



PON GOVERNANCE 2014-2020 Rischio Sismico e Vulcanico

A4.2 Redazione di un metodo per la definizione delle diverse condizioni limite
dell'insediamento urbano

Condizione limite per la ripresa (CLR)

Parte Seconda. Approfondimenti

Versione 2.0

Pubblicato in data 13/12/2021



Consiglio Nazionale delle Ricerche





PON GOVERNANCE 2014-2020 Rischio Sismico e Vulcanico

A4.2 Redazione di un metodo per la definizione delle diverse condizioni limite dell'insediamento urbano

Condizione limite per la ripresa (CLR)

Parte Seconda. Approfondimenti

Versione 2.0

Pubblicato in data 13/12/2021



PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020

PROGRAMMA PER IL SUPPORTO AL RAFFORZAMENTO DELLA GOVERNANCE IN MATERIA DI RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO E VULCANICO AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Struttura responsabile dell'attuazione del Programma

Fabrizio Curcio (responsabile), Eliana Mazzaro (supporto)

Immacolata Postiglione (delega funzioni specifiche)

Unità di coordinamento

Fabrizio Bramerini, Angelo Corazza, Luigi D'Angelo, Fausto Guzzetti, Francesca Romana Paneforte, Paola Stefanelli

Unità operativa rischi

Paola Bertuccioli, Sergio Castenetto, Stefano Ciolli, Andrea Duro, Emilio De Francesco, Marco Falzacappa, Domenico Fiorito, Pietro Giordano, Antonella Gorini, Giuseppe Naso, Stefania Renzulli, Daniele Spina

Unità di raccordo DPC

Silvia Alessandrini, Sara Babusci, Pierluigi Cara, Patrizia Castigliengo, Valter Germani, Maria Penna

Unità amministrativa e finanziaria

Valentina Carabellese, Francesca De Sandro, Susanna Gregori, Maria Cristina Nardella

Hanno fatto parte della struttura

Angelo Borrelli, Gabriella Carunchio, Luciano Cavarra, Pietro Colicchio, Biagio Costa, Lavinia Di Meo, Gianluca Garro, Antonio Gioia, Francesca Giuliani, Italo Giulio, Fabio Maurano, Natale Mazzei, Agostino Miozzo, Paolo Molinari, Anna Natili, Roberto Oreficini Rosi, Lucia Palermo, Simona Palmiero, Ada Paolucci, Sara Petrinelli, Biagio Prezioso, Umberto Rosini, Marco Rossitto, Sisto Russo, Chiara Salustri Galli, Maria Siclari, Maurilio Silvestri, Gianfranco Sorchetti, Vincenzo Vigorita

REGIONI

Referenti

Basilicata: Claudio Berardi, Antonella Belgiovine, Maria Carmela Bruno, Cinzia Fabozzi, Donatella Ferrara, Cosimo Grieco, Guido Loperte (coordinatore), Alfredo Maffei, Pietro Perrone; *Calabria:* Fortunato Varone (coordinatore); *Campania:* Mauro Biafore (coordinatore), Claudia Campobasso, Luigi Cristiano, Emilio Ferrara, Luigi Gentilella, Maurizio Giannattasio, Francesca Maggio, Celestino Rampino; *Puglia:* Tiziana Bisantino (coordinatore), Carlo Caricasole, Domenico Donvito, Franco Intini, Teresa Mungari, Fabrizio Panariello, Francesco Ronco, Zoida Tafila; *Sicilia:* Giuseppe Basile, Antonio Brucculeri, Aldo Guadagnino, Maria Nella Panebianco, Antonio Torrisi

Sono stati referenti

Basilicata: Alberto Caivano; *Calabria:* Giuseppe Iritano, Domenico Pallaria, Francesco Russo (coordinatore), Carlo Tansi, Luigi Giuseppe Zinno; *Puglia:* Giuseppe Tedeschi; *Campania:* Crescenzo Minotta; *Sicilia:* Nicola Alleruzzo

Affidamento di servizi del DPC al CNR-IGAG

Responsabile Unico del Procedimento: Mario Nicoletti

Direttore di Esecuzione Contrattuale: Fabrizio Bramerini

Referenti rischio sismico: Fabrizio Bramerini, Sergio Castenetto, Daniele Spina, Antonella Gorini, Giuseppe Naso

Referente rischio vulcanico: Stefano Ciolli

Referenti pianificazione di emergenza: Domenico Fiorito, Stefania Renzulli

CNR-IGAG (operatore economico rischio sismico e vulcanico)

Massimiliano Moscatelli (referente)

Struttura di coordinamento

Gianluca Carbone, Claudio Chiappetta, Francesco Fazio, Massimo Mari, Silvia Massaro, Federico Mori, Edoardo Peronace, Attilio Porchia, Francesco Stigliano (coordinatore operativo)

Struttura tecnica

Angelo Anelli, Massimo Cesarano, Eleonora Cianci, Stefania Fabozzi, Gaetano Falcone, Cora Fontana, Angelo Gigliotti, Michele Livani, Amerigo Mendicelli, Giuseppe Occhipinti, Federica Polpetta, Alessandro Settimi, Rose Line Spacagna, Daniel Tentori, Valentina Tomassoni

Struttura gestionale

Lucia Paciucci (coordinatrice gestionale), Francesca Argiolas (supporto gestionale), Federica Polpetta (supporto gestionale), Francesco Petracchini

Revisori

Emilio Bilotta, Paolo Boncio, Paolo Clemente, Maria Ioannilli, Massimo Mazzanti, Roberto Santacroce, Carlo Viggiani

Supporto tecnico-amministrativo

Francesca Argiolas, Patrizia Capparella, Martina De Angelis, Marco Gozzi, Alessandro Leli, Patrizia Mirelli, Simona Rosselli

Hanno fatto parte della struttura

Raffaella Ciuffreda, Giuseppe Cosentino, Melissa Di Salvo, Giovanni Di Trapani, Rosa Marina Donolo, Carolina Fortunato, Biagio Giaccio, Marco Modica, Marco Nocentini, Andrea Rampa, Laura Ragazzi, Gino Romagnoli, Paolo Tommasi, Vitantonio Vacca

A4.2 Redazione di un metodo per la definizione delle diverse condizioni limite dell'insediamento urbano - Condizione limite per la ripresa

Responsabile DPC: Fabrizio Bramerini

Responsabile CNR-IGAG: Francesco Fazio

A cura di

Eleonora Cianci, Francesco Fazio, Cora Fontana, Angelo Gigliotti e Rose Line Spacagna

versione colophon 06/12/2021

Sommario

Premessa. Sintesi del quadro di riferimento assunto	8
1 Principali riferimenti di letteratura su resilienza e ripresa	10
1.1 Cenni alla letteratura sulla resilienza urbana nei confronti dei terremoti e rapporto resilienza-ripresa	10
1.2 Dalla resilienza alla ripresa post-sisma	13
2 Approfondimenti sulle Condizioni limite per gli insediamenti	19
2.1 Definizioni esistenti delle condizioni limite per gli insediamenti	19
2.2 Applicazioni delle CL e altri riferimenti urbanistici (SUM, DDR)	22
2.2.1 Analisi della CLV del comune di Sanremo (2018)	22
2.2.2 Linee guida per la Struttura urbana minima (SUM) – Regione Umbria	23
2.2.3 Documento direttore per la ricostruzione (DDR) Ordinanza 39/2017	24
2.2.4 Considerazioni sintetiche sui riferimenti urbanistici	25
2.3 Variazione delle definizioni delle condizioni limite secondo la scala	26
3 Sperimentazioni su Condizione limite per la ripresa e indicatori di ripresa	29
3.1 Applicazione della CLR a Cariatì	30
3.2 Applicazione della CLR a Catanzaro	34
3.3 Sperimentazioni sugli indicatori di ripresa	40
3.3.1 Richiami alla struttura del sistema di indicatori ed elaborazioni principali	40
3.3.2 Grafici sintetici per dimensione – Regione Calabria	42
3.3.3 Mappe sintetiche degli indicatori di ripresa dei Contesti territoriali per le 5 Regioni	50
3.3.4 Esempificazione sugli indicatori ripresa per i Contesti di Cariatì e Catanzaro	58
3.3.5 Approfondimento sulla dimensione educativa	61
4 Osservazioni del revisore e indicazioni per sviluppi della ricerca	68
4.1 Distinzione in tipi di Contesti territoriali	70
4.2 Analisi sulla distribuzione dei valori degli indicatori di ripresa	74
4.2.1 Indicatori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT	74
4.2.2 Indicatori di sintesi per dimensione per tipo di CT	80
4.3 Mappe di sintesi per dimensione e tipo di CT - valori normalizzati sulle 5 Regioni	86
4.4 Considerazioni di sintesi	93
4.5 Indicazioni per ambiti di approfondimento	95
5 Riferimenti bibliografici	97
6 Glossario	104
Allegati	106

Indice delle figure e delle tabelle

Figura 1-1. Rappresentazione schematica del danneggiamento urbano dovuto al sisma e del processo di ripresa	16
Figura 2-1. Esempi di effetti diversi del terremoto per capoluogo e frazioni	28
Figura 3-1. Elementi considerati per l'analisi della CLR di Cariatì	33
Figura 3-2. Distribuzione territoriale degli elementi per l'analisi CLR per il Contesto territoriale di Cariatì	36
Figura 3-3. Elementi considerati per l'analisi della CLR di Catanzaro	39
Figura 3-4. Confronto tra elementi considerati nell'analisi CLE e nell'analisi CLR per il Contesto territoriale di Catanzaro	39
Figura 3-5. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione abitativa	43
Figura 3-6. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione infrastrutturale	44
Figura 3-7. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione educativa	45
Figura 3-8. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione sanitaria	46
Figura 3-9. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione istituzionale	47
Figura 3-10. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione socio-culturale	48
Figura 3-11. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi generale	49
Figura 3-12. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione abitativa (valori normalizzati a scala regionale)	50
Figura 3-13. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione infrastrutturale (valori normalizzati a scala regionale)	51
Figura 3-14. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione educativa (valori normalizzati a scala regionale)	52
Figura 3-15. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione sanitaria (valori normalizzati a scala regionale)	53
Figura 3-16. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione Istituzionale (valori normalizzati a scala regionale)	54
Figura 3-17. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione socio-culturale (valori normalizzati a scala regionale)	55
Figura 3-18. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensioni considerate	56
Figura 3-19. Indicatori di ripresa a scala di CT. Grafico valori aggregati per dimensione	56
Figura 3-20. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensioni considerate (valori finali normalizzati a scala regionale)	57
Figura 3-21. Indicatori di ripresa per il CT di Cariatì. Valori normalizzati rispetto agli altri CT regionali	58
Figura 3-22. Indicatori di ripresa per il CT di Catanzaro. Valori normalizzati rispetto agli altri CT regionali	59
Figura 3-23. Indicatori dimensione educativa. Distribuzione valori normalizzati (boxplot) per Basilicata, Calabria, Sicilia	62
Figura 3-24. Indicatori dimensione educativa. Distribuzione valori normalizzati (boxplot) per Campania e Puglia	63
Figura 3-25. Indicatori dimensione educativa. Rappresentazione sintetica del valore medio dei CT per ogni Regione	64
Figura 3-26. Indicatore EDU3. Mappa valori normalizzati CT e distribuzione delle classi	65
Figura 3-27. Indicatore EDU4. Mappa valori normalizzati CT e distribuzione delle classi	66
Figura 3-28. Indicatore EDU9. Mappa valori normalizzati CT e distribuzione delle classi	67
Figura 4-1. Contesti territoriali di tipo A e di tipo B nelle 5 Regioni considerate	70
Figura 4-2. Popolazione per tipo di CT nelle 5 Regioni considerate	71
Figura 4-3. Distribuzione della popolazione totale a confronto con la distribuzione nelle 5 Regioni considerate	72
Figura 4-4. Relazione tra numero comuni nel contesto e popolazione	73
Figura 4-5. Relazione tra superficie del contesto e popolazione	73
Figura 4-6. Dimensione abitativa. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT	74
Figura 4-7. Dimensione infrastrutturale. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT	75

Figura 4-8. Dimensione educativa. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione	76
Figura 4-9. Dimensione sanitaria. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione	77
Figura 4-10. Dimensione istituzionale. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione	78
Figura 4-11. Dimensione socio-culturale. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione	79
Figura 4-12. Confronto dei valori normalizzati sulle 5 Regioni tra CT di tipo A e di tipo B nelle diverse dimensioni considerate	81
Figura 4-13. Relazione tra popolazione e media degli indicatori normalizzati di ripresa	82
Figura 4-14. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione abitativa	83
Figura 4-15. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione infrastrutturale	83
Figura 4-16. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione educativa	84
Figura 4-17. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione sanitaria	84
Figura 4-18. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione istituzionale	85
Figura 4-19. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione socio-culturale	85
Figura 4-20. Dimensione Abitativa – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto	87
Figura 4-21. Dimensione Infrastrutturale – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto	88
Figura 4-22. Dimensione Educativa – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto	89
Figura 4-23. Dimensione Sanitaria – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto	90
Figura 4-24. Dimensione Istituzionale – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto	91
Figura 4-25. Dimensione Socio-culturale – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto)	92
Tabella 1-1. Alcune delle definizioni di resilienza impiegate nella letteratura recente	12
Tabella 1-2. Le dimensioni considerate nei principali riferimenti di letteratura	14
Tabella 1-3. Dimensioni della ripresa proposte e dimensioni considerate nei principali riferimenti di letteratura)	15
Tabella 1-4. Confronto tra le definizioni generali di resilienza e ripresa e quelle assunte in questo Documento	18
Tabella 2-1. Le definizioni esistenti delle condizioni limite diverse dalla CLE (Da Urbisit 2013)	20
Tabella 2-2. Le prestazioni delle funzioni urbane nelle diverse condizioni limite (Da Urbisit 2013)	20
Tabella 2-3. Variazione delle definizioni di CLE e CLR secondo le scale (località abitata, comune, Contesto territoriale)	27
Tabella 2-4. Illustrazione qualitativa delle diverse condizioni limite raggiunte a diversa scala in alcuni terremoti recenti	28
Tabella 3-1.. Elementi considerati per l'analisi CLR	29

Tabella 3-2. Elementi considerati per la CLE e per la CLR del CT di Cariati	32
Tabella 3-3. Confronto tra elementi considerati nell'analisi CLE e nell'analisi CLR per il Contesto territoriale di Cariati.....	33
Tabella 3-4. Analisi CLR di Catanzaro. Quadro degli elementi considerati (sanità, amministrazione, forze dell'ordine)	37
Tabella 3-5. Elementi considerati per la CLE e per la CLR del CT di Catanzaro	38
Tabella 3-6. Indicatori dimensione educativa	61
Tabella 4-1. Descrittori statistici di sintesi dei valori normalizzati delle diverse dimensioni. Contesti di tipo A	80
Tabella 4-2. Descrittori statistici di sintesi dei valori normalizzati delle diverse dimensioni. Contesti di tipo B	80
Tabella 4-3. CT di tipo A e di tipo B in condizioni particolari	82
Tabella 4-4.. Confronto tra normalizzazione degli indicatori rispetto alle 5 Regioni e su scala regionale	86
Tabella 4-5. Individuazione dei contesti territoriali di tipo A con valori degli indicatori inferiori al primo quartile.....	93

Premessa. Sintesi del quadro di riferimento assunto

Le attività di conoscenza e valutazione dei rischi naturali e dei loro impatti sull'ambiente costituiscono una linea strategica individuata in ambito internazionale, nel campo della ricerca e, più in generale, come componente essenziale delle strategie di sviluppo. La conoscenza dei pericoli naturali è da porre in relazione agli altri fattori che contribuiscono al rischio, innanzitutto la vulnerabilità e l'esposizione, la cui conoscenza – assieme alla capacità di risposta delle comunità – è indispensabile per individuare le azioni più efficaci di mitigazione degli effetti e di prevenzione.

Le definizioni di riduzione del rischio da disastri e di resilienza adottate dalle Nazioni Unite (UNISDR, 2009 p.3) chiariscono il quadro di riferimento:

“Disaster Risk Reduction is the concept and practice of reducing disaster risks through systematic efforts to analyse and manage the causal factors of disasters, including through reduced exposure to hazards, lessened vulnerability of people and property, wise management of land and the environment, and improved preparedness for adverse events”.

“Resilience is the ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate to and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions”.

Nel *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction* (UN, 2015) si ritrovano i principali riferimenti e criteri per la riduzione del rischio che, nella loro articolazione in obiettivi, risultati attesi, azioni prioritarie e principi guida, costituiscono una cornice generale in cui è possibile inserire anche le strategie nazionali in merito alla conoscenza, valutazione e prevenzione dei rischi. Le azioni prioritarie definite nel *Sendai Framework* individuano alcune principali questioni: 1) approfondire la conoscenza dei fattori di rischio; 2) rafforzare le capacità di governo assicurando la coerenza tra settori, soggetti e azioni; 3) investire nella riduzione del rischio rafforzando la resilienza delle comunità e dei sistemi, evitando di concentrare le azioni nelle risposte post-evento; 4) migliorare la preparazione con lo sviluppo di misure specifiche ed integrate. Assieme all'approccio multi-rischio, l'integrazione tra settori che deriva da queste indicazioni costituisce il presupposto per la sinergia tra misure di diverso tipo (ambientali, economiche, sociali) necessarie per fornire risposte efficaci in direzione del rafforzamento della resilienza dei territori e delle comunità.

Più in generale, quantomeno in termini di enunciati generali di riferimento, a livello internazionale si cerca di orientare gli sforzi nel passaggio dalla valutazione di danni e perdite alla individuazione e comprensione degli impatti dei rischi in termini sistemici; obiettivo espresso nel *Global Assessment Report in Disaster Risk Reduction 2019* dell'*United Nations Office for Disaster Risk Reduction*, per promuovere uno sviluppo sostenibile nella consapevolezza dell'inevitabile impatto dei rischi naturali e antropici, nella cui interrelazione i cambiamenti climatici sono la manifestazione più evidente (UNDRR 2019; IPPC 2014).

Anche in ambito europeo e, di conseguenza, nel quadro programmatico di più diretta influenza per il panorama scientifico e tecnico italiano, si ritrovano indicazioni almeno in linea di principio coerenti con queste impostazioni. Ad esempio, il *Country report* sull'Italia 2019 (Commissione Europea 2019) delinea le priorità di investimento che l'Italia è chiamata ad affrontare e su cui si dovrebbe concentrare la spesa dei fondi strutturali europei 2021-2027. In materia di clima ed energia sono considerati prioritari gli investimenti volti ad aumentare resilienza idrogeologica e sismica. Per la diversità insediativa che contraddistingue l'Italia, inoltre, si definiscono necessarie strategie territoriali da attuare in sinergia con gli altri obiettivi più generali di promozione dello sviluppo economico e sociale.

Il Regolamento UE 1313/2013 sull'utilizzo dei Fondi strutturali richiede che all'interno degli Accordi di Partenariato e dei Programmi "siano promossi gli obblighi in materia di tutela dell'ambiente, l'impiego efficiente delle risorse, la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ai medesimi, la protezione della biodiversità, la resilienza alle catastrofi, nonché la prevenzione e la gestione dei rischi". Inoltre, all'art. 9 indica tra gli obiettivi tematici dei Fondi quelli di "promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi" e "rafforzare la capacità istituzionale delle autorità pubbliche e delle parti interessate e un'amministrazione pubblica efficiente".

In questi riferimenti, qui sommariamente richiamati, si fa ricorso al concetto di resilienza e ripresa. Le definizioni non sono univoche e spesso non sono precisate in termini operativi.

Nel quadro delle attività del Programma Rischio sismico e vulcanico risulta necessario chiarire con maggiore approfondimento la definizione considerata, in modo da chiarire obiettivi e limiti delle attività e dei risultati conseguiti.

1 Principali riferimenti di letteratura su resilienza e ripresa

1.1 Cenni alla letteratura sulla resilienza urbana nei confronti dei terremoti e rapporto resilienza-ripresa

Questo paragrafo ha l'obiettivo di illustrare un quadro della letteratura consultata per l'impostazione dell'attività, evidenziando due questioni di fondo interrelate, alla base della ricerca: le modalità proposte per **analizzare la capacità di risposta al sisma** di un sistema insediativo e i **fattori che permettono il superamento dell'emergenza in vista della ripresa** post-sisma.

Data la vasta e frammentata letteratura esistente sul tema della riduzione del rischio di disastri (*disaster risk reduction*) e l'intreccio di temi trattati – anche se non sempre precisati – nel panorama della letteratura internazionale, si è considerato necessario, per la costruzione del quadro teorico di riferimento, assumere come punto di partenza un **chiarimento sul modo di intendere la resilienza** urbana; concetto spesso associato alla riduzione del rischio e alle capacità di adattamento di insediamenti e comunità, delimitando il campo ai lavori riguardanti la resilienza nell'ambito dei rischi e dei disastri naturali.

In effetti, nel corso di questi ultimi anni il concetto di resilienza ha visto una sua diffusione a tratti incontrollata sia in termini quantitativi sia negli usi e nei significati con cui il termine è stato declinato – nel discorso pubblico e politico e in quello più accademico e scientifico¹. Per queste ragioni, anche se si è ritenuto inevitabile tenere conto dei diversi aspetti in cui si manifesta, per lo sviluppo dell'attività, il concetto è stato declinato attraverso una definizione circoscritta al concetto di ripresa post-sismica. In altri termini, in questo lavoro **la resilienza urbana si è intesa come la capacità del sistema insediativo di riprendersi in seguito al terremoto** (v. più avanti).

Si è scelto quindi di delimitare il campo di ricerca focalizzando l'attenzione sul rapporto tra resilienza e ripresa (v. par. 1.2) in stretta relazione agli **obiettivi dell'attività**. In questo modo, a seguito di una panoramica iniziale più estesa, l'analisi della letteratura è stata condotta in maniera mirata alla ricerca di riferimenti utili per l'individuazione degli **elementi strategici per la ripresa, a scala urbana e territoriale**, e di metodologie per l'impostazione degli **indicatori di ripresa**, da impiegare per analizzare le capacità potenziali di risposta al sisma dei territori (v. Parte prima di questo Rapporto).

Nonostante l'identificazione di metriche e metodi per la valutazione della resilienza ai disastri rimanga una questione ancora aperta all'interno della comunità accademica, sono stati comunque prodotti nel corso di questi ultimi anni dei riferimenti utili per un inquadramento iniziale (v. Fontana et al., 2020) e considerati per lo sviluppo dell'attività. Con questo obiettivo sono state analizzate circa 60 pubblicazioni – tra articoli scientifici, testi monografici, report istituzionali – prodotti dagli anni Settanta ad oggi (parte dei quali riportati nella bibliografia generale).

¹ In diversi riferimenti di letteratura si fa strada la consapevolezza (condivisa da chi scrive) del fatto che sotto il profilo socio-economico il concetto di resilienza, intesa come capacità di reazione delle comunità locali ad una perturbazione esterna, viene spesso utilizzato per porre l'attenzione sulle capacità adattive, al posto dell'analisi delle necessità di correzione delle condizioni di squilibrio e di disuguaglianza che costituiscono le cause delle perturbazioni stesse o dell'intensità dei loro effetti. V. es. l'introduzione in Capineri C., Celata F., De Vincenzo D., Dini F., Randelli F., Romei P., *Oltre la globalizzazione. Resilienza*, Memorie geografiche nuova serie n. 12, Società di studi geografici, Firenze 2014: "Si rischia, in altre parole, di «naturalizzare» le precedenti condizioni di equilibrio – che magari la crisi dovrebbe indurre a ripensare radicalmente – e di considerare le condizioni contingenti, «esterne», globali, come un dato di fatto immutabile rispetto al quale l'unica possibilità a scala locale è l'adattamento dinamico. Le economie geografiche che si sono mostrate più resilienti di fronte alla crisi, per esempio, sono meno dipendenti da relazioni economiche transnazionali e più autonome e, soprattutto, hanno una base economica diversificata". Quanto sopra, anche se non direttamente riferibile agli studi presentati in questo documento, costituisce un riferimento di sfondo per la considerazione delle capacità di ripresa post-sismica degli insediamenti.

Si rimanda ai Riferimenti bibliografici

1.1 Cenni alla revisione della letteratura sulla resilienza urbana

Da circa un quarantennio università, centri di ricerca e alcune grandi organizzazioni internazionali hanno trovato nel concetto di *resilienza* un paradigma di riferimento per analizzare la vulnerabilità o al contrario la robustezza di un sistema in termini della sua abilità di rispondere e riprendersi da uno shock esogeno, quale un forte terremoto.

Il concetto di resilienza è stato utilizzato per la prima volta nel campo degli studi ecologici per definire una misura della persistenza e dell'abilità di un sistema nell'assorbire cambiamenti ed elementi di disturbo, pur mantenendo le stesse relazioni tra la popolazione o tra le variabili di stato (Holling, 1973). Da allora il concetto ha prodotto molteplici definizioni cui seguono diversi approcci empirici, a seconda del contesto e della disciplina in cui è stato adattato. Il concetto di resilienza, infatti, è stato investigato in discipline diverse quali, la psicologia, l'ecologia, le scienze sociali ed economiche, l'ingegneria.

In termini generali la resilienza è stata definita come: *la capacità intrinseca di un sistema colpito da uno shock di adattarsi e sopravvivere cambiando i suoi attributi non essenziali, ricostruendosi* (Manyena 2006); o *l'abilità del sistema di ritornare alla sua condizione ottimale in un tempo rapido* (Haines, 2009), concetto che potrebbe includere inoltre, come argomentato da Cutter et al (2008), non solo la capacità del sistema di ritornare allo stato preesistente, ma anche di migliorare il proprio stato attraverso un processo di apprendimento e adattamento (Adger et al., 2005; Folke, 2006).

Autore	Pubblicazione	Anno	Definizione di resilienza
Adger	<i>Social and ecological resilience: are they related?</i>	2000	Capacità di gruppi o comunità di far fronte a stress esterni e disturbi come risultato di un cambiamento sociale, politico, e ambientale
Bozza et al.	<i>Developing an integrated framework to quantify resilience of urban systems against disasters</i>	2015	Catalizzatore della sostenibilità dei sistemi urbani: un sistema urbano risponde positivamente a uno shock quando riesce a mantenere una condizione di equilibrio tra l'ambiente naturale e quello costruito. Una città sostenibile è resiliente e viceversa una città resiliente è sostenibile
Bruneau et al.	<i>A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities</i>	2003	Capacità di un sistema di ridurre la probabilità di un evento avverso, assorbire lo shock se l'evento avverso si verifica e ristabilire rapidamente il normale funzionamento delle condizioni precedenti.
Comfort	<i>Shared risk: Complex systems in seismic response</i>	1999	Capacità di adattare risorse e competenze esistenti a nuove situazioni e condizioni operative
Cutter et al.	<i>Disaster Resilience Indicator for Benchmarking Baseline Conditions</i>	2010	Processo dinamico dipendente da vari fattori: le condizioni antecedenti allo shock, la severità del disastro, il tempo intercorso tra gli eventi e l'influenza da fattori esogeni. Sebbene concettualmente dinamico, immediatamente prima del disastro, il grado di ripresa porta alla rappresentazione statica delle condizioni antecedenti.
Federal Emergency Management Agency (FEMA)	<i>National Disaster Recovery Framework (NDRF) Strengthening Disaster Recovery for the Nation</i>	2011	Ambito d'azione integrato che comprende sia la mitigazione del rischio che le strategie sulla pianificazione urbanistica e territoriale; le infrastrutture critiche, la tutela delle risorse ambientali e culturali; e pratiche di sostenibilità che permettano la ricostruzione dell'ambiente costruito e la rivitalizzazione dell'ambiente naturale, economico e sociale
Gunderson et al.	<i>Resilience of large-scale resource systems</i>	2002	Velocità di ritorno allo stato stabile successivo ad una perturbazione ed è misurata dalla magnitudine di disturbo che può essere assorbita prima che il sistema venga ristrutturato
Haines et al.	<i>Reducing vulnerability of water supply systems to attack</i>	1998	Capacità del sistema di ritornare alla sua condizione ottimale in un breve periodo di tempo. Considerando la resilienza una delle quattro strategie per rafforzare un sistema, insieme a sicurezza, ridondanza e robustezza
Holling	<i>Resilience and stability of ecological systems</i>	1973	Misura della persistenza del sistema e la sua abilità nell'assorbire cambiamenti ed elementi di disturbo, pur mantenendo le stesse relazioni tra la popolazione o tra le variabili di stato
Hollnagel	<i>Resilience—The challenge of the unstable</i>	2006	L'abilità intrinseca di un'organizzazione (sistema) di mantenere o ritornare ad uno stato dinamicamente stabile, che consente di continuare a funzionare dopo uno shock e/o in presenza di stress continuo
Holmgren	<i>A framework for vulnerability assessment of electric power systems</i>	2007	Capacità del sistema di ritornare a una condizione stabile dopo un' interruzione
Horne e Orr	<i>Assessing behaviours that create resilient organizations</i>	1998	Capacità di un sistema di resistere a stress ambientali. ... [è] una qualità fondamentale che accomuna individui, gruppi, organizzazioni e sistemi nel loro complesso

Kammouh et al.	<i>Resilience Assessment of Urban Communities</i>	2019	Capacità del sistema di sopportare la crisi e ritornare allo stato stabile precedente allo shock. Questa capacità Come sistema è determinata dalle performance funzionali dei singoli elementi considerati.
Manyena	<i>The concept of resilience revisited</i>	2006	Capacità intrinseca di un sistema di adattarsi e sopravvivere cambiando i propri attributi non essenziali e di riorganizzarsi
Mileti	<i>Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States</i>	1999	Capacità di un sistema di resistere a un evento naturale estremo senza soffrire devastanti perdite o danni, e di riuscire a riorganizzarsi senza bisogno di assistenza esterna al sistema stesso
Rockefeller Foundation e Arup group	<i>City Resilience Framework</i>	2015	Capacità delle città di funzionare in modo tale che le persone che vivono e lavorano nelle città – in particolar modo le categorie più fragili – possano sopravvivere e crescere indipendentemente dagli stress e dagli shock passati e futuri. La resilienza si concentra sul miglioramento delle prestazioni di un sistema di fronte ad una serie di possibili rischi, piuttosto che sulla prevenzione o mitigazione della perdita di beni a causa di eventi specifici
Rose e Liao	<i>Modelling regional economic resilience to disasters: A computable general equilibrium analysis of water service disruptions</i>	2005	Capacità intrinseca e adattiva di risposta a uno shock, che consente ai territori di evitare il massimo delle perdite
Tierney e Bruneau	<i>Conceptualizing and measuring resilience</i>	2007	Forza intrinseca e capacità di essere flessibili e adattabili dopo uno shock ambientale o un evento dirompente
Vugrin et al.	<i>A framework for assessing the resilience of infrastructure and economic systems</i>	2010	Capacità di un sistema di ridurre efficacemente sia la magnitudo che la durata della deviazione dai livelli di prestazioni ottimali del sistema considerato
Wildavsky Woods	<i>Searching for safety</i>	1991	Capacità di far fronte a pericoli imprevisti dopo il loro manifestarsi, imparando a riprendersi
	<i>Essential characteristics of resilience</i>	2006	Capacità dei sistemi di anticipare e adattarsi al potenziale cambiamento

Tabella 1-1. Alcune delle definizioni di resilienza impiegate nella letteratura recente

Tra le varie definizioni prodotte è possibile però affermare che la differenza principale emerge tra l'approccio *ingegneristico* e quello *socio-ecologico* (Cimellaro, 2016; Cutter, 2008).

In sintesi, all'interno di una prospettiva ingegneristica si considera la resilienza come abilità del sistema di ritornare allo stato precedente lo shock o a uno stato stabile migliore (Bruneau et al., 2003). In una prospettiva ecologica la resilienza può essere vista come la capacità del sistema di riorganizzarsi e gestire il cambiamento mantenendo però la stessa struttura e le stesse funzioni a ogni passaggio di stato (Holling, 200; Gunderson e Holling 2001). In merito a questa seconda prospettiva, un costruito teorico significativo è quello ipotizzato da Holling (2001) e Gunderson e Holling (2001), sul ciclo adattivo (*Adaptive Cycle*) di ogni sistema: una struttura gerarchica trasversale nella quale sistemi naturali e sistemi antropici sono connessi all'interno di un ciclo adattivo continuo in quattro fasi di crescita, accumulazione o conservazione, collasso, riorganizzazione.

In questa prospettiva la resilienza del sistema dipende ipoteticamente da queste quattro fasi differenti. Si evidenzia il rapporto di interdipendenza tra spazio e tempo, considerando che in tutti i sistemi, adattabilità e riorganizzazione funzionano all'interno di un processo multi scalare (di tipo spaziale e temporale) (Chelleri, 2012), in cui ogni sistema o gruppo dipende fortemente o comunque interagisce in maniera dinamica con un altro sistema o gruppo (Holling, 2001). Nell'ambito dei sistemi urbani, questo approccio potrebbe riflettere i complessi effetti trasversali tra aree amministrative comunali e territori più vasti (Chelleri, 2012): le dinamiche di un sistema a una specifica scala di osservazione non possono essere comprese a fondo senza osservare quello specifico sistema in una prospettiva trans-scalare in relazione ad altri sistemi più grandi o più piccoli (Cutter et al, 2008).

Per la gestione dei rischi, mentre un filone di ricerca consistente coinvolge modelli ingegneristici di resilienza (Cutter et al, 2008), che considerano le proprietà di infrastrutture – robustezza, ridondanza, intraprendenza, rapidità – come fondamentali per ridurre il fallimento – da intendere come collasso delle strutture – (Bruneau et al., 2003), ne esiste un altro che descrive la resilienza come l'abilità del sistema di sopravvivere e gestire il disastro con il minimo impatto sul sistema nel suo insieme e sulle parti che lo compongono (Berke and Campanella 2006; Cutter et al. 2008, 2010, 2016).

Questo concetto abbraccia anche il concetto di *resilienza di comunità*, ovvero l'abilità delle diverse componenti sociali di prepararsi (prima) e di riprendersi (poi) in seguito ad uno stato di crisi attraverso lo sviluppo di una capacità di adattamento al nuovo stato (Manyena 2006; Tierney e Bruneau 2007, Burton, 2015).

Il concetto di resilienza può essere applicato infine anche ai processi di *pianificazione della ripresa*, in cui tutti gli attori coinvolti nei processi decisionali possono influire attivamente nel ricostruire la loro comunità (Berke e Campanella 2006).

Considerando la natura multidisciplinare del concetto e la flessibilità nell'uso del concetto stesso di resilienza, la letteratura prodotta negli anni appare vasta ma al contempo frammentata (Cutter 2008); una definizione condivisa del concetto di resilienza non è stata ancora coniata, soprattutto negli studi urbani (Chelleri et al., 2015).

In coerenza con gli obiettivi dell'attività di ricerca qui presentata, in questo lavoro si intende per **resilienza di un insediamento nei riguardi sisma la capacità del sistema di rispondere al sisma e di riprendersi in seguito al terremoto**. In questa concezione la resilienza implica l'esistenza di due caratteristiche del sistema: una intrinseca (comportamento ordinario) e una adattiva (flessibilità in risposta allo shock) (Cutter et al., 2008). Un processo dinamico che dipende quindi da diversi fattori: 1) le condizioni iniziali (pre-evento), 2) le condizioni di danneggiamento, 3) il lasso temporale tra la fase emergenziale e quella che dà inizio alla ripresa a lungo termine, 4) i fattori esogeni che condizionano nel tempo il processo di ripresa (gestione della ricostruzione, capacità organizzativa e istituzionale) (Fontana et al, 2020).

Per gli obiettivi e i limiti dell'attività, in cui assume rilievo la possibilità di confrontare diversi territori in condizioni pre-sisma per individuare le maggiori criticità potenziali (e quindi le priorità di intervento), l'attenzione è stata concentrata sul primo punto, le condizioni iniziali (qualità intrinseca) del sistema urbano, dipendenti da fattori endogeni. A partire dall'analisi di queste condizioni è possibile impostare politiche per favorire la capacità di risposta urbana al terremoto (Burton, 2015).

1.2 Dalla resilienza alla ripresa post-sisma

È più che consolidato il riconoscimento della necessità di un approccio sistemico nell'analisi degli insediamenti urbani, in quanto sistemi complessi in cui le caratteristiche delle parti e le relazioni tra le componenti influiscono sul comportamento dell'insieme sia in termini fisico-spaziali che funzionali. A questi insiemi omogenei di elementi legati da relazioni fisico-funzionali si attribuisce solitamente il nome di sistemi o sotto-sistemi urbani.

Nonostante non sia stato ancora individuato un approccio unico e condiviso, anche riguardo la resilienza la maggior parte dei riferimenti di letteratura consultati propone di analizzare la capacità di risposta degli insediamenti in termini sistemici, considerando sia gli aspetti fisico-funzionali sia le caratteristiche sociali ed economiche dell'insediamento alle varie scale. A questo proposito sono individuate da diversi autori le cosiddette *dimensioni* della resilienza, macro categorie adottate per l'analisi del sistema urbano e delle sue caratteristiche sia fisico-funzionali che socio-economiche rilevanti per determinarne la capacità di risposta al sisma. Tra gli esempi ritenuti più significativi: Cutter et al. (2008, 2010, 2014) suggeriscono quattro dimensioni per valutare la resilienza ai disastri, comunità, istituzionale, infrastrutturale e sociale; Cimellaro et al. (2016) e Kammouh et al. (2019) considerano sette dimensioni, popolazione e demografia, ambiente ed ecosistema, servizi istituzionali, infrastrutture fisiche, infrastrutture di comunicazione, come fondamentali per misurare la resilienza. In Bruneau et al. (2003) si fa riferimento a quattro dimensioni, tecnica, organizzativa, sociale ed economica, mentre Singh-Peterson (2014) a cinque: economica, infrastrutturale, comunitaria, istituzionale e sociale. Frazier et al. (2013) analizzano nove dimensioni di resilienza: sociale, economica, istituzionale, infrastrutturale, capitale sociale, quadro normativo, ecologica, temporale, spaziale.

Nel *National Disaster Recovery Framework* statunitense (NDRF), sei sono le cosiddette Recovery Support Functions (FEMA, 2011): abitazioni, risorse naturali e culturali, sistemi infrastrutturali, pianificazione della comunità e capacity building, ripresa economica, assistenza sanitaria e servizi sociali.

Nell'ambito dell'attività di ricerca, alla luce di questi riferimenti richiamati in sintesi, le dimensioni costituiscono modalità di rappresentazione sia di aspetti fisico-funzionali sia economico-sociali che più di altri possono essere ritenuti significativi per definire le capacità di risposta al sisma. Di conseguenza, partendo da questi assunti, le **dimensioni della ripresa** sono qui definite e impiegate come categorie generali di riferimento per l'analisi di un insediamento urbano o di un Contesto territoriale, che ne **raggruppano caratteristiche socio-economiche e fisico-funzionali affini, ritenute significative in un'ottica di ripresa** (V. Parte Prima, par. 1.3.3).

Il processo di definizione delle sette dimensioni individuate – *dimensione abitativa, educativa, infrastrutturale, sanitaria, istituzionale, economica e socio-culturale* – è il frutto di una sintesi operata tra l'analisi della letteratura e l'osservazione delle principali esperienze di ricostruzione in seguito ai grandi terremoti italiani dell'ultimo secolo.

Valutate ex-post alla luce delle dimensioni così intese, le esperienze di ricostruzione hanno permesso di individuare quelle caratteristiche del sistema urbano e territoriale che di più di altre incidono sulle sue capacità di risposta al sisma e sulla capacità di ripresa dell'insediamento.

PEOPLES Framework	Recovery Support function	City Resilience Framework	TOSE Framework	Disaster Resilience Of Place
(Cimellaro et al., 2016)	(FEMA, 2011)	(Rockefeller Foundation, Arup group, 2015)	(Bruneau et al, 2003)	(Cutter et al, 2008)
P- Population and demographics	Community planning and capacity building		T-Technical	Community Capital
E- ecosystem and environment	Natural and cultural resources			
O-organized governmental services		Leadership and strategy	O-Organization	Institutional
P- Physical infrastructure	Infrastructure systems	Infrastructure and ecosystems		Infrastructure
L- Life and community competence	Housing	Health and Wellbeing		
E- Economic development	Economic recovery support function	Economy and society	E-Economic	Economic
S- Social cultural capital	Health and social services		S-Social	Social

Tabella 1-2. Le dimensioni considerate nei principali riferimenti di letteratura

	RIFERIMENTI PRINCIPALI																										
DIMENSIONI DELLA RIPRESA ATTIVITÀ A.4.2	PEOPLES Framework (Cimellaro et al., 2016)						Recovery Support function (FEMA, 2011)						City Resilience Framework (Rockefeller Foundation, Arup group, 2015)		TOSE Framework (Bruneau et al, 2003)		Disaster Resilience Of Place (Cutter et al, 2008)										
	POPOLAZIONE E DEMOGRAFIA	ECOSISTEMA E AMBIENTE	SERVIZI GOVERNATIVI	INFRASTRUTTURE FISICHE	VITA E COMUNITÀ	SVILUPPO ECONOMICO	CAPITALE SOCIALE E CULTURALE	COMUNITÀ	RISORSE NATURALI E CULTURALI	SISTEMA INFRASTRUTTURALE	ABITARE	SVILUPPO ECONOMICO	SALUTE E SERVIZI SOCIALI	LEADERSHIP E STRATEGIA	INFRASTRUTTURE ED ECOSISTEMI	SALUTE E BENESSERE	ECONOMIA E SOCIETÀ	TECNICA	ORGANIZZAZIONE	ECONOMICA	SOCIALE	COMUNITÀ	ISTITUZIONI	INFRASTRUTTURE	ECONOMIA	SOCIETÀ	
ABITATIVA																											
INFRASTRUTTURALE																											
SANITARIA																											
EDUCATIVA																											
ISTITUZIONALE																											
ECONOMICA																											
SOCIO-CULTURALE																											

corrispondenza tra dimensione o dominio

corrispondenza parziale (dimensione della ripresa compresa in più dimensioni o domini)



corrispondenza tra dimensione o dominio

corrispondenza parziale (dimensione della ripresa compresa in più dimensioni o domini)

Tabella 1-3. Dimensioni della ripresa proposte e dimensioni considerate nei principali riferimenti di letteratura)

Se si adotta la definizione di resilienza come capacità di risposta di un sistema urbano a uno shock (il sisma), in termini sia di recupero o miglioramento delle condizioni pre-sisma, sia di adattamento e riorganizzazione in seguito alla nuova configurazione post-evento, il rapporto tra resilienza e ripresa appare evidente.

Tuttavia, fornire una descrizione generale del processo di ripresa post-sisma, e quindi stabilire come e quando un sistema urbano può considerarsi ripreso dopo un terremoto, non è questione immediata.

È facilmente intuibile che le condizioni iniziali (pre-evento) sono fondamentali nell'analisi e nella valutazione della capacità di risposta dell'insediamento. In altri termini se non si conoscono i livelli di funzionalità urbana iniziali, non sarà possibile analizzare l'abbassamento dei livelli dovuti al danneggiamento sismico e i nuovi livelli di funzionalità urbana progressivamente recuperati durante il periodo della ripresa.

Più in generale la ripresa dipende in realtà da diversi fattori endogeni ed esogeni tra loro correlati, tra i quali le condizioni pre-sisma, la strategia di ricostruzione, i processi decisionali, i finanziamenti, la visione politica e le priorità di intervento.

Schematizzando il comportamento urbano sotto sisma (v. Figura 1-1), la combinazione di fattori endogeni ed esogeni si esprime attraverso fasi specifiche nel tempo: la fase pre-evento, la prima risposta al sisma – gestione dell'emergenza –, il processo di ripresa e ricostruzione che si sviluppa nel medio e lungo periodo. Quanto più sarà efficace la combinazione dei fattori endogeni ed esogeni in fase di gestione dell'emergenza e di impostazione del processo di ripresa, tanto più rapida potrà essere la risposta del sistema urbano alla perturbazione.

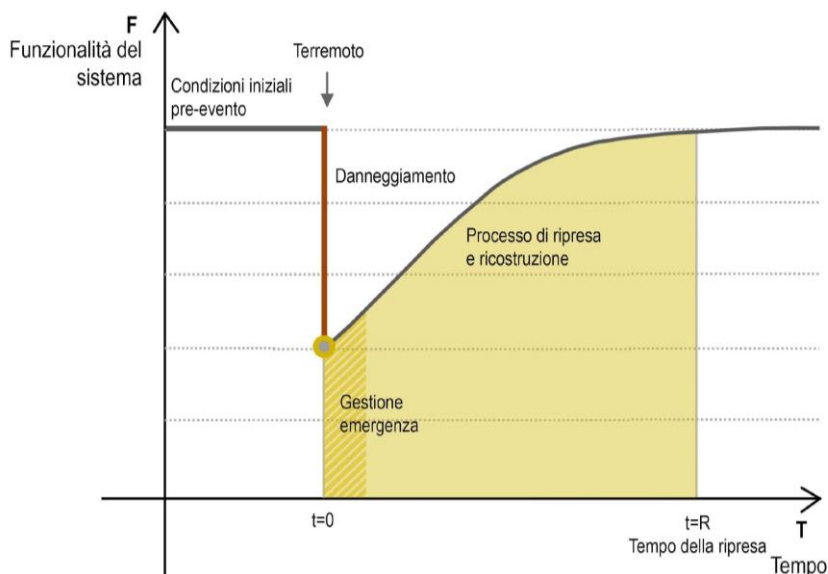


Figura 1-1. Rappresentazione schematica del danneggiamento urbano dovuto al sisma e del processo di ripresa

Il **primo tratto** – immaginato per semplificazione come una linea retta – riporta l'andamento delle condizioni iniziali del sistema in tempo di pace. Si tratta di un'evidente schematizzazione, che non necessariamente corrisponde a condizioni ottimali: un insediamento può trovarsi in fasi di equilibrio o disequilibrio, di tendenze positive o negative, di livelli di prestazione funzionale alti o bassi;

Il **secondo tratto** (verticale) rappresenta la caduta che deriva dalla severità del sisma e dal danneggiamento urbano, inteso come grado di perdita dei livelli di prestazione funzionale rispetto alle condizioni iniziali;

Il **terzo tratto** (la curva) immagina infine l'andamento della ripresa in seguito all'evento. La pendenza della curva deriva sia dai fattori endogeni che esogeni che costituiscono il processo di ripresa e ricostruzione (ad esempio pianificazione e capacità di gestione degli interventi).

Il punto di ripresa ($t=R$), non coincide necessariamente con il livello di prestazione funzionale delle condizioni iniziali; può essere più basso o più alto a seconda degli obiettivi da raggiungere e delle strategie di ricostruzione.

In diversi riferimenti programmatici internazionali si assumono i principi "Build Back Better", ossia il cogliere l'occasione della ricostruzione per migliorare le condizioni insediative esistenti in fase pre-sisma e contribuire a nuove prospettive di sviluppo urbano e territoriale. Ad esempio, secondo l'*United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNISDR, 2017), i principi del "Build back better" sono da ricondurre all'utilizzo del processo di ricostruzione come modalità di *incremento della resilienza delle comunità* attraverso l'integrazione delle misure di riduzione del rischio con la rivitalizzazione delle condizioni di vivibilità, dell'economia e dell'ambiente (UN General Assembly, 2016). In sostanza si è adottata da tempo una concezione basata su una ricostruzione in grado di porsi come prevenzione per futuri eventi anche con ripensamenti in merito all'assetto urbano e territoriale, anche se nella maggior parte dei casi la prevenzione tramite la ricostruzione è stata intesa in termini edilizi (De Marco, 2019, Fabietti 1999).

In generale molto dipende dal modo di impostare la ricostruzione, se come sommatoria di ricostruzioni fisiche dei manufatti o come questione urbanistica e territoriale². A parte le differenti caratteristiche endogene di ogni sistema urbano e territoriale, è evidente che nei processi di ricostruzione post-evento si può avere a che fare con diverse risposte e apporti esterni, dipendenti dalle strategie definite a scala superiore (ad esempio investimenti pubblici e quadro normativo).

Dal punto di vista urbanistico e territoriale la questione è complessa e può presentare aspetti controversi, dovuti all'adozione frequente di prospettive di sviluppo basate su modelli astratti o non in grado di tenere in debito conto delle specificità dei territori e dei contributi attivi delle comunità locali³:

In termini generali è indubbio che un terremoto con conseguenze tali da danneggiare sensibilmente interi insediamenti (ossia quando sono raggiunte condizioni limite prossime alla CLE, seppure meno severe) possa suggerire o imporre un ripensamento degli assetti fisici e delle prospettive di sviluppo; e che sia quindi indispensabile una visione urbana e territoriale in grado di guidare la ricostruzione, anche fino alla definizione di diversi scenari di adattamento, ripensamento o nuovo slancio delle politiche urbanistiche e socio-economiche⁴. Pertanto, una valutazione ex ante delle capacità di risposta al sisma limitata alla identificazione delle strutture fisico-funzionali esistenti o alle caratteristiche socio-economiche generali, intese in senso statico, va considerata come una indubbia semplificazione. Tuttavia, ricordando la delimitazione di campo adottata all'interno del Progetto, e la base di partenza costituita dagli obiettivi *minimi* per la ripresa, questa semplificazione è coerente con l'obiettivo di indagare ex ante le capacità di risposta al sisma in modo da poter confrontare contesti diversi e individuare situazioni critiche su cui agire prioritariamente in via preventiva.

Ma va ricordato che tra i principali obiettivi dell'attività è quello di definire riferimenti per la comparazione ex ante delle capacità di risposta al sisma dei diversi territori. Di conseguenza, per definire il concetto di ripresa e di CLR e quindi per individuare gli elementi strategici per la ripresa, sono considerate ed analizzate solo le condizioni *iniziali*, quindi le *caratteristiche endogene ante-sisma* con particolare riferimento agli elementi fisici e funzionali esistenti (per lo sviluppo di una modalità di analisi della CLR, Cap.2) e alle caratteristiche socio-economiche e insediative (per la definizione degli indicatori di ripresa, Cap. 3).

La ripresa, in questo Documento (v. Parte Prima par. 1.3.2), viene definita come l'**avvio del processo che conduce al ripristino delle funzioni insediative minime – ossia senza le quali l'insediamento non può essere mantenuto – e che pertanto permettono di evitarne il collasso**, impedendone il conseguente abbandono o delocalizzazione.

Le funzioni insediative minime sono definite come *funzioni strategiche per la ripresa*. In altri termini, la definizione di ripresa assunta dal Documento, utilizzata non per l'orientamento di strategie di prevenzione o di ricostruzione ma per la comparazione di differenti territori finalizzata all'individuazione di situazioni più critiche, esclude consapevolmente la considerazione di azioni di miglioramento e sviluppo e si situa in continuità con la definizione di recupero (*rehabilitation*) – più che di ripresa – introdotta dai principali riferimenti internazionali.

² V. Per alcune esperienze di ricostruzione e prevenzione v. in particolare Giovanni Pietro Nimis, *Terre mobili*, Donzelli, Roma 2009; Gianluigi Nigro, Francesca S. Sartorio (ed.), *Ricostruire la complessità. I PIR e la ricostruzione in Umbria*, Alinea, Firenze 2002; Marica Castigliano, Fabio Di Iorio, Federica Vingelli, *Emergenza dell'urbanistica nei territori fragili*, in *Il piano di emergenza nell'uso e gestione del territorio*, Franco Angeli, Milano 2019 (soprattutto p. 287-288).

³ Emidio di Treviri, *Sul fronte del sisma. Un'inchiesta militante sul post-terremoto dell'Appennino centrale (2016-2017)*, Derive/approdi 2018. V. anche Manlio Rossi Doria sul sisma dell'Irpinia del 1980: (M. Rossi Doria, "Un bilancio, anzi tre. È tempo di critica", da "Il Mattino"; 22 novembre 1981; da Id. *La polpa e l'osso, scritti su agricoltura, risorse naturali e ambiente*, L'Ancora del Mediterraneo, Napoli 2005, p. 289).

⁴ V. es. La definizione di "recovery" in GFDRR *Disaster recovery framework guide*, 2020: "Recovery = Decisions and actions taken after a disaster to restore or improve the pre-disaster living conditions of the affected communities while encouraging and facilitating necessary adjustments to reduce disaster risk. Focuses not only on physical reconstruction but also on revitalization of the economy and the restoration of social and cultural life".

<p>Resilienza (Resilience)</p> <p><i>Resilienza</i> <i>La capacità di un sistema, comunità o società esposte al rischio di resistere, assorbire, adattarsi, trasformarsi e riprendersi dagli effetti del rischio in modo rapido ed efficiente, comprendendo la conservazione e il recupero delle strutture e funzioni essenziali attraverso la gestione del rischio</i></p> <p>United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, 2015</p>	<p>Ripresa (Recovery)</p> <p><i>Ripresa:</i> <i>Il ripristino o miglioramento dei mezzi di sostentamento e della salute, nonché di risorse, sistemi e attività economiche, fisiche, sociali, culturali e ambientali, di una comunità o società colpita da un disastro, in linea con i principi dello sviluppo sostenibile e del “build back better”, definito in modo da evitare o ridurre il rischio di disastri futuri</i></p> <p>(United Nations General Assembly, 2016 - in UNISDRR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction)</p>
	<p>Recupero (Rehabilitation)</p> <p><i>Recupero</i> <i>Il ripristino dei servizi e delle infrastrutture essenziali di una comunità o società colpita da un disastro</i></p> <p>(United Nations General Assembly, 2016 - in UNISDRR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction)</p>
<p>Resilienza (definizione assunta nel Documento):</p> <p>Capacità di ripresa post-sismica di un insediamento dovuta a caratteristiche endogene</p>	<p>Ripresa (definizione assunta nel Documento):</p> <p>Per ripresa di un insediamento urbano dopo un sisma si intende l'avvio del processo che conduce al ripristino delle funzioni insediative minime – ossia senza le quali l'insediamento non può essere mantenuto – e che pertanto permettono di evitarne il collasso, impedendone il conseguente abbandono o delocalizzazione</p> <p>Le funzioni insediative minime sono definite come funzioni strategiche per la ripresa</p>

Tabella 1-4. Confronto tra le definizioni generali di resilienza e ripresa e quelle assunte in questo Documento

2 Approfondimenti sulle Condizioni limite per gli insediamenti

Gli obiettivi di questo paragrafo sono quelli di richiamare le definizioni esistenti delle condizioni limite per gli insediamenti (CL), di alcuni riferimenti urbanistici in tema di prevenzione e ricostruzione a scala urbana (SUM, DDR), trattandone in sintesi alcune applicazioni ed evidenziandone i principali limiti di validità nel quadro degli obiettivi di progetto.

È possibile indicare sin da subito che le criticità attengono a due questioni:

1. la necessità di definire con maggiore chiarezza **quali funzioni urbane sono da considerare strategiche per la ripresa**;
2. l'opportunità di fornire **procedure ripetibili**, applicabili in diversi contesti con risultati confrontabili.

Per inquadrare il tema si richiama la definizione di ripresa assunta all'interno di questo Documento (Parte Prima capitolo 1):

Per **ripresa** di un insediamento urbano dopo un sisma si intende **l'avvio del processo che conduce al ripristino delle funzioni insediative minime – ossia senza le quali l'insediamento non può essere mantenuto – e che pertanto permettono di evitarne il collasso**, impedendone il conseguente abbandono o delocalizzazione. Queste funzioni sono definite **funzioni strategiche per la ripresa** (v. Parte Prima par. 1.5.2, 1.5.3, 2.2)

A scala di **Contesto territoriale** – considerando irrealistico la delocalizzazione di uno o più comuni, e quindi impossibile il collasso insediativo dell'intero contesto – si intende con ripresa il **ripristino delle funzioni insediative minime per gli insediamenti urbani ricompresi nel contesto**.

Qui di seguito si illustrano riferimenti e criticità alla base delle proposte di CLR e analisi CLR.

2.1 Definizioni esistenti delle condizioni limite per gli insediamenti

Le condizioni limite per l'insediamento urbano (di seguito anche CL) sono da intendersi come soglie di danneggiamento fisico-funzionale teoriche dell'insediamento in seguito ad un sisma. Possono essere assunte sia come modalità di analisi sia come obiettivo da raggiungere (livello di prestazione funzionale dell'insediamento nel suo insieme, letto attraverso i suoi sistemi fisico-funzionali componenti).

Nelle ricerche generali al cui interno sono state definite le condizioni limite (CNR 2013) sono fornite cinque diverse definizioni, a partire dalla condizione limite di operatività (CLO), il minor danneggiamento, per arrivare attraverso CLD (condizione limite di danno), CLV (salvaguardia della vita dell'insediamento), CLC (prevenzione del collasso dell'insediamento) alla CLE, condizione limite per l'emergenza dell'insediamento urbano. Come noto, la definizione di CLE è stata assunta anche in provvedimenti normativi a partire dall'OPCM 4007/2012.

Sono riportate di seguito le definizioni di CLO, CLD, CLV, CLC.

Definizioni di Condizione limite per gli insediamenti

CLO - Condizione limite di operatività per l'insediamento

A seguito del terremoto l'insediamento urbano nel suo complesso non subisce danni fisici o interruzioni d'uso significative. In particolare sono assicurate la permanenza e l'efficienza ante sisma delle funzioni pubbliche e private, delle vie di comunicazione e delle reti tecnologiche, e il mantenimento della funzione residenziale

CLD - Condizione limite di danno per l'insediamento

A seguito del terremoto l'insediamento nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da non compromettere significativamente il mantenimento in uso delle funzioni urbane strategiche, delle attività ordinarie, comprese quelle residenziali, delle connessioni interne al centro urbano e tra il centro urbano e il Contesto territoriale, anche se con una interruzione d'uso parziale (in termini temporali o spaziali, su limitate estensioni), ovvero una riduzione del livello di prestazioni

CLV - Condizione limite di salvaguardia della vita dell'insediamento

A seguito del terremoto l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di alcune delle funzioni urbane presenti per tutta la sua estensione o su parti consistenti. L'insediamento urbano conserva la funzionalità della totalità delle funzioni strategiche per l'emergenza e la ripresa post sisma localizzate al suo interno o esterne in diretta relazione e dipendenza, e la loro connessione ed accessibilità con il Contesto territoriale. È garantita la possibilità di mantenere o riprendere la funzione residenziale preesistente secondo estensioni ed entro tempi compatibili con il mantenimento e la ripresa delle caratteristiche essenziali dell'insediamento (determinabili in funzione delle caratteristiche specifiche di ogni insediamento) anche in seguito ad una limitazione o interruzione d'uso consistente

CLC - Condizione limite di prevenzione del collasso dell'insediamento

A seguito del terremoto l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di molte delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza. Il centro urbano conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e l'ossatura portante delle funzioni strategiche per la ripresa localizzate al suo interno o esterne in diretta relazione e dipendenza, e la loro connessione ed accessibilità con il Contesto territoriale

Tabella 2-1. Le definizioni esistenti delle condizioni limite diverse dalla CLE (Da Urbisit 2013)

condizione limite per l'insediamento	funzioni strategiche per l'emergenza	funzioni urbane strategiche per la ripresa	funzioni urbane principali e ordinarie	residenza
Condizione limite di operatività per l'insediamento (CLO)	mantenimento	mantenimento	mantenimento (ammesse perdite locali non rilevanti a livello urbano)	mantenimento (ammesse perdite locali non rilevanti a livello urbano)
Condizione limite di danno per l'insediamento (CLD)	mantenimento	mantenimento	limitazione temporanea o marginale	limitazione temporanea
Condizione limite di salvaguardia della vita dell'insediamento (CLV)	mantenimento	mantenimento	limitazione temporanea o marginale	limitazione parziale
Condizione limite di prevenzione del collasso dell'insediamento (CLC)	mantenimento	limitazione temporanea o localizzata	limitazione parziale	interruzione sensibile
Condizione limite per l'emergenza (CLE)	mantenimento maggior parte	interruzione sensibile	interruzione sensibile e a medio termine	interruzione a lungo termine

Tabella 2-2. Le prestazioni delle funzioni urbane nelle diverse condizioni limite (Da Urbisit 2013)

Le definizioni esistenti delle diverse CL sono strutturate secondo una *scansione discreta* di funzioni urbane da preservare (corrispondenti ad elementi e sistemi fisico-funzionali) e dei loro livelli di funzionalità da assicurare. Tranne che per la CLE, le definizioni sono scandite in esplicita relazione agli **Stati limite per gli edifici** (SL) delle norme tecniche per le costruzioni (NTC 2008, poi 2018). Questa relazione è visibile sia nella denominazione (SLO, SLD, SLV, SLC) sia per l'analogia in termini di prestazioni – con le differenze dovute alla l'irriducibilità del comportamento urbano sotto sisma alla modellazione di un edificio.

Come è desumibile dalle definizioni, fino alla CLC è possibile assicurare la **ripresa** dell'insediamento a seguito del sisma; con la CLE l'unica prestazione che si può garantire è la **gestione dell'emergenza**. Di conseguenza, nelle definizioni esistenti (Urbisit 2013) **la CLC è la soglia cardine** per il passaggio dalla gestione dell'emergenza all'obiettivo di assicurare la ripresa. Allo stato attuale, a parte l'analisi della CLE, diffusa a livello nazionale in associazione agli studi di microzonazione sismica comunale (MS), le altre condizioni limite sono considerate quasi esclusivamente in sede teorica e non sono state assunte come riferimento sperimentale, se non in sporadici casi di applicazione.

È possibile approfondire la relazione tra definizioni delle diverse CL nel rapporto tra CLC e CLV, in termini di funzioni urbane considerate. Nelle definizioni esistenti, la distinzione tra CLC (prevenzione del collasso dell'insediamento) e CLV (salvaguardia della vita dell'insediamento) dipende dalla rilevanza e dal numero di funzioni urbane da mantenere (la "ossatura portante" nella CLC, le "funzioni principali" nella CLV); solo a partire dalla CLV si considera la residenza. Si ritiene di superare la distinzione tra le due CL tramite la Condizione limite per la ripresa (CLR – v. Parte Prima) per le ragioni illustrate di seguito.

1. Mentre per gli edifici la differenza tra SLC e SLV è chiara (nel primo caso si previene il collasso delle strutture, nel secondo si garantisce la vita degli occupanti), per gli insediamenti la distinzione è poco evidente nell'applicazione concreta. L'espressione "salvaguardia della vita dell'insediamento" può essere fraintesa, identificandola con lo SLV (obiettivo di certo primario ma da trattare innanzitutto a scala edilizia tramite il rispetto delle disposizioni normative sulle strutture);
2. Dall'analisi della letteratura (v. par. 1.1), e dalle esperienze di ricostruzione recenti, è visibile l'importanza di *considerare diverse dimensioni* per assicurare una ripresa in tempi ragionevoli. Se si limita l'obiettivo alla gestione dell'emergenza le dimensioni decisive sono quella *sanitaria, infrastrutturale e istituzionale* (corrispondenti all'intervento sanitario, alla raggiungibilità delle zone colpite, al coordinamento dei soccorsi); se l'obiettivo è quello di porre le basi per la ripresa, le dimensioni da considerare sono tutte quelle che attengono alle funzioni insediative minime dell'insediamento ossia le *funzioni strategiche per la ripresa* (v. Parte Prima par. 1.3.4, 2.2), senza le quali l'insediamento non può riprendersi. Ma nella definizione attuale di CLC è necessario *chiarire la distinzione tra funzioni e luoghi*. Assicurare il ripristino delle funzioni strategiche (ad esempio la funzione scolastica) non richiede sempre di mantenerle nei luoghi pre-sisma. Spesso è necessario realizzare o reperire con tempestività altre strutture, provvisorie, in cui assicurare la continuità della funzione in attesa della ricostruzione o di altre localizzazioni definitive. Le differenze tra le funzioni sono evidenti (un servizio in linea teorica può essere spostato; i tessuti residenziali con maggiore difficoltà; i beni culturali non sono delocalizzabili).
3. In quest'ottica, recuperare le funzioni strategiche per la ripresa non considerando la funzione residenziale, come nella definizione attuale di CLC, equivale a dire che *si ammette il recupero di un insediamento anche senza residenti*, il che è una contraddizione in termini. È diverso, invece, dire che per assicurare la ripresa si deve mantenere *anche la funzione residenziale*, pur ammettendo diverse configurazioni dei *luoghi* in cui viene svolta, con soluzioni abitative provvisorie.
4. In altri termini: **la ripresa presuppone comunque il mantenimento dei residenti**, seppure in luoghi (in parte) diversi da quelli precedenti, se inevitabile. Le *caratteristiche specifiche* di questi luoghi, il tempo necessario al loro reperimento e la durata delle sistemazioni provvisorie sono temi che attengono sia all'efficacia della post-emergenza sia degli interventi di ricostruzione, influenzando anzi la ricostruzione in modo anche duraturo; e sono temi decisivi per raggiungere alcuni degli obiettivi minimi di ripresa, tra cui quello di *evitare lo sradicamento*⁵.
5. La distinzione tra *funzione residenziale* e *luoghi della residenza* permette di chiarire gli obiettivi, e quindi gli interventi. La prevenzione edilizia è indispensabile; ma considerare la residenza parlando di ripresa non vuol dire "mettere in sicurezza tutti i tessuti residenziali", semmai reperire aree per insediamenti provvisori. L'attenzione va posta sulle soluzioni abitative che per caratteristiche e localizzazione agevolino il mantenimento dei residenti negli insediamenti colpiti.
6. Il tema richiede approfondimenti e risposte aderenti alle caratteristiche dei diversi contesti. In generale – osservando le esperienze dei principali terremoti recenti – appaiono significativi criteri di *prossimità* e *analogia* con i luoghi originari e la connessione con le principali attività / servizi esistenti o provvisori, interni o in stretta relazione con l'insediamento colpito.

⁵ V. es. Di Sopra in Fabbro 2017, p. 75: "Le strategie del modello urbanistico di ricostruzione si delineano già in sede di strategia di reinsediamento provvisorio ed influenzano anche le scelte relative agli insediamenti definitivi".

Queste considerazioni suggeriscono di rivedere le definizioni delle diverse CL e le funzioni da considerare strategiche per la ripresa, ancora non determinabili in termini univoci.

2.2 Applicazioni delle CL e altri riferimenti urbanistici (SUM, DDR)

2.2.1 Analisi della CLV del comune di Sanremo (2018)

L'attività è svolta da un Gruppo di lavoro del Dipartimento di ingegneria civile, chimica e ambientale dell'Università di Genova e del Comune di Sanremo⁶. L'obiettivo del lavoro – chiamato “Definizione della struttura urbana minima (SUM)” – è definire una procedura sperimentale per l'analisi della CLV, data l'assenza di riferimenti codificati. La procedura si basa su diverse fasi:

1. definizione delle categorie di funzioni strategiche per la ripresa e degli “ambiti prestazionali” (obiettivi cui devono rispondere gli edifici con funzioni strategiche);
2. ricognizione sul territorio degli “edifici candidabili” alla CLV, ossia che ospitano le funzioni strategiche per la ripresa;
3. attribuzione di un peso e di un punteggio per ogni ambito prestazionale, normalizzazione; indice finale per ogni edificio;
4. individuazione definitiva degli edifici della CLV sul territorio scelti tra quelli a punteggio maggiore.

Le funzioni urbane considerate strategiche sono edifici scolastici, di servizio, storici, religiosi, ricettivi, di grande distribuzione; queste ultime due sono indicate dall'Amministrazione comunale. Gli ambiti prestazionali individuati sono il rischio esterno, le caratteristiche d'uso, l'economia, la prestazione strutturale, la relazione con la CLE, i vincoli. Pesi e i punteggi sono attribuiti in base a sapere esperto. Applicandoli agli edifici candidabili si ottiene una lista di priorità; la scelta finale si basa su un ulteriore passaggio, scegliendo gli edifici della CLV più prossimi a edifici, percorsi e aree della CLE.

Aspetti critici rispetto alla prospettiva assunta nel Programma

Nel riconoscere interesse nella procedura e nel ruolo strategico degli indirizzi dell'Amministrazione, gli **aspetti critici principali** riguardano tre questioni: visione edilizia, applicazione in altri contesti, rapporto analisi - valutazione.

1. Gli elementi della CLV sono solo edifici; infrastrutture e aree sono assunti dagli studi di CLE esistenti. Questa appare una voluta ma evidente limitazione, con ricadute ad esempio sui percorsi considerati. Inoltre la dipendenza degli edifici della CLV dalla prossimità agli elementi della CLE può risultare riduttiva, priva di una visione sistemica che non sia derivata dalla CLE;
2. Scegliere edifici sulla base di obiettivi socio-economici dell'Amministrazione permette una maggiore aderenza alle condizioni di contesto. Allo stesso tempo, i criteri di scelta non sono generalizzabili, e non è possibile fornire indicazioni replicabili;
3. Nella procedura proposta per le CL (Urbisit 2013) e nelle esperienze di valutazione della CLE (IOpACLE 2019, IOCT in attività A.4.1) l'analisi è *distinta* dalla valutazione. In una prima fase si individuano gli elementi strategici da riferimenti dati (ES, AE, AC), in seguito questi elementi si valutano (singolarmente o come sistema). Nella procedura proposta a Sanremo si individuano edifici candidabili per la CLV, ma *gli elementi prescelti dipendono dalla valutazione*. Della CLV non fanno parte gli edifici che contengono funzioni indispensabili, ma quelli che superano la valutazione. Questa scelta appare critica non solo in teoria: in contesti urbani critici molti edifici necessari possono essere esclusi per difetto di prestazione, ottenendo una CLV “debole” proprio dove sarebbe necessario un sistema di maggiore robustezza.

⁶ Gruppo di lavoro DICCA: S. Cattari, D. Ottonelli, S. Vignolo; Comune di Sanremo: F. Franco, T. Buschiazzi, A. Guardiani, V. Vivaldi.

2.2.2 Linee guida per la Struttura urbana minima (SUM) – Regione Umbria

La Struttura urbana minima (SUM), concetto introdotto alla fine degli anni Novanta (v. Fabietti in Manuale riabilitazione e ricostruzione post-sismica degli edifici, Umbria 1999), è stata oggetto di alcune applicazioni sperimentali in contesti urbani. In Umbria costituisce un riferimento normativo per la redazione dei piani urbanistici comunali dal 2005 (LR 11/2005 e s.m.i.).

Le Linee guida regionali per la definizione della SUM nei PRG – parte strutturale – sono del 2010 (v. LG SUM Umbria, 2010). Nelle Linee guida la SUM è definita come “Sistema di percorsi, spazi, funzioni urbane ed edifici strategici per la risposta urbana al sisma in fase di emergenza, e per il mantenimento e la ripresa delle attività urbane ordinarie, economico-sociali e di relazione in fase successiva all’evento sismico”. Il sistema urbano individuato in base alla definizione rappresenta un sistema *minimo*.

L’individuazione della SUM viene intesa come la cornice urbanistica per gli interventi prioritari e, più in generale, per indirizzare l’azione pubblica nel campo della prevenzione sismica. Gli elementi strategici della SUM individuati sulla base della definizione, oltre a quelli necessari per la fase di emergenza sismica, sono quelli ritenuti essenziali per il funzionamento della struttura urbana e per la ripresa delle attività urbane ordinarie dopo l’evento sismico. Nelle Linee guida si afferma che “quali e quanti siano tali elementi essenziali dipende dalle specifiche condizioni di contesto e dalle scelte urbanistiche” espresse nei piani.

Secondo le Linee guida della SUM fanno parte *sempre*: i percorsi principali (di attraversamento, di connessione con l’esterno, principali interni, e di connessione tra funzioni primarie o strategiche); le infrastrutture stradali e ferroviarie principali e relativi nodi; le vie di fuga e gli spazi aperti sicuri; i servizi principali (organi di governo urbani e sovralocali, strutture sanitarie, protezione civile, forze dell’ordine, vigili del fuoco). Se ritenute strategiche per la ripresa (secondo le valutazioni contenute nel Quadro conoscitivo alla base del piano comunale) possono far parte della SUM anche le principali funzioni economiche e gli elementi storico-culturale di elevato valore simbolico, ritenuti necessari per il radicamento al luogo.

Aspetti critici rispetto alla prospettiva assunta nel Programma

Al di là dei dettagli, i diversi **aspetti critici** evidenziabili sono tutti riconducibili ad un aspetto generale, la necessità di fare ricorso al *sapere esperto* come unica possibilità di definizione della SUM. Anche nelle Linee guida non sono definite procedure *univoche* di analisi e valutazione; si forniscono indicazioni generali non direttamente traducibili in riferimenti operativi.

Le categorie di elementi da considerare e le analisi urbanistiche da compiere per la loro individuazione specifica rientrano nel campo usuale di conoscenze necessarie per l’attività di pianificazione urbana. Ma l’assenza di procedure operative esplicite, se da un lato permette di adattarsi alle caratteristiche specifiche del contesto, per contro non agevola la definizione di confronti tra diversi contesti. Inoltre, la variabilità dei risultati – dipendente sia dalle condizioni di contesto sia dall’esperienza e dagli obiettivi di chi svolge le analisi – può condurre a definire SUM con un numero molto ridotto o molto elevato di elementi.

Mentre gli aspetti critici dello studio sulla CLV di Sanremo sembrano risiedere in una visione edilizia poco legata a considerazioni urbanistiche, orientata alla scelta degli elementi “già forti” (che non necessariamente coincidono con quelli più significativi per la ripresa), al contrario la SUM è fortemente improntata ad una visione urbanistica, in termini sia conoscitivi sia strumentali: o la SUM si definisce in occasione della costruzione di un piano comunale o è necessaria una fase di analisi urbana e raccolta dati piuttosto onerosa, più che altro perché non definita nei dettagli operativi. Questi aspetti, di grande utilità nell’applicazione in casi specifici di singole città, ostacolano confronti e generalizzazioni su contesti più ampi.

Sia per Sanremo che per le Linee guida SUM, in tutti e due i casi si tratta di procedure non facilmente generalizzabili; e quindi non direttamente utilizzabili per definire confronti tra diversi casi con l’obiettivo di definire priorità di approfondimento e intervento, ad esempio all’interno di un Contesto territoriale o di una Regione.

2.2.3 Documento direttore per la ricostruzione (DDR) Ordinanza 39/2017

Il Documento direttore per la ricostruzione (DDR) è introdotto dall'Allegato 1 all'Ordinanza 39/2017 del Commissario del Governo per la ricostruzione dei territori interessati dal sisma del 24 agosto 2016 ("Criteri di indirizzo per la pianificazione finalizzata alla progettazione e realizzazione degli interventi di ricostruzione"). Il **Documento direttore per la ricostruzione (DDR)** ha l'obiettivo di fornire un inquadramento strategico, non obbligatorio né vincolante, per orientare le azioni dell'Amministrazione comunale e coordinare le risorse economiche necessarie per integrare interventi pubblici o privati.

Il DDR indica in relazione obiettivi e strategie per la ricostruzione e contiene un elaborato cartografico che individua assi viari principali e secondari e loro intersezione con le componenti urbane di valore storico, architettonico e ambientale; principali reti infrastrutturali e loro intersezioni con le funzioni strategiche per il funzionamento dell'insediamento; edifici di rilevanza strategica, spazi pubblici o collettivi; "porte di accesso" carrabili/pedonali alla città, delle vie di fuga; edifici, aggregati e aree circostanti danneggiati per i quali non si preveda la ricostruzione per motivi di sicurezza sismica e idrogeologica, e aree per delocalizzazioni e rilocalizzazioni (da studi di MS e pericolosità locale); aree temporaneamente occupate per la risoluzione dell'emergenza; parti dei centri e nuclei urbani e rurali di intervento prioritario, per favorire il rientro della popolazione e la ripresa dei cicli economici locali, in coerenza con la programmazione delle opere pubbliche.

I Comuni che intendono aggiornare i piani urbanistici generali o dotarsi di DDR possono mettere "a sistema" i diversi interventi già definiti e previsti introducendo criteri di prevenzione del rischio sismico e idrogeologico nella ricostruzione. La **Struttura Urbana Minima (SUM)** è lo strumento progettuale indicato dall'Allegato all'Ordinanza 39/2017 per la riduzione del rischio sismico a scala urbana e può essere individuata nel DDR anticipando la redazione del nuovo strumento urbanistico.

L'Allegato 1, riprendendo dalle Linee guida SUM 2010, indica tra le strutture strategiche da individuare nella SUM:

- Municipio e/o edifici amministrativi principali; Forze dell'Ordine, Vigili del fuoco, Protezione Civile, Forze Armate;
- Strutture sanitarie principali (secondo i casi: ospedale, ASL, presidio medico, farmacie e poliambulatori e anche privati);
- Altre strutture di intervento o per altri usi in emergenza (idonei ed eventualmente utilizzabili come ricoveri temporanei).
- Edifici pubblici o di uso pubblico (scuole, complessi sportivi, edifici ricettivi, edifici parrocchiali e conventi, caserme).

Possono far parte della SUM anche beni culturali e luoghi di relazione (tessuti e nuclei storici; emergenza archeologiche, storico-architettoniche e urbane; luoghi identitari), attività economico-produttive e funzioni urbane principali.

Aspetti critici rispetto alla prospettiva assunta nel Programma

Il DDR costituisce un riferimento di interesse soprattutto per l'obiettivo dichiarato di superare l'episodicità delle iniziative di ricostruzione, e attraverso un documento in forma più agile rispetto agli strumenti urbanistici ordinari. Le considerazioni che è possibile svolgere in merito ai suoi **aspetti critici** (tralasciando la differenza, non così immediata da cogliere in pratica, tra DDR e SUM) dipendono in gran parte dai limiti evidenziati per la SUM, cui l'Ordinanza 39/2017 che introduce il DDR si riferisce ampiamente. La scarsa applicazione del DDR, pur essendo legata in gran parte a circostanze specifiche riconducibili alla gestione della ricostruzione post-sisma nel Centro Italia che esulano i limiti di questo lavoro, mostra però anche la difficoltà di attuare procedure basate sul solo sapere esperto, soprattutto se non pienamente integrate nelle procedure ordinarie di pianificazione. Ulteriore aspetto critico, comune alla SUM, è costituito dalla natura poco selettiva del riferimento, mostrato dall'estensione dell'elenco di funzioni urbane da individuare.

2.2.4 Considerazioni sintetiche sui riferimenti urbanistici

Nei tre riferimenti urbanistici descritti – CLV Sanremo, Linee guida SUM Umbria e Documento direttore per la ricostruzione – uno degli elementi comuni di maggior rilievo, nella prospettiva adottata all'interno del Programma, è la necessità di ricorrere al sapere esperto per la determinazione degli elementi strategici per la ripresa.

Questa necessità deriva da due aspetti distinti ma connessi:

1. da un lato dall'impostazione delle procedure, non univoche, anzi lasciate aperte con diverse alternative proprio per la ricerca di aderenza alle diverse possibili condizioni di contesto, in linea generale;
2. dall'altro dal campo di applicazione e dalla scala di riferimento principale, ossia la scala del singolo centro urbano o del singolo comune, fatto che appunto richiede la capacità di interpretazione delle diverse possibili condizioni locali.

In quest'ottica, tutti e tre gli strumenti sono delineati in modo coerente con gli obiettivi sottesi all'impostazione e alla scala, volti a fornire riferimenti per la pianificazione urbanistica con finalità di prevenzione sismica di singoli insediamenti urbani.

Gli aspetti critici segnalati, di conseguenza, non rappresentano limiti "oggettivi", o quantomeno non è in questo modo che sono qui considerati. Piuttosto sono da intendersi in rapporto alle finalità di questo Programma, in cui ambedue i punti prima descritti mutano rispetto ai riferimenti.

In effetti, gli obiettivi del Programma comportano

1. la necessità di definire procedure ripetibili e di facile applicazione
2. l'utilizzo per favorire confronti estesi tra diversi territori, in primo luogo a scala di Contesto territoriale.

È da queste necessità che deriva l'introduzione della Condizione limite per la ripresa e l'impostazione adottata per l'analisi della CLR, descritta nella Parte Prima di questo Rapporto di ricerca.

2.3 Variazione delle definizioni delle condizioni limite secondo la scala

Le definizioni esistenti delle diverse CL sono riferite all'insediamento urbano inteso in generale, senza riferimenti alle **scale** cui l'insediamento è osservato.

Considerando diverse scale, possono cambiare in parte gli obiettivi, e di conseguenza le diverse definizioni di CL possono essere precisate. L'operazione permette di definire le condizioni limite anche per il **Contesto territoriale**, tema rilevante non solo per gli obiettivi del Progetto ma più in generale per affrontare con uno sguardo più realistico le condizioni necessarie per assicurare una prospettiva di ripresa.

In linea generale l'obiettivo di assicurare la ripresa può essere espresso come la necessità di garantire le condizioni (abitative, di accessibilità, di servizi, di attività economiche, o riguardanti il senso di comunità) perché la popolazione non diminuisca sensibilmente, fino all'abbandono dell'insediamento, a causa delle conseguenze del sisma.

Il mantenimento della popolazione nello stesso insediamento, o almeno la prevenzione della delocalizzazione totale, non può essere un obiettivo *diretto*: mentre si può mantenere la popolazione sul posto nelle fasi di emergenza e post-emergenza offrendo le strutture necessarie, è impossibile influire sulle decisioni insediative della popolazione a medio-lungo termine. Ma evitare lo spopolamento è evidentemente un obiettivo strategico per la ripresa, e una volta assunto permette di orientare gli interventi sulle funzioni indispensabili da mantenere o ripristinare.

Le diverse scale (località abitata, comune, Contesto territoriale) possono essere considerate sia in sé sia nei reciproci rapporti.

1. Gli obiettivi, e quindi le definizioni di CL, possono cambiare con la scala. Un conto è garantire la ripresa a scala di **località abitata** (è necessario mantenere la funzione residenziale per ogni singolo centro o nucleo abitato, pur con delle diminuzioni che però non ne compromettano la possibilità di recupero a medio termine); un conto a scala di **comune** (la popolazione del comune non deve diminuire sensibilmente anche se singole località possono subire diminuzioni fino alla *perdita totale* di funzione residenziale), un conto a scala di **Contesto territoriale** (il contesto deve mantenere la sua popolazione anche in caso di possibile abbandono della funzione residenziale di uno o più comuni al suo interno).
2. Mentre è inevitabile che per alcune singole *località* si esaurisca la funzione residenziale, non garantendone quindi la CLR (ad esempio in funzione delle nuove conoscenze acquisite in termini di condizioni di pericolosità locale – v. esiti degli studi sulle zone instabili nel sisma Centro Italia 2016), è discutibile se si possa ritenere accettabile che parlando di ripresa del CT alcuni centri possano “cadere” nella CLE (ossia che l'abbandono possa riguardare un intero comune).
3. È da osservare, peraltro, che anche nei casi di maggiore distruzione nei terremoti recenti (v. es. Belice 1968; Irpinia 1980) anche a seguito di abbandono di interi capoluoghi, sono stati realizzati nuovi insediamenti per trasferimento del capoluogo originario, ma comunque all'interno del medesimo comune. Gli orientamenti per la ricostruzione in Centro Italia a seguito del sisma del 2016, anche nei casi di località non ricostruibili, sembrano procedere in analogia con questa impostazione.
4. Per le considerazioni precedenti **sembra ragionevole definire la scala comunale come “non superabile” per la CLR**. Se si adotta quest'ottica, nella definizione di CLR **a scala di CT** (quindi: se si pone la ripresa del CT come obiettivo) si deve esplicitare la necessità di **garantire la CLR per tutti i comuni interni al CT**. Al contrario, se si traspone dal comune al contesto il principio della *prevalenza* (come ipotizzato per le località rispetto al comune), si può ammettere che per il CT sia raggiunta la CLR anche se per uno o più comuni interni questa condizione non può essere garantita.

Le considerazioni svolte ai punti precedenti permettono di articolare le definizioni di condizione limite (in particolare CLE e CLR) secondo quanto descritto nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Tabella 2-3.

	DEFINIZIONI delle condizioni limite in funzione delle scale di riferimento			note
<i>Condizioni limite</i>	<i>Località (1)</i>	<i>Comune (2)</i>	<i>Contesto territoriale (3)</i>	
Condizione limite per l'emergenza (CLE)	Pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, la località conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il Contesto territoriale	Pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, insediamenti interni al comune conservano comunque, nel complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il Contesto territoriale	Pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane e territoriali presenti, compresa la residenza, il Contesto territoriale conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza rilevanti alla scala di Contesto territoriale , la loro accessibilità e connessione con i Centri di coordinamento di livello superiore	(1) A scala di località la definizione di CLE può non essere considerata pertinente (2) Nella definizione a scala di comune da OPCM 4007/2012 e s.m.i si trova "insediamento urbano" al posto di "insediamenti interni al comune" (3) v. Linee guida CLE di CT (CAM.F.4.1, consegna 2019)
Condizione limite per la ripresa (CLR)	La località subisce danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di molte delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza. La località conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e strategiche per la ripresa localizzate al suo interno, l'accessibilità dal centro capoluogo e la connessione con le altre località interne al territorio comunale È garantita la possibilità di mantenere o recuperare anche la funzione residenziale preesistente nella località entro tempi compatibili con la ripresa	Gli insediamenti interni al comune (centri / nuclei) comune subiscono danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di molte delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza. Il comune conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e strategiche per la ripresa localizzate al suo interno, le connessioni reciproche tra le diverse località comunali e l'accessibilità da/verso il Contesto territoriale È garantita la possibilità di mantenere o recuperare la funzione residenziale preesistente per la maggior parte delle località ricomprese nel comune entro tempi compatibili con la ripresa	Gli insediamenti comunali interni al Contesto territoriale subiscono danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di molte delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza. Il Contesto territoriale conserva, comunque, la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e strategiche per la ripresa, le connessioni reciproche tra i diversi comuni del contesto e l'accessibilità da/verso i contesti limitrofi È garantita la possibilità di mantenere o recuperare la funzione residenziale preesistente per tutti i comuni ricompresi nel Contesto territoriale entro tempi compatibili con la ripresa	La definizione di CLR a scala di comune presuppone che le funzioni urbane principali, compresa la funzione residenziale, siano mantenute o recuperate entro tempi compatibili con la ripresa (= la maggior parte delle località raggiunge la CLR). Sono comunque possibili prestazioni inferiori di singole località (= alcune località possono essere delocalizzate o abbandonate) Il mantenimento delle funzioni (compresa la residenziale) può essere assicurato anche in altri luoghi se compatibili con l'obiettivo di evitare lo sradicamento La definizione di CLR a scala di contesto è fornita assumendo la CLR a scala comunale come non superabile

Tabella 2-3. Variazione delle definizioni di CLE e CLR secondo le scale (località abitata, comune, Contesto territoriale)

Le differenze tra scale nelle definizioni di CL possono essere illustrate in via qualitativa in riferimento a eventi reali, quindi considerando le condizioni limite non come obiettivo da raggiungere ma come la misura della diminuzione del livello di funzionalità riscontrabile in seguito ad un terremoto.

Per una trattazione più argomentata è necessario fare riferimento alla sintesi dei dati del danneggiamento edilizio, alla perdita documentata di funzioni urbane e alla ricognizione dei tempi di ricostruzione, oltre a riferirsi alla letteratura tematica. In attesa di uno sviluppo della ricerca in questa direzione è possibile fornire delle indicazioni sintetiche, facendo cenno a casi in cui la condizione limite raggiunta (o meglio il livello di perdita di funzionalità urbana) può essere considerata patrimonio di conoscenza comune.

Nella tabella seguente diversi casi illustrano le differenze tra scala di località, di comune e di contesto nella lettura dei danni funzionali subiti dagli insediamenti.

Evento	CL raggiunta (valutazione qualitativa in via preliminare)			note
	Scala di località abitata	Scala comunale	Scala di Contesto territoriale	
Belice 1968	Gibellina centro storico CLE (1)	Gibellina comune CLE	CT Alcamo CLR	(1) Centro storico con crolli estesi, abbandonato e monumentalizzato
Irpinia 1980 M 6.9 N. vittime 2914 N. comuni 71 (poi oltre 500)	Conza della Campania centro storico CLE (2)	Conza della Campania comune CLE	CT S. Angelo dei Lombardi CLE 18 comuni danneggiati di cui 5 distrutti e 5 con gravi danni	(2) Centro storico con crolli pari al 60% degli edifici esistenti, abbandonato
Umbria-Marche 1997 M 5.8 N. comuni 58 N. vittime 11	Assisi capoluogo CLR Nocera Umbra capoluogo CLE (3) Colfiorito CLE	Assisi comune CLR Nocera Umbra comune CLR Foligno comune CLR	CT Assisi CLD Gualdo Tadino CT CLD CT Foligno CLD	(3) centro storico disabitato e non accessibile per circa 8 anni dopo il sisma
S. Giuliano di Puglia 2002 M 5.7 N. vittime 30 N. comuni 1	S. Giuliano capoluogo CLD (4)	S. Giuliano comune CLD	CT Termoli CLO	(4) realizzazione di un insediamento residenziale temporaneo esterno al centro tuttora esistente
L'Aquila 2009 M 5.9 N. vittime 308 N. comuni 49	L'Aquila Capoluogo CLE	L'Aquila comune CLR	CT L'Aquila CLD	Capoluogo zona rossa inaccessibile per diversi anni
Emilia-Romagna 2012 M 5.9 N. vittime 29 N. comuni 52	Mirandola centro storico CLE	Mirandola comune CLR	CT Mirandola CLD/CLO	Capoluogo zona rossa per tempi limitati
Centro Italia 2016 M 6.5 N. vittime 333 N. comuni 138	Castelluccio di Norcia CLE Amatrice centro storico CLE	Norcia CLR Amatrice comune CLE	CT Norcia CLR CT Rieti CLD	Capoluogo con crolli estesi, raso al suolo in fase di intervento post-sisma

Tabella 2-4. Illustrazione qualitativa delle diverse condizioni limite raggiunte a diversa scala in alcuni terremoti recenti



Figura 2-1. Esempi di effetti diversi del terremoto per capoluogo e frazioni
L'Aquila 2009 (a sinistra) e Norcia 2016 (a destra)

3 Sperimentazioni su Condizione limite per la ripresa e indicatori di ripresa

Nella Parte Prima, cap. 2, sono indicate gli elementi strategici considerati per l'analisi della CLR e le loro modalità di selezione. Nel corso dell'attività si è condotta una sperimentazione di analisi della CLR nel Contesto territoriale di Cariatì (Cosenza) e di Catanzaro, con l'obiettivo di verificarne l'applicabilità in un territorio contraddistinto dalla presenza di insediamenti diversi, tra cui uno di maggiore rilevanza (capoluogo di Regione) e di un conseguente maggior numero di funzioni urbane e territoriali.

I Contesti di Cariatì e Catanzaro sono stati soggetti ad analisi CLR in quanto già oggetto di sperimentazioni in diverse linee di attività (v. es. CLE di CT in CAM.F4.1). La scelta dei contesti per l'analisi non consegue quindi alla individuazione di situazioni critiche tramite le analisi sugli indicatori di ripresa (v. Parte Prima, par. 1.2), ma è svolta in modo indipendente. È possibile comunque rileggere le due elaborazioni in modo integrato (v. più avanti, par. 3.3.4). La sperimentazione, con la procedura descritta nel cap. 2 della Parte prima, ha condotto a verificare la presenza degli elementi qui riportati in sintesi (Tabella 3-1).

CATEGORIE DI ELEMENTI	ELEMENTI da selezionare per l'analisi CLR	NOTE
Aree per alloggi temporanei	Aree di ricovero	AE da CLE di CT/ PPC/ Piani urbanistici
Rete viaria di connessione e di accessibilità	Connessione tra elementi CLR Connessioni comune - località abitate	grafo della CLE di CT, ove disponibile + percorsi aggiuntivi per elementi CLR scelti prioritariamente su strade principali
Rete ferroviaria e stazioni, porti, aeroporti	Linee ferroviarie fondamentali, complementari e di nodo (DM 43/T/2000) e aree di scambio logistico Stazioni tipo Platinum, Gold, Silver (classif. RFI) Porti marittimi nazionali (L. 84/1994 e s.m.i) Aeroporti strategici di interesse nazionale DPR 201/2015	
Istituti scolastici pubblici (di ogni ordine e grado)	Scuole dell'infanzia Scuole primarie Scuole secondarie di primo grado Scuole secondarie di secondo grado	Per le scuole secondarie di primo e secondo grado si selezionano strutture in grado di ospitare il 50% alunni
Sedi universitarie e di ricerca pubbliche	Sede universitaria amministrativa centrale Sede amministrativa e di ricerca centrale	Solo sede principale
Strutture ospedaliere pubbliche	Strutture ospedaliere (aziende ospedaliere, ospedali, policlinici, IRCCS)	+ ES2 CLE di CT
Strutture per l'assistenza sanitaria pubbliche	Sede centrale ASL/ASP Strutture sanitarie di carattere non ospedaliero (case di cura, case della salute, ospedale di comunità) Strutture residenziali assistenziali	
Strutture amministrative e di servizio	Sedi amministrazioni centrali Sedi amministrazioni regionali, provinciali, comunali singole o associative Enti previdenza e assistenza (sede principale) Sedi per l'amministrazione della giustizia Sedi amministrative e operative principali per l'erogazione di servizi a rete	+ ES1 CLE di CT
Strutture forze dell'ordine	CC: Comando legione, provinciale, reparto territoriale, tenenze) PS: Questura Capitaneria di porto	+ ES3 CLE di CT

Tabella 3-1.. Elementi considerati per l'analisi CLR

3.1 Applicazione della CLR a Cariatì

Come esempio di applicazione si ripercorre nel Contesto territoriale di Cariatì (Cosenza) la procedura descritta in termini generali nel capitolo 2 della Parte prima. Applicando i criteri illustrati sono stati individuati **50 elementi strategici per la ripresa**, di cui **18 già selezionati e inclusi nell'analisi della CLE di CT**.

Aree per alloggi temporanei. Sono state selezionate tutte le aree di ricovero presenti nella CLE di CT.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Aree per alloggi temporanei	Aree di ricovero	AE da CLE di CT	9/9

Istituti scolastici pubblici. Sono stati analizzati gli istituti scolastici di ogni ordine e grado. Per le scuole per l'infanzia e le scuole primarie è stata selezionata la totalità degli elementi presenti in ogni comune del CT. Per quanto le scuole secondarie di primo e secondo grado invece sono state selezionate 1 scuola secondaria di primo grado e 2 scuole secondarie di secondo grado, scelte in modo da garantire la fruizione almeno al 50% degli studenti iscritti. In accordo con la procedura descritta nella Parte Prima gli istituti sono stati selezionati sulla base dei seguenti criteri:

- fruizione dell'istituto → numero di alunni per ciascun istituto (istituti con numero maggiore di iscritti);
- caratteristiche dimensionali e funzionali dell'edificio → superficie coperta in relazione al numero di alunni iscritti (scegliendo l'istituto con maggiore superficie disponibile per alunno);

Nel caso specifico del CT di Cariatì, a seguito dell'applicazione dei primi due criteri di selezione non si è resa necessaria l'applicazione del terzo criterio previsto dalla procedura (localizzazione e flussi di mobilità), in quanto direttamente verificato: tutti e tre gli edifici scolastici selezionati si trovano nel comune di riferimento.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Istituti scolastici pubblici (di ogni ordine e grado)	Scuole dell'infanzia	MIUR anagrafe scuole	12/12
	Scuole primarie		10/10
	Scuole secondarie di primo grado		1/7
	Scuole secondarie di secondo grado		2/6

Sedi universitarie e di ricerca pubbliche. Non sono presenti nel Contesto territoriale elementi corrispondenti alla categoria di riferimento.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Sedi universitarie e di ricerca	Sede universitaria amministrativa centrale	MIUR dati Ustat, Urban Index	0
	Sede amministrativa e di ricerca centrale		0

Strutture ospedaliere pubbliche. Nel caso specifico, l'unica struttura ospedaliera presente nel CT è quella già individuata come ES2 all'interno della CLE di CT⁷.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture ospedaliere	Strutture ospedaliere (aziende ospedaliere, ospedali, policlinici, IRCCS)	ES2 CLE di CT, Ministero della Salute	1/1

Strutture per l'assistenza sanitaria pubbliche. Sono state selezionate le strutture residenziali assistenziali (RSA) e la sede centrale della ASL di riferimento. Non sono presenti altre strutture sanitarie non ospedaliere pubbliche.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture per l'assistenza sanitaria	Sede centrale ASL/ASP	CLE comunali, Ministero della Salute, elenchi ASL	1/1
	Strutture sanitarie di carattere non ospedaliero (case di cura, case della salute, ospedale di comunità)		0
	Strutture residenziali assistenziali		2/2

Strutture amministrative e di servizio. Sono stati selezionati gli edifici in cui si svolgono funzioni principali di amministrazione pubblica e servizi pubblici. La maggior parte delle strutture individuate (8/10) coincide con gli ES1 presenti nella CLE di CT.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture amministrative e di servizio	Sedi amministrazioni centrali	CLE di CT, CLE comunali, elenchi comunali	0
	Sedi agenzie fiscali, enti produttori/ di regolazione attività economica		0
	Sedi amministrazioni regionali, provinciali, locali singole o associative		9/9
	Camere di commercio, industria, artigianato, agricoltura		0
	Enti previdenza e assistenza sociale		0
	Sedi per l'amministrazione della giustizia		0
	Sedi amministrative e operative principali erogazione di servizi a rete		0

Strutture forze dell'ordine. Sono state selezionate le strutture delle forze dell'ordine di rango territoriale: comando legione, provinciale, reparto territoriale, tenenze dei Carabinieri, Questura di polizia, Capitaneria di porto. Non sono presenti né strutture dei Vigili del Fuoco né questure di Polizia.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture forze dell'ordine	CC: Comando legione, provinciale, reparto territoriale, tenenze)	CLE di CT, CLE comunali, elenchi comunali	2/2
	PS: Questura		0
	Capitaneria di porto		1

⁷ Per criteri di individuazione e caso specifico di Cariatì v. CAM.F4.1.

Rete viaria di connessione e accessibilità. Sono stati selezionati i tratti di connessione e accessibilità viaria di connessione tra i diversi elementi che compongono la CLR, di connessione con le località abitate e di accessibilità al CT, applicando i criteri descritti nella procedura nel caso di possibili alternative (percorsi scelti prioritariamente su infrastrutture di livello superiore).

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Rete viaria di connessione e di accessibilità	Connessione elementi CLR	Grafo stradale NavTeq	132 AC_Acc
	Connessione località abitate		152 AC_conn

Rete ferroviaria e stazioni, porti, aeroporti. Non sono presenti nel Contesto territoriale elementi corrispondenti alla categoria di riferimento.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Rete ferroviaria e stazioni, porti, aeroporti	Linee ferroviarie (DM 43/T/2000) e aree di scambio logistico	Open Street Map, ISTAT trasporto marittimo	
	Stazioni tipo Platinum, Gold, Silver (classificazione RFI)		
	Porti marittimi nazionali (L. 84/1994 e s.m.i)		
	Aeroporti strategici di interesse nazionale DPR 201/2015		

Elaborazione del grafo per l'analisi della CLR

Nel Contesto territoriale di Cariatì, applicando i criteri illustrati, sono stati individuati 50 elementi strategici per la ripresa a fronte dei 18 elementi per la CLE di CT. Così come nel caso della CLE anche per la CLR la maggior parte degli elementi si trova nel comune di Cariatì; il ruolo territoriale del Comune di riferimento è accentuato considerando le funzioni strategiche per la ripresa (21 su 50, pari al 42%) rispetto alle funzioni per l'emergenza (4 su 18, 22%).

Comune	residenti	CLE					TOT	CLR				TOT (*)
		ES1	COC	ES2	ES3	AE		SCOL.	ASS SAN	AMM.	FF.OO:	
Calopezzati	1369		1			1	2	2				4
Cariatì	8355	1		1		2	4	12	1	1	3	21
Bocchigliero	1298		1			1	2	2	1			5
Campana	1813		1			1	2	2	1			5
Pietrapaola	1141		1			1	2	2				4
Scala Coeli	1014		1			1	2	2				4
Mandatoriccio	2872		1			1	2	2				4
Torrevecchia	823		1			1	2	1				3
Totale	18685	1	7	1	0	9	18	25	3	1	3	50

Tabella 3-2. Elementi considerati per la CLE e per la CLR del CT di Cariatì

(*) tra gli elementi CLR sono contati gli elementi CLE

Anche per i percorsi il numero è confrontabile a quelli della CLE di CT: considerando il numero di archi si ha lo stesso numero di AC_accessibilità (152) e un numero di poco superiore di AC_di connessione (152 contro 144 della CLE).

Il grafo per l'analisi della CLR risultante è illustrato nella Figura 3-1. Il confronto con la CLE è riportato nella Figura 3-3.

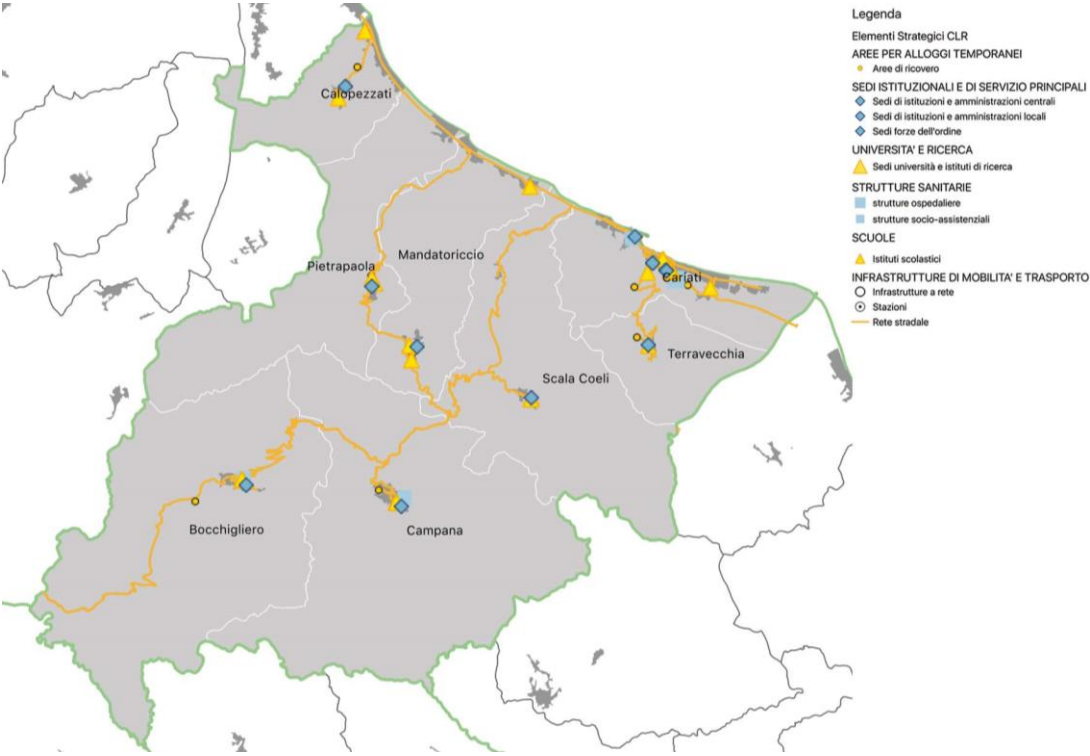


Figura 3-1 .Elementi considerati per l'analisi della CLR di Cariatì

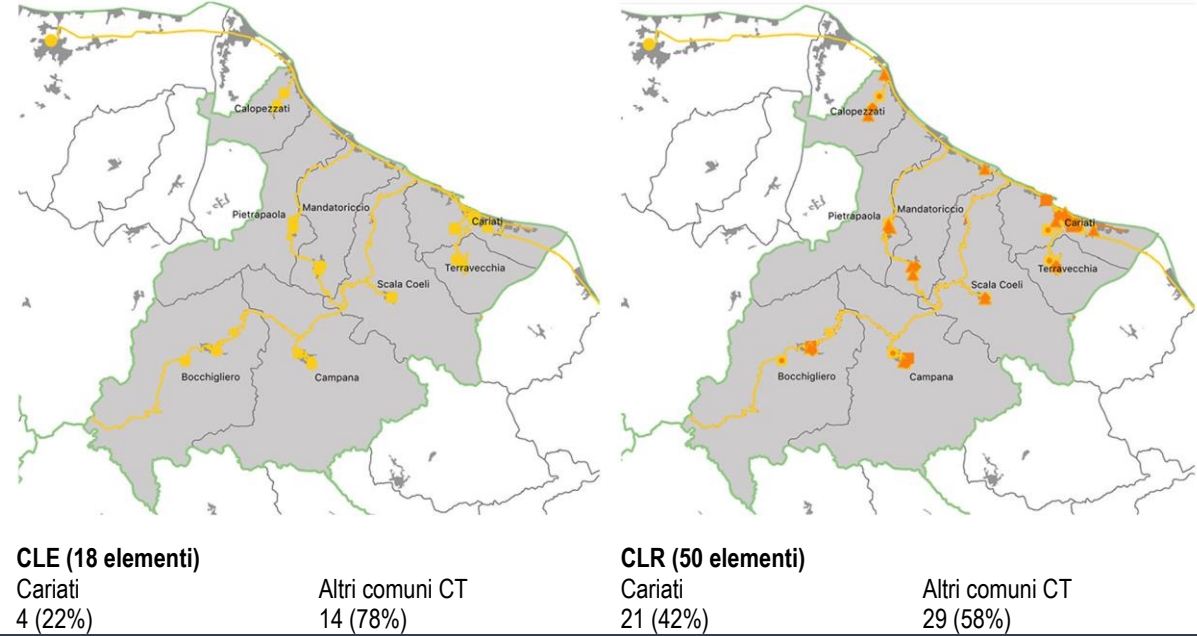


Tabella 3-3. Confronto tra elementi considerati nell'analisi CLE e nell'analisi CLR per il Contesto territoriale di Cariatì

3.2 Applicazione della CLR a Catanzaro

Applicando i criteri illustrati nella Parte Prima, nel Contesto territoriale di Catanzaro sono stati individuati **157 elementi strategici per la ripresa**, di cui **27 già selezionati e inclusi nell'analisi della CLE di CT**, per un totale quindi di 130 elementi aggiuntivi rispetto alla CLE:

Aree per alloggi temporanei. Sono state selezionate tutte le aree di ricovero presenti nella CLE di CT.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Aree per alloggi temporanei	Aree di ricovero	AE da CLE di CT	10/10

Istituti scolastici pubblici. Sono stati analizzati gli istituti scolastici di ogni ordine e grado. Per le scuole per l'infanzia e le scuole primarie, è stata selezionata la totalità degli elementi presenti in ogni comune del CT. Per quanto le scuole secondarie di primo e secondo grado invece sono state selezionate 4 scuole secondarie di primo grado e 5 scuole secondarie di secondo grado, scelte in modo da garantire la fruizione almeno al 50% degli studenti iscritti. Secondo la procedura descritta nel cap. 2 della Parte prima gli istituti sono stati selezionati sulla base dei seguenti criteri:

- fruizione dell'istituto → numero di alunni per ciascun istituto (istituti con numero maggiore di iscritti);
- caratteristiche dimensionali e funzionali dell'edificio → superficie coperta in relazione al numero di alunni iscritti (scegliendo l'istituto con maggiore superficie disponibile per alunno);

Nel caso specifico del CT di Catanzaro, così come per quello di Cariatì, non si è resa necessaria l'applicazione del terzo criterio di selezione previsto dalla procedura (localizzazione e flussi di mobilità), direttamente verificato: tutti gli edifici scolastici selezionati si trovano nel comune di riferimento.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Istituti scolastici (di ogni ordine e grado)	Scuole dell'infanzia	MIUR anagrafe scuole	46/46
	Scuole primarie		49/49
	Scuole secondarie di primo grado		4/16
	Scuole secondarie di secondo grado		5/17

Sedi universitarie e di ricerca pubbliche. Si sono selezionate le sedi esistenti: la sede universitaria amministrativa centrale e la sede amministrativa e di ricerca centrale

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Sedi universitarie e di ricerca	Sede universitaria amministrativa centrale	MIUR dati ustat, Urban Index	1/1
	Sede amministrativa e di ricerca centrale		1/1

Strutture ospedaliere pubbliche. Nel CT di Catanzaro, le quattro strutture ospedaliere presenti nel CT sono quelle già individuata come ES2 all'interno della CLE di CT.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture ospedaliere	Strutture ospedaliere (aziende ospedaliere, ospedali, policlinici, IRCCS)	ES2 CLE di CT, Ministero della Salute	4/4

Strutture per l'assistenza sanitaria pubbliche. Si è selezionata la sede centrale della ASP di riferimento. Le altre strutture, ossia 3 strutture di sanitarie di carattere non ospedaliero (tutte case di cura), 5 strutture residenziali assistenziali (RSA), in accordo con i criteri di selezione definiti nella procedura non sono state considerate in quanto private.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture per l'assistenza sanitaria	Sede centrale ASL/ASP	CLE comunali, Ministero della Salute, elenchi ASL	1/1
	Strutture sanitarie di carattere non ospedaliero (case di cura, case della salute, ospedale di comunità)		0/3 (solo private – non considerate)
	Strutture residenziali assistenziali		0/5 (solo private – non considerate)

Strutture amministrative e di servizio. Sono stati selezionati gli edifici in cui si svolgono funzioni principali di amministrazione pubblica e di gestione dei servizi pubblici. Oltre alle sedi amministrative regionali, provinciali e locali (20 elementi), sono state selezionate 5 sedi amministrative centrali, 1 sede ospitante un ente di previdenza e assistenza sociale, 2 sedi per l'amministrazione della giustizia.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture amministrative e di servizio	Sedi amministrazioni centrali	CLE di CT, CLE comunali, elenchi comunali	5/5
	Sedi amministrazioni regionali, provinciali, locali singole o associative		20/20
	Enti previdenza e assistenza sociale		1/1
	Sedi per l'amministrazione della giustizia		3/3
	Sedi amministrative e operative principali per l'erogazione di servizi a rete		

Strutture forze dell'ordine. Oltre alla sede dei VVF già selezionata per la CLE di CT, sono state selezionate: un'ulteriore sede dei VVF, 2 strutture dei Carabinieri di rilevanza territoriale (Comando provinciale, Comando legione), la Questura di Polizia e la Capitaneria di Porto.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Strutture forze dell'ordine	Sedi VVF	CLE di CT, CLE comunali, elenchi comunali	2/2
	CC: Comando legione, provinciale, reparto territoriale, tenenze)		2/2
	PS: Questura		1/1
	Capitaneria di porto		1/1

Rete viaria di connessione e accessibilità. Sono stati selezionati i tratti di connessione e accessibilità viaria di connessione tra i diversi elementi che compongono la CLR, di connessione con le località abitate e di accessibilità al CT.

Per i criteri di selezione tra diverse possibili alternative si agisce in analogia alla Scheda verifica delle infrastrutture di accessibilità e connessione (Schede AC_ACC e AC_CONN) delle Linee guida per la individuazione degli elementi strutturali minimi del Contesto territoriale (CLE di CT) (Attività CAM F.4.1) (scelta prioritaria su percorsi di livello superiore).

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Rete viaria di connessione e di accessibilità	Connessione elementi CLR	Grafo stradale	22 AC_Acc
	Connessione località abitate	NavTeq	2880 AC_conn

Si sottolinea che il numero elevato di elementi (archi o tratti di strada) dipende dalla modalità di costruzione del grafo stradale: i percorsi – intesi come tratti di infrastrutture ricomprese tra nodi stradali “reali”, non “informatici” - in realtà sono in numero sensibilmente minore di quanto appare considerando il numero degli archi.

Rete ferroviaria e stazioni, porti, aeroporti. Non sono presenti nel Contesto territoriale elementi corrispondenti alla categoria di riferimento.

Categorie di elementi	Elementi CLR	Fonte	N. elementi selezionati
Rete ferroviaria e stazioni, porti, aeroporti	Linee ferroviarie (DM 43/T/2000) e aree di scambio logistico	Open Street Map, ISTAT trasporto marittimo	v. grafo
	Stazioni tipo Platinum, Gold, Silver (classificazione RFI)		1/1
	Porti marittimi nazionali (L. 84/1994 e s.m.i)		0
	Aeroporti strategici di interesse nazionale DPR 201/2015		0

La distribuzione territoriale degli elementi prescelti è mostrata nella Figura 3-2.

CLR (158 elementi)

Catanzaro
118 (73%)

Altri comuni CT
40 (27%)

Figura 3-2. Distribuzione territoriale degli elementi per l'analisi CLR per il Contesto territoriale di Cariatì

Nel dettaglio la Tabella 3-4 mostra l'elenco degli elementi selezionati per alcune categorie specifiche: strutture ospedaliere, strutture per l'assistenza sanitaria, strutture amministrative e di servizio, strutture forze dell'ordine.

CATEGORIE DI ELEMENTI	ELEMENTI CLR	ELEMENTI CT CZ	COMUNE
Strutture ospedaliere pubbliche	Strutture ospedaliere (aziende ospedaliere, ospedali, policlinici, IRCCS)	Ospedale Mater Domini (ES2 CLE)	Catanzaro
		Ospedale Pugliese Ciaccio (ES2 CLE)	Catanzaro
		Ospedale Ciaccio presidio De Lellis (ES2 CLE)	Catanzaro
		Policlinico (ES2 CLE)	Catanzaro
Strutture per l'assistenza sanitaria pubbliche	Sede centrale ASL/ASP	Sede ASP Catanzaro	Catanzaro
	Strutture sanitarie di carattere non ospedaliero (case di cura, case della salute, ospedale di comunità)	Strutture pubbliche non riscontrate nel CT	
	Strutture residenziali assistenziali	Strutture pubbliche non riscontrate nel CT	
Sedi amministrative e di servizio	Sedi amministrazioni centrali dello Stato	Sede Corte dei Conti	Catanzaro
		Sede Ragioneria Territoriale dello Stato	Catanzaro
		Dipartimento Protezione Civile (ES1 CLE)	Catanzaro
		Prefettura (ES1 CLE)	Catanzaro
		Soprintendenza SABap	Catanzaro
	Sedi amministrazioni regionali, provinciali, comunali singole o associative	Municipio (ES1 CLE)	Amato
		Cittadella regionale (ES1 CLE)	Catanzaro
		Municipio	Catanzaro
		Uffici comunali (8 sedi)	Catanzaro
		Municipio (ES1 CLE)	Marcellinara
		Municipio (ES1 CLE)	Miglierina
		Municipio (ES1 CLE)	San Pietro Apostolo
		Sede COC (ES1 CLE)	Settingiano
		Municipio	Settingiano
		Municipio (ES1 CLE)	Simeri Crichi
		Municipio (ES1 CLE)	Soveria Simeri
		Sede COC (ES1 CLE)	Tiriolo
		Municipio	Tiriolo
	Enti nazionali di previdenza e assistenza sociale	Sede INPS	Catanzaro
	Sedi per l'amministrazione della giustizia	Sede Tribunale/ Corte d'Appello	Catanzaro
		Sede Tribunale dei Minori	Catanzaro
		Sede TAR	Catanzaro
	Sedi amministrative e operative per l'erogazione di servizi a rete		
Strutture forze dell'ordine	Sedi VVF	Comando provinciale (ES3 CLE)	Catanzaro
		Direzione generale	Catanzaro
	CC: Strutture di rilevanza territoriale (Comando legione, provinciale, reparto territoriale, tenenze)	Comando provinciale CC	Catanzaro
		Comando legione CC	Catanzaro
	PS: Questura	Questura Polizia	Catanzaro
	Capitaneria di porto	Capitaneria di Porto	Catanzaro

Tabella 3-4. Analisi CLR di Catanzaro. Quadro degli elementi considerati (sanità, amministrazione, forze dell'ordine)

Elaborazione del grafo per l'analisi della CLR

Nel Contesto territoriale di Catanzaro sono stati individuati **158 elementi strategici per la ripresa** a fronte dei 27 elementi per la CLE di CT, non considerando i tratti di infrastruttura aggiuntivi. Così come nel caso della CLE, anche per la CLR la maggior parte degli elementi si trova nel comune di Catanzaro; il ruolo territoriale del Comune di riferimento è accentuato considerando le funzioni strategiche per la ripresa (114 su 59, pari al 72%) rispetto alle funzioni per l'emergenza (11 su 27, 40%).

Comune	Residenti	CLE						TOT	CLR (*)					TOT
		ES1	COC	ES2	ES3	AE			SCOL.	UNIV.	SAN.	AMM.	FF.OO:	
Amato	835		1			1	2	2						4
Catanzaro	90612	4		4	1	2	11	82	2	1	16	5	1	118
Marcellinara	2285		1			1	2	2						4
Miglierina	767		1			1	2	2						4
San Pietro Apostolo	1691		1			1	2	2						4
Settingiano	3124		1			1	2	4			1			7
Simeri Crichi	4698		1			1	2	4						6
Soveria Simeri	1564		1			1	2	2						4
Tiriolo	3870		1			1	2	4			1			7
Totale	109446	4	8	4	1	10	27	104	2	1	18	5	1	158

Tabella 3-5. Elementi considerati per la CLE e per la CLR del CT di Catanzaro

(*) Nel totale degli elementi CLR sono contati gli elementi CLE (v. definizione di CLR)

Nel caso specifico del CT di Catanzaro, questo squilibrio tra gli elementi strategici presenti nel CR e negli altri comuni che appartengono al Contesto, può essere ricondotto principalmente a due fattori:

a) Ruolo territoriale: il comune di Catanzaro, oltre che CR (già capoluogo del SLL), è anche capoluogo regionale, ed è quindi sede di molti servizi politico-amministrativi di rango superiore;

b) Dimensione demografica: osservando la dimensione demografica dei comuni che compongono il Contesto, il comune di Catanzaro con 90.612 abitanti ospita l'**83%** della popolazione totale del Contesto territoriale. Dei restanti 8 comuni infatti, 2 (Amato e Miglierina) non raggiungono i 1000 abitanti, San Pietro Apostolo e Soveria Simeri hanno una popolazione inferiore ai 2000 abitanti; i restanti 4 non arrivano ai 5000.

Per quanto riguarda i percorsi il numero non è confrontabile a quelli della CLE di CT: considerando il numero di archi si ha lo stesso numero di AC_accessibilità (22) e un numero di molto superiore di AC_di connessione (2735 contro 283 della CLE).

Il grafo per l'analisi della CLR risultante è illustrato nella Figura 3-3. Il confronto con la CLE è riportato nella Figura 3-4.

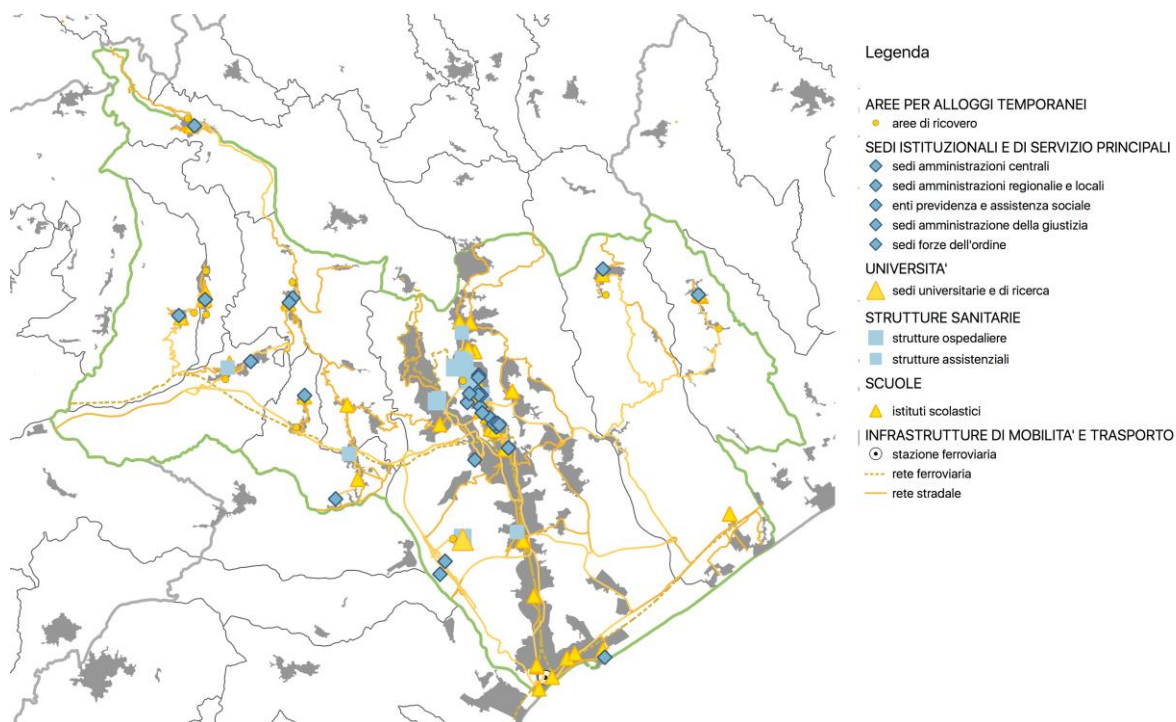


Figura 3-3 .Elementi considerati per l'analisi della CLR di Catanzaro

Il confronto tra CLE e CLR mostra come il ruolo di capoluogo comporti un numero e una concentrazione di elementi strategici per la ripresa notevolmente superiore rispetto alla distribuzione degli elementi per la gestione dell'emergenza.

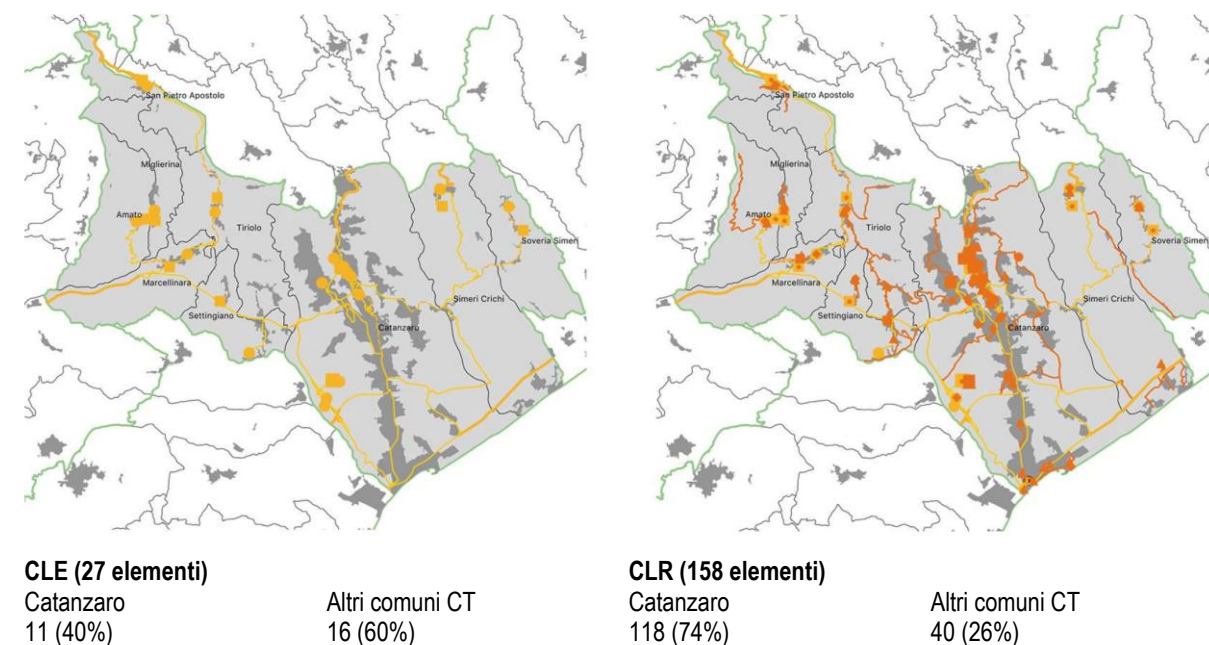


Figura 3-4. Confronto tra elementi considerati nell'analisi CLE e nell'analisi CLR per il Contesto territoriale di Catanzaro

L'analisi illustra gli elementi strategici per la ripresa, che in via preventiva possono essere individuati come nodi funzionali da sottoporre ad indagini più approfondite. A partire da questa analisi, le **priorità di intervento** vere e proprie possono essere definite a valle di indagini di **pericolosità** e **vulnerabilità** condotte su questi elementi, in modo da privilegiare le condizioni più critiche, e per l'esposizione considerando in primo luogo gli elementi con **ruolo territoriale superiore**.

3.3 Sperimentazioni sugli indicatori di ripresa

3.3.1 Richiami alla struttura del sistema di indicatori ed elaborazioni principali

Come illustrato nella Parte Prima al capitolo 3, la struttura del sistema di indicatori per la ripresa è costituita da uno schema concettuale definito sulla base di **categorie generali (1. condizioni territoriali, 2. risorse, 3. efficienza e funzionalità)** e una suddivisione, per ogni categoria, in sotto-categorie date da **domini, dimensioni e indicatori**.

Domini e dimensioni rappresentano dei raggruppamenti di caratteristiche socio-economiche e insediative via via più specifici che raccolgono **insiemi di indicatori** relativamente omogenei. Si ritiene, in accordo con l'analisi della letteratura, che le capacità di risposta al sisma degli insediamenti dipendano da diversi aspetti, e che la ripresa sia un concetto *multidimensionale*. Di conseguenza per analizzare in via preventiva le capacità di risposta al sisma sono considerate diverse dimensioni.

I **domini** considerati sono

- *contesto insediativo, popolazione e attività* nella categoria “condizioni territoriali”
- *dotazione di funzioni strategiche per la ripresa* nella categoria “risorse”
- *distribuzione territoriale e prestazioni funzionali* nella categoria “efficienza e funzionalità”.

Le **dimensioni** considerate sono: *abitativa, infrastrutturale, sanitaria, educativa, istituzionale, economica, socio-culturale*.

A ciascuna dimensione corrispondono indicatori costruiti per rappresentare caratteristiche territoriali dovute a elementi fisico-funzionali sia a caratteristiche socio-economiche specifiche.

La **tabella dei metadati** di ogni indicatore è formata da righe distinte secondo categorie e domini, e da colonne per ciascuna dimensione articolate in

- **codice indicatore:** è composto da una sigla evocativa della dimensione e da un numero progressivo;
- **misura:** esprime le modalità di calcolo degli indicatori esplicitando le operazioni da compiere sui dati di base considerati;
- **fonte:** indica origine dei dati;
- **dato archiviato:** esprime la presenza dei dati necessari al calcolo dell'indicatore (condizione non verificata per gli indicatori SAN9 e INF7, in corso di reperimento, e per gli indicatori di vulnerabilità introdotti nella struttura ma da definire con sviluppi successivi);
- **letteratura:** indica le fonti da cui derivano gli indicatori già esistenti e adottati nel sistema definito o in cui si affrontano tematiche misurabili tramite indicatori di nuova proposizione;
- **motivazione:** testo in cui si indicano in sintesi le principali ragioni alla base della proposta dell'indicatore per l'analisi delle capacità potenziali di ripresa;
- **effetto sulle capacità di ripresa:** indica con un segno positivo o negativo la relazione tra valori dell'indicatore e capacità di ripresa: positivo se diretta (al crescere dell'indicatore crescono le capacità), negativo se inversa;
- **livello territoriale:** definisce se l'indicatore è calcolato a scala di comune, di Contesto territoriale o su entrambe le scale;

Per l'elenco completo degli indicatori e la **tabella dei metadati** di tutti gli indicatori considerati si rimanda alla tabella Excel in allegato.

Elaborazioni principali

Per ogni Regione e per ogni dimensione a scala di Contesto territoriale si è operato attraverso

1. il calcolo dei valori per ogni indicatore;
2. la normalizzazione di ogni indicatore (normalizzazione “min-max” rispetto al massimo relativo regionale⁸), riconducendo i valori alla scala compresa tra 0 (minimo relativo) e 1 (massimo relativo);
3. il calcolo del valore sintetico della dimensione (somma dei valori normalizzati degli indicatori di ogni dimensione divisi per il numero degli indicatori della dimensione corrispondente). Il risultato rappresenta in sintesi i valori complessivi raggiunti da ogni CT per ogni data dimensione.

Infine, con un’elaborazione di valore esclusivamente di primo orientamento esemplificativo, l’operazione è stata ripetuta con la stessa procedura del punto 3 aggregando per ogni CT i valori di sintesi raggiunti in tutte le dimensioni e dividendoli per il numero totale degli indicatori calcolati. Questo dato finale offre una visione sintetica che – per i criteri posti alla base del sistema di indicatori definito – può essere impiegata per rappresentare la maggiore o minore capacità potenziale di ripresa dei Contesti territoriali intesa considerando l’insieme delle dimensioni.

Di seguito si rappresentano, in termini esemplificativi, le elaborazioni svolte per le cinque Regioni per la dimensione abitativa, infrastrutturale, educativa, sanitaria, istituzionale, socio-culturale, oltre alle sintesi sul totale delle dimensioni.

Nel leggere i risultati è opportuno ricordare le principali limitazioni alla base delle elaborazioni svolte:

- **non è considerata la dimensione economica**, affidata ad elaborazioni di altri gruppi di lavoro;
- **non è considerato il dominio pianificazione**, per il quale sono richiesti approfondimenti ulteriori su contesti pilota;
- **non sono considerate vulnerabilità e pericolosità**, i cui indicatori possono essere definiti con specifici approfondimenti della ricerca.

In termini generali, quindi, i risultati ottenuti non possono direttamente fornire indicazioni sulle priorità di intervento; tuttavia ne rappresentano una prima approssimazione in termini di condizioni insediative e dotazione e distribuzione di risorse per la ripresa.

I valori calcolati dei singoli indicatori sono riportati in allegato.

⁸ Drewnoski e Scott (Bartoloni, Faramondi, & Timpano, 2008)

3.3.2 Grafici sintetici per dimensione – Regione Calabria

Come esemplificazione delle elaborazioni condotte e dei risultati ottenibili dal sistema di indicatori proposto, di seguito si riportano i **grafici sintetici dei valori normalizzati degli indicatori a scala di Contesto territoriale, aggregati per ognuna delle dimensioni considerate**. Le elaborazioni qui illustrate riguardano la Regione Calabria.

Oltre ai valori complessivi raggiunti da ogni contesto nella specifica dimensione, i grafici a barre mostrano la media dei valori dei Contesti regionali come riferimento. In questo modo è visibile quali contesti raggiungono valori più bassi o più alti rispetto alla media regionale.

In linea generale, contesti con valori sensibilmente inferiori alla media regionale rappresentano territori con capacità di risposta al sisma più basse rispetto agli altri, e rappresentano quindi - almeno in termini di inadeguatezza nel numero, localizzazione e funzionalità delle r presenti - una priorità di intervento.

Per le altre Regioni si rimanda agli allegati.

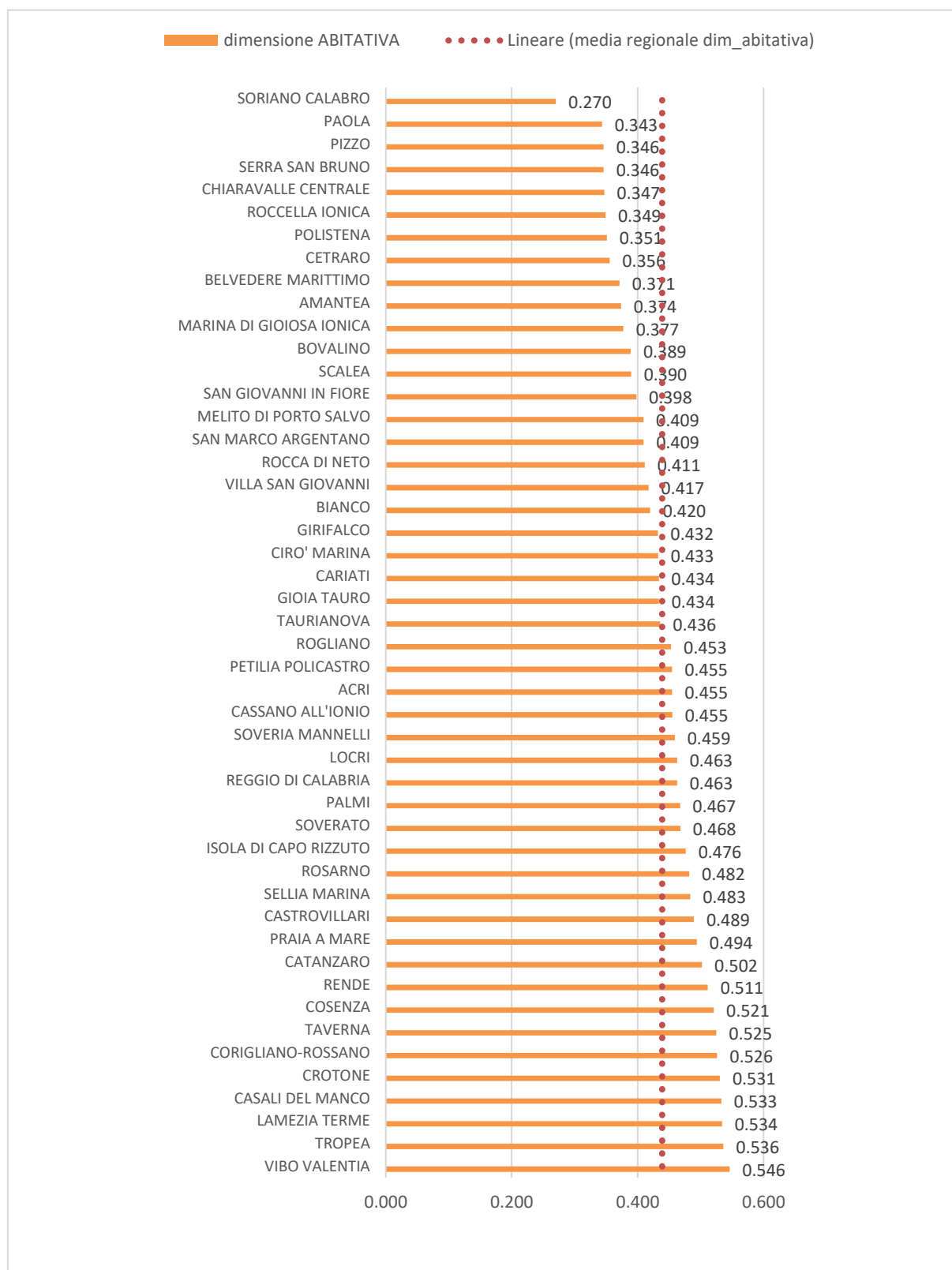


Figura 3-5. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione abitativa

I valori di sintesi per la dimensione abitativa vanno dal minimo del CT di Soriano Calabro (0.27) al massimo di Vibo Valentia (0.54). La media regionale è di poco inferiore a 0.44. Tutti i CT in cui sono compresi capoluoghi e grandi centri superano il valore medio. Non si ravvisano differenze molto marcate tra gli estremi.

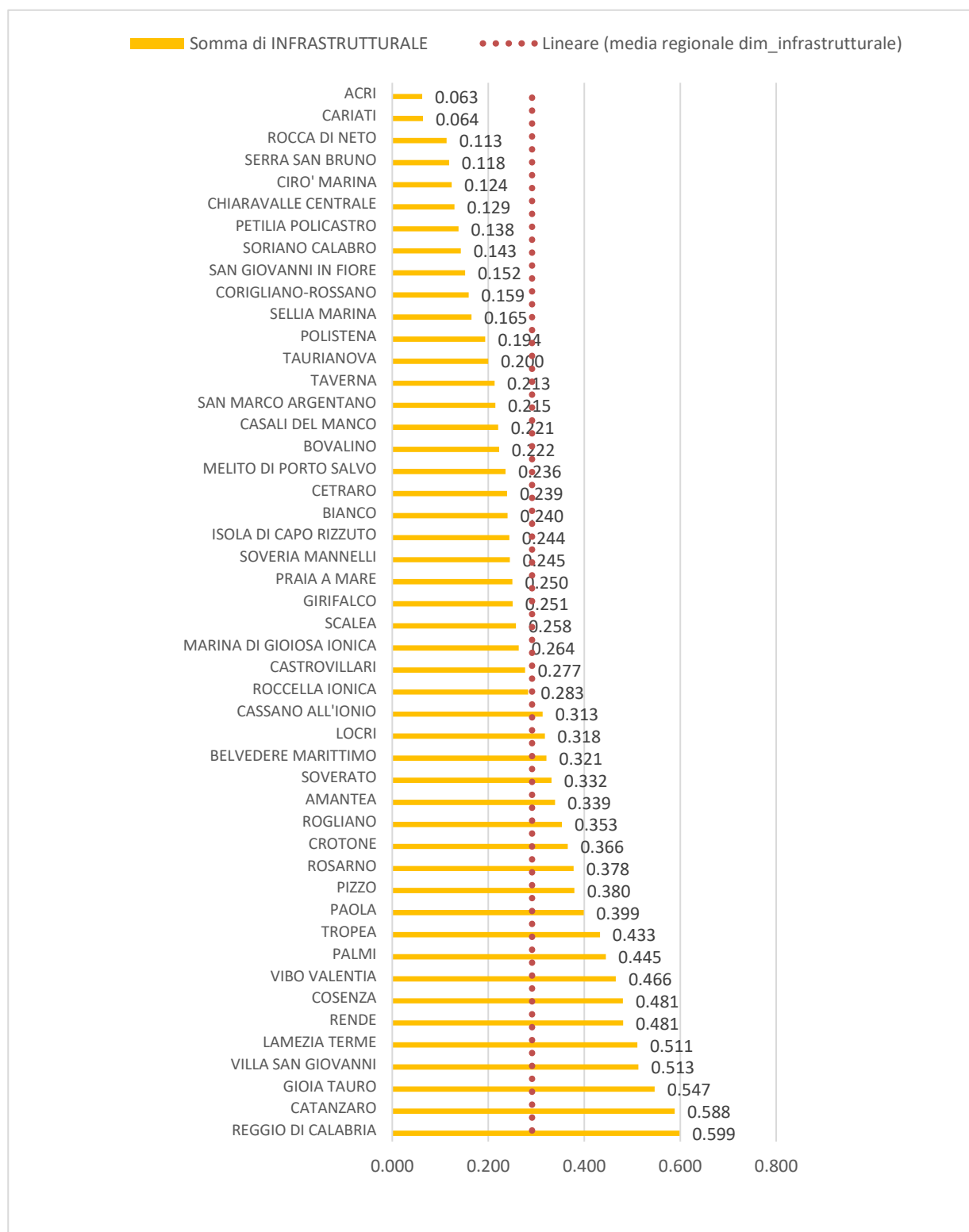


Figura 3-6. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione infrastrutturale

I valori della dimensione infrastrutturale vanno dal minimo di 0.06 (CT di Acri) al massimo di 0.59 (CT Reggio Calabria) a fronte di una media regionale di 0.29. I valori più alti sono raggiunti dai grandi centri. Emerge la migliore condizione dei contesti della fascia tirrenica a fronte di indicatori inferiori alla media regionale per la fascia jonica e le aree interne. La dimensione infrastrutturale evidenzia forti differenze tra i CT.

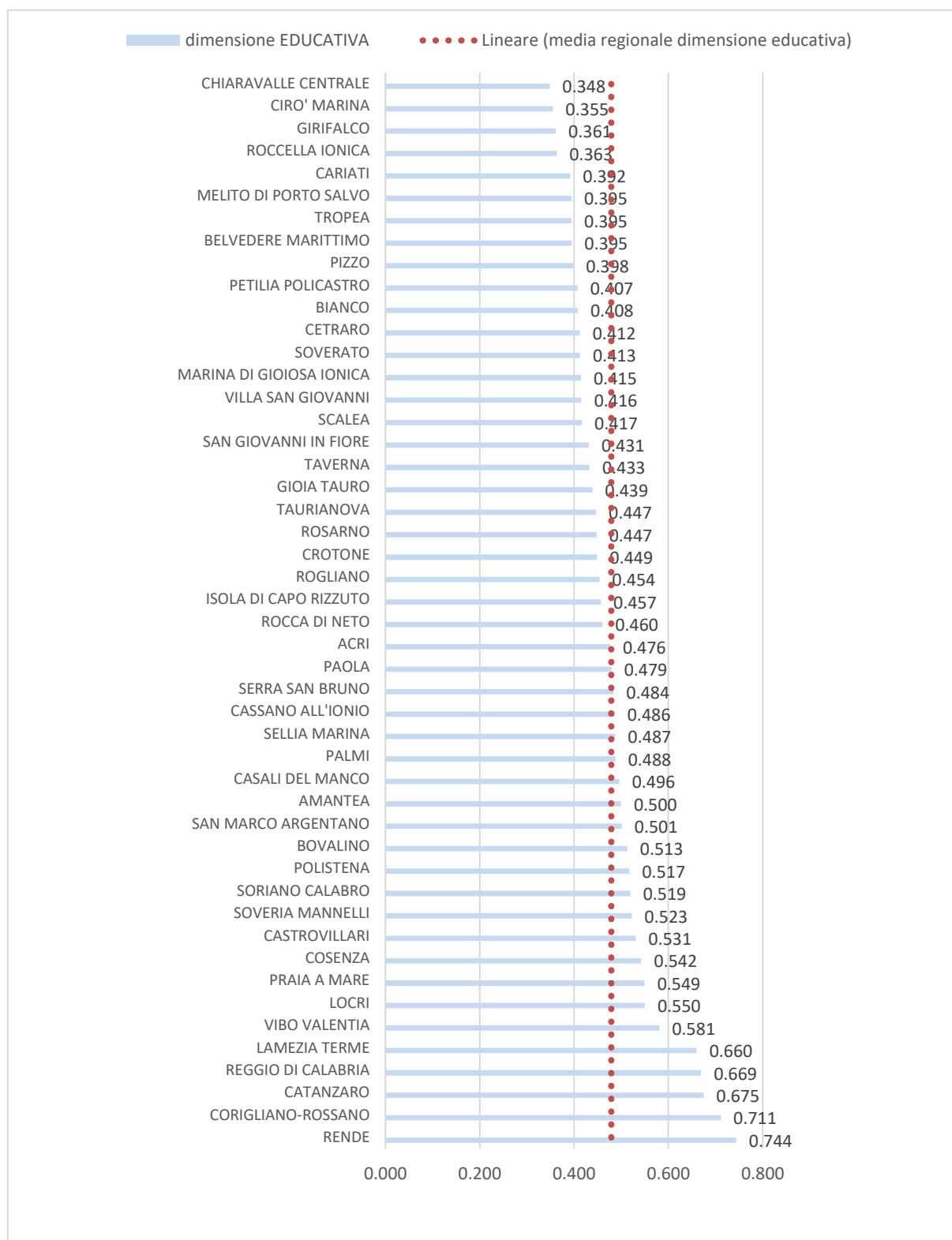


Figura 3-7. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione educativa

I valori della dimensione educativa vanno dal minimo di 0.34 (CT Chiaravalle) al massimo di 0.74 (CT Rende) con una media regionale di 0.48. Tra i CT che ospitano capoluoghi di provincia spicca la condizione di Crotone, appena sotto al limite della media. Si rilegge la maggiore dotazione di strutture scolastiche nei centri maggiori e il ruolo della dotazione universitaria per il CT di Rende.

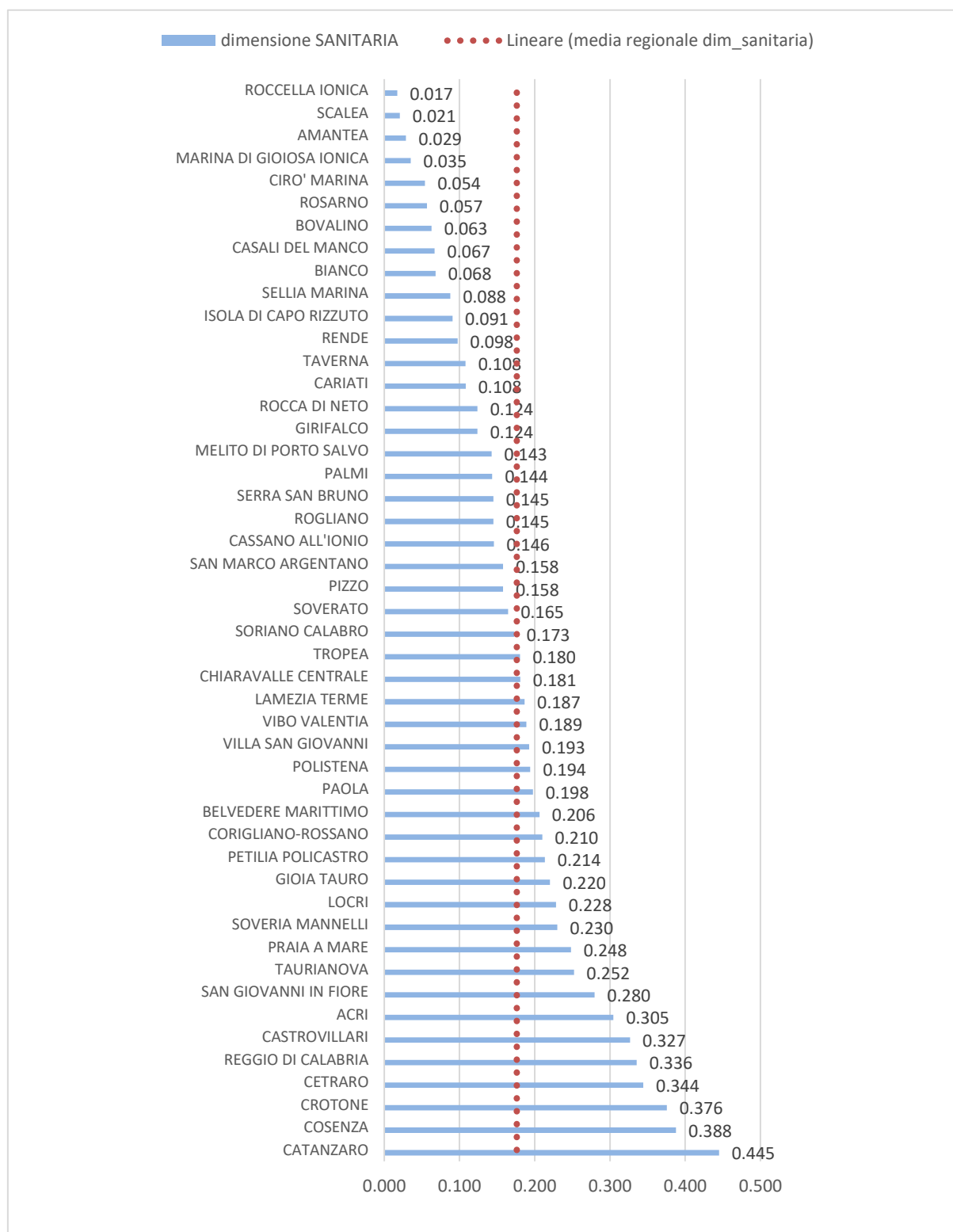


Figura 3-8. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione sanitaria

I valori della dimensione sanitaria vanno dal minimo di 0.017 (CT Roccella) al massimo di 0.44 (CT Catanzaro) con una media regionale di 0.17. Si evidenzia una forte polarizzazione tra CT dotati di strutture relativamente numerose e funzionali e altri privi di condizioni comparabili: il campo di variazione presenta un'ampiezza considerevole. In generale il basso valore assunto dalla media regionale mostra la condizione critica del sistema sanitario regionale riletta dal sistema di indicatori.

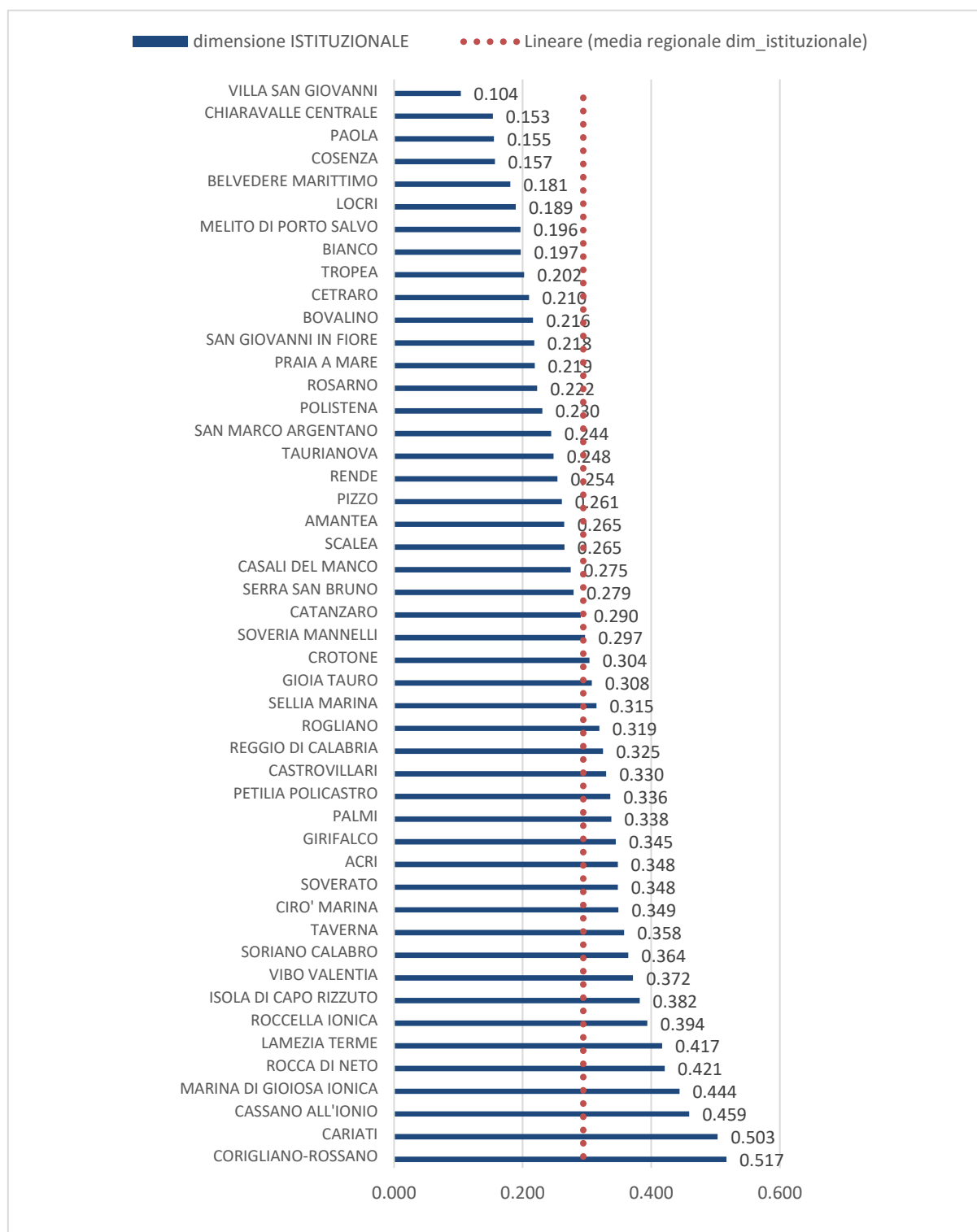


Figura 3-9. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione istituzionale

I valori della dimensione istituzionale vanno dal minimo di 0.10 (CT Villa S. Giovanni) al massimo di 0.51 (CT Corigliano-Rossano) con una media regionale di 0.29. Spicca il caso dei CT di Cosenza, con valori sensibilmente bassi, e di Crotone Catanzaro, di poco sotto la media, per la minore dotazione di servizi e unità locali pubbliche in rapporto agli abitanti. I CT con valori superiori anche se caratterizzati da centri di minore dimensione illustrano il peso degli addetti al settore pubblico rispetto al totale addetti, indicatore indiretto della relativa debolezza di altri settori di attività economica.

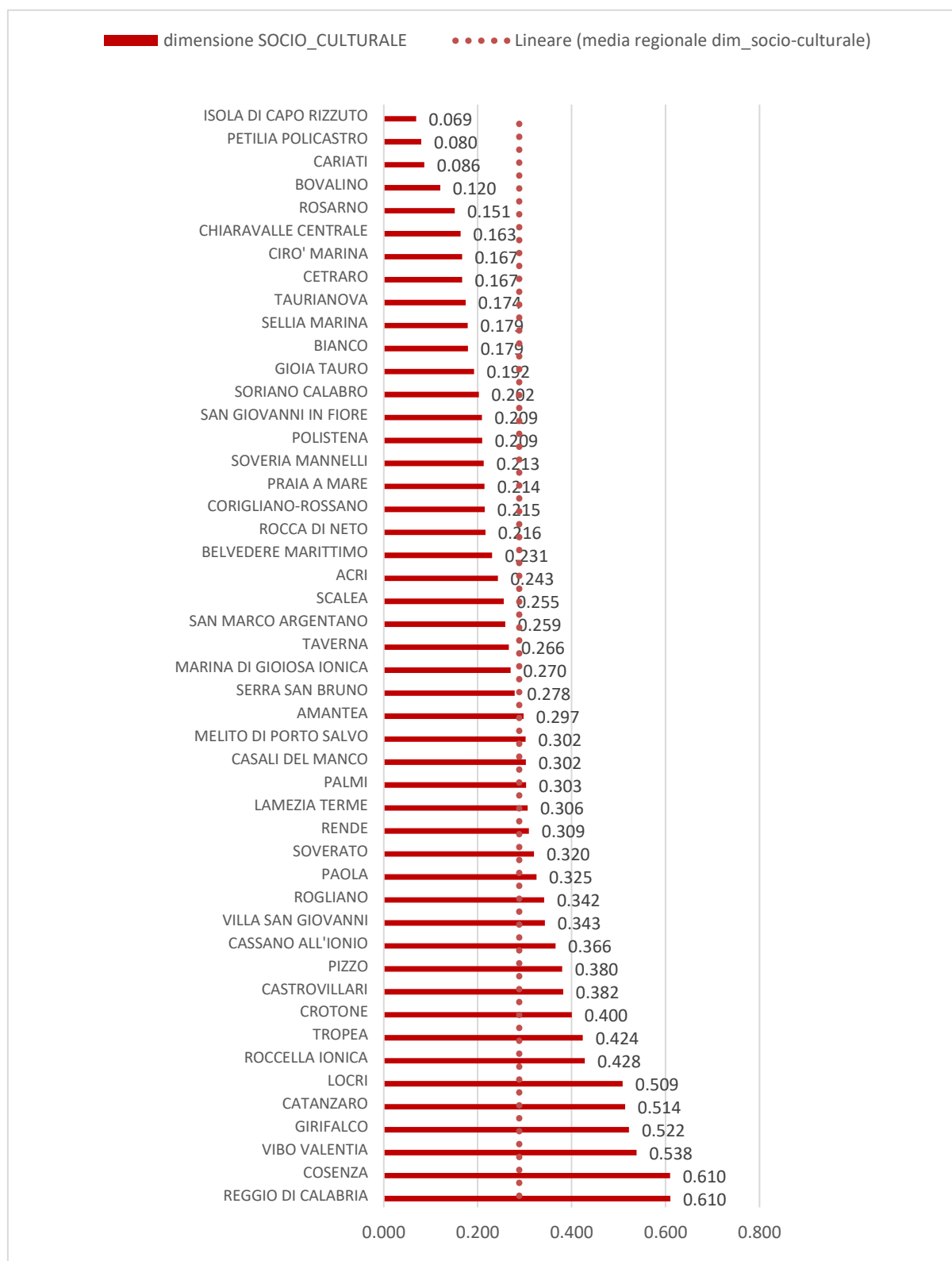


Figura 3-10. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi dimensione socio-culturale

I valori della dimensione socio-culturale vanno da un minimo di 0.07 (CT Isola Capo Rizzuto) ad un massimo di 0.6 (CT Reggio Calabria) con una media regionale di 0.29. La distribuzione mostra una differenza piuttosto sensibile tra gli estremi. I valori massimi sono raggiunti per CT con elevata dotazione di beni culturali, luoghi di cultura o flussi turistici rilevanti.

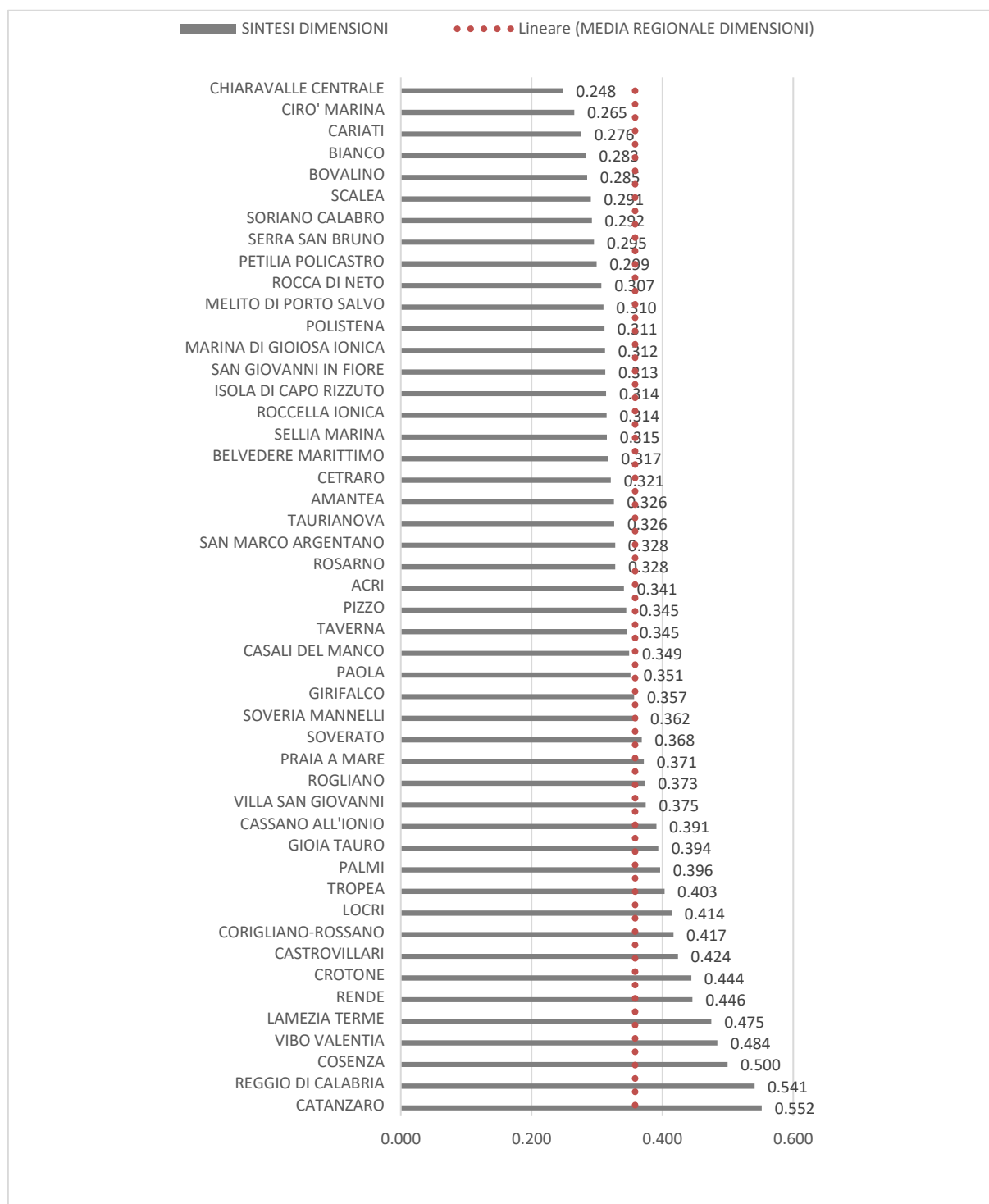


Figura 3-11. Indicatori di ripresa a scala di CT. Regione Calabria – sintesi generale

Il grafico mostra il valore complessivo raggiunto dall'insieme delle dimensioni. L'elaborazione ha valore esemplificativo di una determinazione delle capacità potenziali di ripresa intese in senso complessivo, nei limiti degli indicatori considerati.

I valori vanno dal minimo di 0.24 (CT Chiaravalle) al massimo di 0.55 (CT Catanzaro) con una media regionale di 0.35. La distribuzione mostra distanze visibili ma non elevatissime tra gli estremi. Oltre ai capoluoghi i CT con maggiori capacità potenziali di ripresa sono in prevalenza CT prossimi ai centri maggiori e nella maggior parte dei casi sulla fascia tirrenica più che sul versante ionico.

3.3.3 Mappe sintetiche degli indicatori di ripresa dei Contesti territoriali per le 5 Regioni

Di seguito si illustrano i dati sintetici aggregati per dimensione a scala di Contesto territoriale per ognuna delle cinque Regioni. I valori rappresentati sono ottenuti sommando i valori normalizzati su base regionale di ogni indicatore di una specifica dimensione divisi per il numero di indicatori considerato per la medesima dimensione.

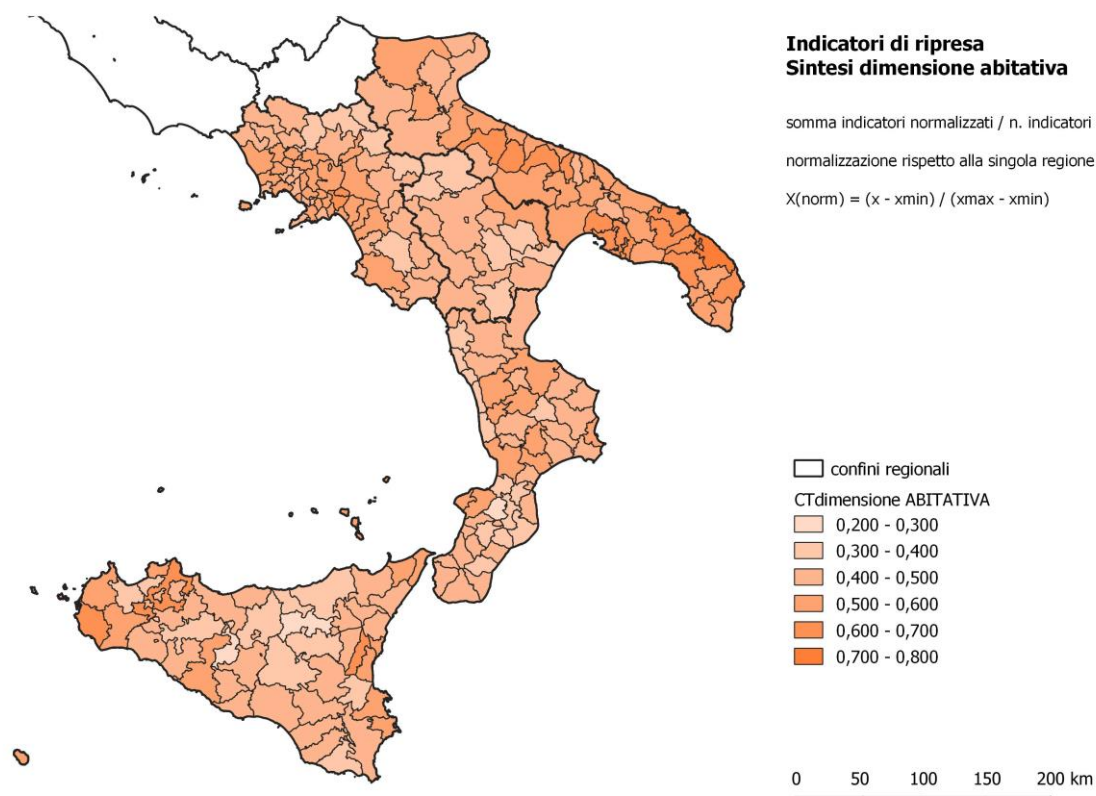


Figura 3-12. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione abitativa (valori normalizzati a scala regionale)

Gli indicatori definiti per la dimensione abitativa sono in totale 11.

In generale i valori in media più elevati si riscontrano nei centri maggiori (capoluoghi di Regione o provincia). I valori più bassi riguardano in prevalenza contesti minori e aree interne. Influiscono gli indicatori di funzionalità (età media del patrimonio edilizio, incidenza degli edifici in pessimo stato di conservazione, tasso di inutilizzo delle abitazioni) e alcune caratteristiche di contesto (popolazione residente in nuclei e case sparse).

Le situazioni regionali presentano alcune differenze. In Puglia i valori sono in media più elevati, così come in Campania, seppure in misura minore. In Sicilia è più evidente la differenza tra grandi centri in aree costiere e contesti interni. Le situazioni di Calabria e Basilicata presentano differenze tra contesti meno marcate.

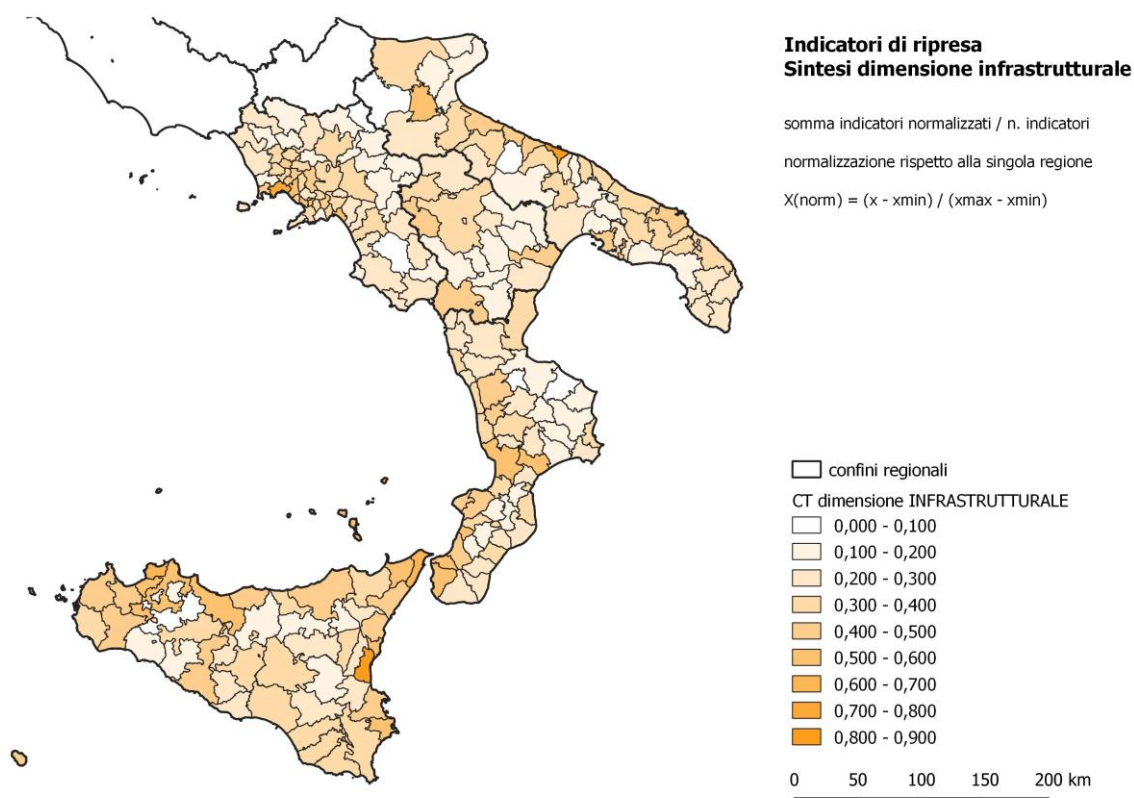


Figura 3-13. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione infrastrutturale (valori normalizzati a scala regionale)

Gli indicatori definiti per la dimensione infrastrutturale sono in totale 9.

I valori sintetici mostrano le condizioni più favorevoli di due categorie di contesti: i grandi centri urbani (Napoli, Bari, Catania) dotati di migliori connessioni infrastrutturali di diverso tipo, e le fasce costiere (Calabria, costa settentrionale della Sicilia, fascia adriatica) innervate dai fasci viari e ferroviari maggiori. A scala regionale sono favoriti i contesti in cui sono presenti oltre ai nodi primari quali aeroporti e porti anche una maggiore dotazione di strade e ferrovie rispetto alla superficie del CT (ragione per cui emerge, ad esempio, Catania rispetto a Palermo).

Emergono le condizioni critiche, sotto il profilo infrastrutturale, delle aree interne (in particolare la fascia appenninica campana) ma anche di alcune aree costiere tagliate fuori dalle infrastrutture viarie e ferroviarie maggiori (fascia ionica calabrese, parte dell'agrigentino).

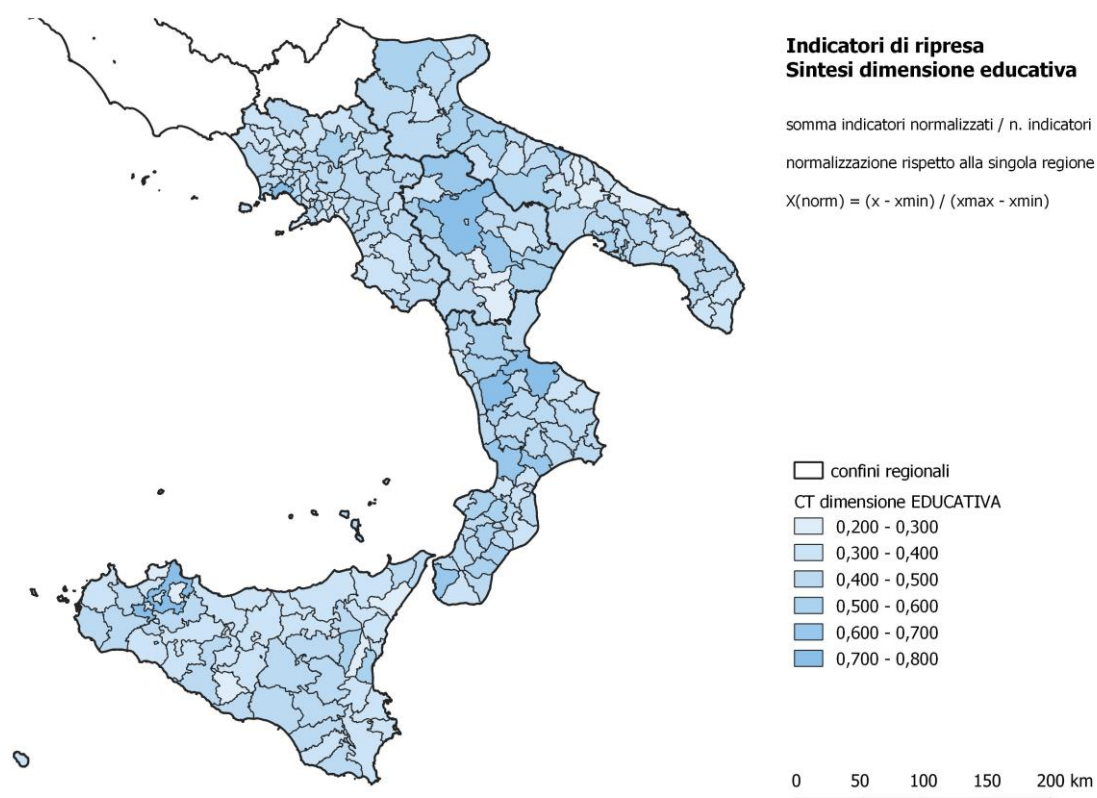


Figura 3-14. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione educativa (valori normalizzati a scala regionale)

Gli indicatori definiti per la dimensione educativa sono in totale 11.

Le mappe regionali mostrano i valori più elevati in corrispondenza dei contesti con maggiore dotazione di sedi scolastiche, universitarie e di ricerca e maggiore incidenza di addetti del settore scolastico.

Rispetto agli altri contesti emergono le condizioni più favorevoli dei capoluoghi regionali; più marcate in Basilicata, Campania, Sicilia, meno in Calabria e Puglia.

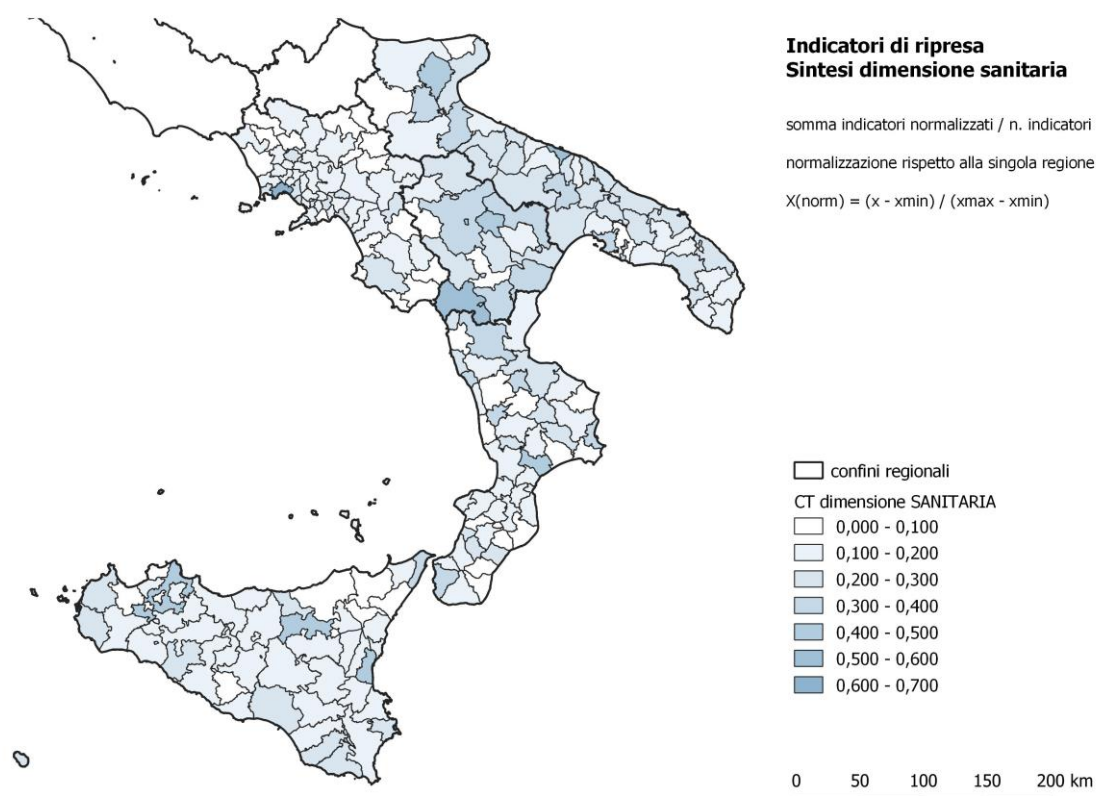


Figura 3-15. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione sanitaria (valori normalizzati a scala regionale)

Gli indicatori definiti per la dimensione sanitaria sono in totale 9.

Le mappe regionali illustrano le condizioni relativamente favorevoli di alcuni contesti con maggiore dotazione di strutture ospedaliere e sanitarie in genere: nella maggior parte dei casi si tratta dei capoluoghi regionali e provinciali. In alcune situazioni emergono anche altri contesti, per dotazioni di strutture rispetto agli abitanti o per maggior numero di addetti al settore sanitario, come quello di Lauria in Basilicata e San Giovanni Rotondo in Puglia.

In generale viene rappresentata la condizione mediocre, sotto il profilo sanitario, della maggior parte dei contesti regionali, e una forte polarizzazione tra pochi contesti favoriti e la maggior parte sguarniti di dotazioni. La circostanza è particolarmente evidente in Campania, Sicilia, e in parte in Calabria, a fronte di condizioni definibili di minore squilibrio riscontrate in Basilicata e Puglia.

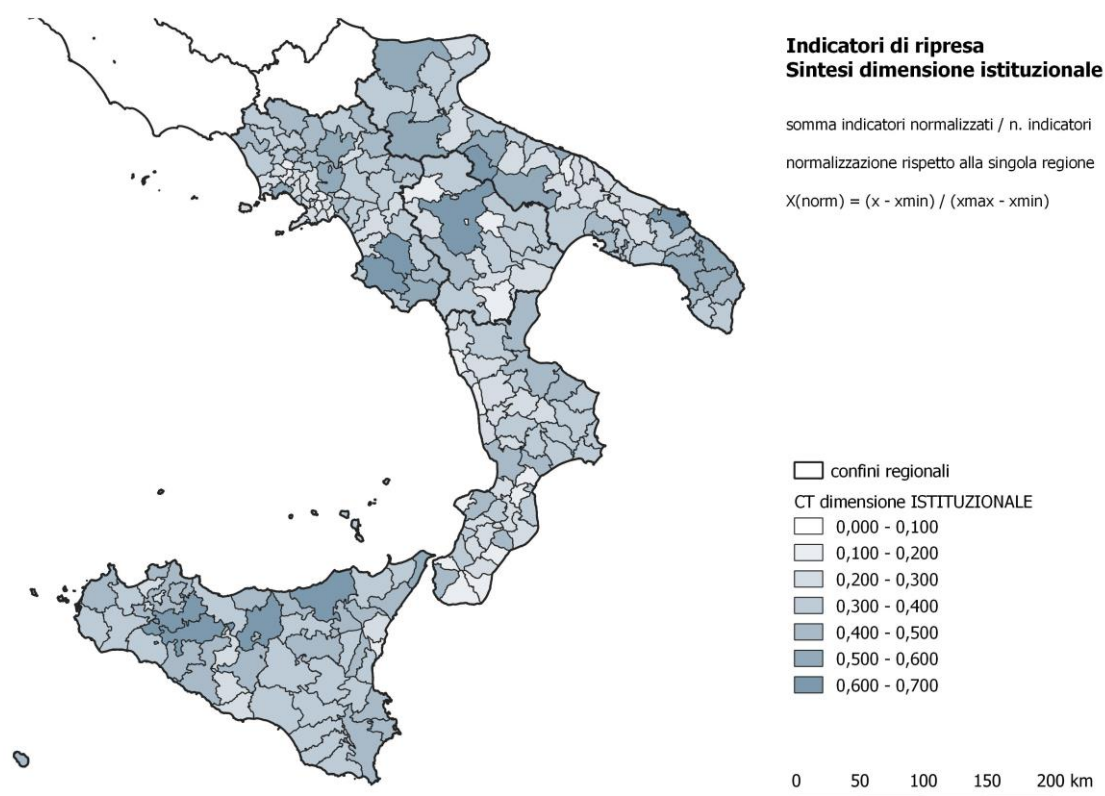


Figura 3-16. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione Istituzionale (valori normalizzati a scala regionale)

Gli indicatori definiti per la dimensione istituzionale sono in totale 5, dato che gli indicatori di pianificazione non sono stati applicati.

Per alcune Regioni – Basilicata, Calabria, Campania – le condizioni più favorevoli riguardano in prevalenza i grandi centri, in cui sono maggiori le dotazioni di sedi istituzionali. In altri casi – Puglia, Sicilia – emergono contesti differenti, in cui è maggiore sia l'incidenza degli addetti nel settore della pubblica amministrazione, sia il numero di unità locali pubbliche attive sul totale degli abitanti, assieme alla presenza di forme associative rispetto al totale dei comuni del contesto. In base a questi indicatori, in particolare in Sicilia, sembrano emergere contesti che per altri versi sono considerati aree interne, come Corleone, Prizzi, Petralia Sottana.

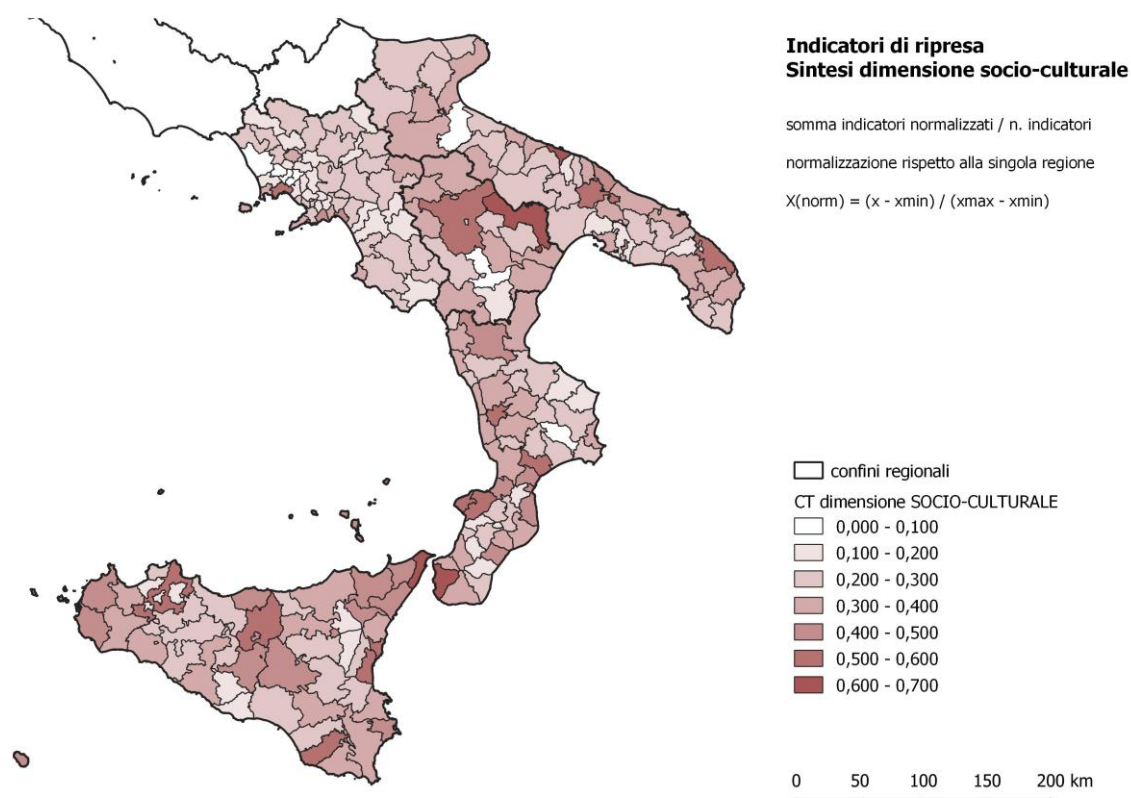


Figura 3-17. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensione socio-culturale (valori normalizzati a scala regionale)

Gli indicatori definiti per la dimensione socio-culturale sono in totale 7. Di questi, IST5 (densità di centri e nuclei storici) è stato calcolato solo per la Sicilia, per assenza di dati di facile accesso nelle altre Regioni.

A scala regionale emergono i contesti in cui si riscontra il maggior numero di beni culturali e di luoghi o attività per la cultura, in grado di costituire attrattori per i flussi turistici. Rientrano in questa categoria sia i contesti in cui si ritrovano i grandi centri urbani a forte connotazione culturale (Napoli, Palermo, Catania) sia centri anche minori ma di grande rilievo culturale (Matera, Lecce, Ragusa). Un ruolo determinante deriva anche dai flussi e dalla ricettività turistica, come per il caso di Amalfi o Messina.

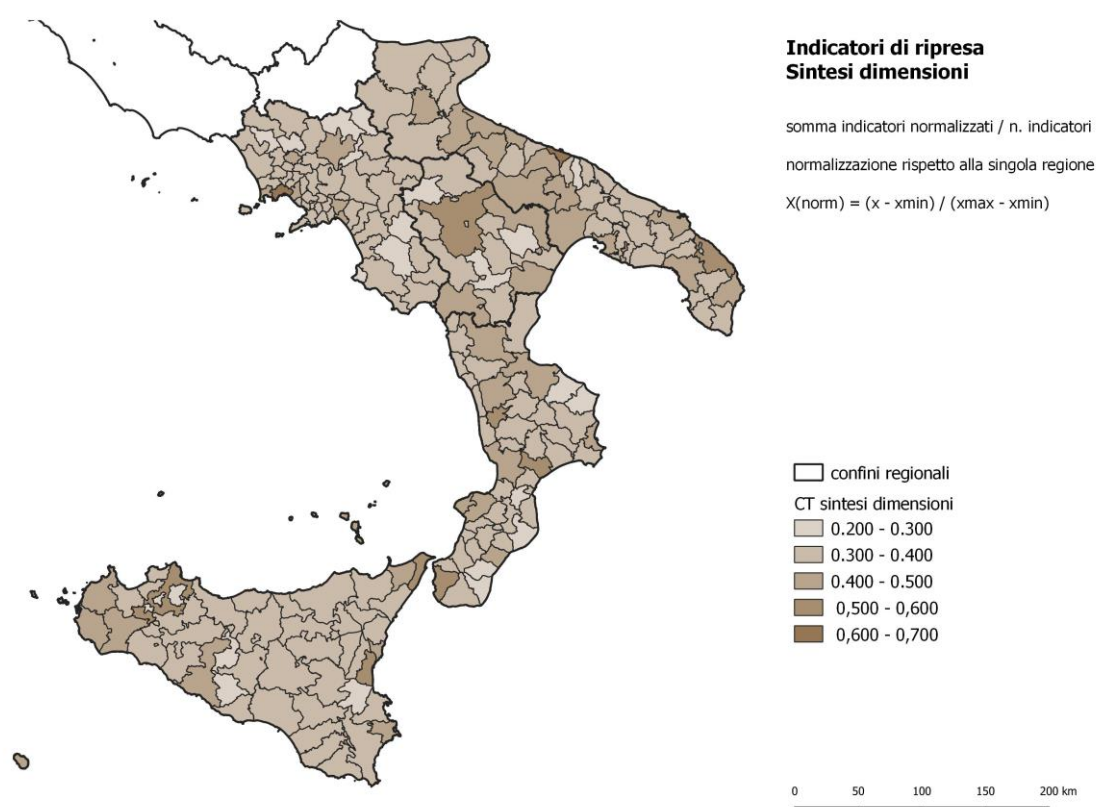


Figura 3-18. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensioni considerate

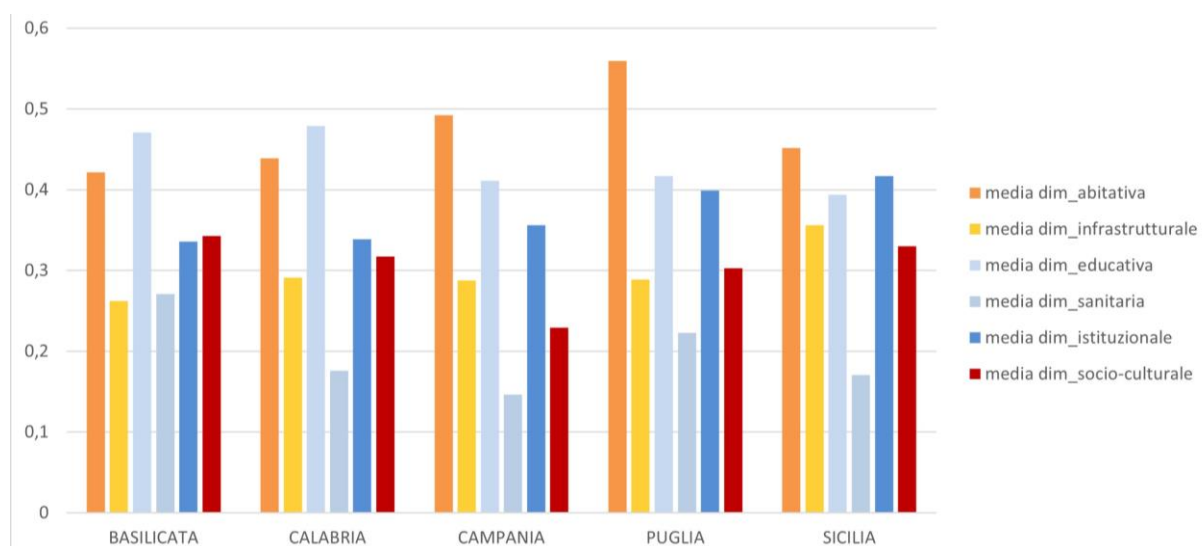


Figura 3-19. Indicatori di ripresa a scala di CT. Grafico valori aggregati per dimensione

In analogia a quanto mostrato con i grafici della Regione Calabria (par. 3.3.2), si illustra una visione sintetica delle dimensioni considerate nel loro complesso. Nei limiti dell'elaborazione (rappresentazione contemporanea per le cinque Regioni di valori normalizzati sulla singola Regione), nel grafico si evidenziano i valori superiori assunti dalla dimensione abitativa rispetto alle altre dimensioni per ciascuna Regione; in tutte le Regioni la dimensione sanitaria appare la più critica.

Dalla mappa emergono i capoluoghi maggiori, anche se con valori non così più elevati rispetto agli altri contesti.

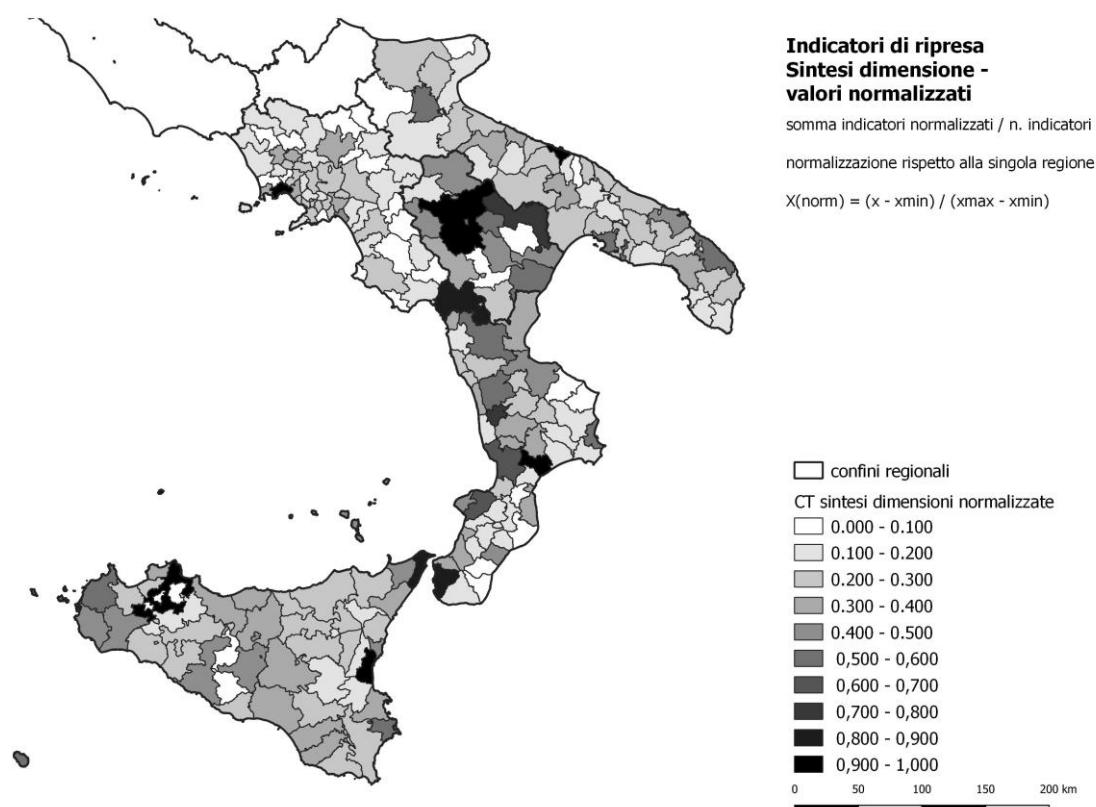


Figura 3-20. Indicatori di ripresa a scala di CT. Sintesi dimensioni considerate (valori finali normalizzati a scala regionale)

La mappa mostra i valori normalizzati a scala di singola Regione della sintesi di tutte le dimensioni considerate. Nei limiti dell'impostazione adottata, l'elaborazione esprime la maggiore o minore capacità potenziale di ripresa di ogni Contesto territoriale in rapporto agli altri contesti di ogni singola Regione; l'ordinamento è da intendere in termini relativi.

In tutte le Regioni emergono in prevalenza i contesti in cui ricadono i grandi centri urbani, capoluoghi di Regione o provincia; nel complesso, trattandosi dei centri con maggiori dotazioni di attività e risorse, in media la classifica sommaria ottenuta rispecchia delle considerazioni riscontrabili da analisi territoriali note. All'estremo opposto, per un rafforzamento delle loro capacità di ripresa, i contesti contraddistinti da centri piccoli e medi, in generale, richiederebbero un rafforzamento di alcune dotazioni specifiche – in particolare sanitarie – e delle relazioni con le aree di concentrazione di servizi e attività.

Dalla lettura della mappa è possibile evidenziare alcune specificità regionali. Mentre in alcune Regioni – Campania e Puglia – il peso dei capoluoghi regionali è più determinante (Napoli e Bari sono gli unici contesti prossimi o coincidenti con il massimo relativo), in altre – soprattutto in Sicilia, in parte in Calabria – si rappresenta una situazione più variegata che ne rispecchia il policentrismo insediativo, e di conseguenza la distribuzione di risorse più articolata.

Si rileggono differenze anche in merito alla localizzazione geografica. In Campania, in particolare, a parte il caso di Napoli, la Regione sembra presentare una certa corrispondenza tra capacità potenziali di ripresa e condizioni territoriali, dato che la fascia costiera presenta capacità potenziali maggiori, a fronte di una condizione critica piuttosto uniforme di tutta l'area appenninica. Nelle altre Regioni, al contrario, non si riscontra una relazione così immediata tra geografie e condizioni definite dagli indicatori.

3.3.4 Esempificazione sugli indicatori ripresa per i Contesti di Cariati e Catanzaro

A corredo delle analisi della CLR di Cariati e Catanzaro (par. 3.1 e 3.2) si presentano i risultati del calcolo degli indicatori di ripresa per i due contesti analizzati.

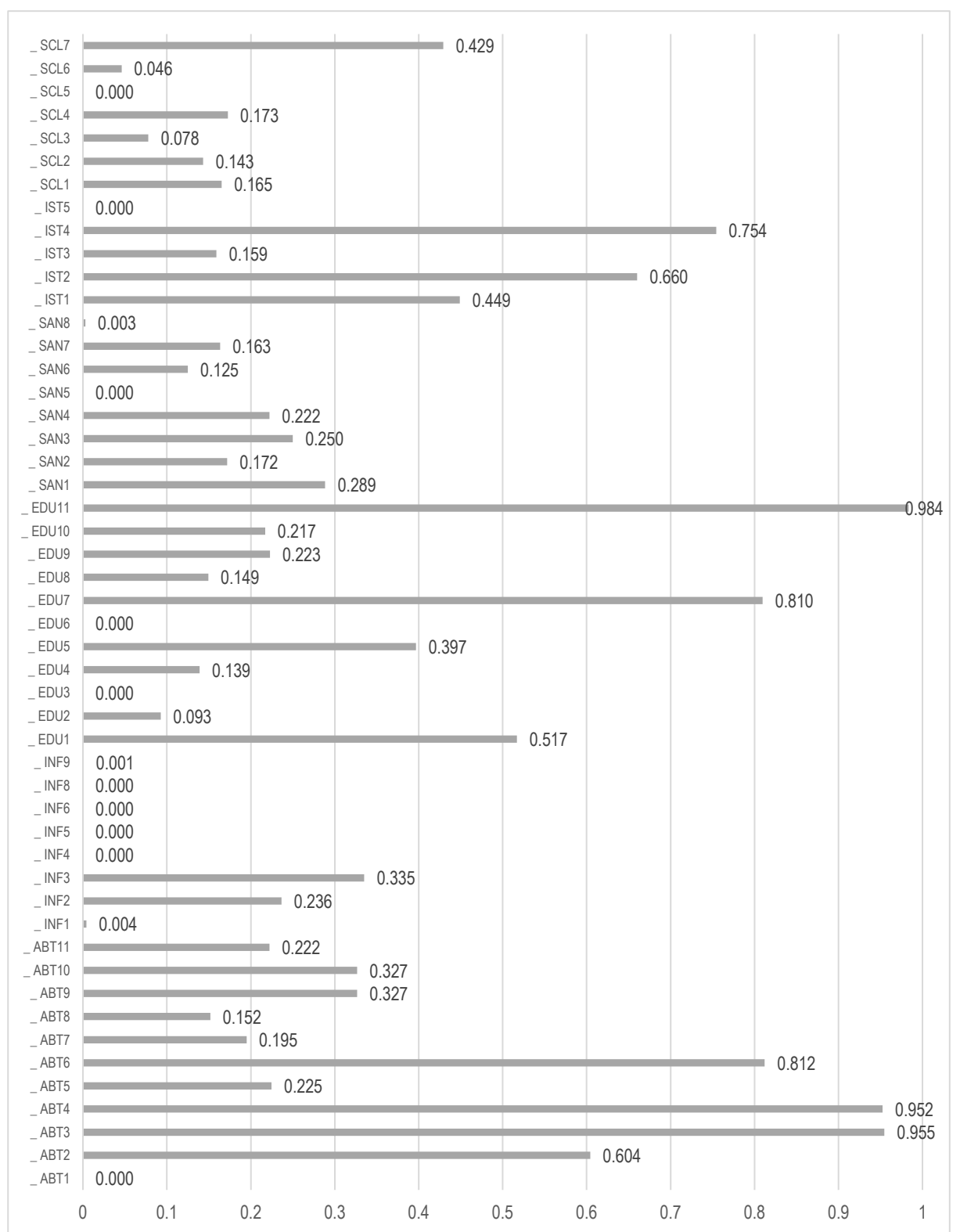


Figura 3-21. Indicatori di ripresa per il CT di Cariati. Valori normalizzati rispetto agli altri CT regionali

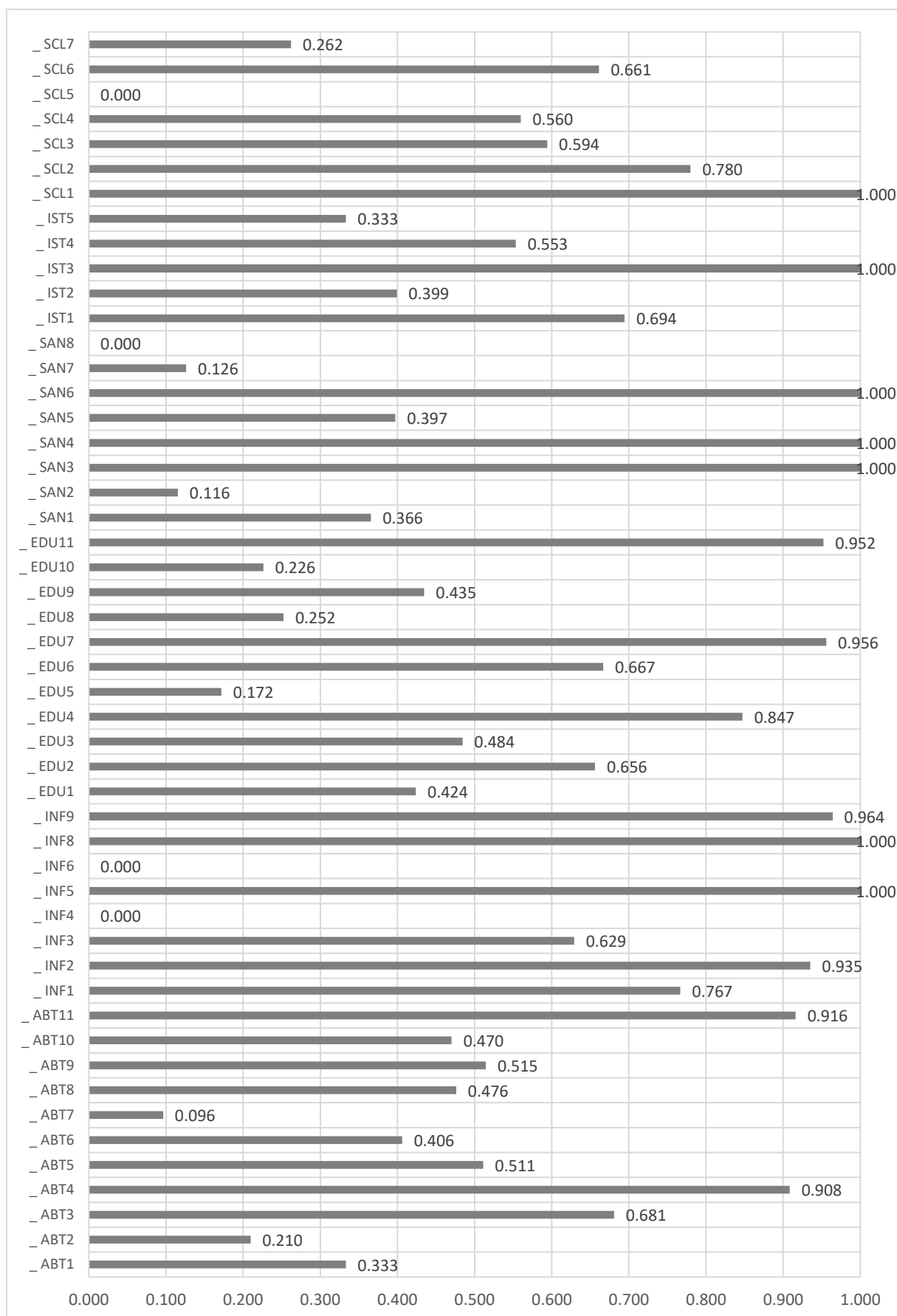


Figura 3-22. Indicatori di ripresa per il CT di Catanzaro. Valori normalizzati rispetto agli altri CT regionali

Alcune osservazioni:

il CT di Catanzaro raggiunge il massimo relativo regionale (valore 1) in diversi indicatori:

- INF5 (indice ferroviario)
- INF8 (indice di connettività territoriale)
- SAN3 (dotazione strutture ospedaliere)
- SAN4 (dotazione strutture assistenza sanitaria)
- SAN6 (rango strutture sanitarie ospedaliere)
- IST3 (densità di sedi istituzionali)
- SCL1 (incidenza associazioni volontariato e non profit)

Per molte di queste caratteristiche si rilegge il ruolo di capoluogo regionale, in particolare per la dimensione sanitaria e istituzionale.

Il CT di Cariatì raggiunge valori quasi sempre inferiori rispetto a Catanzaro, tranne che per alcuni indicatori della dimensione abitativa (ABT3, densità abitativa), IST4 (frammentazione amministrativa), SCL7 (densità turistica)⁹.

Dall'analisi si evidenziano le minori capacità potenziali di ripresa del CT di Cariatì rispetto al CT di Catanzaro.

Ulteriori elaborazioni, con sperimentazioni in altri Contesti territoriali, possono permettere di ricondurre le diverse capacità potenziali a specifiche caratteristiche insediative.

⁹ L'indicatore SAN3 (dotazione strutture ospedaliere) a Cariatì è stato considerato pari a zero anche se la struttura ospedaliera è considerata per l'analisi della CLE di CT. L'ospedale di Cariatì, in effetti, depotenziato nel 2010, è dotato di pronto soccorso ma privata dei reparti degenza; risulta in corso la riconversione in vista di una nuova attribuzione di reparti.

3.3.5 Approfondimento sulla dimensione educativa

Come esempio di calcolo di indicatori specifici si presenta una sperimentazione per gli 11 indicatori della dimensione educativa. Questi indicatori sono stati presentati e pubblicati su rivista scientifica internazionale (Fontana et al., 2020).

<i>categoria</i>	<i>dominio</i>	<i>indicatore</i>	<i>codice</i>	<i>misura</i>	<i>fonte</i>
CONDIZIONI TERRITORIALI	POPOLAZIONE E ATTIVITÀ	incidenza popolazione età scolastica	EDU1	percentuale di popolazione residente in età scolastica (3-18 anni) su popolazione residente totale nel territorio di riferimento	ISTAT 2011/2016
		incidenza addetti settore scolastico	EDU2	percentuale di addetti nel settore scolastico su totale di addetti del territorio di riferimento	ISTAT 2011
		uscita precoce sistema istruzione	EDU3	percentuale di persone in età compresa tra 18 e 24 anni senza diploma superiore, non inseriti in alcun percorso di studio o formazione, sul totale della popolazione residente nel territorio di riferimento	ISTAT 2011, 8milaCensus
RISORSE	DOTAZIONE DI FUNZIONI STRATEGICHE PER LA RIPRESA	dotazione edifici scolastici	EDU4	numero di edifici scolastici per unità territoriale di riferimento	anagrafe scuole MIUR 2018
		superficie media per alunno	EDU5	superficie totale di edifici scolastici su popolazione in età scolastica	anagrafe scuole MIUR 2018 + ISTAT 2011
		dotazione sedi università e di ricerca	EDU6	numero totale di sedi universitarie e di ricerca pubblici per CT	Urban Index, 2018
EFFICIENZA E FUNZIONALITÀ	DISTRIBUZIONE TERRITORIALE	mobilità per motivi di studio	EDU7	percentuale di popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di studio fuori dal comune di dimora abituale sulla popolazione residente che si sposta giornalmente per motivi di studio all'interno del comune di dimora abituale	ISTAT 2019, Censimento popolazione e abitazioni
		concentrazione scolastica	EDU8	numero di istituti scolastici per 1000 abitanti nel territorio di riferimento	anagrafe scuole MIUR 2018 + ISTAT 2011
	PRESTAZIONI FUNZIONALI	età del patrimonio edilizio scolastico	EDU9	percentuale di edifici scolastici costruiti prima del 1976 (DM 20/1975 standard minimi edifici scolastici) sul numero di edifici scolastici nell'unità territoriale di riferimento	anagrafe scuole MIUR 2018
		disponibilità potenziale aree scolastiche temporanee	EDU10	superficie scolastica non edificata su superficie scolastica lorda totale	anagrafe scuole MIUR 2018
		numero medio alunni	EDU11	numero medio di alunni su numero di scuole nell'unità territoriale di riferimento	anagrafe scuole MIUR 2018
	VULNERABILITÀ	vulnerabilità edifici scolastici	EDU12	Da definire con elaborazioni successive	Da definire con elaborazioni successive

Tabella 3-6. Indicatori dimensione educativa

Gli indicatori, normalizzati per ciascuna delle 5 Regioni, sono stati rappresentati attraverso diagrammi a scatola e baffi (*boxplot*) che permettono di osservare la distribuzione dei valori evidenziando campo di variazione ed estremi.

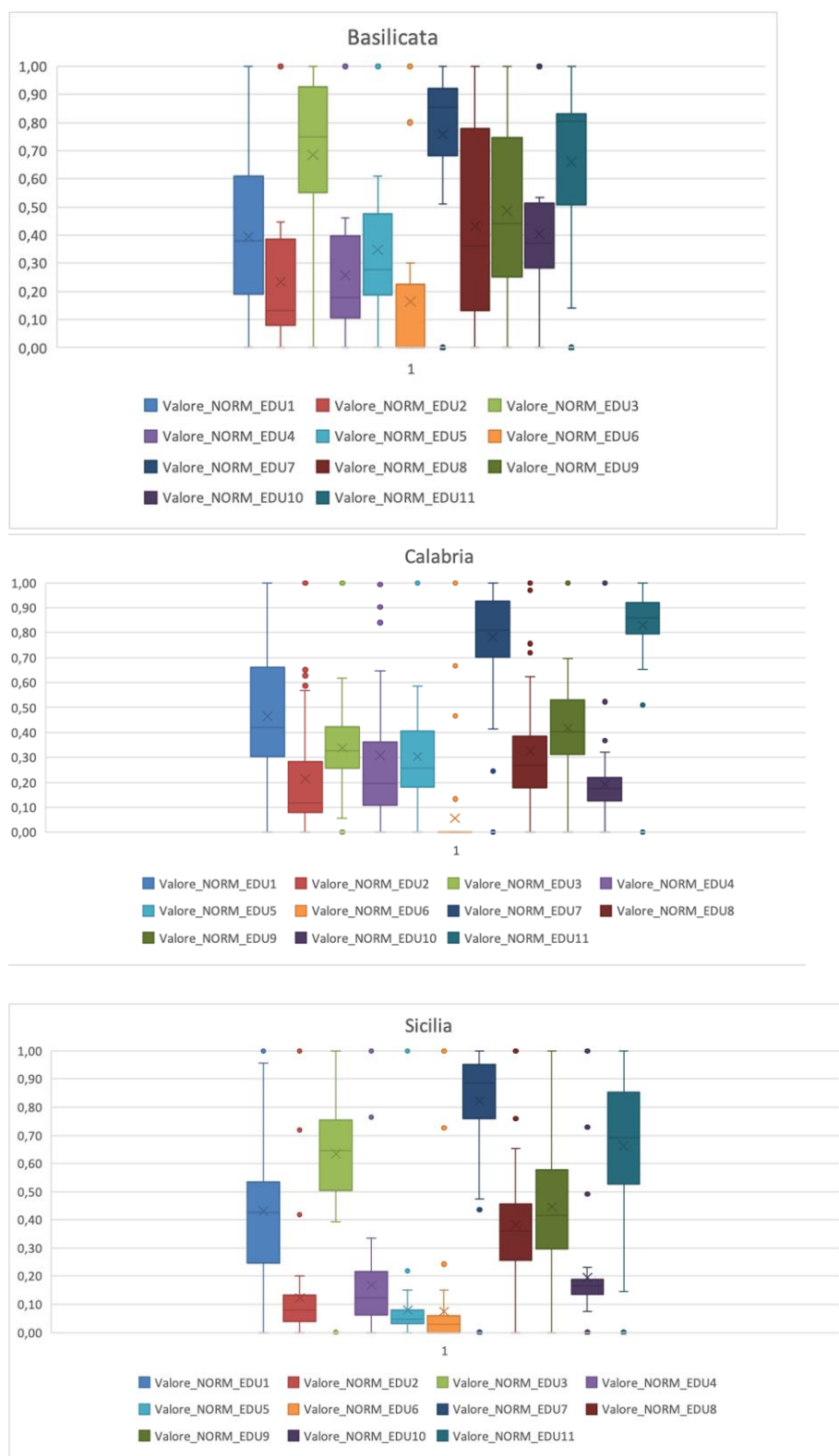


Figura 3-23. Indicatori dimensione educativa. Distribuzione valori normalizzati (boxplot) per Basilicata, Calabria, Sicilia

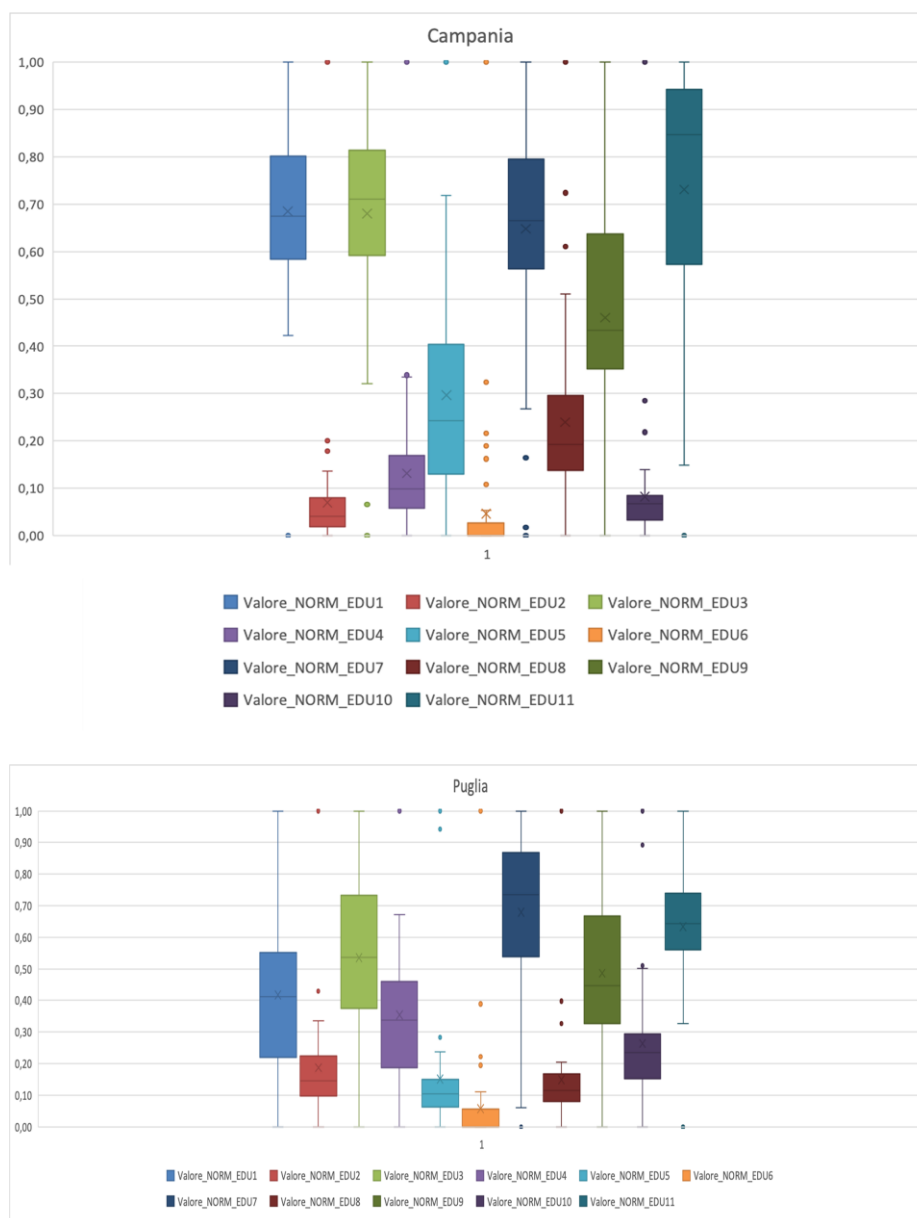
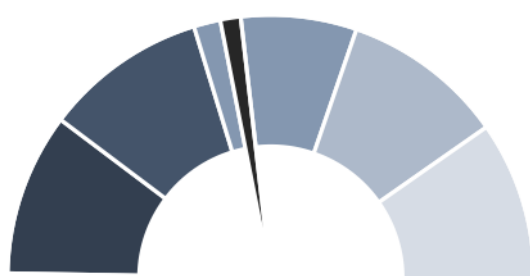


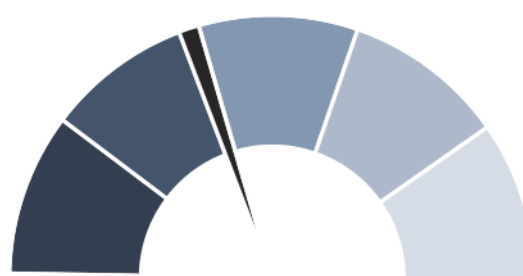
Figura 3-24. Indicatori dimensione educativa. Distribuzione valori normalizzati (boxplot) per Campania e Puglia

Per una visione sistemica della dimensione su ciascuna Regione, i valori normalizzati di ciascun indicatore sono stati sommati e divisi per il numero totale degli indicatori. Per tutti i valori è stato calcolato il valore medio corrispondente al valore medio della dimensione educativa.

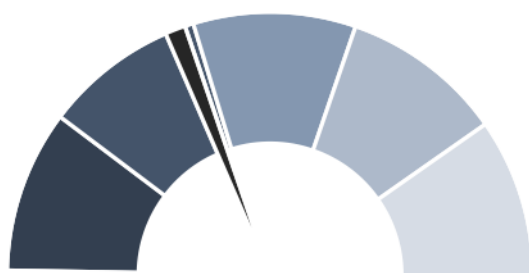
I valori ottenuti possono essere rappresentati secondo diverse modalità. Di seguito si presenta una possibile scansione in cinque classi corrispondenti a valori compresi tra 0 e 0.2, 0.2-0.4, 0.4-0.6, 0.6-0.8, 0.8-1. Nelle figure riportate di seguito (rappresentazione a “cruscotto”), a gradazione diversa corrisponde una delle cinque classi di rappresentazione dei valori normalizzati. La gradazione più scura corrisponde la classe più bassa (0-0.2), mentre quella più chiara la classe più alta (0.8-1). La lancetta corrisponde al valore medio della dimensione, che si attesta per tutte e 5 le Regioni tra 0.35 e 0.43.



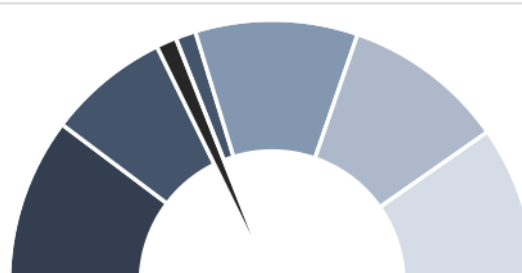
dimensione educativa Basilicata



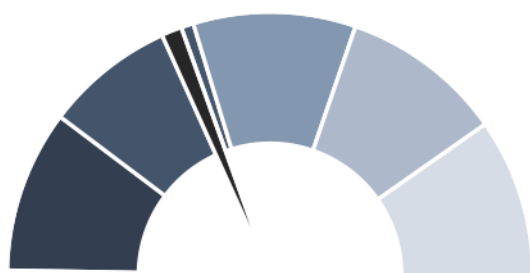
dimensione educativa Calabria



dimensione educativa Campania



dimensione educativa Puglia



dimensione educativa Sicilia

Figura 3-25. Indicatori dimensione educativa. Rappresentazione sintetica del valore medio dei CT per ogni Regione

Di seguito si riporta la rappresentazione esemplificativa di tre indicatori specifici della dimensione educativa: EDU3 (uscita precoce sistema di istruzione), EDU4 (dotazione edifici scolastici), EDU 9 (età del patrimonio edilizio scolastico). Alle mappe che illustrano la distribuzione delle classi sul territorio regionale sono associati grafici a barre che indicano il numero di CT ricadenti in ciascuna classe nelle diverse Regioni.

Indicatore EDU3: uscita precoce sistema di istruzione. L'indicatore misura la percentuale di persone in età compresa tra 18 e 24 anni senza diploma superiore, non inseriti in alcun percorso di studio o formazione, sul totale della popolazione residente nel territorio di riferimento. La fonte del dato su cui è stato calcolato l'indicatore è Istat, 8milaCensus 2011.

Nel caso non si riuscisse a ripristinare rapidamente la funzione scolastica dopo un sisma, un territorio con una dispersione scolastica elevata corre un rischio più alto di incrementare i processi di uscita precoce dal sistema di istruzione.

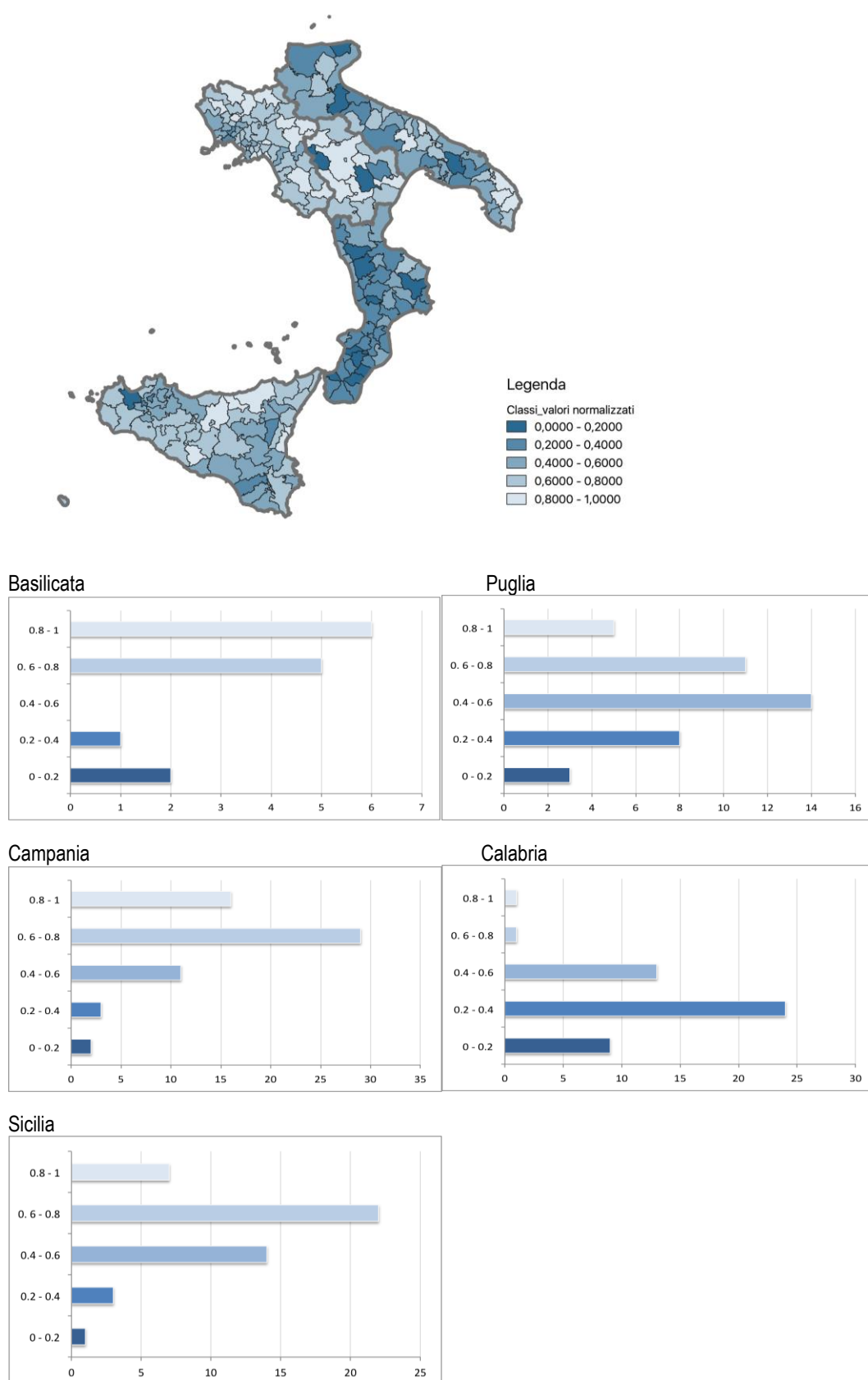


Figura 3-26. Indicatore EDU3. Mappa valori normalizzati CT e distribuzione delle classi

Indicatore EDU4: dotazione edifici scolastici. L'indicatore misura il numero di edifici scolastici presenti nel CT. Fonte del dato, Anagrafe delle scuole del MIUR, 2018. Esprime la dotazione di risorse nel territorio. Potenzialmente, più è elevato il numero di istituti scolastici presenti, più il territorio sarà in grado di preservare in situ la funzione scolastica in seguito al terremoto.

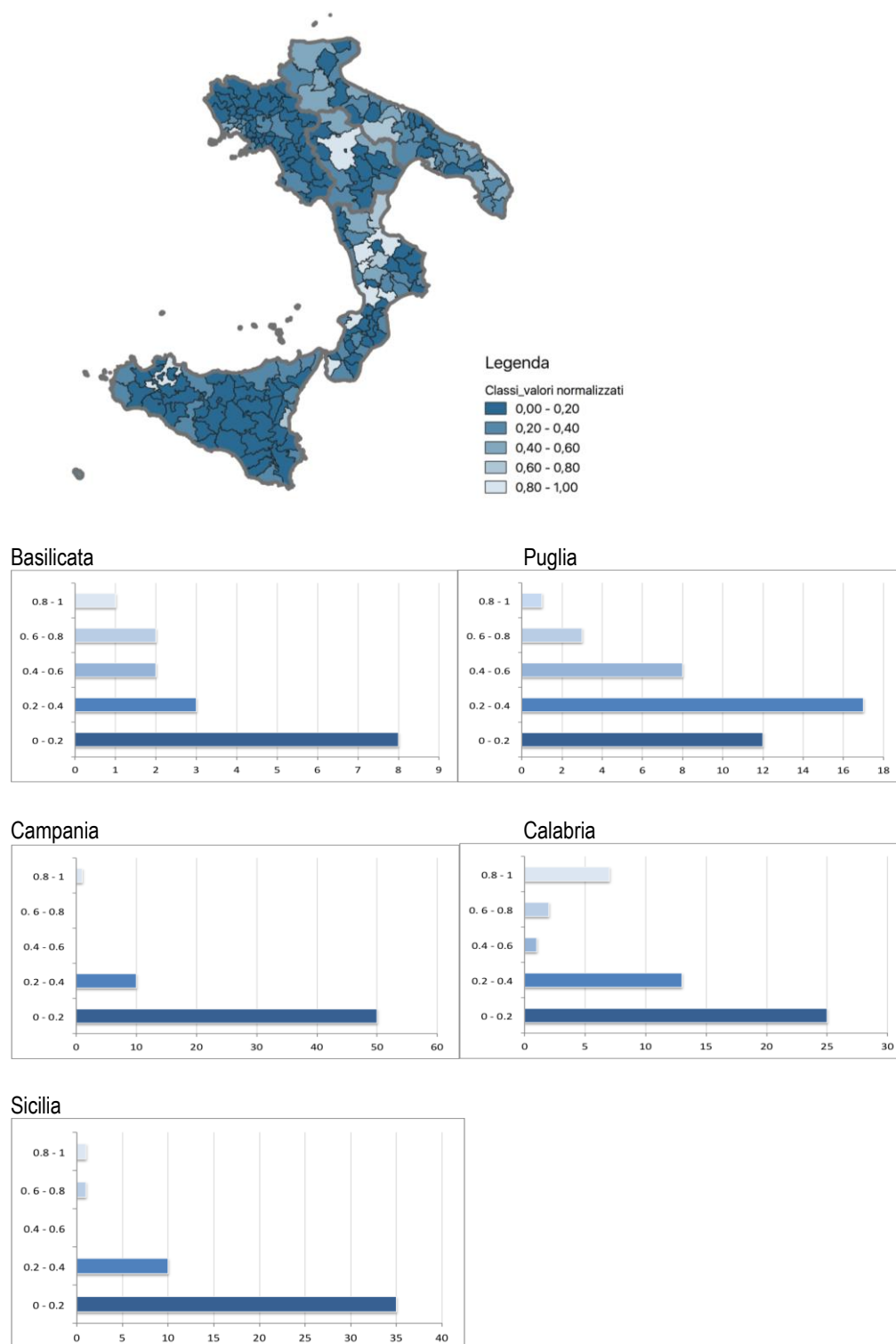


Figura 3-27. Indicatore EDU4. Mappa valori normalizzati CT e distribuzione delle classi

Indicatore EDU9: età del patrimonio edilizio scolastico. L'indicatore misura la percentuale di edifici scolastici costruiti prima del 1976 (DM 20/1975 standard minimi edifici scolastici) sul numero di edifici scolastici nel CT. Fonte del dato, Anagrafe delle scuole del MIUR, 2018. Pone l'attenzione sugli edifici scolastici potenzialmente dotati di minore adeguatezza funzionale.

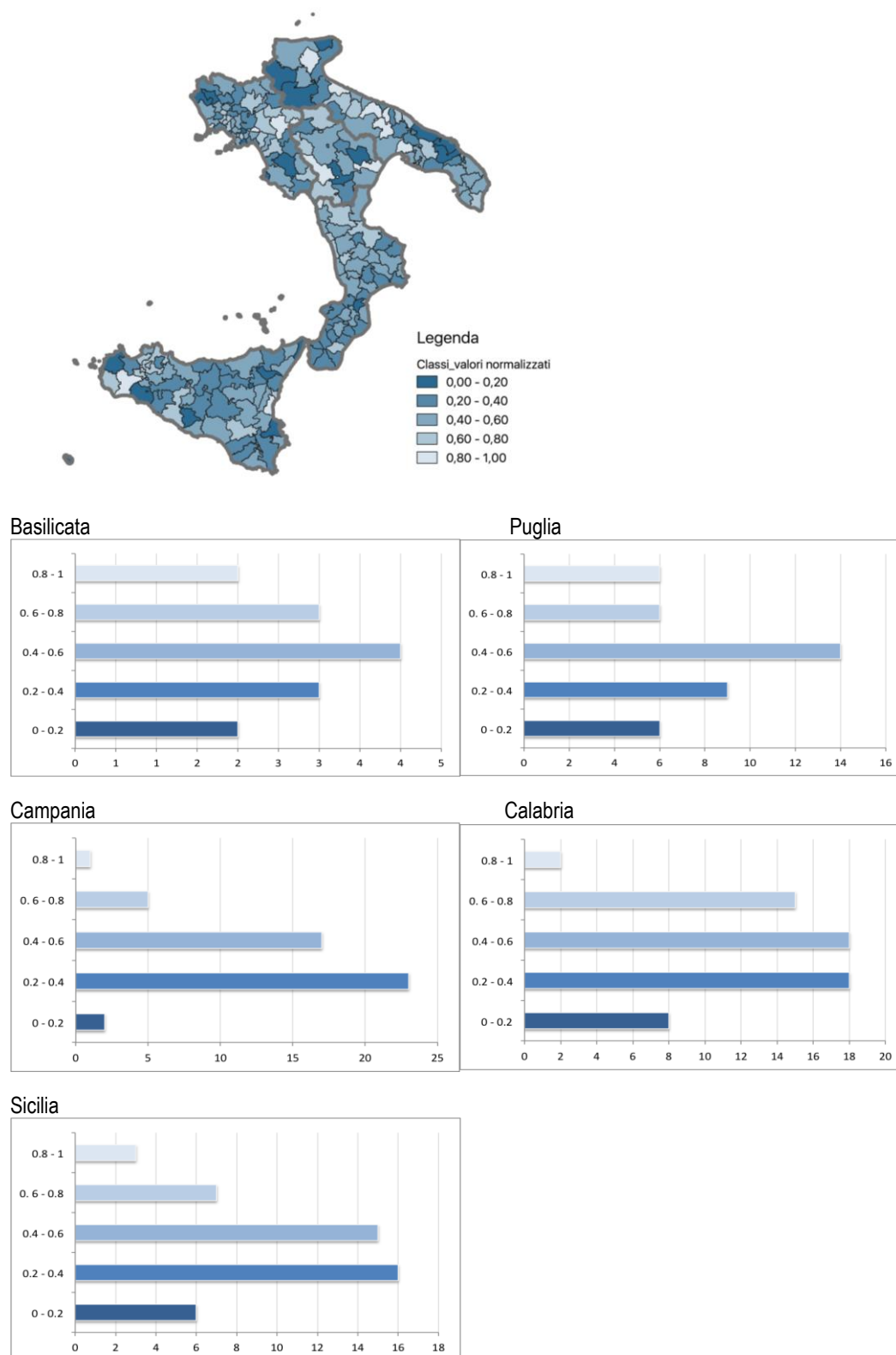


Figura 3-28. Indicatore EDU9. Mappa valori normalizzati CT e distribuzione delle classi

4 Osservazioni del revisore e indicazioni per sviluppi della ricerca

Le elaborazioni sugli indicatori di ripresa e il loro rapporto con l'analisi della CLR sono state oggetto di valutazione critica da parte del Revisore di progetto (luglio 2021).

Le principali osservazioni avanzate possono essere così sintetizzate:

1. I CT sono molto diversi tra loro, sia all'interno di una Regione sia tra Regioni distinte. Con l'analisi degli indicatori di ripresa sono messi a confronto territori molto diversi con gli stessi parametri. Inoltre, sia con lo studio degli indicatori di ripresa sia con l'analisi della CLR si possono fornire indicazioni per l'intervento solo se nel territorio analizzato esistono funzioni strategiche. Con dotazioni basse, dall'analisi emergere l'assenza di elementi ma non è possibile precisare le indicazioni;
2. Sono da rendere più esplicite le relazioni operative tra indicatori di ripresa e analisi CLR;
3. Le funzioni considerate strategiche per la ripresa devono rispondere ad un obiettivo chiaro di fondo, ossia evitare l'abbandono e la delocalizzazione dell'insediamento. Quindi devono essere studiate le condizioni minime perché questo possa avvenire, individuandole in via preventiva. Questa condizione impone:
 - a. Un'analisi dettagliata a più scale, che possono oltrepassare la scala del CT e allo stesso tempo dovrebbero potersi declinare secondo le condizioni insediative specifiche;
 - b. Un cambio di riferimento: per sua natura il tema della ripresa non è un tema di "protezione civile". Quindi il riferimento cardine da considerare dovrebbe essere individuato nelle amministrazioni regionali e comunali. Questo cambiamento di riferimento dovrebbe comportare una rimodulazione delle elaborazioni e della loro sintesi divulgativa.

Risposta alle osservazioni e proposte di integrazione

L'interlocuzione con il revisore ha condotto a definire risposte alle osservazioni avanzate, da valutare considerando le possibilità concrete di integrazione del lavoro nel tempo a disposizione per la chiusura del progetto.

1. È possibile impostare una rilettura dei risultati delle analisi sugli indicatori di ripresa attraverso l'individuazione di poche tipologie di contesti, considerando in primo luogo le loro caratteristiche generali (composizione demografica, ruolo istituzionale-amministrativo e funzioni territoriali ospitate). Ulteriori specificazioni – ma con successivi sviluppi della ricerca – possono essere definite considerando anche le capacità potenziali di risposta al sisma ricavate dai valori di alcuni indicatori significativi considerati in maniera aggregata. Il caso di territori privi di funzioni strategiche per la ripresa, segnalato nell'osservazione del revisore, permette comunque di determinare riferimenti di massima utili per impostare politiche di intervento: la circostanza di dotazione di risorse bassa o nulla è segnalata dai valori degli indicatori, in particolare quelli riferiti alla presenza e alla funzionalità delle risorse strategiche. In linea generale, per territori con bassa dotazione di risorse, le indicazioni possono consistere nell'incremento della dotazione o nel miglioramento delle connessioni verso contesti dotate di maggiori risorse. Le scelte conseguenti, in termini di specifici interventi, dipendono dalle decisioni assunte in primo luogo alla scala regionale.

2. In termini generali è possibile chiarire il rapporto tra studio degli indicatori e analisi della CLR in questo modo: lo studio degli indicatori permette di individuare situazioni territoriali potenzialmente critiche, dove quindi è opportuno condurre approfondimenti in via prioritaria ad altra scala tramite l'analisi CLR. Nello sviluppo del progetto, i progetti pilota sono stati scelti in base ad altre considerazioni, legate alla disponibilità dei dati e all'avanzamento delle sperimentazioni per il calcolo degli indici di operatività strutturale del contesto territoriale (IOCT; v. attività A4.1). Le elaborazioni di analisi della CLR sui contesti di Cariatì e Catanzaro, in ogni caso, sono esemplificative delle indagini che possono essere svolte sui contesti più critici risultanti dall'analisi degli indicatori di ripresa.
3. L'osservazione indica uno sviluppo di grande interesse per il tema di ricerca. Fermo restando il fatto che studi specifici sulle possibilità di ripresa, intesi in senso urbanistico e come approfondimenti di analisi su singoli insediamenti, sono già esistenti (con le potenzialità e i limiti evidenziati nel paragrafo 2.2), si ritiene che la definizione di elaborazioni specifiche in grado di considerare più scale e le caratteristiche specifiche dei contesti, in ottica di pianificazione territoriale, richieda ulteriori sviluppi che esulano dai limiti sia temporali sia tematici a disposizione per il progetto. Le indicazioni che si potranno fornire saranno da considerare orientamenti generali, il cui ambito di azione principale dovrebbe essere quello della pianificazione territoriale e urbanistica e non della protezione civile, e che di conseguenza potranno essere sviluppati in altri ambiti.

Di seguito si rappresentano i principali risultati delle elaborazioni successive alle osservazioni del revisore e riguardanti il punto 1, ossia l'analisi della distribuzione degli indicatori di ripresa in rapporto alle tipologie di contesti territoriali.

Le elaborazioni consistono in

1. Proposta di distinzione in tipi di contesti territoriali (CT tipo A, CT tipo B);
2. Distribuzione dei valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di contesto
 - a. singoli indicatori per ogni dimensione;
 - b. valori di sintesi (media dimensioni);
3. Mappe indicatori di sintesi per dimensione normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di contesto;
4. Considerazioni di sintesi.

4.1 Distinzione in tipi di Contesti territoriali

I Contesti territoriali sono stati distinti in base alla popolazione, al ruolo istituzionale e alla conseguente presenza di funzioni di servizio secondo due semplici macro-categorie: CT contenenti aree metropolitane e capoluoghi di Regione o provincia (**CT di tipo A**) e CT ordinari (**CT di tipo B**). La differenza, ipotizzata per la diversità di caratteristiche insediative e di rilevanza territoriale, trova corrispondenza nell'analisi degli indicatori di ripresa mostrata nei paragrafi successivi.

Regione	CT tipo A	Popol. CT tipo A	Media popol. CT A	% popolazione e in CT tipo A	N. medio comuni CT A	CT tipo B	Popol. CT tipo B	Media popol. CT tipo B	% popolazione in CT tipo B	N. medio comuni CT B
Basilicata	2	208693	104346	36,4%	13,50	12	365001	30416	63,6%	8,67
Calabria	5	551956	110391	28,0%	7,40	43	1418565	32990	72,0%	8,65
Campania	5	1493920	298784	25,5%	11,80	55	4356930	79217	74,5%	8,93
Puglia	8	1323801	165475	32,4%	2,75	33	2766304	83827	67,6%	7,15
Sicilia	9	2284145	253794	45,0%	7,33	38	2790116	73424	55,0%	8,53
Totale	29 (14%)	5862515	202156	33,4%	8,56	181 (86%)	11696916	64624	66,6%	8,38

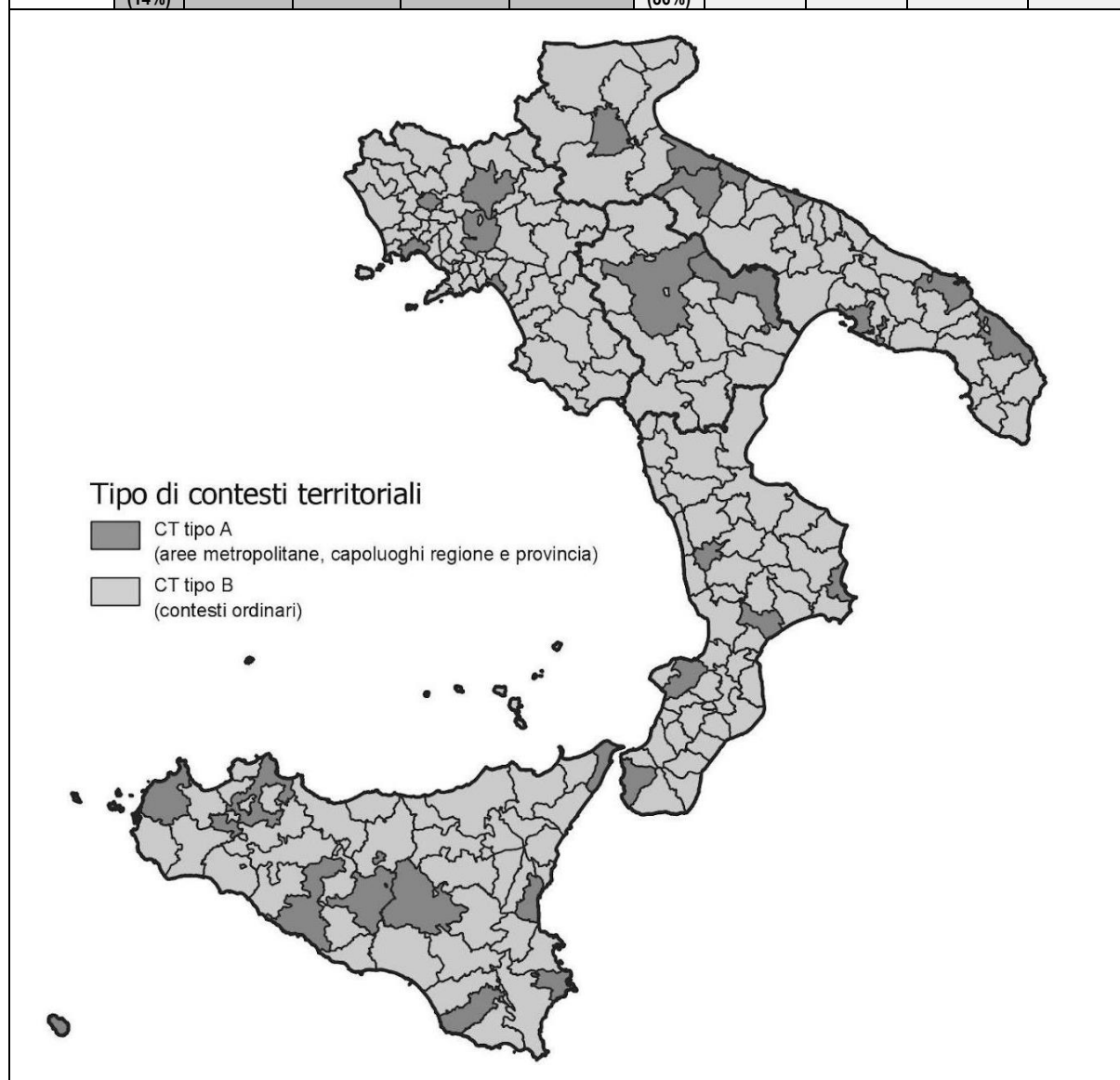


Figura 4-1. Contesti territoriali di tipo A e di tipo B nelle 5 Regioni considerate

Sull'insieme delle 5 Regioni considerate i contesti di tipo A sono il 13% del totale ma ospitano in media circa un terzo della popolazione; si va dal 25.5% della Campania al 45% della Sicilia. Alla differenza nella distribuzione demografica non corrisponde un diverso numero medio di comuni, che si attesta a poco più di 8 sia per i CT di tipo A che di tipo B.

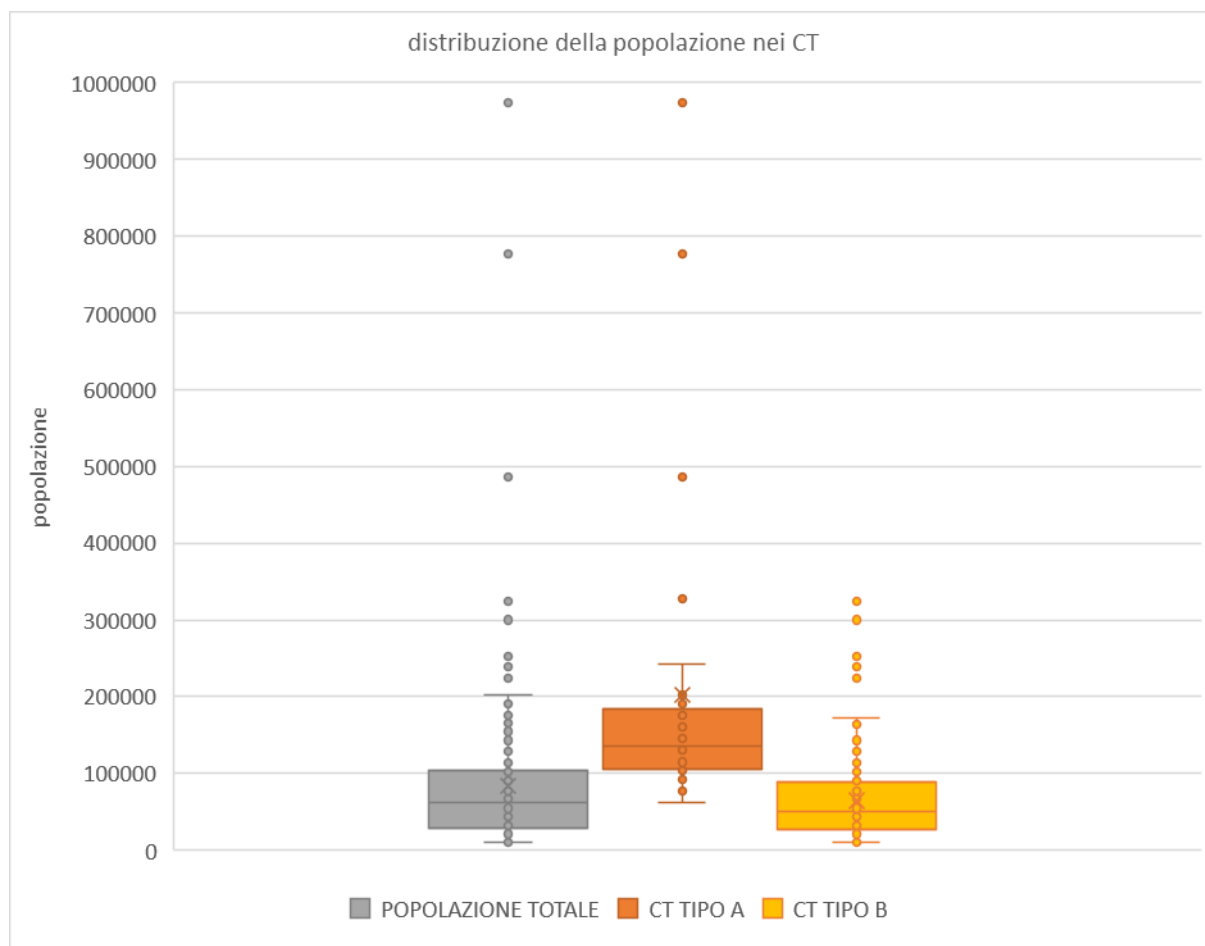


Figura 4-2. Popolazione per tipo di CT nelle 5 Regioni considerate

La distribuzione della popolazione totale può essere letta osservando la diversa distribuzione nei due tipi di contesti (Figura 4-2). I valori del primo e terzo quartile sono molto simili considerando il totale dei contesti e i contesti di tipo B. Al contrario, i valori esterni della distribuzione della popolazione totale rispetto al terzo quartile (*outliers*) dipendono per un primo tratto dai contesti di tipo B e per i valori estremi da quelli di tipo A.

La distribuzione dei valori di popolazione per i CT di tipo B appare più concentrata, dal primo quartile pari a 27283 al terzo quartile pari a 88112 e valore mediano pari a 50730. Maggiore variabilità invece si ha per il campione di CT di tipo A, per i quali si ha un valore del primo quartile di 108147 e del terzo di 176229 caratterizzato da diversi *outliers* e un valore mediano pari a 135261 e mediano di 135261.

È possibile notare che i valori estremi superiori nelle distribuzioni illustrate (Figura 4-3) sono da ricondurre in gran parte alla regione Campania, cui appartiene il massimo corrispondente al CT di Napoli. Il secondo e terzo sono dati rispettivamente dai CT di Palermo e di Catania.

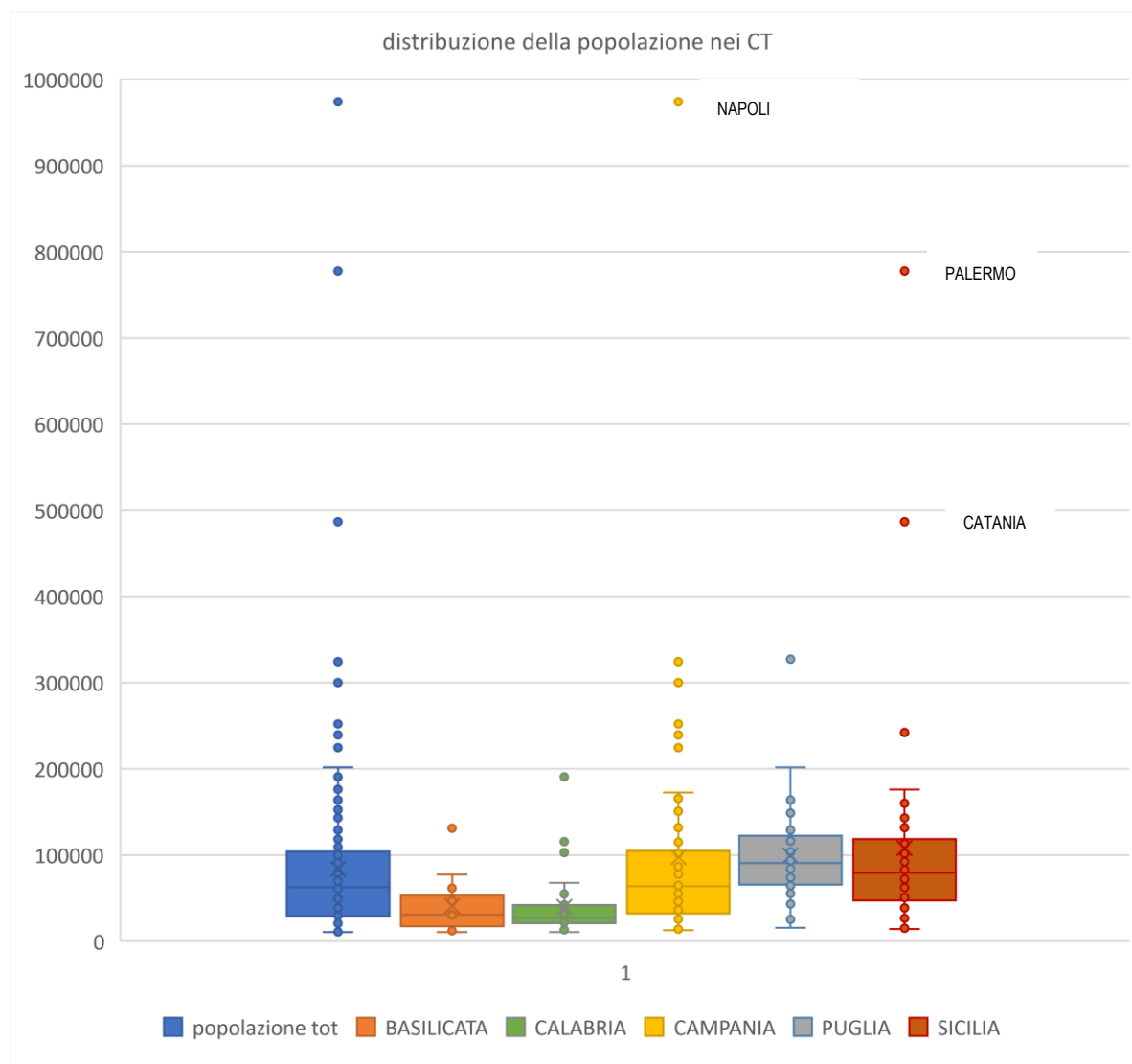


Figura 4-3. Distribuzione della popolazione totale a confronto con la distribuzione nelle 5 Regioni considerate

I due tipi di contesti mostrano caratteristiche differenti nel rapporto tra numero di comuni e popolazione (Figura 4-4) e tra superficie e popolazione (Figura 4-5): in questi due casi i contesti di tipo A mostrano una pendenza maggiore della retta di regressione rispetto ai contesti di tipo B. Tuttavia in tutti e due i casi non si rilevano relazioni particolarmente significative tra le variabili considerate.

La circostanza, oltre che alla diversità di condizioni territoriali, può essere ricondotta in particolar modo alla procedura impiegata per la definizione dei CT (v. Rapporto di ricerca attività A1.1).

I contesti di tipo B, ad ogni modo, sembrano connotati da un più evidente rapporto tra aumento del numero di comuni nel CT e aumento di popolazione; lo stesso per il rapporto tra numero di comuni e popolazione. La distribuzione della popolazione nei contesti di tipo A, al contrario, appare meno sensibile alle variazioni del numero di comuni o della superficie del CT in quanto nella media appare più condizionata dal peso relativo del comune di riferimento.

Queste caratteristiche, associate al differente valore degli indicatori di ripresa (v. più avanti) portano a valutare come piuttosto significativa la differenza ipotizzata tra tipi di contesto.

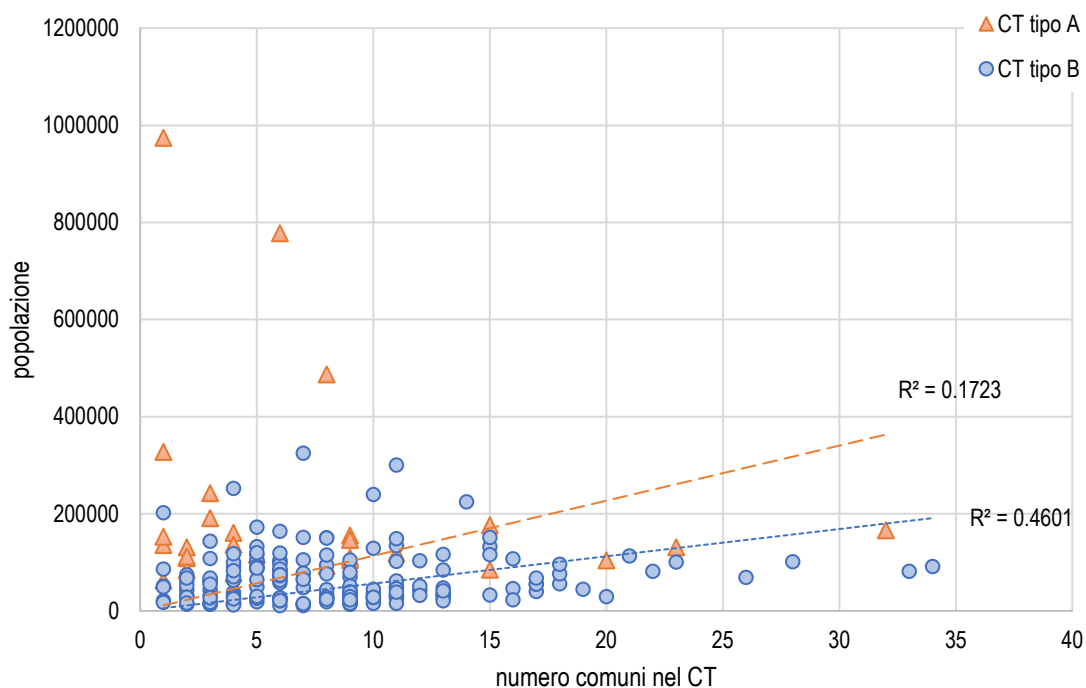


Figura 4-4. Relazione tra numero comuni nel contesto e popolazione

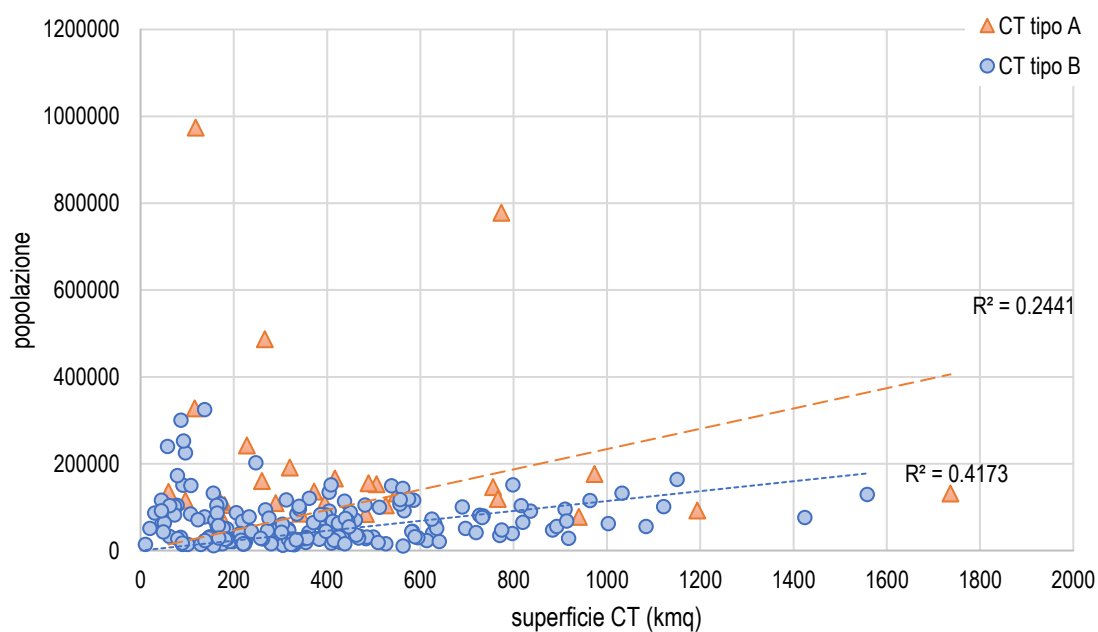


Figura 4-5. Relazione tra superficie del contesto e popolazione

4.2 Analisi sulla distribuzione dei valori degli indicatori di ripresa

4.2.1 Indicatori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT

I grafici mostrano la distribuzione degli indicatori di ripresa per ogni dimensione, normalizzati secondo il metodo *min-max* su tutti i contesti delle 5 le Regioni e distinguendo tra distribuzione osservata per i contesti di tipo A rispetto ai contesti di tipo B.

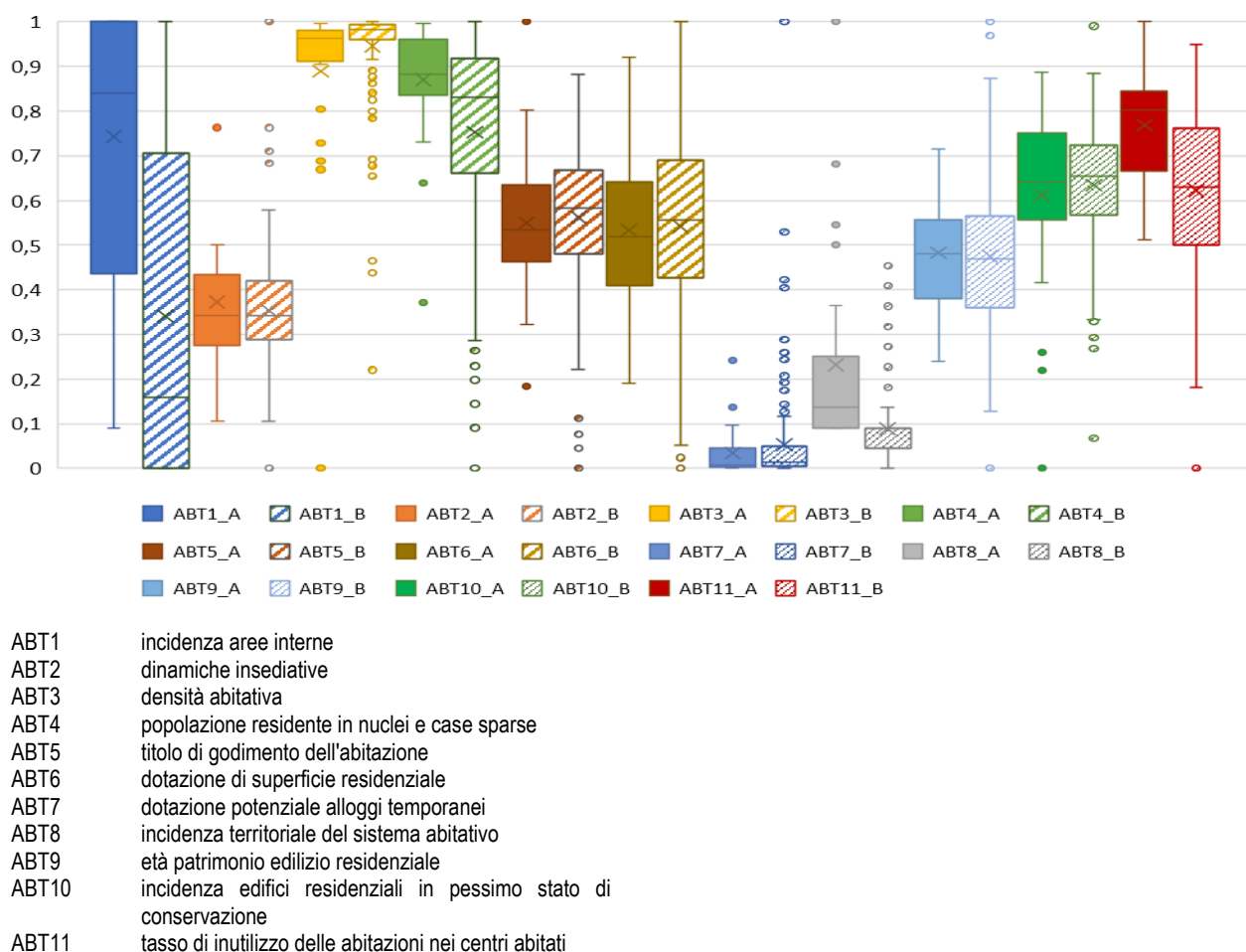
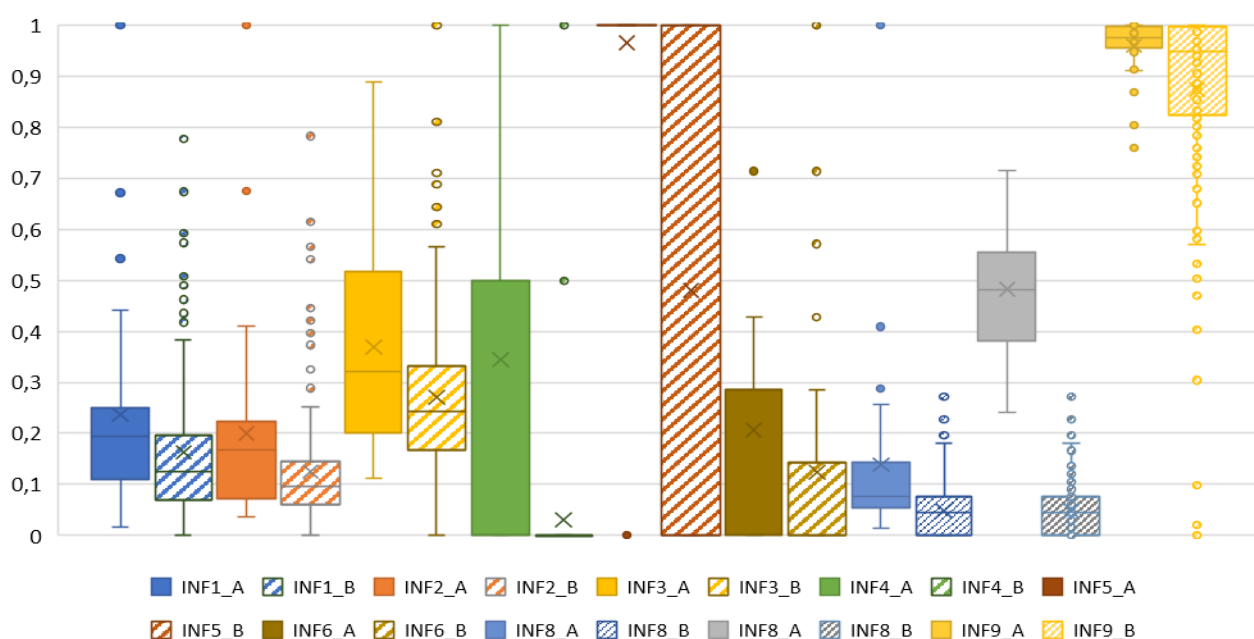


Figura 4-6. Dimensione abitativa. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT

In Figura 4-6 sono rappresentate le distribuzioni degli indicatori della dimensione abitativa normalizzati sulle 5 Regioni PON distinti per tipologia di contesto. Gli indicatori della dimensione abitativa presentano andamenti differenti, in termini di medie, massimi e minimi in rapporto ai tipi di contesto. L'andamento rispecchia le caratteristiche territoriali più ricorrenti; ad esempio l'indicatore ABT1 (incidenza aree interne) presenta valori minimi per i CT di tipo B (l'indicatore ha influenza negativa sulle capacità di ripresa, quindi valori minimi indicano un maggior numero di comuni del CT in aree interne).

In particolare si osserva che per CT di tipo A gli indicatori ABT1, ABT2, ABT3, ABT8, ABT9, ABT10 e ABT11 presentano delle distribuzioni (media, quartili) inferiori rispetto ai valori dei CT di tipo B. Mentre per gli indicatori ABT3, ABT5 e ABT6, le distribuzioni (media, quartili) dei contesti di tipo A sono superiori rispetto a quelle di tipo B.

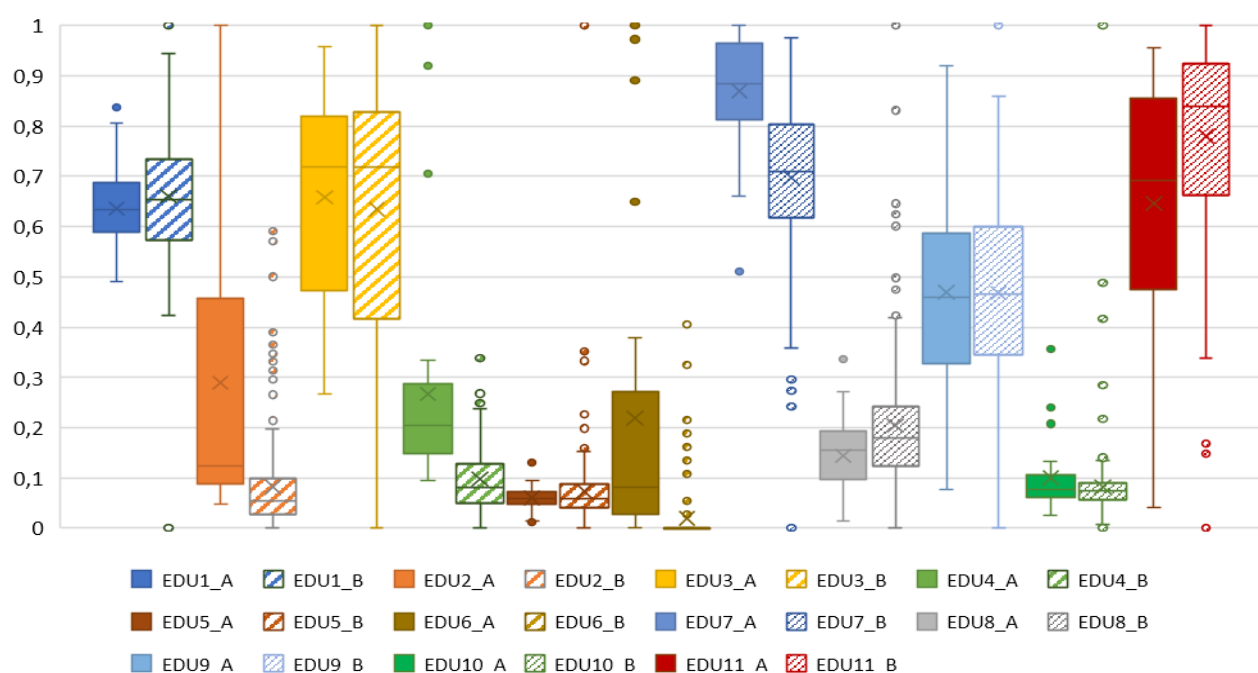


INF1	densità rete stradale
INF2	densità rete ferroviaria
INF3	dotazione rete stradale principale
INF4	dotazione porti e aeroporti
INF5	indice ferroviario
INF6	accessibilità autostradale
INF7	indice di accessibilità alle stazioni ferroviarie (definito ma non calcolato)
INF8	indice connettività territoriale
INF9	popolazione esclusa da rete fissa e mobile

Figura 4-7. Dimensione infrastrutturale. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT

Per la dimensione infrastrutturale gli indicatori con valori massimi più elevati corrispondono per la maggior parte dei casi ai CT di tipo A. il campo di variazione più esteso si ha quasi sempre nei CT di tipo A tranne che per l'accessibilità autostradale (INF6).

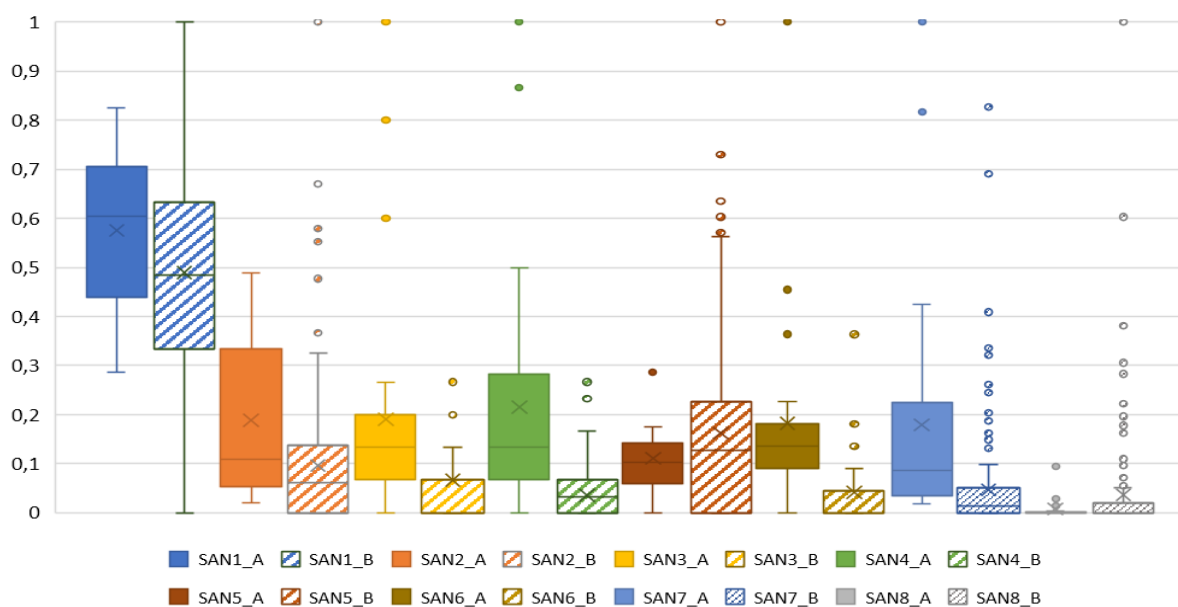
La media dei valori della dimensione rispetto alla popolazione mostra una maggiore correlazione per i CT di tipo A rispetto ai CT di tipo B.



EDU1	incidenza popolazione età scolastica
EDU2	incidenza addetti settore scolastico
EDU3	uscita precoce sistema istruzione
EDU4	dotazione edifici scolastici
EDU5	superficie media per alunno
EDU6	dotazione sedi università e di ricerca
EDU7	mobilità per motivi di studio
EDU8	concentrazione scolastica
EDU9	età del patrimonio edilizio scolastico
EDU10	disponibilità potenziale aree scolastiche temporanee
EDU11	numero medio alunni

Figura 4-8. Dimensione educativa. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione

Gli indicatori della dimensione educativa presentano valori articolati e non sempre direttamente corrispondenti alla differenza tra tipi di contesto. Sono riconducibili alla diversità tra i tipi soprattutto gli indicatori basati sulla ricognizione delle dotazioni di servizi superiori, come EDU6 (dotazione sedi università e ricerca) o alla differente distribuzione delle risorse (come EDU7, mobilità per motivi di studio).



SAN1	incidenza totale anziani soli
SAN2	incidenza addetti settore sanitario
SAN3	dotazione strutture ospedaliere
SAN4	dotazione strutture assistenza sanitaria
SAN5	concentrazione strutture sanitarie
SAN6	rango strutture sanitarie ospedaliere
SAN7	capacità di assistenza ospedaliera
SAN8	capacità di offerta assistenziale
SAN9	diffusione medici di base (definito ma non calcolato)

Figura 4-9. Dimensione sanitaria. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione

Per tutti gli indicatori della dimensione sanitaria si notano distribuzioni superiori per i CT di tipo A. Sia nel caso dei contesti di tipo A che di tipo B, e per quasi tutti gli indicatori, si riscontrano diversi valori estremi o anomali rispetto alla distribuzione, ad indicare la presenza di diverse situazioni territoriali specifiche.

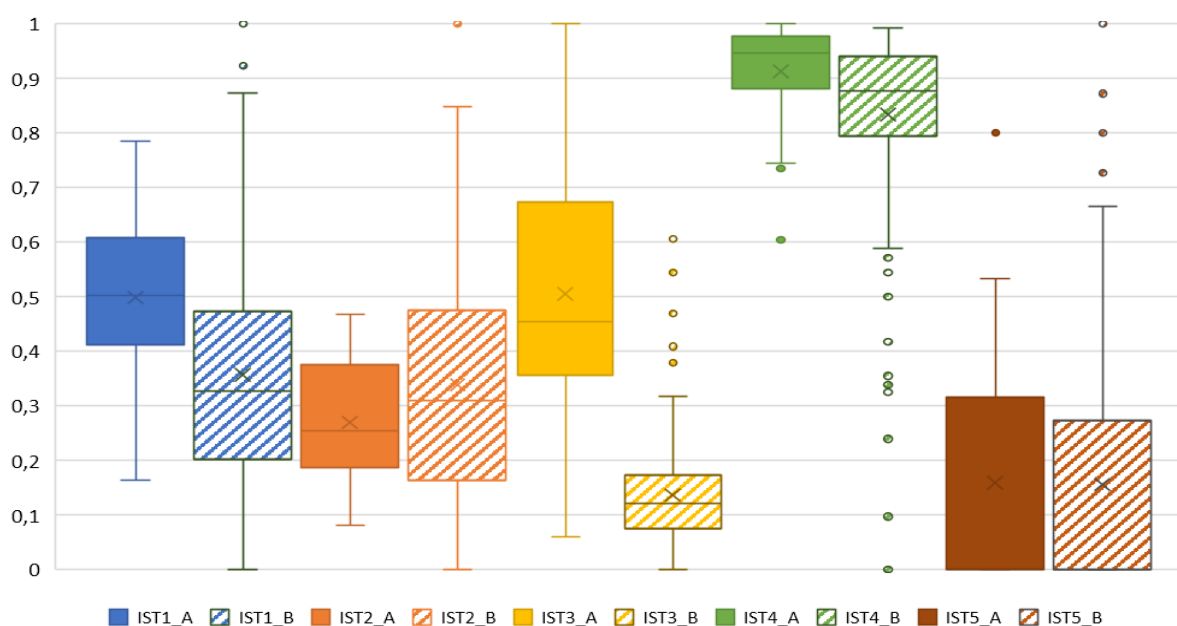


Figura 4-10. Dimensione istituzionale. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione

IST1	incidenza addetti pubblica amministrazione
IST2	dotazione sedi istituzionali e servizi amministrativi
IST3	densità di sedi istituzionali
IST4	frammentazione amministrativa
IST5	presenza di forme amministrative associative

Per la dimensione istituzionale i valori più elevati degli indicatori si riscontrano in prevalenza per i contesti territoriali di tipo A. Al contrario i valori estremi esterni alla distribuzione, sia inferiori che superiori, corrispondono ai contesti di tipo B.

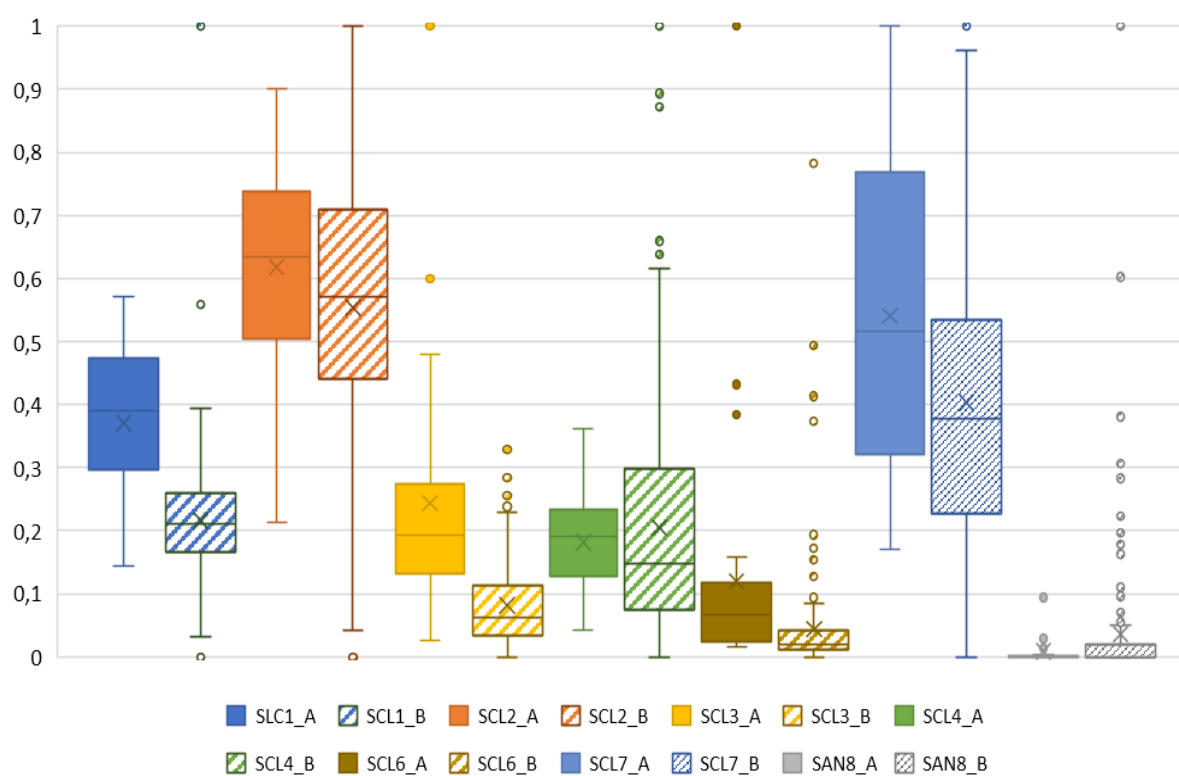


Figura 4-11. Dimensione socio-culturale. Distribuzione valori normalizzati sulle 5 Regioni per tipo di CT e sintesi valori rispetto alla popolazione

SCL1	incidenza associazioni volontariato e non profit
SCL2	incidenza giovani fuori dal mercato del lavoro e dal sistema di formazione
SCL3	dotazione beni culturali
SCL4	dotazione di luoghi per la cultura
SCL5	densità centri e nuclei storici (*)
	(*) (valutato solo per la Regione Sicilia)
SCL6	densità territoriale di beni culturali e luoghi della cultura
SCL7	densità turistica

Gli indicatori mostrano situazioni variegata e trasversali rispetto alla distinzione tra tipi di contesti territoriali.

Nella maggior parte degli indicatori il campo di variazione più esteso si osserva in corrispondenza dei CT di tipo B.

4.2.2 Indicatori di sintesi per dimensione per tipo di CT

Di seguito si mostrano i valori medi per ogni dimensione distinti per tipo di contesto, ottenuti sommando i valori normalizzati sulle 5 Regioni di ogni indicatore della singola dimensione diviso il numero di indicatori della stessa dimensione.

Contesti tipo A	Dimensione						media dimensioni
	ABT	INF	EDU	SAN	IST	SCL	
q1	0,53	0,34	0,35	0,13	0,43	0,30	0,36
q2	0,55	0,40	0,38	0,17	0,47	0,33	0,39
q3	0,58	0,46	0,42	0,24	0,53	0,36	0,41
media	0,55	0,43	0,40	0,21	0,47	0,35	0,40
mediana	0,55	0,40	0,38	0,17	0,47	0,33	0,39
campo di variazione	0,17	0,66	0,28	0,48	0,37	0,35	0,27
dev_st	0,04	0,13	0,06	0,10	0,09	0,08	0,06

Tabella 4-1. Descrittori statistici di sintesi dei valori normalizzati delle diverse dimensioni. Contesti di tipo A

Contesti tipo B	Dimensione						media dimensioni
	ABT	INF	EDU	SAN	IST	SCL	
q1	0,45	0,17	0,32	0,09	0,29	0,20	0,28
q2	0,48	0,25	0,34	0,12	0,36	0,25	0,31
q3	0,52	0,34	0,37	0,15	0,44	0,30	0,33
media	0,49	0,26	0,35	0,12	0,36	0,25	0,31
mediana	0,48	0,25	0,34	0,12	0,36	0,25	0,31
campo di variazione	0,31	0,59	0,19	0,36	0,59	0,55	0,14
dev_st	0,06	0,11	0,03	0,05	0,11	0,08	0,03

Tabella 4-2. Descrittori statistici di sintesi dei valori normalizzati delle diverse dimensioni. Contesti di tipo B

Il confronto tra la distribuzione dei valori degli indicatori di ripresa normalizzati sulle 5 Regioni e gli stessi valori distinti a seconda dei CT di tipo A e CT di tipo B mostra sensibili differenze tra due tipi di contesti (Figura 4-12). In media i CT di tipo A presentano valori più elevati in tutte e sei le dimensioni considerate.

Mentre i valori estremi superiori sono nella maggior parte dei casi riconducibili ai CT di tipo A (tranne che per la dimensione istituzionale e socio-culturale), la distribuzione complessiva ottenuta non tenendo conto dei tipi di contesto è molto simile alla distribuzione dei CT di tipo B.

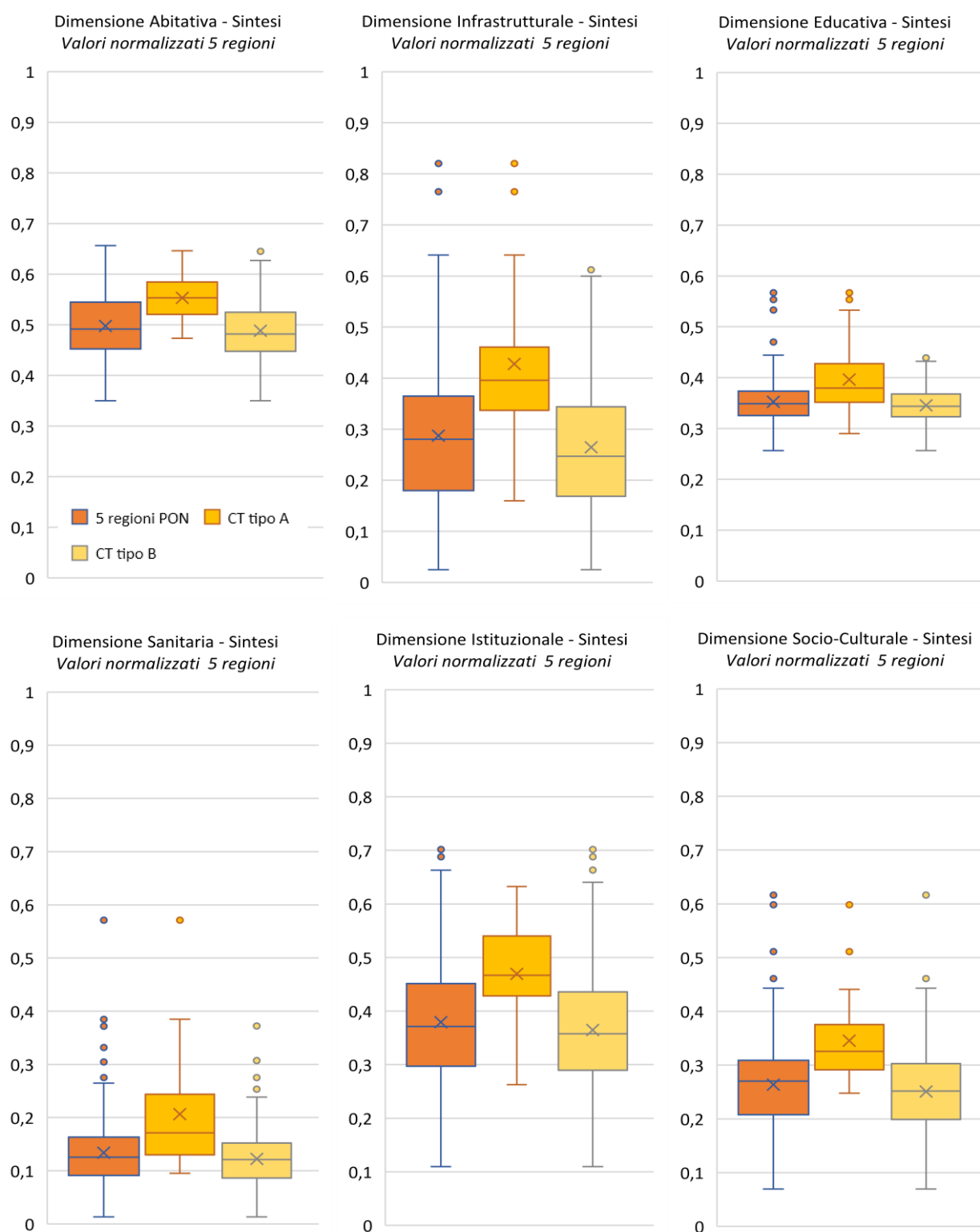


Figura 4-12. Confronto dei valori normalizzati sulle 5 Regioni tra CT di tipo A e di tipo B nelle diverse dimensioni considerate

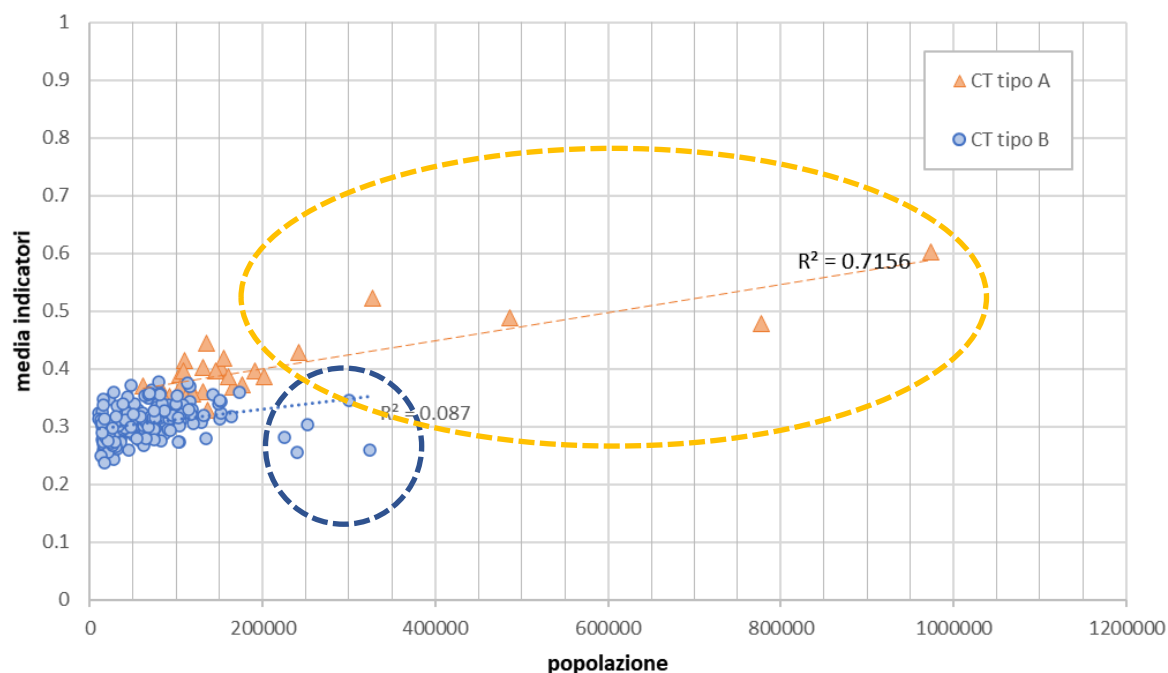


Figura 4-13. Relazione tra popolazione e media degli indicatori normalizzati di ripresa

CT	Regione	Pop	Media dimensioni	Tipo CT
NAPOLI	Campania	974074	0,6	A
BARI	Puglia	327361	0,52	A
PALERMO	Sicilia	777611	0,48	A
MESSINA	Sicilia	242219	0,43	A
CATANIA	Sicilia	486855	0,49	A
GIUGLIANO IN CAMPANIA	Campania	324655	0,26	B
POLLENA TROCCHIA	Campania	300226	0,35	B
AFRAGOLA	Campania	252127	0,3	B
FRATTAMAGGIORE	Campania	239374	0,25	B
AVERSA	Campania	224670	0,28	B

Tabella 4-3. CT di tipo A e di tipo B in condizioni particolari

I CT sono evidenziati nella Figura 4-13 rispettivamente con un'ellisse a tratto arancione e con un cerchio azzurro, secondo i colori in tabella

Nel rapporto tra popolazione e media degli indicatori di ripresa (Figura 4-13) si evidenzia un'ulteriore differenza nel comportamento tra contesti di tipo A e contesti di tipo B. Nel primo caso i valori degli indicatori, in media, crescono con la popolazione secondo una relazione grossomodo lineare. Nel secondo caso, al contrario, non si riscontra una relazione significativa. Questa circostanza può essere spiegata non solo con la maggiore dotazione di funzioni strategiche per la ripresa osservabile nei contesti di tipo A, ma anche con la grande variabilità di condizioni territoriali che i contesti ordinari (di tipo B) presentano nelle diverse Regioni.

Si notano due gruppi di contesti particolari (Figura 4-13 e Tabella 4-3). Per i CT di tipo B esistono 5 CT, tutti in Campania, in cui ad alti valori di popolazione corrispondono bassi valori della media degli indicatori su tutte le dimensioni; si tratta di contesti in cui la dotazione di risorse e il loro livello di funzionalità, rispetto alle condizioni demografiche e insediative, risultano non adeguati. Osservando i contesti di tipo A, al contrario, spiccano i contesti corrispondenti alle grandi aree metropolitane (Napoli, Bari, Catania, Palermo, Messina), individuabili come estremi sia per i valori di popolazione che per il livello superiore degli indicatori di ripresa. L'esame limitato alle sole 5 Regioni meridionali ha portato a non distinguere le grandi aree metropolitane come tipo di contesto a sé stante, operazione che può valutarsi come più significativa alla scala dell'intero territorio nazionale.

L'analisi delle singole dimensioni evidenzia un comportamento più variegato, illustrato nei grafici seguenti. Per tutte le dimensioni, in ogni caso, emergono i valori dei grandi contesti di tipo A e si evidenziano alcuni CT di tipo B particolarmente sfavoriti nel rapporto tra popolazione numerosa e bassi valori degli indicatori di ripresa.

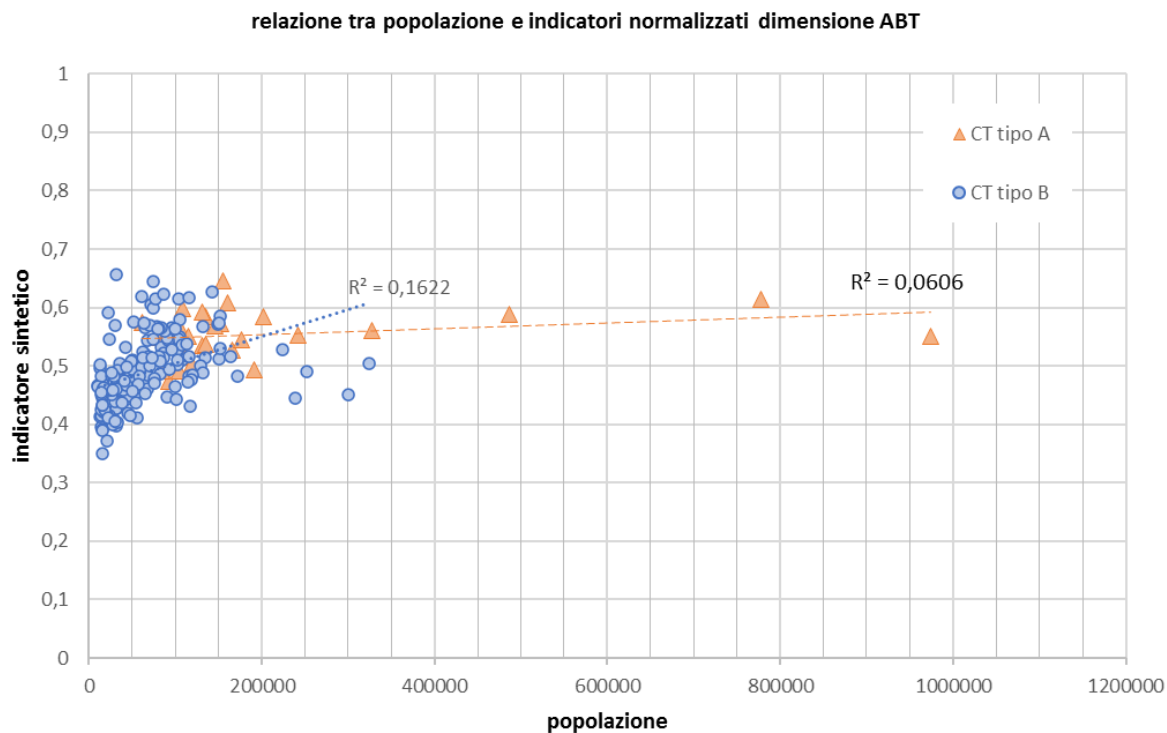


Figura 4-14. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione abitativa

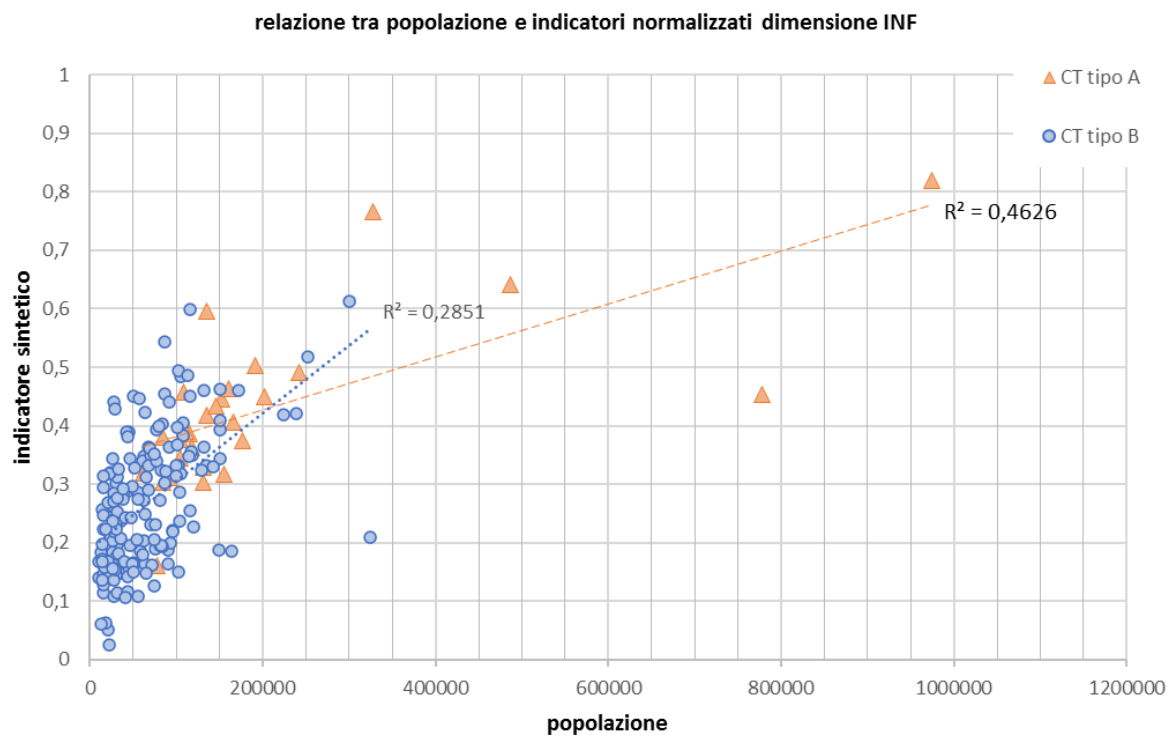


Figura 4-15. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione infrastrutturale

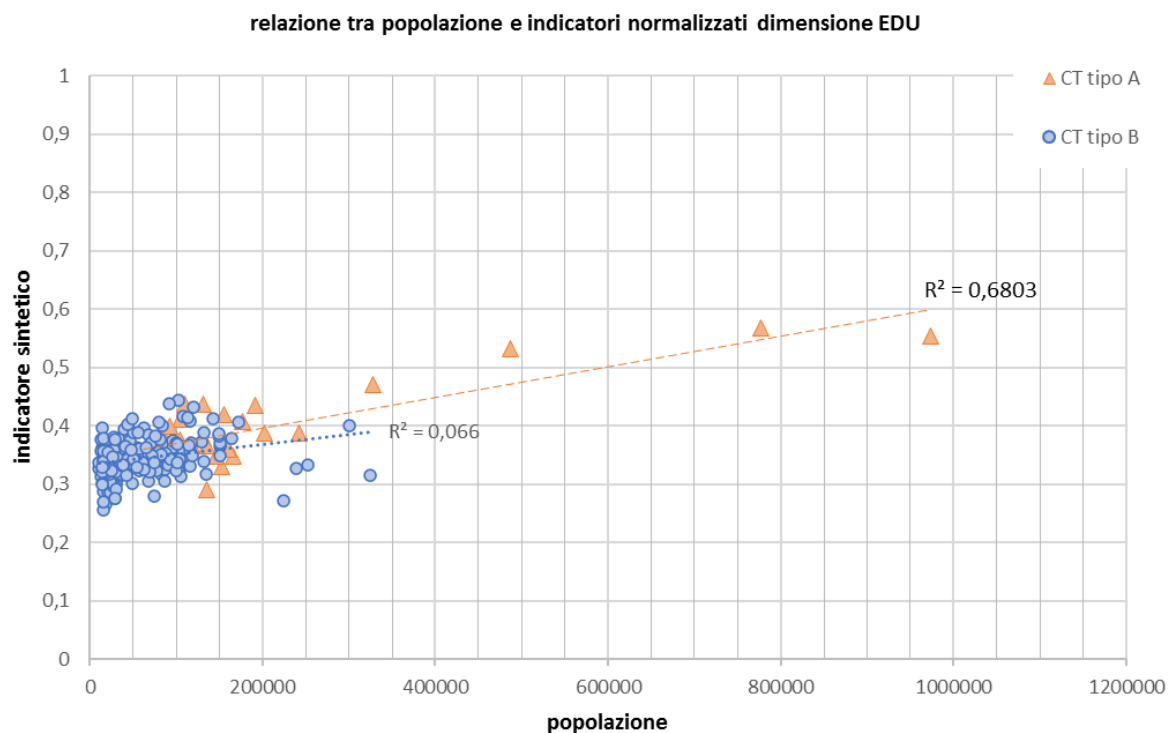


Figura 4-16. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione educativa

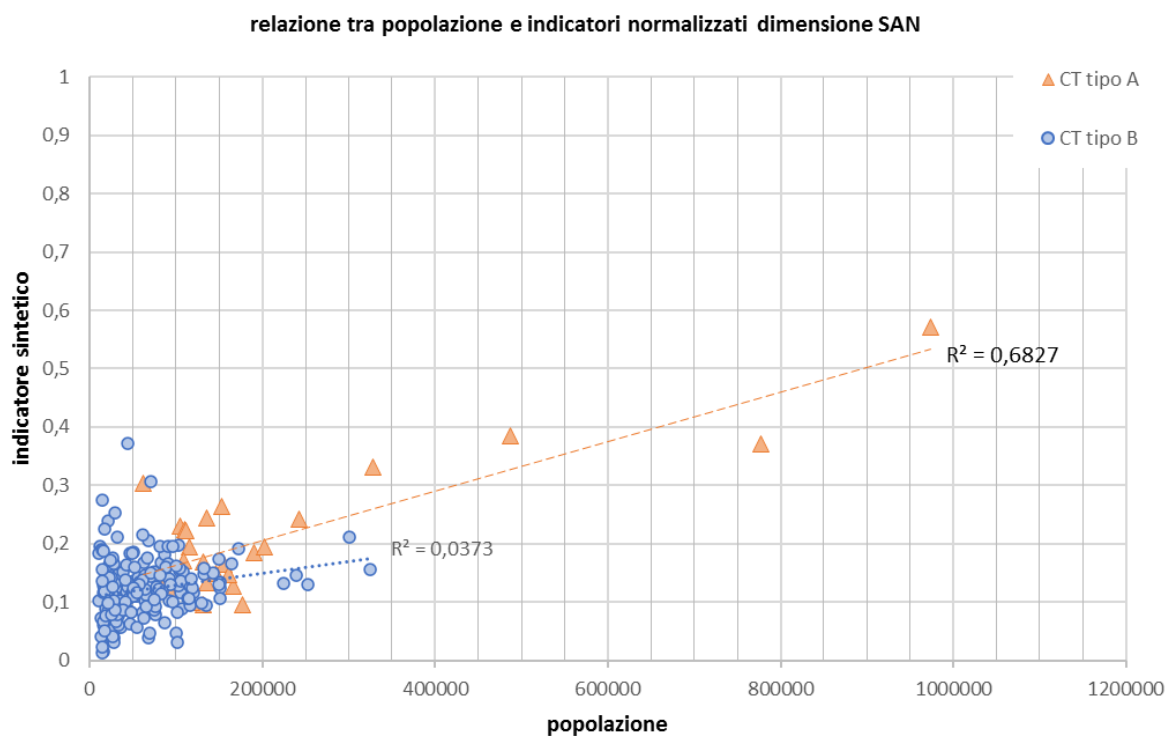


Figura 4-17. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione sanitaria

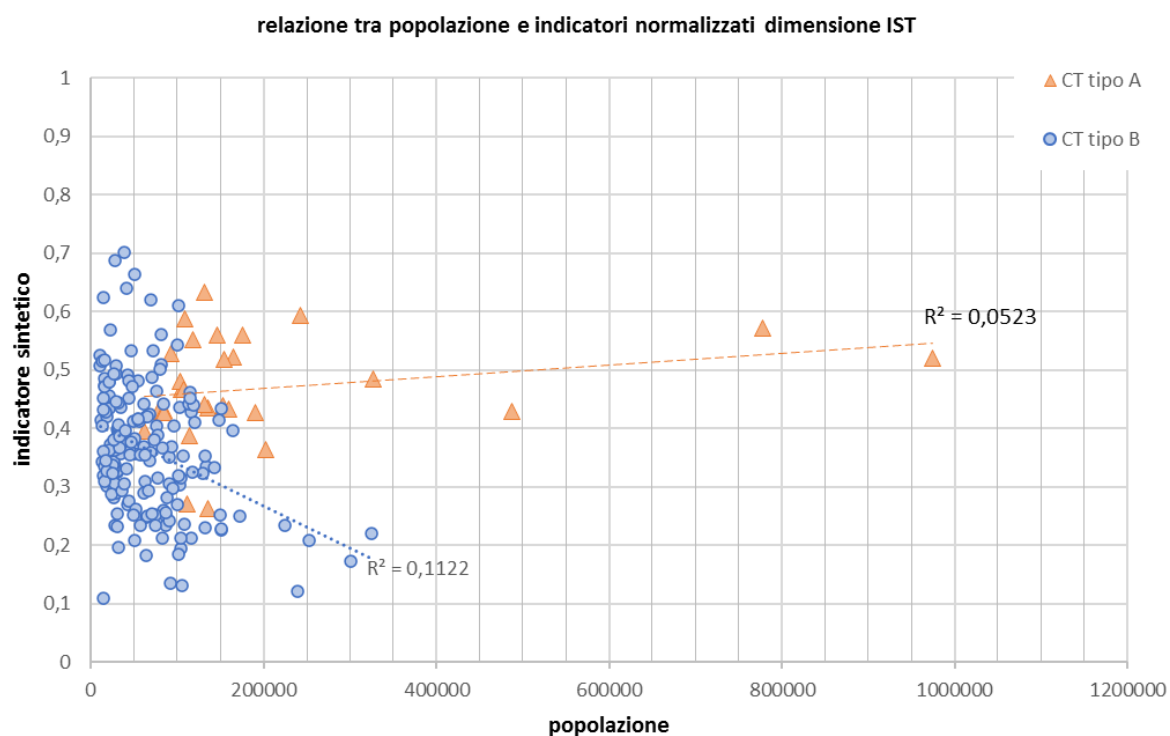


Figura 4-18. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione istituzionale

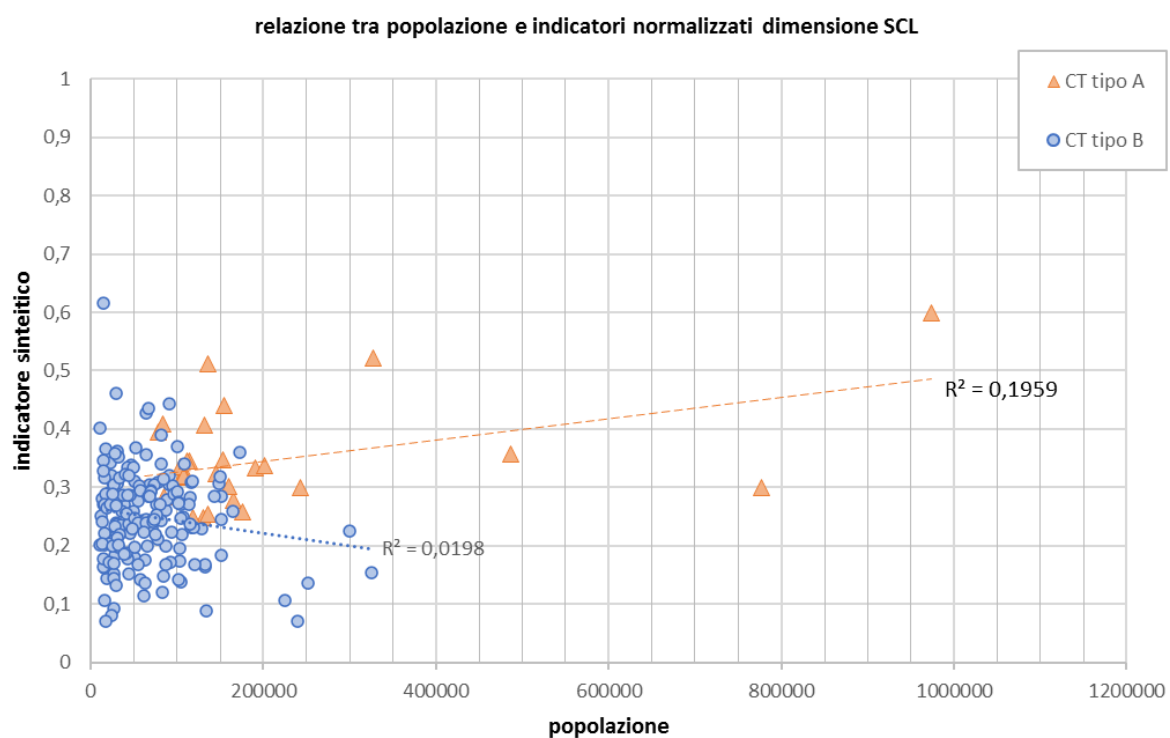


Figura 4-19. Rapporto tra popolazione CT e media indicatori dimensione socio-culturale

4.3 Mappe di sintesi per dimensione e tipo di CT - valori normalizzati sulle 5 Regioni

La rappresentazione mostra i valori degli indicatori di sintesi per ogni dimensione riscontrati nelle 5 Regioni, esemplificativa rispetto a graduatorie su scala nazionale o comunque più estese rispetto alla scala regionale.

È opportuno segnalare che:

- Anche se con una rappresentazione nella medesima mappa, la normalizzazione distingue tra tipi di contesto territoriale: quindi ogni contesto di tipo A è normalizzato solo rispetto agli altri contesti di tipo A di tutte e 5 le Regioni, così come i contesti di tipo B sono rapportati agli altri contesti di tipo B delle 5 Regioni.
- La normalizzazione è effettuata considerando il segno degli indicatori; quindi valori bassi (inferiori al primo quartile) corrispondono sempre a situazioni meno favorevoli per la ripresa, e valori alti (superiori al terzo quartile) corrispondono a condizioni più favorevoli. Nelle rappresentazioni i colori chiari indicano i valori più bassi e, di conseguenza, individuano i contesti territoriali potenzialmente dotati di minori capacità di ripresa.
- Rispetto alle rappresentazioni riportate nel paragrafo 3.3.3 della Parte Seconda, le mappe per quartili comportano un maggior raggruppamento di contesti. Inoltre, nel paragrafo 3.3.2 e 3.3.3 le graduatorie tra contesti derivano da normalizzazioni su base regionale, mentre nelle mappe presentate in questo paragrafo le normalizzazioni sono trasversali alle Regioni e tengono conto dei tipi di contesto.

Tenendo conto di queste differenze, i risultati sono nella maggior parte dei casi confrontabili con le elaborazioni precedenti e sono volte a definire riferimenti di massima per l'individuazione di situazioni più critiche.

Dimensione	Quartili	Norm. sulle 5 Regioni	Normalizzazione su scala regionale				
			Basilicata	Calabria	Campania	Puglia	Sicilia
Abitativa	q1	0.45	0.38	0.38	0.44	0.52	0.40
	q2	0.49	0.41	0.44	0.50	0.57	0.44
	q3	0.54	0.48	0.44	0.53	0.62	0.51
Infrastrutturale	q1	0.18	0.19	0.22	0.21	0.22	0.26
	q2	0.28	0.24	0.28	0.31	0.31	0.40
	q3	0.36	0.43	0.42	0.42	0.42	0.48
Educativa	q1	0.33	0.34	0.35	0.32	0.31	0.32
	q2	0.35	0.42	0.39	0.35	0.35	0.36
	q3	0.37	0.47	0.42	0.38	0.38	0.39
Sanitaria	q1	0.09	0.11	0.08	0.05	0.12	0.10
	q2	0.13	0.26	0.16	0.09	0.16	0.12
	q3	0.16	0.36	0.23	0.14	0.24	0.16
Istituzionale	q1	0.30	0.25	0.26	0.25	0.28	0.33
	q2	0.37	0.32	0.32	0.35	0.38	0.42
	q3	0.45	0.40	0.42	0.45	0.49	0.52
Socio-culturale	q1	0.21	0.34	0.28	0.19	0.30	0.23
	q2	0.27	0.42	0.40	0.27	0.35	0.31
	q3	0.31	0.48	0.45	0.34	0.42	0.40

Tabella 4-4.. Confronto tra normalizzazione degli indicatori rispetto alle 5 Regioni e su scala regionale

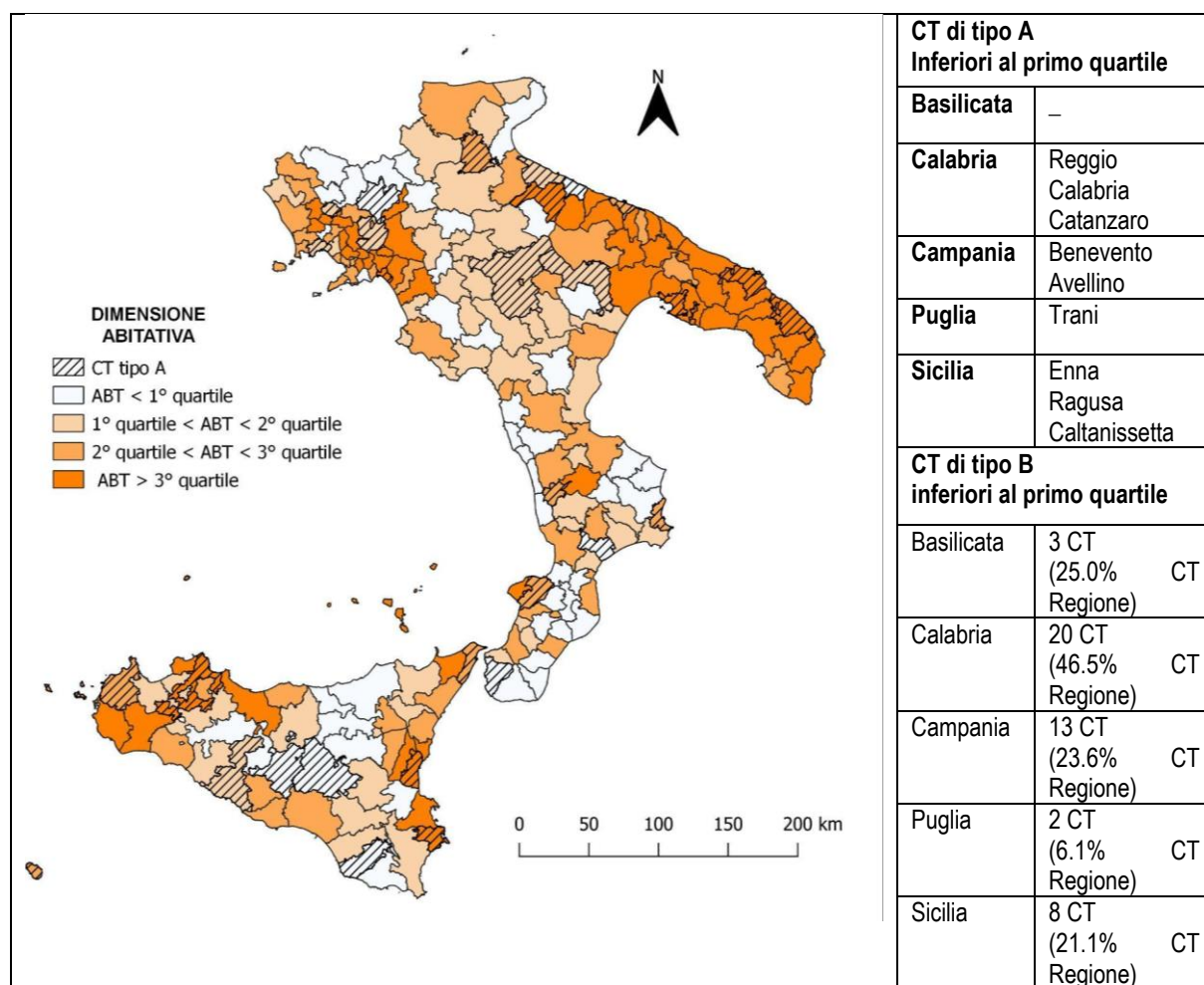


Figura 4-20. Dimensione Abitativa – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto

Per la dimensione abitativa si evidenziano valori in media superiori dei contesti territoriali della Puglia. I valori relativi più bassi si hanno in corrispondenza delle aree interne di Campania e Basilicata, delle aree ioniche della Calabria e delle aree centro-settentrionali della Sicilia, con l'eccezione di Ragusa.

La maggior parte dei CT inferiori al primo quartile si riscontra in Calabria (46.5% del totale regionale). Tra i CT di tipo A si riscontrano tre casi in Sicilia, due in Calabria e Campania, uno in Puglia, zero in Basilicata di valori inferiori al primo quartile.

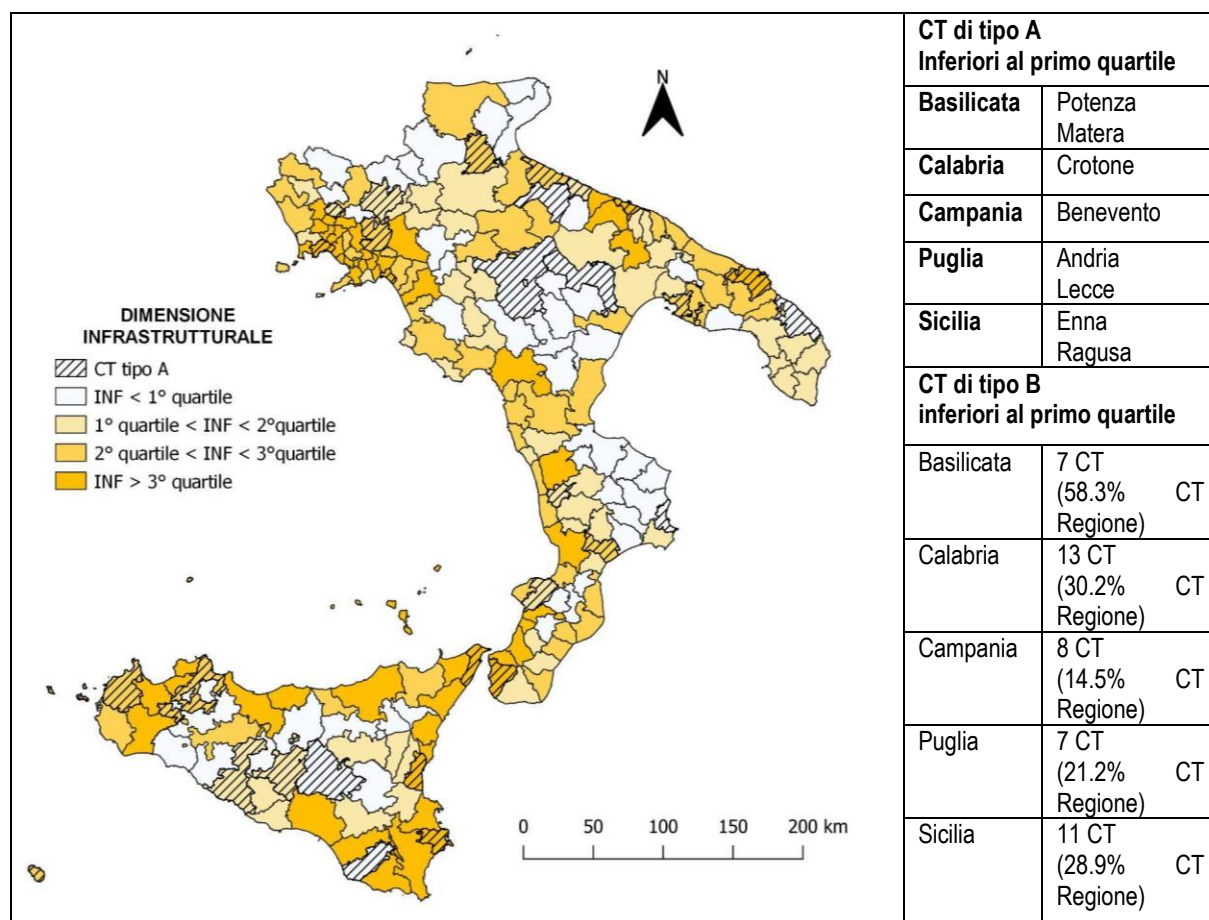


Figura 4-21. Dimensione Infrastrutturale – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto

Per la dimensione infrastrutturale si evidenziano situazioni più favorevoli (valori pari o superiori al 3° quartile) per i contesti lungo le grandi direttrici costiere. Le condizioni più critiche si riscontrano nelle aree interne appenniniche e nel versante jonico calabrese. Emerge la condizione di forte isolamento, rispetto ai grandi sistemi infrastrutturali, dei CT della Basilicata in rapporto ai CT delle altre Regioni (per il 58.3% dei CT di tipo B lucani si hanno valori degli indicatori infrastrutturali pari o inferiori al primo quartile della distribuzione sulle 5 Regioni). I CT della Regione Campania risultano in condizioni più favorevoli (solo il 14.5% dei CT regionali pari o inferiori al primo quartile).

Per i CT di tipo A si riscontrano due casi in Basilicata, Puglia e Sicilia e un caso in Calabria e Campania di valori inferiori al primo quartile.

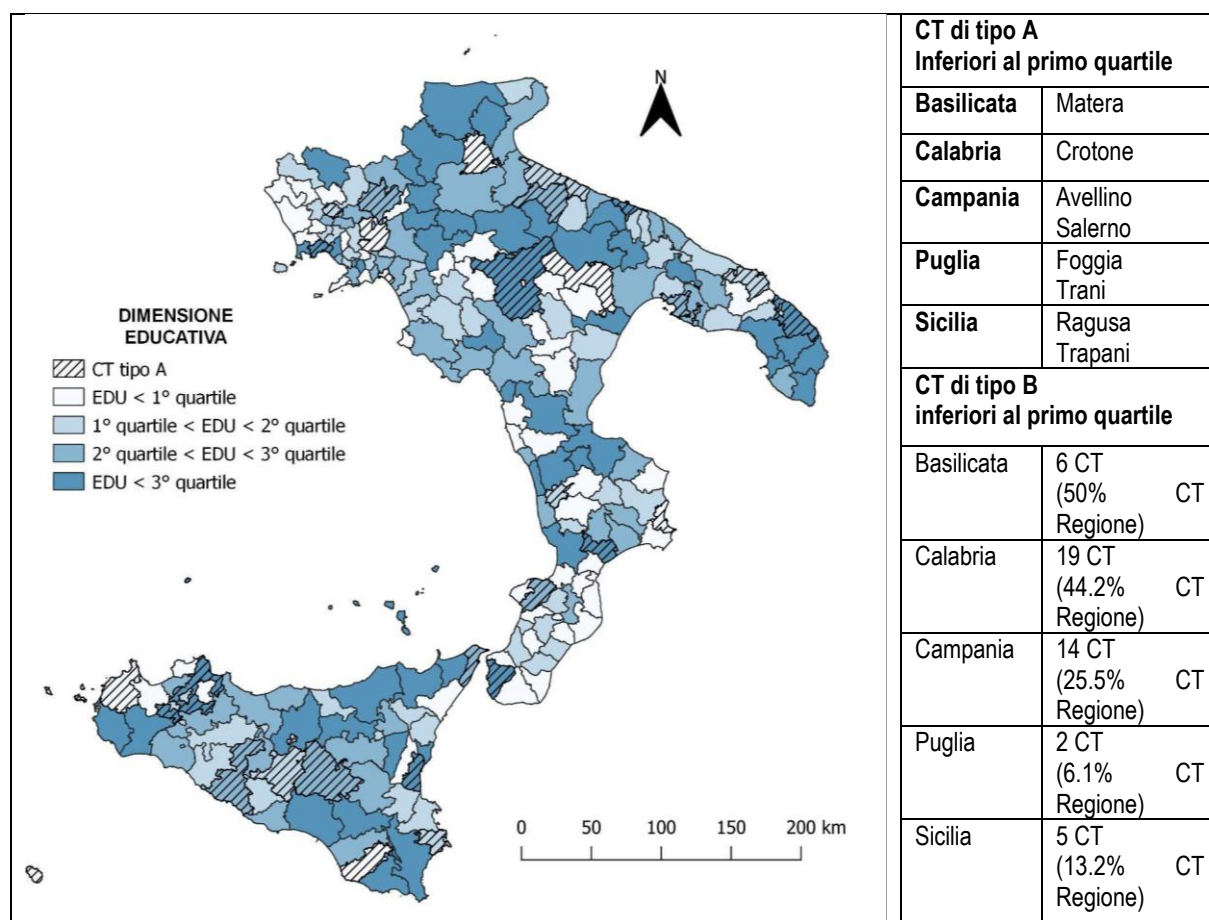


Figura 4-22. Dimensione Educativa – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto

Per la dimensione educativa il maggior numero di CT di tipo B con valori inferiori al primo quartile si ha in Basilicata (50% del totale CT della Regione) e in Calabria (44.2% del CT regionali). In Campania i valori inferiori sono circa un quarto del totale CT. La Sicilia con il 13.2% e la Puglia con il 6.1% dei CT inferiori al primo quartile risultano le Regioni in condizioni potenzialmente meno critiche.

Per i CT di tipo A si riscontrano due casi in Campania, Puglia e Sicilia e un caso in Basilicata e Calabria di valori inferiori al primo quartile.

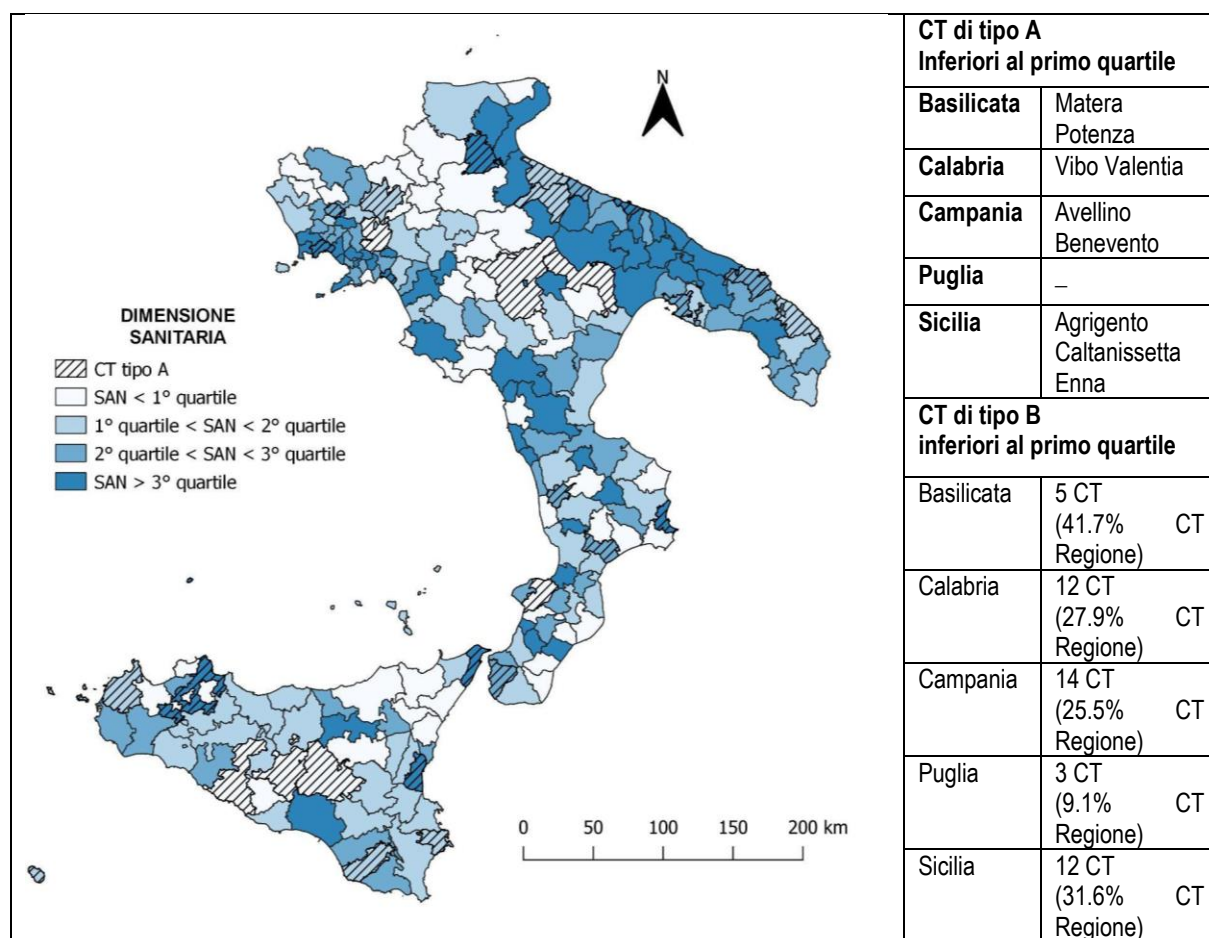


Figura 4-23. Dimensione Sanitaria – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto

Per la dimensione sanitaria il maggior numero di CT con valori pari o inferiori al primo quartile si ha in Basilicata (41.7% dei CT di tipo B della Regione), seguita dalla Sicilia (31.6%), Calabria (27.9%), Campania (25.5%). La Puglia presenta il minor numero di CT, ossia 3, pari al 9.1%.

Per i CT di tipo A si riscontrano tre CT in Sicilia, due in Basilicata e Campania, uno in Calabria e zero in Puglia con valori inferiori al primo quartile.

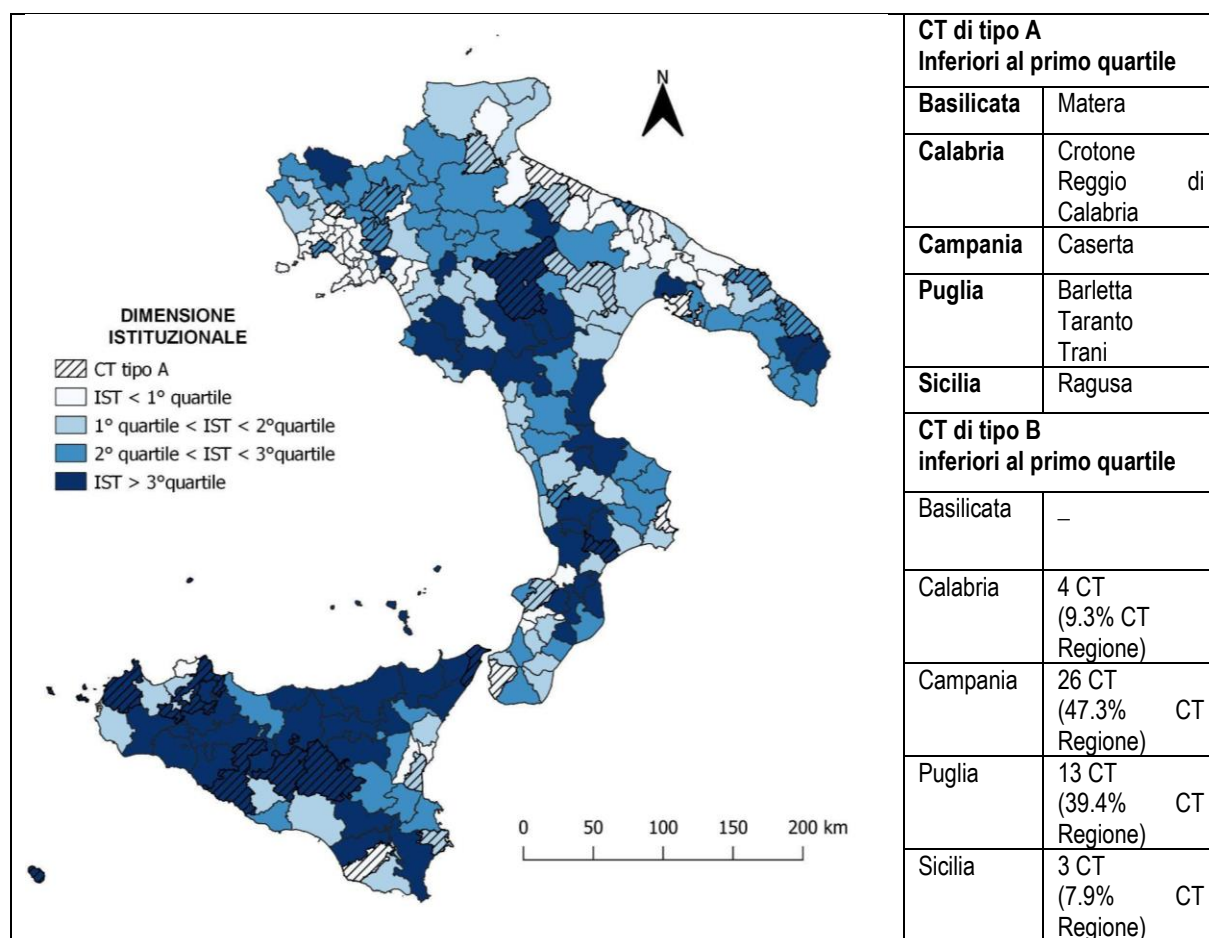


Figura 4-24. Dimensione Istituzionale – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto

Per la dimensione istituzionale la Campania e la Puglia, con rispettivamente il 47.3% e il 39.4% dei CT di tipo B regionali con valori inferiori al primo quartile, risultano le Regioni in condizioni potenzialmente più critiche. Si nota il caso della Sicilia, con solo il 7.9% dei CT di tipo B in condizioni analoghe.

Per i CT di tipo A si riscontrano tre casi in Puglia, due in Calabria, uno ciascuno in Basilicata Campania e Sicilia di CT con valori pari o inferiori al primo quartile.

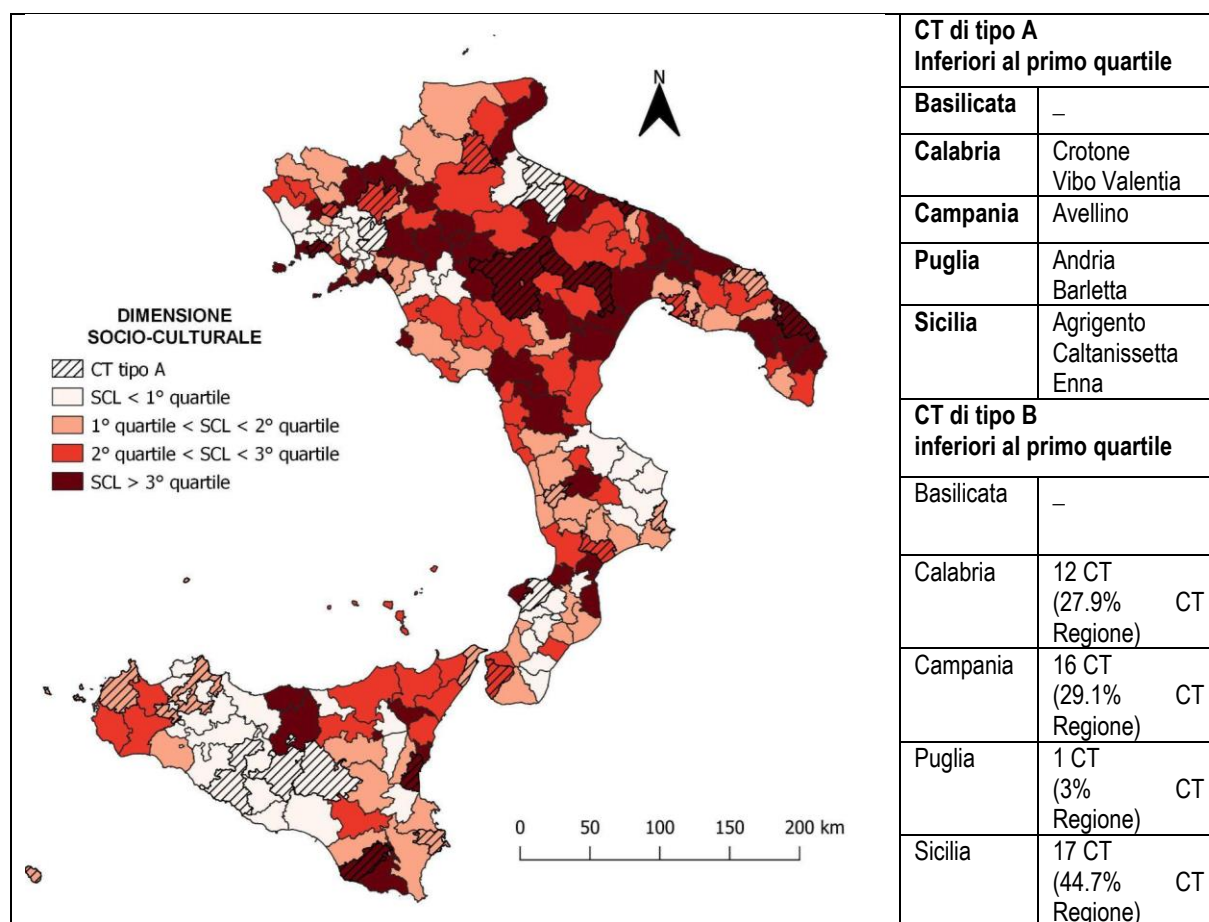


Figura 4-25. Dimensione Socio-culturale – mappa valori normalizzati sulle 5 Regioni con individuazione dei quartili per tipologia di contesto)

Per la dimensione socio-culturale il maggior numero di CT di tipo B con valori pari o inferiori al primo quartile si riscontra in Sicilia (44.7% dei CT della Regione, principalmente nelle zone centrali), Campania (29.1%) e Calabria (27.9% in particolare sul versante jonico e in Aspromonte). In Puglia il CT di tipo B ricadente in questa condizione è unico; non si riscontrano casi in Basilicata.

Per i CT di tipo A si riscontrano tre casi in Sicilia, due in Calabria e Puglia, uno in Campania e zero in Basilicata di CT con valori inferiori al primo quartile.

4.4 Considerazioni di sintesi

Sulla base delle analisi presentate nei paragrafi precedenti, la distinzione in due tipi di contesti territoriali – da intendersi come un’ipotesi preliminare - può essere considerata piuttosto significativa. Le caratteristiche dei tipi di contesti mostrate dall’andamento degli indicatori di ripresa sono differenti e la distinzione può costituire un riferimento per determinare priorità di approfondimento e di intervento. I contesti di tipo A, per il numero ridotto e il ruolo territoriale rivestito, possono essere analizzati osservando l’insieme delle diverse Regioni; i contesti di tipo B, al contrario, per la forte variabilità delle situazioni territoriali richiedono approfondimenti più ravvicinati, per i quali un riferimento alla scala della singola regione sembra più opportuno.

A scopo solo esemplificativo è possibile individuare i contesti in cui i valori degli indicatori normalizzati sulle 5 Regioni risultano inferiori al primo quartile. Nella tabella seguente l’analisi si presenta per i contesti di tipo A; per ciascuna dimensione la condizione indicata è rappresentata con una “X”. La stessa notazione è impiegata per determinare i valori inferiori al primo quartile della media degli indicatori. I contesti individuati dal maggior numero di valori inferiori al primo quartile possono essere considerati riferimento prioritario per approfondimenti. Per i contesti di tipo B graduatorie analoghe possono essere più ragionevolmente definite su base regionale.

Nome CT	Valori inferiori al primo quartile sulla distribuzione a scala delle 5 Regioni							Somma valori < 1° q.
	Regione	ABT	INF	EDU	SAN	IST	SCL	
ENNA	Sicilia	X	X		X		X	4
RAGUSA	Sicilia	X	X	X		X		4
AVELLINO	Campania	X		X	X		X	4
CROTONE	Calabria		X	X		X	X	4
MATERA	Basilicata		X	X	X	X		4
CALTANISSETTA	Sicilia	X			X		X	3
TRANI	Puglia	X		X		X		3
BENEVENTO	Campania	X	X		X			3
AGRIGENTO	Sicilia				X		X	2
BARLETTA	Puglia					X	X	2
ANDRIA	Puglia		X				X	2
REGGIO DI CALABRIA	Calabria	X				X		2
VIBO VALENTIA	Calabria				X		X	2
POTENZA	Basilicata		X		X			2
TRAPANI	Sicilia			X				1
FOGGIA	Puglia			X				1
TARANTO	Puglia					X		1
LECCE	Puglia		X					1
CASERTA	Campania					X		1
SALERNO	Campania			X				1
CATANZARO	Calabria	X						1
MESSINA	Sicilia							0
CATANIA	Sicilia							0
SIRACUSA	Sicilia							0
PALERMO	Sicilia							0
BARI	Puglia							0
BRINDISI	Puglia							0
NAPOLI	Campania							0
COSENZA	Calabria							0

Tabella 4-5. Individuazione dei contesti territoriali di tipo A con valori degli indicatori inferiori al primo quartile

Per individuare eventuali azioni e interventi volti a migliorare le capacità di ripresa, oltre a dover necessariamente considerare vulnerabilità e pericolosità (gli indicatori di ripresa possono essere considerati espressivi della sola esposizione), è possibile in linea generale osservare gli indicatori del livello di funzionalità e della dotazione di risorse per ciascuna dimensione. In linea teorica è possibile indicare, tre possibili campi di azione:

- il miglioramento della accessibilità alle funzioni strategiche per la ripresa esistenti nel contesto o in contesti limitrofi (con interventi prioritari sul sistema di infrastrutture e trasporto collettivo);
- il miglioramento della distribuzione delle funzioni strategiche sul territorio (attraverso una ricollocazione di alcune funzioni determinata in modo da migliorare la dotazione pro capite);
- l'incremento della dotazione di funzioni strategiche attraverso la realizzazione di nuove strutture.

Le priorità e gli interventi specifici, oltre a dipendere dalle condizioni di pericolosità e vulnerabilità, sono da determinare nell'ambito delle politiche territoriali regionali. Considerando le diverse scale dei fenomeni in gioco, la distinzione tra tipi di contesto può costituire un riferimento significativo per impostare azioni conseguenti.

4.5 Indicazioni per ambiti di approfondimento

Di seguito si forniscono alcuni spunti per un eventuale sviluppo delle attività di ricerca, ipotizzando una prosecuzione del medesimo Programma o in occasioni analoghe. Si indicano in via preliminare tre possibili ambiti:

1. Estensione delle applicazioni di analisi della CLR;
2. Sperimentazioni sugli indicatori di ripresa;
3. Sviluppi sulle condizioni limite.

1. Estensione delle applicazioni dell'analisi della CLR

Per l'analisi della CLR è auspicabile:

- l'estensione delle analisi a diversi Contesti territoriali con differenti caratteristiche insediative, compresi contesti metropolitani, in modo da valutare la praticabilità dell'analisi ed eventuali precisazioni degli elementi da considerare;
- lo sviluppo di istruzioni di maggior dettaglio come guida per l'analisi CLR, definite sia in termini metodologici sia con esempi concreti di applicazione in diversi contesti;
- la definizione di schede tipo CLE per l'analisi degli elementi, a partire da schede analoghe già esistenti.

Ulteriori approfondimenti, da condurre assieme ad altri gruppi di lavoro con diverse competenze specialistiche (geologia e strutture), potranno riguardare la *valutazione* del sistema minimo per la ripresa – formato dagli elementi fisici considerati per l'analisi della CLR – considerando anche pericolosità e vulnerabilità.

2. Sperimentazioni sugli indicatori di ripresa

Per gli indicatori di ripresa le ulteriori sperimentazioni possono riguardare:

- il calcolo indicatori per la dimensione economica e l'individuazione dei valori sintetici sulla dimensione per i diversi Contesti territoriali
- il confronto tra metodi di normalizzazione / classificazione;
- lo sviluppo dell'analisi dei dati per individuare eventuali correlazioni o ridondanze tra gli indicatori;
- l'affinamento dell'individuazione di tipologie di Contesti territoriali, tramite l'analisi dei dati e il riconoscimento di eventuali raggruppamenti di valori corrispondenti a particolari condizioni insediative;
- approfondimenti su modalità di rappresentazione dei risultati a scala di Contesto territoriale, con eventuali aggregazioni per dimensione / dominio / categoria e il confronto tra diversi sistemi di visualizzazione, sia tramite infografiche sintetiche in grado di far rileggere sia i valori aggregati che singoli indicatori (diagramma a barre, "cruscotti", "bersagli") sia con cartografie..

Anche per gli indicatori di ripresa, inoltre, si potrebbero definire le modalità di considerare pericolosità e vulnerabilità (anche a partire dagli indicatori di analisi di rischio già determinati a scala di Contesto per gli indicatori del sistema di gestione dell'emergenza) in modo da determinare contesti in condizioni potenzialmente più critiche, e quindi prioritari per approfondimenti conoscitivi e interventi di rafforzamento delle capacità di ripresa (ad esempio migliorando gli indicatori agendo sulla dotazione di risorse o sulla loro funzionalità).

3. Sviluppi della ricerca sulle condizioni limite

In merito alle condizioni limite, un ambito di approfondimento significativo anche per la condizione limite per la ripresa riguarda la determinazione delle condizioni raggiunte in occasione di terremoti avvenuti per i quali siano disponibili dati di facile accesso. Il confronto dovrebbe riguardare le situazioni insediative conoscibili in fase pre-sisma, da valutare tramite il sistema di indicatori definito, da confrontare con i valori ex-post conseguenti ai danneggiamenti urbani effettivamente subiti, che nell'insieme provocano perdita di funzionalità dell'insediamento.

Il campo di ricerca da sviluppare in stretto rapporto con competenze ulteriori rispetto alle discipline territoriali (in primo luogo di carattere strutturale) riguarda le modalità di ricondurre i danneggiamenti edilizi alla perdita di funzionalità dei diversi sistemi funzionali urbani.

5 Riferimenti bibliografici

RESILIENZA, RIPRESA, INDICATORI DI RIPRESA

- Achour, N., Myyajima, M., Pascale, F., Price, A. (2014). Hospital resilience to natural hazards: classification and performance of utilities. *Disaster Prevention and Management*. 23 (1) 40-52.
- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related?. *Progress in Human Geography* 24(3): 347-364.
- Asian Disaster Preparedness Center (ADPC) (2007). Child-focused disaster risk reduction, Module 6: Community disaster risk reduction. 16th Community-Based Disaster Risk Management Course. Retrieved from http://s3.amazonaws.com/inee-assets/resources/doc_1_Child_Focused_Disaster_Risk_Reduction.pdf
- Baytieyeh, H. (2019). Why School Resilience Should Be Critical for the Post-Earthquake Recovery of Communities in Divided Societies. *Education and Urban Sociology* 51(5): 693-711.
- Berke, P. R., Campanella, and T. J. (2006). Planning for post disaster resiliency. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science* 604:192-207.
- Bruneau M., Chang S.E., Eguchi R.T., Lee G.C., O'Rourke T.D., Reinhorn A.M., Shinozuka M., Tierney K.T., Wallace W.A., von Winterfeldt D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra* 19 (4): 733-752.
- Burton, CG. (2015). A Validation of Metrics for Community Resilience to Natural Hazards and Disasters Using the Recovery from Hurricane Katrina as a Case Study. *Annals of the Association of American Geographers* 105(1): 67-86. DOI:10.1080/00045608.2014.960039.
- Capineri C., Celata F., De Vincenzo D., Dini F., Randelli F., Romei P., Oltre la globalizzazione. Resilienza, Memorie geografiche nuova serie n. 12, Società di studi geografici, Firenze 2014
- Cefai, C. (2008). Promoting resilience in the classroom: a guide to developing pupils' emotional and cognitive skills. Jessica Kingsley Publishers, London.
- Chelleri, L. (2012). From the "Resilient City" to Urban Resilience. A review essay on understanding and integrating the resilience perspective for urban systems. *Documents d'Anàlisi Geogràfica* 58(2): 287-306.
- Cimellaro, G.P., Fumo, C., Reinhorn, A.M., Bruneau, M. (2009). Quantification of Disaster Resilience of Health Care Facilities. Technical Report MCEER-09-2009.
- Cimellaro, G.P., Reinhorn, A.M., Bruneau, M. (2011). *Earthquake Engineering Structural Dynamics* 40:1197-1217
- Cimellaro, G.P., Renschler, C., Reinhorn, A.M., & Arendt, L. (2016). PEOPLES: A framework for evaluating resilience. *Journal of Structural Engineering* 142(10): 04016063
- Colucci A., Cottino P. (2015), Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi, Collana "Quaderni dell'osservatorio" n. 21, Fondazione Cariplo, Milano.
- Clark, W.C., Jager, J., Correll, R., Kasperson, R., McCarthy, J.J., Cash, D., Cohen, S.J., Desanker, P., Dickinson, N.M., Epstein, P., Guston, D.H., Hall, J.M., Jaeger, C., Janetos, A., Leary, N., Levy, M.A., Luers, A., McCracken, M., Milillo, J., Moss, R., Nigg, J.M., Parry, M.L., Parson, E.A., Ribot, J.C., Schellnhuber, H.J., Schrag, D.P., Seielstad, G.A., Shea,

- E., Vogel, C., Wilbanks, T.J. (2000). *Assessing Vulnerability to Global Environmental Risks*. Belfer Center for Science and International Affairs, Cambridge, MA.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change* 18 (4): 598-606. DOI:10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013.
- Cutter, S. L., Burton, C. G., Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security Emergency Management* 7 (1): 1547-7355. DOI:10.2202/1547-7355.1732.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change* 29: 65-77.
- Cutter, S. L. (2016). The landscape of disaster resilience indicators in the USA. *Natural Hazard* 80 (2): 741-758. DOI:10.1007/s11069-015-1993-2.
- Derakhshan, S., Hodgson, M.E., Cutter, S.L. (2020). Vulnerability of populations exposed to seismic risk in the state of Oklahoma. *Applied Geography* 124:102295. DOI: 10.1016/j.apgeog.2020.102295.
- European Commission (2013). *Disaster Risk Reduction. Increasing resilience by reducing disaster risk in humanitarian action*. Humanitarian Aid and Civil Protection.
- European Commission/EACEA/Eurydice/Cedefop (2014). *Tackling Early Leaving from Education and Training in Europe: Strategies, Policies and Measures*. Eurydice and Cedefop Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA) (2003). *Incremental Seismic Rehabilitation of School Buildings (K-12)*. Retrieved from <https://www.fema.gov/pdf/plan/prevent/rms/395/fema395.pdf>
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2003). *Incremental Seismic Rehabilitation of School Buildings (K-12)*. Retrieved from <https://www.fema.gov/pdf/plan/prevent/rms/395/fema395.pdf>
- Federal Emergency Management Agency (FEMA) (2016). *Mitigation Framework Leadership Group (MitFLG). Draft Concept Paper. Draft Interagency Concept for Community Resilience Indicators and National-Level Measures*. Published for Stakeholders Comment in June 2016.
- Folke, C. (2006). Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* 16 (3): 253-267.
- Fontana, C., Cianci, E., Moscatelli, M. (2020). Assessing seismic resilience of school educational sector. An attempt to establish the initial conditions in Calabria Region, southern Italy, *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51:101936.
- Frazier, TG., Thompson, CM., Dezzani, RJ., Butsick, D. (2013). Spatial and temporal quantification of resilience at the community scale. *Applied Geography* 42 (8): 95-107. DOI: 10.1016/j.apgeog.2013.05.004.
- Frigerio, I., Ventura, S., Strigaro, D., Mattavelli, M., De Amicis, M., Mugnano, S., Boffi, M. (2016). A GIS-based approach to identify the spatial variability of social vulnerability to seismic hazard in Italy. *Applied Geography* 74: 12-22.
- GFDRR (2020) (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery), *Disaster Recovery Framework Guide*, 2020

- Grünthal, G. (1998). European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Seismologie 15, Centre Europeen de Geodynamique et de Seismologie, Luxembourg.
- Gunderson, L. H., Holling, C. S., Pritchard, J., and Peterson, G. D. (2002). Resilience of large-scale resource systems, Island Press, Washington, DC.
- Haimes, Y. Y. (2009). On the definition of resilience in systems. Risk Analysis 29(4): 498 - 501.
- Highfield, W. E., Peacock, W.G., Van Zandt, S., (2014). Mitigation planning: Why Hazard Exposure, Structural Vulnerability, and Social Vulnerability Matter. Journal of Planning Education and Research 34(3): 287-300.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, 4(1): 1 - 23.
- Holling, C.S. (2001). Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. Ecosystems 4: 390 – 405.
- ISDR, 2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction, UNISDR, 2009.
- ISDR/WHO/World Bank (2008-2009). Hospitals Safe from Disasters, Reduce Risk, Protect Health Facilities, Save Lives, 2008-2009. World Disaster Reduction Campaign. Available at www.unisdr.org/files/1347_wdrc20082009informationkit.pdf (accessed 4 February 2021).
- ISTAT (2019). BES – 2019. Il benessere equo e sostenibile in Italia, ISTAT, Roma.
- Joerin J., Shaw R., Takeuchi Y., Krishnamurthy R. (2014). The adoption of a climate disaster resilience index in Chennai, India. Disasters 38(3): 540-561.
- Kammouh, O., Zamani Noori, A., Cimellaro, GP., Mahin, S. (2019). Resilience Assessment of Urban Communities. SCE-ASME Journal of Risk Uncertainty Engineering System, Part A: Civic Engineering 5(1): 0401900.
- Kruk, M.E., Ling, E.J., Bitton, A., Cammett, M., Cavanaugh, K., Chopra, M., el-Jardali, F., Jallah Macauley R., Kimura Muraguri, M., Konuma, S., Marten, R., Martineau, F., Myers, M., Rasanathan, K., Ruelas, E., Soucat, A., Sugihantono, A., Warnken, H. (2017). Building resilient health systems: A proposal for a resilience index. BMJ 357:j2323
- Kusumastuti, RD., Viverita, Husodo, ZA., Suardi, L., and Danarsari, DN. (2014). Developing a resilience index towards natural disasters in Indonesia. International Journal of Disaster Risk Reduction 10: 327-340.
- Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. Disasters 30(4): 434-450.
- Montaldo, V., Meletti, C., Martinelli, F., Stucchi, M., Locati, M. (2007). On-Line Seismic Hazard Data for the New Italian Building Code. Journal of Earthquake Engineering 11:S1 119-132. DOI: 10.1080/13632460701280146
- Mori, F., Gaudiosi, I., Tarquini, E., Bramerini, F., Castenetto, S., Naso, G., Spina, D. (2020). HSM: a synthetic damage-constrained seismic hazard parameter. Bulletin of Earthquake Engineering 18:5631-5654. DOI: 10.1007/s10518-019-00677-2.
- Morrow, B. H. (2008). Community resilience: A social justice perspective. Vol. 4. Oak Ridge, TN: CARRI Research Report.
- MPS Working Group (2004). Redazione della Mappa di Pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici. <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>.

- Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F., Pfefferbaum, R. L. (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness. *American Journal of Community Psychology* 41: 127-150.
- OECD (2020). *How's Life? 2020: Measuring Well-being*. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/9870c393-en.
- Parsons, M., Glavac, S., Hastings, P., Marshall, G., McGregor, J., McNeill, J., Morley, P., Reeve, I., Stayner, R. (2016). Top-down assessment of disaster resilience: a conceptual framework using coping and adaptive capacities. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 19(1).
- Singh-Peterson, L., Salmon, P., Goode, N., Gallina, J. (2014). Translation and evaluation of the Baseline Resilience Indicators for Communities on the Sunshine Coast, Queensland Australia. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 10: 116-126.
- Shi, Y., Zhai, G., Xu, L., Zhou, S., Lu, Y., Liu, H., Huang, W. (2021). Assessment methods of urban system resilience: From the perspective of complex adaptive system theory. *Cities* 122 10314.
- Shiwaku K., Shaw, R. (2016). Community Linkage and Disaster Risk Reduction Education, in Shiwaku K., Sakurai, A., Shaw, R. (ed), *Disaster Resilience of Education System. Experiences from Japan*, Springer.
- The Rockefeller Foundation and ARUP (2016). *City resilience index: Understanding and measuring city resilience*. Retrieved from: <https://assets.rockefellerfoundation.org>.
- Tierney, K., Bruneau, M. (2007). Conceptualizing and measuring resilience: A key to disaster loss reduction. *TR News* May–June:14–17.
- Tong T, Shaw R, Takeuchi Y (2012) Climate disaster resilience of the education sector in Thua Thien hue province, Central Vietnam. *Nat Hazards* 63(2):685–709.
- United Nations International Strategy on Disaster Reduction (UNISDR) (2007). *Hyogo framework for action 2005-2015. Building the resilience of nations and communities to disasters*. Retrieved from <http://www.unisdr.org/we/inform/publications/1037>.
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2015) *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*, United Nations.
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). (2017), *Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction*, United Nations.
- Walker, M., Whittle, R., Medd, W., Burningham, K., Moran-Ellis, J., Tapsell, S. (2012), It came up to here: learning from children flood narratives, *Child. Geogr.* 10 (2) 135–150.

ALTRI RIFERIMENTI

Condizioni limite, prevenzione sismica urbana, esperienze di ricostruzione

De Marco R., I terremoti che verranno, Seminario, Facoltà di Architettura Roma Tre, 26/1/2017;

De Marco R., La prevenzione sismica in Italia. Una sconfitta culturale, un impegno inderogabile, <https://www.sigeaweb.it/documenti/prevenzione-sismica-italia.pdf>

- Cattari S., e. a. (2019). Definizione della procedura per l'analisi di CLV e prima applicazione al Comune di Sanremo. Presentazione CNR-IGAG 13/3/2019.
- CNR. (2017). Offerta tecnica Attività A.3.1 - Gara "Programma per il supporto al rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio" a valere sul PON Governance e capacità istituzionale 2014-2020.
- Commissione tecnica MS. (2015). Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC) versione 1.0. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della Protezione civile.
- Commissione tecnica MS. (2016). Manuale per l'analisi della Condizione limite per l'emergenza (CLE) dell'insediamento urbano. Roma: Bet Multimedia.
- Commissione tecnica MS. (2017). Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR) versione 1.0. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della Protezione civile.
- Commissione tecnica MS. (2017). Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazioni (LQ) versione 1.0. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della Protezione civile.
- Dolce, M., Speranza, E., Bocchi, F., & Conte, C. (2019). Structural operational efficiency indices for emergency limit condition (I.opa.CLE): Experimental results. Bollettino di Geofisica teorica e applicata.
- DPC. (2017). Capitolato tecnico attività A.3.1 - Procedura aperta per l'affidamento di servizi nell'ambito del "Programma per il supporto al rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio ai fini di protezione civile".
- Fazio, F., & Parotto, R. (2013). Rapporto finale di ricerca Progetto Urbisit - WP4.B Microzonazione sismica e pianificazione territoriale. Roma: CNR-IGAG.
- Fivizzano, G. d. (2019). Microzonazione sismica di livello 3: il caso del centro abitato di Fivizzano (MS). Roma: CNR Edizioni.
- Frigerio, S., Mattavelli, M., Mugnano, S., & De Amicis, M. (2017). Interazione spaziale tra vulnerabilità sociale e pericolosità sismica per la valutazione di scenari di rischio ingenerato. L'apporto della geografia tra rivoluzioni e riforme. Atti del XXXII Congresso geografico italiano, (p. 1207-1213). Roma.
- Gruppo di lavoro MS. (2008). Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Roma: Conferenza delle Regioni e delle Province autonome - Dipartimento della Protezione civile.
- Mori, F., & al, e. (2018). HSM: a synthetic damage-constrained seismic hazard parameter.
- Nonni, E. (2014). Regolamento urbanistico edilizio del Comune di Faenza - Allegato 1 Piano regolatore della sismicità. Faenza.
- Olivieri, M., Fazio, F., Parotto, R., & Pizzo, B. (2010). Regione Umbria. Linee guida per la definizione della Struttura urbana minima nei Prg - parte strutturale.
- DM 17/1/2018, Norme tecniche per le costruzioni
- Commissario straordinario ricostruzione sisma centro Italia 2016, Ordinanza 39/2017 Principi di indirizzo per la pianificazione attuativa connessa agli interventi di ricostruzione nei centri storici e nuclei urbani maggiormente colpiti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016. (2017). Allegato 1 - Criteri di indirizzo per la pianificazione finalizzata alla progettazione e realizzazione degli interventi di ricostruzione.

Commissario straordinario ricostruzione sisma centro Italia 2016, Ordinanza n. 24/2018, Disciplina per la delocalizzazione temporanea delle attività economiche o produttive e dei servizi pubblici danneggiati dal sisma. (2018). Allegato 1 - Criteri generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di Microzonazione Sismica di livello 3 per la ricostruzione dei territori colpiti dagli eventi sismici a far data dal 24 agosto 2016.

Toscana, R. (2011). Regolamento regionale 53R/2011.

Principali esperienze di ricostruzione post-sismica

Carnelli F., Frigerio I., A socio-spatial vulnerability assessment for disaster management: insights from the 2012 Emilia earthquake, in <https://www.researchgate.net/publication/313814219>

Carnelli F., Ventura S. (2015), Oltre il rischio sismico. Valutare, comunicare e decidere oggi, Carocci, Roma 2015

Cristiani C., Delli Paoli P. (1987), La ricostruzione dei centri terremotati in Irpinia, Quaderni di restauro dei monumenti e di urbanistica dei centri antichi, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli 1987

Emidio Di Treviri (2018), Sul fronte del sisma. Un'inchiesta militante sul post-terremoto dell'Appennino centrale (2016-2017), DeriveApprodi, Roma 2018

Fabbro S. (ed.) (2017), Il 'Modello Friuli' di ricostruzione, Forum, Udine 2017

Gurrieri, F. (1999). Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione postsismica degli edifici. Regione dell'Umbria. Roma: DEI.

Nigro G., Fazio F. (ed.) (2007) Il terremoto rinnovato. Uno sguardo urbanistico sulla ricostruzione post-sismica in Umbria, 1997-2007, Quattroemme, Perugia 2007

Nimis G. P. (2009) Terre mobili. Dal Belice al Friuli, dall'Umbria all'Abruzzo, Donzelli, Roma 2009

Regione Emilia Romagna, (2015) Inforum – Informazioni sulla Riqualificazione urbana e territoriale n. 48, Il recupero dei centri storici dei comuni colpiti dal sisma. La prospettiva dei Piani organici. Le comunità nel processo di ricostruzione, Bologna 2015

Rossi Doria, M. (2015) La polpa e l'osso. Scritti su agricoltura risorse naturali e ambiente. L'ancora del Mediterraneo, Napoli 2005

Ufficio speciale ricostruzione sisma Centro Italia 2016 (2019), "Flash Rep" Sisma Centro Italia al 31 dicembre 2019

Università degli Studi di Napoli (1981), Centro di specializzazione e ricerche economico-agrarie per il Mezzogiorno, Portici, Situazione, problemi e prospettive dell'area più colpita dal terremoto del 23 novembre 1980, Einaudi, Torino 1981

Geografie insediative e politiche urbane e territoriali

Associazione Mecenati 90 (2020), L'Italia policentrica. Il fermento delle città intermedie, Franco Angeli, Milano 2020

Archibugi F. (2005), Introduzione alla pianificazione strategica in ambito pubblico, Alinea, Firenze 2005

Becchetti L., Pisani F., Semplici L. (2018), La ricchezza delle Regioni, Rubbettino, Soveria Mannelli 2018

Beria P. (ed.) (2018), Atlante dei trasporti italiani. Infrastrutture – offerta – domanda, Libreria Geografica, Novara 2018

Calafati A. (2009), Economie in cerca di città. La questione urbana in Italia, Donzelli, Roma 2009

Calafati A., (ed.) (2014), Città tra sviluppo e declino. Un'agenda urbana per l'Italia, Donzelli, Roma 2014

In particolare: Id., La costruzione dell'agenda urbana europea e italiana

Comitato interministeriale per le politiche urbane (2013), Metodi e contenuti sulle priorità in tema di agenda urbana, Roma 2013

Delvecchio F. (1995), Scale di misura e indicatori sociali, Cacucci, Bari 1995

ESPON (2019), Functional Urban Areas and Regions in Europe, Draft Final Report, Version 16/12/2019

Francini M., Palermo A., Viapiana M. T. (2020), Il piano di emergenza nell'uso e nella gestione del territorio, Franco Angeli, Milano 2020

In particolare:

Menoni S., Per un approccio territoriale ai piani di emergenza

Ioannilli M., Sicurezza territoriale, governo del territorio, Protezione Civile

Castigliano M., Di Iorio F., Vingelli F., Emergenza dell'urbanistica nei territori fragili

Gaudio S., Palermo A., Viapiana M. F. (2019), La resilienza urbana nella pianificazione di emergenza. Un framework di metodo per gli elementi urbani strategici, Franco Angeli, Milano 2019

Padovani E. (ed.) (2018), Le performance dei servizi comunali: i servizi amministrativi e sociali nelle Regioni a statuto ordinario, Quaderni del CNEL n. 2, Roma 2018

United Nations (2019), Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, 2019

Urbanistica Dossier n. 130/2013, Strategie di mitigazione del rischio sismico e pianificazione

6 Glossario

Definizioni dei principali termini impiegati nei riferimenti programmatici internazionali

<i>Termine</i>	<i>definizione</i>	<i>Riferimento</i>
Build Back Better	The use of the recovery, rehabilitation and reconstruction phases after a disaster to increase the resilience of nations and communities through integrating disaster risk reduction measures into the restoration of physical infrastructure and societal systems, and into the revitalization of livelihoods, economies, and the environment	(United Nations General Assembly, 2016) In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Reconstruction	The medium- and long-term rebuilding and sustainable restoration of resilient critical infrastructures, services, housing, facilities and livelihoods required for the full functioning of a community or a society affected by a disaster, aligning with the principles of sustainable development and “build back better”, to avoid or reduce future disaster risk	¹²⁷
Recovery	The restoring or improving of livelihoods and health, as well as economic, physical, social, cultural and environmental assets, systems and activities, of a disaster-affected community or society, aligning with the principles of sustainable development and “build back better”, to avoid or reduce future disaster risk	¹²⁸
Recovery framework	Establishes a common platform for the whole community to build, sustain, and coordinate delivery of recovery capabilities. Describes principles, processes, and capabilities essential to more effectively manage and enable recovery following an incident of any size or scale. Defines how emergency managers, community development professionals, recovery practitioners, government agencies, private sector professionals, nongovernmental organization leaders, and the public, can collaborate and coordinate to more effectively utilize existing resources to promote resilience and support the recovery of those affected by an incident (US Federal Emergency Management Agency, 2016). A document that articulates a vision for recovery; defines a strategy; prioritizes actions; fine-tunes planning processes; and provides guidance on recovery financing, implementation, monitoring, and evaluation. An effective recovery framework is not a plan, but rather a strategy that complements the Post-Disaster Needs Assessment process by outlining long-term goals and communicating the shared principles according to which progress will be measured.	GFDRR 2015 In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Rehabilitation (1)	The restoration of basic services and facilities for the functioning of a community or a society affected by a disaster	¹²⁹
Pre-disaster Recovery Planning	A process of institutionalizing recovery capacity that is undertaken before any actual disaster is imminent or occurs to strengthen disaster recovery plans, initiatives, and outcomes. The concept is built on the recognition that much can be done before a disaster happens to facilitate recovery planning after a disaster and improve recovery outcomes	International Recovery Platform and United Nations Development Programme. 2012 In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Resilience	The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate, adapt to, transform and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions through risk management	United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, 2015

<i>Termine</i>	<i>definizione</i>	<i>Riferimento</i>
Effective Recover:	Effectiveness pertains to the achievement of mission objectives and desired outcomes. One can gauge the effectiveness of goals only if: a) those goals exist and actions may be measured against them, and; b) mechanisms are in place to measure those actions. In disasters, effectiveness measures are typically established during the recovery planning process (both pre- and post-disaster), though it must be understood that the planning process itself needs to be informed, inclusive, and accurate for these measures to have any value. Recovery goals should run parallel to the overarching long-term goals of both the individuals and the greater communities to which they belong (including long-term development goals)	International Recovery Platform. 2015. Implementing Efficient and Effective Recovery through the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction. 2015 World Conference on Disaster Risk Reduction In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Efficient Recovery:	The term <i>efficiency</i> refers to the manner in which a task or action is performed, suggesting that productivity is maximized while cost, time, and effort are minimized. Efficient recovery actions are typified by a high-degree of coordination between stakeholders and concurrent efforts, are performed with a high-degree of competence, and achieve an acceptable level of benefit given the resources invested for recipient individuals or communities	"
Pre-disaster Recovery Planning:	process of institutionalizing recovery capacity that is undertaken before any actual disaster is imminent or occurs to strengthen disaster recovery plans, initiatives, and outcomes. The concept is built on the recognition that much can be done before a disaster happens to facilitate recovery planning after a disaster and improve recovery outcomes	International Recovery Platform and United Nations Development Programme. 2012. Guidance Note on Recovery: Pre-Disaster Recovery Planning. Kobe. http://bit.ly/2fzj3Sb In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Recovery Sector	Recovery themes or requirements that draw upon similar stakeholders, information, resources, and other commonalities that enable concerted and collaborative planning and management	US Federal Emergency Management Agency (FEMA). 2016. Community Disaster Recovery Planning. FEMA Emergency Management Institute. Higher-Education Program. Course Instructor Guide In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Compensatory Disaster Risk Management	Activities strengthen the social and economic resilience of individuals and societies in the face of residual risk that cannot be effectively reduced. They include preparedness, response and recovery activities, but also a mix of different financing instruments, such as national contingency funds, contingent credit, insurance and reinsurance and social safety nets	(United Nations General Assembly, 2016) In UNISDR 2017, Build back better in recovery, rehabilitation and reconstruction
Corrective Disaster Risk Management	Activities address and seek to remove or reduce disaster risks which are already present and which need to be managed and reduced now. Examples are the retrofitting of critical infrastructure or the relocation of exposed populations or assets	"
Prospective Disaster Risk Management	Activities address and seek to avoid the development of new or increased disaster risks. They focus on addressing disaster risks that may develop in future if disaster risk reduction policies are not put in place. Examples are better land-use planning or disaster-resistant water supply systems	"

(1) Più simile alla notazione di ripresa – limitata – assunta in questo Documento

Allegati

Si allegano i seguenti file sotto forma di Cartelle di lavoro in formato Excel .xlsx:

Allegato 1

2A.4.2_All_1_Indicatori_ripresa_METADATI.xlsx

Contiene i metadati degli indicatori di ripresa per le dimensioni abitativa, infrastrutturale, educativa, sanitaria, istituzionale, economica, socio-culturale

Allegato 2

A.4.2_All_2_Indicatori_ripresa_DATI.xlsx

Contiene i valori degli indicatori ripresa (valori e valori normalizzati rispetto alla singola Regione) per i comuni e Contesti territoriali delle Regioni Basilicata, Calabria, Campania, Puglia, Sicilia, con alcune analisi e grafici di sintesi in diversi fogli di lavoro

Allegato 3

A.4.2_All_3_Revisione_indicatori_ripresa_DATI-TIPO CT.xlsx

Contiene le elaborazioni sugli indicatori di ripresa articolati secondo i tipi di Contesti Territoriali illustrate nel capitolo 4.