
17. Assistenza sanitaria	2018	2019	2020	2021
18. Massimo livello di disponibilità dei servizi online dei Comuni	31/12/2018	31/12/2018	31/12/2018	31/12/2022 (provvisori)
19. Imprese innovative	2018	2019	2020	2021
20. SAU Biologica	2018	2019	2020	2021

Fonte: Tavolo Tecnico Territoriale Regione Toscana

La possibilità di annoverare nel computo dell'indice sintetico la serie 2020, nonostante la stima totale dei due indicatori mancanti, è stata considerata opportuna, a seguito della verifica della robustezza dell'indice. Nello specifico, attraverso l'analisi degli *shift* delle graduatorie per dettaglio territoriale, si è verificato che il posizionamento medio dei comuni e delle aree non cambiava in maniera consistente<sup>14</sup>, escludendo la serie 2020.

12 ICTPA - Rilevazione Istat sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle Pubbliche Amministrazioni (<https://www.istat.it/it/archivio/230191>).

13 Per orientarsi sul metodo di stima più adeguato, si è preso in esame il dato Istat 2020 sull' Incidenza dei giovani Neet - Dati regionali (%) (<https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it>) per l'indicatore proxy sui Neet, il tasso regionale di disoccupazione 2020 ([http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCV\\_TAXDISOCCU1#](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCV_TAXDISOCCU1#)) per l'indicatore sul livello di disoccupazione.

## 2.4 Perché la costruzione di un indice sintetico

Benché il sistema di indicatori elementari scelti e validati in questa ricerca restituisca un'informazione completa all'interno delle varie dimensioni, la sua eterogeneità rende difficile la lettura e l'interpretazione del *framework* teorico. La complessità principale risiede nella multidimensionalità che deriva dagli indicatori elementari e che può essere ragionevolmente superata solo attraverso la costruzione di una misura sintetica, in grado di raccogliere i molteplici aspetti del fenomeno osservato, tramite un'opportuna funzione di aggregazione. In questo modo, la quantificazione univoca e unidimensionale delle informazioni disponibili dagli indicatori elementari diviene funzionale ad un'analisi territoriale sub-regionale, complessiva e di dominio, che completa e non sostituisce l'informazione derivante dagli indicatori elementari.

In questo lavoro, l'obiettivo specifico è quello di fornire una misura sintetica della vulnerabilità dei territori toscani, per l'individuazione di eventuali aree d'intervento ed il monitoraggio temporale (dal 2018 al 2021 compresi) delle principali dinamiche che concorrono a rendere più fragili alcune aree della nostra regione.

### 2.4.1 La metodologia *Ampi*

Per il calcolo dell'indice sintetico composito regionale è stata applicata la metodologia *Ampi*. L'*Ampi* (*Adjusted Mazziotta Pareto Index*) è stato ideato da ricercatori dell'Istat ed è la metodologia di riferimento, utilizzata in Italia in molte circostanze, tra cui per esempio la sintesi degli indicatori del Bes (Benessere Equo e Sostenibile), e in molti altri Paesi e organizzazioni.

Il calcolo dell'*Ampi* avviene sulla base di una funzione matematica che, partendo dalla media aritmetica degli indicatori normalizzati, introduce una penalità per le unità con valori sbilanciati degli indicatori elementari utilizzati. Il presupposto è la non-sostituibilità degli indicatori elementari, ossia l'assunzione che tutti gli indicatori abbiano la stessa importanza e che un *deficit* in una componente non può essere compensato da un *surplus* in un'altra. L'*Ampi* è efficace per confronti relativi tra le unità territoriali nel tempo e nello spazio, è un metodo "replicabile" da chiunque e restituisce risultati di facile interpretazione.

Il metodo di calcolo dell'*Ampi* prevede i seguenti passaggi:

1) *standardizzazione*. Spesso, gli indicatori elementari non sono comparabili tra loro, poiché risultano espressi in unità di misura diverse (es. "reddito imponibile medio" e "unità locali che offrono servizi sanitari su abitanti"); la standardizzazione è il procedimento che consente di convertire gli indicatori elementari in numeri puri o adimensionali.

Fra i principali metodi<sup>15</sup> per la standardizzazione dei dati, l'*Ampi* prevede nello specifico l'utilizzo del metodo *Min-Max*, con un "*re-scaling*" degli indicatori elementari rispetto a due *goalposts*, ovvero un minimo e un massimo che, nel periodo considerato e per ciascun indicatore, tengono conto del valore di riferimento (nel nostro caso: media regionale nell'anno 2018).

Data la matrice  $X=\{x_{ijt}\}$  con  $i$  righe (unità territoriali),  $j$  colonne (indicatori elementari) e  $t$  strati (annualità), la matrice trasformata  $R$  è data dai seguenti valori  $r_{ijt}$ :

$$r_{ijt} = \begin{cases} \frac{(x_{ijt} - \text{Min}_{x_j})}{(\text{Max}_{x_j} - \text{Min}_{x_j})} 60 + 70 & \text{se l'indicatore } j \text{ ha polarità positiva} \\ 130 - \frac{(x_{ijt} - \text{Min}_{x_j})}{(\text{Max}_{x_j} - \text{Min}_{x_j})} 60 & \text{se l'indicatore } j \text{ ha polarità negativa} \end{cases}$$

14 La differenza dei ranghi è massima e pari a 4 per: Barberino di Mugello, Chitignano, Marciano della Chiana, Talla e Casole d'Elsa.

15 Metodo dei ranghi, metodo degli scarti standardizzati (z-scores), numeri indici e valori percentuali.

dove:

-  $Min_{xjt}$  e  $Max_{xjt}$  sono i cosiddetti “goalposts” del metodo *Ampi*<sup>16</sup>;

2) *ponderazione e aggregazione degli indicatori standardizzati*. Consiste nella definizione di un sistema di “pesi” con cui ponderare gli indicatori a seconda della loro importanza nel descrivere il fenomeno e nella scelta della funzione o metodologia di sintesi. Per la definizione del sistema di pesi esistono procedure tecnicamente semplici, di natura prevalentemente soggettiva, e metodologie più complesse, che richiedono l’uso di analisi multivariate; per le funzioni di aggregazione, il procedimento più consueto consiste nel ricorso ad una qualche forma di media, spesso identificata nella media aritmetica per l’aggregazione degli indicatori elementari all’interno delle aree tematiche e nella media geometrica per la sintesi delle dimensioni.

Nel nostro caso specifico, come già riportato nel paragrafo 2.1, a tutti gli indicatori è stato attribuito peso 1, mentre per il calcolo dell’indice sintetico si è applicata la formula dell’*Ampi*:

$$AMPI_i^{+/-} = M_{ri} \pm S_{ri} cv_i$$

dove:

-  $M_{ri}$  è la media “orizzontale” degli indicatori standardizzati (effetto compensazione) dell’unità territoriale  $i$ ;

-  $S_{ri} cv_i$  è l’effetto penalità previsto dal metodo per l’unità territoriale  $i$ ;

-  $S_{ri}$  è lo scostamento quadratico medio dell’unità territoriale  $i$ ;

-  $cv_i$  è il coefficiente di variazione dell’unità territoriale  $i$ .

La funzione di aggregazione consiste, di fatto, in una media aritmetica di valori standardizzati, “corretta” mediante un *coefficiente di penalità* che dipende, per ciascuna unità, dalla variabilità degli indicatori rispetto al valor medio (“*variabilità orizzontale*”, misurata attraverso il coefficiente di variazione). La formula proposta è espressa in una forma generalizzata, poiché: se il fenomeno oggetto di studio è positivo (es. il benessere) si utilizza l’*Ampi*; viceversa, se il fenomeno indagato, è negativo (es. fragilità) si calcola l’*Ampi*<sup>+</sup>, come nel nostro caso.

Il calcolo dell’*Ampi* complessivo è la sintesi degli *Ampi* dimensionali: per ciascun anno, sono stati calcolati, dapprima, i 6 *Ampi*<sup>+</sup> dimensionali e, successivamente, l’*Ampi*<sup>+</sup> complessivo, secondo un meccanismo di penalizzazione doppia, che preserva il metodo dall’attribuzione di un sistema di pesi diverso, in base al numero di indicatori elementari compresi in ciascuna dimensione.

Nel nostro caso specifico, un incremento del valore dell’*Ampi* in una generica unità osservata, per esempio il comune, può corrispondere ad un aumento del livello di vulnerabilità del comune stesso e/o alla diminuzione della “variabilità orizzontale” del più ampio contesto territoriale in cui esso si colloca; in altre parole: se il livello di criticità di un comune rimane costante nel tempo, ma diminuisce quello medio regionale, l’*Ampi* del comune risulterà crescente.

3) *validazione del modello*. Consiste nel verificare che l’indice sintetico calcolato sia coerente con il quadro teorico generale, in termini di capacità discriminante e robustezza (capacità di produrre risultati stabili e corretti). Attraverso un’analisi di influenza, ossia modificando la matrice degli indicatori rispetto a quella originaria, inserendone o togliendone uno alla volta e confrontando i risultati attraverso anche la correlazione, si è verificato che ogni indicatore elementare scelto sembra confermare il modello concettuale iniziale: l’esclusione anche di un solo indicatore restituisce un quadro interpretativo diverso del modello *framework* di partenza.

---

16 Per ciascun indicatore elementare i *goalposts* sono calcolati come: valore di riferimento (in questo caso: valore medio regionale al 2018)  $-/+$  (massimo dei massimi – minimo dei minimi)/2. In questo modo, e per costruzione, i valori  $r_{ijt}$  sono compresi, indicativamente, nell’intervallo 70-130.

### 3. Il livello di vulnerabilità della Toscana

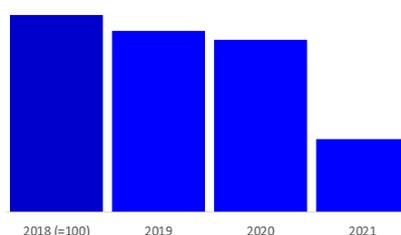
Il valore dell'indice composito regionale nel 2018 (pari a 100 per costruzione) rappresenta il valore di riferimento a cui è ancorato l'intero sistema di misurazione; i livelli registrati dagli indici compositi nell'arco della serie storica analizzata, quindi, vanno letti rispetto a tale valore. In questo modo, ad esempio, se l'indice composito registra, in un determinato anno e/o per un determinato comune, un livello superiore a 100, significa che la situazione di quell'anno o quel territorio è peggiore rispetto al livello medio regionale di riferimento (Toscana 2018); viceversa, se il valore dell'indice è inferiore a 100, la situazione è migliore.

Nell'ambito di questa ricerca, il calcolo dell'*Ampi* è stato effettuato, in Sas, mediante l'applicazione Comic<sup>17</sup> di Istat e, in R, attraverso il package Compind<sup>18</sup>; il passaggio relativo alla doppia penalizzazione, invece, è stato effettuato in (LibreOffice) Calc, per evitare un'ulteriore standardizzazione dei dati.

#### 3.1 L'*Ampi* nel tempo

Sulla base degli indicatori scelti in questo studio, la fragilità complessiva del sistema regionale diminuisce (*Grafico 1*); i dati annuali regionali, che caratterizzano la componente demografica, sociale, economica, ambientale, socio-sanitaria e di sviluppo, evidenziano la forte spinta al miglioramento fra 2020 e 2021.

**Grafico 1- Livello di potenziale vulnerabilità regionale (indice *Ampi*) per anno. Toscana. Anni 2018-2021** (valore di riferimento totale Toscana 2018=100)



Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

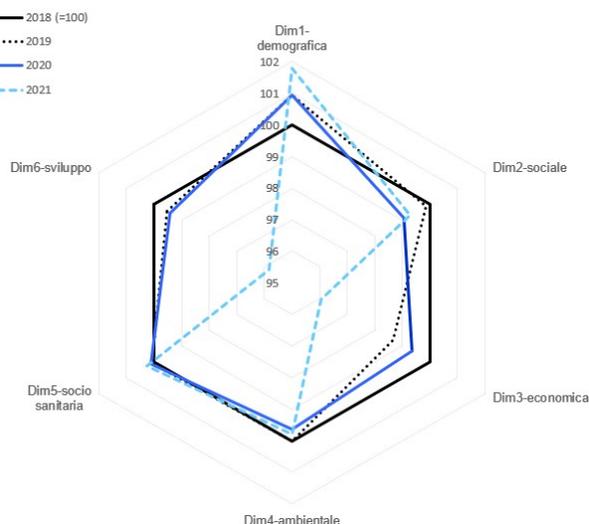
Le dimensioni che pesano di più sull'andamento dell'*Ampi* regionale sono quella economica, demografica e di sviluppo: sono queste a trainare l'andamento complessivo dell'indice sintetico, poiché caratterizzate da un livello di correlazione con quest'ultimo, relativamente maggiore rispetto alle altre dimensioni. Tuttavia, nel confronto fra 2018 e 2021, il *Grafico 2* mostra il netto miglioramento (descritto da una forte contrazione dell'indice sintetico di fragilità) delle componenti economica e sviluppo, a discapito di quella demografica. Gli indicatori elementari inclusi in questa dimensione descrivono, infatti, una dinamica demografica vicina alla stasi, un incremento tendenziale della componente anziana sul totale della popolazione e un saldo naturale, in cui gli eventi legati ai decessi superano le nascite, con un andamento crescente nel tempo. Di contro, si osserva un livello di disoccupazione (dimensione economica) che scende di 3 punti dal 2018 al 2021 e una percentuale di servizi, offerti online dagli Enti-Comuni al massimo livello di disponibilità (dimensione sviluppo), che è praticamente raddoppiata (dal 17% circa del 2018 a quasi il 35% del 2021<sup>19</sup>).

17 Massoli, Pareto (2017) <https://www.istat.it/it/files/2017/03/COMIC-Guida-alluso.pdf> .

18 <https://cran.r-project.org/web/packages/Compind/index.html> .

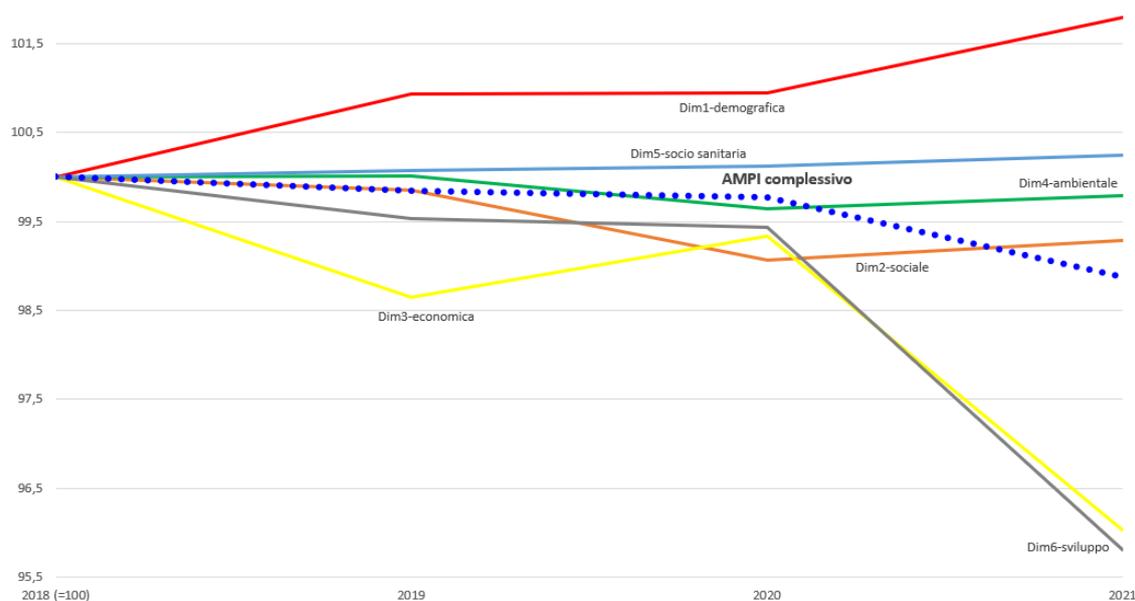
19 Dato provvisorio indagine 2022.

**Grafico 2- Livello di potenziale vulnerabilità regionale (indice *Ampi*) per area tematica e anno. Toscana. Anni 2018-2021 (valore di riferimento totale Toscana 2018=100)**



Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

**Grafico 3- Livello di potenziale vulnerabilità regionale per area tematica (o dimensione) e anno. Toscana. Anni 2018-2021 (valore di riferimento totale Toscana 2018=100)**



Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

Ulteriori e più chiare evidenze sono desumibili dal *Grafico 3*. La dimensione economica è quella che ha risentito maggiormente della situazione pandemica (2020), che invece ha avuto un impatto "positivo" sulla dimensione ambientale. Qui, infatti, la lieve flessione dell'indice sintetico è da imputarsi alla diminuzione della pressione turistica, quale misura delle potenziali pressioni sulle risorse naturali e sui livelli di inquinamento dovuti al carico antropico, piuttosto che al livello di rischio ambientale connaturato alla morfologia del territorio; mentre per gli anni 2018 e 2019, in Toscana, si contano circa 36 turisti giornalieri per 1.000 abitanti, l'indicatore scende a 16 nel 2020, per risalire lentamente a 23 nel 2021.

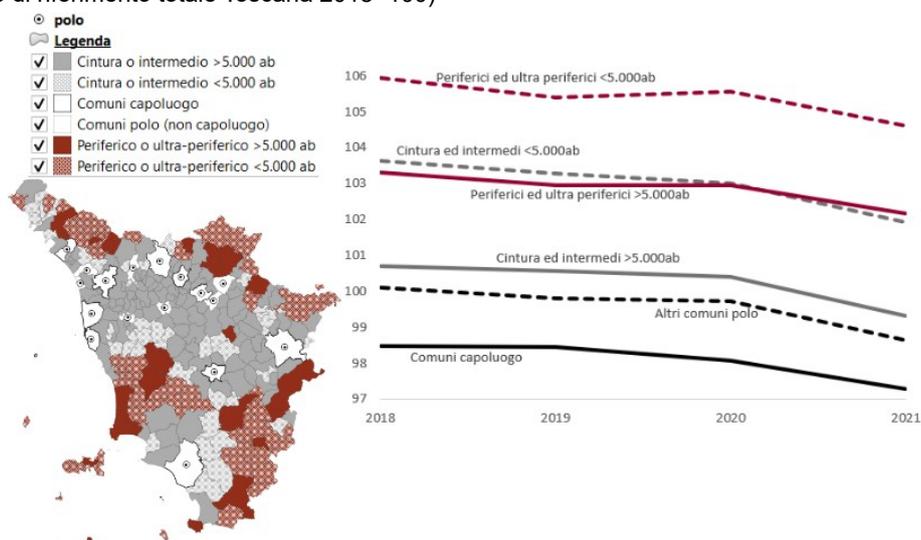
Sarà probabilmente oggetto di riflessioni più approfondite, l'andamento dell'*Ampi* per la dimensione socio-sanitaria. Ciò che si osserva è un tendenziale, seppur debole, incremento del livello di criticità, che da una parte spiega l'incremento della presenza del terzo settore (l'indicatore che misura l'incidenza di organizzazioni di volontariato, promozione sociale e cooperative sociali

su 10.000 abitanti è passato da 18 del 2018 a 20 del 2021), e quindi la necessità di rispondere ad una crescente domanda di assistenza, dall'altra determina il peggioramento di alcuni servizi (è passata da 15 a 18 minuti<sup>20</sup> l'attesa per l'arrivo del primo mezzo di soccorso via terra in caso di chiamata). L'andamento dell'*Ampi* sociale rappresenta il chiaro esempio di come l'analisi dei risultati non può prescindere dagli indicatori elementari, che in questo caso sono strettamente connessi alle caratteristiche della popolazione giovane, in termini di livello di istruzione, condizione "non-professionale" e provenienza. Sebbene l'*Ampi* sociale sia maggiormente correlato con la percentuale di laureati e con l'indicatore proxy sui *Neet*, che però agiscono in maniera opposta sul sistema sociale, la variabile relativa all'incidenza dei giovani sulla popolazione straniera assume un ruolo discriminante nell'interpretazione di ciò che si osserva nel *Grafico 3* per la componente sociale. L'indicatore in questione, che di fatto riflette le dinamiche della popolazione straniera in Toscana<sup>21</sup>, assume il valore relativamente più basso nel 2020 (21% circa) e consente di interpretare l'andamento dell'indice sintetico con un tendenziale allentamento delle criticità, che potrebbe essere sinonimo, non tanto di una situazione "più favorevole", ma di un calo della domanda di percorsi e/o servizi dedicati.

### 3.2 L'*Ampi* nello spazio

Di seguito sono riportati i principali risultati dell'*Ampi* a livello sub-regionale. Una panoramica della situazione, in termini di aggregazioni comunali<sup>22</sup>, evidenzia che sono i comuni periferici ed ultra-periferici a rappresentare le situazioni di maggiore criticità (soprattutto in termini socio-demografici) e, in generale, il contesto peggiora quando il comune è piccolo (sotto i 5 mila abitanti, *Grafico 4*). Tuttavia, per tutti gli aggregati si osserva un tendenziale miglioramento nel tempo, con una spinta relativamente maggiore per i piccoli comuni limitrofi ai poli (cintura o intermedio sotto i 5 mila abitanti).

**Grafico 4- Classificazione dei comuni per aggregazioni di aree e livello di potenziale vulnerabilità. Toscana. Anni 2018-2021** (valore di riferimento totale Toscana 2018=100)



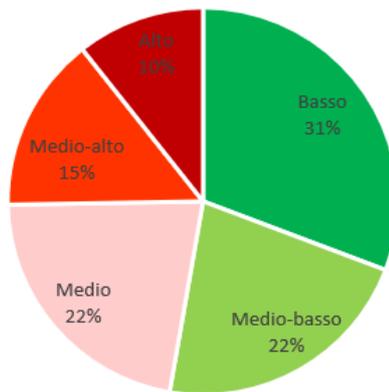
Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

20 75° percentile.

21 In Toscana si contano 422.088 stranieri nel 2019, 395.659 nel 2020 e 406.508 nel 2021 (<https://www.regione.toscana.it/statistiche/dati-statistici/popolazione>, <https://www.regione.toscana.it/statistiche/banca-dati-demografia> ).

22 Si tratta di un'aggregazione ad hoc di aree interne. Queste ultime corrispondono ad una classificazione dei comuni in base alla distanza dai servizi essenziali (scolastici, sanitari e di trasporto ferroviario), calcolata in termini di minuti di percorrenza rispetto al Polo (centro di offerta di servizi) più prossimo (<https://www.istat.it/it/archivio/273176>).

**Grafico 5- Comuni per livello di potenziale vulnerabilità<sup>23</sup>. Toscana. Anno 2021**

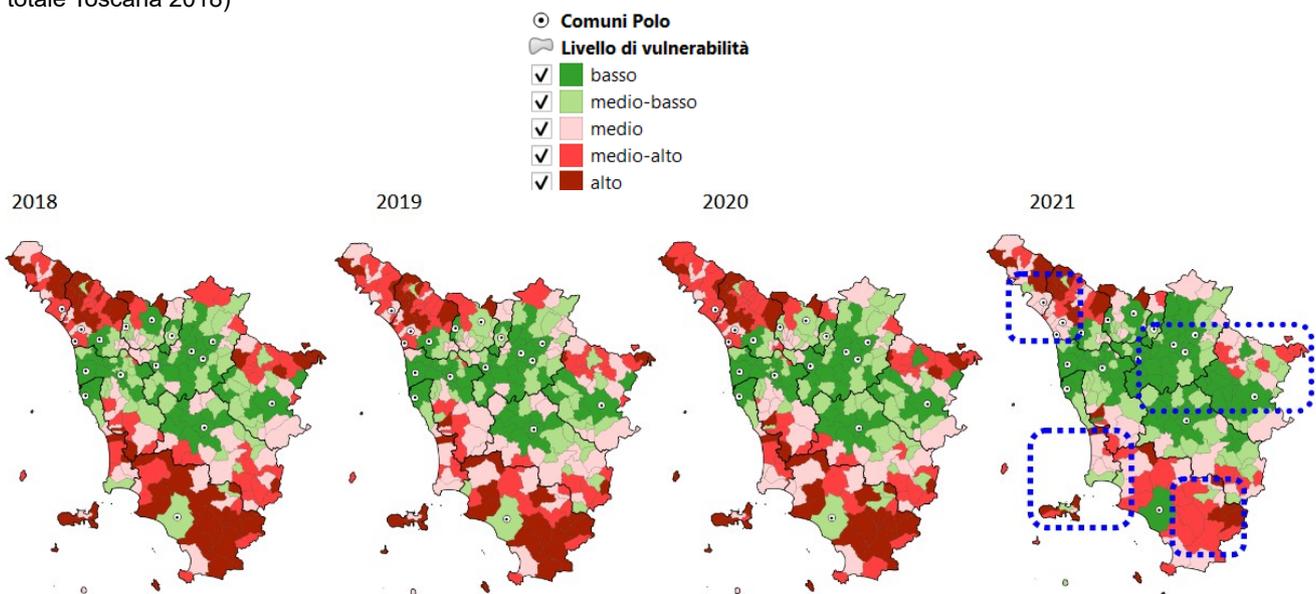


Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

Un ulteriore approfondimento d'analisi è rappresentato dal livello di vulnerabilità per comune, anche se una prima informazione sulla situazione più recente (2021) è quella sintetizzata nel *Grafico 5*: oltre la metà dei comuni toscani detiene un valore di criticità basso o medio-basso.

Quello che confermano le mappe (*Grafico 6*) è una diminuzione del livello di vulnerabilità generale (che, di fatto, interessa 122 comuni su 273), con specifico riferimento ad alcuni territori dell'Alta Versilia (fra Lucca e Massa Carrara), del Mugello, della Valdisieva, del Casentino e della Valtiberina, della Val di Cornia, della Maremma e dell'Amiata. Al contrario, si osservano dei comuni della Lunigiana (es. Fivizzano), della Val di Bisenzio (es. Vernio) e della Val di Cecina (es. Riparbella) per i quali l'incremento del valore dell'indice sintetico dal 2018 al 2021 si traduce in un aumento del livello di vulnerabilità (così come definito nel *Grafico 5*) e dunque in un cambiamento peggiorativo.

**Grafico 6- Livello di potenziale vulnerabilità per comune e anno. Toscana. Anni 2018-2021** (valore di riferimento totale Toscana 2018)



Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

<sup>23</sup> Sulla base dei quantili della serie 2018, il livello di vulnerabilità è stato definito: basso quando l'*Ampi* è  $\geq 100$ ; medio-basso per valori dell'*Ampi* da 100 a 102 (compreso); medio da 102 a 104,1 (compreso); medio-alto da 104,1 a 106,5 (compreso); alto per valori dell'indice sintetico superiori a 106,5.

Per ogni dimensione oggetto d'indagine, il *Grafico 7* evidenzia i comuni per i quali, nel 2021, persistono maggiori fattori di vulnerabilità.

E' doveroso specificare, tuttavia, che i comuni espressamente menzionati nelle righe successive non corrispondono necessariamente ai territori in cui gli indicatori elementari, presi singolarmente, registrano i valori "peggiori"<sup>24</sup>, ma sono sicuramente quelli in cui, la combinazione degli indicatori elementari di dimensione, restituisce gli *Ampi* tematici relativamente più alti.

Sono i piccoli comuni periferici di Garfagnana, Lunigiana, Amiata Grossetana e Montagna Pistoiese (Bagnone, Casola in Lunigiana, Comano, Fivizzano, Zeri, Careggine, Minucciano, Vagli Sotto, Fabbriche di Vergemoli, Abetone Cutigliano, Castell'Azzara) ad avere maggiori criticità da un punto di vista demografico. In questi casi, con riferimento al 2021: la variazione triennale della popolazione (2021/2019) assume valori relativamente inferiori alla media regionale (-0,8%), con una punta negativa del 10% per Fabbriche di Vergemoli, la porzione di anziani (over 80) sulla popolazione residente supera la media regionale (che non raggiunge per poco il 9%) fino a 13 punti percentuali, come nel caso di Zeri, la differenza (relativizzata) fra nascite e decessi, che comunque assume un valore negativo a livello medio regionale (-0,4% circa) sfiora il -1% nel comune di Bagnone.

Per quel che riguarda la componente sociale, la situazione sembra più "policroma". Il fattore comune è certamente rappresentato dalle dimensioni demografiche: soffrono maggiormente alcune piccole realtà delle province di Lucca, Livorno, Pisa e Grosseto (Capraia Isola, Rio, Riparbella e Monterotondo Marittimo). Fra queste, Orciano Pisano è il comune con l'incidenza maggiore di giovani sul totale della popolazione straniera (26%), peraltro cresciuta di 5 punti percentuali rispetto al 2018; Seggiano detiene una percentuale di *Neet* (*proxy*) che è (16%) più del doppio della media regionale (6% circa); vista anche la componente demografica, Vagli di Sotto si caratterizza per una percentuale relativamente bassa (5%) di popolazione con un titolo di studio terziario (la stessa quota è del 18% a livello medio regionale).

Sono le province di Lucca e Grosseto quelle maggiormente coinvolte in termini di vulnerabilità economica. Ai comuni periferici di Lunigiana e Garfagnana, si aggiungono alcuni territori della Val di Cornia, della Maremma e dell'Amiata Grossetana (in particolare: Zeri, Careggine, Fabbriche di Vergemoli, Sassetta, Monte Argentario, Roccalbegna, Scansano, Semproniano). Si tratta di comuni dove è alta la percentuale di contribuenti con un reddito imponibile medio inferiore ai 10 mila euro (oltre il 33%, a fronte di una media regionale del 24%) e poco attrattivi per gli stranieri che vogliono fare impresa nella nostra regione (la percentuale di ditte individuali con conduttore straniero è sempre inferiore al 13%, a fronte di un valore medio regionale del 23%).

La componente ambientale rappresenta una dimensione critica per i comuni polo o quelli immediatamente limitrofi (cintura ed intermedi), con particolare riferimento alle località marittime di Carrara, Forte dei Marmi, Viareggio, Bibbona, Capoliveri, Castiglione della Pescaia e al capoluogo fiorentino. Le spiegazioni sono tuttavia diverse: se per Carrara è relativamente elevato il rischio ambientale (idro-geologico e sismico), Forte dei Marmi, Viareggio e Firenze si caratterizzano per percentuali di suolo consumato 6 volte superiori alla media regionale 2021 (6%). Nel caso di Bibbona, Capoliveri e Castiglione della Pescaia l'elevata pressione turistica, soprattutto in alcuni periodi dell'anno, è la causa prevalente di fragilità ambientale: per questi territori si registrano, infatti, oltre 550 turisti giornalieri su 1.000 residenti, a fronte di un valore medio regionale di 23 (16 nel 2020 e 36 nel 2018).

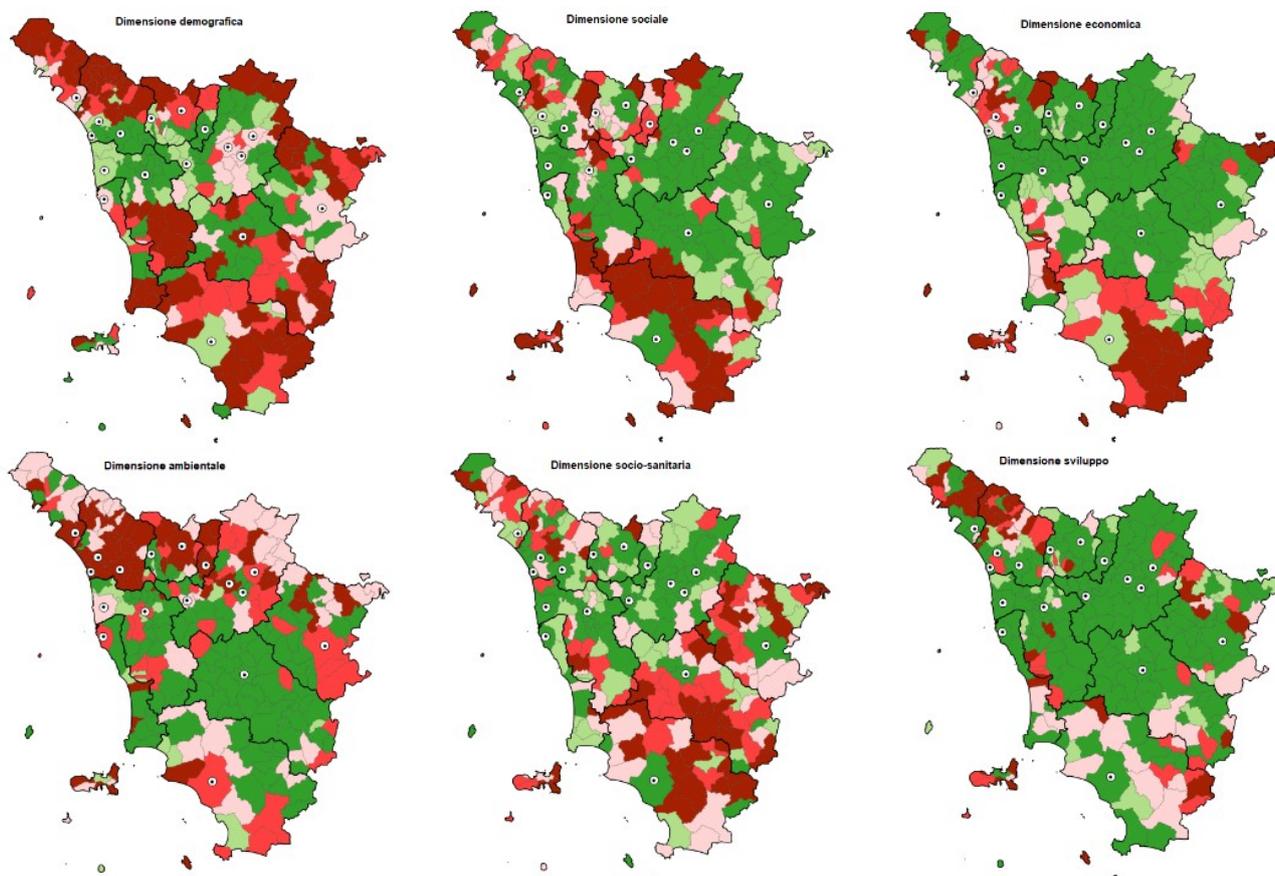
Come per la componente sociale, anche per quella socio-sanitaria la discriminante sembra essere la dimensione demografica del comune. Le province interessate da un maggior livello di vulnerabilità sono quelle di Lucca (area Garfagnana), Livorno (Val di Cornia), Arezzo (Montagna Casentinese) e Grosseto (Maremma, Colline Metallifere e Amiata Grossetana). Si tratta di piccole realtà, sia periferiche che prossime ai poli (Fabbriche di Vergemoli, Sassetta, Talla, Campagnatico, Montieri, Monterotondo Marittimo e Semproniano), dove la copertura della popolazione in termini di

---

24 Vedi *Appendice*.

assistenza sanitaria è sempre inferiore alla media regionale (6%) e dove i tempi di attesa per l'arrivo di soccorsi via terra sono sempre maggiori al valor medio regionale.

**Grafico 7- Livello di potenziale vulnerabilità per dimensione e comune. Toscana. Anno 2021** (valore di riferimento totale Toscana 2018)



Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

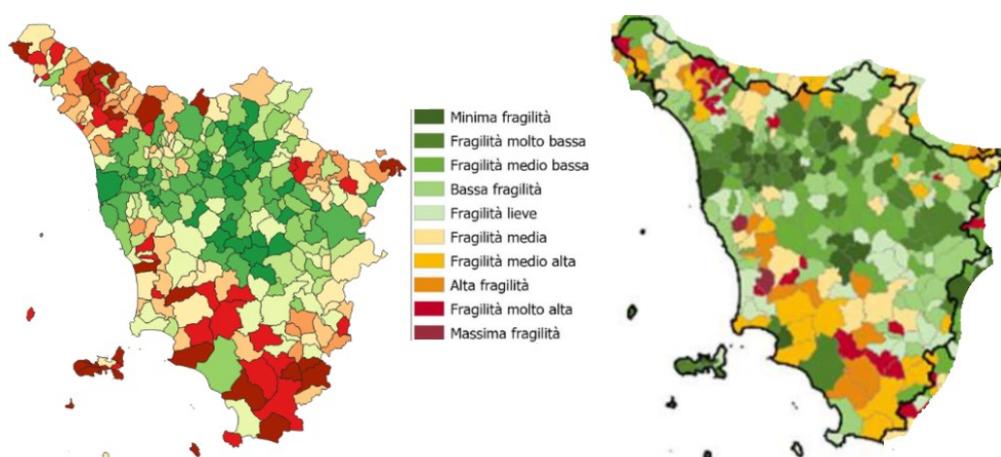
Le zone della Lunigiana e della Garfagnana faticano a decollare, anche dal punto di vista dello sviluppo tecnologico; si aggiungono a loro l'Arcipelago toscano (coi comuni di Marciana Marina e Isola del Giglio), il Casentino (con Talla) e alcuni comuni delle Colline Metallifere (come Montieri). Si tratta di aree con percentuali abbondantemente inferiori alla media regionale, sia in termini di servizi resi online dall'ente-comune (nel 2021, su 100 servizi offerti online dai Comuni della Toscana, 35 sono disponibili al massimo livello di fruizione), sia in termini di imprese attive nei settori dell'innovazione (8%), sia in termini di superfici agricole coltivate col metodo biologico (23%).

### 3.3 Il benchmark con l'indicatore di fragilità comunale Istat

Nel corso del 2023 Istat ha pubblicato i risultati dell'indice sintetico di fragilità comunale (IFC), con riferimento al biennio 2018-2019<sup>25</sup>. Di seguito, i risultati della nostra ricerca, sono messi a confronto con l'indice Istat, al fine di verificare la capacità dell'indice regionale di catturare le principali dinamiche territoriali. Ovviamente non si tratta di dimostrare una perfetta corrispondenza di dati (impossibile, dal momento che gli indicatori elementari per il computo dell'indice sintetico differiscono in buona parte<sup>26</sup>), ma piuttosto di trovare un riscontro tendenziale per le zone a maggiore vulnerabilità, tenendo presente che i decili in base ai quali è espressa la misurazione Istat sono relativi al range dell'indice composito per il totale dei comuni italiani.

Con riferimento al dato più recente e disponibile da entrambi i lavori (2019), riportiamo di seguito il *Grafico 8*.

**Grafico 8- Indici sintetici comunali a confronto. Anno 2019 (decili 2018)**



Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati multi-fonte

Fonte: Istat  
[https://esploradati.istat.it/databrowser/DWL/Caratteristica%20del%20territorio/IFC\\_Nota%20metodologica\\_2012\\_23.pdf](https://esploradati.istat.it/databrowser/DWL/Caratteristica%20del%20territorio/IFC_Nota%20metodologica_2012_23.pdf)

Sicuramente sono ben individuate le zone nord-ovest e sud-ovest, che risultano, in entrambi i casi, quelle a maggiore vulnerabilità; altrettanto la zona centro-nord che, invece, rappresenta i territori meno critici. Una differenza evidente riguarda l'arcipelago toscano, che nell'analisi della Toscana si rileva come area "critica", mentre non è così per l'Istat; tale discordanza è presumibilmente attribuibile al contributo apportato nel computo dell'indice sintetico dell'indicatore di pressione turistica, che Istat non ha incluso nella batteria di indicatori elementari.

25 [https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0930TER,1.0/CFI\\_MUN](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0930TER,1.0/CFI_MUN) .

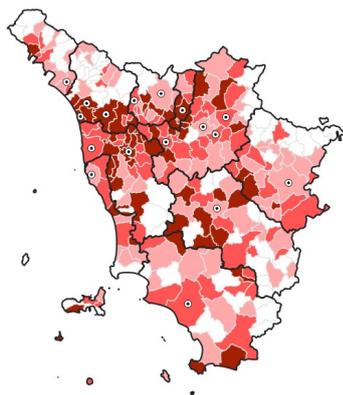
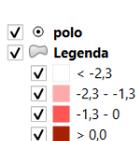
26 L'indice Istat è la combinazione dei seguenti 12 indicatori elementari: incidenza percentuale della superficie delle aree con pericolosità da frane elevata e molto elevata sul totale della superficie comunale; incidenza percentuale del suolo consumato sul totale della superficie comunale; indice di accessibilità ai servizi essenziali; tasso di motorizzazione ad alta emissione per 100 abitanti; raccolta indifferenziata dei rifiuti urbani per abitante; incidenza percentuale della superficie comunale coperta da aree naturali protette terrestri incluse nell'Elenco Ufficiale delle Aree protette (EUAP) o in quello della Rete Natura 2000 (SIC/ZPS/ZSC); indice di dipendenza della popolazione aggiustato; incidenza percentuale della popolazione di età compresa fra 25 e 64 anni con bassi livelli di istruzione; tasso di occupazione 20-64 anni; tasso di incremento della popolazione; densità delle unità locali dell'industria e dei servizi per mille abitanti; incidenza percentuale degli addetti delle unità locali a bassa produttività nominale del lavoro di settore per l'industria e i servizi.

## Appendice – Le mappe degli indicatori elementari

Se non diversamente specificato sono rappresentati in mappa i dati più recenti (2021) degli indicatori per dimensione.

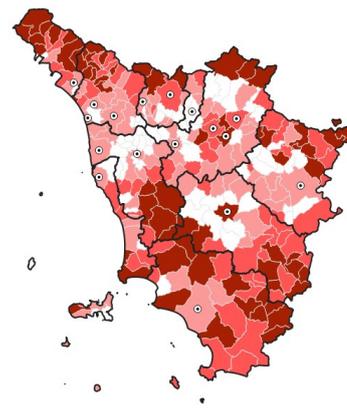
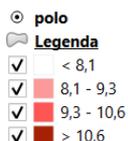
**Dimensione demografica** → un territorio è più vulnerabile quando diminuisce la sua consistenza demografica, aumenta la componente anziana, le nascite sono considerevolmente maggiori dei decessi.

**1. Variazione triennale della popolazione:** consiste nella variazione percentuale della popolazione residente rispetto al 2019. Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" (<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it>).



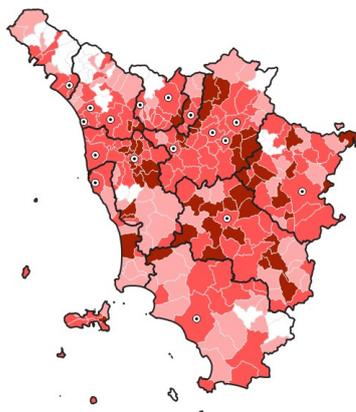
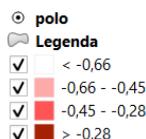
Le maggiori contrazioni della popolazione si osservano per i piccoli comuni periferici della Toscana, lungo la fascia appenninica e in alcuni territori di Valtiberina, Amiata (grossetana e senese) e Val di Cecina. Pieve Fosciana (LU), Fabbriche di Vergemoli (LU), Abetone Cutigliano (PT), Badia Tedalda (AR) e Castell'Azzara (SI) sono i comuni per cui si registrano le contrazioni maggiori (> -5%).

**2. Incidenza degli over 80:** consiste nella percentuale di popolazione ultra 80 enne sul totale della popolazione residente. Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" (<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it>).



La mappa è praticamente speculare a quella dell'indicatore 1. Non si osservano differenze sostanziali in base alla classificazione per aggregazioni di aree interne. L'indicatore rimane sostanzialmente stabile nel tempo, su valori di poco inferiori al 9%. Nel 2021, agli antipodi troviamo: Zeri (MS) e Castell'Azzara (SI), con un'incidenza di anziani intorno al 20%, e Bientina (PI) e Montescudaio (PI), dove la percentuale di over 80 non arriva al 6%.

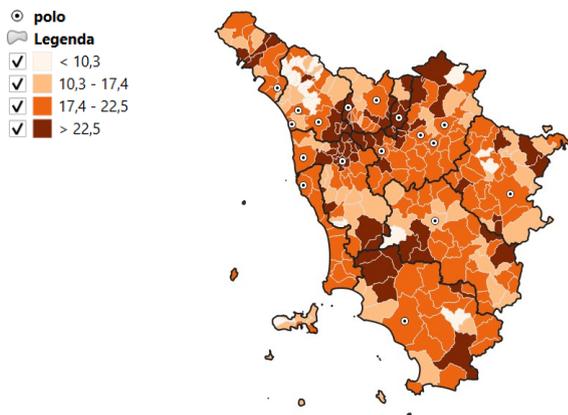
**3. Saldo naturale (relativizzato):** consiste nel rapporto fra il saldo naturale (nascite-decessi) e la somma dei movimenti (nascite + decessi). Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" (<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it>).



La maggior parte dei comuni si caratterizza per un saldo negativo e quindi un'eccedenza dei decessi sulle nascite; il saldo regionale relativizzato nel 2018 era pari a -0,27 ed è passato a -0,36 nel 2020 e 2021. Lunigiana e Garfagnana le zone più critiche.

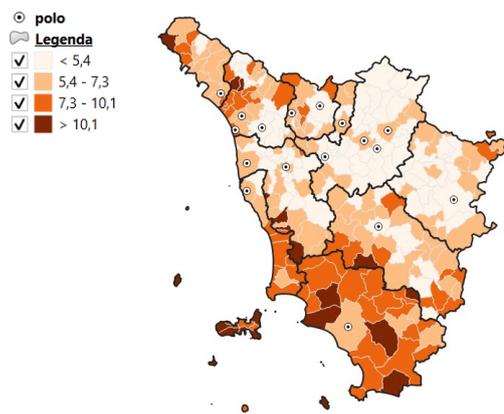
**Dimensione sociale** → un territorio è più vulnerabile quando i diversi aspetti della convivenza sociale impattano in maniera rilevante sul sistema di relazioni.

**4. Incidenza dei giovani stranieri:** consiste nel rapporto percentuale fra la popolazione straniera 0-19 anni ed il totale della popolazione straniera. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" (<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it>).*



Nella maggior parte dei comuni toscani la quota di giovani stranieri è prossima al 20%; Prato e Pisa sono le province in cui la popolazione straniera sembra più radicata: oltre ¼ degli stranieri ha meno di 20 anni.

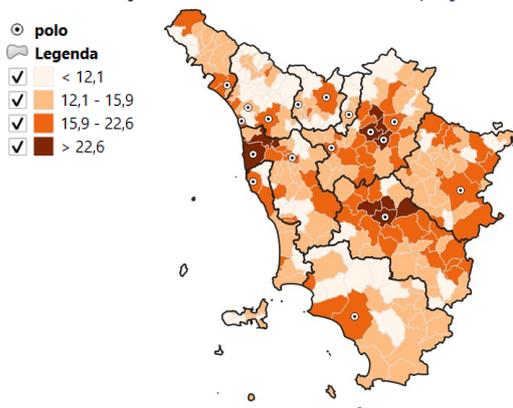
**5. Proxy Neet:** misura l'incidenza dei giovani (15-24 anni) in altra condizione professionale (non forze di lavoro) sul totale della popolazione nella stessa fascia d'età. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" (<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it>).*



L'indicatore è stato trattato come una proxy dell'incidenza dei Neet, anche se, di fatto, restituisce una sottostima del fenomeno in sé (il dato medio regionale del 2021 è di poco inferiore al 6%, mentre quello sull'incidenza regionale dei Neet corrisponde al 18% circa<sup>27</sup>) e della tendenza all'incremento subita negli anni.

L'Elba (Campo nell'Elba, Capoliveri, Marciana, Marciana Marina, Rio) e l'arcipelago toscano (Capraia Isola e Isola del Giglio), ma anche i comuni di Vagli Sotto (LU), Riparbella (PI) e Seggiano (GR) sono quelli per cui si registra il valore relativamente maggiore dell'indicatore (>12%).

**6. Popolazione con elevato livello di istruzione:** persone in età 25-49 anni che hanno conseguito un titolo di studio terziario di secondo livello e dottorato di ricerca (incluso diploma accademico di formazione alla ricerca) sul totale della popolazione nella stessa fascia d'età. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni" (<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/?lang=it>).*

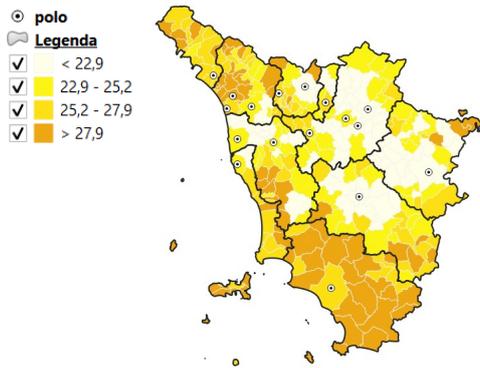


Nel 2021, circa il 18% della popolazione regionale in età 25-49 anni ha conseguito un titolo di studio terziario. Le percentuali maggiori si riscontrano nei territori che ospitano i poli universitari regionali, o nei comuni immediatamente adiacenti, con punte del 35 e 36% nei comuni di Pisa e Siena rispettivamente.

<sup>27</sup> [https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0500LAB,1.0/LAB\\_OFFER/LAB\\_OFF\\_SUPPLDATA/DCCV\\_NEET1/DCCV\\_NEET1\\_INCIDNEET/IT1,172\\_931\\_DF\\_DCCV\\_NEET1\\_11,1.0](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0500LAB,1.0/LAB_OFFER/LAB_OFF_SUPPLDATA/DCCV_NEET1/DCCV_NEET1_INCIDNEET/IT1,172_931_DF_DCCV_NEET1_11,1.0)

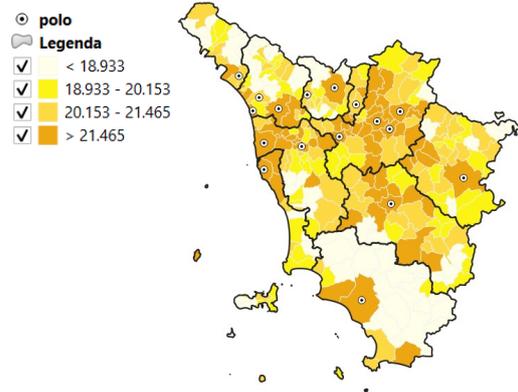
**Dimensione economica** → un territorio è più vulnerabile se è modesto il livello di ricchezza economica dei suoi abitanti (anche in relazione alla loro situazione occupazionale) e se è scarsa l'attrattività nei confronti degli imprenditori stranieri.

**7. Contribuenti fino a 10.000€:** quantifica la percentuale di contribuenti con reddito imponibile medio inferiore a 10.000€, sul totale dei contribuenti toscani. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Ministero dell'Economia e delle Finanze "Dichiarazioni Fiscali"* ([https://www1.finanze.gov.it/finanze/pagina\\_dichiarazioni/publi/dichiarazioni.php](https://www1.finanze.gov.it/finanze/pagina_dichiarazioni/publi/dichiarazioni.php)).



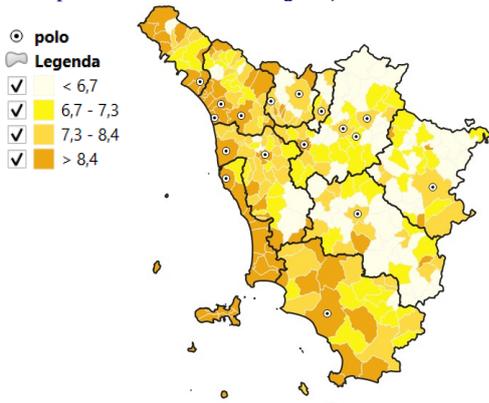
Diminuisce negli anni la quota dei contribuenti più modesti (dal 25% del 2018 al 24% del 2021), nonostante il 2020, quando sale al 26% circa. I comuni con la percentuale maggiore (>36%) sono Zeri (MS), Fabbriche di Vergemoli (LU), Sassetta (LI), Roccalbegna (GR) e Scansano (GR); in generale la provincia di Grosseto è quella col maggior numero di contribuenti sotto i 10 mila euro.

**8. Reddito imponibile medio:** corrisponde al reddito complessivo sul numero di contribuenti. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Ministero dell'Economia e delle Finanze "Dichiarazioni Fiscali"* ([https://www1.finanze.gov.it/finanze/pagina\\_dichiarazioni/publi/dichiarazioni.php](https://www1.finanze.gov.it/finanze/pagina_dichiarazioni/publi/dichiarazioni.php)).



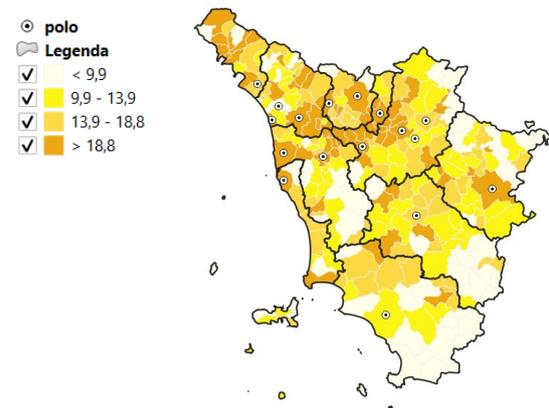
La mappa è speculare a quella dell'indicatore 7. Corrisponde a circa 22.000€ l'imponibile medio dei toscani nel 2021, in crescita (contenuta) rispetto agli anni precedenti. I comuni polo identificano le aree più ricche della regione; Forte dei Marmi (LU) e Lajatico (PI) i comuni con i valori maggiori (quasi 32.500€ nel primo caso, oltre 55.000€ nel secondo).

**9. Proxy livello di disoccupazione:** consiste nella percentuale di individui sopra i 15 anni che sono in cerca di occupazione, sul totale delle forze lavoro. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat "Censimento della Popolazione e delle Abitazioni"* (<http://dati-censimenti-permanenti.istat.it/?lang=it>).



L'indicatore costituisce una proxy del tasso di disoccupazione, misurando più propriamente il livello di disoccupazione. I territori con il valore più alto dell'indicatore sono quelli della costa toscana, da nord a sud. L'indicatore regionale è sceso dal 10,8% del 2018 al 7,8% del 2021.

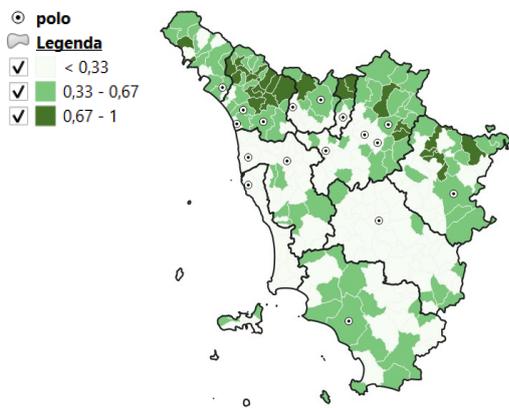
**10. Ditte individuali straniere:** misura l'incidenza percentuale di ditte individuali attive con conduttore nato all'estero sull'universo delle ditte individuali. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Registro Imprese (Datamart Regione Toscana).*



Dal 2018 al 2021 si osserva in Toscana un tendenziale aumento dell'imprenditoria straniera: oggi il 22,5% di imprese individuali attive a livello regionale ha un conduttore nato all'estero. I comuni in cui questa percentuale supera il 43% sono: Sesto Fiorentino, Montemurlo e Prato, con il 53% di ditte individuali straniere.

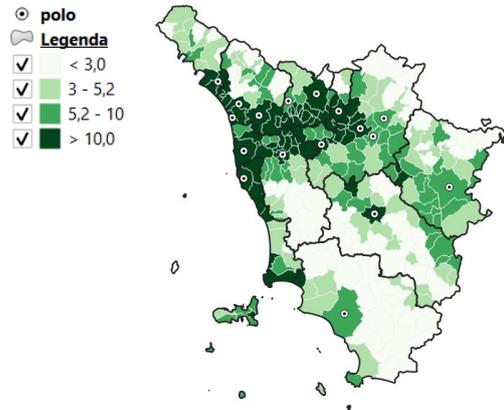
**Dimensione ambientale** → un territorio è più vulnerabile quando sono maggiori i fattori di rischio legati alla sua morfologia e quando è maggiore la pressione indotta dall'attività dell'uomo sull'ambiente

**11. Indice di rischio ambientale:** misura la vulnerabilità territoriale in termini di classe sismica e percentuale di popolazione a rischio idrogeologico. L'indicatore è una media relativizzata di tre indicatori dicotomici: 1. classe sismica=2 (si=1 no=0) 2. percentuale di popolazione a rischio in aree a pericolosità idraulica elevata >= valore mediano 3. percentuale di popolazione residente in aree a rischio frana elevato o molto elevato >= valore mediano. Per tutte le annualità oggetto d'osservazione, il dato è costante e riferito al 2020. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Ispra (<https://idrogeo.isprambiente.it/app/>) e Dipartimento della Protezione Civile (<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/sismico/attivita/classificazione-sismica/>)*



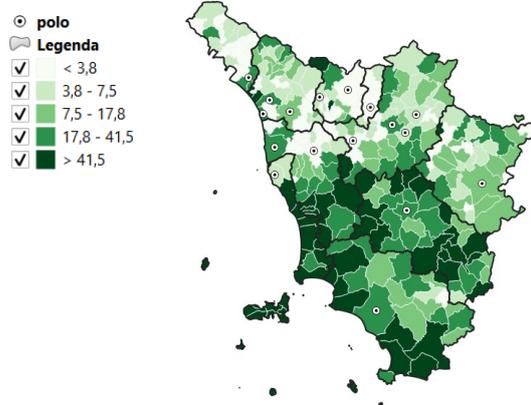
L'indicatore individua nella dorsale appenninica la parte più fragile della nostra regione, dal punto di vista della morfologia del territorio. Lunigiana e Garfagnana, ma anche Casentino, Valtiberina, Valdichiana, Colline Metallifere e Amiata Grossetana sono altri territori con un livello di criticità non trascurabile.

**12. Suolo consumato:** consiste nella percentuale di suolo edificato sul totale della superficie comunale (in ettari). *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Ispra (<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo>)*



Nel 2021, il 6% del suolo regionale risulta edificato; nei comuni polo la stessa percentuale è più del doppio (14% circa). La percentuale di suolo consumato è >35% nei comuni a vocazione turistica di Forte dei Marmi (LU), Viareggio (LU) e Firenze.

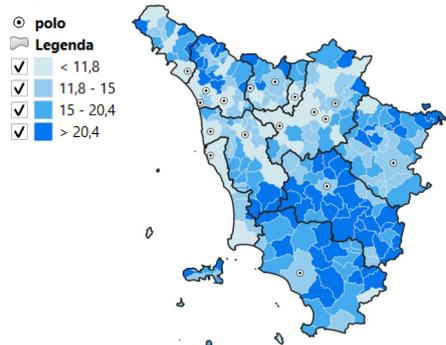
**13. Pressione turistica:** è il rapporto fra presenze medie giornaliere e popolazione; indica quanti turisti sono presenti giornalmente in un territorio, (in questo caso) in rapporto a 1.000 abitanti. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat*



Risale lentamente l'indice di pressione turistica regionale, dopo l'anno del covid. Se per 2018 e 2019 il valore medio dell'indicatore si attesta su 36 turisti giornalieri medi per 1.000 abitanti, nel 2020 tale valore scende a 16, per risalire a 23 nel 2021. Le aree a maggiore pressione sono quelle periferiche dell'entroterra senese, la costa centrale e quella a sud di Grosseto. Nel 2021 per Bibbona, Capoliveri e Castiglione della Pescaia si registrano oltre 500 turisti ogni 1.000 abitanti.

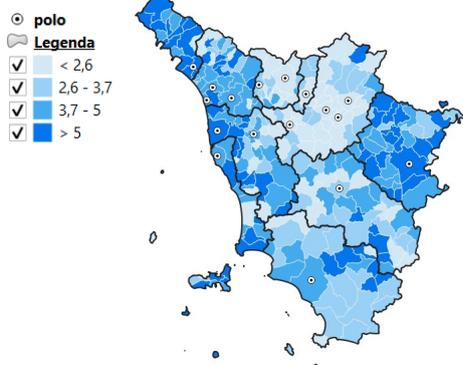
**Dimensione socio-sanitaria** → un territorio è più vulnerabile quando esiste meno copertura in termini di assistenza sanitaria, anche in considerazione dei fattori che determinano la domanda.

**14. Indicatore Target:** 75° percentile della distribuzione degli intervalli di tempo tra la ricezione della chiamata (allarme) e l'arrivo del primo mezzo di soccorso (target); misura (in minuti) la tempestività di arrivo sul posto del primo mezzo di soccorso (via terra) dal momento della chiamata. \*Per alcuni comuni il dato, non disponibile alla fonte, è stato stimato con una media dei tempi nei comuni limitrofi.\* *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati amministrativi Regione Toscana "Settore Sanità digitale e innovazione"*



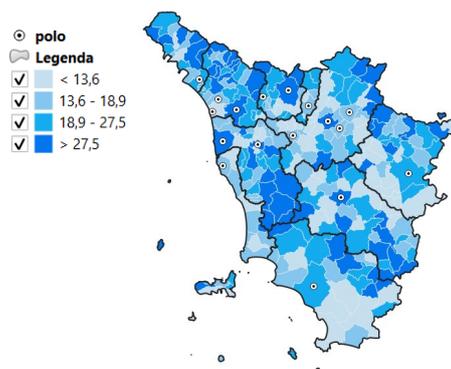
In Toscana, il tempo medio di attesa, dopo una chiamata di soccorso, è circa 18 minuti, in crescita rispetto ai 15 del 2015. In generale la tempestività dei soccorsi diminuisce quando ci si allontana dai poli o quando la chiamata proviene da territori meno popolati. Sono previsti oltre 30 minuti per alcuni comuni dell'appennino pistoiese (Sambuca Pistoiese), della Val di Merse (Radicondoli), della Valdichiana Senese (San Casciano dei Bagni), dell'Amiata grossetana (Castell'Azzara) e delle Colline Metallifere grossetane (Montieri e Monterotondo Marittimo).

**16. Incidenza della disabilità:** persone 0-64 anni con disabilità anche gravi accertate nell'anno ex L. 104/92 su 1.000 abitanti. \*Per alcuni comuni il dato, non disponibile alla fonte, è stato stimato con una media dell'indicatore nei comuni limitrofi.\* *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati amministrativi Regione Toscana "Settore Welfare e innovazione sociale"*



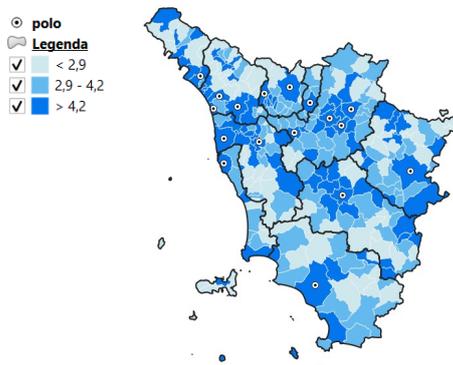
In Toscana si contano meno di 4 persone disabili ogni 1.000 abitanti. La mappa mostra una maggiore incidenza in alcuni territori della Lunigiana, della costa toscana nord e nella provincia di Arezzo.

**15. Terzo settore formalizzato:** misura la presenza sul territorio di organizzazioni (volontariato, promozione sociale, cooperative soc.) iscritte agli albi regionali al 31/12, su 10.000 abitanti. \*Per alcuni comuni il dato, non disponibile alla fonte, è stato stimato con una media dell'indicatore nei comuni limitrofi.\* *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati amministrativi Regione Toscana "Settore Welfare e innovazione sociale"*



La presenza di associazioni assistenziali è aumentata nel tempo: nel 2021 si contano circa 20 associazioni ogni 10.000 abitanti, mentre nel 2018 queste erano 18. Un maggior associazionismo si osserva nei comuni capoluogo (25), nei piccoli comuni cintura (23) e nei piccoli comuni periferici (29); oltre 70 associazioni su 10 mila abitanti si osservano per i comuni di Vagli Sotto (LU), Montemignaio (AR) e Castell'Azzara (GR).

**17. Assistenza sanitaria:** restituisce il numero di unità locali attive che si occupano di assistenza sanitaria (divisione Ateco 86) ogni 1.000 abitanti. *Fonte: elaborazioni Settore "Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica" su dati Istat (Asia Unità Locali)*

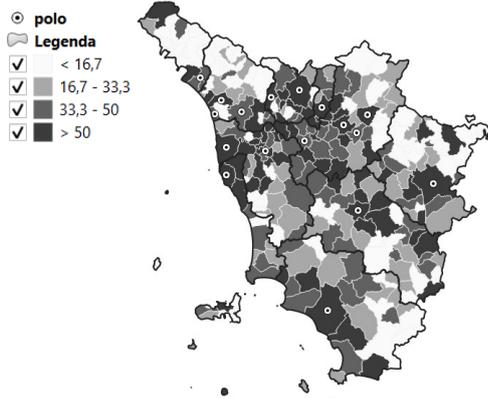


Sono concentrate principalmente nei comuni capoluogo, dove il tessuto produttivo regionale è più radicato; Firenze, Pisa e Siena detengono il valore maggiore dell'indicatore, con oltre 10 unità locali ogni 1.000 abitanti.

**Dimensione sviluppo** → un territorio è meno vulnerabile quando è “compliant” rispetto all’innovazione tecnologica

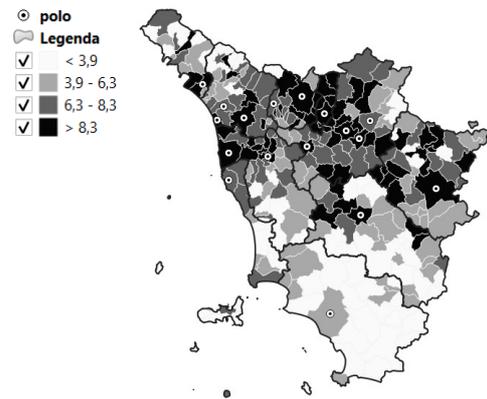
**18. Massimo livello di disponibilità dei servizi online degli Enti-Comuni:**

restituisce la percentuale di servizi offerti online al massimo livello di disponibilità (invio modulistica e pagamento online, laddove previsto) a cittadini e imprese, sul totale dei servizi offerti online. Fonte: elaborazioni Settore “Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica” su dati PROVVISORI Istat (“Rilevazione triennale sulle tecnologie dell’informazione e della comunicazione nella PA locale”)



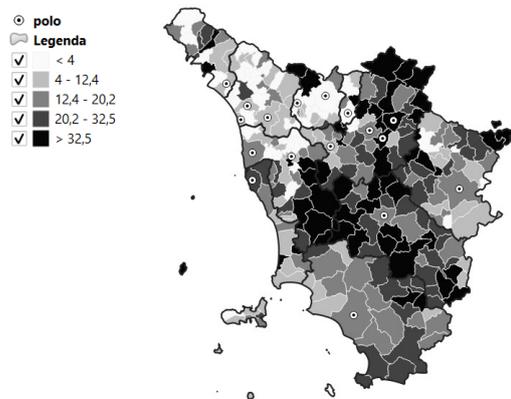
Dal 2018 al 2021 la disponibilità dei servizi online dei Comuni è praticamente raddoppiata, dal 17 al 35%. Nei comuni polo supera il 58%, mentre non arriva al 19% la percentuale di servizi offerti online al massimo livello di disponibilità nei piccoli comuni periferici ed ultraperiferici, dove probabilmente le caratteristiche socio-demografiche della popolazione determinano anche una scarsa domanda. Le aree più critiche sono Lunigiana e Garfagnana, alto Mugello, Casentino e Valtiberina, ma anche Maremma sud.

**19. Imprese innovative:** consiste nella percentuale delle imprese attive nei settori dell’innovazione (farmaceutica, chimica, elettronica, produzione di macchinari, articoli in gomma e materie plastiche, altri mezzi di trasporto, tessile, produzione di coke e derivati del petrolio, apparecchiature elettriche e prodotti in metallo, telecomunicazioni, informatica, settore assicurativo, attività degli studi di architettura e d’ingegneria e ricerca e sviluppo; divisioni Ateco 13, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 61, 62, 66, 71, 72 e 74) sul totale delle imprese attive. Fonte: elaborazioni Settore “Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica” su dati Registro Imprese (Datamart Regione Toscana).



E’ stabile all’8% la quota di imprese attive in Toscana nei settori dell’innovazione. L’area meno popolata di imprese innovative è quella della provincia di Grosseto, mentre il comune di Montale (PT) e quelli pratesi di Cantagallo, Montemurlo e Vaiano si caratterizzano per una concentrazione di imprese innovative superiore, o al più prossima, al 20%.

**20. Sau biologica:** restituisce la percentuale di Sau coltivata col metodo biologico sul totale della Sau (in ettari). Fonte: elaborazioni Settore “Servizi digitali e integrazione dati. Ufficio Regionale di Statistica” su Open Data Artea (<https://dati.toscana.it/organization/artea>).



La percentuale di Sau bio in Toscana è stabile al 23% dal 2019 (nel 2018 la stessa quota era del 21%). Sono 16 su 273 i comuni in cui tale percentuale supera il doppio della media regionale, arrivando al 60% in alcuni comuni della montagna pistoiese, del Mugello, della Val di Merse, della Valdera, Val di Cecina, Valdelsa, Val di Merse e Val d’Orcia.