



PON GOVERNANCE 2014-2020

Rischio Sismico e Vulcanico

Attività SIC_F6.1 | Produzione di statistiche strutturate, fino al dettaglio comunale, per una efficace valutazione delle politiche di mitigazione dei rischi naturali e di gestione dell'emergenza e della qualità della vita dei cittadini

Statistiche Regione Siciliana

Versione 2.0

Pubblicato in data 13/12/2021



Consiglio Nazionale delle Ricerche





PON GOVERNANCE 2014-2020

Rischio Sismico e Vulcanico

Attività SIC_F6.1 | Produzione di statistiche strutturate, fino al dettaglio comunale, per una efficace valutazione delle politiche di mitigazione dei rischi naturali e di gestione dell'emergenza e della qualità della vita dei cittadini

Statistiche Regione Siciliana

Versione 2.0

Pubblicato in data 13/12/2021



Consiglio Nazionale delle Ricerche



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 Ciolfi, 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 Castigliego, Valter Germani, Maria Penna

Unità amministrativa e finanziaria

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

Hanno fatto parte della struttura

Angelo Borrelli, Gabriella Caruncho, Luciano Cavarra, Pietro Colicchio, Biagio Costa, Lavinia Di Meo, Gianluca Garro, Antonio Gioia, Francesca Giuliani, Italo Giulivo, 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 Maggiò, Celestino Rampino; *Puglia*: Tiziana Bisantino (coordinatore), Carlo Caricasole, Domenico Donvito, Franco Intini, Teresa Mungari, Fabrizio Panariello, Francesco Ronco, Zoida Taflaj; *Sicilia*: Giuseppe Basile, Antonio Bruculeri, Aldo Guadagnino, Maria Nella Panebianco, Antonio Torrisi

Sono stati referenti

Basilicata: Alberto Caivano; *Calabria*: Giuseppe Iiritano, 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 Ciolfi

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 Giacco, Marco Modica, Marco Nocentini, Andrea Rampa, Laura Ragazzi, Gino Romagnoli, Paolo Tommasi, Vitantonio Vacca

SIC_F6.1 - Produzione di statistiche strutturate, fino al dettaglio comunale, per una efficace valutazione delle politiche di mitigazione dei rischi naturali e di gestione dell'emergenza e della qualità della vita dei cittadini

Responsabile DPC: Fabrizio Bramerini

Responsabile CNR-IGAG: Gianluca Carbone

A cura di

Francesco Fazio, Valentina Tomassoni (CNR-IGAG)

versione colophon 06/12/2021

Sommario

Premessa	5
Definizioni	5
PARTE PRIMA. Individuazione dei Contesti Territoriali	7
PARTE SECONDA. Valutazione dell'efficienza del Sistema di Gestione dell'Emergenza	13
1 Indicatori	13
2 Analisi	17
2.1 <i>Dominio: Esposizione e vulnerabilità</i>	17
2.2 <i>Dominio: Sistema organizzativo</i>	20
2.3 <i>Dominio: Tempestività</i>	23
2.3.1 Dimensione: Tempi di percorrenza	23
2.3.2 Dimensione: Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali	27
2.4 <i>Dominio: Preparazione</i>	29
2.5 <i>Ipotesi valutative di sintesi</i>	32
3 I Contesti Territoriali Pilota	35
3.1 <i>Valutazione dell'Operatività Strutturale del CT di Lentini</i>	36
3.2 <i>Valutazione della qualità della pianificazione di protezione civile per il Contesto territoriale di Catania</i>	37
Fonti dei dati	40

Premessa

La produzione di statistiche ed indicatori regionali, di cui questo documento intende mostrare i risultati, è un'attività conseguente alla definizione della struttura di indicatori finalizzata alla valutazione del Sistema di Gestione dell'Emergenza ([Report A6.1 “Strumenti per la valutazione del Sistema di Gestione delle Emergenze”](#)) e alla determinazione dei Contesti Territoriali di cui al Report regionale [SIC_F1.1](#).

Il documento contiene analisi statistiche ed elaborazioni cartografiche su **16 indicatori di riferimento (8 indicatori principali e 8 indicatori di supporto)** estratti dalla struttura base descritta nel [Report A6.1](#)) definiti e calcolati sulla geografia dei Contesti Territoriali, che per la Regione Siciliana sono stati definiti secondo l'attività SIC_F1.1 condotta nel 2020.

Il documento si compone di 2 parti:

1. la Parte Prima “Individuazione dei Contesti Territoriali” mostra il risultato finale dell'applicazione della metodologia per l'individuazione dei CT e CR ([Report A1.1 “Linee Guida Contesti Territoriali e Comuni di Riferimento - Parte Prima”](#) e Report regionale [SIC_F1.1](#)), e descrive la geografia su cui vengono effettuate le valutazioni della Parte Seconda.
2. la Parte Seconda, “Valutazione dell'efficienza del sistema di gestione dell'emergenza”, illustra e commenta 17 indicatori, relativamente alla Regione Siciliana.

Definizioni

Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) - Condizione fino al cui raggiungimento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per fronteggiare l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

Centro Operativo Misto (COM) - Centro di coordinamento dell'emergenza, di livello intercomunale. Il COM è ubicato in un Comune (sede COM), cui afferisce un determinato bacino di Comuni di competenza (area COM).

Comune Capoluogo SLL - Comune caratterizzato dal più alto numero di posti di lavoro all'interno del SLL. Esso attribuisce la denominazione al Sistema Locale del Lavoro di cui è Capoluogo.

Comune polo SLL - Comune che, nella geografia dei SLL, ha indice di centralità maggiore di uno ed almeno 100 occupati residenti. L'indice di centralità misura il rapporto tra la domanda e l'offerta di lavoro del Comune, calcolato al netto degli spostamenti che hanno origine e destinazione nel Comune stesso; tale indicatore assume valore superiore all'unità quando il numero di pendolari in entrata (domanda) eccede il numero di quelli in uscita (offerta), indicando che il Comune svolge un ruolo di attrazione in termini di flussi pendolari (Istat, 2014).

Comune di Riferimento (CR) – Comune identificato come realtà urbana rilevante all'interno del CT per caratteristiche demografiche e socio-economiche, che può assumere carattere prioritario nella gestione dell'emergenza.

Contesto Territoriale (CT) - Entità geografica costituita da un insieme di comuni limitrofi in cui si possono svolgere le attività di pianificazione e gestione dell'emergenza in senso unitario.

Microzonazione Sismica (MS) - Suddivisione di un territorio a scala comunale in aree a comportamento sismico omogeneo considerando le condizioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche in grado di produrre fenomeni di amplificazione del segnale sismico e/o deformazioni permanenti del suolo (frane, liquefazioni, cedimenti e assestamenti) (ICMS, 2008).

Sistemi Locali del Lavoro (SLL) - “Luoghi, precisamente identificati e simultaneamente delimitati su tutto il territorio nazionale, dove la popolazione risiede e lavora e dove quindi indirettamente tende ad esercitare la maggior parte delle proprie relazioni sociali ed economiche” (Istat, 2014; pag. 2). I SLL sono aree funzionali che, costruite utilizzando i flussi degli spostamenti casa-lavoro (pendolarismo giornaliero), si caratterizzano per l’auto-contenimento delle attività e delle relazioni sul territorio.

PARTE PRIMA. Individuazione dei Contesti Territoriali

La metodologia generale, descritta nel [Report A1.1 “Linee Guida CT e CR – Parte Prima”](#), è stata applicata al caso specifico della Regione Siciliana per l'individuazione dei Contesti Territoriali (CT) e dei relativi Comuni di Riferimento (CR) ([Report SIC_F1.1 “Attività di affiancamento Regione Sicilia”](#)).

La Regione Siciliana con DGR 23 ottobre 2017, n. 454 ha adottato una perimetrazione del territorio denominata Centri Unificati Operativi Regionali per l'Emergenza - C.U.O.R.E., finalizzata alla prevenzione dei rischi e alla gestione delle emergenze. Nel corso del 2018 e del 2019 è stata avviata un'attività congiunta, Regione e Dipartimento della protezione civile (DPC), al fine di confrontare quanto predisposto dalla Regione con la metodologia per l'individuazione dei Contesti Territoriali (CT) e dei relativi Comuni di Riferimento (CR) e pervenire ad un'unica perimetrazione condivisa, anche nell'ottica di recepire quanto indicato dal nuovo codice di protezione civile (D.lgs. n. 1/2018) in merito all'identificazione degli ambiti territoriali ottimali.

La perimetrazione dei CT a cui si è pervenuti è stata ufficialmente presentata alle Prefetture, ai Comuni, alle Città metropolitane e all'ANCI Sicilia in una conferenza svoltasi il 29 gennaio 2020 presso il palazzo della Regione a Palermo.

Essendo pervenute osservazioni da parte dei comuni interessati è stata avviata un'attività di istruttoria, che ha portato ad una nuova configurazione dei CT. I CT sono stati nuovamente modificati in funzione:

- dei limiti provinciali,
- della sub-ripartizione dei capoluoghi di Provincia, Catania e Palermo,
- di una ulteriore verifica sulle Unioni di Comuni.

Al termine dell'attività sono stati individuati **47 CT**, riportati in Figura 1, classificati in base alla popolazione. Per ciascun CT è stato individuato un CR (Figura 2), secondo i criteri indicati nella Tabella 11.

¹ Fonte dei dati sui Comuni Polo SLL: Documento interno dell'Istat, 2011

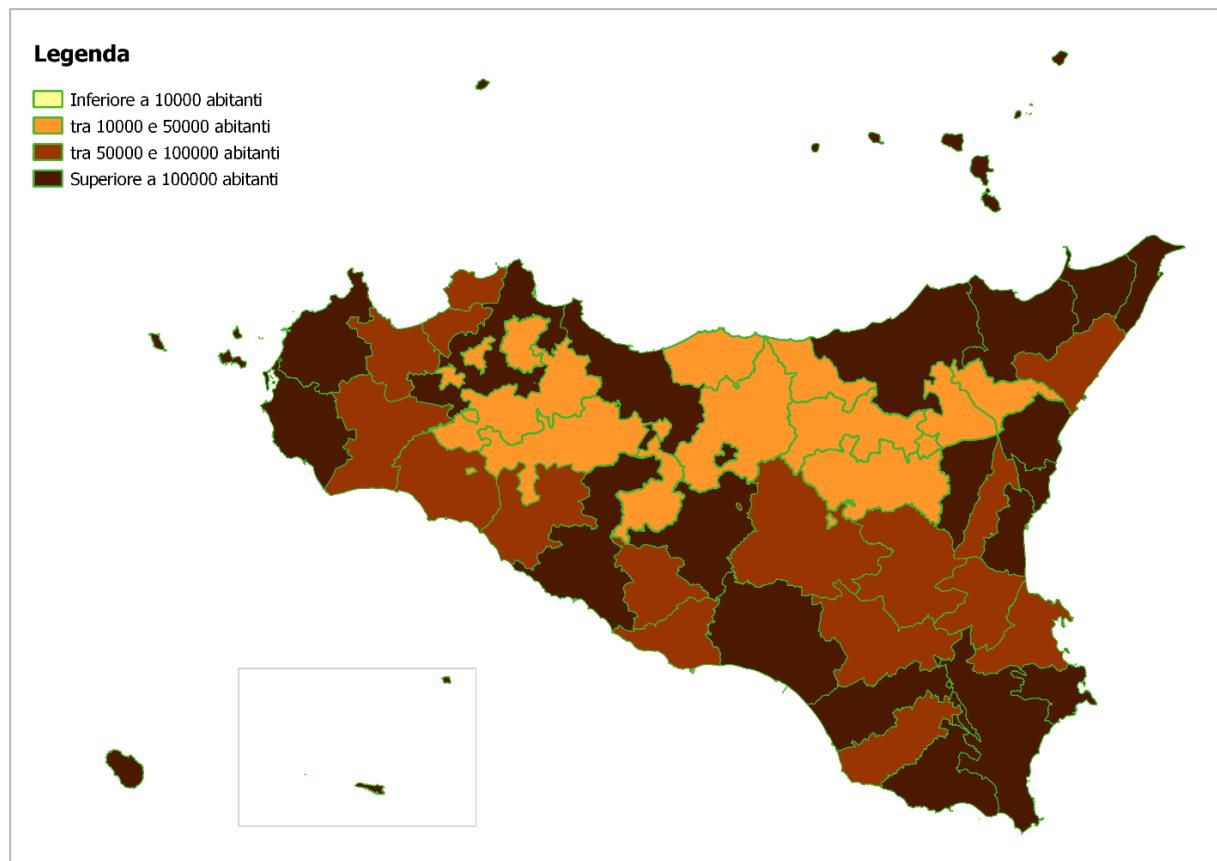


Figura 1 - CT per classi di popolazione residente

Numero CR	Criteri di individuazione dei CR
27	Capoluogo SLL + Sede CUORE
1	Sede CUORE
14	Capoluogo SLL
1	Polo SLL

Tabella 1 – Numero di CR per criterio di individuazione

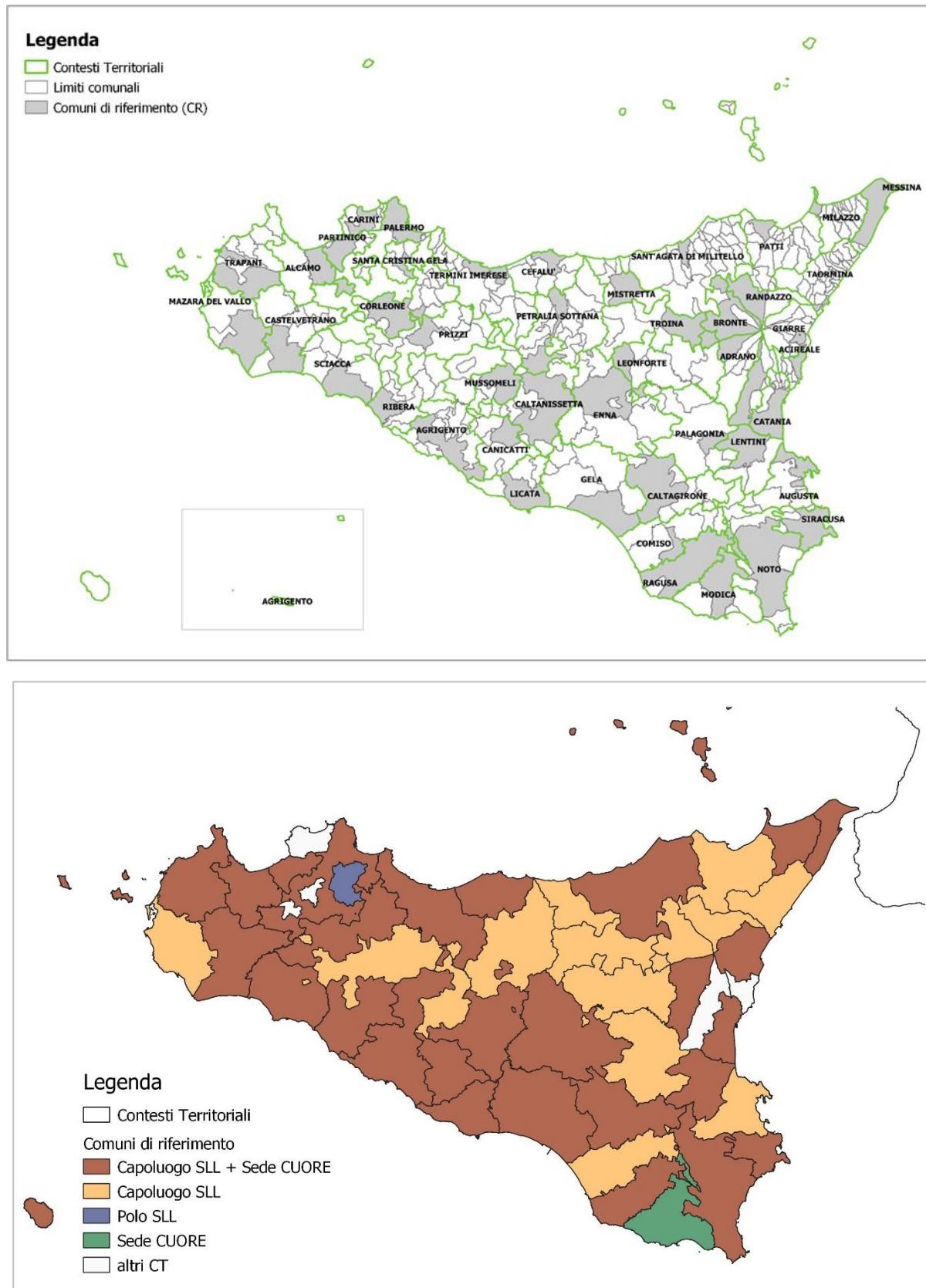


Figura 2 - CT e CR della Regione Sicilia

La Tabella 2 mostra i dati principali relativi ai Contesti Territoriali e ai Comuni di Riferimento nella Regione Siciliana, ordinati in base al codice ISTAT della Provincia.

Cod Provincia	Cod CT	Comune di Riferimento (CR)	Tipo CR	Popolazione (2016)	Superficie (2016) [kmq]	Numero di Comuni
81	81001	ALCAMO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	67413	412,22	3
81	81006	CASTELVETRANO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	79567	734,74	9
81	81012	MAZARA DEL VALLO	Capoluogo SLL	143017	562,23	3
81	81021	TRAPANI	Capoluogo SLL + Sede CUORE	145768	755,88	9
82	82019	CAMPOREALE		17395	89,13	3
82	82021	CARINI		86287	164,42	6
82	82027	CEFALU'	Capoluogo SLL + Sede CUORE	44041	397,54	8
82	82034	CORLEONE	Capoluogo SLL + Sede CUORE	41442	719,68	13
82	82053	PALERMO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	777611	773,8	6
82	82054	PARTINICO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	57725	167,08	6
82	82056	PETRALIA SOTTANA	Capoluogo SLL	27918	917,73	10
82	82060	PRIZZI	Capoluogo SLL	38849	797,14	11
82	82066	SANTA CRISTINA GELA	Polo SLL	28858	167,92	4
82	82070	TERMINI IMERESE	Capoluogo SLL + Sede CUORE	151280	798,58	15
83	83048	MESSINA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	242219	227,86	3
83	83049	MILAZZO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	113309	437,6	21
83	83052	MISTRETTA	Capoluogo SLL	15081	325,27	7
83	83066	PATTI	Capoluogo SLL	100246	689,74	23
83	83084	SANT'AGATA DI MILITELLO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	101018	1121,87	28
83	83097	TAORMINA	Capoluogo SLL	68802	444,45	26
84	84001	AGRIGENTO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	176229	973,55	15
84	84011	CANICATTI'	Capoluogo SLL + Sede CUORE	62591	424,26	6
84	84021	LICATA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	82957	386,08	4
84	84033	RIBERA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	50905	634,71	12
84	84041	SCIACCA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	72447	624,39	6
85	85004	CALTANISSETTA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	118556	766,32	11
85	85007	GELA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	131870	1032,34	5
85	85012	MUSSOMELI	Capoluogo SLL	21332	330,75	6
86	86009	ENNA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	92518	1193,75	8
86	86011	LEONFORTE	Capoluogo SLL	47588	774,15	7
86	86018	TROINA	Capoluogo SLL	29676	594,27	5
87	87004	ACIREALE		150017	107,81	8
87	87006	ADRANO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	119922	361,86	5
87	87007	BELPASSO		74555	275,08	6
87	87009	BRONTE	Capoluogo SLL	26857	327,64	3
87	87011	CALTAGIRONE	Capoluogo SLL + Sede CUORE	76358	732,25	8
87	87015	CATANIA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	486855	266,48	8
87	87017	GIARRE	Capoluogo SLL + Sede CUORE	101854	340,03	11
87	87032	PALAGONIA	Capoluogo SLL	65002	819,43	7
87	87038	RANDAZZO	Capoluogo SLL	14115	322,58	2

Cod Provincia	Cod CT	Comune di Riferimento (CR)	Tipo CR	Popolazione (2016)	Superficie (2016) [kmq]	Numero di Comuni
88	88003	COMISO	Capoluogo SLL	118767	574,85	6
88	88006	MODICA	Sede CUORE	117323	556,96	4
88	88009	RAGUSA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	84136	483,1	2
89	89001	AUGUSTA	Capoluogo SLL	74051	439,52	6
89	89011	LENTINI	Capoluogo SLL + Sede CUORE	54683	447,19	3
89	89013	NOTO	Capoluogo SLL + Sede CUORE	114998	963,5	8
89	89017	SIRACUSA	Capoluogo SLL + Sede CUORE	160253	260,59	4

Tabella 2 - CT e CR della Regione Sicilia

La Figura 3 mostra la distribuzione delle strutture ospedaliere e dei Vigili del fuoco nei diversi CT. La quasi totalità dei CT risultano dotata sia di strutture ospedaliere che dei Vigili del fuoco. Tre CT sono dotati solo di strutture ospedaliere, in assenza di strutture del corpo dei Vigili del fuoco (Cefalù, Mistretta, Palagonia); analogamente, tre CT sono dotati solo di strutture VVF (Camporeale, Carini, Randazzo). Due CT, infine, ossia Belpasso e Santa Cristina Gela, risultano privi di strutture strategiche.

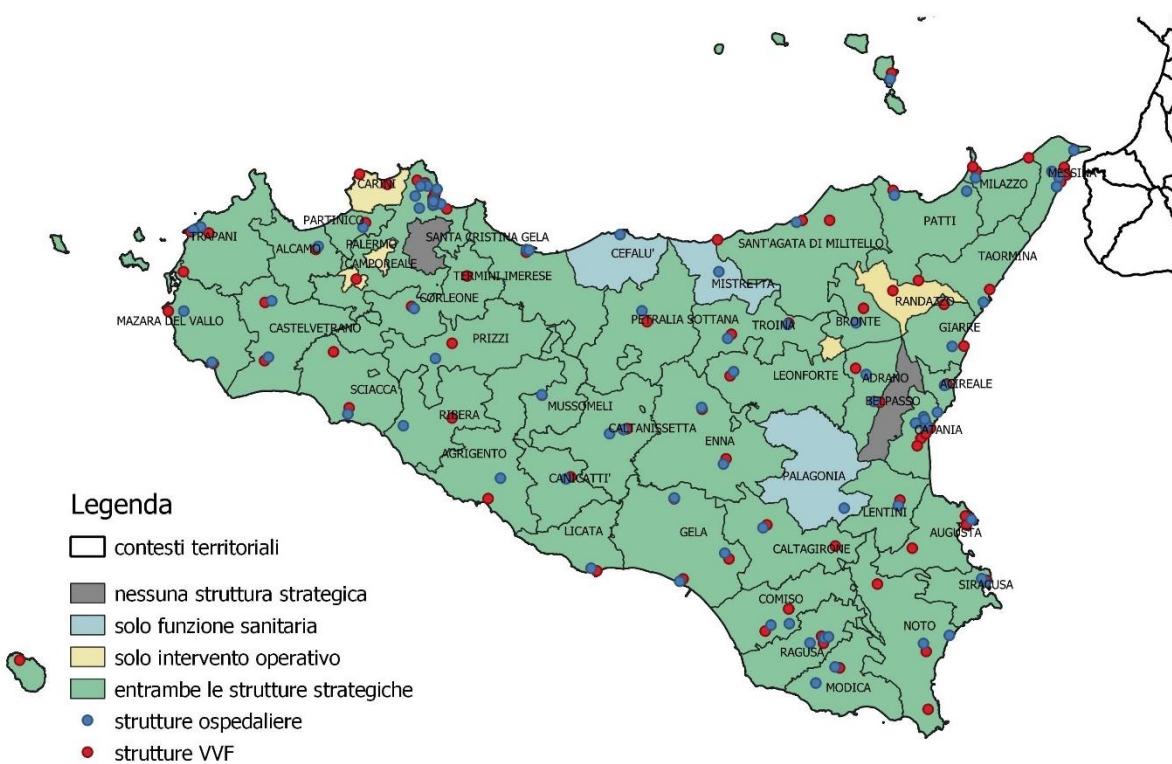


Figura 3 - Distribuzione delle strutture ospedaliere e dei vigili del fuoco nei CT

La Figura 4 mostra la distribuzione della popolazione residente in ciascun CT, della superficie (kmq) dei CT e il numero di comuni che li costituiscono. La popolazione media è di circa 108.000 abitanti e 19 Contesti Territoriali, tra cui 7 capoluoghi di provincia su 9 (Agrigento, Caltanissetta, Catania, Messina, Palermo, Siracusa, Trapani), superano i 100.000 abitanti.

Tra i capoluoghi di provincia solo Enna e Ragusa si situano al di sotto della soglia. Il valore estremo superiore corrisponde al CT di Palermo, capoluogo di regione con poco più di 777.000 abitanti².

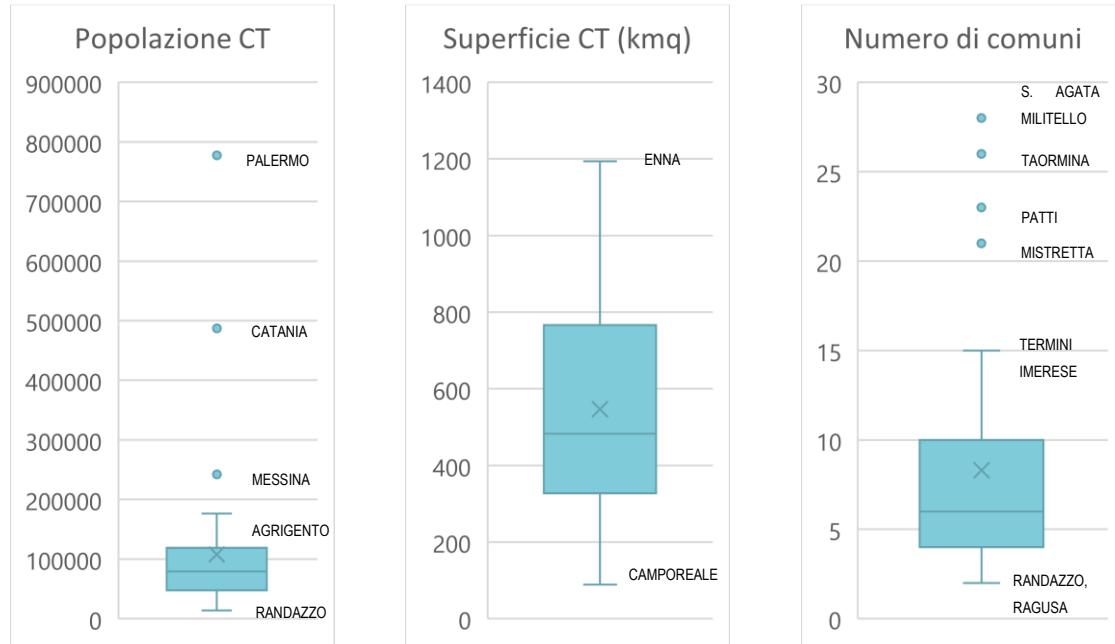
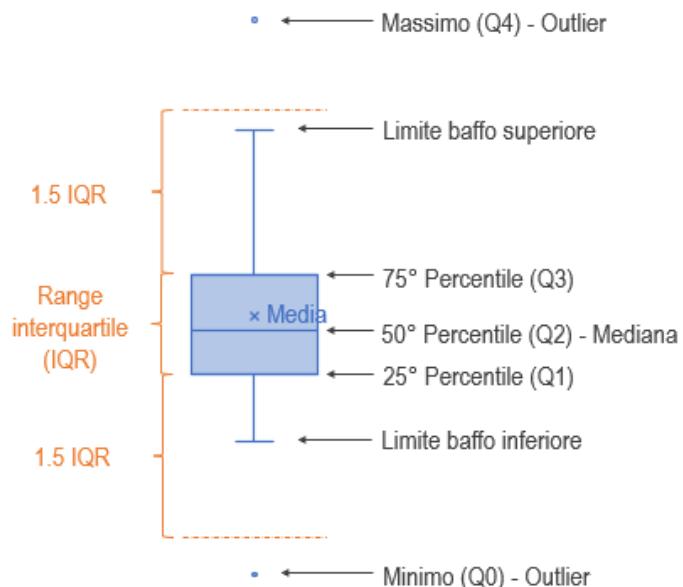


Figura 4 - Box plot - Distribuzione dei valori di popolazione residente, superficie e numero di comuni dei Contesti Territoriali

La superficie media dei CT risulta essere di poco meno di 550 kmq con 3 valori che superano i 1000 kmq: Enna, Gela, Sant'Agata di Militello. Infine il numero medio di comuni che costituiscono ciascun CT è di 8.3. Il CT di Sant'Agata di Militello presenta il maggior numero di comuni al suo interno, ossia 28 comuni. Il numero minore di comuni si trova nei CT di Randazzo e Ragusa, con 2 comuni ciascuno, come mostrato dal box-plot della Figura 4.

2



Il *box-plot*, in italiano tradotto come "diagramma a scatola a baffi", permette di rappresentare in un unico grafico cinque tra le misure di posizione più usate in statistica. La scatola è compresa tra il 25° percentile (o primo quartile - Q1) e il 75° percentile (o terzo quartile - Q3) e mostra l'ampiezza della metà centrale della distribuzione, pari al *range interquartile* (IQR). La linea all'interno della scatola corrisponde al 50° percentile (o secondo quartile - Q2), ovvero alla mediana.

Attraverso il box-plot vengono individuati i valori che si collocano al di sopra o al di sotto di due soglie, indicate con due linee tratteggiate:

- soglia superiore pari a $Q3 + 1.5 \text{ IQR}$
- soglia inferiore pari a $Q1 - 1.5 \text{ IQR}$.

Questi valori sono considerati potenziali *outliers* (valori anomali) e sono rappresentati nel grafico con dei punti.

I due segmenti che partono dalla scatola e si prolungano verso l'alto e verso il basso sono detti "baffi"; la lunghezza dei baffi è data dal valore massimo e minimo rispettivamente al di sotto e al di sopra della soglia superiore e inferiore

PARTE SECONDA. Valutazione dell'efficienza del Sistema di Gestione dell'Emergenza

1 Indicatori

La parte seconda del presente documento descrive i risultati specifici per la Regione Siciliana sulla valutazione dell'efficienza del Sistema di Gestione dell'Emergenza, attraverso alcuni indicatori elaborati per CT.

La metodologia generale, riportata nel [Report A6.1 “Valutazione del Sistema di Gestione delle Emergenze dei Contesti Territoriali”](#), prevede una Struttura Base composta da 3 categorie, ciascuna delle quali articolata in “Domini” e “Dimensioni”, definendo uno schema concettuale (Tabella 3) che facilita l’individuazione delle variabili effettivamente misurabili: ad ogni Dimensione è associato un insieme di indicatori rappresentativi di quella specifica Dimensione.

CATEGORIA	DOMINI	DIMENSIONI
COMPONENTI DEL RISCHIO	Pericolosità	Pericolosità idrogeologica
		Pericolosità sismica e cosismica
		Pericolosità vulcanica
	Esposizione e Vulnerabilità	Esposizione demografica
		Esposizione insediativa
		Vulnerabilità sociale
RISORSE E FUNZIONI STRATEGICHE	Sistema delle Strutture	Edifici strategici
		Connessioni
		Aree di emergenza
	Sistema organizzativo	Risorse umane
		Risorse finanziarie
		Risorse materiali
EFFICIENZA E FUNZIONALITÀ	Tempestività	Tempi di percorrenza
		Incidenza delle frane sismo-indotte sulla rete stradale
	Preparazione	Conoscenza del territorio
	Operatività	Operatività globale del sistema strutturale di gestione dell'emergenza
		Qualità della pianificazione di PC

Tabella 3 - Schema concettuale del sistema di valutazione del sistema di gestione delle emergenze

Per le presenti valutazioni dalla Struttura Base sono stati selezionati **16 indicatori** (**3 indicatori** dalla Categoria **Componenti del rischio**, **4 indicatori** dalla Categoria **Risorse e funzioni strategiche** e **9 indicatori** dalla Categoria di **Efficienza e funzionalità**), che meglio rispondono all'obiettivo di valutazione individuato.

I 3 indicatori della Categoria Componenti del rischio (Tabella 4) sono riferiti al Dominio di **Esposizione e vulnerabilità**.

CATEGORIA: COMPONENTI DEL RISCHIO	
DOMINIO: ESPOSIZIONE E VULNERABILITÀ	
1. DD	Densità Demografica Rapporto tra il numero di residenti e la superficie (kmq) urbanizzata del Comune o del Contesto Territoriale (da fonte ISTAT: poligoni afferenti ai tipi 1,2 e 3 delle località ISTAT).
2. DSP	Dipendenza Strutturale della Popolazione Rapporto tra la popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più), non autonoma per ragioni anagrafiche, e quella in età attiva (15-64 anni), potenzialmente indipendente, moltiplicato per 100.
3. FA	Frammentazione dell'Abitato Rapporto percentuale tra il numero di poligoni che compongono l'urbanizzato (da fonte ISTAT: poligoni afferenti ai tipi 1,2 e 3 delle località ISTAT) e la loro superficie (ha).

Tabella 4 - Indicatori della Categoria Componenti del rischio

I 4 indicatori della Categoria Risorse e funzioni strategiche (Tabella 5) sono riferiti al Dominio **Sistema organizzativo**.

CATEGORIA: RISORSE E FUNZIONI STRATEGICHE	
DOMINIO: SISTEMA ORGANIZZATIVO	
4. AV	Dotazione di Associazioni di Volontariato Numero di associazioni di volontariato, con funzioni inerenti la Protezione Civile, ogni 10.000 abitanti.
5. SPSPC	Spesa Pro-capite per il Servizio di Protezione Civile Spesa pro-capite (€) per il Servizio di Protezione Civile per l'anno 2016.
6. MSPC	Dotazione di Mezzi per il Servizio di Protezione Civile Numero di mezzi - autoveicoli e ciclomotori di servizio, altri veicoli e natanti di servizio e mezzi speciali - dedicati al Servizio di Protezione Civile ogni 10.000 abitanti.
7. PPPC	Presenza del Piano di Protezione Civile Presenza e stato di aggiornamento del Piano di Protezione Civile.

Tabella 5 - Indicatori della Categoria Risorse e funzioni strategiche

I 9 indicatori della Categoria Efficienza e funzionalità (Tabella 6) sono riferiti a 3 domini:

- **Tempestività** (6 indicatori), che mira a valutare le prestazioni del Sistema, in termini di **tempi di percorrenza** per raggiungere le strutture del soccorso sanitario e le strutture dell'intervento operativo (ovvero i tempi medi necessari per raggiungere le strutture della rete di emergenza urgenza, per il soccorso sanitario, e i distaccamenti dei Vigili del Fuoco, per l'intervento operativo) e in termini di **incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali** tra le località abitate e tali strutture, limitatamente all'incidenza delle frane sismo-indotte e della liquefazione;
- **Preparazione** (1 indicatore), che, con il fine di dimensionare correttamente le attività connesse all'emergenza, mira a valutare quanto è stato fatto per la **conoscenza del territorio**, ovvero studi e analisi effettuati;

- **Operatività** (2 indicatori), che mira a valutare la **fragilità strutturale** del sistema di gestione dell'emergenza e la **qualità della pianificazione di protezione civile**, ovvero del sistema complessivo di risposta previsto in caso di evento calamitoso. Il calcolo degli indicatori di operatività è stato effettuato limitatamente ai Contesti Territoriali pilota.

CATEGORIA EFFICIENZA E FUNZIONALITÀ		
DOMINIO: PREPARAZIONE		
Conoscenza del territorio	8. CSA	Classe Stato di Attuazione In riferimento allo stato di attuazione delle fasi del PON Governance 2014 - 2020 "Programma per il supporto al rafforzamento della governance in materia di riduzione del rischio sismico e vulcanico ai fini di protezione civile", o a studi e analisi comunque effettuati.
DOMINIO: TEMPESTIVITÀ		
Tempi di percorrenza	9. TSS	Tempi di percorrenza per il Soccorso Sanitario Media semplice dei tempi di percorrenza (minuti) tra il baricentro di ciascuna località abitata e l'edificio per il soccorso sanitario più vicino.
	10. TPSS	Tempi di percorrenza Pro-capite per il Soccorso Sanitario Media dei tempi di percorrenza (minuti) tra il baricentro di ciascuna località abitata e l'edificio per il soccorso sanitario più vicino, pesata sulla popolazione.
	11. TIO	Tempi di percorrenza per l'Intervento Operativo Media semplice dei tempi di percorrenza (minuti) tra il baricentro di ciascuna località abitata e l'edificio per l'intervento operativo (distaccamento VVF) più vicino.
	12. TPIO	Tempi di percorrenza Pro-capite per l'Intervento Operativo Media dei tempi di percorrenza (minuti) tra il baricentro di ciascuna località abitata e l'edificio per l'intervento operativo (distaccamento VVF) più vicino, pesata sulla popolazione.
Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali	13. IFLCON	Incidenza di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali Media semplice delle percentuali di archi stradali di ciascun percorso per i quali la probabilità che si verifichi almeno una delle due impedenze (frane sismo-indotte e liquefazione) supera il 50%, calcolata su tutti i percorsi stradali utili a connettere i baricentri delle località abitate con l'edificio per il soccorso sanitario e l'edificio per l'intervento operativo più vicini.

	14. IPFLCON	Incidenza Pro-capite di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali Media pro-capite delle percentuali di archi stradali di ciascun percorso per i quali la probabilità che si verifichi almeno una delle due impedenze (frane sismo-indotte e liquefazione) supera il 50%, calcolata su tutti i percorsi stradali utili a connettere i baricentri delle località abitate con l'edificio per il soccorso sanitario e l'edificio per l'intervento operativo più vicini e pesata sulla popolazione.
DOMINIO: OPERATIVITÀ (solo CT pilota)		
Operatività strutturale	15. IOCT	Indice di Operatività del Contesto Territoriale Rapporto tra l'efficienza del sistema di gestione dell'emergenza in condizioni post-evento e l'efficienza del sistema in condizioni ordinarie (pre-evento). L'efficienza del sistema in condizioni ordinarie è definita dal livello di connessione tra le coppie di oggetti del sistema di emergenza che devono rimanere connessi. L'efficienza del sistema in condizioni post evento è invece definita dal livello di connessione perturbato per effetto della perdita di funzionalità degli oggetti in funzione dei vari scenari di pericolosità.
Qualità della pianificazione di protezione civile	16. QPPC	Qualità del Piano di Protezione Civile Media semplice dei valori delle 8 caratteristiche che definiscono la qualità dei Piani di Protezione Civile. Le caratteristiche considerate sono: la presenza dei Fattori di Base (per l'inquadramento e la definizione degli scenari), delle Modalità di attuazione e organizzazione, delle Procedure operative, la Coerenza interna tra i contenuti del Piano, l'efficacia Comunicativa, il livello di Coordinamento inter-organizzativo e la Conformità.

Tabella 6 - Indicatori di efficienza

2 Analisi

Sulla base degli indicatori elaborati per i CT è analizzato l'intero territorio regionale con la finalità di offrire un quadro utile a contribuire al processo decisionale necessario al miglioramento delle capacità gestionali in caso di emergenza. In particolare si evidenziano gli aspetti connessi a:

- la distribuzione della popolazione e delle aree urbanizzate e la fragilità, in termini di classi di età, dei residenti;
- l'esistenza e la consistenza della componente organizzativa del sistema di gestione delle emergenze;
- lo stato di conoscenza del territorio;
- le prestazioni del sistema di gestione delle emergenze, in termini di tempi di percorrenza per raggiungere le risorse strutturali disponibili e di incidenza di frane sismo-indotte e liquefazione sulla rete stradale.

Per ciascun gruppo di indicatori vengono analizzate le distribuzioni in funzione dei CT (grafici *box-plot*); vengono individuati i CT con i valori minimi e massimi, mettendoli a confronto con i valori minimi e massimi delle 5 Regioni partecipanti al presente Programma PON Governance 2014-2020, di seguito Regioni PON (Basilicata, Calabria, Campania, Sicilia e Sicilia). Inoltre attraverso i grafici box-plot si mostra variabilità dei dati raccolti per la Regione Siciliana, con l'individuazione dei valori estremi (*outliers*), ovvero i CT che si collocano fuori dallo spettro di variazione dei dati. Infine, suddivisi i dati in classi, vengono mostrate le mappe regionali in cui ogni Contesto Territoriale è tematizzato in funzione della classe di appartenenza; le elaborazioni grafiche sono accompagnate da grafici a barre verticali che indicano il numero di CT ricadenti in ciascuna classe.

2.1 Dominio: Esposizione e vulnerabilità

Il tema dell'esposizione e della vulnerabilità della popolazione è sviluppato attraverso 3 indicatori:

- la Densità Demografica (DD), che misura la consistenza e il grado di concentrazione della popolazione in uno specifico territorio,
- la Dipendenza Strutturella della Popolazione (DSP), che calcola quanti individui ci sono in età non attiva ogni 100 in età attiva, fornendo indirettamente una misura della fragilità della popolazione, e
- la Frammentazione dell'Abitato (FA), che esprime il grado di dispersione delle aree urbane.

I 3 indicatori descrivono condizioni del territorio che possono influire negativamente sul sistema di gestione dell'emergenza.

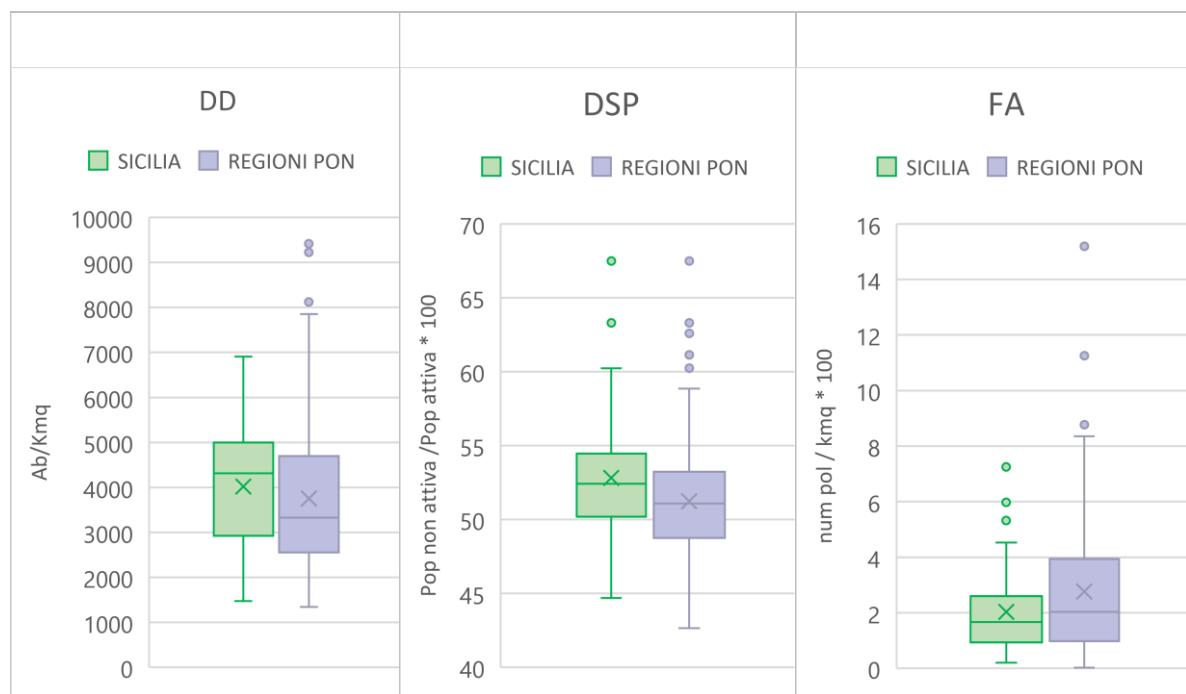
DOMINIO	COD.	EFF.	SICILIA						5 REGIONI PON			
			MIN	CT MIN	MAX	CT MAX	MEDIAN	MEDIA	MIN	MAX	MEDIAN	MEDIA
Esposizione e vulnerabilità	DD	-	1471,0	AUGUSTA	6907,8	PALERMO	4315,0	4019,1	1342,4	9416,0	3326,1	3754,8
	DSP	-	44,7	CARINI	67,5	BRONTE	52,41	52,81	42,6	67,5	51,1	51,2
	FA	-	0,2	TERMINI IMERESE	7,2	BRONTE	1,7	2,0	0,0	15,2	2,0	2,8

Tabella 7 - Statistiche di base sui valori degli indicatori di Esposizione e Vulnerabilità

Confrontando le distribuzioni dei dati tra la Regione Siciliana e le 5 Regioni PON (Figura 5), la Densità Demografica (DD) risulta in Sicilia in media più alta: il valore massimo, riscontrato per il CT di Palermo, risulta essere comunque inferiore al valore massimo riscontrato in tutte le 5 Regioni PON.

La Dipendenza Strutturale della Popolazione (DSP) mostra per la Sicilia valori confrontabili con quelli delle 5 Regioni PON, seppure in media di poco superiore (la popolazione non attiva è quasi sempre poco superiore della metà di quella attiva). Nei CT di Bronte e Caltagirone si registrano valori esterni allo spettro di variazione.

Al contrario la Frammentazione dell'Abitato (FA) è in Sicilia più bassa: il dato medio in Sicilia (2.0) è inferiore al dato medio per le 5 Regioni PON (2.8). Il valore massimo, riscontrato per il CT di Bronte (7.2), assieme ai CT di Comiso (6,0) e Belpasso (5.3) si colloca fuori dallo spettro di variazione dei dati (Tabella 8).



INDICATORE	CONTESTO TERRITORIALE	VALORE
DSP	BRONTE	67,5
	CALTAGIRONE	63,3
FA	BRONTE	7,2
	COMISO	6,0
	BELPASSO	5,3

Tabella 8 - Valori estremi (outliers) - Esposizione e vulnerabilità

La Figura 6, Figura 7 e Figura 8 mostrano i CT tematizzati in funzione rispettivamente della Densità Demografica (DD), della Dipendenza Strutturale della Popolazione (DSP) e della Frammentazione dell'Abitato (FA). Le classi degli intervalli sono definite per quantili, coerentemente con i grafici box-plot mostrati in Figura 5, ovvero in modo che il numero dei valori in ciascuna classe sia lo stesso.

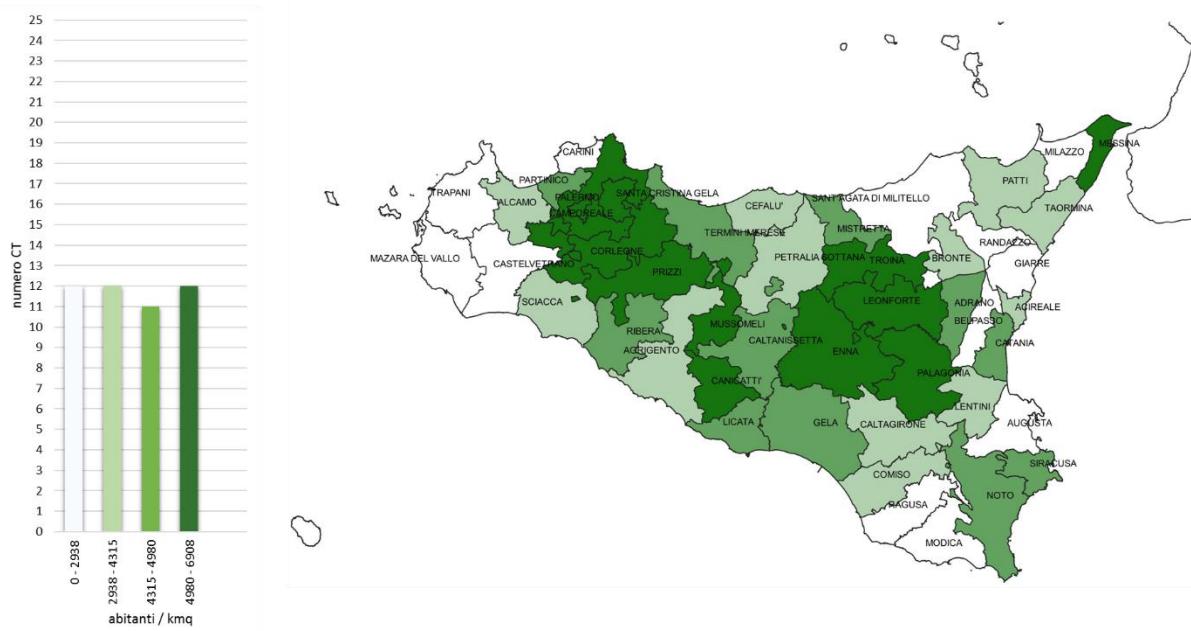


Figura 6 - Densità Demografica (DD)

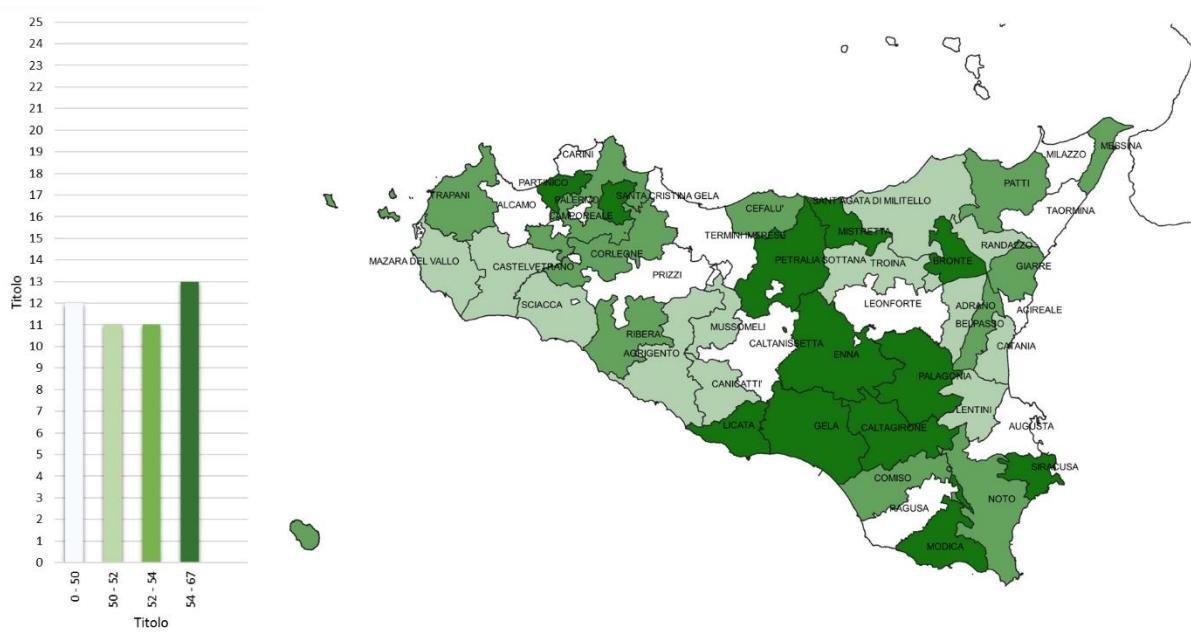


Figura 7 – Dipendenza Strutturale della Popolazione (DSP)

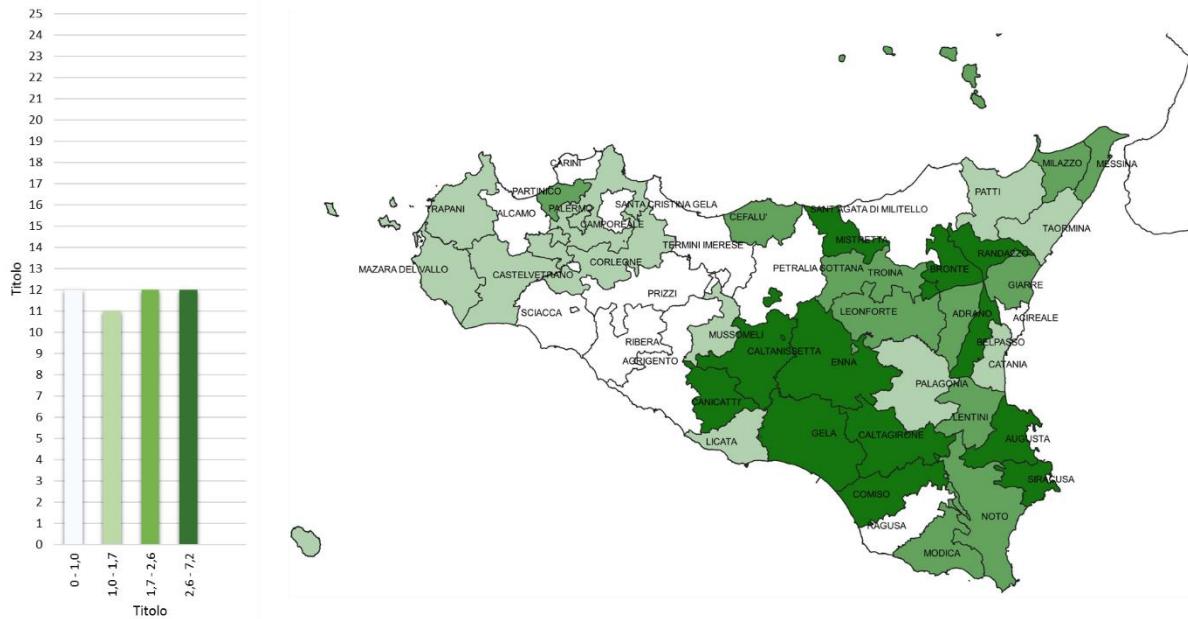


Figura 8 - Frammentazione dell'Abitato (FA)

2.2 Dominio: Sistema organizzativo

La componente non strutturale del sistema di gestione dell'emergenza rappresenta l'insieme delle dotazioni necessarie per l'attività organizzativa dei soggetti coinvolti ed è funzione di variabili finanziarie di cui il sistema dispone, Spesa Pro-capite per il Servizio di Protezione Civile (SPSPC), variabili tecniche che si riferiscono alle tecnologie e ai mezzi impiegati, Dotazione di Mezzi per il Servizio di Protezione Civile (MSPC) e Presenza del Piano di Protezione Civile (PPPC), e variabili umane, relative alle persone che operano nel sistema, Dotazione di Associazioni di Volontariato (AV).

I 4 indicatori riguardanti la componente non strutturale attestano il livello di dotazioni presenti, finalizzate alla migliore gestione dell'emergenza.

I dati di base utili all'elaborazione degli indicatori SPSPC, MSPC e PPPC, sono stati scaricati dal portale OpenCivitas, che raccoglie le informazioni degli Enti locali, a seguito di un'iniziativa promossa dal Ministero dell'Economia e delle Finanze e dalla SOSE (Soluzioni per il Sistema Economico S.p.A.). La banca dati di OpenCivitas è stata costruita attraverso la raccolta di informazioni da questionari inviati agli Enti, integrate con i dati provenienti da fonti ufficiali (Ministero dell'Interno, ISTAT, MIUR, Agenzia del Territorio, etc.).

Tuttavia è necessario sottolineare che la banca dati non è completa: i dati necessari agli indicatori SPSPC e MSPC per gli Enti locali della Regione Siciliana sono assenti. Per questa ragione, gli indicatori SPSPC e MSPC non sono stati considerati, mentre l'indicatore PPPC è stato calcolato tramite dati di fonte regionale³.

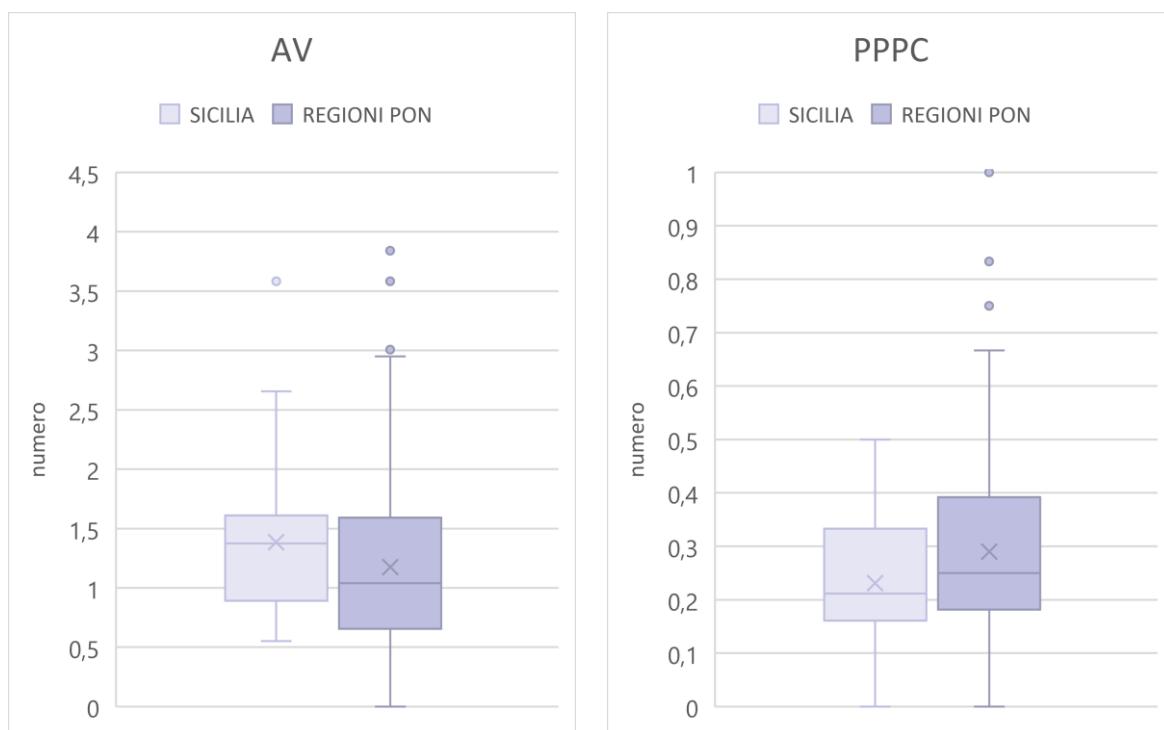
³ Regione Siciliana, Dipartimento della protezione civile, Servizio Emergenza, *Censimento dei piani comunali di protezione civile*, Aggiornamento febbraio 2016

L'indicatore riguardante la Dotazione di Associazioni di Volontariato (AV) è stato invece elaborato a partire dall'Elenco Nazionale delle organizzazioni di volontariato di Protezione Civile, articolato nell'Elenco Centrale e negli Elenchi Territoriali delle Regioni e delle Province Autonome.

DOMINIO	COD.	EFF.	SICILIA						5 REGIONI PON			
			MIN	CT MIN	MAX	CT MAX	MEDIAN	MEDIA	MIN	MAX	MEDIAN	MEDIA
Componente non strutturale	AV	+	0,5	SCIACCA	3,6	PETRALIA SOTTANA	1,4	0,5	0,0	3,8	1,0	1,2
	SPSPC	+							0,0	682,6	0,9	35,5
	MSPC	+							0,0	92,9	0,4	1,1
	PPPC	+	0,5	SCIACCA	3,6	PETRALIA SOTTANA	1,4	0,5	0,0	1,0	0,2	0,3

Tabella 9 - Statistiche di base sui valori degli indicatori della Componente non strutturale

La Dotazione di Associazioni di Volontariato (AV) impegnati nell'ambito della Protezione Civile appare per la Sicilia leggermente superiore rispetto alle 5 Regioni PON nel complesso: in media ogni 10.000 abitanti esistono in Sicilia 1.4 associazioni, rispetto all'1.2 delle 5 Regioni. Il dato è superiore alla media in 23 CT, ed è maggiore a 2 in 6 CT Corleone, Enna, Leonforte, Petralia Sottana, Prizzi, Trapani. Il CT di Petralia Sottana, con 3,6 associazioni ogni 10.000 abitanti rappresenta il valore massimo e l'unico esterno allo spettro di variazione dei dati.



Infine l'indicatore di Presenza del Piano di Protezione Civile (PPPC) presenta per la Sicilia una distribuzione piuttosto asimmetrica con il diagramma che si pone su valori più bassi rispetto alle 5 Regioni PON complessivamente. Per l'indicatore PPPC non si registrano valori anomali rispetto alla distribuzione.

La Tabella 10 riporta, per ciascuno indicatore, i valori che nei grafici box-plot rappresentati in Figura 9 si collocano sopra lo spettro di variazione dei dati.

INDICATORE	CONTESTO TERRITORIALE	VALORE
AV	PETRALIA SOTTANA	3.6

Tabella 10 - Valori estremi (*outliers*) - Componente non strutturale

La Figura 10 e la Figura 11 mostrano i CT tematizzati in funzione rispettivamente della Dotazione di Associazioni di Volontariato (AV) e Presenza del Piano di Protezione Civile (PPPC).

Le classi degli intervalli sono definite per quantili.

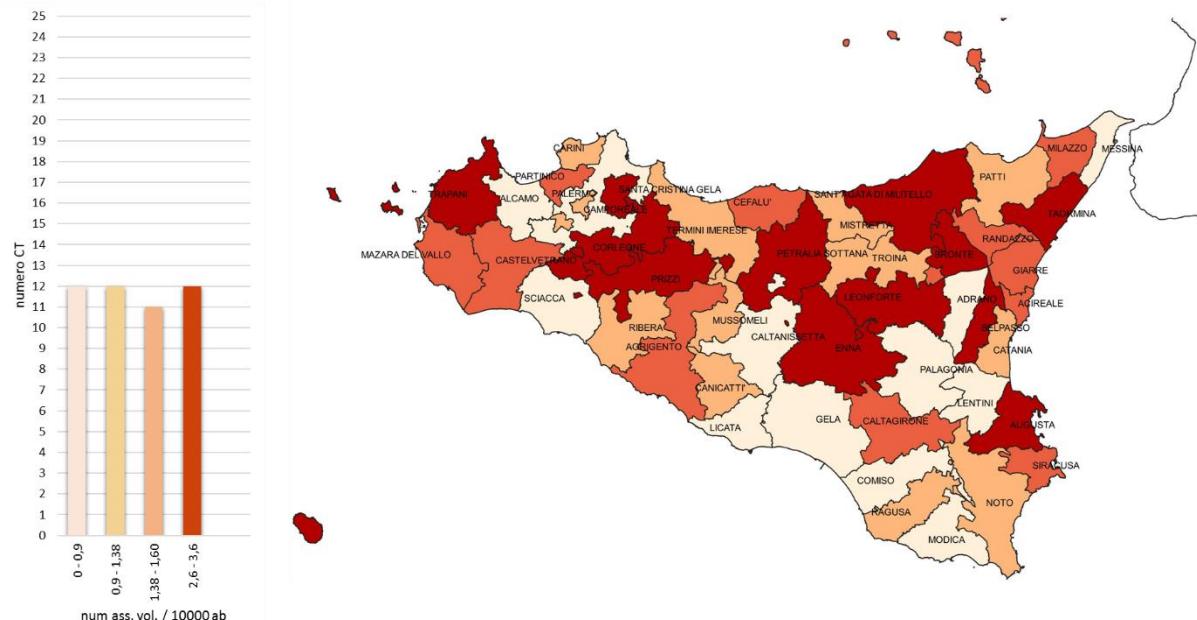


Figura 10 – Associazioni di Volontariato (AV)

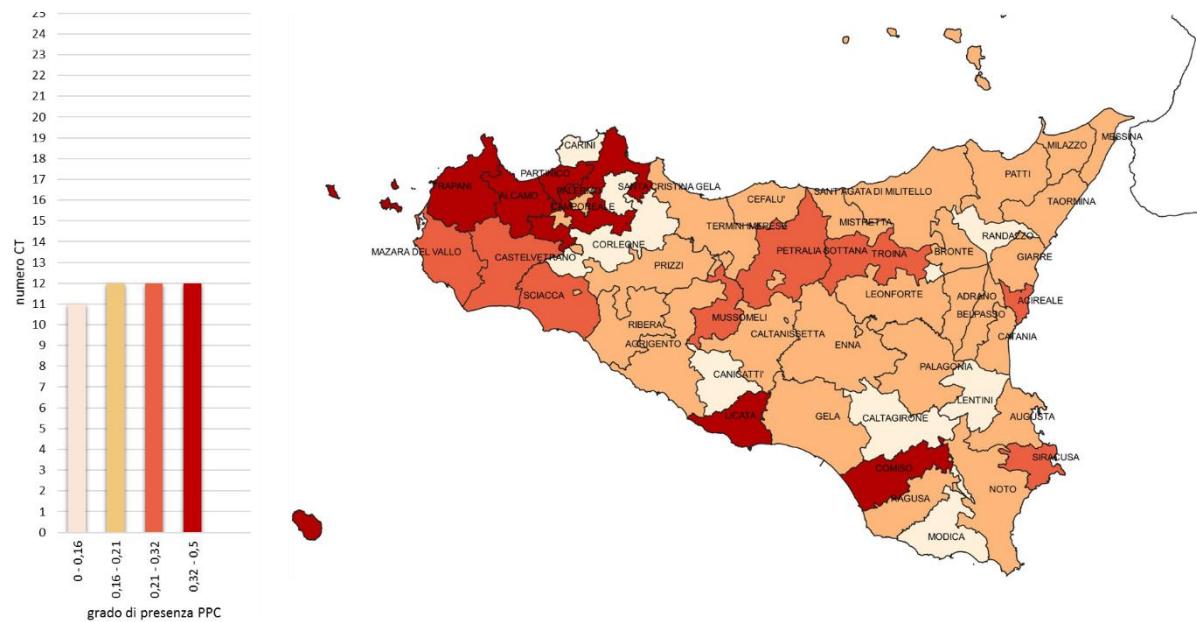


Figura 11 – Presenza del Piano di Protezione Civile (PPPC)

2.3 Dominio: Tempestività

2.3.1 Dimensione: Tempi di percorrenza

I Tempi di percorrenza sono calcolati sui percorsi stradali del grafo OpenStreetMap che connettono ogni località abitata (poligoni riferiti ai tipi 1, 2 e 3 delle località ISTAT) con il distaccamento dei VV.F. o l'edificio della Rete di Emergenza Urgenza regionale più vicino. Maggiori sono i tempi di percorrenza, minori sono le prestazioni del sistema di gestione dell'emergenza.

Per la Regione Siciliana i 4 indicatori sui tempi di percorrenza presentano una media leggermente più bassa rispetto alla media delle 5 Regioni PON (Tabella 11), inoltre le distribuzioni dei valori sono caratterizzate da campi di variazione meno ampi e con pochissimi valori che eccedono la soglia dei 20 minuti (1 per TSS, 1 per TPSS, 2 per TIO e 2 per TPIO) (Figura 12, 13, 14, 15).

DIMENSIONE	COD.	EFF.	SICILIA						5 REGIONI PON			
			MIN	CT MIN	MAX	CT MAX	MEDIANA	MEDIA	MIN	MAX	MEDIAN	MEDIA
Tempi di percorrenza	TSS	-	4,9	ADRANO	20,9	CAMPOREALE	10,4	10,7	1,5	41,7	10,5	11,3
	TIO	-	5,4	ADRANO	24,8	CEFALU'	9,1	9,9	1,5	40,1	10,4	11,8
	TPSS	-	2,2	MESSINA	20,3	CAMPOREALE	7,4	7,6	0,5	45,9	7,5	8,8
	TPIO	-	2,2	RANDAZZO	25,2	CEFALU'	5,4	7,2	1,2	49,3	7,6	9,5

Tabella 11 - Statistiche di base sui valori degli indicatori Tempi di percorrenza

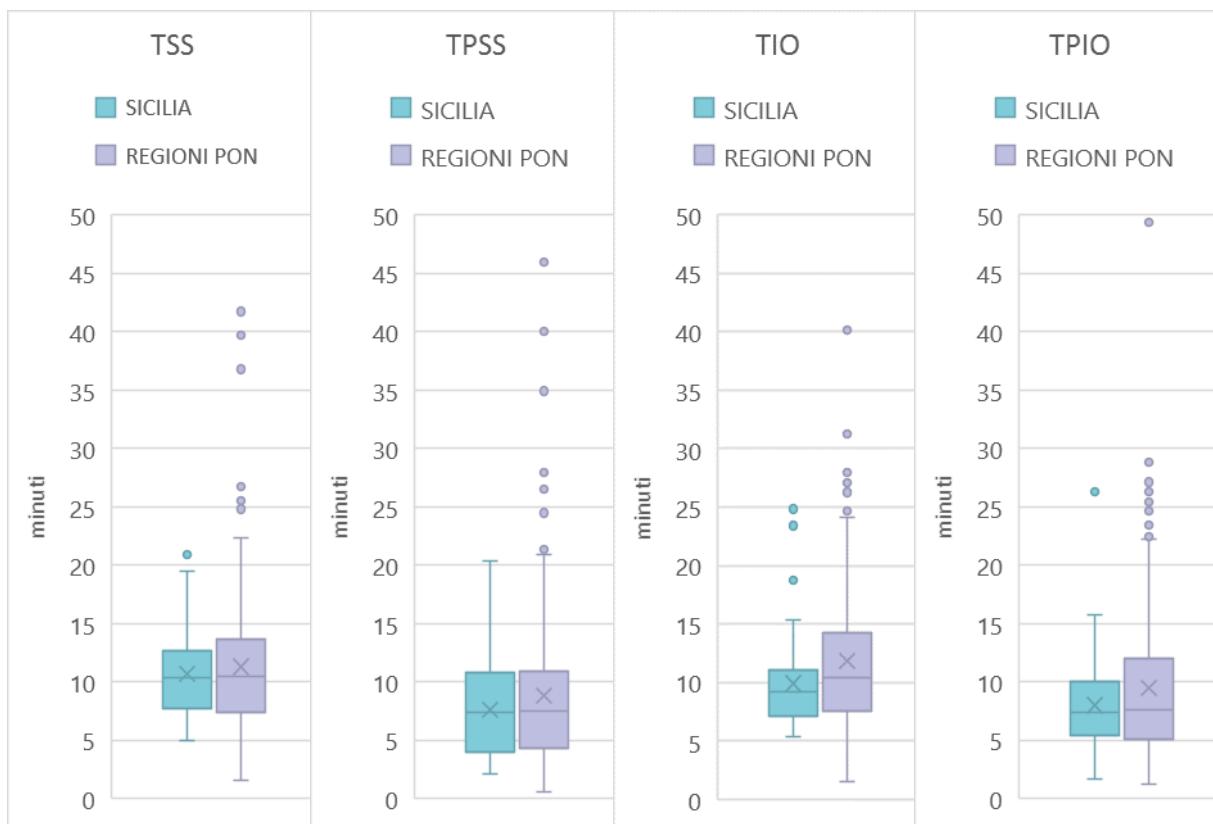


Figura 12 - Box-Plot – Dimensione: Tempi di percorrenza; Indicatori: Tempi di percorrenza per il Soccorso Sanitario (TSS), Tempi di percorrenza Pro-capite per il Soccorso Sanitario (TPSS), Tempi di percorrenza per l’Intervento Operativo (TIO) e Tempi di percorrenza Pro-capite per l’Intervento Operativo (TPIO)

Da segnalare per il Tempo di percorrenza per il Soccorso Sanitario (TSS) e il Tempo Pro-capite per il Soccorso Sanitario (TPSS) il CT di Camporeale, che eccede la soglia dello standard temporale di 20 minuti⁴. Analogamente per il Tempo di percorrenza per l’Intervento Operativo (TIO) e il Tempo Pro-capite per l’Intervento Operativo (TPIO) si notano i CT di Cefalù e Palagonia che eccedono la soglia dei 20 minuti.

La Figura 12 evidenzia la presenza per ciascun indicatore (ad eccezione di TPSS) di valori estremi piuttosto alti, che si collocano al di sopra del tratto superiore del grafico *box-plot*. Tali valori sono riportati nella Tabella 12, associati ai relativi Contesti Territoriali.

INDICATORE	CONTESTO TERRITORIALE	VALORE
TSS	CAMPOREALE	20,9
TIO	CEFALU'	24,8
	PALAGONIA	23,4
	RIBERA	18,7
TPIO	CEFALU'	26,3

Tabella 12 - Valori estremi (outliers) – Tempi di percorrenza

⁴ “Standard organizzativi delle strutture di Emergenza – urgenza” FIMEUC (Federazione Italiana Medicina di Emergenza Urgenza e delle Catastrofi), 2012.

La Figura 13 e la Figura 14 mostrano i CT tematizzati rispettivamente in funzione degli indicatori Tempo di percorrenza per il Soccorso Sanitario (TSS) e Tempo Pro-capite per il Soccorso Sanitario (TPSS), mentre la Figura 15 e la Figura 16 mostrano i CT in funzione degli indicatori Tempo di percorrenza per l'Intervento Operativo (TIO) e il Tempo Pro-capite per l'Intervento Operativo (TPIO).

I CT sono raggruppati in 5 classi, con intervalli di 5 minuti, ad eccezione dell'ultima classe che raccoglie tutti i CT per cui i tempi di percorrenza sono superiori allo standard temporale di 20 minuti.

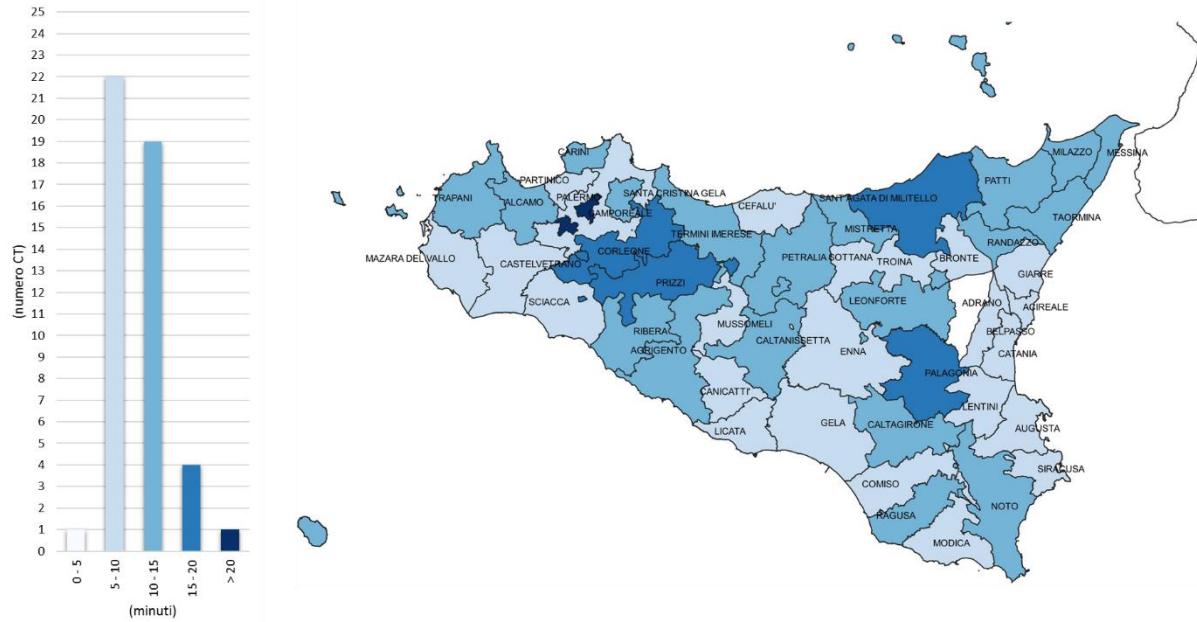


Figura 13 – Tempi di percorrenza per il Soccorso Sanitario (TSS)

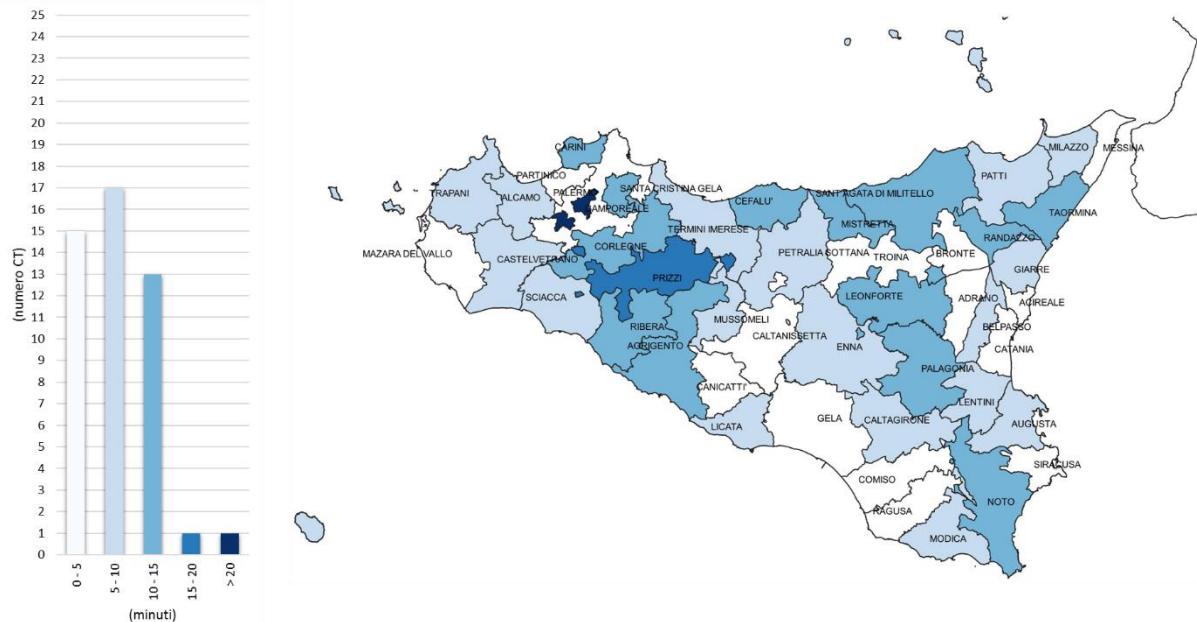


Figura 14 – Tempi di percorrenza Pro-capite per il Soccorso Sanitario (TPSS)

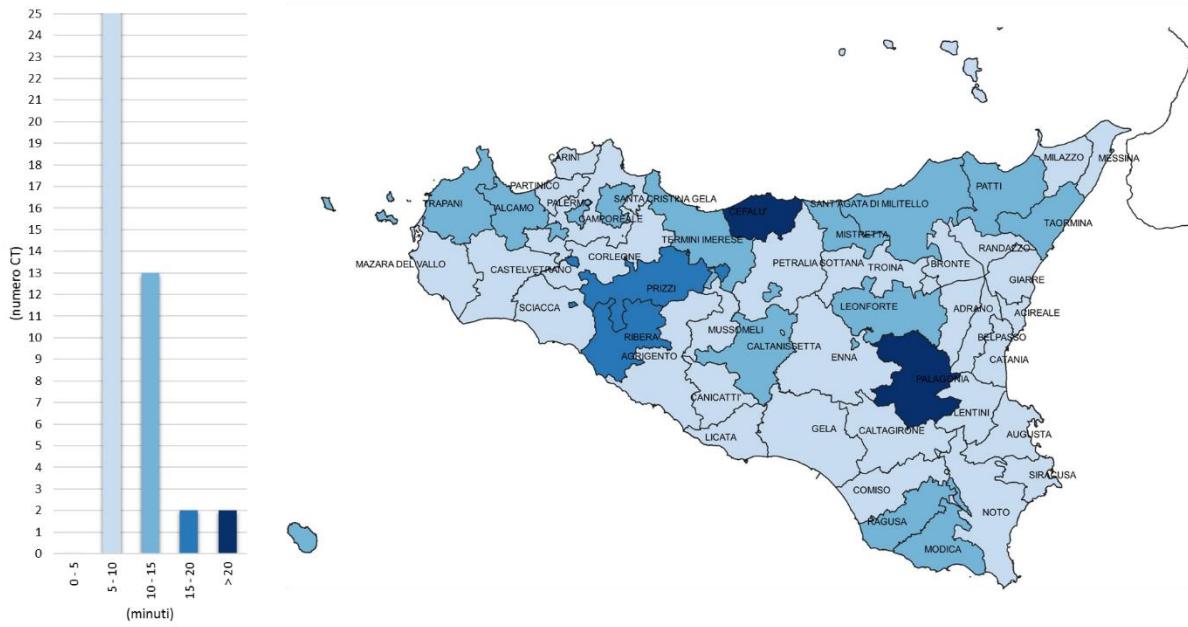


Figura 15 – Tempi di percorrenza per l’Intervento Operativo (TIO)

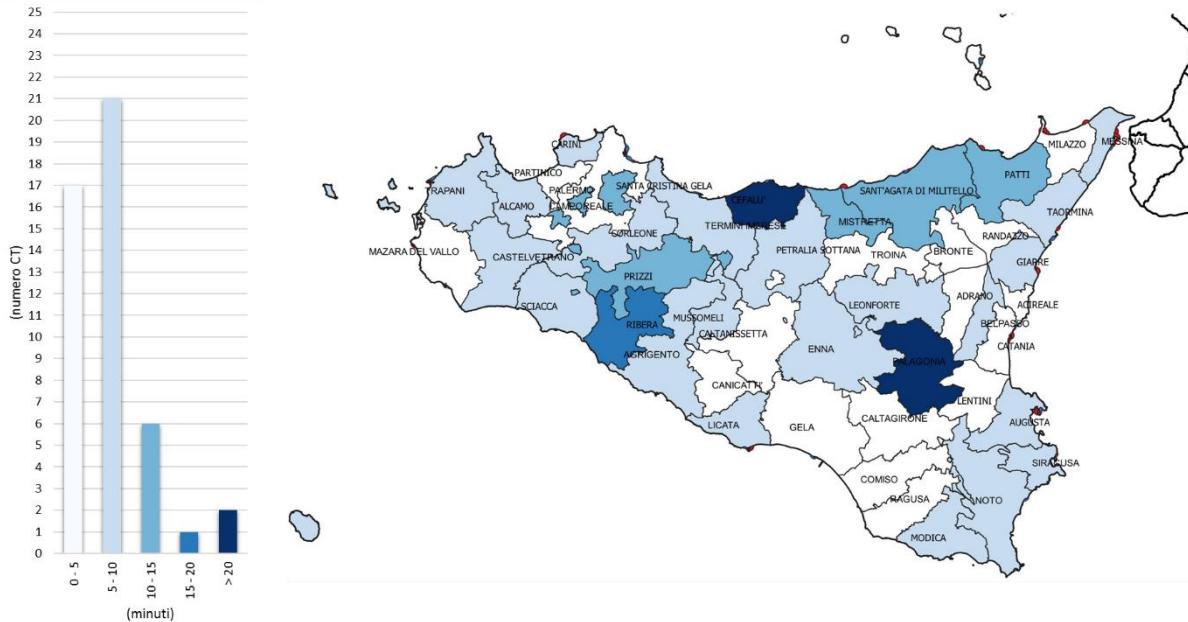


Figura 16 – Tempi di percorrenza Pro-capite per l’Intervento Operativo (TPIO)

2.3.2 Dimensione: Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali

Gli indicatori di Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali sono stati elaborati sui percorsi stradali del grafo OpenStreetMap che connettono ogni località abitata (poligoni corrispondenti ai tipi 1,2 e 3 delle località ISTAT) con il distaccamento dei VV.F. o l'edificio della Rete di Emergenza-Urgenza regionale più vicino, calcolando la percentuale di archi stradali di ciascun percorso per i quali la probabilità che si verifichi almeno una delle due impedenze considerate, frane sismo-indotte e liquefazione, supera il 50%. Le impedenze determinano minori prestazioni del sistema di gestione dell'emergenza.

DIMENSIONE	COD.	EFF.	SICILIA						5 REGIONI PON			
			MIN	CT MIN	MAX	CT MAX	MEDIAN	MEDIA	MIN	MAX	MEDIAN	MEDIA
Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali	IFLCON	-	0,0	10 CT	64,6	TAORMINA	1,6	6,5	0,0	69,2	2,9	9,7
	IPFLCON	-	0,0	10 CT	55,6	TAORMINA	1,1	5,2	0,0	75,3	2,2	8,6

Tabella 13 - Statistiche di base sui valori degli indicatori Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali (frane sismo-indotte e liquefazione)

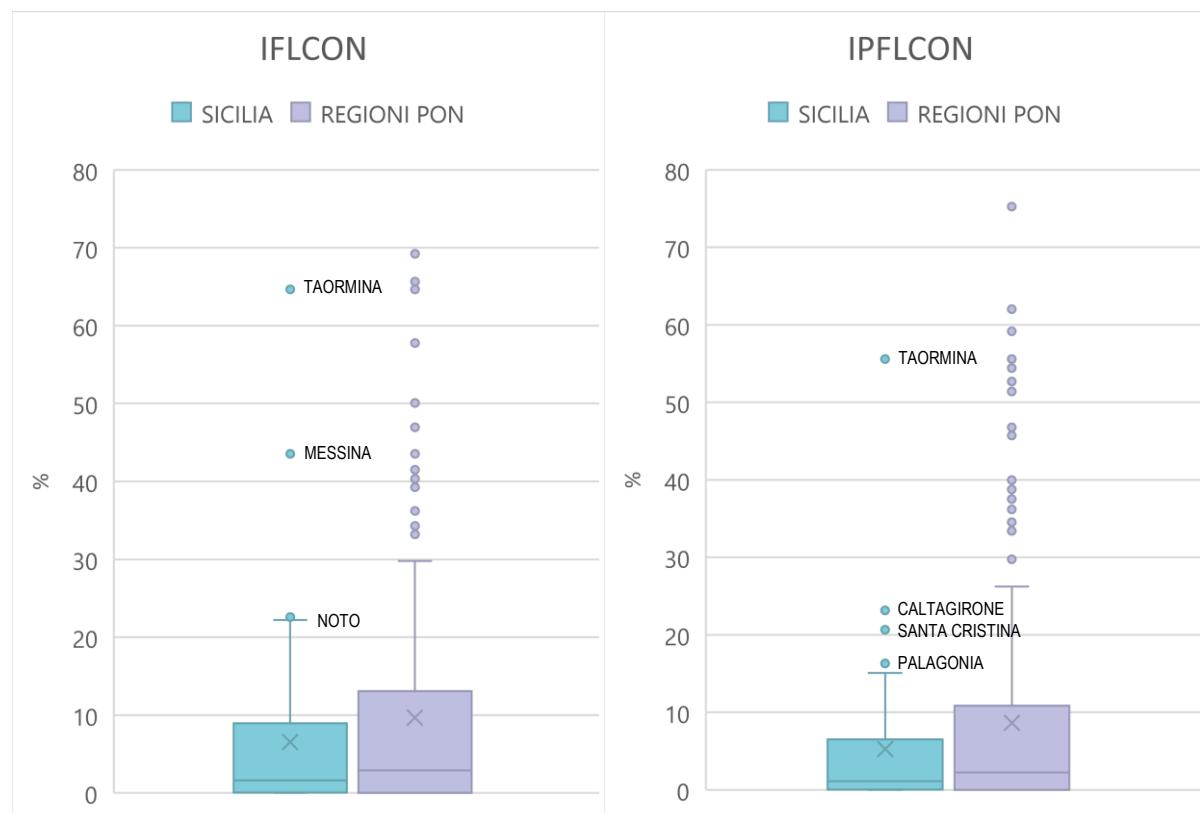


Figura 17 - Box-Plot – Dimensione: Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali (frane sismo-indotte e liquefazione); Indicatori: Incidenza di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali (IFLCON) e Incidenza Pro-capite di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali (IPFLCON)

Entrambi gli indicatori mostrano per la Regione Siciliana una distribuzione con valori massimi più bassi rispetto al complesso delle 5 Regioni PON, con l'identificazione di alcuni valori esterni allo spettro di variazione dei dati: 3CT (Taormina, Messina, Noto) per Incidenza di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali (IFLCON) e 4 CT (Taormina, Caltagirone, Santa Cristina Gela, Palagonia) per Incidenza Pro-capite di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali (IPFLCON).

INDICATORE	CONTESTO TERRITORIALE	VALORE
IFLCON	TAORMINA	64,6
	MESSINA	43,5
	NOTO	22,6
IPFLCON	TAORMINA	55,58
	CALTAGIRONE	23,14
	SANTA CRISTINA GELA	20,64
	PALAGONIA	16,31

Tabella 14 - Valori estremi (outliers) - Incidenza delle interferenze sulle connessioni stradali fondamentali

Come si evince dalla Figura 18 e Figura 19, che rispettivamente mostrano i CT tematizzati in funzione degli indicatori IFLCON e IPFLCON, circa i due terzi dei CT della Regione Siciliana presentano una percentuale di archi stradali compresa tra lo 0 e il 5 % per i quali la probabilità che si verifichi almeno una delle due impedenze supera il 50%. Più precisamente in 10 CT, 21% del totale CT, non vi è alcuna incidenza. L'incidenza supera il 20% degli archi stradali nel 9% dei CT (in totale 4), che scendono a 3 CT quando l'incidenza è pesata sulla popolazione (IPFLCON).

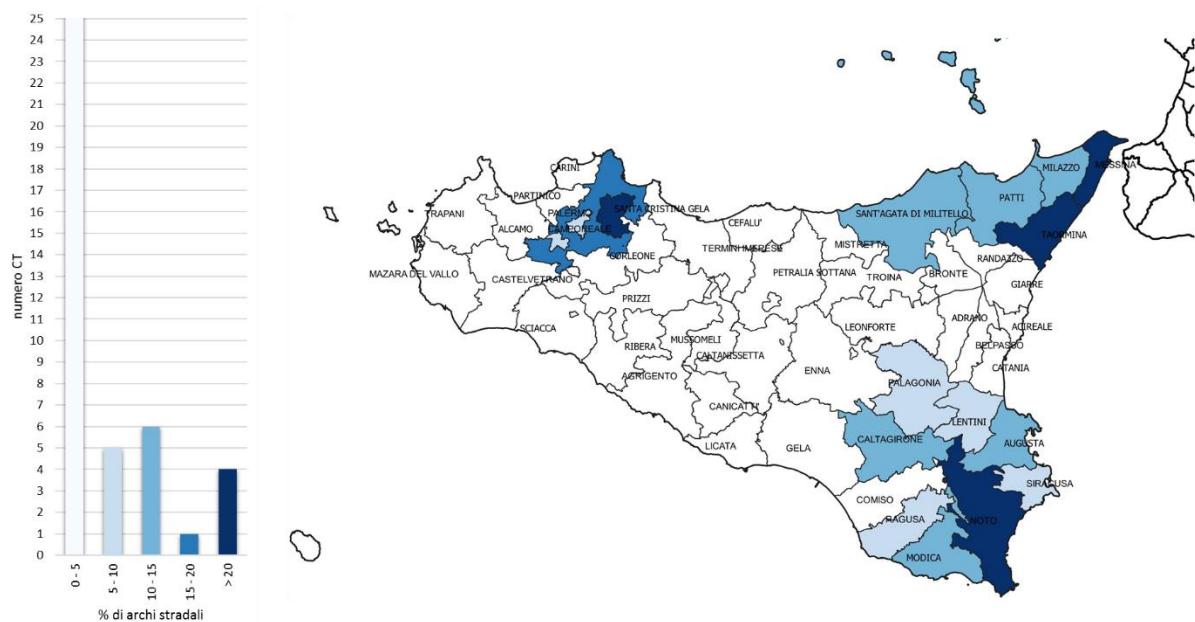


Figura 18 – Incidenza di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali (IFLCON)

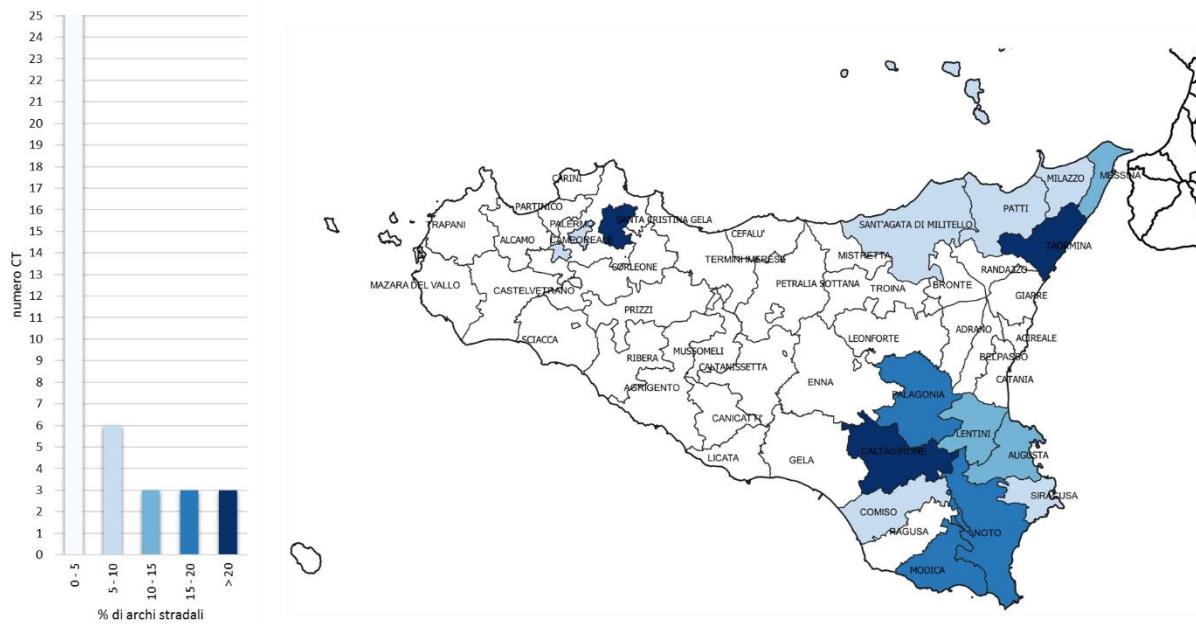


Figura 19 – Incidenza Pro-capite di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali (IPFLCON)

2.4 Dominio: Preparazione

La conoscenza del territorio è espressa in riferimento allo stato di attuazione delle fasi del PON Governance 2014 – 2020 o a studi e analisi comunque effettuati. A ciascun comune è associata una classe in funzione della matrice rappresentata in Figura 20, che tiene conto se il comune ha effettuato studi microzonazione sismica (MS), analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) e valutazioni riguardanti la qualità della pianificazione di protezione civile (valutazione PPC), l'operatività della Condizione Limite di Emergenza (IOPACLE) e l'operatività del Contesto Territoriale (IOCT). A ciascun CT è assegnata una classe sulla base degli studi o analisi svolti nel maggior numero dei comuni che lo costituiscono, compreso il Comune di Riferimento.

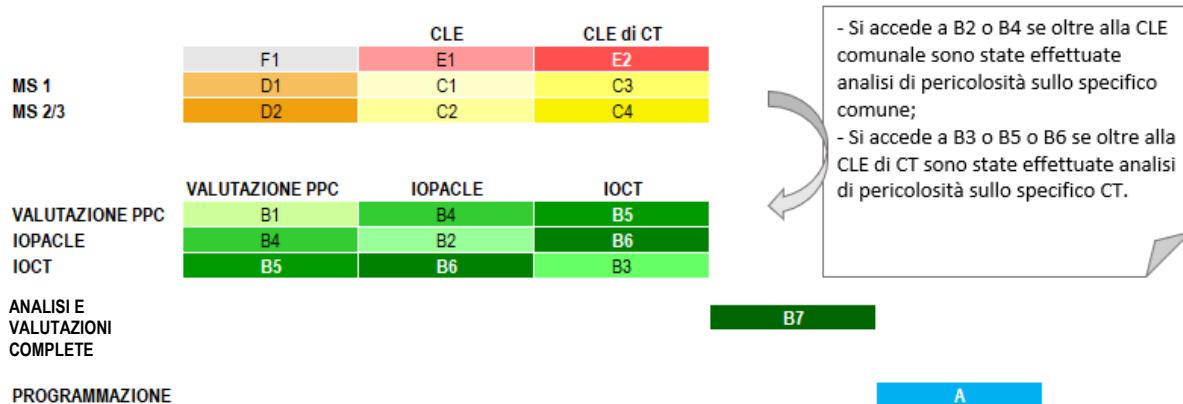


Figura 20 - Criteri di assegnazione della Classe di Stato di Attuazione

INDICATORI DI SUPPORTO	COD.	EFFETTO	SICILIA						5 REGIONI PON			
			MIN	CT MIN	MAX	CT MAX	MEDIAN	MEDIA	MIN	MAX	MEDIAN	MEDIA
Conoscenza del territorio	CSA	+	F1	40 CT	B3	LENTINI	-	-	F1	B5	-	-

Tabella 15 - Statistiche di base sull'indicatore Classe Stato di Attuazione

Nella Regione Siciliana 40 Contesti Territoriali, 85% del totale, in cui risiede l'80% della popolazione (Figura 21), non ha effettuato studi specifici di pericolosità e di valutazione dell'operatività strutturale e non strutturale, per cui è loro assegnata la Classe F1; a 4 Contesti (Randazzo, Comiso, Ragusa, Siracusa) è assegnata la Classe D1, perché più del 50% dei comuni che li costituiscono, compreso il Comune di Riferimento, ha effettuato lo studio di microzonazione sismica di livello 1; a 2 Contesti (Catania, Castelvetrano) è assegnata la Classe B1, perché nell'ambito del progetto PON Governance 2014-2020 è stata valutata l'operatività non strutturale del sistema di gestione delle emergenze attraverso la valutazione dei Piani di Protezione Civile comunali; infine al Contesto Terroriale di Lentini è assegnata la Classe B3, perché nell'ambito del PON Governance 2014-2020 è stata valutata l'operatività strutturale, attraverso il calcolo di IOCT (vedi capitolo 3).

È opportuno evidenziare che alla data di redazione finale di questo testo (1° dicembre 2021) risultano in corso per numerosi comuni sia gli studi di microzonazione sismica le analisi della Condizione Limite per l'Emergenza.

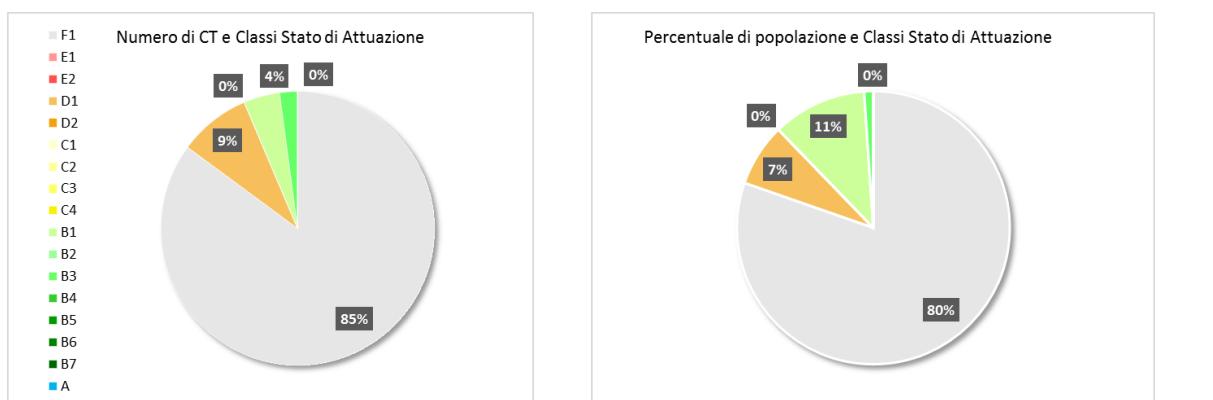


Figura 21 - Numero di Contesti Territoriali (sinistra) e percentuale di popolazione (destra) in relazione alla Classe di Stato di Attuazione

La Figura 22 tematizza ciascun CT sulla base della Classe di Stato di Attuazione assegnata (CSA).

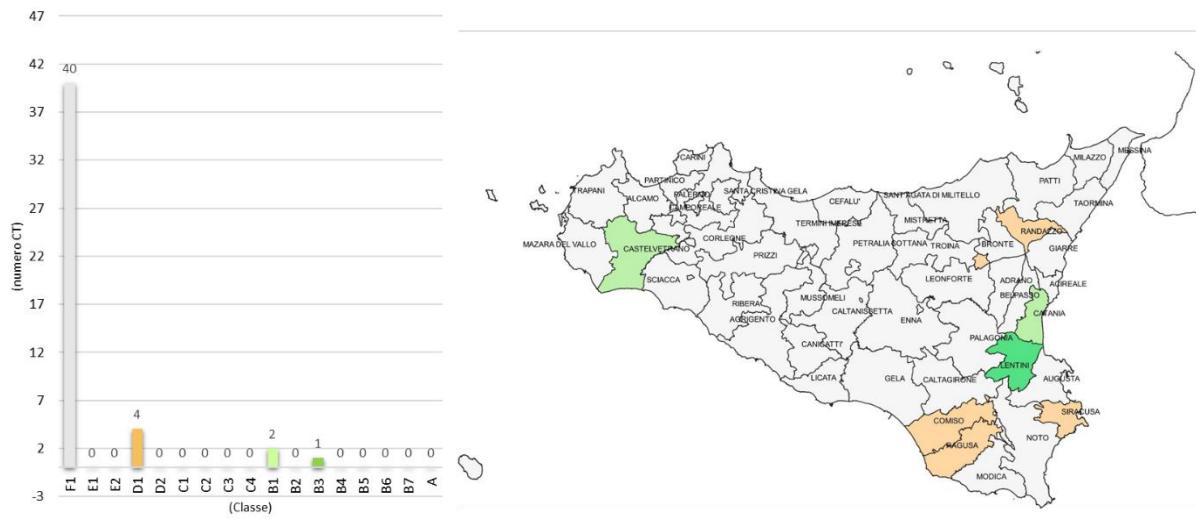


Figura 22 - CSA

2.5 Ipotesi valutative di sintesi

Sulla base delle variabili mostrate nei paragrafi precedenti e tra le quali non sono comprese quelle relative all'operatività, a titolo esemplificativo vengono proposte alcune ipotesi valutative di sintesi, con il fine di definire, a livello di Contesti Territoriali, degli ordinamenti in funzione di possibili obiettivi riferibili agli indicatori elaborati.

La Tabella 16 illustra per ciascun indicatore il criterio proposto per l'individuazione di un valore di soglia critica. Ad eccezione degli indicatori riguardanti i tempi di percorrenza (TSS, TPSS, TIO e TPIO) per cui esiste lo standard temporale di 20 minuti, per gli altri indicatori il valore soglia è individuato dal 75° percentile, quando l'indicatore descrive criticità per valori elevati, e dal 25° percentile quando l'indicatore descrive criticità per valori bassi. Nel caso della classe dello stato di attuazione (CSA), invece è stata identificata come condizione critica l'appartenenza alla classe più bassa (F1).

COD. INDICATORE	Soglia di criticità
Dominio: Esposizione e vulnerabilità	
DD	> 75° percentile Sicilia: 4980 ab/kmq (75° percentile Regioni PON: 4695.6 ab/kmq)
DSP	> 75° percentile Sicilia: 54 (75° percentile Regioni PON: 53.2)
FA	> 75° percentile Sicilia: 2.6 (75° percentile Regioni PON: 3.9)
Dominio: sistema organizzativo	
AV	< 25° percentile Sicilia: 0.9 (25° percentile Regioni PON: 0.65)
SPSPC	< 25° percentile Sicilia: non calcolato (25° percentile Regioni PON: 0.09)
MSPC	< 25° percentile Sicilia: non calcolato (25° percentile Regioni PON: 0.09)
PPPC	< 25° percentile Sicilia: 0.16 (25° percentile Regioni PON: 0.18)
Dominio: Tempestività	
TSS	> 20 minuti
TPSS	> 20 minuti
TIO	> 20 minuti
TPIO	> 20 minuti
IFLCON	> 75° percentile Sicilia: 8.79% (75° percentile Regioni PON: 13.06%)
IPFLCON	> 75° percentile Sicilia: 6.22% (75° percentile Regioni PON: 10.87%)
Dominio: preparazione	
CSA	classe F1

Tabella 16 – Soglie di criticità dei singoli indicatori

La Tabella 17 vengono evidenziati con una “X” i CT che per ciascun indicatore considerato eccedono la soglia di criticità. I CT sono ordinati sulla base del numero di indicatori i cui valori oltrepassano la soglia stabilità, con priorità per gli indicatori relativi ai Domini di Tempestività e Preparazione; in caso di parità, si prendono in considerazione gli indicatori relativi ai Domini Esposizione e vulnerabilità e Sistema organizzativo, infine la popolazione residente del CT.

Coerentemente con quanto espresso nei paragrafi 2.1 e 2.2, il primo CT risulta essere Palagonia, i cui tempi di percorrenza verso la struttura per l'intervento operativo sono risultati superiori ai 20 minuti (TSS: 23.4 min) e per cui l'incidenza delle interferenze sulle connessioni fondamentali riscontra il valore massimo 25.7 %. Inoltre anche gli indicatori Densità Demografica (DD), Dipendenza Struturale della Popolazione (DSP), Associazioni di volontariato (AV), Presenza del Piano di Protezione Civile (PPC) e Classe Stato di Attuazione (CSA) risultano avere valori oltre la soglia stabilità.

CT	Pop.	TSS	TPSS	TIO	TRIO	IFLCON	IPFLCON	CSA	ORDINAMENTO INDICATORI DI EFFICIENZA E FUNZIONALITÀ	DD	DSP	FA	AV	SPSPC	MSPC	PPPC	ORDINAMENTO INDICATORI COMPONENTI DEL RISCHIO RISORSE E FUNZIONI STRATEGICHE
PALAGONIA	65002			X	X	X	X	X	5	X	X		X		X	4	
CAMPOREALE	17395	X	X				X	X	4	X						1	
SANTA CRISTINA GELA	28858					X	X	X	3	X	X			X		3	
MODICA	117323					X	X	X	3		X		X		X	3	
CALTAGIRONE	76358					X	X	X	3		X	X			X	3	
MESSINA	242219					X	X	X	3	X			X			2	
AUGUSTA	74051					X	X	X	3			X				1	
CEFALU'	44041		X	X				X	3							0	
MILAZZO	113309					X	X	X	3							0	
SANT'AGATA DI MILITELLO	101018					X	X	X	3							0	
NOTO	114998					X	X	X	3							0	
TAORMINA	68802					X	X	X	3							0	
PALERMO	777611					X		X	2	X			X			2	
PATTI	100246					X		X	2							0	
GELA	131870						X		1		X	X	X			3	
ENNA	92518						X		1	X	X	X				3	
CORLEONE	41442						X		1	X					X	2	
MISTRETTA	15081						X		1		X	X				2	
CANICATTI'	62591						X		1	X					X	2	
LICATA	82957						X		1		X		X			2	
CALTANISSETTA	118556						X		1			X	X			2	
LEONFORTE	47588						X		1	X					X	2	
BRONTE	26857						X		1		X	X				2	
GIARRE	101854						X		1		X				X	2	
LENTINI	54683						X		1				X		X	2	

CT	Pop.	TSS	TPSS	TIO	TRIO	IFLCON	IPFLCON	CSA	ORDINAMENTO INDICATORI DI EFFICIENZA E FUNZIONALITÀ	DD	DSP	FA	AV	SPSPC	MSPC	PPPC	ORDINAMENTO INDICATORI COMPONENTI DEL RISCHIO RISORSE E FUNZIONI STRATEGICHE
ALCAMO	67413						X		1			X					1
TRAPANI	145768						X		1		X						1
CARINI	86287						X		1						X		1
PARTINICO	57725						X		1		X						1
PETRALIA SOTTANA	27918						X		1		X						1
PRIZZI	38849						X		1		X						1
RIBERA	50905						X		1		X						1
SCIACCA	72447						X		1				X				1
MUSSOMELI	21332						X		1		X						1
TROINA	29676						X		1		X						1
ADRANO	119922						X		1				X				1
BELPASSO	74555						X		1			X					1
MAZARA DEL VALLO	143017						X		1								0
TERMINI IMERESE	151280						X		1								0
AGRIGENTO	176229						X		1								0
ACIREALE	150017						X		1								0
RANDAZZO	14115								0		X				X		2
COMISO	118767								0		X	X					2
SIRACUSA	160253								0		X	X					2
CASTELVETRANO	79567								0								0
CATANIA	486855								0								0
RAGUSA	84136								0								0

Tabella 17 - Individuazione priorità di intervento

3 I Contesti Territoriali Pilota

All'interno della Regione Siciliana si sono condotte sperimentazioni su due Contesti Territoriali pilota, ossia il CT di Lentini e il CT di Catania. I due CT sono contigui sotto il profilo territoriale.

In particolare, il CT Pilota di **Lentini** è stato oggetto, oltre che dell'elaborazione degli indicatori mostrati nei paragrafi precedenti, anche di un'attività di sperimentazione per la valutazione dell'**Operatività**, tramite la valutazione della fragilità delle strutture strategiche presenti nel territorio e l'elaborazione dell'**Indice di Operatività del Contesto Terroriale (IOCT)** ([Report SIC_F5.1](#)).

Per l'assenza di Piani di protezione civile all'interno del CT di Lentini non è stato possibile condurre anche valutazioni sulla **qualità della pianificazione di protezione civile (QPPC)**.

Per questa ragione è stato individuato un ulteriore contesto pilota, il CT di **Catania**, su cui sono state condotte valutazioni di qualità della pianificazione.

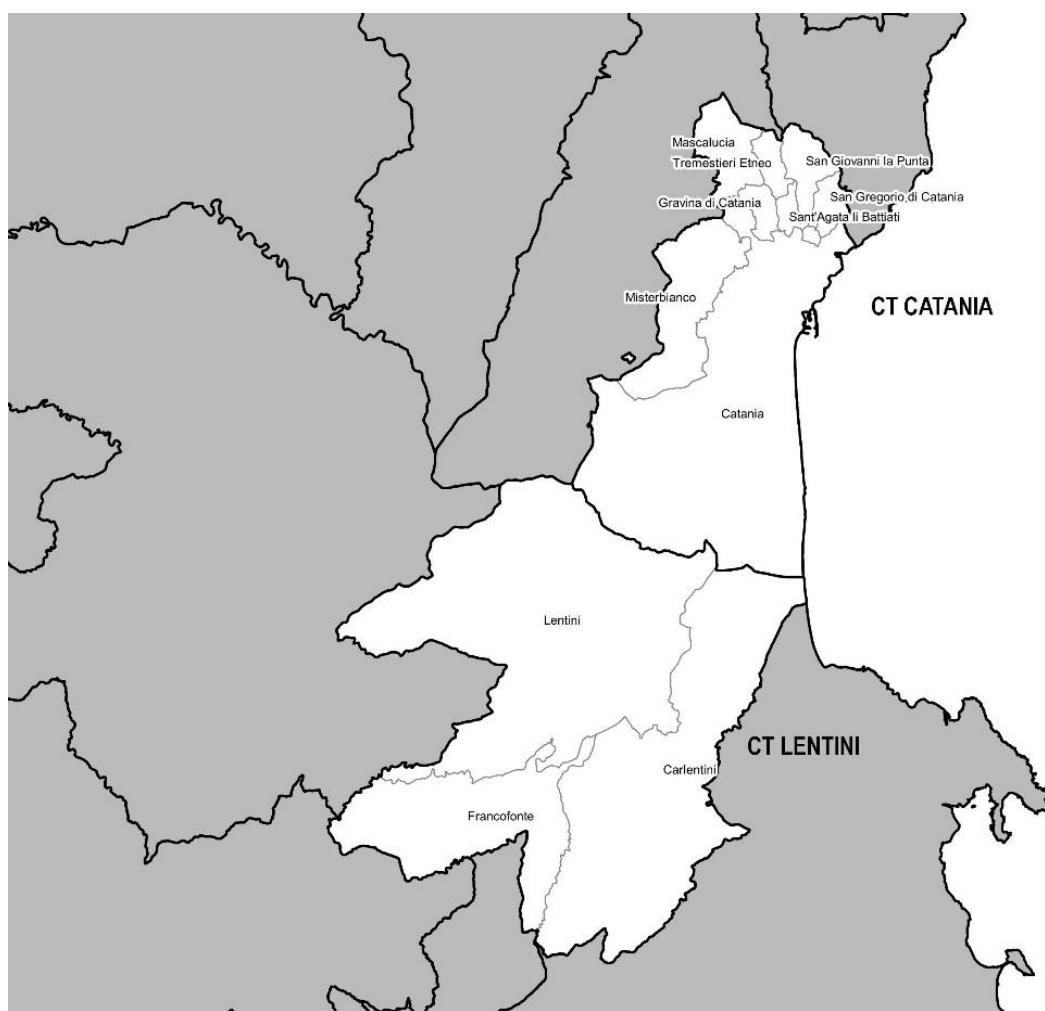


Figura 23 – I due CT pilota di Lentini e Catania

3.1 Valutazione dell'Operatività Strutturale del CT di Lentini

Il CT di Lentini ricade nella Provincia di Siracusa. È costituito da 3 comuni, con una popolazione residente complessiva di 54683 abitanti (2016). Il comune più popoloso è Lentini con 24085 abitanti.

L'attività di sperimentazione per la valutazione dell'Operatività Strutturale è stata articolata in due fasi:

- Individuazione degli elementi strutturali del CT (CLE di CT);
- Esecuzione di indagini in situ per l'identificazione dinamica degli edifici che svolgono le tre funzioni principali per l'emergenza;
- Calcolo dell'Indice di Operatività del Contesto Territoriale (IOCT).

AI CT di Lentini sono state quindi applicate le "Linee Guida per l'individuazione degli Elementi Strutturali minimi del Contesto Territoriale (CLE di CT)" ([Report CAM_F4.1](#)), individuando in assenza di analisi delle CLE comunali, di concerto con gli Uffici regionali preposti gli elementi strategici del CT ([Report SIC_F5.1](#)), ossia:

- L'edificio di coordinamento del CT (ES1),
- L'edificio per il soccorso sanitario (ES2),
- L'edificio per l'intervento operativo (ES3);
- L'area di ammassamento (AE_amm) nel comune di Lentini,
- L'area di ricovero (AE_ric_com) per i comuni di Carlentini e Francofonte;
- Gli ES1 comunali (COC) per i comuni di Carlentini e Francofonte.

I risultati, per il tempo di ritorno di 475 anni, delle singole componenti strutturali del sistema di gestione dell'emergenza sono espresse nella Tabella 18, accompagnate dal valore complessivo di IOCT e dalla relativa classe. Il risultato globale per il CT di Lentini risulta essere 0.29 per l'indice IOCT e corrispondente ad un'attribuzione di classe C. È necessario sottolineare che l'individuazione delle soglie per gli intervalli della classificazione di IOCT avviene in modo non lineare.

		INDICE	CLASSE																							
COMPONENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA	ES	0.46	C																							
	AE_amm	0.93	A																							
	ES1_com	0.30	D																							
	AE_ric_com	1.00	A																							
	CONNESSIONI	0.93	A																							
	PUNTI DI ACCESSO	1.00	A																							
risultati per le singole componenti		risultato globale per il contesto territoriale																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CLASSE</th> <th>INDICE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.8 - 1.0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.6 - 0.8</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.4 - 0.6</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.2 - 0.4</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0 - 0.2</td> </tr> </tbody> </table>		CLASSE	INDICE	A	0.8 - 1.0	B	0.6 - 0.8	C	0.4 - 0.6	D	0.2 - 0.4	E	0 - 0.2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COCT</th> <th>IOCT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.60 - 1.0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.35 - 0.6</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.15 - 0.35</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>0.05 - 0.15</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0 - 0.05</td> </tr> </tbody> </table>	COCT	IOCT	A	0.60 - 1.0	B	0.35 - 0.6	C	0.15 - 0.35	D	0.05 - 0.15	E	0 - 0.05
CLASSE	INDICE																									
A	0.8 - 1.0																									
B	0.6 - 0.8																									
C	0.4 - 0.6																									
D	0.2 - 0.4																									
E	0 - 0.2																									
COCT	IOCT																									
A	0.60 - 1.0																									
B	0.35 - 0.6																									
C	0.15 - 0.35																									
D	0.05 - 0.15																									
E	0 - 0.05																									
CT DI LENTINI		IOCT	CLASSE																							
		0.29	C																							

Tabella 18 - Indici delle componenti costituenti il sistema strutturale del CT ed indice globale a 475 anni

Coerentemente con i valori degli indicatori legati ai tempi di percorrenza e di incidenza delle interferenze sulle connessioni fondamentali, anche i valori dell'operatività strutturale, sia delle singole componenti che quello complessivo di CT, sono piuttosto positivi, collocando il CT di Lentini in classe A.

3.2 Valutazione della qualità della pianificazione di protezione civile per il Contesto territoriale di Catania

Il CT di Catania è composto da 8 Comuni (Catania, Gravina di Catania, Mascalucia, Misterbianco, San Giovanni La Punta, San Gregorio di Catania, Sant'Agata Li Battiati, Tremestieri Etneo), per un totale di 486855 abitanti. Per questo CT è stata valutata la Qualità della Pianificazione di Protezione Civile (QPPC). Degli 8 comuni del CT 2 sono privi di piani di protezione civile (San Gregorio e Sant'Agata Li Battiati). La metodologia per l'analisi e la valutazione del Piano è definita in modo specifico nei Report [A3.2 “Definizione di linee guida per l'analisi della pianificazione dell'emergenza”](#) e [A4.3 “Definizione di linee guida per un modello di valutazione standard della pianificazione di emergenza”](#).

In sintesi l'attività è articolata in due fasi:

- fase di analisi, durante la quale, per i 6 comuni del CT, sono stati raccolti i dati informativi dai relativi Piani di Protezione Civile attraverso un protocollo standardizzato;
- fase di valutazione, durante la quale i dati informativi raccolti sono stati raggruppati in 8 caratteristiche di qualità del Piano di Protezione Civile e a ciascuna caratteristica è stato assegnato un punteggio attraverso delle specifiche regole.

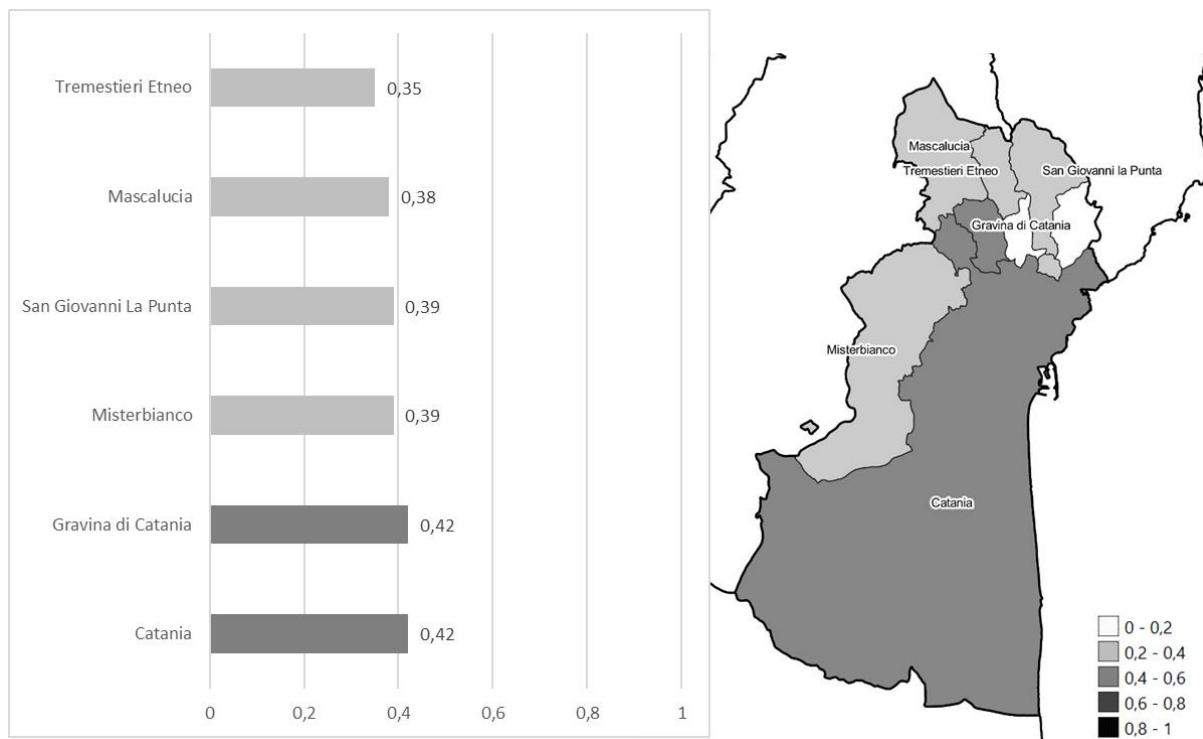
La Tabella 19, per i 6 Piani analizzati, mostra i valori ottenuti per ciascuna Caratteristica di qualità.

Caratteristiche di qualità	Catania	Gravina di Catania	Mascalucia	Misterbianco	San Giovanni La Punta	Tremestieri Etneo	media
Fattori di Base per l'inquadramento del territorio	0,56	0,11	0,22	0,39	0,39	0,56	0,37
Fattori di Base per la Definizione degli scenari di Rischio	0,54	0,38	0,46	0,38	0,38	0,13	0,38
Modalità di attuazione e organizzazione	0,35	0,27	0,35	0,54	0,54	0,31	0,39
Procedure operative	0,38	0,65	0,73	0,58	0,5	0,6	0,57
Coerenza interna	0,13	0,38	0,5	0,38	0,63	0,13	0,36
Comunicazione	0,52	0,46	0,15	0,17	0,07	0,28	0,28
Coordinamento inter-organizzativo	0,2	0,3	0	0	0,1	0,3	0,15
Conformità	0,71	0,8	0,64	0,7	0,5	0,5	0,64

Tabella 19 - Valutazione delle Caratteristiche di qualità dei Piani di protezione civile del CT di Catania

Il “Coordinamento inter-organizzativo”, ovvero l'integrazione con gli altri strumenti di pianificazione e le relazioni con gli altri soggetti, pubblici e privati, che cooperano nelle attività di gestione dell'emergenze, risulta essere la caratteristica meno approfondita nei Piani del CT di Catania (valore medio 0.15 e valore massimo 0.3). Al contrario la caratteristica maggiormente approfondita risulta essere “Procedure operative”, con valore medio 0.38 e valore massimo 0.73.

In seguito i valori delle Caratteristiche di qualità sono stati aggregati attraverso una media semplice per ottenere il valore sintetico di qualità del Piano. La Figura 24 mostra i comuni del CT tematizzati sulla base dell'indicatore Qualità del Piano di Protezione Civile, riportando a sinistra un grafico a barre orizzontali, organizzato per valori decrescenti, in cui i Piani analizzati vengono confrontati sulla base dei valori ottenuti.



QUALITÀ DELLA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE PER IL CT DI CATANIA: 0,39

Figura 24 - Qualità del Piano di Protezione Civile per il CT di Catania e i 6 comuni che lo costituiscono

La Tabella 20 elenca per ciascun indicatore i valori riscontrati nel CT di Catania, confrontandoli dove possibile con la media regionale. Nella Tabella 21 sono riportati i valori dei medesimi indicatori per il CT di Lentini. Per quanto riguarda gli indicatori sui Tempi di percorrenza, il CT di Catania si colloca sensibilmente al di sotto della media regionale; ancor di più per l'incidenza delle interferenze (frane sismo-indotte e liquefazione) sulle connessioni stradali fondamentali, dove i valori del CT sono molto al di sotto della media regionale e prossimi allo 0. Il valore della Densità Demografica è di poco maggiore della media della Regione. Per la Dipendenza Strutturale della Popolazione l'indicatore è quasi coincidente con la media regionale; il valore della Frammentazione dell'Abitato si colloca al di sotto della media (Figura 8 del capitolo precedente).

Per quanto riguarda la componente organizzativa del sistema di gestione dell'emergenza, il valore di Dotazione di Associazioni di Volontariato (AV) è inferiore alla media regionale. La Presenza del Piano di Protezione Civile (PPPC) restituisce un valore molto vicino alla media.

Tenendo presente le elaborazioni effettuate per la valutazione della qualità dei Piani di Protezione Civile, oltre i valori degli indicatori sopra descritti, si può dedurre che per migliorare le prestazioni del sistema di gestione dell'emergenza per il CT di Catania sia prioritario intervenire nell'ambito del coordinamento del sistema organizzativo e di comunicazione, che nella media presentano i valori più bassi rispetto alle altre caratteristiche dei piani di protezione civile analizzati nel CT.

COD.	INDICATORI CT DI CATANIA	VALORE	MEDIA REGIONALE
Dominio: Esposizione e vulnerabilità			
DD	Densità Demografica	4375.04	4019.12
DSP	Dipendenza Strutturale della Popolazione	52.06	52.4
FA	Frammentazione dell'Abitato	1.60	2.03
Dominio: Sistema organizzativo			
AV	Dotazione di Associazioni di Volontariato	0.90	1.36
SPSPC	Spesa Pro-capite per il Servizio di Protezione Civile	-	-
MSPC	Dotazione di Mezzi per il Servizio di Protezione Civile	-	-
PPPC	Presenza del Piano di Protezione Civile	0.25	0.23
Dominio: Tempestività			
TSS	Tempi di percorrenza per il Soccorso Sanitario	6.38	10.77
TPSS	Tempi di percorrenza Pro-capite per il Soccorso Sanitario	2.88	7.72
TIO	Tempi di percorrenza per l'Intervento Operativo	5.74	10,0
TPIO	Tempi di percorrenza Pro-capite per l'Intervento Operativo	3.01	7.3
IFLCON	Incidenza di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali	1.32	7,6
IPFLCON	Incidenza Pro-capite di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali	0,39	6,3
Dominio: Preparazione			
CSA	Classe Stato di Attuazione	B1	-
Dominio: Operatività			
IOCT	Indice di Operatività Strutturale del Contesto Territoriale	-	-
QPPC	Qualità del Piano di Protezione Civile	0.39	-

Tabella 20 - Indicatori di efficienza e di supporto per il Contesto Territoriale di Catania

COD.	INDICATORI CT DI LENTINI	VALORE	MEDIA REGIONALE
Dominio: Esposizione e vulnerabilità			
DD	Densità Demografica	3974.05	4019.12
DSP	Dipendenza Strutturale della Popolazione	49.01	52.4
FA	Frammentazione dell'Abitato	0.82	2.03
Dominio: Sistema organizzativo			
AV	Dotazione di Associazioni di Volontariato	0.95	1.36
SPSPC	Spesa Pro-capite per il Servizio di Protezione Civile	-	-
MSPC	Dotazione di Mezzi per il Servizio di Protezione Civile	-	-
PPPC	Presenza del Piano di Protezione Civile	0	0.23
Dominio: Tempestività			
TSS	Tempi di percorrenza per il Soccorso Sanitario	9.15	10.7
TPSS	Tempi di percorrenza Pro-capite per il Soccorso Sanitario	6.79	7.7
TIO	Tempi di percorrenza per l'Intervento Operativo	10.97	10,0
TPIO	Tempi di percorrenza Pro-capite per l'Intervento Operativo	8.04	7.3
IFLCON	Incidenza di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali	7.98	6.3
IPFLCON	Incidenza Pro-capite di Frane sismo-indotte e Liquefazione sulle connessioni stradali fondamentali	12.91	5.24
Dominio: Preparazione			
CSA	Classe Stato di Attuazione	B3	-
Dominio: Operatività			
IOCT	Indice di Operatività Strutturale del Contesto Territoriale	0.29	-
QPPC	Qualità del Piano di Protezione Civile	-	-

Tabella 21 - Indicatori di efficienza e di supporto per il Contesto Territoriale di Lentini

Fonti dei dati

Per le elaborazioni rappresentate nel presente documento sono state utilizzate le seguenti fonti dei dati:

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, 2021. Portale informativo e cartografico della Microzonazione Sismica e della Condizione Limite per l'Emergenza - dati CLE validate e studi di MS validati.
<https://www.webms.it/>

Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile - Direzione Centrale per le Risorse Logistiche e Strumentali - Area VIII Sistemi Informativi Automatizzati, 2012. Mappe delle Sedi di Servizio VVF. in Italia.
https://www.vigilfuoco.it/aspx/PDI_VVF/SediGPS.aspx

Dipartimento della Protezione Civile, 2021. Elenco centrale delle Organizzazioni di Volontariato.
<https://volontariato.protezionecivile.gov.it/it/elenco-nazionale/elenco-centrale>

Fan, Y., Li, H., Miguez-Macho, G., 2013. Global patterns of groundwater table depth Science, 339 (6122). 940-943
 DOI:10.1126/science.1229881

Federazione Italiana di Medicina di Emergenza-Urgenza e Catastrofi, 2012. Standard organizzativi delle strutture di emergenza
 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2021. Rete Sismica Nazionale. <http://www.gm.ingv.it/index.php/rete-sismica-nazionale>

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), 2004. Zonazione sismogenetica ZS9.
http://zonesismiche.mi.ingv.it/elaborazioni/dati_di_ingresso/

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), 2004. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani.
<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2018. Corine Land Cover.
<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/copertura-del-suolo/corine-land-cover>

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2018. Intensità turistica.
https://annuario.isprambiente.it/sys_ind/392

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2017. Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica – Scenari D. Lgs. 49/2010. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/mosaicature-nazionali-ispra-pericolosita-frane-alluvioni>

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2017. Mosaicatura delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI. <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/mosaicature-nazionali-ispra-pericolosita-frane-alluvioni>

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2012. Laghi – Dataset. <http://dati.isprambiente.it/dataset/>

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2005. Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - IFFI (in aggiornamento continuo). <http://www.progettoiffi.isprambiente.it>

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2004. Reticolo Idrografico Nazionale – Dataset. .
<http://dati.isprambiente.it/dataset/>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2021. Confini delle unità amministrative. <https://www.istat.it/archivio/222527>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2021. Censimento della popolazione e delle abitazioni (serie storiche: 1991, 2001, 2011 e 2021). <https://www.istat.it/it/censimenti/popolazione-e-abitazioni/risultati>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2018. Livelli di istruzione e ritorni occupazionali. <https://www.istat.it/archivio/245736>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2011. Progetto 8milaCensus. <http://ottomilacensus.istat.it/>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2011. Basi territoriali – Località italiane. <https://www.istat.it/archivio/104317>

Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), 2011. Matrici di pendolarismo. <https://www.istat.it/archivio/157423>

Japan Aerospace Exploration Agency - Earth Observation Research Center, 2020. ALOS Global Digital Surface Model "ALOS World 3D - 30m (AW3D30)"

Ministero dell'Economia e delle Finanze e SOSE, 2016. OPENCIVITAS - Open Data "2016 FC30A Comuni - Dati strutturali - Questionario". <https://www.opencivitas.it/it>

Ministero dell'Economia e delle Finanze e SOSE, 2016. OPENCIVITAS - Open Data "2016 FC30B Comuni - Dati del personale e dati contabili - Questionario". <https://www.opencivitas.it/it>

Mori, F., Mendicelli, A., Moscatelli, M., Romagnoli, G., Peronace, E., Naso, G., 2020a. A new Vs30 map for Italy based on the seismic microzonation dataset, Eng. Geol., DOI:10.1016/j.enggeo.2020.105745

Mori, F., Gena, A., Mendicelli, A., Naso, G., Spina, D., 2020b. Seismic emergency system evaluation: The role of seismic hazard and local effects. Eng. Geol. DOI:10.1016/j.enggeo.2020.105587

Nowicki Jessee, M.A., Hamburger, M.W., Allstadt, K., Wald, D.J., Robeson, S.M., Tanyas, H., Hearne, M., Thompson, E.M., 2018. A Global Empirical Model for Near-Real-Time Assessment of Seismically Induced Landslides. J. Geophys. Res. Earth Surf. DOI:10.1029/2017JF004494

OpenStreetMap, 2021. Reti e sistemi di percorsi stradali

Regione Siciliana, D.A. n. 247 del 16/2/2017

Regione Siciliana, Stato della pianificazione d'emergenza in Sicilia: Censimento dei piani comunali di Protezione Civile- Aggiornamento dicembre 2016

Sandri, L., Tierz, P., Costa, A., Marzocchi, W., 2018. Probabilistic hazard from pyroclastic density currents in the Neapolitan area (Southern Italy), JGR: Solid Earth, 123, 3474-3500. DOI:10.1002/2017JB014890

Tehrany, M. S., Pradhan, B., Jebur, M. N., 2014. Flood susceptibility mapping using a novel ensemble weights-of-evidence and support vector machine models in GIS, Journal of Hydrology. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169414001826>

Zhu, J., Baise, L.G., Thompson, E.M., 2017. An updated geospatial liquefaction model for global application. Bull. Seismol. Soc. Am. DOI:10.1785/0120160198

WorldClim, 2014. WorldClim database. <https://www.worldclim.org/>