



COMUNE DI STRIANO
Città Metropolitana di Napoli



PIANO DI EMERGENZA COMUNALE

RELAZIONI

I. PARTE GENERALE

Progettista ROGER & C. soc. coop a r.l.
Collaboratore Dott. Ing. Maria Carotenuto

AGGIORNAMENTO: GENNAIO 2023

Firma

Timbro

Nome del file

I_Parte generale.pdf

Sommario

PREMESSA.....	2
I – PARTE GENERALE.....	4
1. LA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE	5
1.1 Quadro Normativo di Riferimento.....	5
1.2 Codice di Protezione Civile (DL 1/2018 e s.m.i.).....	8
1.3 Il Sistema Di Protezione Civile	12
2. PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE NEL COMUNE DI STRIANO.....	15
2.1 Dati territoriali di Base.....	15
2.2 Inquadramento Amministrativo	21
2.3 Inquadramento Demografico	27
2.4 Inquadramento Territoriale.....	30
3. SCENARI DI EVENTO E DI DANNO	32
3.1 Rischio Meteo-Idrogeologico.....	33
3.2 Rischio Sismico.....	42
3.3 Rischio Vulcanico	65
3.4 Rischio Incendio di Interfaccia	76
3.5 Rischio Trasporto Merce Pericolosa	81
3.6 Rischio Industriale	84
3.7 Rischio Pandemico.....	86
ELENCO FIGURE	90
ELENCO TABELLE.....	92

PREMESSA

Il presente Piano di Emergenza Comunale di Protezione Civile del comune di Striano aggiorna quello approvato con DCC n.56 del 26/12/2015 ed è elaborato in conformità alle “Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Emergenza Comunale”, emanate dalla Regione Campania Assessorato alla Protezione Civile e approvate con DGR n.146 del 27/05/2013, ed alla normativa nazionale e regionale di riferimento.

Esso è composto di documenti relazionali ed elaborazioni grafiche, articolati secondo l’Elenco elaborati riportato in Tabella 1.

Tabella 1. Elenco elaborati.

RELAZIONE		
Numero	Titolo	
I	Parte Generale	
II	Lineamenti Della Pianificazione	
III	Modello Operativo	
ELABORATI GRAFICI		
Numero	Titolo	scala
Tavola 1.	Inquadramento Territoriale	1:2500
Tavola 2.	Carta delle Infrastrutture di Trasporto	1:5000
Tavola 3.	Carta delle Edifici e delle Infrastrutture Strategiche	1:5000
Tavola 4.	Carta del Patrimonio Edilizio esposto	1:5000
Tavola 5.	Carta della Rete Idrografica	1:5000
Tavola 6.	Carta delle Aree Inondabili	1:5000
Tavola 7.	Carta della Pericolosità Idraulica	1:5000
Tavola 8.	Carta del Rischio Idraulico	1:5000
Tavola 9.	Carta del Danno da Rischio Sismico	1:5000
Tavola 10.	Carta del Danno da Rischio Vulcanico	1:5000
Tavola 11.	Carta del Rischio da Incendi di Interfaccia	1:5000
Tavola 12.	Carta del Rischio Trasporto Merce Pericolosa	1:5000
Tavola 13.	Carta del Rischio Industriale	1:2000
Tavola 14.	Carta del Modello di Intervento Operativo	1:5000

Il Piano è approvato dal Consiglio Comunale e prevede periodiche verifiche ed aggiornamenti condotti d’ufficio dalla protezione civile comunale; solo in caso di modifiche sostanziali che interesseranno la sua intera struttura si renderà necessaria un’eventuale riapprovazione da parte del Consiglio Comunale. Ha l’obiettivo di fornire al Comune di Striano uno strumento tecnico completo che:

- contenga le informazioni di base sul territorio e sull’Amministrazione;
- individui la struttura comunale per la risposta agli eventi emergenziali con i relativi strumenti per la comunicazione e il coordinamento;
- individui le strutture per l’emergenza (C.O.C., aree di protezione civile...) e della rete di strutture/servizi strategici e sensibili da controllare e preservare in caso di criticità;

- fornisca un elenco sintetico delle attività che le singole funzioni di supporto del C.O.C. potrebbero dover compiere in caso di attivazione e relativa modulistica.

Al suo interno il cittadino è la figura centrale e deve esserne soggetto attivo.

L'approccio al Piano di Emergenza è da intendersi come:

- dinamico, affinché l'Amministrazione, partendo da informazioni e dalle procedure note, possa individuare la miglior strategia per la gestione delle criticità;
- flessibile, con capacità di adattamento alla variabilità dei fattori soprattutto ove imprevisti o imprevedibili;
- sostenibile, rispettando i principi ottimizzazione e razionalizzazione delle risorse disponibili, umane e strumentali.

Per la sua dinamicità risulta essere fondamentale l'integrazione tra i supporti informatici e la pianificazione comunale di protezione civile, per poter disporre di un sistema pienamente operativo, condiviso a tutti i livelli ed aggiornato. Per utilizzare il sistema digitale correttamente sarà necessario: raccogliere dati ed informazioni utile per la protezione civile anche attraverso software di data entry, avvalendosi del supporto di personale volontario o messo a disposizione altri Enti o Strutture; aggiornare simultaneamente i documenti cartacei, i database (ambiente GIS) e le pagine html; definire gli scenari di rischio sia sui supporti cartacei del piano che con allestimento dati su supporto GIS.

I – PARTE GENERALE

1. LA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

Il Piano Comunale di Protezione Civile è lo strumento per la risposta coordinata del Sistema locale di Protezione Civile a qualsiasi tipo di situazione di crisi e eventi calamitosi attesi e/o in atto nel territorio comunale, avvalendosi delle conoscenze e delle risorse disponibili; ciò al fine di rendere tutte le azioni poste in essere efficienti ed efficaci ed organizzare i primi interventi, la prevenzione, il soccorso e il superamento di un'emergenza e il ritorno alle situazioni di normali condizioni di vita.

Il Piano di Emergenza è il supporto operativo al quale il Sindaco si riferisce per gestire l'emergenza col massimo livello di efficacia; tale riferimento è valido in quanto è strutturato per conoscere le vulnerabilità territoriali ed antropiche e ad organizzare una catena operativa finalizzata al superamento dell'evento. Occorre quindi definire gli scenari di rischio sulla base della vulnerabilità della porzione di territorio interessata (aree, popolazione coinvolta, strutture danneggiabili, etc.) al fine di poter disporre di un quadro globale ed attendibile relativo all'evento atteso e poter dimensionare preventivamente la risposta operativa necessaria al superamento della calamità con particolare attenzione alla salvaguardia della vita umana.

Nella pianificazione di emergenza di livello provinciale lo strumento individua, a scala intercomunale o provinciale, le situazioni di possibile emergenza estesa a più di un comune; inoltre segnala la necessità di approfondimenti relativi ad alcuni aspetti di rischio riferiti anche solo alla scala Comunale.

A livello comunale, con un'analisi di maggiore dettaglio, gli operatori delle varie componenti della Protezione Civile possono avere un quadro di riferimento corrispondente alla dimensione dell'evento atteso, della popolazione coinvolta, della viabilità alternativa, della vulnerabilità territoriale e dell'edificato, delle possibili vie di fuga e delle aree di emergenza.

Il rischio presente in un territorio può fare riferimento a diverse tipologie di evento (alluvioni, terremoti, frane...): il Piano deve quindi prevedere uno o più "scenari di rischio", a cui possono corrispondere diverse tipologie di intervento. Gli scenari di rischio devono essere dinamici, cioè aggiornabili e integrabili sia in riferimento all'elenco di uomini e mezzi, sia in riferimento alle nuove conoscenze sulle condizioni di rischio, a nuovi o ulteriori sistemi di monitoraggio e allerta alla popolazione. Il Piano è quindi revisionabile in momenti futuri, per migliorarlo e completarlo con dati ed informazioni scientifiche di nuova acquisizione.

Nelle azioni di intervento, attuate al manifestarsi di situazioni emergenziali, bisogna sempre tener presente che, nonostante la pianificazione di emergenza si ponga come obiettivo quello di prevedere tutti i possibili scenari degli eventi calamitosi, è sempre possibile che accadano fenomeni imprevisi; pertanto occorre agire con massima flessibilità e con la capacità di creare i presupposti affinché si raggiungano le migliori condizioni di successo.

1.1 Quadro Normativo di Riferimento

L'attività di protezione civile comunale e degli enti sovraordinati fa riferimento ad un articolato Quadro Normativo di livello Nazionale e Regionale (Tabella 2).

Con il termine "Protezione Civile" si intendono tutte le strutture e le attività messe in campo dallo Stato per tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi.

Il Dipartimento della Protezione Civile è una struttura della Presidenza del Consiglio dei Ministri che nasce il 29 aprile 1982 per dotare il Paese di un organismo capace di mobilitare e coordinare tutte le risorse nazionali utili ad assicurare assistenza alla popolazione in caso di grave emergenza, in particolare dopo il drammatico

ritardo dei soccorsi e l'assenza di coordinamento che avevano caratterizzato la gestione del terremoto in Irpinia del 1980.

Il Dipartimento diventa il punto di raccordo del Servizio Nazionale della Protezione Civile con la legge n. 225 del 1992, qualificazione rafforzata nel 2018 il Codice della Protezione Civile; svolge compiti di indirizzo, promozione e coordinamento dell'intero Servizio Nazionale della Protezione Civile anche nella partecipazione alle politiche di protezione civile dell'Unione Europea e nell'intervento in occasione di emergenze all'estero. Il Dipartimento, in stretto raccordo con le Regioni e le Province Autonome, elabora e coordina i Piani nazionali per scenari di rischio e ne testa l'efficacia attraverso esercitazioni, coordina l'intervento del Servizio al verificarsi di emergenze di rilievo nazionale, promuove le attività volte alla previsione e prevenzione dei rischi, definisce i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche ed elabora gli indirizzi generali per le attività di formazione in materia di protezione civile

L'Italia nel corso dei secoli è stata colpita da eventi disastrosi che ne hanno segnato la storia e l'evoluzione e che hanno portato alla nascita di un Sistema di Protezione Civile, in grado di reagire e agire in caso di emergenza e di mettere in campo azioni di previsione e prevenzione.

La prima legge sul soccorso è il Rdl n. 1915 del 2 settembre 1919, che dà primo assetto normativo ai servizi del pronto soccorso in caso di terremoti, mentre la prima normativa in materia di protezione civile fu la Legge 473/1925, con individuazione del Ministero dei Lavori Pubblici e nel suo braccio operativo, il Genio Civile, quali organi fondamentali per il soccorso, con il concorso delle strutture sanitarie. Il Rdl n. 2389 del 9 dicembre 1926, convertito nella legge n. 833 del 15 marzo 1928, definisce ulteriormente l'organizzazione dei soccorsi, per disastri non solo tellurici ma anche di altra natura, e conferma la responsabilità del Ministero dei Lavori Pubblici nel dirigere e coordinare gli interventi anche delle altre amministrazioni ed enti dello stato, come i Pompieri, le Ferrovie dello Stato, la Croce Rossa ecc.

La prima vera e propria legge che delinea un quadro complessivo di interventi di protezione civile è la legge n. 996 dell'8 dicembre 1970: "Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità – Protezione Civile". Con essa la direzione e il coordinamento di tutte le attività passano al Ministero dell'Interno, si prevede la nomina di un commissario per le emergenze per la direzione ed il coordinamento dei soccorsi sul luogo del disastro, vengono creati i Centri Assistenziali di Pronto Intervento (Capi) per l'assistenza alla popolazione e viene istituito il Comitato Interministeriale della Protezione Civile. Per la prima volta viene riconosciuta l'attività del volontariato di protezione civile e il Ministero dell'Interno, avvalendosi dei Vigili del Fuoco, istruisce, addestra ed equipaggia i cittadini volontari.

L'alluvione di Firenze del 1966, terremoto del Belice del 1968, i terremoti del Friuli del 1976 e dell'Irpinia del 1980 sono state catastrofi che hanno mostrato i limiti il sistema dei soccorsi; in realtà la gestione efficace dell'emergenza friulana, con una precisa organizzazione e partecipazione attiva dei vari soggetti, ha evidenziato come la protezione civile non debba essere intesa solo come soccorso, ma anche come previsione e prevenzione.

Per non creare volta per volta ex novo la macchina operativa con la Legge 938/1982 viene formalizzata la figura del Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile, una "commissario permanente" pronto ad intervenire in caso di emergenza, che si avvale del Dipartimento della Protezione Civile, istituito sempre nel 1982 nell'ambito della Presidenza del Consiglio (Ordine di Servizio del 29 aprile). Il Dipartimento è organismo sovra ministeriale, capace di coordinare tutte le forze di cui il Paese può disporre e raccoglie informazioni e dati in materia di previsione e prevenzione delle emergenze, predispone l'attuazione dei piani nazionali e territoriali di protezione civile, organizza il coordinamento e la direzione dei servizi di soccorso, promuove le iniziative di volontariato, e coordina la pianificazione d'emergenza, ai fini della difesa civile.

La svolta definitiva arriva con la legge n. 225 del 1992 e la nascita del Servizio Nazionale della Protezione Civile: esso ha il compito di tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal

pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e altri eventi calamitosi. La struttura di protezione civile viene riorganizzata profondamente come un sistema coordinato di competenze al quale concorrono le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province, i Comuni e gli altri enti locali, gli enti pubblici, la comunità scientifica, il volontariato, gli ordini e i collegi professionali e ogni altra istituzione anche privata. Vigè il principio di sussidiarietà e il primo responsabile della protezione civile è il Sindaco. Quando un evento non può essere fronteggiato con i mezzi a disposizione del comune, si mobilitano i livelli superiori attraverso un'azione integrata: la Provincia, la Prefettura, la Regione, lo Stato; il coordinamento è affidato al Presidente del Consiglio dei Ministri, che si avvale del Dipartimento della Protezione Civile.

La legge 225/92 definisce le attività di protezione civile: previsione, prevenzione, soccorso ed attività volte al superamento dell'emergenza. Gli eventi calamitosi vengono classificati, per estensione e gravità, in tre diversi tipi. Per ogni evento si individuano i competenti livelli di protezione civile che devono attivarsi per primi: a (livello comunale), b (provinciale e regionale) e c (Stato). Per questi ultimi da dover fronteggiare con mezzi e poteri straordinari, la competenza del coordinamento dei soccorsi viene affidata al Presidente del Consiglio dei Ministri, che può nominare Commissari delegati.

Il Consiglio dei Ministri, su proposta del Presidente del Consiglio, delibera lo stato di emergenza, determinandone durata ed estensione territoriale. Il Presidente del Consiglio può emanare ordinanze di emergenza e ordinanza finalizzate ad evitare situazioni di pericolo o danni a persone o cose. Presso il Dipartimento della Protezione Civile vengono istituiti la Commissione Nazionale per la Previsione e la Prevenzione dei Grandi Rischi, che svolge attività di consulenza tecnico-scientifica in materia di previsione e prevenzione, e il Comitato Operativo della Protezione Civile. Vengono definite le Componenti e le Strutture Operative del Servizio Nazionale della Protezione Civile. Il Servizio Nazionale riconosce le iniziative di volontariato civile e ne assicura il coordinamento.

Dalla legge 225/92 inizia il decentramento dei compiti; il decreto legislativo n. 112 del 1998 – attuativo della legge Bassanini – ridetermina l'assetto della protezione civile, da un lato trasferendo importanti competenze alle autonomie locali - anche di tipo operativo – e dall'altro introducendo una profonda ristrutturazione anche per le residue competenze statali. La protezione civile viene considerata ora materia a competenza mista: alle Regioni e agli enti locali vengono affidate tutte le funzioni ad esclusione dei compiti di "rilievo nazionale del Sistema di Protezione Civile".

Il percorso verso il decentramento si chiude con la riforma del Titolo V della Costituzione (Legge costituzionale n. 3 del 2001): la Carta costituzionale si occupa espressamente della materia di protezione civile, inserendola tra le materie a legislazione concorrente, e quindi, di competenza regionale, lasciando il potere d'ordinanza attribuito al Presidente del Consiglio. Scompare la figura del Commissario di Governo.

Con il decreto legislativo n. 300 del 1999 viene istituita l'Agenzia di Protezione Civile: al vertice del sistema vengono collocati il Ministro dell'Interno - con funzioni di indirizzo politico-amministrativo e di controllo – e l'Agenzia di Protezione Civile, con compiti tecnico-operativi e scientifici. All'Agenzia vengono trasferite le funzioni del Dipartimento della Protezione Civile.

Con la legge n. 401 del 2001 le competenze dello Stato in materia di protezione civile vengono ricondotte in capo al Presidente del Consiglio, l'Agenzia di Protezione Civile viene abolita e il Dipartimento della Protezione Civile viene ripristinato, nell'ambito della Presidenza del Consiglio. I compiti del Presidente del Consiglio corrispondono a quelli già individuati dalla legge 225/92 e dal DLgs 112/1998. Vi è l'introduzione, nell'ambito della protezione civile, dei cosiddetti "grandi eventi", che comportano l'utilizzo del potere di ordinanza. La legge del 24 marzo 2012, n. 27 modificherà la normativa riguardante i grandi eventi e la loro gestione non rientrerà più nelle competenze della Protezione Civile

La legge n. 152 del 2005, estende il potere d'ordinanza anche per gli eventi all'estero, dopo la dichiarazione dello stato di emergenza.

La legge n. 100 del 12 luglio 2012 modifica e integra la legge n. 225 del 1992. Le attività della Protezione Civile vengono ricondotte al nucleo originario di competenze definito dalla legge 225/1992 e viene ribadito il ruolo di indirizzo e coordinamento del Dipartimento della Protezione Civile delle attività delle diverse componenti e strutture operative del Servizio Nazionale. Modifica la classificazione degli eventi calamitosi, le attività di protezione civile, la dichiarazione dello stato di emergenza e il potere d'ordinanza; aggiunge alle azioni di protezione civile il "contrasto dell'emergenza" e alla "mitigazione del rischio" connessa con gli eventi calamitosi. Si parla chiaramente di allertamento, pianificazione d'emergenza, formazione, diffusione della conoscenza di protezione civile, informazione alla popolazione, applicazione della normativa tecnica e di esercitazioni. Il sistema di allerta nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico viene inquadrato in maniera organica, riprendendo così i vari provvedimenti che negli anni hanno disciplinato le attività di allertamento ai fini di protezione civile.

Le ordinanze di protezione civile necessarie alla realizzazione degli interventi per contrastare e superare l'emergenza sono emanate dal Capo Dipartimento della Protezione Civile e non più dal Presidente del Consiglio dei Ministri e i loro "ambiti di interesse", per la prima volta, sono definiti dalla legge. Le ordinanze emanate entro trenta giorni dalla dichiarazione dello stato di emergenza sono immediatamente efficaci, mentre quelle successive richiedono il concerto del Ministero dell'Economia e delle Finanze. Viene così annullata la norma della legge n. 10 del 26 febbraio 2011, che introduceva il controllo preventivo del Ministero dell'Economia per quelle ordinanze che prevedevano lo stanziamento o l'impiego di denaro.

La legge 100/2012 ribadisce poi il ruolo del Sindaco come autorità comunale di protezione civile, precisandone i compiti nelle attività di soccorso e assistenza alla popolazione. Una novità importante riguarda i piani comunali di emergenza, che devono essere redatti entro 90 giorni dall'entrata in vigore della legge, e periodicamente aggiornati.

Un anno dopo, la legge n. 119 del 15 ottobre 2013 modifica nuovamente la legge 225/1992 intervenendo sulla durata dello stato di emergenza, sugli ambiti di intervento delle ordinanze di protezione civile e sulla definizione delle risorse necessarie a far fronte alle emergenze. In particolare, la legge 119/2013 stabilisce che la durata dello stato di emergenza non può superare i 180 giorni.

Dal 2 gennaio 2018, il Servizio Nazionale è disciplinato dal Codice della Protezione Civile (Decreto legge n. 1 del 2 gennaio 2018 e s.m.i.), con il quale è riformata tutta la normativa in materia.

1.2 Codice di Protezione Civile (DL 1/2018 e s.m.i.)

Dal 2 gennaio 2018 il Servizio Nazionale di Protezione Civile, istituito con la Legge 225/1992 (modificata e integrata dalla Legge 100/2012) è disciplinato dal Codice della Protezione Civile (DL n. 1 del 2 gennaio 2018 e s.m.i.). Tramite il Codice è stata riformata tutta la complessa normativa in materia di protezione civile, risultato della stratificazione nel tempo di molteplici corpi normativi che hanno seguito l'andamento storico e le emergenze del Paese; cercando di governare tale complessità, il Codice ha l'obiettivo di garantire una operatività lineare, efficace e tempestiva, tramite la disciplina delle attività di previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi, di gestione delle emergenze e il loro superamento. La riforma ribadisce un modello di Servizio Nazionale policentrico e punta a garantire una operatività lineare, efficace e tempestiva.

Il DL 1/2018 esplicita le tipologie di rischio di cui si occupa la protezione civile: sismico, vulcanico, da maremoto, idraulico, idrogeologico, da fenomeni meteorologicamente avversi, da deficit idrico, da incendi boschivi. Precisa inoltre i rischi su cui il Servizio Nazionale può essere chiamato a cooperare: chimico, nucleare, radiologico, tecnologico, industriale, da trasporti, ambientale, igienico-sanitario, da rientro incontrollato di satelliti e detriti spaziali.

Tabella 2. Quadro di Riferimento Normativo.

Quadro Normativo di Riferimento Nazionale
<ul style="list-style-type: none"> - Legge 8 dicembre 1970, n° 996 – Norme sul soccorso e l’assistenza alle popolazioni colpite da calamità – Protezione Civile; - D.P.R. 6 febbraio 1981, n° 66 – Regolamento di esecuzione della Legge 996/70, recante norme sul soccorso e l’assistenza alle popolazioni colpite da calamità; - Legge 11 agosto 1991, n° 266 – Legge Quadro sul Volontariato; - D.P.R. 194/2001; - Legge 24 febbraio 1992, n° 225 – Istituzione del Servizio Nazionale della Protezione Civile; - DLgs. 31 marzo 1998, n° 112 – Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione della L. 15 marzo 1997, n°59; <ul style="list-style-type: none"> - Titolo III–Territorio, Ambiente e Infrastrutture; <ul style="list-style-type: none"> - Capo I – Art. 51; Capo VIII – Protezione Civile – Art. 108; Capo IX – Disposizioni finali – Art. 111. Servizio meteorologico nazionale distribuito; - Titolo IV– Servizi alla Persona e alla Comunità; <ul style="list-style-type: none"> - Capo I – Tutela della salute – Art. 117 - Interventi d’urgenza; - Legge 21 novembre 2000, n. 353 – Legge quadro in materia d’incendi boschivi; - Decreto Legge n° 343 del 7 settembre 2001 - convertito con la Legge 9 novembre 2001, n° 401, “Disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte alle attività di protezione civile e per migliorare le strutture logistiche nel settore della difesa civile”; - DPCM 20 dicembre 2001 – Linee guida ai piani regionali per la lotta agli incendi boschivi; - Decreto Legge n° 90 del 31 maggio 2005, convertito in Legge 152 del 26 luglio 2005; - Atto del Presidente del Consiglio dei Ministri, recante “Indirizzi operativi per fronteggiare il rischio incendi boschivi” per la stagione estiva 2007 (Prot. Nr. 1947/2007/PCM); - OPCM 3606/2007 – Incendi d’interfaccia; - Decreto Legge n. 59 del 15 maggio 2012 convertito dalla legge n. 100 del 12 luglio 2012- Disposizioni urgenti per il riordino della Protezione Civile; - Decreto Legislativo n.1 del 2 gennaio 2018 e s.m.i.: Codice della protezione civile; - DPCM 30 aprile 2021 - Indirizzi di predisposizione dei piani di Protezione Civile.
Quadro Normativo di Riferimento Regionale
<ul style="list-style-type: none"> - DPR 554/99 art. 147; - Lr 11 agosto 2001, n. 10- Art.63 commi 1,2 e 3; sostituita dalla Lr 3/2007 art. 18; - Nota del 6 marzo 2002 prot. n.291 S.P. dell’Assessore alla Protezione Civile della Regione Campania, in attuazione delle delibere di Giunta Regionale n.6931 e n. 6940 del 21 dicembre 2001, ha attivato la "Sala Operativa Regionale Unificata di Protezione Civile"; - Delibera di Giunta Regionale n° 6932 del 21 dicembre 2002 – individuazione dei Settori ed Uffici Regionali attuatori del Sistema Regionale di Protezione Civile; - Delibera di Giunta Regionale n° 854 del 7 marzo 2003 – Procedure di attivazione delle situazioni di pre-emergenza ed emergenza e disposizioni per il concorso e coordinamento delle strutture regionali della Campania; - D.P.G.R. n. 299/2005 – Sistema di allertamento regionale per il rischio idrogeologico e delle frane; - DGR n. 1094 del 22 giugno 2007- Piano Regionale per la Programmazione delle Attività di Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi. - Lr 22 maggio 2017, n. 12."Sistema di Protezione Civile in Campania", pubblicata sul BURC n. 41 del 22/05/2017, recante tra l’altro, le Funzioni e compiti dei soggetti istituzionali; - Decreto Dirigenziale n. 48 del 21.07.2017 e relativo allegato, "Modello di intervento per la lotta attiva contro gli incendi boschivi anno 2017" pubblicato sul BURC n. 58 del 24 Luglio 2017, con il quale sono stati ridefiniti i compiti ed i ruoli dei soggetti istituzionali del sistema integrato regionale di protezione civile.

Il Codice ribadisce il ruolo chiave della pianificazione e punta al superamento di una concezione “compilativa” di Piano in favore di una visione evoluta volta a rendere questo strumento pienamente operativo. All’art. 18 comma 3 (pianificazione di protezione civile) del Codice, come già l’art. 3 della Legge 100/2012, si riprende come i piani e i programmi di gestione e tutela e risanamento del territorio e gli altri ambiti di pianificazione strategica territoriale devono essere coordinati con i piani di protezione civile al fine di assicurarne la coerenza con gli scenari di rischio e le strategie operative ivi contenuti.

La Comunità scientifica partecipa al Servizio Nazionale sia attraverso attività integrate, sia attraverso attività sperimentali propedeutiche e si chiariscono i criteri di operatività nel Sistema di protezione civile, che vede ammissibili soltanto quei prodotti reputati maturi secondo le regole del mondo scientifico. Il Codice codifica la funzione dei Centri di Competenza, la cui specificità è realizzare prodotti che possano essere utilizzati in ambito di protezione civile, divenendo strumenti dell’intero Sistema.

Viene introdotto il principio della partecipazione dei cittadini finalizzata alla maggiore consapevolezza dei rischi e alla crescita della resilienza delle comunità: partecipazione che può realizzarsi dalla formazione professionale, alla pianificazione di protezione civile e attraverso l’adesione al volontariato di settore.

1.2.1 Autorità ed enti preposti all’attività di protezione civile

Come indicato dall’art. 3 comma 1, del DL 1/2018:

“Fanno parte del Servizio nazionale le autorità di protezione civile che, secondo il principio di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza, garantiscono l’unitarietà dell’ordinamento esercitando, in relazione ai rispettivi ambiti di governo, le funzioni di indirizzo politico in materia di protezione civile e che sono:

- a) il Presidente del Consiglio dei ministri, in qualità di autorità nazionale di protezione civile e titolare delle politiche in materia;
- b) i Presidenti delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, in qualità di autorità territoriali di protezione civile e in base alla potestà legislativa attribuita, limitatamente alle articolazioni appartenenti o dipendenti dalle rispettive amministrazioni;
- c) i Sindaci e i Sindaci metropolitani, in qualità di autorità territoriali di protezione civile limitatamente alle articolazioni appartenenti o dipendenti dalle rispettive amministrazioni.”

Inoltre al comma 2 si specifica che:

“Il Servizio nazionale si articola in componenti, strutture operative nazionali e regionali nonché soggetti concorrenti di cui all’articolo 13, comma 2. In coerenza con i rispettivi ordinamenti e nell’ambito di quanto stabilito dal presente decreto, operano con riferimento agli ambiti di governo delle rispettive autorità di cui al comma 1:

- a) il Dipartimento della protezione civile, di cui si avvale il Presidente del Consiglio dei ministri nell’esercizio della funzione di indirizzo e coordinamento del Servizio nazionale e per assicurare l’unitaria rappresentanza nazionale presso l’Unione europea e gli organismi internazionali in materia di protezione civile, ferme restando le competenze del Ministero degli affari esteri e della cooperazione internazionale, nonché le Prefetture – Uffici Territoriali di Governo;
- b) Le Regioni titolari della potestà legislativa concorrente in materia di protezione civile e le Province autonome di Trento e di Bolzano titolari della potestà legislativa esclusiva nelle materie previste dallo statuto speciale e dalle relative norme di attuazione;
- c) i Comuni, anche in forma aggregata, le città metropolitane e le province in qualità di enti di area vasta di cui alla legge 7 aprile 2014, n. 56, secondo le modalità organizzative ivi disciplinate.”

1.2.2 *Le attività di protezione civile*

All'art. 2 (Attività di protezione civile) del DL 1/2018 si individuano quali attività di protezione civile quelle volte alla previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi, alla gestione delle emergenze e al loro superamento:

- la previsione consiste nell'insieme delle attività, svolte anche con il concorso di soggetti dotati di competenza scientifica, tecnica e amministrativa, dirette all'identificazione e allo studio, anche dinamico, degli scenari di rischio possibili, propedeutiche alle attività del sistema di allertamento e alla pianificazione di protezione civile, ove possibile (lo studio anche dinamico degli scenari di rischio possibili è un'innovazione rispetto al passato);
- la prevenzione consiste nell'insieme delle attività di natura strutturale e non strutturale, svolte anche in forma integrata, dirette a evitare o a ridurre la possibilità che si verifichino danni conseguenti a eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione. La prevenzione non strutturale è composta da una serie di attività in cui spiccano l'allertamento e la diffusione della conoscenza di protezione civile su scenari di rischio e norme di comportamento e la pianificazione di protezione civile. La prevenzione strutturale è reintrodotta come "prevenzione strutturale di protezione civile", a sottolineare l'esistenza di temi di protezione civile specifici quando si parla di prevenzione strutturale. Tra le attività strutturate si pone l'accento sulla partecipazione alla programmazione degli interventi finalizzati alla mitigazione dei rischi naturali o derivanti dall'attività dell'uomo e alla relativa attuazione;
- la gestione dell'emergenza consiste nell'insieme, integrato e coordinato, delle misure e degli interventi diretti ad assicurare il soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite dagli eventi calamitosi e agli animali e la riduzione del relativo impatto, anche mediante la realizzazione di interventi indifferibili e urgenti ed il ricorso a procedure semplificate, e la relativa attività di informazione alla popolazione;
- il superamento dell'emergenza consiste nell'attuazione coordinata delle misure volte a rimuovere gli ostacoli alla ripresa delle normali condizioni di vita e di lavoro, per ripristinare i servizi essenziali e per ridurre il rischio residuo nelle aree colpite dagli eventi calamitosi, oltre che alla ricognizione dei fabbisogni per il ripristino delle strutture e delle infrastrutture pubbliche e private danneggiate, nonché dei danni subiti dalle attività economiche e produttive, dai beni culturali e paesaggistici, dalle strutture e dalle infrastrutture pubbliche e private e dal patrimonio edilizio e all'avvio dell'attuazione delle conseguenti prime misure per fronteggiarli.

1.2.3 *Tipologia degli eventi emergenziali di protezione civile*

Alle attività di protezione civile di cui al paragrafo 1.2.2 partecipano diverse amministrazioni, pubbliche e private, a seconda dell'evento verificatosi. L'articolo 7 del Codice di Protezione Civile distingue gli eventi emergenziali di protezione civile in eventi di tipo "a", "b" e "c":

- eventi tipo "a": emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria; il Sindaco ha il compito di provvedere ad assicurare i primi soccorsi alla popolazione, coordinando le strutture operative locali, tra cui i gruppi comunali di volontariato di protezione civile.
- eventi tipo "b": emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni e debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, disciplinati dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e di Bolzano nell'esercizio della rispettiva potestà legislativa; per questa tipologia, poichè il Comune non

riesce a fronteggiare l'emergenza, su sua richiesta intervengono la Provincia, gli Uffici territoriali di governo, cioè le Prefetture, e la Regione, che attivano le risorse di cui dispongono.

- eventi tipo "c": emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità o estensione debbono, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo; su richiesta del Governo regionale, subentra il livello nazionale, con la dichiarazione dello stato di emergenza.

In base all'art. 24 comma 3 del DL 1/2018 la durata dello stato di emergenza di rilievo nazionale non può superare i 12 mesi ed è prorogabile per non più di ulteriori 12.

L'intervento nazionale, compresa l'attivazione di strumenti straordinari, prima del Codice era subordinato alla dichiarazione dello stato di emergenza. Questo limite è superato con lo stato di mobilitazione, introdotto con il Decreto Legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018 e s.m.i.: esso consente al sistema territoriale di mobilitare le sue risorse e di chiedere anche il concorso delle risorse nazionali anche prima della dichiarazione dello stato di emergenza. Se l'evento si tramuta in calamità, si mette in moto la macchina emergenziale. In caso contrario, con un atto unilaterale del Capo Dipartimento si possono riconoscere i costi sostenuti da parte di chi si è preventivamente attivato.

1.3 Il Sistema Di Protezione Civile

La prima risposta all'emergenza, qualunque sia la natura dell'evento che la genera e l'estensione dei suoi effetti, deve essere garantita dalla struttura locale, a partire da quella comunale, preferibilmente attraverso l'attivazione di un Centro Comunale (generalmente denominato Centro Operativo Comunale - C.O.C.), dove siano rappresentate le diverse componenti che operano nel contesto locale.

Il sistema di protezione civile, secondo quanto riportato dall'allegato tecnico della DPCM 30 aprile 2021 "Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali" prevede che, al verificarsi dell'emergenza, ci siano diversi livelli di risposta, che dipendono dalla natura e dall'estensione dell'evento (Figura 1).

Livello territoriale comunale: Per garantire il coordinamento delle attività di protezione civile in situazioni di emergenza prevista o in atto di particolare criticità, il Sindaco in quanto Autorità territoriale di protezione civile, dispone dell'intera struttura comunale e può chiedere l'intervento delle diverse strutture operative della protezione civile presenti sul proprio territorio nonché delle aziende erogatrici di servizi di pubblica utilità. Nel piano di protezione civile viene individuata la sede e l'organizzazione della struttura di coordinamento, che costituiscono nel loro insieme il COC, strutturato in funzioni di supporto e attivato dal Sindaco con apposita ordinanza. Il Sindaco può attivare preventivamente il COC anche con una sola funzione quale Presidio operativo, per garantire il flusso delle comunicazioni con le sale operative regionale e provinciale. Come misura preventiva utile, in caso di inagibilità della sede del COC, o di difficoltà di accesso allo stesso a seguito dell'evento, è opportuno, ove possibile, prevedere nel piano una o più sedi alternative anche non permanenti. Il COC è strutturato in funzioni di supporto, che vengono pianificate in relazione alle capacità organizzative del Comune. Per ogni funzione è necessario definire gli obiettivi da perseguire e le relative attività da svolgere sia nel periodo ordinario sia durante un'emergenza. Per i comuni medio/grandi, con più di 100.000 abitanti, caratterizzati anche dalla presenza di circoscrizioni/municipalità, è utile prevedere l'individuazione di centri o presidi operativi, anche mobili, distribuiti sul territorio comunale, in collegamento con il COC, in modo da favorire le comunicazioni d'emergenza e operare come punti informativi per il cittadino.

Livello territoriale d'ambito: Il sistema di coordinamento d'ambito, fatto salvo il modello di coordinamento adottato da ciascuna Regione, definisce l'ubicazione e l'organizzazione delle risorse umane e strumentali del CCA attraverso l'organizzazione delle funzioni di supporto, con l'indicazione degli enti referenti e dei componenti. Il CCA è attivato dal Prefetto, che ne assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza, in raccordo con la struttura regionale e provinciale di protezione civile e in attuazione di quanto previsto nei piani di protezione civile provinciali e di ambito. Le eventuali attività previste per le fasi non emergenziali sono definite dalla Regione e attuate dalla Regione o dal soggetto dalla stessa delegato

Livello territoriale Città metropolitana: Il sistema di coordinamento della città metropolitana, fatto salvo il modello di coordinamento adottato da ciascuna Regione e le deleghe di funzioni in materia di protezione civile attribuite alle Province/Città metropolitane ai sensi dell'articolo 11 del Codice, definisce l'ubicazione e l'organizzazione del CCS attivato dalla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo che opera secondo quanto previsto dalla lettera b) comma 1 dell'articolo 9 del Codice, in attuazione a quanto previsto nel piano provinciale di protezione civile. Laddove il modello regionale preveda, a livello provinciale, una Sala operativa unica e integrata (Sala Operativa Provinciale Integrata - SOPI), questa attua quanto stabilito in sede di CCS, come previsto dalla direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri del 3 dicembre 2008.

Livello territoriale regionale: Per garantire il coordinamento delle attività di protezione civile in situazioni di emergenza prevista o in atto, a livello regionale, i Presidenti delle Regioni, in quanto Autorità territoriali di protezione civile, nel fronteggiare gli eventi di particolare criticità, dispongono dell'intera struttura regionale. Il piano regionale di protezione civile riporta l'ubicazione e l'organizzazione della Sala Operativa Regionale (SOR) che, nel periodo ordinario, svolge l'attività di monitoraggio e, in emergenza, mantiene il raccordo, fatte salve le competenze istituzionali, con i centri operativi di coordinamento attivati sul territorio, con le altre Sale Operative Regionali e con la Sala Situazione Italia (SSI), di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 3 dicembre 2008. Nell'ambito dell'individuazione dei centri operativi di coordinamento la pianificazione regionale riporta, d'intesa con il Dipartimento della protezione civile, l'individuazione delle sedi per la realizzazione della Direzione di Comando e Controllo (Di.Coma.C.), da attivare per la gestione delle emergenze di livello nazionale, ai sensi della direttiva del Presidente del Consiglio del 3 dicembre 2008 ed in ottemperanza a quanto previsto dalla direttiva del Presidente del Consiglio dei ministri del 14 gennaio 2014. La SOR comunica con la SSI, i Centri Coordinamento Soccorsi (CCS), i Centri di Coordinamento di Ambito (CCA) ed i Centri Operativi Comunali (COC).

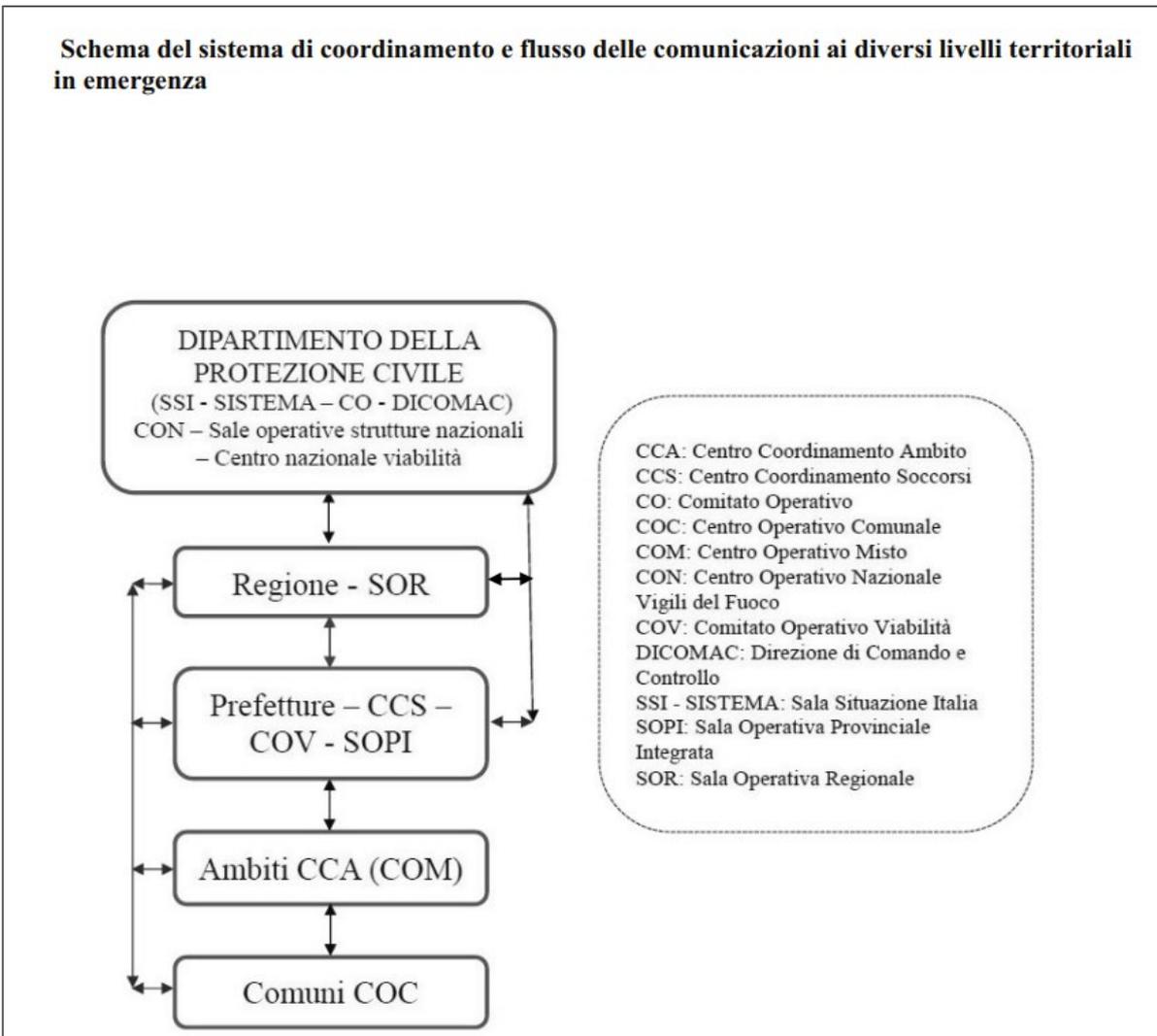


Figura 1. Estratto dell'allegato tecnico della Direttiva del 30 aprile 2021.

2. PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE NEL COMUNE DI STRIANO

2.1 Dati territoriali di Base

I dati territoriali di base definiscono un quadro generale del Comune tramite informazioni utili ai fini della Pianificazione di Protezione Civile. In conformità con le Linee Guida Regionali, sono riportate di seguito gli elementi di conoscenza dell'ambito comunale disponibili attualmente, rimandando ad aggiornamenti futuri livelli di dettaglio sempre maggiori.

Enti Competenti

COMUNE	STRIANO
PROVINCIA/ CITTÀ METROPOLITANA	NAPOLI
AUTORITÀ DI BACINO (L 183/89)	DISTRETTO DELL'APPENINO MERIDIONALE - UoM Regionale Campania Nord Occidentale; UoM Sarno
COMUNITÀ MONTANA	-
CONSORZIO DI BONIFICA	COMPENSORIO SARNO - BACINI DEL SARNO, DEI TORRENTI VESUVIANI E DELL'IRNO
SOPRINTENDENZA	Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'Area Metropolitana di Napoli

Popolazione

TOTALE RESIDENTI	8.709
NUCLEI FAMILIARI	3177

Carte Topografiche di Interesse per il Territorio Comunale

IGM FOGLIO 1:50.000	448
IGM SEZIONI 1:25.000	448 II
ELEMENTI CTR 1:5000	448151 – 448152 – 448163

Morfologia

PERCENTUALE SUPERFICIE PREVALENTEMENTE PIANEGGIANTE	100%
PERCENTUALE SUPERFICIE PREVALENTEMENTE COLLINARE	0%

Distribuzione Altimetrica del Territorio Comunale e della Popolazione

ESTENSIONE TERRITORIALE DEL COMUNE DA 0 A 200 mt s.l.m	7,58 km ²
ESTENSIONE TERRITORIALE DEL COMUNE AL DI SOPRA DEI 200 mt s.l.m	0 km ²
MASSIMA ESCURSIONE ALTIMETRICA	30 m.s.l.m.
PERCENTUALE POPOLAZIONE RESIDENTE DA 0 A 200 mt s.l.m	100%

Strumenti di Pianificazione Urbanistica

PIANO URBANISTICO COMUNALE	Piano Urbanistico Comunale approvato con DCC 30/2022
PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE	Allo stato attuale nella Città Metropolitana non è vigente alcuno strumento di pianificazione di area vasta. Risulta adottata una proposta di Piano territoriale di coordinamento (Ptc) della Città Metropolitana di Napoli, con Deliberazione del Sindaco Metropolitan (Dsm) n. 25 del 29 gennaio 2016. È stata, inoltre, approvato il Progetto Preliminare del Piano Territoriale Metropolitan con Dsm n. 298 del 20 dicembre 2022.

Pianificazione di Emergenza Sovracomunale

PIANO DI EMERGENZA PROVINCIALE	Piano Metropolitan di Protezione Civile approvato con DCM n. 96 del 07/07/2021 (Città Metropolitana di Napoli)
---------------------------------------	--

Individuazione delle vie di comunicazione e delle principali strutture di interesse

Per la Carta delle Infrastrutture di Trasporto si rimanda all'elaborato cartografico Tavola 2 - Carta Delle Infrastrutture di Trasporto allegato al presente Piano. Di seguito sono presenti indicazioni circa la rete autostradale e ferroviaria.

DENOMINAZIONE	ENTE GESTORE	RECAPITO
RETE AUTOSTRADALE		
A30 Caserta Salerno	Autostrade per l'Italia S.p.a.	via A. Bergamini, 50 - 00159 Roma Tel. 055.42.10.452
RETE FERROVIARIA		
EAV ex Linea Circumvesuviana – tratta Napoli Ottaviano Sarno		Tel. 800181313

Strutture Strategiche per l'attività di Protezione Civile

Le strutture strategiche per l'attività Di Protezione Civile sono individuate cartograficamente negli elaborati grafici Tavola 1 - Inquadramento Territoriale e Tavola 3 - Carta delle Edifici e delle Infrastrutture Strategiche allegati al presente Piano.

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
SEDE COMUNALE	Via Sarno 1 – Striano (NA)	Tel. 081.8276202 Pec: protocollo@pec.striano.gov.it
REGIONE CAMPANIA	via Santa Lucia, 81 - 81100 Napoli	Tel.: 081 7967116 - Fax: 081 7967148 Mail: dg.5009@regione.campania.it Pec: dg.500900@pec.regione.campania.it

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	Piazza Matteotti, 1 - 80134 Napoli	Tel. 081.794 9111
PREFETTURA	Piazza del Plebiscito, 22 - 80132 Napoli	Tel. 081.7943111
QUESTURA	Via Medina, 75 - 80133 Napoli	Tel. 081.794 1111
AZIENDA SANITARIA LOCALE	ASL NAPOLI 3 SUD Via Marconi, 66 – 80059 Torre del Greco (NA)	Tel: 081 8490111 - 0818490645-46-47 pec: protocollo@pec.aslnapoli3sud.it
DISTRETTO SANITARIO	DISTRETTO SANITARIO 52 Via Nuova Sarno, 442 (Località Fiume) - 80036 Palma Campania (NA)	Tel: 081.8207501 – 081.8207555
PRESIDI OSPEDALIERI DI INTERESSE	Presidio Ospedaliero "S. Maria della Pietà" Via delle Repubbliche, 7 - 80035 Nola (NA)	Tel: 081.8223111
	Presidio Ospedaliero "Villa Malta" Via Sarno Striano - 84087 Sarno (SA)	Tel: 081 968 4111
GUARDIA MEDICA	Via Beniamino Marcano, 70 - 80040 Striano (NA)	
PRESIDIO 118	Via IV Novembre, 31 80040 Poggiomarino (NA)	Tel: 081 528 1394
CROCE ROSSA ITALIANA	Via Toscana, 12 - Roma (RM)	Tel: 081.22868 11
AGENZIA DEL TERRITORIO CATASTO	Via Montedonzelli, 48 – 80128 Napoli	Tel: 081.2524111
CONSERVATORIA DEI REGISTRI IMMOBILIARI NAPOLI 2	Via S. Arcangelo a Baiano, 8 – 80138 Napoli	Tel: 081.2524400

Forze dell'Ordine e Soccorso

Le forze dell'ordine e soccorso sono individuate cartograficamente, per quanto reso possibile dalla scala di rappresentazione, negli elaborati grafici Tavola 1 - Inquadramento Territoriale e Tavola 3 - Carta delle Edifici e delle Infrastrutture Strategiche allegati al presente Piano.

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
CARABINIERI	Via Nazario Sauro, 104 - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8276231
VIGILI DEL FUOCO	Via Boscofangone, 1 - 80035 Nola (NA)	Tel: 081.5108795
POLIZIA DI STATO	Via Umberto Saba, 18 - 80047 San Giuseppe Vesuviano (NA)	Tel: 081.5298811 Pec: dipps151.6000@pecps.poliziadistato.it
POLIZIA MUNICIPALE	Via Sarno, 1 – 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8276202 – int. 227 - 206

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
PROTEZIONE CIVILE NAZIONALE	Via Ulpiano,11 - 00193 Roma	Tel: 06.68201
PROTEZIONE CIVILE REGIONALE	Centro Direzionale Isola A6 - Centro Direzionale Isola C3/C5, 80143 - Napoli	Tel: 081.7966111 Tel: 081.7969111
PROTEZIONE CIVILE LOCALE	via Sarno, 1- 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8276202 – int. 226
S.O.R.U. SALA OPERATIVA REGIONALE UNIFICATA (H24)	Centro Direzionale Is. C3 – 80143 Napoli	Tel: 081.2323111 - 07 800232525 soru@pec.regione.campania.it
INGV - OV	Via Diocleziano, 328 - 80125 Napoli	Tel: 081.6108300
LA FOLGORE – NUCLEO VOLONTARIATO E PROTEZIONE CIVILE	Piazza D’Anna, 47 - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.3380047
ENTE PARCO REGIONALE DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SARNO	Villa Lanzara - Del Balzo Via Lanzara,27 - 84087 Sarno (SA)	Tel: 081.966649
ARPAC AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL’AMBIENTE - CAMPANIA	Via Vicinale S. Maria Del Pianto, C. Polifunzionale Torre 1 - 80143 Napoli (NA)	Tel Centralino: 081.2326111 Tel . Direzione Generale: 081.2326214 Tel. Direzione Tecnica: 081.2326218
AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL’APPENNINO MERIDIONALE	Viale Lincoln Ex Area Saint Gobain - Caserta (CE)	Tel: 0823300001
PARCO NAZIONALE DEL VESUVIO	Via Palazzo Del Principe - 80044 Ottaviano (NA)	Tel: 081 8653911 Pec: epnv@pec.it/ protocollo@epnv.it

Principali Strutture di Aggregazione e di Accoglienza

Le principali strutture di aggregazione e di accoglienza sul territorio comunale sono individuate cartograficamente nell’elaborato grafico Tavola 3 - Carta delle Edifici e delle Infrastrutture Strategiche allegato al presente Piano.

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
ISTRUZIONE		
SCUOLA INFANZIA I.C. D’AVINO VIA RISORGIMENTO	Via Risorgimento - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8277140 – +39 3356673983
SCUOLA INFANZIA I.C. D’AVINO PIAZZA D’ANNA	Piazza D’Anna - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8277140 - +393355481466
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO I.C. D’AVINO VIA MONTE	Via Monte - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8277140 Fax: 081.8654746

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
SCUOLA PRIMARIA I.C. D'AVINO VIA SARNO PARCO VERDE	Via Sarno Parco Verde - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.8276203
ISTITUTO SUPERIORE I.S.I.S. STRIANO-TERZIGNO	Via Sarno Parco Verde - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.3624206
SCUOLA DELL'INFANZIA PARITARIA MIELE	Via Piano, 78 - 80040 Striano (NA)	Tel: 081.119259312
SCUOLA DELL'INFANZIA PARITARIA CUORE DI MAMMA	Via Sarno, 165 - 80040 Striano (NA)	Tel: +39 3337043912
SCUOLA DELL'INFANZIA PARITARIA IL PAESE DELLE MERAVIGLIE	Via Difesa, 7 - 80040 Striano (NA)	Tel: +39 3318204530
	Via Farricella, 109 80040 Striano (NA)	
	Via Palma, 456 80040 Striano (NA)	
LUOGHI DI AGGREGAZIONE DI MASSA		
CHIESA MADRE SAN GIOVANNI BATTISTA	Via Municipio, 26 - 80040 Striano	Tel: 081.8654635
CONGREGA DEL SS. CROCIFISSO	Via Nazario Sauro – 80040 Striano	Tel: 081.8654635
CHIESA DELLA BEATA VERGINE MARIA DE' SETTE PIANTI	Via Don Saverio Sorvillo - Località Fontane – 80040 Striano	
CIMITERO	Viale della Resurrezione, 84 – 80040 Striano (NA)	
FALCO SPORT VILLAGE	Via Piano 78- 80040 Striano (NA)	Tel. 081.8277909
CENTRO SOCIALE	Via Beniamino Marciano, 70 - 80040 Striano NA	
STADIO COMUNALE "MULITIELLO"	Via Monte, 9 - 80040 Striano NA	
TEMAR SPORT	Via San Valentino, 2 80040 - Striano	
VILLAGGIO BAMBINI	Via R. Serafino 80040 - Striano	
VILLETTA COMUNALE	Via Risorgimento 80040 - Striano	
AREA MERCATALE	Via Risorgimento 80040 - Striano	
CENTRO INTERMODALE	Via delle industrie 80040 - Striano	
STRUTTURE DI ACCOGLIENZA PER CATEGORIE DI POPOLAZIONE SPECIALI		
COMUNITÀ TUTELARE "SORRISI D' ARGENTO"	Via San Valentino, 99 -80040 Striano (NA)	Tel: +39 331 2734249
COMUNITA' TUTELARE "LA MADONNINA"	Via Caionche, 107 - 80040 Striano (NA)	Tel: +39 081 827 6576
COMUNITA' TUTELARE "MENS SANA"	Via Palma - 80040 Striano (NA)	Tel: +39 331 273 4249
CASA ALLOGGI PER ANZIANI "SOC. COP. MAARTINIT"	Via Caionche - 80040 Striano (NA)	Tel: +39 081 19005117
STRUTTURE DI ACCOGLIENZA		
AFFITTACAMERE "VIDÒ"	Strada Prov. Striano Abignente – 80040 Striano (NA)	Tel: +39 3511961986

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
AFFITTACAMERE "LE MIRAGE"	Via Rivolta, 38 – 80040 Striano (NA)	Tel: +39 3388488977
B&B "LA FENICE"	Via Foce 185 – 80040 Striano (NA)	Tel: +39 3293631229
B&B "VESUVIO RESIDENCE"	Via Risorgimento I trav. Dx, 7 – 80040 Striano (NA)	Tel: + 39 3663471052
B&B "TO & GI"	Via Risorgimento II trav. Sx, 21 – 80040 Striano (NA)	Tel: + 39 349 331 2339

Principali Infrastrutture per Servizi Essenziali

SERVIZI	SOCIETA' EROGATRICE	INDIRIZZO	RECAPITO
SOCIETÀ ACQUEDOTTO	GORI SPA	Via Trentola 211 - 80056 Ercolano (Na)	Tel: 081.0206622 – 081.5344311 Fax: 081.5321371
DISTRIBUZIONE ELETTRICA	ENEL DISTRIBUZIONE	Via G. Porzio, 4 Centro Direzionale Torre G3 - Napoli	Tel: 800900800 Fax: 0239652881
CENTRALE ELETTRICA	IMPIANTO FOTOVOLTAICO VIA PALMA – ENEL DISTRIBUZIONE	Via Palma – 80040, Striano	
RETE TELEFONICA	TIM - TELECOM	Salita Scudillo 18 80131 Napoli	Tel: 081.5818624 Fax: 081.7229884
METANO	ZI RETI GAS S.P.A.	Via Alberico Albricci 10 -20122 Milano / Dipartimento sud ovest area operativa Napoli: località Boscofangone,snc- 80035 Nola (Na)	Tel: 02938991 Fax: 0293899901

Aree produttive

AREA	INDIRIZZO	RECAPITO
PIANO DEGLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI	Via Foce, 60-88, 80040 Striano NA	

Beni vincolati

AREA	INDIRIZZO	RECAPITO
VILLA PISANI-DE SPARANO CON ANNESSO PARCO	Via Nazario Sauro, 80040 Striano NA	
PORTA CIVICA DI SAN NICOLA	Largo Arco, 80040 Striano NA	

Strutture Critiche

In zona PIP, a Via delle Industrie, è presente l'isola ecologica comunale.

In territorio di Poggiomarino, invece, in adiacenza del confine con il Comune di Striano è presente il seguente stabilimento censito tra quelli a rischio di incidente rilevante, ai sensi del DLgs 105/2015:

- **Napoletana Calor srl**, sito nel comune di Poggiomarino, (Ministero NQ036 – art. 6 e 7 – Attività industriale: deposito di gas liquefatti - DLgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore)

Soggetti Fornitori di Materiali e Mezzi per Attività di Protezione Civile

ENTE	INDIRIZZO	RECAPITO
SOGGETTI PRIVATI INTERESSATI ALLA MANUTENAZIONE DEI SERVIZI DI RETE E ALLA VIABILITÀ IMPRESE EDILI LOCALI		
CORD.AL. S.R.L.	Via Foce, 202 - 80040 Striano (NA)	Tel: 3388384680
EDIL CORDELLA DI CORDELLA PIETRO S.R.L.	Via S. Arcangelo, 5 - 80040 Striano (NA)	Tel: 368590699
SERAFINO COSTRUZIONI S.R.L.	Via Rivolta, 55 - 80040 Striano (NA)	Tel: 3387076690
F.LLI CINIGLIO DI CINIGLIO ANTONIO S.N.C.	Via Sarno,69/A - 80040 Striano (NA)	Tel: 3476534492
SOCIETÀ AFFIDATARIA DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE COMUNALE		
ENEL SOLE S.R.L.	Sede legale: Viale Tor di Quinto 45/47 – 00189 Roma	pec: enelsole@pec.enel.it
DITTA AFFIDATARIA DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI DELLE STRUTTURE COMUNALI		
MINICHINO MASSIMO	sede legale: Orta di Atella alla via Orazio n. 9	pec: minichino.impianti@pec.it

2.2 Inquadramento Amministrativo

Il Comune di Striano fa parte della Città metropolitana di Napoli, in Regione Campania (Figura 2). Ha un'estensione territoriale di circa 7,58 km², elevandosi da 16 m.s.l.m., in prossimità del fiume Sarno che ne segna il confine orientale con i comuni di Sarno e San Valentino Torio, a 30 m.s.l.m., nella parte nord – occidentale. Oltre ai comuni di Sarno e San Valentino Torio, che fanno parte della provincia di Salerno, confina anche con i comuni di Palma Campania e Poggiomarino, che appartengono come Striano alla città metropolitana di Napoli (Figura 3).

Il sistema insediativo di Striano è caratterizzato da una zona centrale, quella più antica, contraddistinta da condizioni di degrado edilizio e disagio abitativo, sebbene sia assoggettata a Piano di Recupero vigente, ai sensi della legge 457/1978.

A questo primo impianto urbano caratterizzato dalle radiali viarie più importanti si è sovrapposto un più articolato sistema di interconnessione trasversale viario che ha portato alla nascita di nuovi insediamenti residenziali. Lungo le direttrici principali sono sorti anche insediamenti spontanei non legittimi (Figura 4).

L'offerta pubblica di servizi di interesse generale (istruzione, area mercatale, ufficio postale, stazione della circumvesuviana, ecc.) e di strutture culturali, sportive, ricreative e per il tempo libero (centro sociale, museo civico, stadio comunale, palestra comunale, campo da tennis) si concentra all'interno o a ridosso dell'abitato consolidato. Le attrezzature d'iniziativa privata presenti sul territorio riguardano principalmente attività sportive, come due campi di calcetto su terra battuta e campi da tennis.

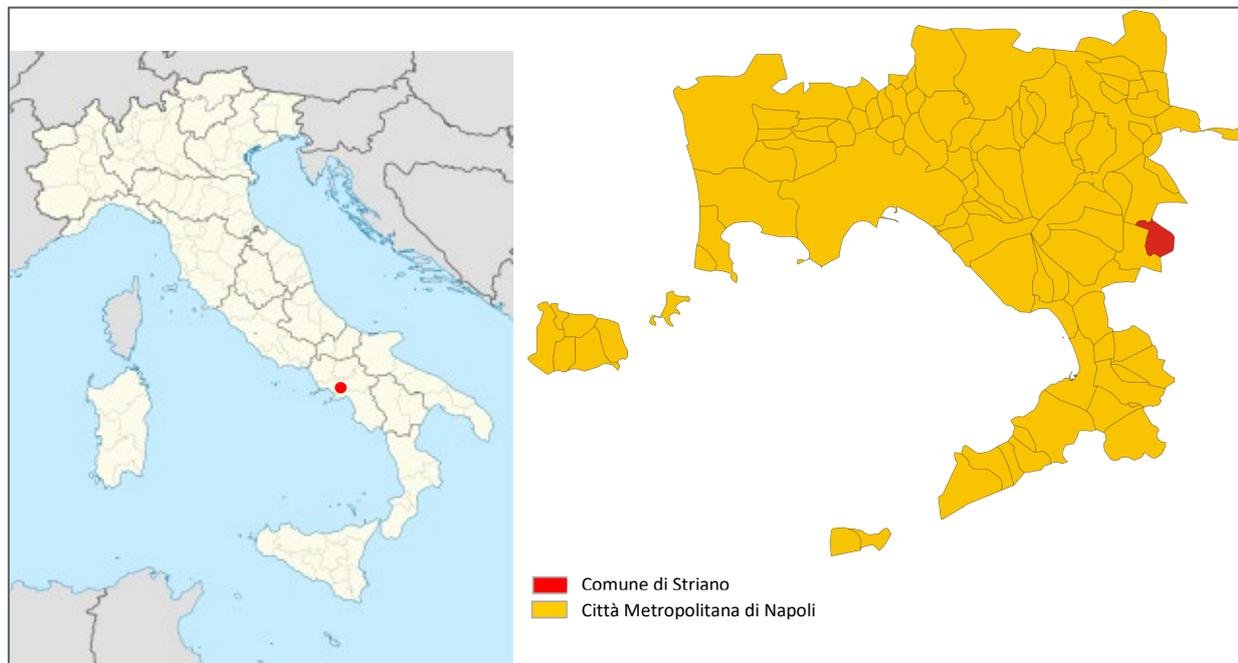


Figura 2. Inquadramento territoriale del comune di Striano a livello nazionale e di città metropolitana.



Figura 3. Striano e comuni limitrofi.



Figura 4. Ortofoto comune di Striano.

2.2.1 Dati sul patrimonio abitativo

La maggior quota delle abitazioni risultano concentrate nella parte centrale dell'ambito territoriale. Lo sviluppo è avvenuto a partire dal centro storico lungo le direttrici viarie che collegano il centro abitato con la campagna periferica.

Il centro storico è caratterizzato da un patrimonio edilizio che presenta notevoli criticità dal punto di vista delle condizioni statiche. Nonostante sia oggetto di Piano di Recupero dal 2002, sono ancora presenti unità edilizie in completo stato di abbandono o allo stato di rudere o non abitate o ancora in attesa di interventi conseguenti all'evento sismico del novembre 1980. Più del 50% del patrimonio residenziale dovrebbe essere interessato da interventi di adeguamento sismico (Tabella 3).

Dai dati Istat riferiti all'ultimo censimento è possibile desumere altre importanti informazioni; la dotazione al 2021 degli alloggi con popolazione residente a livello comunale, ottenuta come somma degli alloggi censiti al 2011 (Tabella 4) e dei Permessi di Costruire rilasciati nel decennio successivo, è in numero di 3074.

È stato rilevato che le abitazioni eventualmente disponibili al 2011 erano in numero di 3.593 (Tabella 5); se ad esse si sottraessero quelle dei residenti pari a 2.747, risulterebbe che circa 30 % delle abitazioni presenti nel territorio sarebbe disponibile per insediare nuovi abitanti. Tale quota è pressoché simile a quella del censimento precedente. Purtroppo, una quota rilevante di tale stock immobiliare non è, di fatto, immediatamente utilizzabile, trattandosi di abitazioni malsane, abbandonate o inagibili.

Tabella 3. Edifici residenziali per epoca di costruzione comune di Striano – fonte Censimento Istat 2011.

Ante 1918	1919 - 1945	1946 – 1960	1961 – 1970	1971 – 1980	1981 – 1990	1991 – 2000	2001 – 2005	2006 e succ	Tutte le voci
24	119	212	312	348	341	120	99	79	1.654

Tabella 4. Abitazioni occupate da residenti per numero di stanze comune di Striano - fonte: Censimento Istat 2011.

	Numero di stanze						
	1	2	3	4	5	6+	TOT
Abitazioni	30	265	753	936	522	241	2747

Tabella 5. Alloggi in edifici residenziali per epoca di costruzione comune di Striano – fonte Censimento Istat 2011.

Prima 1918	1919 - 1945	1946 – 1960	1961 – 1970	1971 – 1980	1981 – 1990	1991 – 2000	2001 – 2005	2006 e succ	Tutte le voci
52	217	430	735	816	739	260	181	253	3593

2.2.2 Valutazione della vulnerabilità sismo-vulcanica degli edifici

Ai fini della stesura del Piano di Protezione Civile è stata eseguita una valutazione della vulnerabilità sismo-vulcanica degli edifici per conoscere le caratteristiche del patrimonio abitativo eventualmente coinvolto da scenari di rischio.

La valutazione della vulnerabilità dell'edificato è una procedura caratterizzata da un grado di incertezza legato all'inesistenza di un'anagrafe edilizia estesa a tutto il territorio comunale. I dati di maggior dettaglio disponibili, sono relativi al censimento ISTAT 2011, e aggregati a livello di sezione censuaria. Le caratteristiche del costruito funzionali alla valutazione delle vulnerabilità fornite dal censimento sono:

- tipologia costruttiva (calcestruzzo armato, muratura);
- numero di piani (uno, due, tre, quattro o più);
- età di costruzione per intervalli temporali (prima del 1919, tra il 1919 e il 1945, tra il 1946 e il 1960, tra il 1961 e il 1970, tra il 1971 e il 1980, tra il 1981 e il 1990, tra il 1991 e il 2000, tra il 2001 e il 2005, dopo il 2005).

Tali dati sono forniti con riferimento agli edifici residenziali ricadenti all'interno di ciascuna sezione di censimento.

In considerazione dei dati disponibili, la valutazione della vulnerabilità degli edifici (Figura 5) ricadenti in ciascuna sezione di censimento è stata effettuata considerando i seguenti criteri:

- tipologia edilizia (costruzioni in muratura o in calcestruzzo armato);
- numero di piani;
- vetustà del costruito classificato considerando quali intervalli temporali quelli corrispondenti alla vigenza di differenti normative antisismiche (prima del 1945, tra il 1946 e il 1960, tra il 1961 e il 1980, dopo il 1980)¹.

La vulnerabilità della sezione di censimento è stata valutata secondo la seguente formula:

$$V = w_{te}I_{te} + w_{np}I_{np} + w_{ve}I_{ve}$$

dove:

I_{te} è l'indice di vulnerabilità per tipologia edilizia;

I_{np} è l'indice di vulnerabilità per numero di piani;

I_{ve} è l'indice di vulnerabilità per vetustà;

¹ La classificazione per vetustà in questi intervalli è giustificata da analisi di vulnerabilità a scala territoriale che mostrano resistenze a sisma differenti associabili all'età di costruzione (*Valutazione della vulnerabilità sismica su grande scala*, G. Zuccaro, 2012).

w_i sono i relativi pesi.

La valutazione circa la vulnerabilità riconducibile a ciascun criterio è stata effettuata considerando la prevalenza di edifici con determinate caratteristiche all'interno della sezione di censimento. Ciò perché in ogni sezione vi sarà una percentuale differente di distribuzione di tipologia edilizia, di numero di piani e di vetustà.

Per la tipologia edilizia, essendo due sole categorie, la prevalenza è stata valutata pari al 51%.

Per il numero di piani, essendovi quattro categorie, la prevalenza è stata assegnata prima a tutte le sezioni con una percentuale pari al 51%; è facile intuire come, atteso il numero maggiore di categorie, molte sezioni avranno una distribuzione statistica di numero di piani variabile. Per queste, si è proceduto a verificare l'effettiva percentuale maggiore nella distribuzione.

Per la vetustà, il problema è analogo al precedente, essendovi quattro categorie di età di costruzione.

Allorquando si fosse presentata la stessa percentuale per due categorie differenti, è stata assegnata la categoria più svantaggiata per il calcolo della vulnerabilità. Nel caso del numero di piani la categoria più svantaggiata è quella con maggior numero di piani, mentre nel caso della vetustà è la classe di età di costruzione inferiore.

L'attribuzione dei valori degli indici di vulnerabilità alle sezioni di censimento è stata effettuata considerando i seguenti criteri:

- Indice di vulnerabilità per tipologia costruttiva:
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato in cls, $I_{te} = 1$
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato in muratura, $I_{te} = 2$
- Indice di vulnerabilità per numero di piani:
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a un piano, $I_{np} = 1$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a due piani, $I_{np} = 2$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a tre piani, $I_{np} = 3$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a quattro piani, $I_{np} = 4$.
- Indice di vulnerabilità per vetustà:
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato prima del 1945, $I_{ve} = 4$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato tra il 1946 e il 1960, $I_{ve} = 3$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato tra il 1961 e il 1980, $I_{ve} = 2$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato dopo il 1981, $I_{ve} = 1$;

Ulteriore problema nella valutazione della vulnerabilità è la combinazione di tali criteri, attraverso l'attribuzione dei pesi. Poiché ogni criterio ha un peso differente sulla valutazione di vulnerabilità, si è scelto di utilizzare il metodo TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) per la definizione dei pesi. Tale metodo dipende dalla capacità dell'operatore di associare l'opportuna intensità di dominanza di un criterio rispetto all'altro. I valori associabili vanno da 1 a 9 (indifferenza a forte dominanza di un criterio rispetto all'altro) (Tabella 6).

Il risultato finale è una matrice quadrata 3×3 diagonale, in cui si associa la dominanza di un criterio rispetto all'altro in una metà, mentre l'altra parte è occupata dai reciproci (Tabella 7).

Sulla vulnerabilità fisica dell'edificato la vetustà ha una dominanza superiore rispetto agli altri, in quanto edifici realizzati secondo una normativa sismica precedente hanno minore resistenza al sisma; il secondo a maggiore dominanza è la tipologia per la diversa resistenza e i differenti meccanismi di collasso di edifici in muratura e in calcestruzzo armato, in ultimo, numero di piani.

Tabella 6. Giudizi di intensità di dominanza di un criterio sull'altro.

Intensità di dominanza	Definizione
1	Indifferenza
3	Moderata preferenza
5	Forte preferenza
7	Preferenza molto forte
9	Estrema preferenza
2, 4, 6, 8	Giudizi di preferenza intermedi
Reciproci (1/2, 1/3, ...)	Per misurare il grado di dominanza di Cj su Ci

Tabella 7. Assegnazione dei criteri.

	n° piani	vetustà	tipologia
n° piani	1	9	7
vetustà	0,11	1	6
tipologia	0,14	0,17	1

I pesi sono stati valutati a mezzo della seguente formulazione:

$$w_j = \frac{Mg_i}{\sum_i Mg_i}$$

$$Mg_i = (a_{1j} * \dots * a_{nj})^{\frac{1}{n}}$$

dove:

wj è il peso del criterio j-imo;

anj è il numero rappresentante della dominanza di un criterio rispetto all'altro

Di seguito si riportano i valori dei pesi ricavati (Tabella 8).

Tabella 8. Pesi ricavati con il metodo TOPSIS.

w_{ve}	0,68
w_{te}	0,22
w_{np}	0,10

I pesi sono stati poi moltiplicati per gli indici dei rispettivi criteri, precedentemente normalizzati con il metodo min-max.

Essendo la vulnerabilità ottenuta dal prodotto di variabili normalizzate, il suo dominio di esistenza è compreso tra 0 e 1. La vulnerabilità è stata, dunque, classificata in 4 categorie.

1. $V = 0$ → V0 vulnerabilità nulla;
2. $0 < V \leq 0,25$ → V1 vulnerabilità moderata;
3. $0,25 < V \leq 0,5$ → V2 vulnerabilità media;
4. $0,5 < V \leq 0,75$ → V3 vulnerabilità elevata;
5. $0,75 < V \leq 1$ → V4 vulnerabilità molto elevata.

Agli edifici è stata attribuita la classe di vulnerabilità della sezione di censimento all'interno della quale gli stessi ricadono (Figura 5).

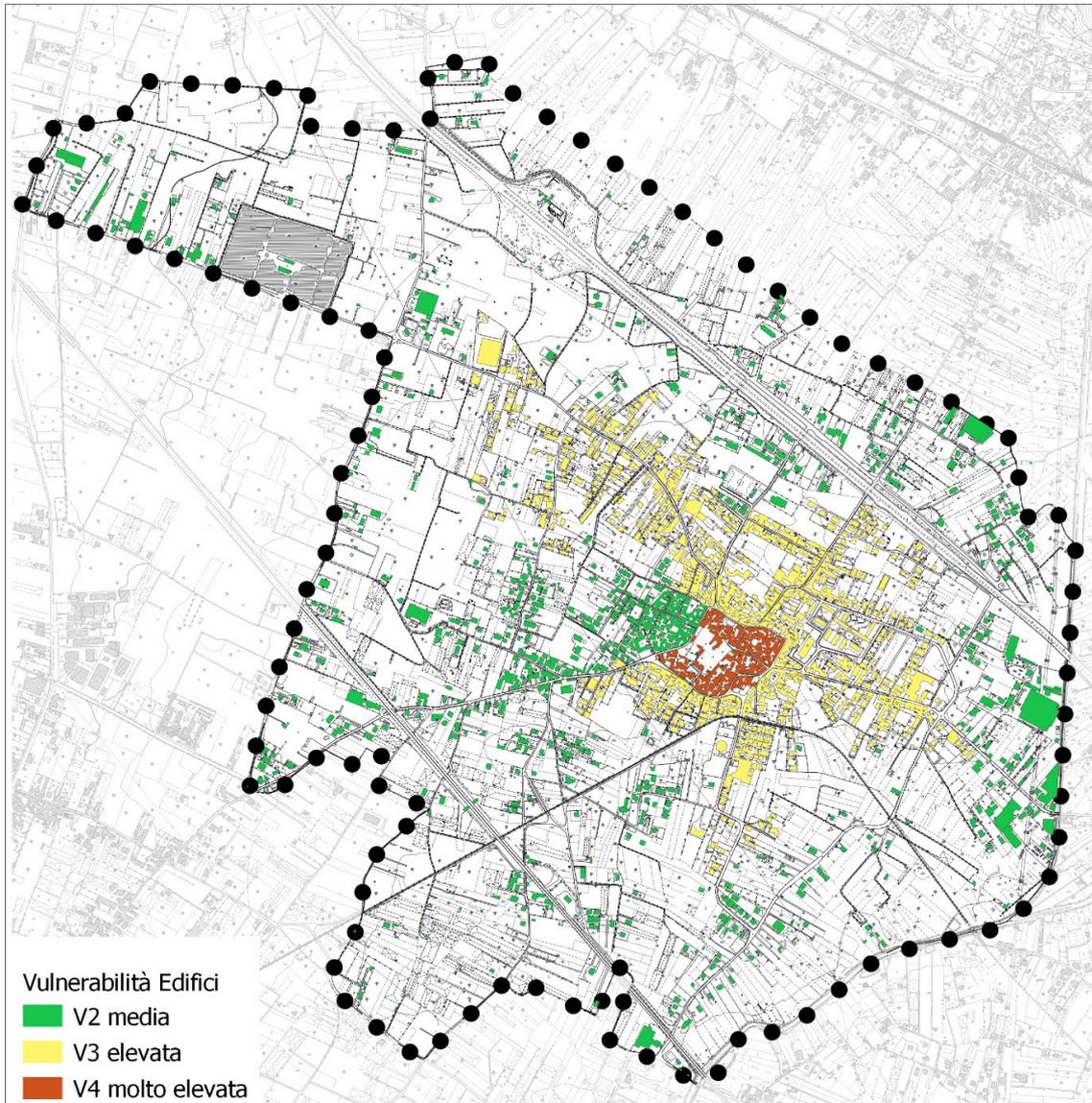


Figura 5. Vulnerabilità degli edifici del comune di Striano.

2.3 Inquadramento Demografico

I dati demografici della popolazione residente nel comune di Striano dal 2001 al 2021 (dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno) (Figura 6, Figura 8, Figura 9 e Tabella 9) mostrano un andamento della popolazione tendenzialmente crescente. La valutazione del dato totale della popolazione residente esprime congiuntamente gli effetti del saldo naturale e del saldo migratorio. Il trend di crescita del comune è per gli ultimi anni in controtendenza rispetto a quello della provincia di appartenenza (Figura 7).

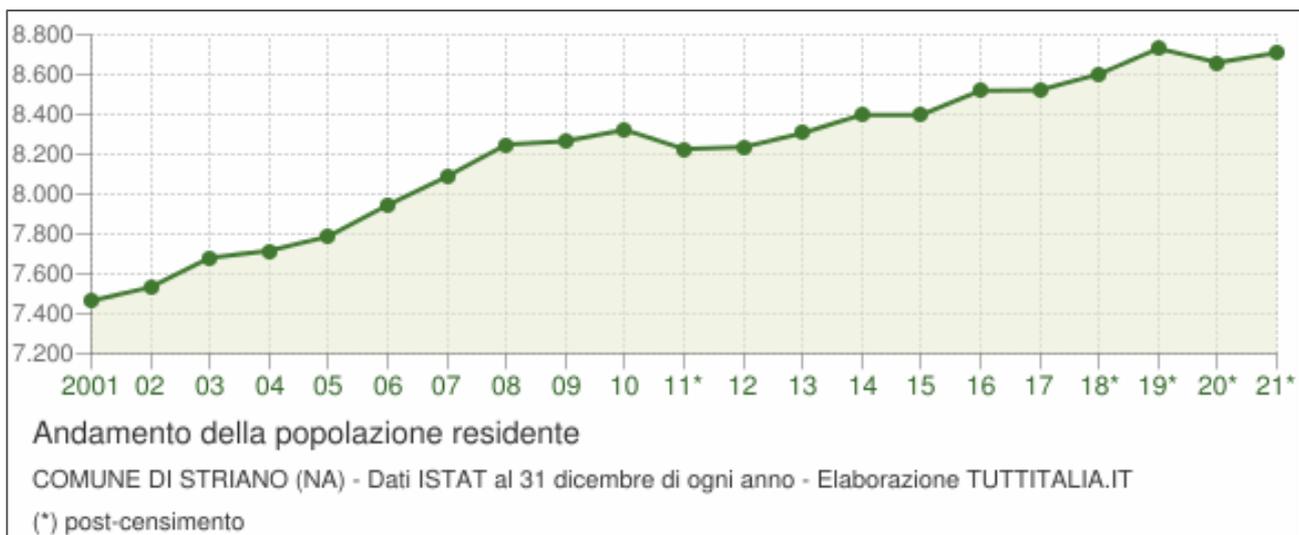


Figura 6. Andamento della popolazione residente comune di Striano (Dati Istat al 31 dicembre di ogni anno – anni 2001 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.

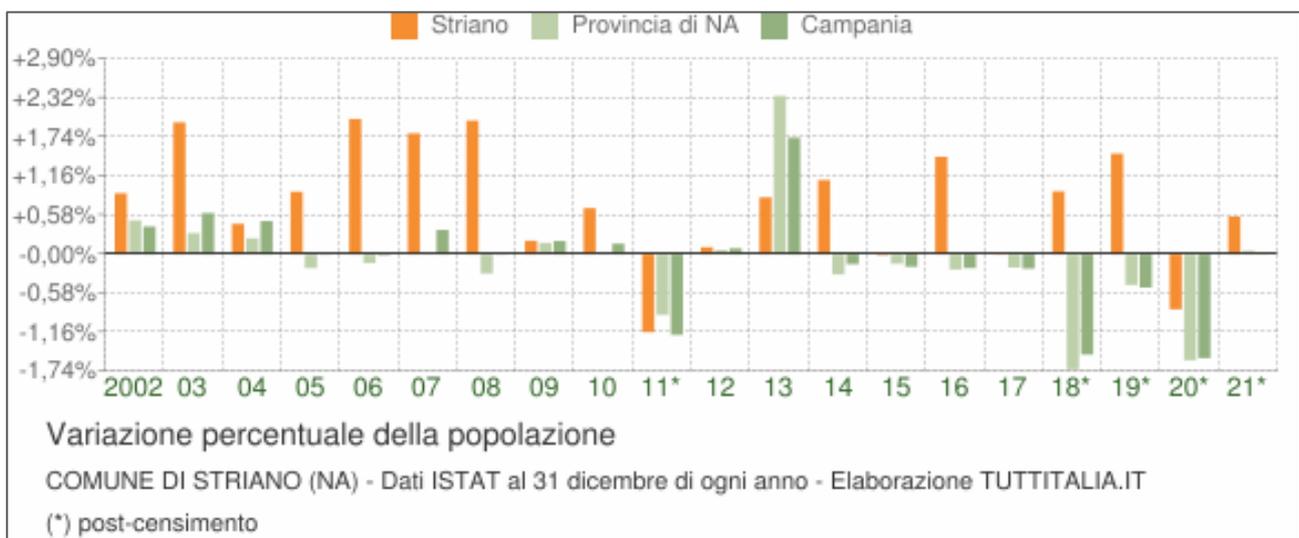


Figura 7. Variazione percentuale della popolazione comune di Striano (Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - anni 2002 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.

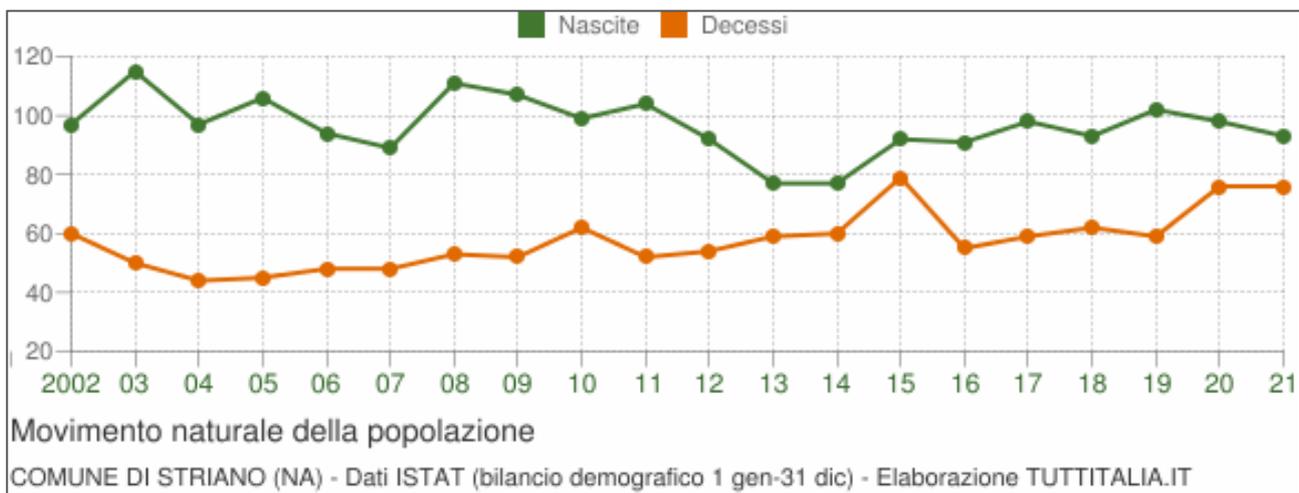


Figura 8. Movimento naturale della popolazione comune di Striano (Dati ISTAT bilancio demografico dal 1 gennaio al 31 dicembre - anni 2002 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.

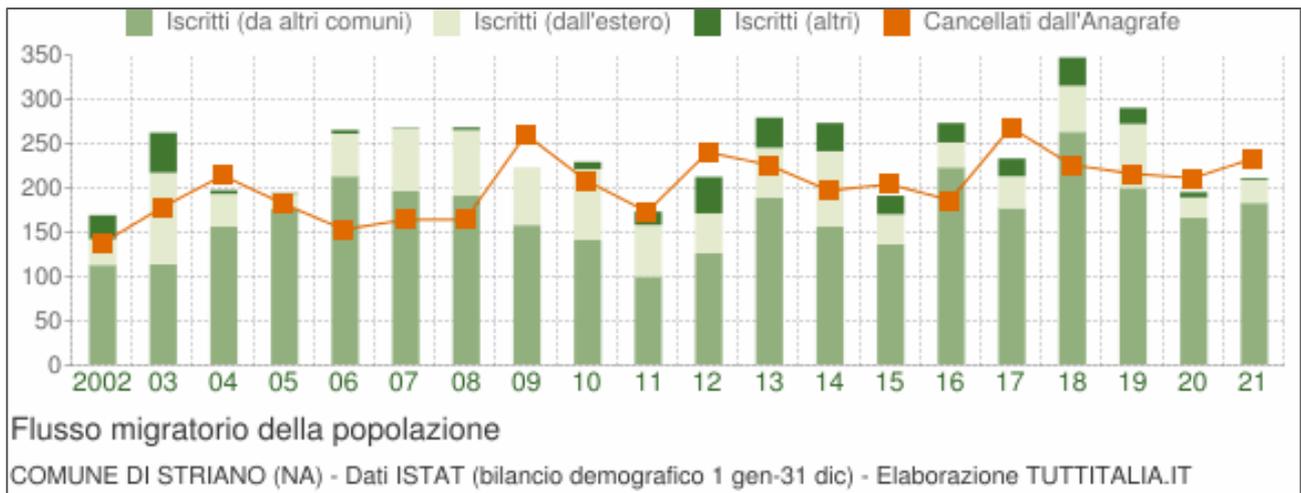


Figura 9. Flusso migratorio della popolazione comune di Striano (Dati ISTAT bilancio demografico dal 1 gennaio al 31 dicembre - anni 2002 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.

Tabella 9. Popolazione residente comune di Striano al 31 dicembre di ogni anno (Dati Istat – anni 2001 – 2021) – fonte: tuttitalia.it.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	7.465	-	-	-	-
2002	31 dicembre	7.533	+68	+0,91%	-	-
2003	31 dicembre	7.681	+148	+1,96%	2.557	3,00
2004	31 dicembre	7.716	+35	+0,46%	2.590	2,98
2005	31 dicembre	7.788	+72	+0,93%	2.629	2,96
2006	31 dicembre	7.945	+157	+2,02%	2.700	2,94
2007	31 dicembre	8.088	+143	+1,80%	2.775	2,91
2008	31 dicembre	8.249	+161	+1,99%	2.831	2,91
2009	31 dicembre	8.266	+17	+0,21%	2.870	2,88
2010	31 dicembre	8.323	+57	+0,69%	2.887	2,88
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	8.351	+28	+0,34%	2.906	2,87
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	8.204	-147	-1,76%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	8.227	-96	-1,15%	2.909	2,83
2012	31 dicembre	8.236	+9	+0,11%	2.842	2,90
2013	31 dicembre	8.306	+70	+0,85%	2.889	2,88
2014	31 dicembre	8.398	+92	+1,11%	2.928	2,87
2015	31 dicembre	8.397	-1	-0,01%	2.938	2,86
2016	31 dicembre	8.519	+122	+1,45%	3.006	2,83
2017	31 dicembre	8.522	+3	+0,04%	3.040	2,80
2018*	31 dicembre	8.602	+80	+0,94%	3.113,46	2,76
2019*	31 dicembre	8.731	+129	+1,50%	3.177,23	2,75
2020*	31 dicembre	8.660	-71	-0,81%	(v)	(v)
2021*	31 dicembre	8.709	+49	+0,57%	(v)	(v)

(1) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(2) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(3) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

(*) popolazione post-censimento

(v) dato in corso di validazione

2.4 Inquadramento Territoriale

Il territorio comunale, prevalentemente pianeggiante e con caratteristiche di territorio rurale aperto nel quale si inserisce il centro urbano di Striano, è ubicato nella pianura a ovest di Napoli nell'ambito territoriale della Piana Scafati – Sarno, ed è fortemente relazionata alla piana sub-vesuviana e all'agro Nocerino - Sarnese. L'area è costituita da depositi alluvionali, palustri e di spiaggia delle piane costiere ed intracrateriche compresi in un intervallo altimetrico di 0- 100 m (s.l.m.) ed è caratterizzata dalla presenza di suoli ad alta biodiversità (34,2%) e di suoli a moderato sviluppo pedogenetico degli ambienti alluvionali del Sarno; questi ultimi caratterizzati da alta reattività ambientale sia per la granulometria fine che per le proprietà antiche. Le proprietà fisiche e chimiche di questi suoli li rendono molto importanti nella mitigazione del rischio idrogeologico. La permeabilità per pori è variabile (in genere piuttosto bassa), la vulnerabilità della falda è alta; la pericolosità vulcanica è medio-alta. Grazie alle caratteristiche pedoclimatiche eccellenti, è presente un'estesa orticoltura intensiva, anche di pregio (IGP Pomodoro San Marzano), con forte presenza di serre in tutta l'area. Rimangono pochissime superfici naturali, con sistemi culturali a basso impatto ambientale e ad alta biodiversità, che sono da proteggere e tutelare.

Il clima è prevalentemente mediterraneo, essendo il territorio parte della zona climatica C – Gradi giorno: 1.147 GG.

Striano rientra nell'ambito del Bacino del fiume Sarno, le cui acque segnano il confine est con il comune di Sarno. L'ambito ricade interamente nel territorio di competenza dell'ex-Autorità di Bacino (AdiB) del Sarno, poi AdiB Regionale Campania Centrale, oggi AdiB Distrettuale dell'Appennino Meridionale.

Il Comune è interessato dalle norme di tutela dell'ente Parco Regionale del fiume Sarno - EUAP1210 (istituito con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n. 780 del 13 novembre 2003, pubblicato sul BURC n. speciale del 27 maggio 2004) (Figura 10).

L'area del Parco è suddivisa ai sensi della L.R. n. 33 del 1° settembre 1993 in tre zone "A", "B" e "C"; Striano, nella porzione di territorio al confine est con Sarno, è classificato in parte come "Zona A - Area di Riserva Integrale", per un'area più estesa come "Zona B – Area di Riserva generale" e ad una distanza maggiore rispetto alle altre come "Zona C – Area di Riserva Controllata" (Figura 11). Ciascuna zona viene sottoposta ad un particolare regime di tutela in relazione ai valori naturalistici, ecologici, geomorfologici ed ambientali delle rispettive aree, nonché in rapporto agli usi delle popolazioni locali ed alla situazione della proprietà ed alle forme di tutela già esistenti.

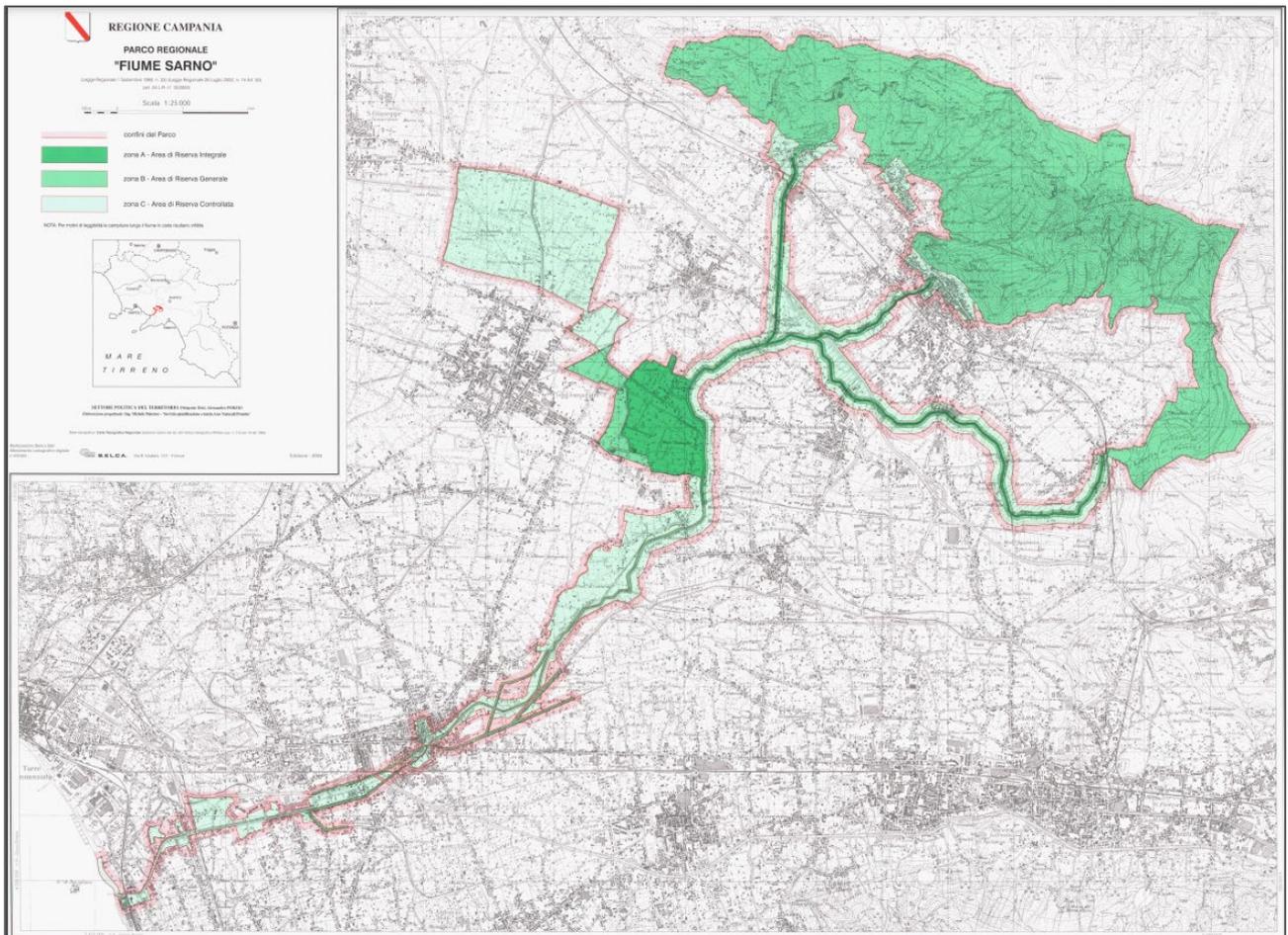


Figura 10. Cartografia del Parco Regionale del fiume Sarno.

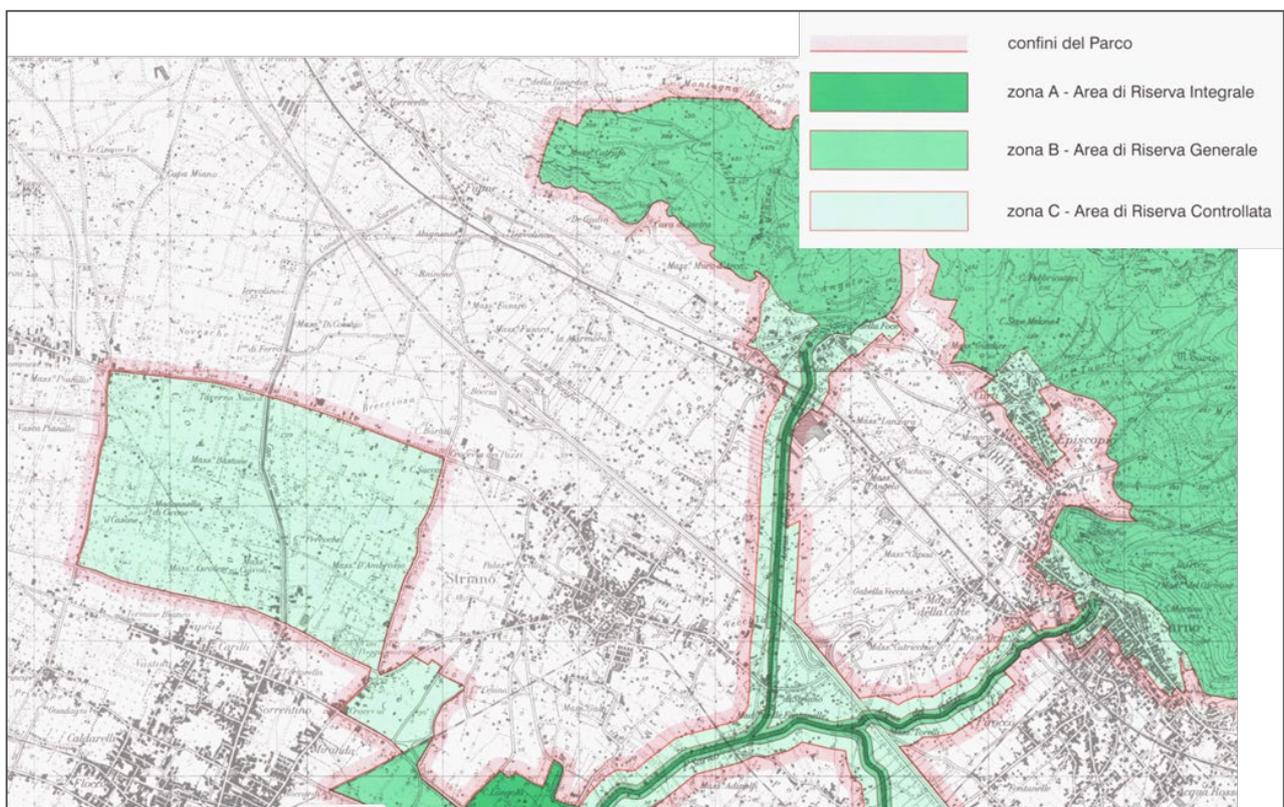


Figura 11. Striano all'interno del Parco Regionale "Fiume Sarno".

3. SCENARI DI EVENTO E DI DANNO

L'efficacia delle attività di Protezione Civile a scala locale è efficace se vengono individuati tutti i rischi a cui il territorio comunale è esposto. A seconda del grado di vulnerabilità ed esposizione degli elementi naturali ed antropici a determinate pericolosità, è possibile definire gli scenari di evento e di danno. La base fondamentale per lo studio di tali scenari deriva dai piani degli enti sovraordinati (ad esempio: Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino), e le pericolosità, ovvero la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo e in una determinata area, sono definite sulla base dei dati e studi scientifici elaborati da Enti ed Istituzioni scientifiche (Autorità di Bacino, INGV, CNR ECC); importanti inoltre sono i precedenti storici di eventi calamitosi.

Il **rischio** è inteso in varie accezioni a seconda dell'ambito di riferimento in cui è trattato e può essere espresso in termini quantitativi, con parametri indicizzati di stima o con valori qualitativi (ad esempio "rischio moderato, medio, elevato, molto elevato" - Valutazione di rischio secondo UNESCO Parigi 1984).

L'indicazione del Rischio nell'ambito delle attività di Protezione di civile è di sovente indicato come la combinazione (il prodotto) di:

- *pericolosità (P)* = la probabilità che si verifichi un determinato evento;
- *esposizione (E)* = il valore degli elementi (persone, patrimonio edilizio) esposti all'evento;
- *vulnerabilità (V)* = la capacità di resistenza o schermatura alle sollecitazioni indotte dall'evento senza subire danni

$$R = P \times E \times V$$

In prima istanza i rischi sono classificati in due categorie basate sull'origine:

- *rischi naturali*, derivanti da eventi naturali che per la loro entità sono pericolosi per gli uomini e le loro attività, animali e patrimonio edilizio (esempi: rischio idraulico (ed eventi meteo avversi), rischio idrogeologico, rischio incendio boschivo e di interfaccia, rischio sismico, rischio maremoto, rischio vulcanico);
- *rischi antropici*, derivanti da iniziative e attività dell'uomo, che pongono la popolazione in condizioni di pericolo per la propria sicurezza ed incolumità (esempi: rischio industriale, rischio trasporto merci pericolose, rischio incidente aereo).

I rischi sono suddivisi inoltre in "prevedibili" o "imprevedibili" in base alla possibilità di previsione dell'evento. Per il Comune di Striano sono valutati gli scenari conseguenti a:

- Rischio idrogeologico;
- Rischio metereologico;
- Rischio sismico;
- Rischio vulcanico;
- Rischio incendio di interfaccia;
- Rischio trasporto merci pericolose;
- Rischio industriale
- Rischio pandemico.

Lo Scenario di Evento, simula l'estensione e i parametri caratterizzanti l'evento calamitoso. Ovvero definisce l'area interessata dall'evento di severità prescelta e include la valutazione dei parametri che descrivono la dinamica e la severità del fenomeno in riferimento al tempo e allo spazio.

Lo Scenario di Impatto o di Danno simula la distribuzione sul territorio dell'impatto determinato da un evento calamitoso assegnato sugli elementi esposti. Rappresenta la distribuzione nello spazio, su base probabilistica, delle quantità di elementi esposti danneggiati secondo una prefissata scala di gravità.

Si definisce Scenario di Riferimento lo scenario di evento e/o di danno atteso particolarmente significativo per la pianificazione della gestione dell'emergenza. Esso può coincidere con l'Evento Massimo Atteso (EMA) se, su base probabilistica tale evento ha una accettabile possibilità di accadere. Per popolazione si intende in genere quella residente o comunque presente all'interno dei beni esposti colpiti dall'evento; i beni esposti, cioè gli elementi presenti sul territorio comunale, quali infrastrutture, edifici residenziali o per le altre attività umane, aree pubbliche e private di qualsiasi natura, in genere ricadono nelle seguenti categorie:

- edifici residenziali,
- ospedali e strutture sanitarie,
- istituti scolastici, università,
- case di riposo,
- luoghi di culto e strutture annesse (es. oratori),
- luoghi di aggregazione di massa (stadi – cinema – teatri - centri commerciali e sportivi - ristoranti...),
- strutture turistiche (hotel – alberghi – villaggi – residence –campeggi...),
- beni di interesse artistico e culturale (musei, pinacoteche, palazzi monumentali...)
- aree di particolare interesse ambientale
- sedi periferiche di Enti Pubblici, istituzioni o altro (Regione, Provincia, Comunità Montana, uffici postali, banche, agenzie del territorio, INPS...)
- sedi di: VVF, Forze Armate, Polizia, Corpo Forestale dello Stato, Croce Rossa, Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico
- attività produttive, industrie a rischio di incidente rilevante, discariche, impianti di smaltimento rifiuti pericolosi, impianti –depositi – siti di stoccaggio contenente materiale radiologico.

3.1 Rischio Meteo-Idrogeologico

Nell'ambito del rischio meteo-idrogeologico rientrano gli effetti sul territorio determinati da "condizioni meteorologiche avverse" e dall'azione delle acque in generale, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee.

Le manifestazioni più tipiche di questa tipologia di fenomeni sono temporali, venti e mareggiate, nebbia, grandine, neve e gelate, ondate di calore, frane, alluvioni, erosioni costiere, subsidenze e valanghe.

Il rischio meteo-idrogeologico è fortemente condizionato anche dall'azione dell'uomo. La densità della popolazione, la progressiva urbanizzazione, l'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole che alterano il regime delle acque e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano, aumentando l'esposizione ai fenomeni e quindi il rischio stesso.

3.1.1 Previsione e prevenzione

Le attività di previsione consentono di comprendere quali sono i fenomeni attesi, in particolar modo gli eventi meteorologici estremi. Per raggiungere questo obiettivo vengono utilizzati in maniera coordinata strumenti e tecniche sofisticate: la meteorologia applicata, le immagini satellitari, i radar meteorologici, i modelli idraulici, etc. Gli strumenti previsionali e le reti di monitoraggio consentono di mettere in atto un sistema di allertamento e sorveglianza in grado di attivare per tempo la macchina di protezione civile, nel caso di eventi previsti o in atto, la cui intensità stimata o misurata superi delle soglie di criticità prefissate. Il superamento di tali soglie porterà alla realizzazione delle attività previste nella pianificazione di emergenza e in particolare di quelle per la tutela dell'incolumità delle persone.

Sul territorio italiano è attivo un sistema di centri per la raccolta, il monitoraggio e la condivisione dei dati meteorologici, idrogeologici e idraulici. La rete di questi centri costituisce il Sistema nazionale di allertamento.

La gestione del sistema di allerta nazionale è assicurata dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Regioni attraverso la rete dei Centri Funzionali, delle strutture regionali e dei Centri di Competenza. Ogni Regione stabilisce le procedure e le modalità di allertamento del proprio sistema di protezione civile ai diversi livelli, regionale, provinciale e comunale, pur adeguandosi a modelli di comunicazione unificata.

Il sistema di monitoraggio e quello delle allerte meteo, nazionale e regionale, insieme con le attivazioni per fasi e le procedure di protezione civile sono trattate nel dettaglio nel relativo capitolo del modello operativo di intervento.

La prevenzione consiste nelle attività volte ad evitare o ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti a un'alluvione, una frana etc. Le attività di prevenzione sono quindi volte ad adottare provvedimenti finalizzati all'eliminazione o attenuazione degli effetti al suolo previsti.

Gli interventi di tipo preventivo possono essere strutturali o non strutturali. I primi consistono in opere di sistemazione attiva o passiva che mirano a ridurre la pericolosità dell'evento, abbassando la probabilità di accadimento oppure attenuandone l'impatto. Esempi di interventi strutturali sono gli argini, le vasche di laminazione, le sistemazioni idraulico-forestali, il consolidamento dei versanti, etc. Gli interventi non strutturali consistono in quelle azioni finalizzate alla riduzione del danno attraverso l'introduzione di vincoli (Piani di Assetto Idrogeologico e di Salvaguardia dei Distretti di Bacino ex Autorità di Bacino) che impediscano o limitino l'espansione urbanistica in aree a rischio, la pianificazione di emergenza, la realizzazione di sistemi di allertamento e di reti di monitoraggio.

Il Comune di Striano, ricadente nel territorio del Distretto del Bacino dell'Appennino Meridionale, è interessato da diverse aree a rischio idraulico elevato (R3) e molto elevato (R4) nelle quali possono verificarsi scenari di impatto molto elevati.

3.1.2 Rischio meteorologico²

Le condizioni atmosferiche, in tutti i loro aspetti, influenzano profondamente le attività umane; in alcuni casi i fenomeni atmosferici assumono carattere di particolare intensità e sono in grado di costituire un pericolo, cui si associa il rischio di danni anche gravi a cose o persone. Si parla allora, genericamente, di "condizioni meteorologiche avverse". È importante distinguere i rischi dovuti direttamente ai fenomeni meteorologici da quelli derivanti, invece, dall'interazione degli eventi atmosferici con altri aspetti che caratterizzano il territorio o le attività umane.

Questi rischi, in funzione della loro peculiarità, vengono trattati dalle specifiche discipline scientifiche che studiano quei particolari aspetti connessi all'impatto delle condizioni meteorologiche.

Per esempio, piogge molto forti o abbondanti, combinandosi con le particolari condizioni che caratterizzano un territorio, possono contribuire a provocare una frana o un'alluvione. In questo caso si parla di rischio idrogeologico o idraulico connesso a condizioni meteo avverse. Mentre condizioni di elevate temperature, bassa umidità dell'aria e forti venti, combinate con le caratteristiche della vegetazione e del suolo, possono favorire il propagarsi degli incendi nelle aree forestali o rurali determinando il rischio incendi. Le due tipologie di rischio, che sussistono entrambe sul territorio di Pozzuoli, verranno trattate in appositi paragrafi all'interno di questo capitolo; il rischio incendi verrà trattato in apposito capitolo, peraltro introduttivo al Rischio Incendi di Interfaccia.

Tornando ai possibili eventi meteorologici, vediamo come condizioni di temperature molto alte (in estate) o molto basse (in inverno), combinate con particolari valori dell'umidità dell'aria e dell'intensità dei venti,

² Tratto dal sito del Dipartimento di Protezione Civile (<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/meteo-idro/fenomeni>).

possono costituire un pericolo per la salute delle persone, specie per le categorie che soffrono di particolari patologie. In questo caso si tratta di rischio sanitario, rispettivamente per ondate di calore o per freddo intenso. È un rischio presente su tutto il territorio italiano, specie in conseguenza dei cambiamenti climatici in atto, e sempre più presente anche nel territorio di Pozzuoli, che richiede prontezza nella comunicazione alle popolazioni interessate perché possano adottare per tempo comportamenti adeguati, ma anche preparazione attiva nella gestione degli aiuti ai cittadini in difficoltà.

Neviccate abbondanti in montagna, seguite da particolari condizioni di temperatura e/o venti a quote elevate, in determinate situazioni di morfologia del terreno e di esposizione dei pendii possono dar luogo al movimento di grandi masse di neve - valanghe - che scendono più o meno rapidamente verso valle, col rischio di travolgere persone o interessare strade ed abitazioni.

Altri rischi connessi agli eventi atmosferici, invece, derivano dal verificarsi di fenomeni meteorologici in grado di provocare direttamente un danno a cose o persone. In particolare, i fenomeni a cui prestare maggiore attenzione sono: temporali e fulmini, rovesci di pioggia e grandine, venti e mareggiate, nebbia, neve e gelate. Come nel caso delle ondate di calore e in quelle di freddo intenso, queste manifestazioni estreme sono sempre più presenti ed in modo diffuso - fatte salve le mareggiate che interessano prettamente le fasce costiere - nel territorio di Pozzuoli, provocando non pochi disagi e danni. Al di là della messa in sicurezza, per quanto possibile, di elementi sospesi e/o pericolanti, della cura del verde pubblico, della preventiva messa al riparo di tubazioni e contatori esterni, dell'approvvigionamento di sale e macchine da utilizzare all'uopo, ciò che conta più di ogni cosa nell'affrontare questo tipo di emergenze è la tempistica della comunicazione e la collaborazione dei cittadini che agiscono auto-proteggendosi. Il recepimento puntuale dei messaggi di allerta meteo consente alla macchina comunale di approntare tutte le operazioni necessarie in anticipo sul manifestarsi degli eventi, riducendo le operazioni di soccorso e consentendo più disponibilità di uomini e mezzi per il monitoraggio attivo su quei fenomeni e rischi conseguenti che gli eventi avversi potrebbero innescare.

Temporali e Fulmini

Quando si parla di temporali ci si riferisce a un insieme di fenomeni che si sviluppano e manifestano su aree relativamente ristrette, con evoluzione generalmente rapida e improvvisa, e con intensità quasi sempre considerevoli, spesso anche con violenza. Queste caratteristiche, unitamente all'elevato grado di imprevedibilità di questo tipo di fenomeni e all'impossibilità di determinarne in anticipo la localizzazione e la tempistica di evoluzione, rendono i temporali un pericolo che può comportare molteplici rischi, anche di estremo rilievo.

I pericoli connessi ai temporali si possono ricondurre ai tre tipi di fenomeni meteorologici strettamente connessi alla tipologia delle nubi temporalesche (cumulonembi):

- i fulmini, ovvero improvvise scariche elettriche che dalla nube raggiungono il suolo, accompagnate dalla manifestazione luminosa del lampo e seguite nella nostra percezione dal rombo del tuono;
- le raffiche, ovvero brevi intensificazioni della velocità del vento al suolo che si manifestano in maniera impulsiva e improvvisa;
- i rovesci, ovvero precipitazioni intense generalmente di breve durata, caratterizzate da un inizio e un termine spesso improvvisi, e da variazioni di intensità rapide e notevoli. I rovesci possono essere di pioggia, grandine o neve, a seconda delle condizioni termodinamiche.

In particolari situazioni meteorologiche e ambientali, il temporale è sede di formazione di una tromba d'aria, fenomeno tanto breve e localizzato quanto intenso e distruttivo, ben riconoscibile dalla nube a imbuto che discende dal cumulonembo verso il suolo e capace di attivare intensità di vento istantanee molto elevate. Quando un vortice analogo si innesca sulla superficie del mare, si parla di tromba marina, fenomeno di durata ancora più breve che può però giungere a interessare il litorale, con effetti altrettanto pericolosi.

I fulmini rappresentano il più temibile pericolo associato ai temporali. La maggior parte degli incidenti causati dai fulmini si verifica all'aperto: la montagna è il luogo più a rischio, ma lo sono anche tutti i luoghi esposti, specie in presenza dell'acqua, come le spiagge, i moli, i pontili, le piscine situate all'esterno. In realtà esiste un certo rischio connesso ai fulmini anche al chiuso. Una nube temporalesca può dar luogo a fulminazioni anche senza apportare necessariamente precipitazioni.

Rovesci di pioggia e grandine

Le precipitazioni associate a un temporale sono caratterizzate da variazioni di intensità rapide e notevoli, sia nello spazio sia nel tempo. Concentrando considerevoli quantità di acqua in breve tempo su aree relativamente ristrette, possono quindi dare luogo a scrosci di forte intensità che si verificano a carattere estremamente irregolare e discontinuo sul territorio.

I pericoli connessi ai rovesci di pioggia sono strettamente connessi a rapido manifestarsi ed evolvere dei fenomeni che possono avere ripercussioni anche immediate sui territori colpiti di natura idrogeologica, pregiudicando la stabilità dei versanti, innescando frane superficiali, colate di fango e smottamenti che possono arrivare a coinvolgere la sede stradale, ed ingrossando rapidamente torrenti e corsi d'acqua minori, che - specie nella stagione estiva - possono passare in brevissimo tempo da uno stato di secca ad uno stato di piena, senza alcun preavviso. Il letto di un torrente in stato di magra (o addirittura in secca, dall'aspetto di un'arida distesa di sassi) può improvvisamente tramutarsi in un corso impetuoso di acqua, capace di trascinare con sé cose e persone, in conseguenza di un temporale che magari si è sviluppato nell'area a monte, senza necessariamente coinvolgere la zona in cui ci troviamo e quindi rendendo ancor più imprevedibile l'evento.

In particolari condizioni, quando la differenza di temperatura fra il suolo e gli strati superiori dell'atmosfera è molto elevata, le nubi temporalesche danno luogo a rovesci di grandine, cioè alla caduta a scrosci di chicchi di ghiaccio, che in alcuni casi possono assumere anche dimensioni ragguardevoli, capaci di danneggiare le lamiere di un'automobile e di mettere a rischio l'incolumità delle persone, al di là dei possibili danni alle colture, in dipendenza delle stagioni.

Venti

In particolari situazioni meteorologiche, negli strati atmosferici prossimi al suolo, si attivano intense correnti che possono insistere più o meno a lungo - talvolta anche per 24 o 48 ore - su aree molto estese del territorio, dando luogo a forti venti sulla terraferma e alla contestuale intensificazione del moto ondoso sui mari.

Inoltre, quando una certa area è interessata da nubi temporalesche, all'interno di queste si attivano intense correnti verticali, sia in senso ascendente sia discendente; quando queste ultime raggiungono il suolo, si diramano in senso orizzontale, seguendo la conformazione del terreno, dando luogo a repentini spostamenti della massa d'aria circostante, ed attivando quindi intensi colpi di vento. Questo è il motivo per cui, durante i temporali, il vento soffia in modo irregolare e discontinuo, a raffiche, manifestandosi con improvvise intensificazioni che colpiscono generalmente per tratti intermittenti e di breve durata, ma talvolta con una certa violenza.

In caso di venti forti, possono verificarsi ulteriori rinforzi improvvisi e impulsivi, cioè raffiche generalmente irregolari e discontinue, per tratti intermittenti di durata più o meno breve, anche con una certa violenza. L'effetto diretto che si può subire al verificarsi di venti particolarmente intensi è quello di essere trascinati in una caduta, ma i pericoli più gravi sono tipicamente rappresentati dagli effetti indiretti, nel caso in cui si viene colpiti da oggetti improvvisamente divelti e scaraventati a terra dalle raffiche (rami, tegole, vasi, pali della luce, segnali stradali, cartelloni pubblicitari, impalcature, ecc.), che a seconda dell'intensità possono arrivare a spostare oggetti più o meno grandi e pesanti, fino ad abbattere nei casi più gravi interi alberi o a scoperchiare interi tetti.

Nebbia

La nebbia, in banchi più o meno estesi e più o meno compatti, si forma quando l'aria nei bassi strati dell'atmosfera risulta particolarmente stagnante e l'umidità si condensa in piccolissime gocce d'acqua.

Queste particolari situazioni meteorologiche si manifestano soprattutto in autunno e in inverno nelle zone basse o depresse (pianure, valli, conche), ed è naturalmente favorito in prossimità di zone ricche di umidità, come quelle nelle vicinanze di corsi d'acqua o aree dense di vegetazione.

Le ore più a rischio per la formazione della nebbia sono tipicamente le più fredde, cioè quelle notturne e del primo mattino; durante il giorno, il sole riesce nella maggior parte delle situazioni a garantire il progressivo sollevamento o almeno il parziale diradamento della nebbia, ma in alcune condizioni meteorologiche, il fenomeno persiste anche per gran parte della giornata.

La nebbia ha la caratteristica di assorbire e disperdere la luce, di diminuire il contrasto e la differenza dei colori e quindi la visibilità degli oggetti: in definitiva, riduce fortemente la visibilità orizzontale, e costituisce quindi un pericolo di eccezionale gravità per la viabilità.

Ogni anno, infatti, sono centinaia le vittime di imprudenze durante la guida con nebbia, spesso in tamponamenti a catena ma anche in uscite di strada, impatti con alberi, pali, spallette di ponti o in scontri frontali, dovuti alla mancata o ritardata percezione di curve, ostacoli fissi o altri veicoli.

Sempre più spesso questo fenomeno sta interessando anche l'area di Pozzuoli, anche con manifestazioni intense. Anche in questo caso la differenza negli effetti dannosi derivanti dall'evento dipendono dalla tempestività dell'informazione e dalla diffusione della cultura dell'autoprotezione.

Neve e gelo

Quando le temperature, nei bassi strati dell'atmosfera, si avvicinano allo zero, le precipitazioni assumono carattere di neve e a seconda dell'intensità e della persistenza del fenomeno possono accumularsi in maniera consistente al suolo, creando quindi problemi alla circolazione. Il fenomeno può interessare anche aree molto estese, coinvolgendo la totalità delle persone e delle attività del territorio.

Inoltre, successivamente alle nevicate o addirittura in assenza di queste ma in seguito a piogge, in alcune situazioni le temperature scendono nettamente al di sotto dello zero, dando quindi luogo alla pericolosa formazione di lastroni di ghiaccio su strade e marciapiedi, costituendo un rischio ancora maggiore del manto nevoso sia per la stabilità e l'aderenza dei veicoli sia per l'equilibrio delle persone.

Nevicate e gelate sono fenomeni rari nel territorio di Pozzuoli, tuttavia episodi recenti invitano a tenere alta la guardia anche per questi fenomeni e a diffondere le norme di comportamento tra i cittadini affinché questi siano preparati in caso di eventi avversi.

Crisi idriche

Negli ultimi decenni, si è venuta a delineare in Italia una situazione meteo-climatica caratterizzata da una generalizzata diminuzione delle precipitazioni. In particolare, negli ultimi anni sono stati registrati prolungati periodi di scarse precipitazioni che hanno determinato situazioni di emergenza idrica in gran parte del territorio nazionale aggravando situazioni già precedentemente in stato di crisi.

Tra i fattori che contribuiscono al determinarsi delle crisi idriche va ricordata l'inadeguatezza della rete acquedottistica che in Italia presenta una perdita dell'acqua addotta pari al 27%, con punte anche del 40%.

Le emergenze idriche più gravi degli ultimi anni si sono verificate nell'estate del 2002 (soprattutto al centro sud) e nelle estati del 2003 e del 2006 (in particolare nelle regioni settentrionali). La carenza idrica ha determinato forti limitazioni non solo nel settore civile ma anche in quello agricolo e industriale.

Il Dipartimento della Protezione Civile è intervenuto, d'intesa con i Ministeri competenti e con le Regioni interessate, con la dichiarazione dello stato di emergenza da parte del Consiglio dei Ministri e attraverso ordinanze che hanno conferito ai Presidenti delle Regioni, nominati Commissari Straordinari, i poteri e gli strumenti necessari per fronteggiare l'emergenza nel settore dell'approvvigionamento idrico e del servizio idrico integrato.

Le competenze per la gestione di questa tipologia di evento sono sicuramente sovracomunali ma il comportamento di tutti e la conoscenza del rischio sono una misura di prevenzione e tutela indispensabile per la mitigazione del rischio e degli effetti sulle popolazioni.

Per evitare l'acuirsi di crisi idriche è opportuno mettere in atto una serie di provvedimenti, anche individuali, per poter preservare e gestire nel modo più opportuno il patrimonio idrico nazionale: gestire in maniera oculata e razionale le falde acquifere, ridurre i consumi, realizzare interventi di riparazione o di rifacimento delle condotte, impiegare reti di adduzione e distribuzione "duali" che consentono l'utilizzo di acqua pregiata per fini potabili e di acqua depurata per alcuni usi compatibili.

Ondate di calore e freddo intenso

Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano durante la stagione estiva, caratterizzate da temperature elevate, al di sopra dei valori usuali, che possono durare giorni o settimane.

L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia - WMO, World Meteorological Organization, non ha formulato una definizione standard di ondata di calore e, in diversi paesi, la definizione si basa sul superamento di valori soglia di temperatura definiti attraverso l'identificazione dei valori più alti osservati nella serie storica dei dati registrati in una specifica area. Un'ondata di calore è definita in relazione alle condizioni climatiche di una specifica area e non è quindi possibile definire una temperatura-soglia di rischio valida a tutte le latitudini.

Oltre ai valori di temperatura e di umidità relativa, le ondate di calore sono definite dalla loro durata. È stato infatti dimostrato che periodi prolungati di condizioni meteorologiche estreme hanno un impatto sulla salute maggiore rispetto a giorni isolati con le stesse condizioni meteorologiche.

I bollettini sulle ondate di calore e informazioni su come proteggersi dagli effetti del caldo sulla salute, sono disponibili nella sezione ondate di calore del sito web del Ministero della Salute. Il sistema di avviso è operativo dal 15 maggio al 15 settembre.

Le ondate di freddo intenso, pur avendo specifica rilevanza sanitaria, vengono invece generalmente annunciate nei bollettini meteo, in analogia al rischio gelate. Il rischio meteorologico è dovuto a basse temperature che si verificano quando la temperatura minima giornaliera è inferiore al 90° percentile. Inoltre viene calcolata l'anomalia rispetto a periodi e zone di riferimento.

Un'adeguata risposta all'emergenza sulle ondate di calore, come per prassi in materia di protezione civile, richiede un lavoro congiunto tra più istituzioni trasversali, un sistema di gestione multidisciplinare che si traduce dal punto di vista organizzativo in una Modello a Rete (Assessorati regionali e comunali/Servizi del SSN e Comunali/operatori, medici di medicina generale). È necessario, quindi, che i diversi soggetti istituzionali coinvolti collaborino e coordinino i vari interventi, mettendo in opera piani operativi ed iniziative comuni anche mediante l'utilizzo ed il potenziamento di strumenti d'intervento già disponibili.

A livello comunale per questo rischio è necessario e prioritario porre in essere interventi di prevenzione informando e comunicando per:

- Far conoscere alla popolazione i rischi e gli effetti sulla salute connessi alle ondate di calore;
- Diffondere raccomandazioni/consigli utili su stili di vita/comportamenti da adottare;

- Sviluppare conoscenza, sensibilità e consapevolezza da parte dei responsabili istituzionali e degli operatori sociali e sanitari affinché si rendano parte attiva nelle iniziative di prevenzione, sorveglianza e monitoraggio;
- Garantire una comunicazione rapida, efficace e continua tra i livelli istituzionali centrali e territoriali e tra i diversi soggetti coinvolti.

In secondo luogo sarebbe opportuno attivare azioni di Sorveglianza sanitaria e di Monitoraggio del bisogno nei periodi a rischio per:

- Identificare, sorvegliare e sostenere la popolazione a rischio;
- Rilevare e monitorare tempestivamente la domanda di aiuto/assistenza;
- Identificare precocemente e rispondere tempestivamente al bisogno espresso e non espresso;
- Orientare e facilitare l'accesso ai servizi;
- Vigilanza attiva e passiva mediante Call center, numeri verdi, sportelli, punti d'ascolto, contatti telefonici, teleassistenza, visite ed incontri a domicilio, Identificazione e segnalazione tempestiva di eventi sentinella per situazioni di bisogno o di disagio o di compromissione dello stato di salute.
- Realizzazione di protocolli d'intesa tra più soggetti (Strutture sanitarie, settore no profit, Protezione civile, polizia municipale, Associazioni religiose.)
- Sensibilizzazione/incentivazione dei MMG mediante l'assegnazione di un ruolo attivo all'interno della rete di sorveglianza consistente in:
 - segnalazione degli assistiti a rischio e/o verifica e implementazione della lista soggetti fragili;
 - collegamenti centrale operativa per la segnalazione dei casi da sottoporre a vigilanza attiva;
 - monitoraggio intensivo dei soggetti a rischio, anche mediante visite programmate e contatti telefonici frequenti o informazione ai pazienti
 - potenziamento dei servizi di continuità assistenziale nei giorni pre-festivi e festivi, realizzazione di sistemi di valutazione, filtro ed orientamento delle richieste d'intervento;
 - mantenimento e potenziamento assistenza domiciliare;

Per attuare quanto sopra detto è importante identificare le persone a rischio costituisce il primo passo per applicare misure preventive e di assistenza. I fattori che producono una maggiore fragilità e predispongono a subire gli effetti più gravi delle ondate di calore sono riconducibili a tre principali categorie:

- caratteristiche personali e sociali (età, genere, isolamento, basso reddito economico, immigrazione da altro paese, dipendenza da alcol o droghe);
- condizioni di salute (cardiopatie, patologie del circolo coronario, polmonare e cerebrale; disturbi della coagulazione; disturbi dell'equilibrio idro-elettrolitico; disturbi metabolici ormonali; disturbi neurologici e della personalità; malattie polmonari; consumo cronico di alcuni tipi di farmaci per fini terapeutici);
- caratteristiche ambientali (vivere in ambiente metropolitano; esposizione agli inquinanti atmosferici da traffico veicolare; caratteristiche dell'abitazione).

Dalla combinazione di tali variabili deriva l'identificazione nella popolazione di sottogruppi con diversi livelli di rischio.

L'identificazione della popolazione 'fragile' è possibile, attraverso l'integrazione di diversi Sistemi Informativi. Il sistema informativo sanitario locale ha accesso agli archivi nominativi degli assistiti, dei ricoveri, delle prestazioni ambulatoriali, delle prescrizioni farmaceutiche, delle esenzioni per patologia, dell'invalidità civile, dell'assistenza domiciliare, etc. È possibile quindi identificare, tenere aggiornata e stratificare per intensità di rischio la popolazione portatrice cronica di condizioni patologiche la cui associazione con i decessi per eccesso di calore è nota.

A un livello avanzato di pianificazione si potrebbero incrociare i dati del sistema informativo socio-assistenziale comunale, il quale contiene le informazioni riferite all'individuo che riguardano le caratteristiche dell'abitazione, il reddito, la composizione familiare, la cittadinanza. In questo modo sarà possibile individuare i soggetti che, per condizione personale o per condizione socio-economica, si trovano in uno stato di deprivazione sociale: molto anziani, poveri, isolati, stranieri con lavoro precario, privi di dimora.

L'evento plausibile si basa sulla previsione di forte aumento della temperatura che chiaramente colpirà l'intero territorio, tenuto conto ovviamente delle condizioni più favorevoli per alcune località, in virtù di esposizione ed altitudine favorevoli, rispetto ad altre.

È plausibile prevedere che le classi di persone più esposte siano quelle afferenti alla popolazione anziana e i portatori di handicap.

3.1.3 *Rischio idrogeologico – alluvioni e colate rapide di fango*

In Italia il dissesto idrogeologico è diffuso in modo capillare e rappresenta un problema di notevole importanza.

Tra i fattori naturali che predispongono il nostro territorio ai dissesti idrogeologici, rientra la sua conformazione geologica e geomorfologica, caratterizzata da un'orografia complessa e bacini idrografici generalmente di piccole dimensioni, che sono quindi caratterizzati da tempi di risposta alle precipitazioni estremamente rapidi. Il tempo che intercorre tra l'inizio della pioggia e il manifestarsi della piena nel corso d'acqua può essere dunque molto breve. Eventi meteorologici localizzati e intensi combinati con queste caratteristiche del territorio possono dare luogo dunque a fenomeni violenti caratterizzati da cinematiche anche molto rapide (colate di fango e flash floods).

Il rischio idrogeologico è inoltre fortemente condizionato anche dall'azione dell'uomo. La densità della popolazione, la progressiva urbanizzazione, l'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano e aumentato l'esposizione ai fenomeni e quindi il rischio stesso.

La frequenza di episodi di dissesto idrogeologico, che hanno spesso causato la perdita di vite umane e ingenti danni ai beni, impone una politica di previsione e prevenzione non più incentrata sulla riparazione dei danni e sull'erogazione di provvidenze, ma sull'individuazione delle condizioni di rischio e sull'adozione di interventi per la sua riduzione.

Provvedimenti normativi hanno imposto la perimetrazione delle aree a rischio e si è sviluppato un sistema di allertamento e sorveglianza dei fenomeni che, assieme a un'adeguata pianificazione comunale di protezione civile, rappresenta una risorsa fondamentale per la mitigazione del rischio, dove non si possa intervenire con misure strutturali.

Il Piano Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico (Psai) rappresenta lo strumento con il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio. Il Psai, sovraordinato rispetto ad ogni altro strumento di pianificazione, compresi i piani urbanistici comunali, è predisposto dall'Autorità di bacino (AdiB) territorialmente competente, rappresentando uno strumento non solo di tipo vincolistico, ma anche strategico per lo sviluppo economico ed ecocompatibile del territorio, sintesi di conferenze programmatiche, indette dall'Autorità di Bacino in fase di predisposizione del piano, per promuovere il coinvolgimento di tutti gli enti operanti sul territorio.

Nelle more del riordino normativo del settore della difesa del suolo e della conseguente riorganizzazione in ambito regionale, la Regione Campania, con Decreto del Presidente della Giunta Regionale (Dpgr) n. 143 del 15 maggio 2012, pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Campania (Burc) n. 33 del 21 maggio 2012, in attuazione dell'art.52, comma 3., lett. e), della Lr 1/2012, ha disposto l'incorporazione dell'AdiB Regionale della Campania Nord-Occidentale e dell'AdiB Regionale del Sarno, denominandola AdiB Regionale della Campania Centrale.

3.1.3.1 Scenari di rischio

Il comune di Striano ricade nell'area di competenza dell'ex AdiB regionale Campania Centrale, attualmente confluita nel Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale (Decreto 25.10.2016, GU Serie generale n.27 del 02.02.2017).

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (Psai) dell'AdiB Campania Centrale (Psab CC) è stato adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n.1 del 23 febbraio 2015 (Burc n.20 del 23 marzo 2015) a seguito dei lavori della Conferenza Programmatica alla quale hanno partecipato i Comuni e le Province interessate, ai sensi della normativa vigente in materia.

Il Psai, riferito all'intero territorio di competenza, è frutto del lavoro di omogenizzazione tra i Psai delle ex AdiB Sarno e AdiB Nord Occidentale della Campania. Il Piano sostituisce i preventivi Psai dei territori interessati.

Il Psai vigente che interessa il Comune di Striano è stato redatto relativamente all'assetto geografico di competenza dell'ex AdiB regionale Campania Centrale. Dall'analisi di tale Psai emerge che il territorio di Striano è interessato da pericolosità e rischio idraulico (Tavole 7 e 8), mentre non risulta interessato da rischio frana.

Complessivamente, il 29,6% del territorio comunale è interessato da rischio idraulico R1 moderato; il 6,5% da rischio idraulico R2 medio; il 3,55% è interessato da rischio idraulico R3 elevato e lo 0,26% da rischio idraulico R4 molto elevato.

Il Comune di Striano è, inoltre, interessato dal Piano Stralcio di Gestione del Rischio di Alluvione del Distretto idrografico Appennino Meridionale (art. 6 del DLgs 49/2010) adottato con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, e da esso approvato in data 3 marzo 2016.

Il Piano Stralcio Rischio Alluvioni attesta la presenza di numerosi fenomeni di dissesto idrogeologico che definiscono importanti limitazioni e condizionamenti all'uso del territorio. Tale piano perimetra le aree a rischio idrogeologico, nonché le relative misure di salvaguardia attraverso dei livelli di rischio e pericolosità esso è uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio. Ai sensi della vigente normativa di settore il piano stralcio per l'assetto idrogeologico: a) individua le aree a rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni; b) delimita le aree di pericolo idrogeologico quali oggetto di azioni organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio; c) indica gli strumenti per assicurare coerenza tra la pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale della Regione Campania, anche a scala provinciale e comunale; d) individua le tipologie, la programmazione e la progettazione preliminare degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità, a completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti.

In dettaglio, il Piano Stralcio Rischio Alluvioni riconosce nella parte di territorio comunale di Striano in prossimità del fiume Sarno, la presenza di aree a rischio alluvioni. Gli elaborati tecnici del piano definiscono le aree a rischio idraulico elevato, rischio moderato, rischio medio, rischio elevato potenziale ed infine rischio molto elevato potenziale (Tavola 6 - Carta delle Aree Inondabili).

In tutte le aree a rischio idraulico si applicano, le disposizioni di cui al Titolo II ed al Titolo IV relative alla disciplina delle fasce fluviali, secondo i criteri stabiliti nell'articolo 32, commi 2 e 3 delle NTA allegato al Piano. Piano di Gestione del Rischio Alluvione Il DLgs. n. 49/2010 art.7, prevede la redazione del Piano di Gestione al fine di ridurre le conseguenze negative, derivanti dalle alluvioni, per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. In tal senso la direttiva disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvione, prevedendo la redazione di mappe di pericolosità di alluvioni e mappe di rischio di alluvioni con indicazione degli abitanti coinvolti, delle infrastrutture strategiche, dei beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nelle aree interessate, delle attività economiche insistenti sulle aree, nonché degli impianti che potrebbero provocare inquinamenti accidentali. Le mappe di pericolosità e di rischio da alluvione di tale piano, rappresentano l'estensione e l'intensità delle possibili alluvioni (pericolosità) e quelle che portano a prevedere la gravità dei danni attesi (rischio).

Sulla base della perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica, sono individuati gli elementi esposti, ovvero le persone e i beni che si ritiene possano essere interessati dall'evento atteso, quelli, cioè, che ricadono all'interno delle suddette aree ad elevata pericolosità. Per il comune di Striano sono stati stimati 448 abitanti a in aree a pericolosità idraulica, così ripartiti:

- 1050 abitanti in aree a pericolosità idraulica P1 bassa;
- 163 abitanti in aree a pericolosità idraulica P2 media;
- 2 abitanti in aree a pericolosità idraulica P3 elevato;

3.2 Rischio Sismico

Il rischio sismico, determinato dalla combinazione di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione è la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo in base a tipo di sismicità, resistenza delle costruzioni ed antropizzazione del territorio.

Il Comune di Striano era già stato classificato con i Decreti Ministeriali del 1983, sulla base dei nuovi criteri emanati successivamente al sisma del novembre 1980, come zona sismica di III categoria (allora denominata S=6). Nel 2003, con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (Opcm) n. 3274 del 20/03/2003, furono emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. La nuova classificazione confermava la precedente. In particolare, con questa classificazione, veniva assegnato a ciascuna zona, un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia. Per la zona sismica 3 tale valore si assumeva pari a 0,15.

Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), è stato adottato con l'Opcm n. 3519 del 28 aprile 2006. Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Opcm 3519/2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (*ag*), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche. Per la zona sismica 3 lo studio proponeva un intervallo pari a $0,05 < ag < 0,15$.

Con Delibera di Giunta Regionale (Dgr) n. 5447 del 7 novembre 2002, la Regione Campania ha approvato l'aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale, confermando la classificazione sismica operata dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale e riportata in seguito nell'Opcm 3274/2003, della quale viene considerata atto di recepimento. Con tale atto, la classificazione per il comune di Striano è mutata da bassa sismicità a media sismicità.

Tale classificazione sarebbe dovuta essere oggetto di approfondimenti a scala di dettaglio, detti Studi di Microzonazione Sismica (Ms), che avrebbero dovuto definire la Risposta Sismica Locale, che è legata a specifiche condizioni geomorfologiche dei siti che possono influenzare significativamente la risposta sismica.

Ai fini della valutazione della pericolosità e della valutazione del rischio sismico, la Ms è uno strumento estremamente significativo per la progettazione e per la pianificazione per l'emergenza; la Ms ha lo scopo di identificare ad una scala comunale o sub-comunale le condizioni locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso o possono produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni e le infrastrutture.

Nell'ambito della pianificazione territoriale, gli studi di MS integrano la conoscenza delle componenti che determinano il rischio sismico e forniscono alcuni criteri di scelta finalizzati alla prevenzione e alla riduzione dello stesso, secondo un approccio graduale e programmatico alle varie scale e ai vari livelli di pianificazione.

Il Comune di Striano si è dotato di recente (2021) di uno studio di microzonazione sismica di primo livello.

Il territorio comunale di Striano è stato interessato nell'arco della sua storia da più eventi sismici e risente dell'effetto di sismi generatisi in due delle zone sismogenetiche definite dalla Zonazione Sismogenetica ZS9. Tali fasce sono:

- 927: Appennino campano-lucano;
- 928: Area flegrea e vesuviana.

La zona 927 include l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, a partire da ca. 0,7 Ma, ha interessato l'Appennino meridionale. Tale zona comprende tutte le precedenti zone di ZS4 coincidenti con il settore assiale della catena, fino al confine calabro-lucano.

Il territorio comunale di Striano risulta pertanto interessato dagli effetti macrosismici dei terremoti appenninici di origine tettonica e, in misura subordinata, da eventi di origine vulcanica con epicentro nei distretti vulcanici del Vesuvio e dei Campi Flegrei.

La mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile sul sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Ingv), redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (Dm 14 gennaio 2008), fornisce la pericolosità del territorio espressa in Intensità macrosismica (MCS) e in Picco di accelerazione al suolo (PGA). Esse illustrano il valore dell'indicatore di pericolosità che si prevede non venga superato nel 90% dei casi in 50 anni. I risultati possono anche essere interpretati come quel valore di scuotimento che nel 10% dei casi si prevede verrà superato in 50 anni, oppure la vibrazione che mediamente si verifica ogni 475 anni (cosiddetto periodo di ritorno). Si tratta di una scelta convenzionale utilizzata nel mondo ed in particolare in campo europeo è il valore di riferimento per l'Eurocodice sismico. Non corrisponde pertanto né al massimo valore possibile per la regione, né al massimo valore osservato storicamente, ma è un ragionevole compromesso legato alla presunta vita media delle strutture abitative per un periodo di ritorno pari a 475 anni.

Con riferimento all'Opcm 3519/2006 è la mappa della pericolosità associata all'accelerazione massima del sottosuolo con probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni (al 50° percentile) la mappa che definisce la pericolosità sismica del territorio.

Secondo l'Ingv, il territorio comunale di Striano rientra nelle celle contraddistinte da valori di *ag* di riferimento compresi tra 0.125 e 0.175 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento *ag*; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50), da ritenersi, invece, come pericolosità sismica medio-bassa. Alla luce della più recente classificazione assume particolare importanza la valutazione dell'effetto di sito, anche in virtù delle caratteristiche geologiche, idrologiche e geotecniche che caratterizzano i depositi affioranti all'interno del territorio comunale in questione (Figura 12, Figura 13, Figura 14, Figura 15, Tabella 10, Tabella 11).

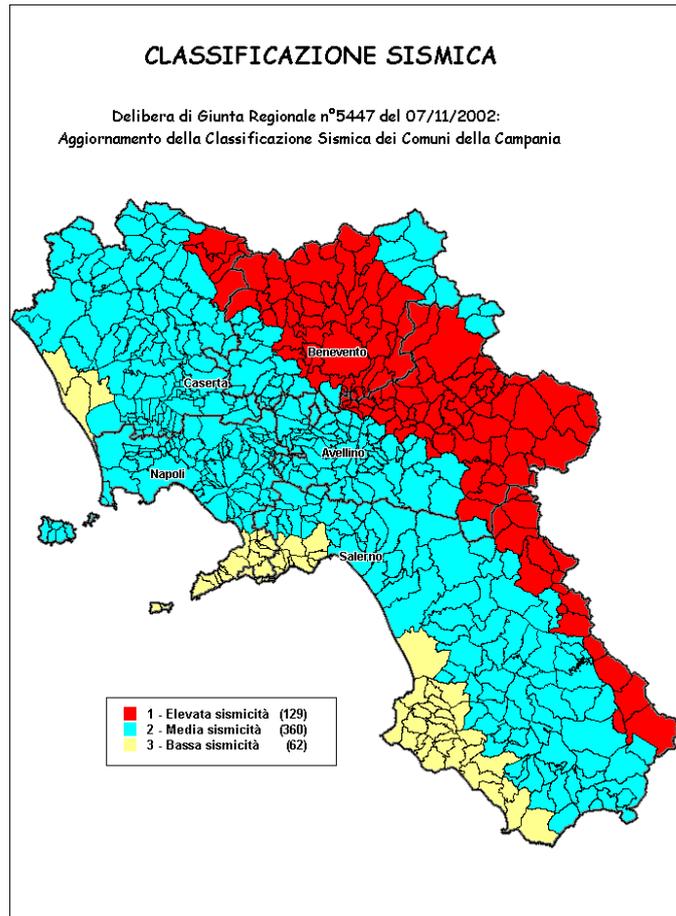


Figura 12. Classificazione sismica dei comuni della Campania, ai sensi della Dgr 5447/2002.

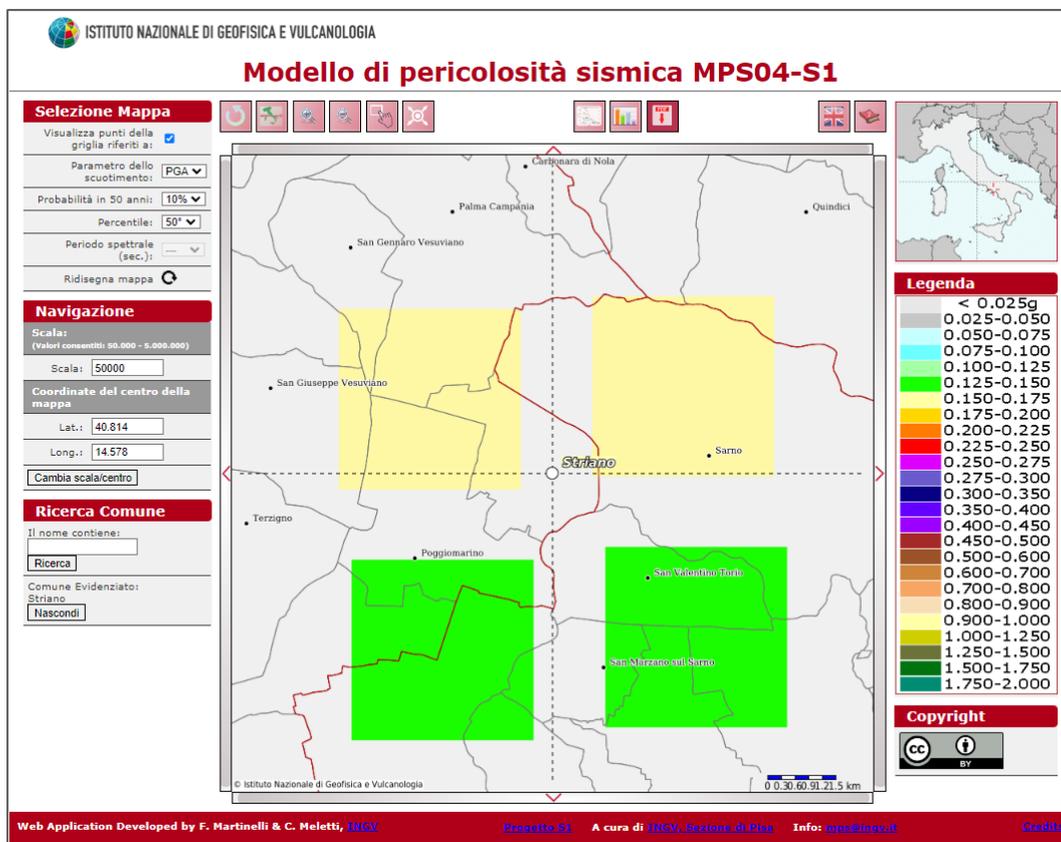


Figura 13. Modello di pericolosità sismica dell'Ingv per il Comune di Striano (fonte: Ingv).

Tabella 10. Valori di accelerazione al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).

Valori di accelerazione per frequenze annuali di eccedenza (Coordinate del punto: lat. 40.830 lon. 14.547 - id 33205)			
Frequenza annuale di eccedenza	PGA (g)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0,0004	0,2344	0,2761	0,3088
0,0010	0,1666	0,2107	0,2290
0,0021	0,1254	0,1664	0,1794
0,0050	0,0850	0,1185	0,1289
0,0071	0,0705	0,1004	0,1103
0,0099	0,0583	0,0862	0,0948
0,0139	0,0476	0,0731	0,0799
0,0199	0,0374	0,0604	0,0660
0,0332	0,0246	0,0466	0,0491

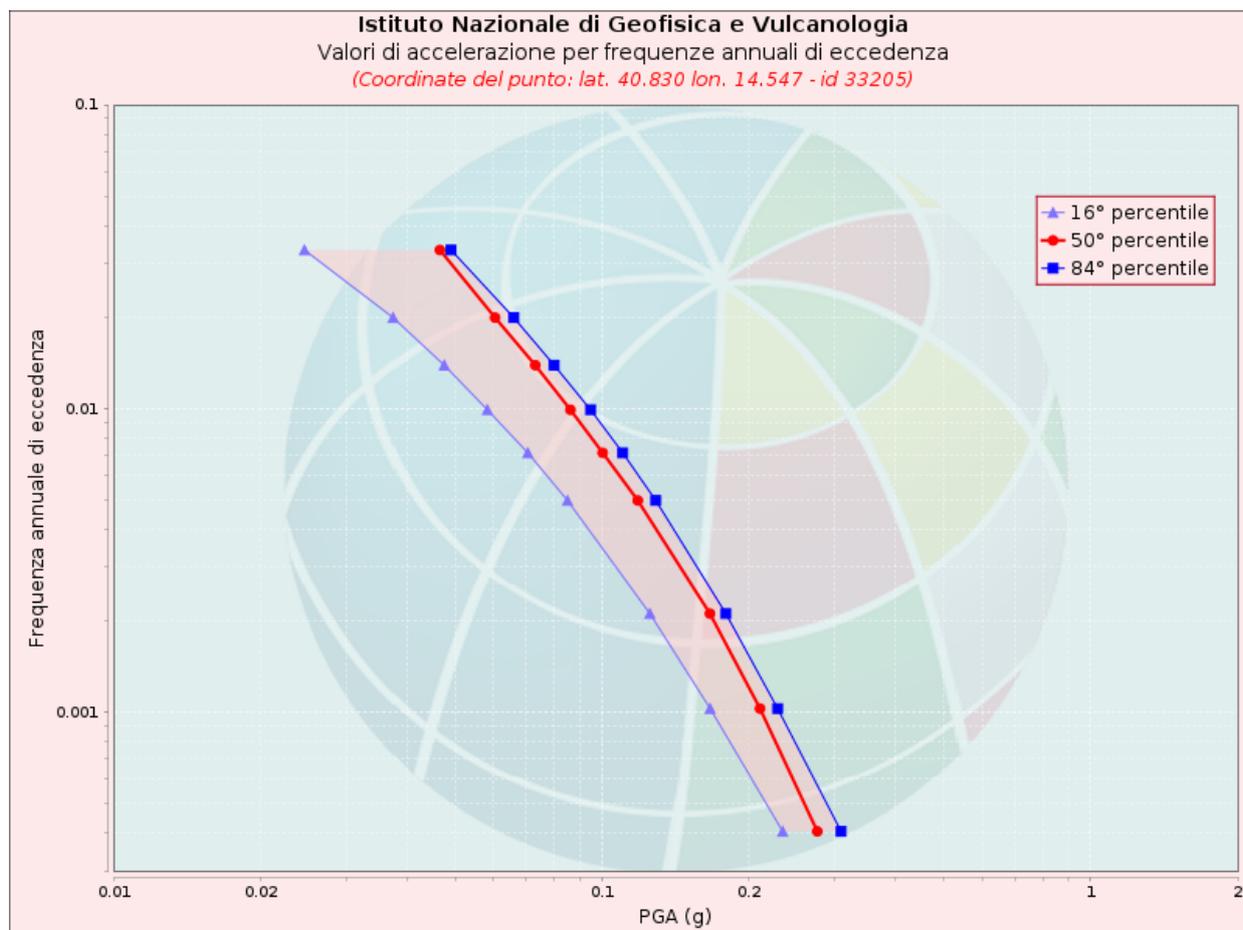


Figura 14. Valori di accelerazione al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).

Tabella 11. Disaggregazione PGA al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).

Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto: lat. 40.830 lon. 14.547 - id 33205)											
Dist, (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5	8,5-9,0
0-10	0,0	16,100	30,100	17,100	6,4500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-20	0,0	1,1800	4,2100	4,6700	2,8300	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20-30	0,0	0,0	0,1150	0,6120	0,6260	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30-40	0,0	0,0	0,0	0,0303	0,4330	1,1200	2,0200	1,8900	0,0	0,0	0,0
40-50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0988	0,8250	1,9800	2,1500	0,0	0,0	0,0
50-60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0008	0,3070	1,2600	1,6300	0,0	0,0	0,0
60-70	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0518	0,5710	0,7740	0,0	0,0	0,0
70-80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0015	0,2040	0,3400	0,0	0,0	0,0
80-90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0591	0,1520	0,0	0,0	0,0
90-100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0110	0,0643	0,0	0,0	0,0
100-110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0006	0,0241	0,0	0,0	0,0
110-120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0067	0,0	0,0	0,0
120-130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0007	0,0	0,0	0,0
130-140	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
140-150	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
150-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
160-170	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
170-180	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
180-190	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
190-200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5,15	12,2	0,964

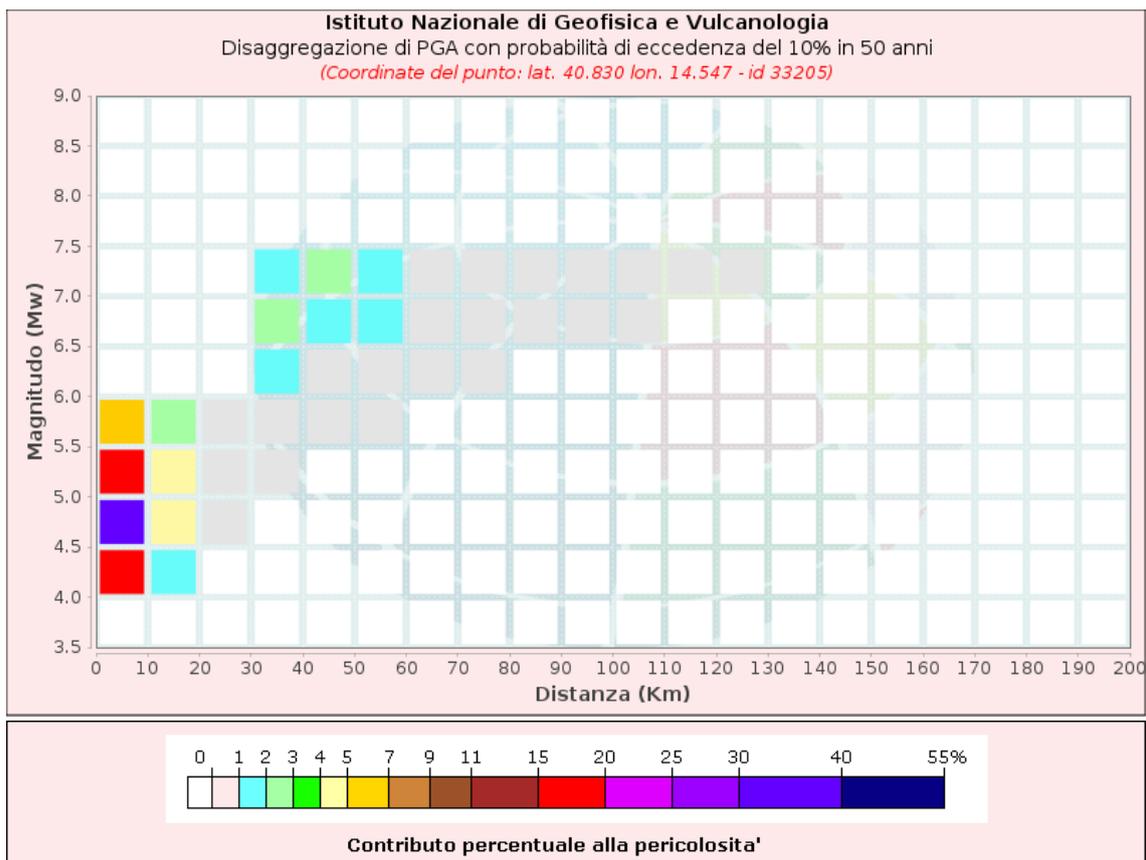


Figura 15. Disaggregazione PGA al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).

Dai dati di dettaglio forniti dal Servizio Sismico Nazionale - Ingv si rileva che la massima intensità macrosismica per il Comune di Striano è indicata in $I_{max} = 8$ (Figura 16).

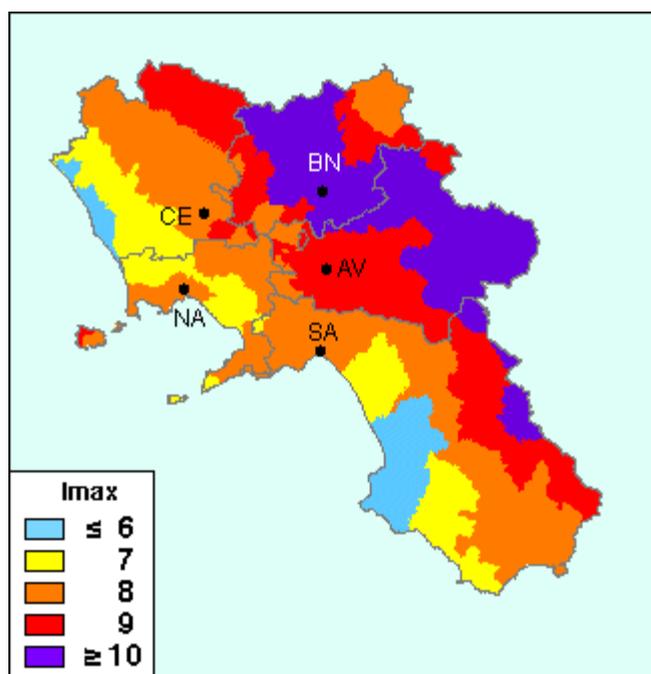


Figura 16. Massima intensità macrosismica per la Regione Campania (fonte: Ingv).

Dal sito dell'Osservatorio Vesuviano, Progetto SisCam si ricava invece la mappa delle massime accelerazioni al suolo che risulta pari a 0,15-0,17 g (Figura 17).

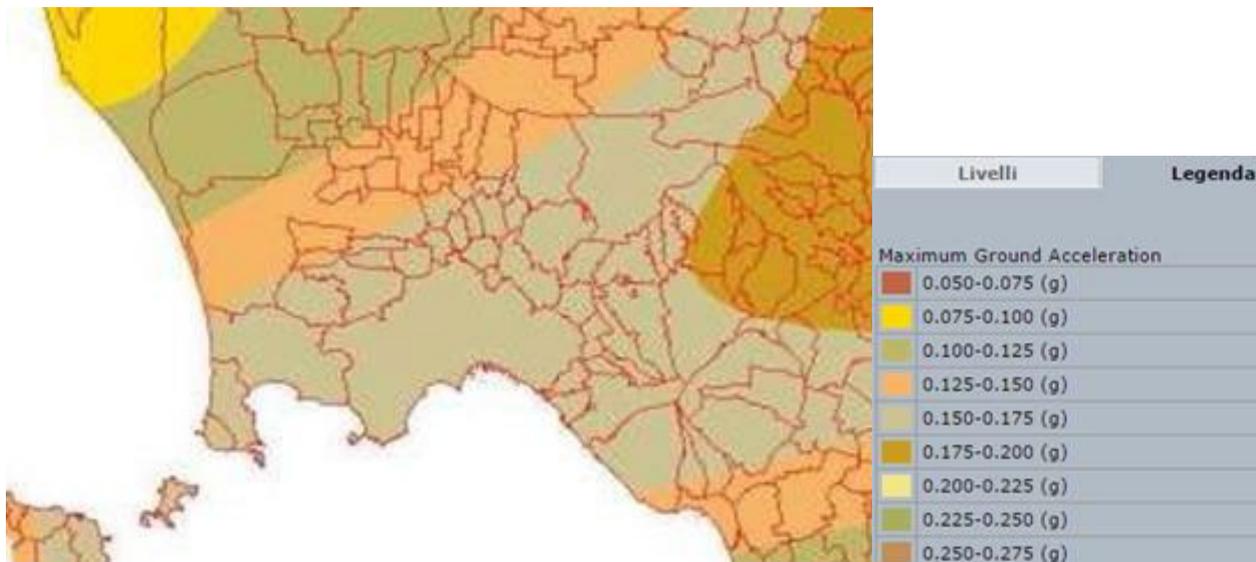


Figura 17. PGA per i Comuni della Città Metropolitana di Napoli (fonte: Progetto SisCam, Osservatorio Vesuviano).

Un'altra mappa, dallo stesso sito, rappresenta ancora l'elevata sismicità dell'area con più di un numero di eventi occorsi nel periodo di osservazione considerato (dal 1980 al 2008) compreso tra 5 e 10 (Figura 18).

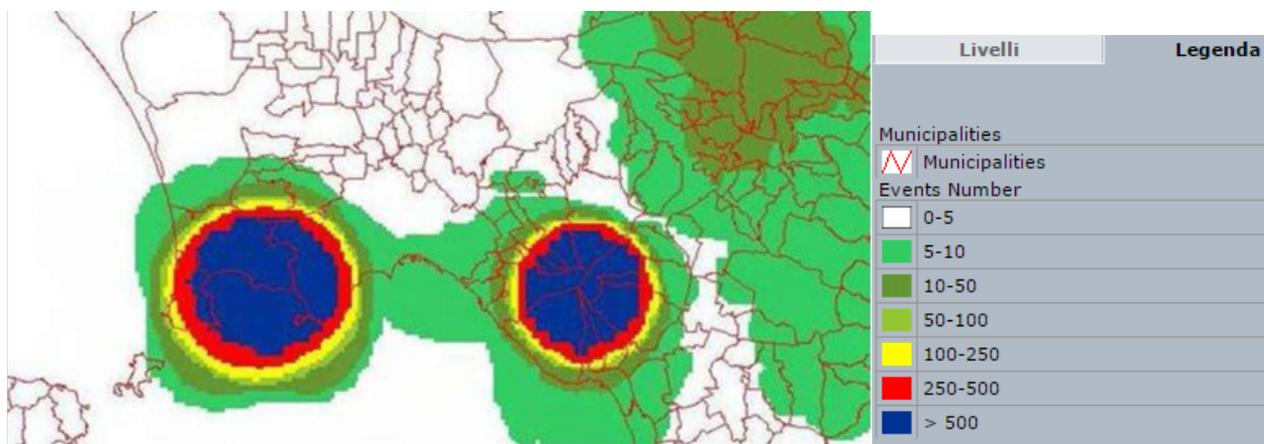


Figura 18. Numero di eventi sismici occorsi dal 1980 al 2008 nei Comuni della Città Metropolitana di Napoli (fonte: Progetto SisCam, Osservatorio Vesuviano).

Gli studi sulla pericolosità si basano sulla probabilità che un evento accada e in tal senso non possono prescindere dai cataloghi storici degli eventi occorsi in passato.

Da detti cataloghi è possibile estrarre, oltre alla storia sismica recente (1980-2008 come sopra citato) tutta la storia sismica di un determinato territorio.

Per il Comune di Striano si è potuto constatare che la quasi totalità degli eventi sismici di maggiore intensità avvertiti nell'area verificatisi negli ultimi 2000 anni sia di origine tettonica.

Tabella 12. Eventi sismici di maggiore intensità occorsi nel Comune di Striano.

Anno	Mese	Giorno	Lat.	Long.	lloc	lmax	M	Siti	Zona epicentrale
1694	9	8	40,87	15,4	7	10	6,8	251	Irpinia-Basilicata
1783	3	28	38,78	16,47	4	11	6,9	900	Calabria
1883	7	28	40,75	13,88	4,6	10	5,6	27	Casamicciola Terme
1456	12	5	41,3	14,72	7	11	7,1	218	Italia centro-meridionale
1867	12	16	40,35	15,85	7	11	7	338	Basilicata
1851	8	14	40,95	15,67	5	10	6,3	112	Basilicata
1887	12	3	39,57	16,22	3	9	5,5	142	Calabria settentrionale
1905	9	8	38,67	16,07	5	10,5	6,8	827	Calabria
1908	12	28	38,15	15,68	4.5	11	7,1	787	Calabria meridionale-Messina
1561	8	19	40,52	15,48	4.6	10	6,5	34	Vallo di Diano
1688	6	5	41,28	14,57	6	11	6,6	216	Sannio
1732	11	29	41,08	15,05	6:5	10,5	6,6	168	Irpinia
1805	7	26	41,5	14,47	6	10	6,6	223	Molise
1828	2	2	40,75	13,9	0	9	4,5	10	Casamicciola Terme
1863	4	9	40,82	15,22	6:5	9	5,9	47	Irpinia
1910	6	7	40,9	15,42	5,5	9	5,8	376	Irpinia-Basilicata
1915	1	13	41,98	13,65	3	11	7	860	Marsica
1930	7	23	41,05	15,37	7	10	6,7	511	Irpinia
1962	8	21	41,23	14,95	7	9	6,2	262	Irpinia
79	8	25	40,8	14,38	5	8	6,3	9	Area vesuviana
1982	3	21	40,00	15,77	4,5	7,5	5,5	126	Golfo di Policastro
1984	5	7	41,67	14,05	4,5	8	5,9	1255	Appennino abruzzese
1984	5	11	41,72	14,08	4	7	5,4	1255	Appennino abruzzese
1980	11	23	40,85	15,28	7	10	6,7	1395	Irpinia-Basilicata

3.2.1 Scenari di rischio

Per la redazione degli scenari relativi al rischio sismico sul territorio del Comune di Striano, sono stati opportunamente combinati i tre fattori rientranti nell'analisi di rischio sismico, ovvero la Pericolosità sismica (P), la Vulnerabilità sismica (V), e l'Esposizione (E).

3.2.1.1 Calcolo della pericolosità

Per la pericolosità (P) sismica si è considerato lo scenario di evento corrispondente ad un periodo di ritorno di 475 anni (generalmente associabile ad una emergenza di rilevanza nazionale).

La fase di analisi è stata condotta in ambiente GIS e l'unità minima di indagine è rappresentata dalle sezioni di censimento comunali, con dati aggiornati all'ultimo censimento Istat 2011.

Nel caso in esame, la pericolosità sismica è stata valutata sulla base della PGA, definita con il seguente prodotto:

$$PGA = ag \times Ss \times St$$

dove i rispettivi coefficienti rappresentano:

- ag , indice di pericolosità regionale; è definita come l'accelerazione di picco su suolo rigido con probabilità di superamento del 10% in 50 anni;
- Ss , fattore di amplificazione stratigrafico; è tabellato secondo la categoria di sottosuolo nelle NTC 08;
- St , fattore di amplificazione topografico; è tabellato secondo l'orografia nelle NTC 2008, posto pari a 1, nel caso di specie, atteso il territorio interamente pianeggiante.

Per ciò che concerne l'accelerazione di picco su suolo rigido, la zonizzazione di pericolosità sismica regionale della Regione Campania, classifica l'area oggetto di studio in zona sismica 2 ($ag = 0,2502 g$).

Per avere un maggiore dettaglio analitico, l'accelerazione è stata dedotta dagli studi di Microzonazione di primo livello, allegati al Piano urbanistico comunale (Puc).

I dati erano riferiti ad aree con specifica stratigrafia. Nell'area di studio, si riconoscono due aree (Figura 8):

- C) Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina). Comprende la quasi totalità del territorio fatta eccezione di una fascia posta a ridosso del Fiume Sarno. Il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche S ($Ss \times St$) assume il valore massimo di 1,5 che, moltiplicato per $ag = 0,250$, porta ad un valore massimo di $PGA = ag \times S = 0,250 \times 1,50 = 0,375g$.
- D) Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina). Comprende la fascia di territorio posta a ridosso del Fiume Sarno. Il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche S ($Ss \times St$) assume il valore massimo di 1,8 che, moltiplicato per $ag = 0,250$, porta ad un valore massimo di $PGA = ag \times S = 0,250 \times 1,80 = 0,450g$.

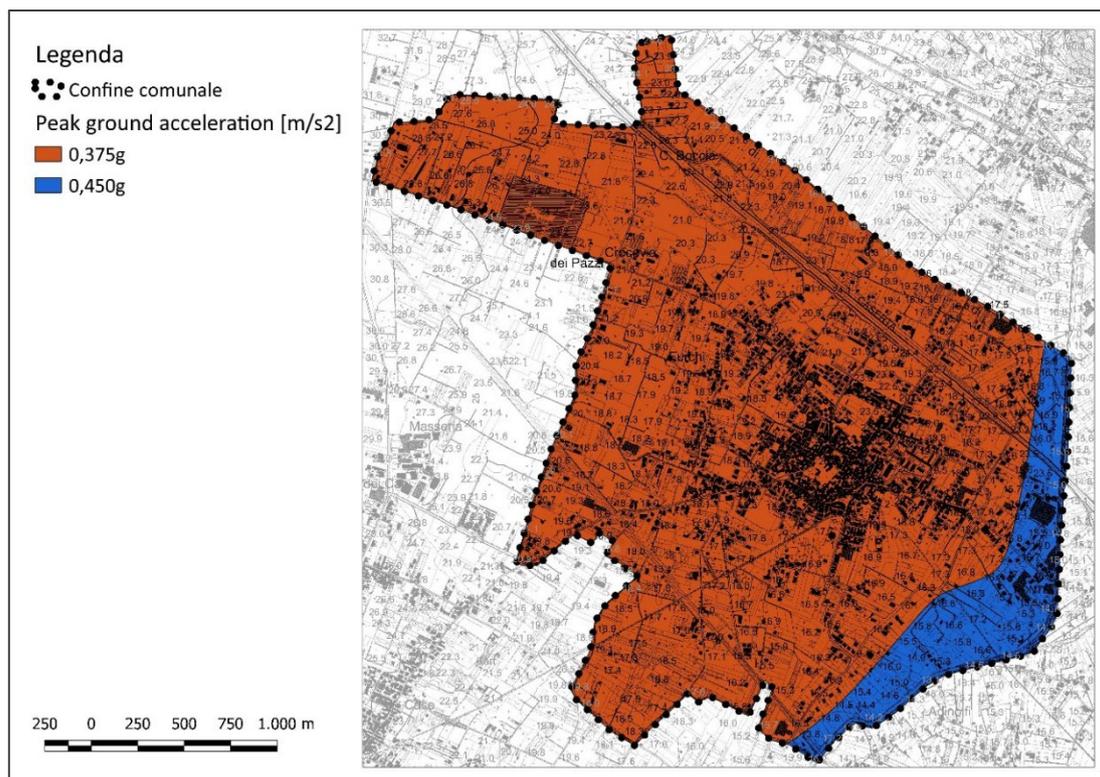


Figura 19. Intensità macrosismica per scuotimento sismico corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 475 (fonte: studi di microzonazione sismica allegati al Puc).

Poiché l'area minima d'indagine è la sezione censuaria, i dati sono stati associati ad ogni sezione di censimento in ambiente GIS. Alle sezioni che intersecavano due aree a pericolosità differenti, sono stati associati i valori maggiori, per operare a vantaggio di sicurezza. In tal modo, ad ogni sezione è attribuito un unico valore di PGA (Figura 20).

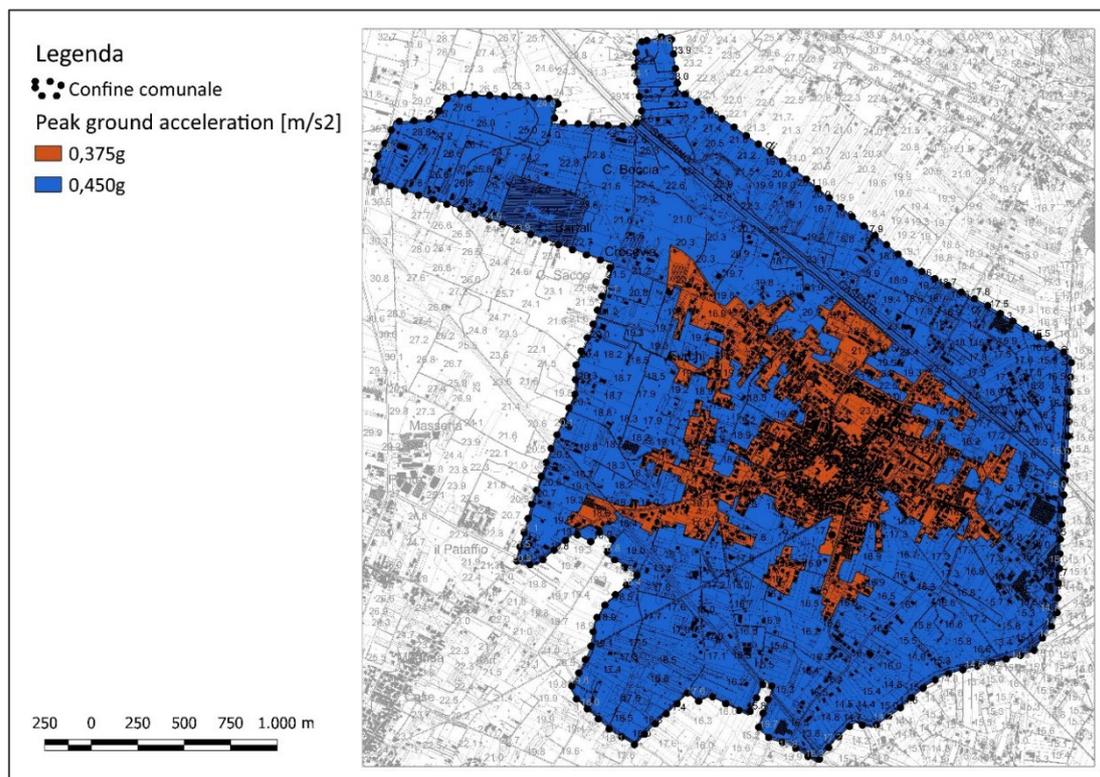


Figura 20. Intensità macrosismica per sezione di censimento per scuotimento sismico corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 475 (fonte: elaborazione su studi di microzonazione sismica allegati al Puc e sezioni di censimento Istat 2011).

Ai fini della valutazione della pericolosità sismica è necessario valutare anche il pericolo da frana sismo-indotta. Dalla consultazione dell'Inventario Fenomeni Franosi Italiani (IFFI), si è constatato come il territorio di Striano non sia stato interessato da frane. Per tale motivo, la pericolosità da frana non ha influito sulla valutazione della pericolosità sismica.

3.2.1.2 Valutazione della vulnerabilità degli edifici

La valutazione della vulnerabilità dell'edificato è una procedura caratterizzata da un grado di incertezza legato all'inesistenza di un'anagrafe edilizia estesa a tutto il territorio comunale. I dati di maggior dettaglio disponibili, sono relativi al censimento ISTAT 2011, e aggregati a livello di sezione censuaria. Le caratteristiche del costruito funzionali alla valutazione delle vulnerabilità fornite dal censimento sono:

- tipologia costruttiva (calcestruzzo armato, muratura);
- numero di piani (uno, due, tre, quattro o più);
- età di costruzione per intervalli temporali (prima del 1919, tra il 1919 e il 1945, tra il 1946 e il 1960, tra il 1961 e il 1970, tra il 1971 e il 1980, tra il 1981 e il 1990, tra il 1991 e il 2000, tra il 2001 e il 2005, dopo il 2005).

Tali dati sono forniti con riferimento agli edifici residenziali ricadenti all'interno di ciascuna sezione di censimento.

In considerazione dei dati disponibili, la valutazione della vulnerabilità degli edifici ricadenti in ciascuna sezione di censimento è stata effettuata considerando i seguenti criteri:

- tipologia edilizia (costruzioni in muratura o in calcestruzzo armato);
- numero di piani;
- vetustà del costruito classificato considerando quali intervalli temporali quelli corrispondenti alla vigenza di differenti normative antisismiche (prima del 1945, tra il 1946 e il 1960, tra il 1961 e il 1980, dopo il 1980)³.

La vulnerabilità della sezione di censimento è stata valutata secondo la seguente formula:

$$V = w_{te}I_{te} + w_{np}I_{np} + w_{ve}I_{ve}$$

dove:

I_{te} è l'indice di vulnerabilità per tipologia edilizia;

I_{np} è l'indice di vulnerabilità per numero di piani;

I_{ve} è l'indice di vulnerabilità per vetustà;

w_i sono i relativi pesi.

³ La classificazione per vetustà in questi intervalli è giustificata da analisi di vulnerabilità a scala territoriale che mostrano resistenze a sisma differenti associabili all'età di costruzione (*Valutazione della vulnerabilità sismica su grande scala*, G. Zuccaro, 2012).

La valutazione circa la vulnerabilità riconducibile a ciascun criterio è stata effettuata considerando la prevalenza di edifici con determinate caratteristiche all'interno della sezione di censimento. Ciò perché in ogni sezione vi sarà una percentuale differente di distribuzione di tipologia edilizia, di numero di piani e di vetustà.

Per la tipologia edilizia, essendo due sole categorie, la prevalenza è stata valutata pari al 51%.

Per il numero di piani, essendovi quattro categorie, la prevalenza è stata assegnata prima a tutte le sezioni con una percentuale pari al 51%; è facile intuire come, atteso il numero maggiore di categorie, molte sezioni avranno una distribuzione statistica di numero di piani variabile. Per queste, si è proceduto a verificare l'effettiva percentuale maggiore nella distribuzione.

Per la vetustà, il problema è analogo al caso precedente, essendovi quattro categorie di età di costruzione.

Allorquando si fosse presentata la stessa percentuale per due categorie differenti, è stata assegnata la categoria più svantaggiosa per il calcolo della vulnerabilità. Nel caso del numero di piani la categoria più svantaggiosa è quella con maggior numero di piani, mentre nel caso della vetustà è la classe di età di costruzione inferiore.

L'attribuzione dei valori degli indici di vulnerabilità alle sezioni di censimento è stata effettuata considerando i seguenti criteri:

- Indice di vulnerabilità per tipologia costruttiva:
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato in cls, $I_{te} = 1$
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato in muratura, $I_{te} = 2$
- Indice di vulnerabilità per numero di piani:
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a un piano, $I_{np} = 1$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a due piani, $I_{np} = 2$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a tre piani, $I_{np} = 3$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato a quattro piani, $I_{np} = 4$.
- Indice di vulnerabilità per vetustà:
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato prima del 1945, $I_{ve} = 4$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato tra il 1946 e il 1960, $I_{ve} = 3$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato tra il 1961 e il 1980, $I_{ve} = 2$;
 - sezioni di censimento a prevalenza di edificato realizzato dopo il 1981, $I_{ve} = 1$.

Ulteriore problema nella valutazione della vulnerabilità è la combinazione di tali criteri, attraverso l'attribuzione dei pesi. Poiché ogni criterio ha un peso differente sulla valutazione di vulnerabilità, si è scelto di utilizzare il metodo TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) per la definizione dei pesi. Tale metodo dipende dalla capacità dell'operatore di associare l'opportuna intensità di dominanza di un criterio rispetto all'altro. I valori associabili vanno da 1 a 9 (indifferenza a forte dominanza di un criterio rispetto all'altro) (Tabella 13).

Tabella 13. Giudizi di intensità di dominanza di un criterio sull'altro.

Intensità di dominanza	Definizione
1	Indifferenza
3	Moderata preferenza
5	Forte preferenza
7	Preferenza molto forte
9	Estrema preferenza
2, 4, 6, 8	Giudizi di preferenza intermedi
Reciproci (1/2, 1/3, ...)	Per misurare il grado di dominanza di C_j su C_i

Il risultato finale è una matrice quadrata 3×3 diagonale, in cui si associa la dominanza di un criterio rispetto all'altro in una metà, mentre l'altra parte è occupata dai reciproci (Tabella 7).

Sulla vulnerabilità fisica dell'edificato la vetustà ha una dominanza superiore rispetto agli altri, in quanto edifici realizzati secondo una normativa sismica precedente hanno minore resistenza al sisma; il secondo a maggiore dominanza è la tipologia per la diversa resistenza e i differenti meccanismi di collasso di edifici in muratura e in calcestruzzo armato, in ultimo, numero di piani.

Tabella 14. Assegnazione dei criteri.

	n° piani	vetustà	tipologia
n° piani	1	9	7
vetustà	0,11	1	6
tipologia	0,14	0,17	1

I pesi sono stati valutati a mezzo della seguente formulazione:

$$w_j = \frac{Mg_i}{\sum_i Mg_i}$$

$$Mg_i = (a_{1j} * \dots * a_{nj})^{\frac{1}{n}}$$

dove:

w_j è il peso del criterio j-imo;

a_{nj} è il numero rappresentante della dominanza di un criterio rispetto all'altro

Di seguito si riportano i valori dei pesi ricavati (Tabella 15).

Tabella 15. Pesi ricavati con il metodo TOPSIS.

w_{ve}	0,68
w_{te}	0,22
w_{np}	0,10

I pesi sono stati poi moltiplicati per gli indici dei rispettivi criteri, precedentemente normalizzati con il metodo min-max.

Essendo la vulnerabilità ottenuta dal prodotto di variabili normalizzate, il suo dominio di esistenza è compreso tra 0 e 1. La vulnerabilità è stata, dunque, classificata in 4 categorie.

1. $V = 0$ → V0 vulnerabilità nulla;
2. $0 < V \leq 0,25$ → V1 vulnerabilità moderata;
3. $0,25 < V \leq 0,5$ → V2 vulnerabilità media;
4. $0,5 < V \leq 0,75$ → V3 vulnerabilità elevata;
5. $0,75 < V \leq 1$ → V4 vulnerabilità molto elevata.

Agli edifici è stata attribuita la classe di vulnerabilità della sezione di censimento all'interno della quale gli stessi ricadono (Figura 21).

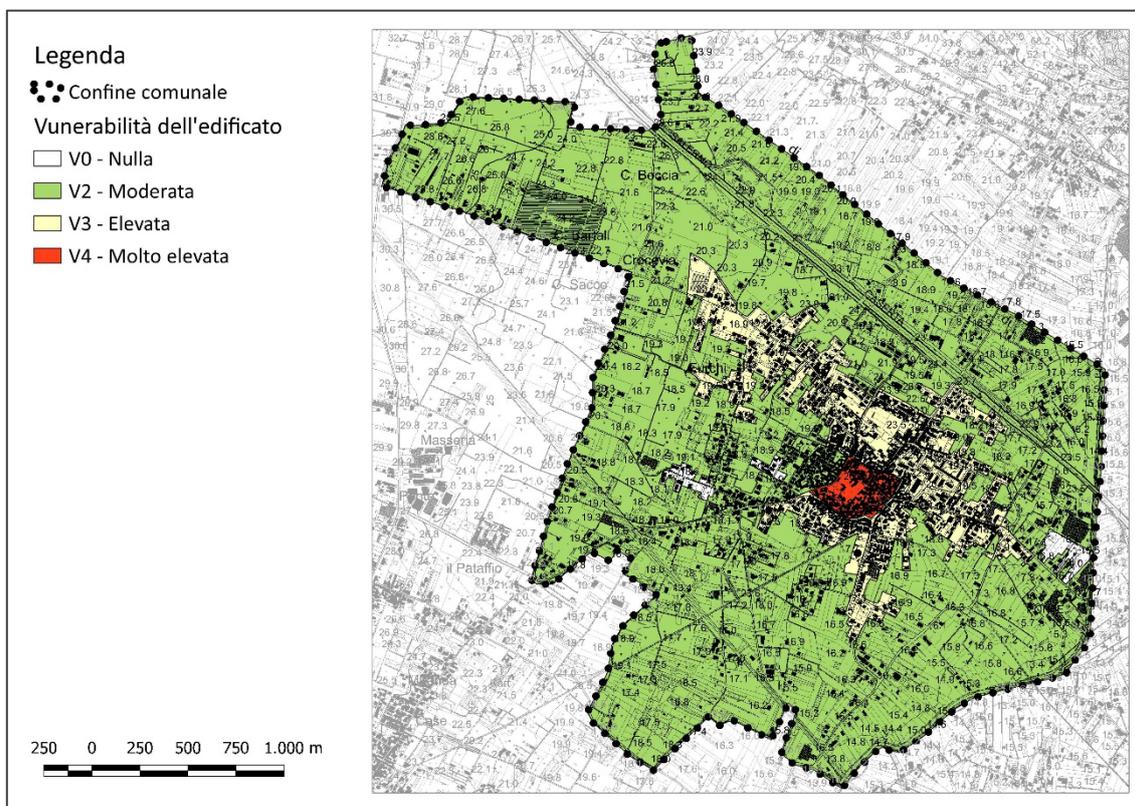


Figura 21. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per vulnerabilità degli edifici.

3.2.1.3 Valutazione dell'esposizione

Per l'esposizione ci si è basati sui dati disponibili nel censimento popolazione ed abitazioni (ISTAT, 2011), opportunamente integrato da analisi specifiche sul patrimonio edilizio.

L'Esposizione dipende dalla qualità e dalla quantità dei beni che subiscono l'evento dannoso.

Nel caso in esame, sono stati definiti la densità di popolazione, la superficie di beni culturali presenti in ogni sezione di censimento e la superficie di risorse economiche presenti in ogni sezione di censimento quali criteri di esposizione. I beni culturali sono stati desunti dalla tavola Q6 -Carta dei vincoli del Puc mentre quali

risorse economiche sono stati considerati i fabbricati a destinazione produttiva estratti dalla Carta tecnica regionale, edizione 2011.

Per definire l'indice di densità abitativa, il *range* di valori è stato discretizzato in cinque intervalli, secondo la classificazione per quantile (Figura 22):

1. $D_{ab} = 0$, cui corrisponde un Indice di densità pari a 0;
2. $0 < D_{ab} < 81 \text{ ab/km}^2$, cui corrisponde un Indice di densità pari a 0,25;
3. $81 < D_{ab} < 1.688 \text{ ab/km}^2$, cui corrisponde un Indice di densità pari a 0,50;
4. $1.688 < D_{ab} < 5.095$, cui corrisponde un Indice di densità pari a 0,75;
5. $5.095 < D_{ab} < 8.819$, cui corrisponde un Indice di densità pari a 1,00.

Per quanto riguarda i beni culturali e le risorse economiche presenti nell'area, il criterio scelto è relativo alla percentuale di superficie occupata all'interno dell'area della sezione censuaria. Si ammette che, in questo modo, i beni culturali e le risorse vengono schematizzate come aventi il medesimo valore, pur essendoci, in realtà, delle plausibili differenze.

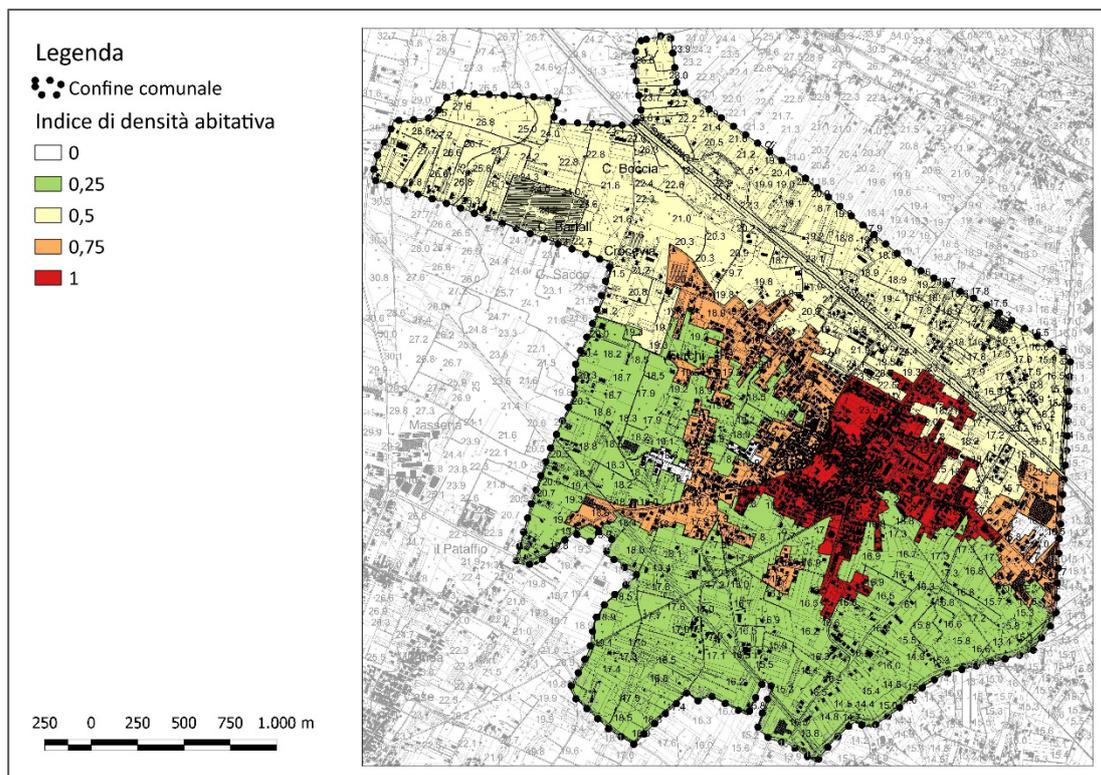


Figura 22. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per densità abitativa.

Gli intervalli considerati sono i seguenti (Figura 23, Figura 24):

1. se la percentuale è nulla, l'Indice è zero;
2. se la percentuale è compresa tra 1 e 25%, l'indice è 0,25;
3. se la percentuale è compresa tra 26 e 50%, l'indice è 0,50;
4. se la percentuale è compresa tra 51 e 75%, l'indice è 0,75;
5. se la percentuale è compresa tra 76 e 100%, l'indice è 1,00.

L'esposizione non può essere la media aritmetica tra i vari fattori, in quanto la popolazione residente ha un peso superiore rispetto alle risorse economiche e ai beni culturali. Essa infatti è la somma pesata dei tre sub-indici, secondo la formula seguente:

$$E = w_{Dab} \cdot Dab + w_{Dbc} \cdot Dbc + w_{Dre} \cdot Dre$$

$$Mg_i = (a_{1j} * \dots * a_{nj})^{\frac{1}{n}}$$

dove:

Dab è l'indice di densità abitativa;

w_{Dab} è il peso dell'indice di densità abitativa;

Dbc è l'indice di densità di beni culturali;

w_{Dbc} è il peso dell'indice di densità di beni culturali;

Dre è l'indice di densità di risorse economiche;

w_{Dre} è il peso dell'indice di densità di risorse economiche.

I pesi sono stati assegnati, sulla base della considerazione che, in fase di emergenza la popolazione deve essere messa in salvo e le risorse culturali ed economiche assumono lo stesso peso nella fase di superamento (Tabella 16, Figura 25).

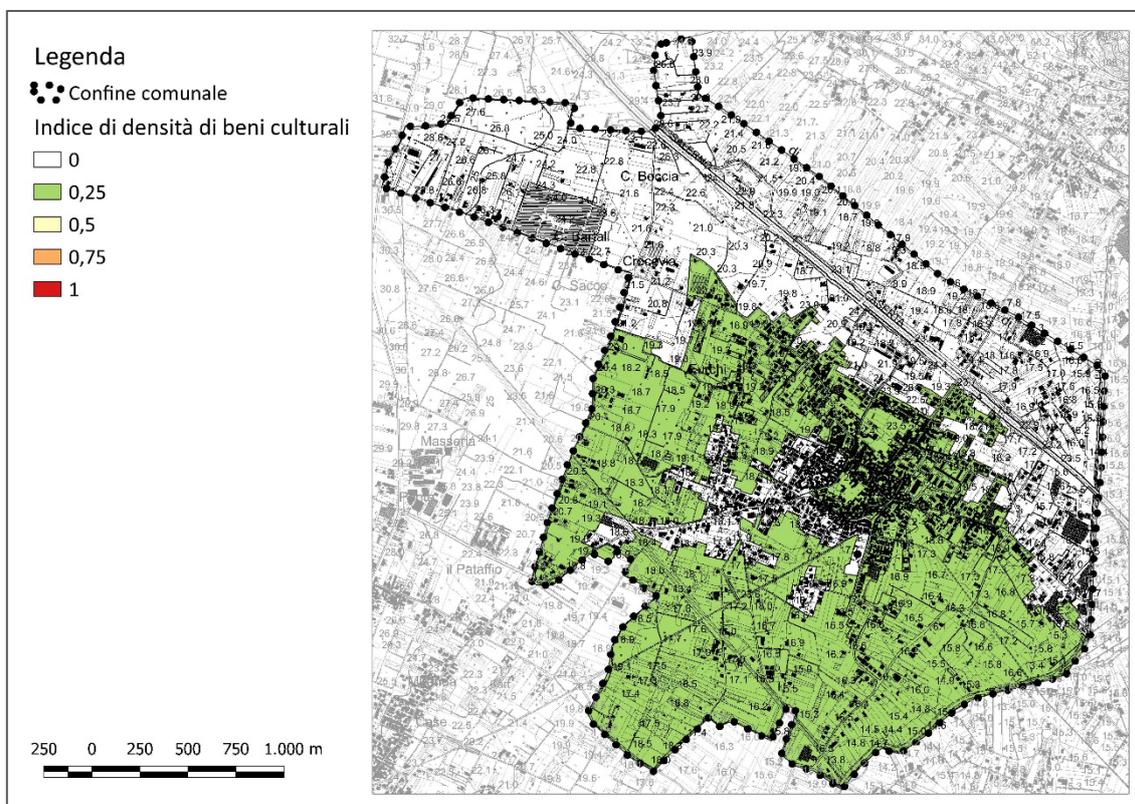


Figura 23. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per densità di beni culturali.

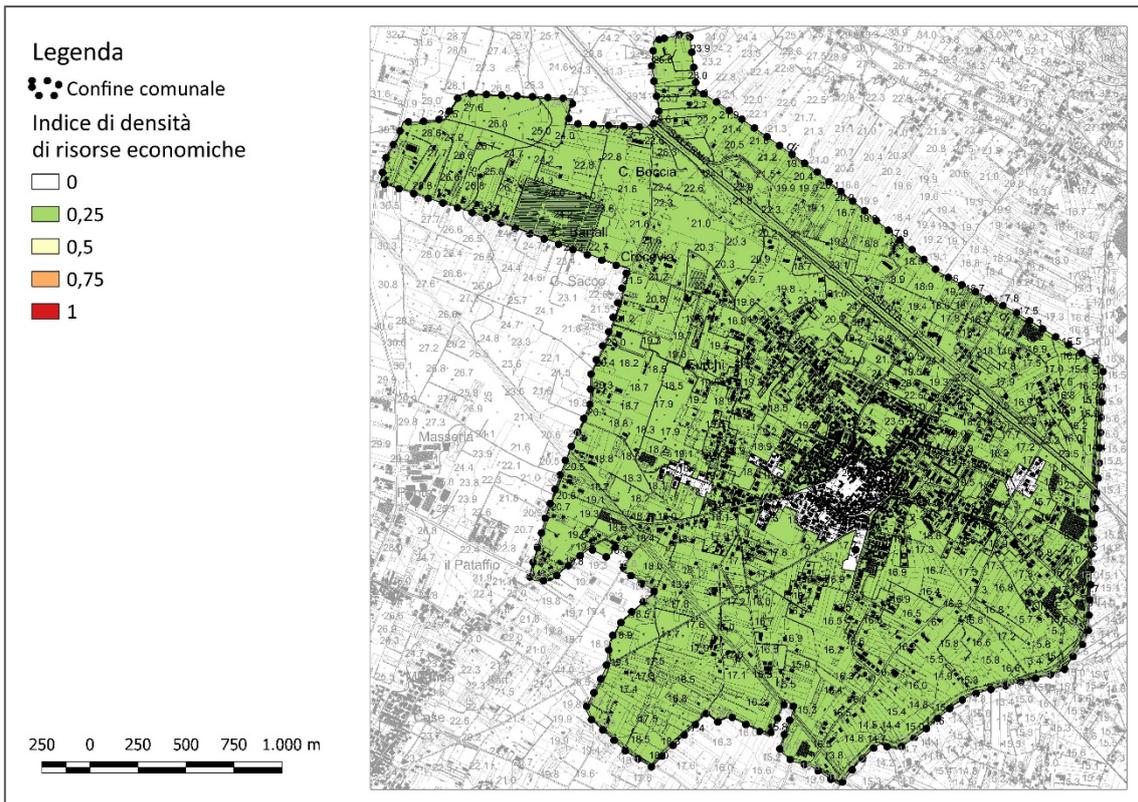


Figura 24. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per densità di risorse economiche.

Tabella 16. Pesi degli indici di esposizione.

Wda	Wbc	Wre
0,70	0,15	0,15

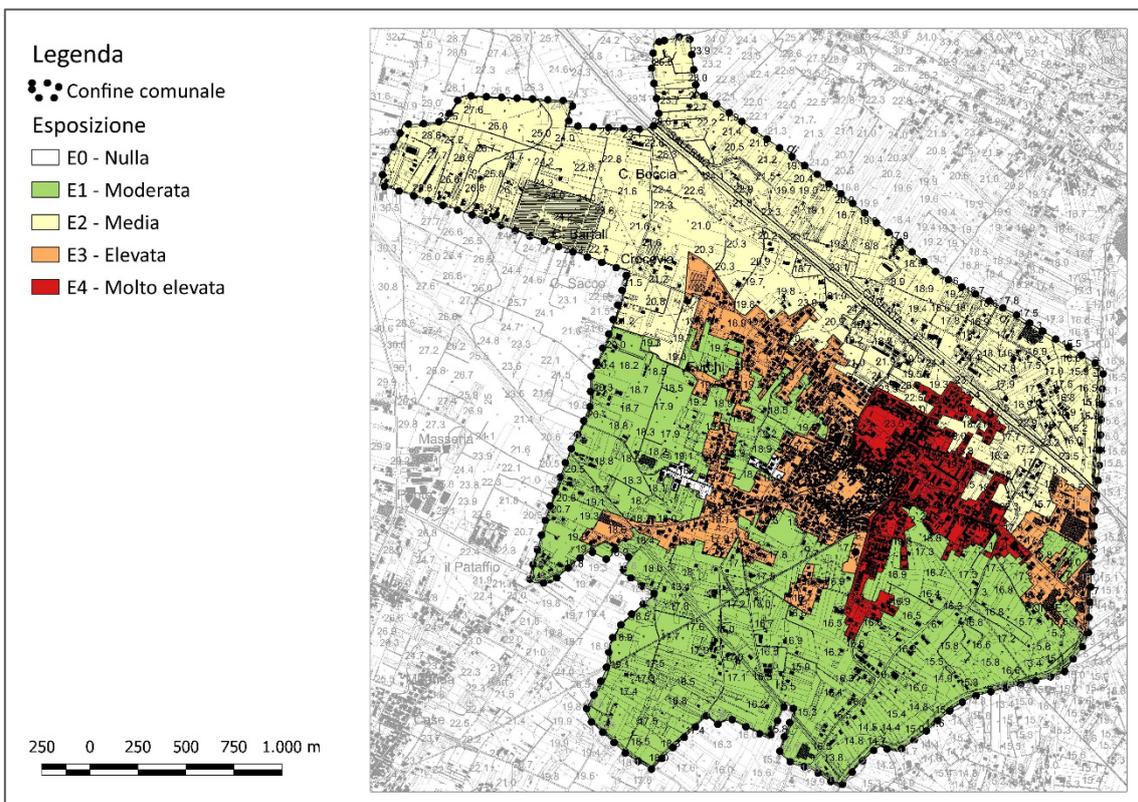


Figura 25. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per classi di esposizione.

3.2.1.4 Danno sismico

Per la redazione della mappa di danno sismico, si è fatto riferimento alle matrici di probabilità di danno. Tali matrici sono state validate per la prima volta dopo il terremoto dell'Irpinia del 1980 sulla base del censimento dei danni osservati nei comuni colpiti dal sisma.

Le matrici di probabilità di danno esprimono la probabilità che si verifichi un certo livello di danno secondo l'intensità sismica. Nella letteratura di riferimento (Braga et al) vi sono opportuni coefficienti binomiali per ogni tipologia edilizia analizzata per la compilazione delle matrici attraverso la seguente formula:

$$V_{khi} = \frac{5!}{k!(5-k)!} p_{hi}^k (1 - p_{hi})^{5-k}$$

dove:

V_{khi} è la probabilità di danno sismico;

h è la classe di edificio;

k è la classe di danno ($k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$);

i è l'intensità sismica;

p_{hi} è il coefficiente binomiale per la classe h e l'intensità i (indice di danno medio).

La valutazione della vulnerabilità strutturale è di tipo quantitativo, tipologico, statistico, diretto.

Le matrici di danno sono un valido supporto per analisi di rischio a scala territoriale, in quanto consentono di tracciare una stima quantitativa dei danni osservabili per un determinato scenario sismico ipotizzato (ovvero per una fissata intensità macrosismica)

Si osservano sei indici di danno:

- D0 - nessun danno;
- D1 - danno lieve, caduta o fessurazione di intonaco;
- D2 - danno medio, lesioni nelle pareti e caduta di intonaco;
- D3 - danno grave, lesioni grandi e profonde nelle pareti;
- D4 - danno distruttivo, crollo di tramezzi, tompagni e crolli parziali;
- D5 - danno totale, collasso dell'edificio.

Il livello di danno dipende dalla classe tipologica dell'edificato. Tale classe è associata ad ogni edificio in base ad un rilievo speditivo delle caratteristiche morfologiche e geometriche.

Nel caso in esame, data la scala territoriale a cui si lavora, le classi sono state associate incrociando i dati relativi alla tipologia costruttiva e alla data di realizzazione per ogni sezione di censimento:

- Classe A - edifici in muratura realizzati prima del 1945;
- Classe B - edifici in muratura realizzati tra il 1946 e il 1960;
- Classe C₁ - edifici in muratura realizzati tra il 1961 e il 1980;
- Classe C₂ - edifici in C.A. realizzati tra il 1961 e il 1980;
- Classe D - edifici in C.A. realizzati dopo il 1980.

Detta classificazione fa riferimento ad indagini sviluppate dal Centro Studi per l'Ingegneria Vulcanica Sismica e Idrogeologica PLINIVS, con le quali è stato verificato che la discrepanza tra l'assegnazione della classe con tale metodologia territoriale e quella ottenibile da indagini più approfondite è pari a circa il 5%.

I dati ISTAT non sono dissociabili, quindi per classificare l'edificato commettendo il minimo errore di valutazione, è stata assegnata prima la classe D (edifici in calcestruzzo armato realizzati dopo gli anni '80), ammettendo che dopo gli anni '80 la probabilità di osservare un edificio ex-novo in muratura è molto bassa.

Operativamente:

- Classe D = $E_{13} + E_{14} + E_{15} + E_{16}$
- Classe $C_2 = (E_6 + E_7) - D$
- Classe $C_1 = E_{11} + E_{12} + E_{13} + E_{14} + E_{15} + E_{16} - (C_2 + D)$
- Classe B = $(E_{10} + E_{11} + E_{12} + E_{13} + E_{14} + E_{15} + E_{16}) - (C_1 + C_2 + D)$
- Classe A = $E_5 - (B + C_1)$

dove:

- E_5 è il numero di edifici in muratura totale per sezione di censimento;
- E_6 è il numero di edifici in C.A. totale per sezione di censimento;
- E_7 è il numero di edifici in altro materiale totale per sezione di censimento;
- E_8 è il numero di edifici totali realizzati prima del 1919 per sezione di censimento;
- E_9 è il numero di edifici totali realizzati tra il 1920 e il 1945 per sezione di censimento;
- E_{10} è il numero di edifici totali realizzati tra il 1946 e il 1960 per sezione di censimento;
- E_{11} è il numero di edifici totali realizzati tra il 1961 e il 1970 per sezione di censimento;
- E_{12} è il numero di edifici totali realizzati tra il 1971 e il 1980 per sezione di censimento;
- E_{13} è il numero di edifici totali realizzati tra il 1981 e il 1990 per sezione di censimento;
- E_{14} è il numero di edifici totali realizzati tra il 1991 e il 2000 per sezione di censimento;
- E_{15} è il numero di edifici totali realizzati tra il 2001 e il 2005 per sezione di censimento;
- E_{16} è il numero di edifici totali realizzati dopo il 2005 per sezione di censimento.

Per ogni classe sono state definite le matrici di probabilità di danno e elaborate le conseguenti curve di fragilità (Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29, Tabella 17, Tabella 18, Tabella 19, Tabella 20).

Tabella 17. Matrice di probabilità di danno per la Classe A.

CLASSE A	DANNO					
	0	1	2	3	4	5
V	0,59	0,33	0,07	0,01	0	0
VI	0,32	0,41	0,21	0,05	0,01	0
VII	0,12	0,32	0,33	0,18	0,05	0
VIII	0,03	0,16	0,31	0,31	0,15	0,03
IX	0,01	0,06	0,2	0,34	0,29	0,1
X	0	0,02	0,1	0,28	0,39	0,21
XI	0	0,01	0,04	0,19	0,41	0,35
XII	0	0	0,02	0,12	0,38	0,49

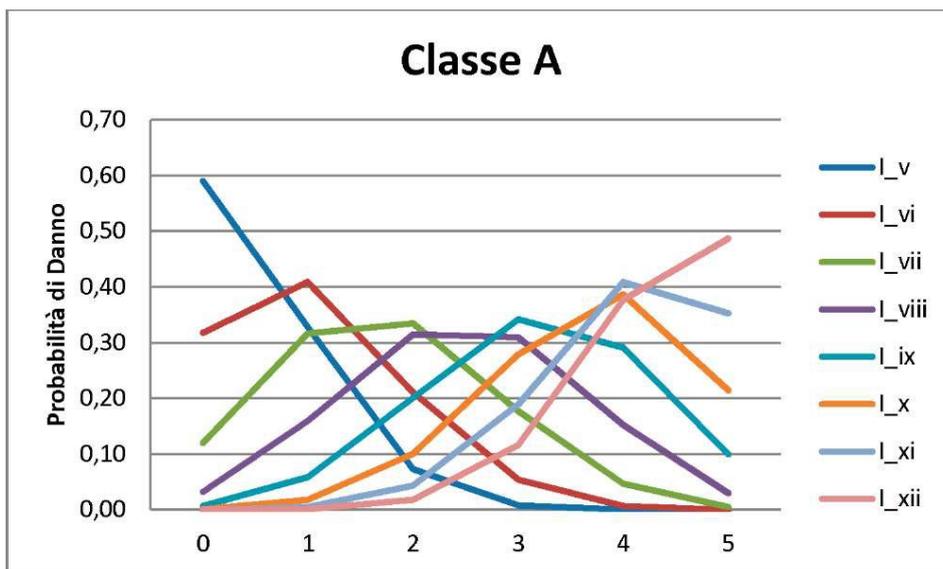


Figura 26. Probabilità di Danno per la Classe A in funzione dell'Intensità macrosismica.

Tabella 18. Matrice di probabilità di danno per la Classe B.

CLASSE B	DANNO					
INTENSITÀ	0	1	2	3	4	5
V	0,68	0,27	0,04	0	0	0
VI	0,5	0,37	0,11	0,02	0	0
VII	0,33	0,41	0,21	0,05	0,01	0
VIII	0,19	0,37	0,3	0,12	0,02	0
IX	0,1	0,29	0,34	0,2	0,06	0,01
X	0,05	0,2	0,33	0,28	0,12	0,02
XI	0,02	0,12	0,29	0,33	0,19	0,04
XII	0,01	0,07	0,22	0,35	0,27	0,08

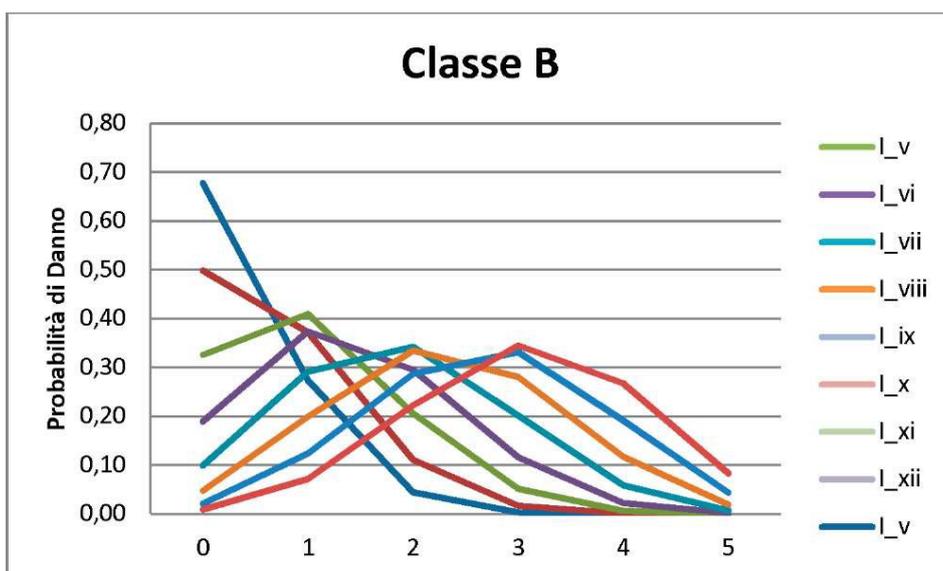


Figura 27. Probabilità di Danno per la Classe B in funzione dell'Intensità macrosismica.

Tabella 19. Matrice di probabilità di danno per la Classe C.

CLASSE C	DANNO					
INTENSITÀ	0	1	2	3	4	5
V	0,87	0,12	0,01	0	0	0
VI	0,78	0,2	0,02	0	0	0
VII	0,67	0,28	0,05	0	0	0
VIII	0,55	0,35	0,09	0,01	0	0
IX	0,44	0,39	0,14	0,03	0	0
X	0,33	0,41	0,2	0,05	0,01	0
XI	0,23	0,39	0,27	0,09	0,02	0
XII	0,16	0,35	0,31	0,14	0,03	0

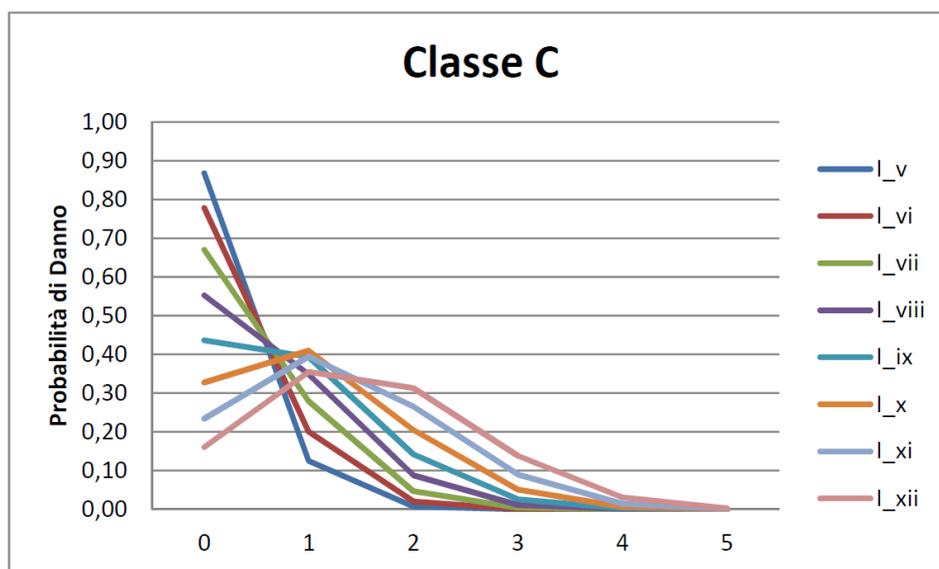


Figura 28. Probabilità di Danno per la Classe C in funzione dell'Intensità macrosismica.

Tabella 20. Matrice di probabilità di danno per la Classe D.

CLASSE D	DANNO					
INTENSITÀ	0	1	2	3	4	5
V	0,92	0,08	0	0	0	0
VI	0,85	0,14	0,01	0	0	0
VII	0,75	0,22	0,03	0	0	0
VIII	0,63	0,31	0,06	0,01	0	0
IX	0,49	0,37	0,11	0,02	0	0
X	0,36	0,41	0,18	0,04	0	0
XI	0,25	0,4	0,26	0,08	0,01	0
XII	0,16	0,35	0,31	0,14	0,03	0

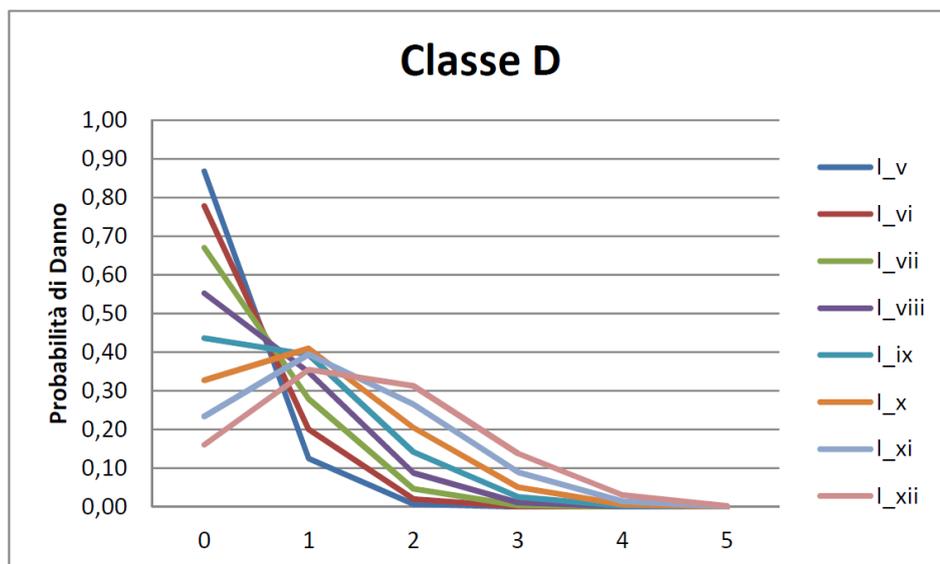


Figura 29. Probabilità di Danno per la Classe D in funzione dell'Intensità macrosismica.

Oltre all'indice di danno, per determinare la probabilità di danno è necessario valutare l'intensità macrosismica *IMCS*, valutata per ogni sezione censuaria tramite la legge di trasformazione di Faccioli-Cauzzi:

$$IMCS = 1,96 \cdot \log(PGA \cdot 9,806) + 6,54$$

L'Intensità osservata in ogni sezione di censimento è pari a VIII.

Il numero di edifici che subisce un certo grado di danno è stato calcolato come segue:

- $D0 = V_{0,A,VIII} \times N_{ed}(A) + V_{0,B,VIII} \times N_{ed}(B) + V_{0,C,VIII} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{0D,VIII} \times N_{ed}(D);$
- $D1 = V_{1,A,VIII} \times N_{ed}(A) + V_{1,B,VIII} \times N_{ed}(B) + V_{1,C,VIII} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{1D,VIII} \times N_{ed}(D);$
- $D2 = V_{2,A,VIII} \times N_{ed}(A) + V_{2,B,VIII} \times N_{ed}(B) + V_{2,C,VIII} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{2D,VIII} \times N_{ed}(D);$
- $D3 = V_{3,A,VIII} \times N_{ed}(A) + V_{3,B,VIII} \times N_{ed}(B) + V_{3,C,VIII} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{3D,VIII} \times N_{ed}(D);$
- $D4 = V_{4,A,VIII} \times N_{ed}(A) + V_{4,B,VIII} \times N_{ed}(B) + V_{4,C,VIII} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{4D,VIII} \times N_{ed}(D);$
- $D5 = V_{5,A,VIII} \times N_{ed}(A) + V_{5,B,VIII} \times N_{ed}(B) + V_{5,C,VIII} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{5D,VIII} \times N_{ed}(D).$

Dove il generico $V_{k,h,i}$ è la probabilità della classe *h* a subire un certo indice di danno *k*, in seguito ad un sisma di intensità *i*.

Nel caso in esame si ottiene:

- $D0 = 0,03 \times N_{ed}(A) + 0,19 \times N_{ed}(B) + 0,55 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,63 \times N_{ed}(D);$
- $D1 = 0,16 \times N_{ed}(A) + 0,37 \times N_{ed}(B) + 0,35 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,31 \times N_{ed}(D);$
- $D2 = 0,31 \times N_{ed}(A) + 0,30 \times N_{ed}(B) + 0,09 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,06 \times N_{ed}(D);$
- $D3 = 0,31 \times N_{ed}(A) + 0,12 \times N_{ed}(B) + 0,01 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,01 \times N_{ed}(D);$
- $D4 = 0,15 \times N_{ed}(A) + 0,02 \times N_{ed}(B) + 0,0 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,0 \times N_{ed}(D);$
- $D5 = 0,03 \times N_{ed}(A) + 0,0 \times N_{ed}(B) + 0,0 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,0 \times N_{ed}(D).$

Sulla base di tali dati di danno, è stato valutato il numero di edifici crollati e inagibili come segue:

- N_{ed} (crollati): edifici con danno D5 più il 40% di quelli con danno D4;
- N_{ed} (inagibili): 60% di edifici danno D4 più quelli che hanno riportato danno D3 più il 60% di edifici con danno D2.

Dunque, è stato valutato il numero probabile di coinvolti nei crolli e dei senzatetto, che dipende dal numero medio dei residenti per ogni edificio. Noto, quindi, il numero totale di residenti e il numero totale di edifici per sezione censuaria, si ottiene:

$$n^{\circ} \text{ medio di residenti} = \frac{n^{\circ} \text{ di residenti}}{n^{\circ} \text{ di edifici}}$$

Il numero medio di residenti, come anticipato, è funzionale al calcolo del numero di coinvolti e di senzatetto come segue:

- n° coinvolti = n° medio di residenti \times N_{ed} (crollati);
- n° senzatetto = n° medio di residenti \times N_{ed} (inagibili).

Come facilmente intuibile e riscontrabile dalla Tavola 9 - Carta del Danno da Rischio Sismico, le sezioni con il numero più alto di coinvolti e senzatetto sono quelle del centro storico e le sezioni ad esse contermini (Tabella 21).

Tabella 21. Numero di coinvolti e senzatetto per sezione censuaria e incidenza sulla popolazione residente, per un evento con IMCS di classe VIII, per scuotimento sismico corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 475.

Sezione	Coinvolti		Senzatetto	
	n.	% sui residenti	n.	% sui residenti
1	5	0,47%	130	12,61%
2	6	0,34%	199	11,27%
3	3	0,19%	125	8,77%
4	7	0,46%	147	9,39%
5	7	1,01%	102	15,56%
6	34	4,44%	249	33,00%
9	0	0,08%	10	7,46%
10	2	0,67%	41	14,67%
13	0	0,03%	14	5,87%
14	7	2,88%	57	24,61%
15	0	0,00%	0	0,00%
16	0	0,00%	0	0,00%
17	0	0,00%	0	0,00%
18	0	0,62%	3	11,12%
19	0	0,00%	4	4,72%

3.3 Rischio Vulcanico

Gli eventi vulcanici rientrano nelle emergenze di rilievo nazionale connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che, in ragione della loro intensità o estensione, ai sensi dell'art. 7, co.1 lett. c - DLgs.2 gennaio 2018, n.1, devono essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo, con immediatezza d'intervento. Pertanto, il piano di emergenza comunale per il rischio vulcanico va intesa come una pianificazione comprensoriale tra i comuni rientranti nell'impatto dell'evento vulcanico. Per tale pianificazione gli enti locali dovranno costantemente effettuare aggiornamenti e integrazioni in linea con gli indirizzi di livello nazionale. Data la portata dell'evento, ai sensi dell'art.8 co.1 lett. d) ed e) - DLgs.2 gennaio 2018, n.1, il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri, che opera d'intesa con le Regioni e gli Enti locali interessati, è il motore istituzionale principale per lo sviluppo delle propedeutiche attività scientifiche e l'elaborazione dei relativi piani di emergenza.

L'elemento naturale che espone il comune di Striano a rischio vulcanico è il Vesuvio, il cui evento di riferimento secondo il Piano nazionale di emergenza per il Vesuvio è un'eruzione esplosiva sub-Pliniana, come riportato nel documento "Scenari e livelli di allerta per il Vesuvio" – anno 2012 del Gruppo di lavoro della Commissione Nazionale, che conferma quanto già assunto nel Piano del 2001. Il Dipartimento Nazionale sottolinea comunque che, allo stato attuale delle conoscenze, qualora si presentassero fenomeni legati ad una probabile riattivazione, non sarebbe possibile stabilire dall'analisi dei precursori di quale tipo sarà l'eventuale eruzione.

L'eruzione esplosiva sub pliniana attesa prevede:

- la formazione di una colonna eruttiva sostenuta alta diversi chilometri;
- la caduta di bombe vulcaniche e blocchi nell'immediato intorno del cratere e di particelle di dimensioni minori (ceneri e lapilli) anche a diverse decine di chilometri di distanza;
- la formazione di flussi piroclastici che scorrerebbero lungo le pendici del vulcano per alcuni chilometri.

Ad essa va aggiunta l'attività sismica, sia precedentemente all'eruzione che nelle successive fasi, causando danni particolarmente gravi agli edifici già appesantiti dal carico dei prodotti emessi nella prima fase dell'eruzione.

Per la definizione degli scenari eruttivi attesi è stata valutata la probabilità di accadimento di diversi scenari, corrispondenti a tre tipi di eruzioni esplosive (Pliniana con Indice di Esplosività vulcanica VEI=5, subPliniana con VEI=4 e stromboliana violenta VEI=3) e sulla base degli studi statistici, per il Vesuvio risulterebbe più probabile (poco più del 70%) l'evento di minore energia (VEI=3). Gli esperti hanno però ritenuto che lo scenario di riferimento da assumere dovesse essere un'eruzione esplosiva sub-Pliniana con VEI=4 perché ha una probabilità condizionata di accadimento piuttosto elevata (di poco inferiore al 30%), corrisponde ad una scelta ragionevole di "rischio accettabile" considerato che la probabilità che questo evento venga superato da un'eruzione Pliniana con VEI 5 è di solo 1% e i dati geofisici non rivelano la presenza di una camera magmatica superficiale con volume sufficiente a generare un'eruzione di tipo Pliniano.

Le aree a rischio previste per un'eruzione sub-pliniana, assunta come scenario di riferimento per il nuovo Piano Vesuvio, coprono anche quelle previste per un'eruzione stromboliana, di minore energia.

Sono state definite le due zone nel Piano per le quali sono previste differenti misure operative:

- la "zona rossa" è l'area per cui l'evacuazione preventiva è l'unica misura di salvaguardia della popolazione in quanto è esposta all'invasione di flussi piroclastici e notevole accumulo di depositi piroclastici con conseguente elevato rischio di crollo delle coperture degli edifici; è previsto che l'allontanamento della

popolazione avvenga in 72 ore simultaneamente per tutti i comuni interessati e prevede lo spostamento dalle aree di attesa in ambito comunale ai punti di incontro posti fuori dalla zona rossa per poi raggiungere le aree di prima accoglienza nelle Regioni e Province Autonome gemellate;

- la "zona gialla" è l'area, esterna alla zona rossa, che in caso di eruzione del Vesuvio è esposta alla significativa ricaduta di cenere vulcanica e di materiali piroclastici.

L'eruzione di tipo sub-pliniano prevede la formazione di una colonna eruttiva di ceneri e gas vulcanici che può innalzarsi per 10-20 km sopra la bocca del vulcano; raggiunta questa altezza, la colonna eruttiva è normalmente piegata dal vento e il materiale solido ricade al suolo, nell'area sottovento, dando luogo a una continua e fitta pioggia di cenere e lapilli. L'estensione dell'area esposta alla ricaduta di ceneri vulcaniche dipende dall'altezza della colonna eruttiva, dalla direzione e dalla velocità del vento presente al momento dell'eruzione. In poche ore, la continua emissione di questo materiale può portare ad accumuli considerevoli di ceneri vulcaniche nel raggio di 10-15 km dal vulcano. Spessori minori ma comunque importanti ai fini della pianificazione possono interessare un'area di 300-1000 kmq e distanze di 20-50 km dal Vesuvio.

I provvedimenti formalizzati, ad oggi, dalla Regione Campania sono i seguenti:

1. Delibera della Giunta Regionale n. 250 del 26/07/2013 con oggetto: "Delimitazione della zona rossa 1 e della zona rossa 2 del piano di emergenza dell'area vesuviana. presa d'atto delle proposte comunali."
2. Delibera della Giunta Regionale n. 29 del 09/02/2015 con oggetto: "Delimitazione della zona gialla del piano di emergenza dell'area vesuviana" (B.U.R.C. n.10 del 16/02/2015), che deriva da un'intesa azione di concertazione e di coinvolgimento della Regione Campania e dei Comuni.
3. Delibera di Giunta Regionale n. 245 del 07/06/2016, inerente alla firma dei protocolli d'intesa e l'individuazione dei referenti per il gruppo di lavoro "Monitoraggio". Viene stabilito che, per conto della Regione Campania, i protocolli d'intesa per l'attuazione dei gemellaggi saranno firmati dal Presidente della Giunta.
4. Delibera di Giunta Regionale n. 497 del 22/09/2016, inerente all'approvazione dell'allegato tecnico di cui alla precedente delibera. Con tale documento viene conferita piena operatività ai protocolli d'intesa tra Comuni della Zona Rossa e Regioni e Province autonome gemellate.
5. Delibera di Giunta Regionale n. 8 del 17/01/2017, inerente all'allontanamento della popolazione della zona rossa del Vesuvio, approvazione delle aree di incontro per il trasporto assistito, e dei relativi cancelli di accesso alla viabilità di allontanamento principale.
6. A giugno 2019 sono stati sottoscritti i gemellaggi tra Comuni della zona Rossa del Vesuvio e dei Campi Flegrei e le Regioni e le Province Autonome italiane. L'iter per la sottoscrizione dei protocolli per l'accoglienza post evacuazione in caso di rischio vulcanico è infatti terminato con l'approvazione delle necessarie delibere di Giunta sia da parte dei 31 Comuni inclusi nella zona rossa, 25 nell'area Vesuviana e 7 in quella Flegrea (Napoli è inclusa, con parte del proprio territorio in entrambe le pianificazioni) che delle Regioni ospitanti.

In particolare, in seguito alla DGR n. 29 del 09/02/2015, tramite la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 16/11/2015 (G.U. n.13 del 18/01/2016) è stata perimetrata la "Zona gialla", cioè l'area esposta a ricaduta di materiale piroclastico e comprende i comuni che ricadono anche parzialmente all'interno della curva di isocarico di 300 kg/m² (equivalenti a 30 cm di accumulo) con la probabilità di superamento del valore di carico (300 kg/m²) pari al 5%, ed è stato incaricato il Capo del Dipartimento della Protezione Civile di provvedere, d'intesa con la Regione Campania, alla emanazione di specifiche indicazioni per l'aggiornamento delle rispettive pianificazioni di emergenza ai fini della salvaguardia della popolazione della Zona gialla.

La perimetrazione di inclusione in zona gialla interessa 63 comuni, di cui 29 della città metropolitana di Napoli (Figura 30), compreso il comune di Striano.

La deposizione delle ceneri vulcaniche può produrre, a livello locale, l'intasamento delle fognature, difficoltà di circolazione degli automezzi, interruzione di linee elettriche e di comunicazione, possibilità di arresto di motori. Le strategie operative definite nei piani di emergenza dovranno essere diversificate e "dinamiche", poiché l'area esposta alla ricaduta di ceneri non è individuabile a priori, ma lo sarà solo ad evento in corso, in base alla direzione del vento e all'effettiva scala dell'evento vulcanico.

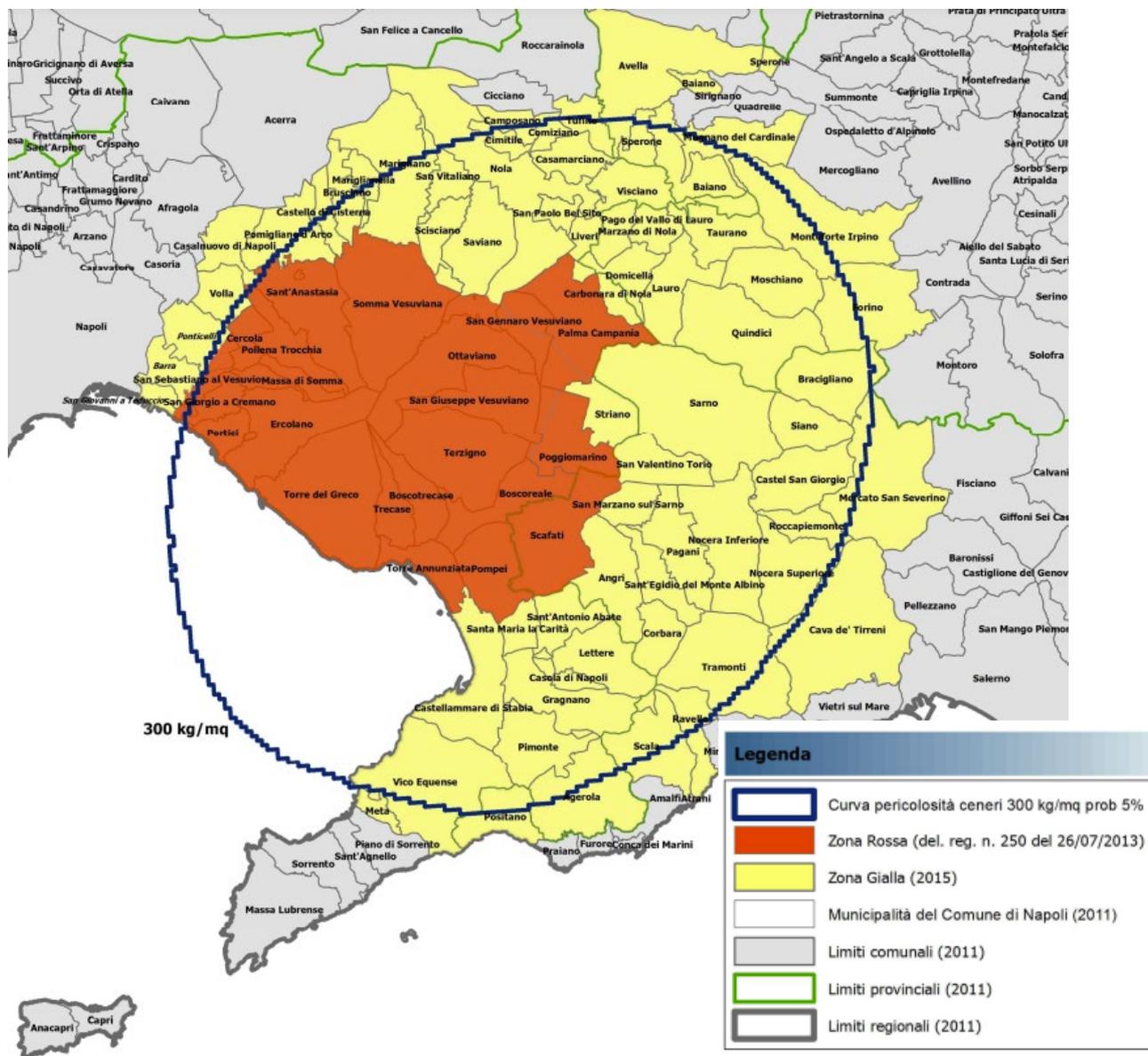


Figura 30. Vesuvius Mappa di Delimitazione della Zona Gialla - Piano di emergenza dell'area vesuviana 2015.

3.3.1 Scenari di rischio

Dopo un lungo periodo di intensa e frequente attività eruttiva a condotto aperto, durato oltre tre secoli, dal 1944 il Vesuvio è in una fase di quiescenza. Allo stato delle conoscenze attuali non è possibile stabilire, neanche approssimativamente, la presumibile durata del riposo del vulcano.

Tuttavia, oltre 60 anni sono già passati dall'ultima eruzione e certamente il condotto del vulcano è attualmente ostruito.

Ne consegue che è molto bassa la probabilità che la prossima eruzione possa avere le caratteristiche di uno degli eventi tipici dei periodi di attività a condotto aperto, in genere dominati dall'emissione di colate laviche.

Vi è, inoltre, da considerare che la pericolosità delle colate laviche è molto inferiore a quella delle eruzioni esplosive. A causa dell'aumento di viscosità prodotto dal raffreddamento, la lava ha infatti una velocità di avanzamento bassa e, seppure siano ingenti i danni economici che tale tipo di eruzione può causare, solo raramente esso rappresenta un pericolo per le persone.

Per questi motivi l'analisi degli scenari eruttivi da porre a base dell'aggiornamento del piano di emergenza, ha volutamente trascurato l'attività effusiva, che produrrebbe comunque fenomeni di bassa pericolosità e si è concentrata sulle eruzioni esplosive del Vesuvio, delle quali si fornisce di seguito una sintetica descrizione.

Gli studi vulcanologici condotti negli ultimi anni sul Vesuvio hanno portato a individuare i seguenti stili di attività esplosiva, elencati in ordine di energia decrescente:

- eruzioni pliniane;
- eruzioni sub-pliniane;
- eruzioni stromboliane violente;
- eruzione caratterizzate da emissione continua di cenere;
- eruzioni stromboliane medie (associata con attività effusiva).

Il fenomeno eruttivo più pericoloso, le colate piroclastiche, è generato solo dalle eruzioni di maggiore energia, pliniana (VEI 5) e sub-pliniana (VEI 4).

Uno degli obiettivi della ricerca vulcanologica è riuscire a stimare la probabilità che si verifichi un'eruzione in un determinato intervallo temporale e di valutarne la magnitudo e/o l'intensità. A tal fine, alcuni autori ipotizzano una distribuzione poissoniana degli eventi, che sottende l'ipotesi che l'intensità sia indipendente dal tempo di riposo e dall'intensità dell'eruzione che l'ha preceduta. Persiste comunque l'impossibilità di definire limiti massimi alla taglia dell'energia della prossima eruzione, come evidenziato in molti lavori scientifici.

Alcuni studi (Marzocchi et al., 2004) mostrano che la taglia dell'evento più probabile è una VEI 3, cioè minore di quella presa come riferimento nel Piano di Emergenza del Vesuvio. Questi studi sono basati sull'analisi dei cataloghi delle eruzioni di tutti i vulcani del mondo, di 17 vulcani analoghi al Vesuvio e del Vesuvio stesso. Gli autori distinguono due diversi casi:

- eruzioni precedute da un tempo di riposo compreso tra i 60 e i 200 anni;
- eruzioni precedute da un tempo di riposo superiore ai 60 anni ma senza un lite superiore.

Entrambi i modelli si riferiscono a periodi di riposo a condotto chiuso, ma il primo è più adatto per previsioni di breve-medio periodo, il secondo per valutazioni a lungo termine.

La scelta dell'evento eruttivo di riferimento per lo scenario da porre a base della pianificazione d'emergenza, rappresenta la scelta più delicata e difficile, in quanto è quella che più fortemente incide sull'intero Piano di Emergenza.

Gli stessi autori forniscono un modello probabilistico basato sulla statistica Bayesiana che applicato al Vesuvio fornisce la probabilità condizionata di accadimento a seconda del periodo di quiescenza e del tipo di eruzione (Tabella 22).

Tabella 22. Probabilità condizionata di accadimento dei principali tipi di eruzioni.

Tipologia eruttiva	VEI corrispondente	Probabilità condizionata di accadimento: quiescenza da 60 anni in su.	Probabilità condizionata di accadimento: quiescenza da 60 a 200 anni.
STROMBOLIANA VIOLENTA	VEI 3	65%	72%
SUB PLINIANA	VEI 4	24%	27%
PLINIANA	VEI 5	11%	1%

Tali risultati, che risentono della scarsa quantità di dati a disposizione per elaborare un modello probabilistico oggettivo, mostrano come vi sia un'elevata probabilità di registrare l'evento più distruttivo della storia del Vesuvio, la Pliniana (VEI 5), se il tempo di quiescenza è elevato.

In ogni caso, per il medio periodo su cui lavora un Piano di Emergenza, è più conveniente scegliere una EMA pari ad una VEI 4, per i seguenti motivi:

1. ha una probabilità condizionata di accadimento piuttosto elevata;
2. corrisponde ad una scelta ragionevole di rischio accettabile;
3. i dati geofisici non rilevano la presenza di una camera magmatica superficiale tale da contenere un volume di materiale per una eruzione pliniana.

Ovviamente uno scenario peggiore copre anche la possibilità di avere un'eruzione di taglia inferiore.

Per la redazione degli scenari relativi al rischio vulcanico sul territorio del Comune di Striano, sono stati opportunamente combinati i tre fattori rientranti nell'analisi di rischio vulcanico, ovvero la Pericolosità vulcanica (P), la Vulnerabilità vulcanica (V), e l'Esposizione (E). Per la vulnerabilità e le esposizioni restano valide le medesime valutazioni espresse per il caso del rischio sismico.

3.3.2 Calcolo della pericolosità

La valutazione della pericolosità vulcanica è operazione di grande complessità, atteso l'elevato numero di fattori in gioco per la sua determinazione. Nel caso in esame, la pericolosità vulcanica è stata valutata come prodotto di 3 indici descrittivi di altrettanti criteri: la pericolosità sismica locale (I_{sh}), la distribuzione delle cadute di ceneri secondo le isopache di distribuzione degli Ash Fall (I_{af}), la distanza dal cratere per le colate laviche e i flussi piroclastici (I_{dist}).

Per quanto riguarda la pericolosità sismica associata al fenomeno vulcanico, la massima Magnitudo attesa è di 5.5. Dato l'ipocentro molto superficiale e la vicinanza dell'area rispetto alla sorgente sismo-vulcanica, la pericolosità sismica associata può essere considerata omogenea.

Per questo, si è associato un Indice di Pericolosità sismo-vulcanica I_{sh} pari a 1, il massimo valore associabile, a tutte le sezioni di censimento.

Per la caduta di ceneri, tutte le sezioni censuarie sono interessate dal fenomeno, pertanto l'Indice di pericolosità da Ash Fall è omogeneamente stato assunto pari a 1 I_{of} .

Appare subito chiaro, dunque, come la variazione di pericolosità vulcanica per il territorio di Striano sia strettamente dipendente dalla distanza dal cratere.

Per la valutazione dell'ultimo Indice I_{dist} , attraverso un'analisi in ambiente GIS, è stata valutata la distanza dal Vesuvio, schematizzato come un punto coincidente con il centro del cratere, di ogni sezione di censimento.

I valori osservati oscillano tra gli 11,7 km e 13,7 km. Per tenere in considerazione la crescita esponenziale di pericolosità da lave e da flussi piroclastici con la riduzione della distanza dal cratere, si è operata una classificazione per quantile in 4 classi (Figura 31):

- per valori di distanza compresi tra 11,7 km e 12,1 km, $I_{dist} = 0,25$;
- per valori di distanza compresi tra 12,1 m e 12,4 km, $I_{dist} = 0,50$;
- per valori di distanza compresi tra 12,4 km e 13 km, $I_{dist} = 0,75$;
- per valori di distanza compresi tra 13 km e 13,7 km, $I_{dist} = 1,00$.

Essendo, tuttavia, la differenza tra le distanze dal cratere contenuta, è ragionevole considerare la pericolosità sismo-vulcanica omogenea su tutto il territorio comunale di Striano.

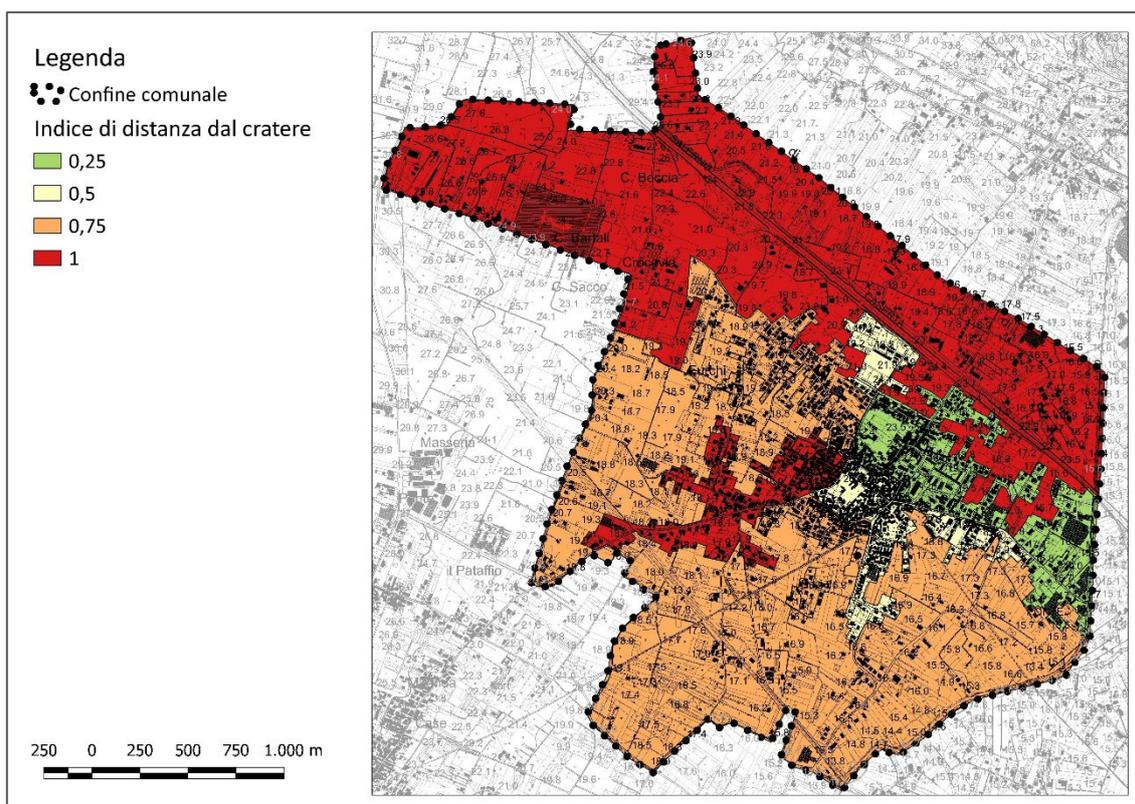


Figura 31. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per indice di distanza dal cratere.

3.3.3 Danno vulcanico

Al fine di definire la mappa di danno vulcanico è stato necessario scegliere un'eruzione di riferimento. Tale scelta è effettuata sulla base dell'analisi delle cronache di Mascolo relative all'eruzione del 1631, che corrisponde all'EMA attesa (Figura 20).

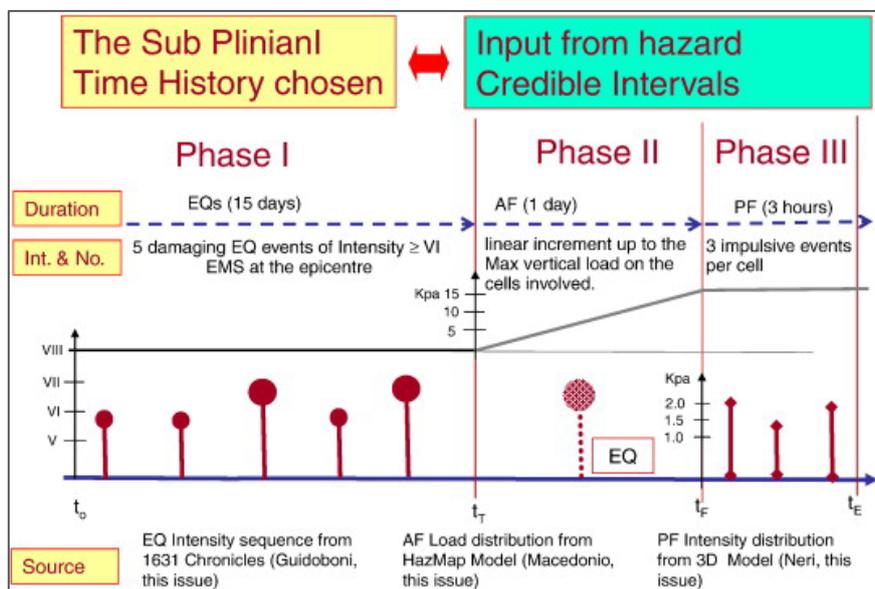


Figura 32. Time history chosen per una eruzione sub-pliniana (Zucaro et al., 2008).

L'eruzione viene schematizzata come suddivisa in tre fasi:

1. una prima fase della durata di 15 giorni vede il susseguirsi di cinque scosse sismo- vulcaniche di intensità variabile tra VI e VII della scala macrosimica;
2. una seconda fase della durata di un giorno è relativa alla caduta di cenere. Questa corrisponde alla fase eruttiva vera e propria, quando la colonna collassa su se stessa;
3. l'ultima fase è relativa alle colate piroclastiche della durata di tre ore; non è possibile stabilire a monte dove impatteranno le colate piroclastiche ma si immagina una probabilità uniformemente distribuita su tutta l'area d'indagine.

Per la redazione della mappa di danno sismo-vulcanico relativo alla prima fase, si è fatto riferimento ancora alle matrici di probabilità di danno. L'edificato è stato classificato ancora nelle cinque classi A, B, C1, C2 e D come riportato nel sotto-capitolo precedente. L'intensità di riferimento varia scossa per scossa.

La differenza sostanziale con lo scenario sismico è data dal fatto che scosse successive testano la resistenza a fatica dell'edificio.

Per tenere conto di ciò si è utilizzato un algoritmo sperimentato da Zucaro et al. (2008) (Figura 33), secondo cui:

1. Per la prima scossa si valuta il danno come eseguito nel caso di semplice sisma, entrando con l'intensità VI, come riportato nel grafico dell'eruzione. Ogni classe avrà subito un certo danno che si rileva.
2. Valutato il danno, tutti gli edifici che hanno subito un danno D0 o D1 conservano la loro classe di vulnerabilità; quelli che hanno subito un danno D2 vengono declassati di una classe; quelli che subiscono un danno D3 vengono declassati di due classi; quelli che subiscono un danno di tipo D4 o D5 vengono considerati crollati. Ciò perché si verifica che il livello di danno D3 è una soglia limite oltre la quale, alla scossa successiva, l'edificio crolla certamente.
3. Con la nuova classificazione si reitera il procedimento per le scosse successive.

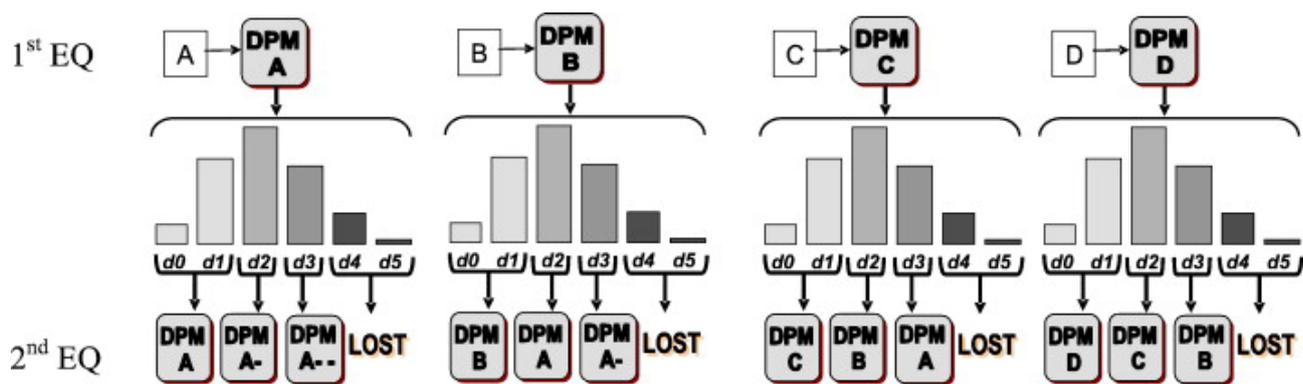


Figura 33. Algoritmo di declassamento degli edifici (Zucaro et al., 2008).

Il numero di edifici che, alla prima scossa, subisce un certo grado di danno è stato calcolato come segue:

- $D0 = V_{0,A,VI} \times N_{ed}(A) + V_{0,B,VI} \times N_{ed}(B) + V_{0,C,VI} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{0,D,VI} \times N_{ed}(D);$
- $D1 = V_{1,A,VI} \times N_{ed}(A) + V_{1,B,VI} \times N_{ed}(B) + V_{1,C,VI} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{1,D,VI} \times N_{ed}(D);$
- $D2 = V_{2,A,VI} \times N_{ed}(A) + V_{2,B,VI} \times N_{ed}(B) + V_{2,C,VI} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{2,D,VI} \times N_{ed}(D);$
- $D3 = V_{3,A,VI} \times N_{ed}(A) + V_{3,B,VI} \times N_{ed}(B) + V_{3,C,VI} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{3,D,VI} \times N_{ed}(D);$
- $D4 = V_{4,A,VI} \times N_{ed}(A) + V_{4,B,VI} \times N_{ed}(B) + V_{4,C,VI} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{4,D,VI} \times N_{ed}(D);$
- $D5 = V_{5,A,VI} \times N_{ed}(A) + V_{5,B,VI} \times N_{ed}(B) + V_{5,C,VI} \times N_{ed}(C1, C2) + V_{5,D,VI} \times N_{ed}(D).$

Nel caso in esame si ottiene:

- $D0 = 0,32 \times N_{ed}(A) + 0,50 \times N_{ed}(B) + 0,78 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,85 \times N_{ed}(D);$
- $D1 = 0,41 \times N_{ed}(A) + 0,37 \times N_{ed}(B) + 0,2 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,14 \times N_{ed}(D);$
- $D2 = 0,21 \times N_{ed}(A) + 0,11 \times N_{ed}(B) + 0,02 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,01 \times N_{ed}(D);$
- $D3 = 0,05 \times N_{ed}(A) + 0,02 \times N_{ed}(B) + 0,0 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,0 \times N_{ed}(D);$
- $D4 = 0,01 \times N_{ed}(A) + 0,0 \times N_{ed}(B) + 0,0 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,0 \times N_{ed}(D);$
- $D5 = 0,03 \times N_{ed}(A) + 0,0 \times N_{ed}(B) + 0,0 \times N_{ed}(C1, C2) + 0,0 \times N_{ed}(D).$

Dunque, si procede come di seguito:

- gli edifici che hanno subito danno D0 e D1 conservano la stessa classe di vulnerabilità;
- gli edifici che hanno subito danno D2 vengono declassati di una classe di vulnerabilità
- gli edifici che hanno subito danno D3 vengono declassati di due classi di vulnerabilità
- gli edifici che hanno subito danno D4 e D5 vengono considerati persi.

Inoltre:

- gli edifici di classe A che subiscono danno D2 e gli edifici di classe B che subiscono danno D3 vengono declassati nella classe di vulnerabilità A-;
- gli edifici di classe A che subiscono danno D3 vengono declassati nella classe di vulnerabilità A--.

Per le classi di vulnerabilità A- e A-- si fa riferimento a differenti matrici di probabilità di danno (Tabella 23, Tabella 24, Figura 34, Figura 35).

Tabella 23. Matrice di probabilità di danno per la Classe A-

CLASSE A-	DANNO					
INTENSITA	0	1	2	3	4	5
V	0,42	0,4	0,15	0,03	0	0
VI	0,16	0,35	0,32	0,14	0,03	0
VII	0,03	0,15	0,31	0,32	0,17	0,03
VIII	0,01	0,06	0,21	0,34	0,28	0,09
IX	0	0,03	0,12	0,3	0,37	0,18
X	0	0	0	0,01	0,13	0,86

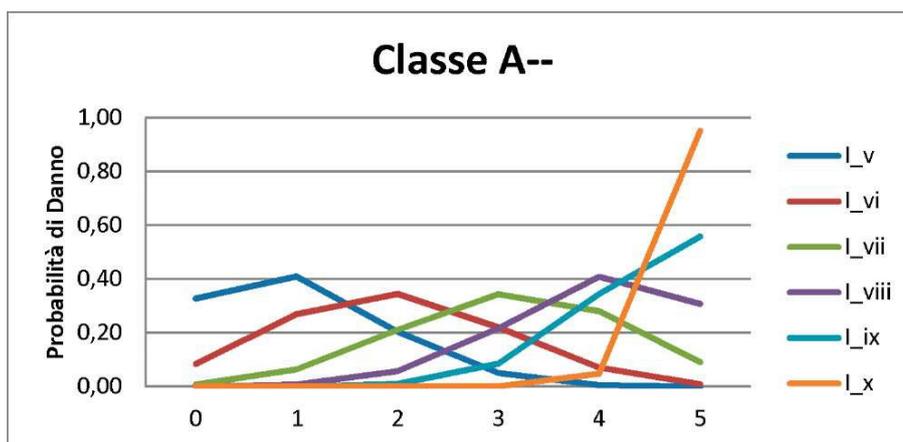


Figura 34. Probabilità di Danno per la Classe A- in funzione dell'Intensità macrosismica.

Tabella 24. Matrice di probabilità di danno per la Classe A--.

CLASSE A--	DANNO					
INTENSITÀ	0	1	2	3	4	5
V	0,33	0,41	0,2	0,05	0,01	0
VI	0,08	0,27	0,35	0,22	0,07	0,01
VII	0,01	0,06	0,21	0,34	0,28	0,09
VIII	0	0,01	0,06	0,22	0,41	0,31
IX	0	0	0,01	0,09	0,35	0,56
X	0	0	0	0	0,05	0,95

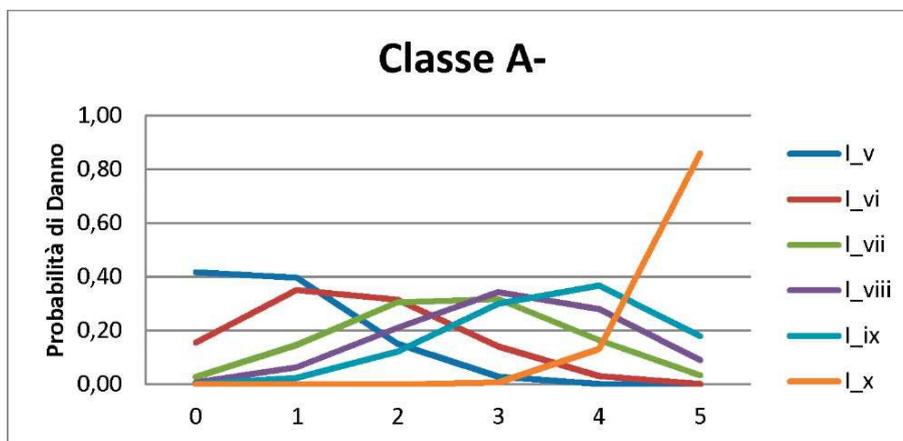


Figura 35. Probabilità di Danno per la Classe A-- in funzione dell'Intensità macrosismica.

Il procedimento è stato, dunque, reiterato per ulteriori 4 scosse: la seconda ancora di IMCS VI, la terza di IMCS VII, la quarta di IMCS VI e la quinta e ultima di IMCS VII.

Per lo scenario di danno sismo-vulcanico, è stato valutato il numero probabile dei coinvolti nei crolli e dei senzatetto analogamente a quanto fatto per lo scenario di danno sismico. Lo scenario di danno sismo-vulcanico risulta di gran lunga peggiore rispetto a quello indotto da sisma tettonico dato il danno cumulato (Tabella 25).

Tabella 25. Numero di coinvolti e senzatetto per l'evento sismo-vulcanico di riferimento.

Sezione	Coinvolti	Senzatetto
1	31	244
2	41	374
3	20	222
4	32	267
5	31	203
6	118	569
9	1	16
10	11	78
13	1	21
14	24	122
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	1	5
19	0	6

Una volta terminata la prima fase, si è passati alla modellazione della caduta di cenere. Ovviamente, gli edifici sono stati riclassificati sulla base dei risultati della prima fase.

Secondo la letteratura (Zucaro et al., 2008), tutte le sezioni di censimento sono investite dal fenomeno delle *Ash Fall*. In dettaglio, le sezioni a sud del centro storico presentano un più alto carico da caduta cenere (50-70 kPa), mentre tutta la parte settentrionale del territorio comunale è esposta a un carico da caduta cenere leggermente inferiore (35-50 kPa) (Figura 36). Ciò determinerebbe un elevato numero di crolli degli edifici ancora in piedi a seguito dell'evento sismo-vulcanico e, di conseguenza, un considerevole numero di coinvolti (Tabella 26).

Non è stato, invece, valutato il danno da colate piroclastiche in quanto tale fenomeno, essendo concentrato sul versante sud del cratere, non interessa il territorio di Striano.

Si perviene, dunque al totale dei coinvolti e degli sfollati per l'evento vulcanico di riferimento. È significativo rapportare tale valore alla popolazione residente della sezione censuaria. Come ravvisabile dalla Tavola 10 - Carta del Danno da Rischio Vulcanico, risulta evidente come il danno vulcanico connesso a tutte le manifestazioni di una eruzione sub-pliniana risulti ingentissimo, coinvolgendo, in alcune sezioni particolarmente vulnerabili, la totalità della popolazione residente (Tabella 27).

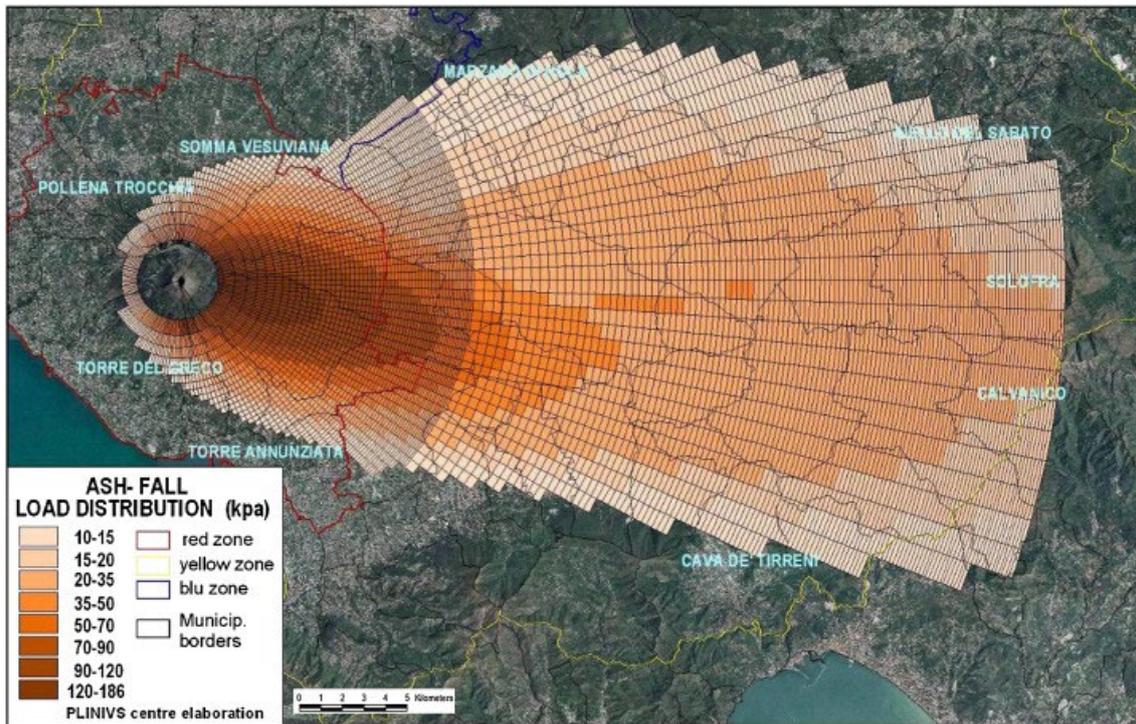


Figura 36. Distribuzione spaziale del carico da caduta cenere corrispondente a una eruzione sub-pliniana (Zucaro et al., 2008).

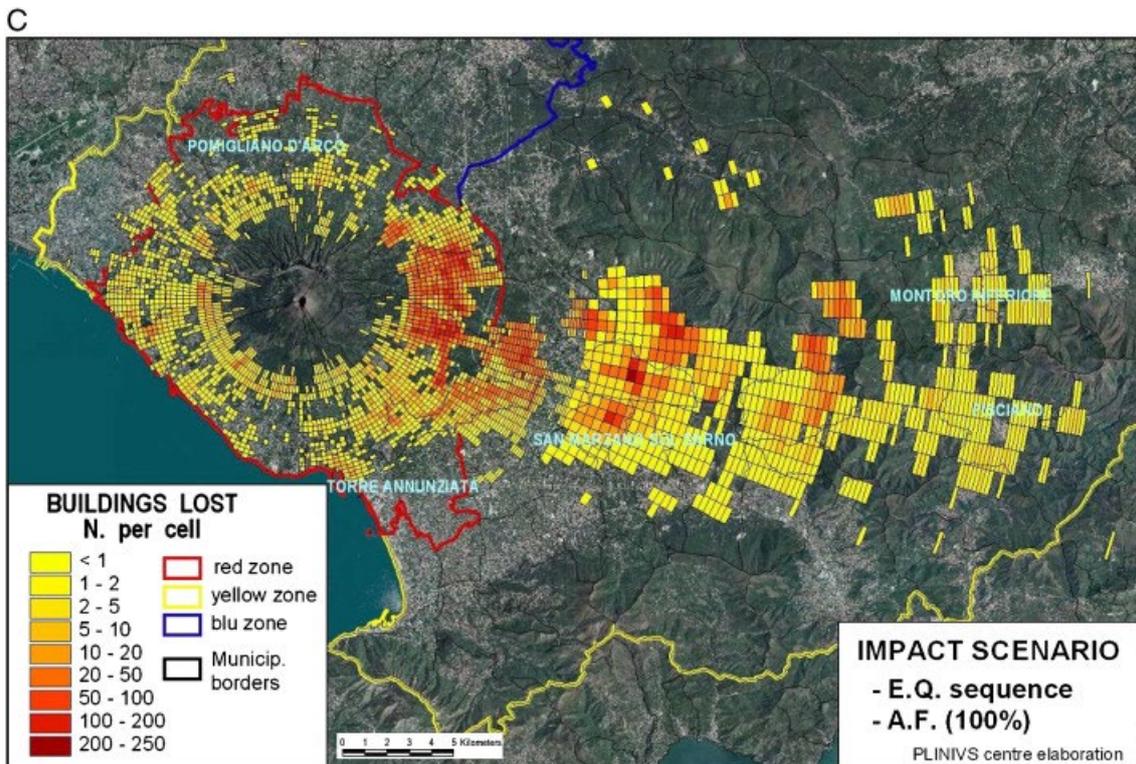


Figura 37. Danno finale per carico da caduta cenere per lo scenario di riferimento (Zucaro et al., 2008).

Tabella 26. Numero di coinvolti in crolli determinati dal carico da caduta cenere per l'evento vulcanico di riferimento.

Sezione	Coinvolti
1	1000
2	679
3	375
4	559
5	623
6	637
9	23
10	29
13	78
14	162
15	0
16	0
17	0
18	25
19	0

Tabella 27. Numero di coinvolti e senzattetto per sezione censuaria e incidenza sulla popolazione residente, per una eruzione subpliniana.

Sezione	Coinvolti		Senzattetto	
	n.	% sui residenti	n.	% sui residenti
1	1031	100,00%	244	23,67%
2	721	40,81%	374	21,17%
3	395	27,74%	222	15,61%
4	591	37,87%	267	17,10%
5	654	100,00%	203	31,00%
6	755	100,00%	569	75,38%
9	24	17,05%	16	11,71%
10	40	14,26%	78	27,56%
13	79	32,52%	21	8,59%
14	186	80,36%	122	52,64%
15	0	0,00%	0	0,00%
16	0	0,00%	0	0,00%
17	0	0,00%	0	0,00%
18	26	100,00%	5	20,35%
19	0	0,03%	6	6,09%

3.4 Rischio Incendio di Interfaccia

Il Comune di Striano è dotato di Piano di Emergenza Comunale per gli incendi di interfaccia adottato con DCS n. 30/2009 e approvato con delibera di CC n. 56 del 26 ottobre 2012.

Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28/08/2007 n° 3606, emessa al fine di fronteggiare lo stato di emergenza in atto nelle Regioni Campania, Puglia, Calabria e Sicilia, in relazione ad eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione, è stato disposto che i comuni delle predette Regioni redigano un apposito piano di emergenza al fine di pianificare le attività da porre in essere nel caso di una eventuale stato di emergenza. Con il Decreto n° 2 del 18/10/2007 del Commissario delegato ai sensi dell'art.1 dell'OPCM 3606, è stato fornito un Manuale Operativo contenente gli elementi per

l'elaborazione speditiva degli scenari di rischio e dei corrispondenti modelli di intervento. Si definiscono zone di interfaccia urbano-rurale quelle aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta; cioè sono quei luoghi geografici dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano ed interagiscono, così da considerarsi a rischio d'incendio di interfaccia, potendo venire rapidamente in contatto con la possibile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile. Le zone di interfaccia sono suddivise in base alla contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- interfaccia classica: frammistione fra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione;
- interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- interfaccia occlusa: zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane.

3.4.1 *Scenari di rischio*

Per interfaccia in senso stretto si intende la fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente, esposta al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco.

In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25-50 metri e comunque estremamente variabile in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Tra i diversi esposti particolare attenzione andrà rivolta alle seguenti tipologie:

- ospedali
- insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi)
- scuole
- insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici;
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, aree picnic, luoghi di balneazione)
- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

Per valutare il rischio conseguente agli incendi di interfaccia è prioritariamente stato necessario definire la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia in senso stretto e la vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia. Nel seguito la "fascia di interfaccia in senso stretto" sarà denominata di "interfaccia".

Sulla base della carta tecnica regionale, in scala 1:5.000, e della carta dell'uso del suolo agricolo allegata al Puc, sono state individuate le aree antropizzate considerate interne al perimetro dell'interfaccia. Per la perimetrazione delle predette aree, rappresentate da insediamenti ed infrastrutture, sono state create in ambiente GIS delle aggregazioni degli elementi esposti finalizzate alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti, raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa non fosse superiore a 50 metri. Successivamente è stato generato un buffer esterno a tali aree perimetrare (fascia perimetrale) di larghezza pari a 200 m. Tale fascia è stata utilizzata per la valutazione sia della pericolosità che delle fasi di allerta da porre in essere così come successivamente descritto nel relativo modello di intervento.

Quanto fin qui descritto risulta sufficiente per realizzare una prima speditiva pianificazione dell'emergenza. Tuttavia, per dare una più efficace attuazione agli interventi da mettere in essere in fase di emergenza, è necessario quanto meno effettuare una valutazione delle pericolosità all'interno della fascia perimetrale, al fine di giungere alla stima del rischio nella fascia di interfaccia in senso stretto.

3.4.1.1 Valutazione della pericolosità

La metodologia che si propone è basata sulla valutazione anche speditiva delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sotto-aree della fascia perimetrale il più possibile omogenee sia con presenza e diverso tipo di vegetazione, nonché sull'analisi comparata nell'ambito di tali sotto-aree di sei fattori, cui è stato attribuito un peso diverso a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio.

Tale analisi speditiva e relativa a ciascuna delle sotto-aree identificate, come specificato in precedenza, potrà essere predisposta sulla base della carta tecnica regionale, in scala 1:5.000, e della carta dell'uso del suolo agricolo allegata al Puc.

I fattori da prendere in considerazione sono i seguenti:

1. Tipo di vegetazione: le formazioni vegetali hanno comportamenti diversi nei confronti dell'evoluzione degli incendi a seconda del tipo di specie presenti, della loro mescolanza, della stratificazione verticale dei popolamenti e delle condizioni fitosanitarie. Partendo dalla carta tecnica regionale, è stato individuato il tipo di vegetazione tramite la carta uso del suolo del Puc e attribuiti i relativi pesi a ciascuna classe di uso del suolo (Tabella 28)

Tabella 28. Pesi assegnati alle differenti classi di uso del suolo.

Criteri	Valore numerico
Coltivi e Pascoli	0
Coltivi abbandonati e Pascoli abbandonati	2
Boschi di Latifoglie e Conifere montane	3
Boschi di Conifere mediterranee e Macchia	4

2. Densità della vegetazione: rappresenta il carico di combustibile presente che contribuisce a determinare l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma. È stata valutata tramite analisi di foto satellitari (Tabella 29).

Tabella 29. Pesi assegnati alle differenti densità di vegetazione.

Criteri	Valore numerico
Rada	2
Colma	4

3. Pendenza: la pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore salendo preriscalda la vegetazione sovrastante, favorisce la perdita di umidità dei tessuti, facilita in pratica l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte. La pendenza è da individuare attraverso l'analisi delle curve di livello della carta topografica o dai rilevamenti in situ. Essendo il territorio di Striano prevalentemente pianeggiante non è stato attribuito valore numerico a tale criterio.
4. Tipo di contatto: contatti delle sotto-aree con aree boscate o incolti senza soluzione di continuità influiscono in maniera determinante sulla pericolosità dell'evento, lo stesso dicasi per la localizzazione della linea di contatto (a monte, laterale o a valle) che comporta velocità di propagazione ben diverse. Lo stesso criterio è stato utilizzato per valutare la pericolosità di interfaccia occlusa attorno ad insediamenti isolati ed è stato valutato tramite l'ausilio di foto satellitari (Tabella 30).

Tabella 30. Pesi assegnati alle differenti tipologie di contatto.

Criteri	Valore numerico
Nessun Contatto	0
Contatto discontinuo o limitato	1
Contatto continuo a monte o laterale	2
Contatto continuo a valle; nucleo completamente circondato	4

- Incendi pregressi: da una verifica effettuata sul database del Catasto Incendi della Regione Campania, è stato accertato che il territorio di Striano non è stato interessato da incendi recenti, per cui a tale criterio non è stato attribuito valore numerico.
- Classificazione del Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nel triennio 2022-2024: il Comune di Striano è classificato a rischio Basso, per cui non è stato attribuito valore numerico a tale criterio.

Criteri	Valore numerico
Basso	0
Medio	2
Alto	4

Il "grado di pericolosità" scaturisce dalla somma dei valori numerici attribuiti a ciascuna area individuata all'interno della fascia perimetrale.

Il valore ottenuto può variare da un minimo di 0 ad un massimo di 26 che rappresentano rispettivamente la situazione a minore pericolosità e quella più esposta.

Sono state quindi individuate tre classi principali nelle quali suddividere, secondo il grado di pericolosità attribuito dalla metodologia sopra descritta, le sotto-aree individuate all'interno della fascia perimetrale (Tabella 31).

Tabella 31. Classi di pericolosità agli incendi di interfaccia con i relativi intervalli utilizzati per l'attribuzione.

Pericolosità	Intervalli numerici
Bassa	$X < 10$
Media	$11 < X < 18$
Alta	$X > 19$

La mappatura della pericolosità così ottenuta rappresenta un ulteriore strumento utilizzabile per indirizzare la pianificazione dell'emergenza.

3.4.1.2 Analisi della vulnerabilità

Prendendo in considerazione la fascia di interfaccia, sono stati considerati tutti gli esposti presenti in tale fascia che potrebbero essere interessati direttamente dal fronte del fuoco. A tal fine, tale fascia è stata suddivisa nel suo sviluppo longitudinale in tratti sul cui perimetro esterno insiste una pericolosità omogenea. Effettuata tale individuazione si è provveduto a valutarne all'interno di ciascun tratto la vulnerabilità procedendo in modo speditivo, valutando cioè un peso complessivo sulla base del numero di esposti presenti in ciascuna classe di sensibilità, moltiplicato per il peso relativo della classe stessa (Tabella 32).

Tabella 32. Classi di sensibilità dei beni esposti e relativi pesi.

Bene esposto	Sensibilità
Edificato continuo	10
Edificato discontinuo	10
Ospedali	10
Scuole	10
Caserme	10
Altri edifici strategici (ad es. sede Regione, Provincia, Prefettura, Comune e Protezione Civile)	10
Centrali elettriche	10
Viabilità principale (autostrade, strade statali e provinciali)	10
Viabilità secondaria (ad es. strade comunali)	8
Infrastrutture per le telecomunicazioni (ad es. ponti radio, ripetitori telefonia mobile)	8
Infrastrutture per il monitoraggio meteorologico (ad es. stazioni meteorologiche, radar)	8
Edificato industriale, commerciale o artigianale	8
Edifici di interesse culturale (ad es. luoghi di culto, musei)	8
Aeroporti	8
Stazioni ferroviarie	8
Aree per deposito e stoccaggio	8
Impianti sportivi e luoghi ricreativi	8
Depuratori	5
Discariche	5
Verde attrezzato	5
Cimiteri	2
Aree per impianti zootecnici	2
Aree in trasformazione/costruzione	2
Aree nude	2
Cave ed impianti di lavorazione	2

3.4.1.3 Valutazione del rischio

La valutazione del rischio è stata effettuata incrociando il valore di pericolosità in prossimità del perimetro esterno ai tratti con la vulnerabilità di ciascun tratto così come calcolata al precedente punto (Tabella 33); il risultato finale è il rischio presente all'interno e lungo tutta la fascia di interfaccia, così come rappresentata nella Tavola 11 - Carta del Rischio da Incendi di Interfaccia.

Tabella 33. Matrice di rischio incendio di interfaccia.

Vulnerabilità	Pericolosità	Alta	Media	Bassa
Alta		R4	R4	R3
Media		R4	R3	R2
Bassa		R3	R2	R1

Sulla base delle risultanze delle informazioni a sua disposizione il sindaco dovrà svolgere delle azioni che garantiscono una pronta risposta del sistema di protezione civile al verificarsi degli eventi. I livelli e la fasi di allertamento sono:

- *nessuno*: alla previsione di una pericolosità *bassa* riportata dal Bollettino giornaliero;
- *pre-allerta*: la fase viene attivata per tutta la durata del periodo della campagna A.I.B. (dichiarato dal Presidente del Consiglio dei Ministri); oppure al di fuori di questo periodo alla previsione di una pericolosità *media*, riportata dal Bollettino; oppure al verificarsi di un incendio boschivo sul territorio comunale;
- *attenzione*: la fase si attiva alla previsione di una pericolosità *alta* riportata dal Bollettino; oppure al verificarsi di un incendio boschivo sul territorio comunale che, secondo le valutazioni del Direttore delle Operazioni di Spegnimento (DOS) potrebbe propagarsi verso la "fascia perimetrale";
- *preallarme*: la fase si attiva quando l'incendio boschivo in atto è prossimo alla "fascia perimetrale" e, secondo le valutazioni del DOS, andrà sicuramente ad interessare la fascia di interfaccia;
- *allarme*: la fase si attiva con un incendio in atto che ormai è interno alla "fascia perimetrale".



Figura 38. Livelli di allerta e fasi in caso di incendio di interfaccia.

3.5 Rischio Trasporto Merce Pericolosa

Il rischio connesso al trasporto di sostanze pericolose è importante, seppur caratterizzato da una bassa frequenza di accadimento, a causa della rilevanza degli effetti di danno attesi sia per la salute della popolazione sia per la salvaguardia dell'ambiente.

Le merci pericolose trasportate nel territorio della Città metropolitana di Napoli, sia su strada che su ferrovia, sono legate alla presenza di numerosi stabilimenti a rischio di incidenti rilevante (Rir) soggetti al DLgs 105/2015.

In generale, la procedura di analisi si basa sull'individuazione delle principali direttrici di traffico coinvolte dal flusso di tali sostanze pericolose, sulla base delle informazioni reperite.

Poiché non sono disponibili dati relativi ai tragitti effettuati dai mezzi che trasportano tali sostanze, né ai flussi di traffico, le strade interessate dal trasporto merci pericolose sono ipotizzate in funzione della

dislocazione delle industrie RIR sul territorio provinciale e della tipologia di strade presenti. Tali aziende, infatti, per lo più distribuite in maniera logistica in prossimità delle principali direttrici del flusso veicolare, favorendo così lo scambio di merce in entrata ed in uscita dallo stabilimento.

Lo stabilimento Rir più prossimo al territorio di Striano è quello della Napoletana Calor Srl, sito nel comune di Poggiomarino, lungo la Strada Provinciale Pataffio, in prossimità del limite comunale (Ministero NQ036 – art. 6 e 7 – Attività industriale: deposito di gas liquefatti - DLgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Inferiore).

3.5.1 Scenari di rischio

Per la valutazione degli scenari incidentali di riferimento sono state consultate le analisi effettuate per la stesura del Piano di Emergenza della Città Metropolitana di Napoli, condotte con l'ausilio del software di simulazione EFFECTS GIS 10.1 (prodotto dalla TNO Industrial Safety).

In seguito, si è stimata la popolazione potenzialmente coinvolta ai fini della pianificazione delle emergenze, incrociando i dati di densità abitativa e le aree pericolose. Pertanto, in relazione a quanto sopra, ai fini della valutazione qualitativa del livello di rischio, l'analisi è sviluppata come segue:

- Individuazione delle sostanze di riferimento;
- Ipotesi dei principali percorsi interessati dal trasporto di merci pericolose e stima delle frequenze di transito;
- Valutazione degli effetti di danno;
- Valutazione del rischio in funzione della popolazione esposta.

3.5.1.1 Sostanze di riferimento

Le sostanze di riferimento sono ipotizzate in funzione di quelle detenute presso lo stabilimento Rir in prossimità del confine con Poggiomarino, ovvero combustibili liquidi, tossici, gas liquefatto.

3.5.1.2 Principali percorsi interessati

Poiché non sono disponibili dati di traffico della rete stradale che insiste sul territorio in oggetto, si stima che le ATB, ed in generale i mezzi pesanti, in relazione alla posizione dello stabilimento Rir di riferimento, percorrano l'Autostrada A30 che attraversa l'estremità nord del territorio di Striano.

Si suppone infatti, che le industrie RIR, le quali detengono sostanze pericolose quali gas liquefatto, liquidi infiammabili e/o materie tossiche, influenzino il traffico su strada di tali merci, sia per quanto riguarda gli approvvigionamenti sia per la distribuzione e la vendita.

Si esclude, invece, dall'analisi il possibile scenario di esplosione, poiché non insistono sul territorio aziende che producono e vendono articoli pirotecnici, pertanto è ragionevole prevedere un limitato trasporto su strada di tali prodotti.

Le frequenze di transito sono stimate qualitativamente in riferimento all'area in esame ed al traffico sulle principali direttrici. La frequenza di base, in relazione alla tipologia di strada (autostrada) ed al flusso di mezzi pesanti atteso, è stata stimata qualitativamente come media.

Sono molteplici i possibili scenari incidentali che potrebbero interessare il territorio di Striano, da considerare nell'ambito della valutazione (Tabella 34).

Tabella 34. Scenari incidentali previsti.

Sostanza	Frequenza relative di traffico	Scenario
GPL	Media	Jet fire Flash Fire Bleve
Benzina/Gasolio	Bassa Molto Bassa	Pool fire Flash fire Contaminazione acque
Liquido tossico	Media Bassa Molto Bassa	Nube tossica

3.5.1.3 Valutazione degli effetti di danno

In caso di incidente grave coinvolgente un mezzo pensate, l'autobotte potrebbe subire delle rotture tali da generare un rilascio della sostanza trasportata. A seguito del rilascio, in funzione della tipologia di sostanza e delle condizioni al contorno (innesco), l'evento potrebbe evolversi in differenti scenari incidentali. In particolare, un rilascio di benzina produce una pozza di dimensioni variabili in funzione della natura del terreno (asfalto o terra). Se si verificano determinate condizioni al contorno, come una fonte di innesco (prodotta ad esempio da cellulari, attrito, calore, fiamme, ecc.), la pozza di benzina si incendia (pool fire), altrimenti, si può verificare la contaminazione del suolo o delle acque. Un eventuale rilascio di gasolio determina la medesima situazione sopra descritta con la differenza che, date le sue caratteristiche di minor infiammabilità, la probabilità che avvenga l'innesco della pozza è molto inferiore. Il GPL, invece, essendo un gas in pressione, in caso di fuoriuscita dall'ATB, produrrebbe un getto, che in presenza di fonti di innesco immediato darebbe luogo ad un getto incendiato (jet fire).

Il bleve/fireball, invece, è un fenomeno che si origina dal cedimento improvviso di un serbatoio contenente gas liquefatto in pressione ed infiammabile, ed è caratterizzato dal successivo innesco immediato della massa di aerosol infiammabile formatasi in seguito al cedimento. Il bleve può anche essere caratterizzato da effetti dannosi legati alla sovrappressione generata dall'esplosione del serbatoio. L'incendio assume la forma di una sfera di fuoco (fireball) che sale progressivamente verso l'alto e può assumere elevati valori di irraggiamento. Il fenomeno si esaurisce nell'arco di 20 - 30 secondi. In termini di frequenze di accadimento, questo è riconducibile ad un evento raro

Se invece non avviene l'innesco immediato, si possono formare nubi di vapori infiammabili, sia di benzina che di GPL, che possono incendiarsi dando luogo a Flash Fire o UVCE (Unconfined Vapours Cloud Explosion). I liquidi tossici detenuti nelle aziende Rir sono di categoria H1 – H2 (tossici acuti), ovvero tossici per ingestione, inalazione e contatto cutaneo.

Ai fini della pianificazione degli interventi di protezione civile, le distanze di danno per le soglie sopraindicate possono essere raggruppate in zone, in conformità al DM 25/02/2005:

1. zona "di sicuro impatto": (soglia elevata letalità) caratterizzata da effetti comportanti una elevata letalità per le persone.
2. zona "di danno": (soglia lesioni irreversibili) esterna alla prima, caratterizzata da possibili danni, anche gravi ed irreversibili, per le persone che non assumono le corrette misure di autoprotezione e da possibili danni anche letali per persone più vulnerabili come i minori e gli anziani.
3. zona "di attenzione": caratterizzata dal possibile verificarsi di danni, generalmente non gravi anche per i soggetti particolarmente vulnerabili oppure da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento tali da richiedere provvedimenti anche di ordine pubblico.

Ai fini del calcolo della popolazione esposta, dunque sono stati valutati gli areali di danno relativi al caso di rilascio di Benzina (Pool Fire), GPL (Flash Fire) e sostanza tossica da ATB che percorre l'autostrada A30, in contesto territoriale suburbano (Tabella 35), ed opportunamente rappresentati nella Tavola 12 - Carta del Rischio Trasporto Merce Pericolosa.

Tabella 35. Distanza di danno relativi al rilascio di benzina, GPL e sostanze tossiche da ATB in contesto territoriale suburbano.

Sostanza	Tipo scenario	Distanza di danno [m]		
		Zona 1	Zona 2	Zona 3
Benzina	Pool Fire	10	15	17
GPL	Flash Fire	38	77	-
Sostanza tossica	Dispersione tossica	-	144	828-

3.5.1.4 Valutazione del livello di rischio

Per la valutazione del rischio potenziale associato a ciascuno scenario incidentale è indispensabile valutare la popolazione eventualmente esposta. Per tale motivo, in funzione del contesto territoriale nell'intorno dell'Autostrada A30, individuata come possibile percorso di movimentazione delle merci pericolose, è stata valutata la popolazione residente all'interno di ciascuna zona di impatto per tipologia di scenario.

Tale valutazione permette di stimare le persone potenzialmente coinvolte e, quindi, da proteggere in fase di gestione di un'eventuale emergenza. Inoltre, in funzione della probabilità di accadimento, e della popolazione esposta, può essere definita la classe di rischio (Tabella 36).

Tabella 36. Popolazione esposta e classe di rischio per tipologia di scenario.

Sostanza	Tipo scenario	Zona	Popolazione esposta	Rischio
Benzina	Pool Fire	1	0	Nulla
		2	13	Medio
		3	13	Medio
GPL	Flash Fire	1	31	Medio
		2	133	Elevato
Sostanza tossica	Dispersione tossica	2	331	Elevato
		3	558	Molto elevato

3.6 Rischio Industriale

Il rischio industriale deriva da attività potenzialmente pericolose quali il deposito, la produzione, la lavorazione o la trasformazione di sostanze che, per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione, possono dar luogo allo sviluppo di incidenti di rilevanti con effetti avversi per la popolazione e per l'ambiente.

Si parla di rischio industriale ogni qualvolta che, in un contesto territoriale, vi è la contemporanea presenza di stabilimenti industriali, che detengono e/o utilizzano sostanze pericolose, e di un tessuto territoriale urbanizzato.

Le sostanze e le miscele pericolose sono quei composti chimici che provocano effetti dannosi sull'organismo umano se inalati, ingeriti o assorbiti (sostanze tossiche), oppure, che possono liberare energia termica (infiammabili) e/o barica (esplosivi).

Le loro caratteristiche chimiche, chimico-fisiche, e tossicologiche comportano classificazioni di pericolo, in conformità a quanto previsto dal regolamento europeo n°1272/2008 - CLP (Classification, Labelling and packaging).

La cosiddetta Direttiva Seveso III, recepita in Italia dal DLgs 105/2015, è la norma tesa alla prevenzione ed al controllo dei rischi di accadimento di incidenti rilevanti, connessi con determinate sostanze pericolose. Ai fini dell'applicazione D.lgs. 105/2015, le sostanze che risultano classificate come pericolose sono riportate nell'allegato 1 al suddetto decreto e si suddividono in:

- Sostanze pericolose che rientrano in determinate categorie di pericolo (allegato 1, parte 1);
- Sostanze pericolose specificate - (allegato 1 parte 2).
- Le prime sono individuate all'interno di macro-categorie di pericolo, quali:
- Pericoli per la salute "H" - comprendente sostanze tossiche e molto tossiche;
- Pericoli fisici "P" - comprendente sostanze esplosive, infiammabili, comburenti, auto reattive, piroforici;
- Pericoli per l'ambiente "E" - comprendente sostanze pericolose per l'ambiente acquatico.
- Altri pericoli - "O"

L'appartenenza alle diverse categorie di pericolo viene attribuita sulla base delle indicazioni di pericolo riportate all'interno delle schede di sicurezza di ciascuna sostanza/prodotto.

La tipologia di incidente che origina il rilascio di dette sostanze viene definita come incidente rilevante cioè un evento quale "un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento industriale e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose".

In conformità alle indicazioni del DLgs 105/2015, la gestione delle emergenze sul territorio circostante gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante è affidata alla Prefettura - UTG di competenza che, ai sensi dell'art. 21 del succitato decreto, "[...] predisporre il piano di emergenza esterna allo stabilimento e ne coordina l'attuazione [...]", d'intesa con le Regioni e gli enti locali interessati e sulla scorta delle informazioni fornite dai Gestori.

L'elenco degli stabilimenti a rischio d'incidente rilevante presenti in Italia è riportato nell'Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante, predisposto dalla Direzione Generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo - Divisione IV - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale, in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al DLgs 105/2015 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. L'elenco è disponibile on-line sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e aggiornato semestralmente.

Dall'analisi di tale database, è stata rilevata la presenza di uno stabilimento soggetto agli obblighi del DLgs 105/2015, di soglia inferiore in funzione dei quantitativi di sostanze pericolose di cui all'allegato 1 al suddetto decreto, ricadente in territorio di Poggiomarino, in prossimità del limite comunale con Striano. Lo stabilimento in questione, gestito dalla Napoletana Calor Srl, è adibito alla produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas petrolio liquefatto GPL.

Il superamento del primo valore obbliga il gestore alla trasmissione alle autorità competenti di una Notifica, ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 105/2015 (stabilimenti di soglia inferiore).

La Prefettura di Napoli, con Decreto prot. 190733 del 18/06/2021, ha approvato il Piano di Emergenza Esterna della Napoletana Calor Srl.

La pianificazione, redatta con il supporto del Comando Provinciale dei Vigili del fuoco di Napoli, si è perfezionata all'esito dell'attività di coordinamento svolta dalla Prefettura d'intesa con la Regione Campania, con la Città Metropolitana di Napoli, i Comuni di Poggiomarino e di Striano, le Forze dell'Ordine, ARPAC, ENAC, RFI, GORI, TIM ed ENEL Distribuzione, ciascuno dei quali ha fornito, per la parte di competenza, un piano discendente di settore.

La pianificazione, infatti, che stabilisce il modello di intervento di emergenza nell'ipotesi di emissione di sostanze pericolose, si compone di una parte generale - in cui sono indicate le informazioni relative all'azienda, al sito in cui essa è ubicata, alla fascia esterna di possibile danno e a tutto ciò che ricade nella stessa (edifici residenziali e commerciali, strutture pubbliche, centrali elettriche, reti di sottoservizi, strutture detentive, ecc.) e che potrebbe risentire degli effetti dell'evento - e di una parte operativa che disciplina le attività da svolgersi in emergenza, nella quale sono inserite 15 pianificazioni settoriali facenti capo a ciascun soggetto coinvolto.

Per la gestione dell'emergenza degli impianti per i quali sono stati approvati dalla Prefettura i relativi PEE, si applicano le procedure contenute nei rispettivi PEE.

Il gestore degli stabilimenti a rischio d'incidente rilevante è tenuto a valutare i potenziali rischi e scenari incidentali connessi al proprio impianto e ad inviare comunicazione dei possibili impatti esterni ai confini aziendali e quindi sul territorio circostante a Comune, Prefettura, Provincia, Regione, Vigili del Fuoco, Comitato Tecnico Regionale e Ministero, ai fini anche della Pianificazione della gestione delle emergenze per la protezione civile.

3.6.1 Scenari di rischio

L'area interessata dal Piano di Emergenza Esterna si articola in tre distinte zone, individuate, in via precauzionale, secondo una distanza superiore rispetto alle effettive aree di danno, coinvolgendo altresì il territorio del Comune di Striano, come evincibile dalla Tavola 13 - Carta del Rischio Industriale.

La prima zona (rossa), di sicuro impatto, si estende per un raggio di 104 m; la seconda zona (arancione), di danno, presenta un raggio di 240 m; la terza zona (gialla), di attenzione, si estende invece per un raggio di 400m dalla sede dello stabilimento.

Gli eventi incidentali che si possono verificare all'interno dello stabilimento sono suscettibili di avere impatto all'esterno dello stesso. Il GPL trattato dallo stabilimento è un combustibile a basso impatto ambientale, estremamente infiammabile ma non è tossico. Gli scenari incidentali credibili per il sito considerato sono riconducibili all'ipotesi di innesco di GPL lontano dal punto di rilascio con conseguente incendio.

La popolazione esposta ammonta a 3 residenti nella zona di danno e a circa 7 residenti nella zona di attenzione.

3.7 Rischio Pandemico

Il 4 marzo del 2020 il Dipartimento di Protezione Civile dirama, in seguito alla Delibera del Consiglio dei Ministri del 31 gennaio 2020 e in attuazione dell'art. 1 comma 1 del dell'Ordinanza del capo del Dipartimento di Protezione Civile n. 630 del 3 febbraio 2020, le Misure operative di protezione civile per la gestione dell'emergenza epidemiologica da Covid-19.

Le misure riguardano la definizione della catena di comando e controllo, del flusso delle comunicazioni e delle procedure da attivare in relazione allo stato emergenziale determinato dal diffondersi del virus Covid-19 ed esprimono quindi sostanzialmente un modello operativo che individua i centri di comando e controllo

a tutti i livelli territoriali e le competenze ed attivazioni degli stessi, come più in dettaglio esaminato nell'apposito paragrafo del modello operativo.

Ancora, con Circolare n. 14520/110 (I) Uff III - Prot. Civ. del 27 maggio 2020 il Ministero dell'Interno ha trasmesso agli UTG e per essi a tutti gli enti territoriali competenti in materia sanitaria e protezione civile le Misure operative per le componenti e le strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile ai fini della gestione di altre emergenze concomitanti all'emergenza epidemiologica da COVID 19, con lo scopo di fornire indicazioni nel caso in cui, in concomitanza con l'emergenza epidemiologica si verificano sui territori altri eventi calamitosi che possano determinare l'esigenza di gestire un allontanamento a lungo o breve termine della popolazione dalle proprie abitazioni e la riallocazione di questa in strutture di accoglienza, richiedendo la riorganizzazione di queste e delle attività attinenti e connesse in funzione delle misure di salvaguardia della salute pubblica.

Le suddette misure, con la precisa individuazione di competenze ed azioni a carico dei comuni, in particolare e per quanto tuttora vissuto, in tema di informazione e assistenza alla popolazione, controllo del territorio, organizzazione di materiali e mezzi, uomini e spazi, gestione sanitaria ed economica, rendicontazione, al di là del mero aggiornamento e integrazione del modello operativo del piano comunale richiede una riflessione sul rischio sanitario che, al pari del rischio ambientale, di norma, quando non connesso alla gestione di altre emergenze per le quali ha specifico compito la Funzione 2 - Sanità e Assistenza Sociale, ha procedure che esulano dal campo delle competenze della protezione civile a livello locale, pur rientrando nelle competenze del Sindaco quale Autorità sanitaria competente per il territorio.

Si è abituati a considerare il Rischio Sanitario come conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da esser definito come un rischio di secondo grado. Il fattore rischio sanitario si può considerare come una variabile qualitativa che esprime la potenzialità che un elemento esterno possa causare un danno alla salute della popolazione. La probabilità che questo possa accadere dà la misura del rischio, cioè dell'effetto che potrebbe causare.

Questo tipo di rischio può essere:

- antropico, se provocato dalle attività umane come incidenti industriali, attività industriali e agricole, trasporti, rifiuti;
- naturale, se provocato da eventi naturali come terremoti, vulcani, frane, alluvioni, maremoti, tempeste di sabbia.

Le variabili antropiche che comportano un rischio sanitario possono incidere sulla salute umana provocando danni o effetti sia temporanei, sia permanenti. Queste variabili possono essere di natura: biologica come batteri, virus, pollini, ogm; chimica come amianto, benzene, metalli pesanti, diossine; fisica come radiazioni UV, radiazioni ionizzanti, rumori, temperature troppo basse o troppo alte.

Le variabili naturali rientrano invece in tutte le tipologie di calamità naturali come terremoti, eruzioni vulcaniche, tsunami, frane, alluvioni o altri fenomeni, sempre di tipo naturale.

Il rischio sanitario emerge ogni volta che si creano situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana.

Durante il periodo ordinario è importante la fase di pianificazione della risposta dei soccorsi sanitari in emergenza e la predisposizione di attività di sensibilizzazione sui comportamenti da adottare in caso di rischio. In emergenza, vengono attivate le procedure di soccorso previste nei piani comunali, provinciali e regionali.

Dal 2001 il Dipartimento della Protezione Civile ha emanato indicazioni con l'obiettivo di migliorare l'organizzazione del soccorso e dell'assistenza sanitaria in emergenza.

La prima direttiva "Criteri di massima per l'organizzazione dei soccorsi nelle catastrofi" esce nel 2001, a cui è seguito nel 2003 il documento sui "Criteri di massima sulla dotazione dei farmaci e dei dispositivi medici per un Posto medico avanzato". Nel 2007 è pubblicata la direttiva "Procedure e modulistica del triage sanitario", con cui si delineano le procedure per la suddivisione dei pazienti per gravità e priorità di trattamento nel caso di una calamità. Nel 2006 il Dipartimento sceglie di dedicare un interno documento a un aspetto delicatissimo nella gestione di un'emergenza che è l'assistenza psicologica e psichiatrica durante una catastrofe: con i "Criteri di massima sugli interventi psicosociali nelle catastrofi" si individuano obiettivi e schemi organizzativi comuni. Nel 2011, considerando l'evoluzione del Servizio sanitario nazionale verso un'organizzazione regionale, vengono pubblicati gli Indirizzi operativi per definire le linee generali per l'attivazione dei Moduli sanitari regionali. Per sopperire alle richieste di assistenza sanitaria di cui necessita la popolazione dall'evento calamitoso fino al ripristino dei servizi sanitari ordinari, esce nel 2013 la direttiva che istituisce strutture sanitarie campali Pass - Posto di Assistenza Socio Sanitaria. L'ultima tappa è nel 2016 con la pubblicazione della direttiva che individua la Centrale Remota Operazioni Soccorso Sanitario - Cross e i Referenti Sanitari Regionali in caso di emergenza nazionale.

Il rischio sanitario è generalmente difficilmente prevedibile, sia quando conseguente ad altri rischi o calamità, sia quando derivante da variabili antropiche di natura biologica a rapida diffusione, di difficile gestione e controllo in un mondo globalizzato, ma, indipendentemente da questo e da analisi strettamente di ambito sanitario, grazie alla pianificazione degli interventi sanitari e psicosociali in emergenza è possibile ridurre i tempi di risposta e prevenire o limitare i danni alle persone. A questo proposito, le esercitazioni di protezione civile sono l'occasione per testare le procedure di soccorso urgente e il funzionamento delle strutture da campo per l'emergenza. Anche le attività di informazione e formazione verso la popolazione contribuiscono alla prevenzione perché rinforzano i comportamenti efficaci per contrastare e gestire al meglio l'emergenza e limitare gli effetti dannosi degli eventi.

I "Criteri di massima per i soccorsi sanitari nelle catastrofi" sono lo strumento con cui il Dipartimento della Protezione Civile ha delineato la gestione del soccorso in emergenza. I Criteri definiscono, infatti, le caratteristiche dei piani di emergenza sia per gli eventi gestibili dai sistemi locali - eventi di tipo a o b - sia per quelli che travalicano le loro capacità di risposta - eventi di tipo c -, e che necessitano del coordinamento del Servizio Nazionale della Protezione Civile.

È tuttavia compito degli enti locali individuare i rischi o ipotesi di rischio - es. epidemie, incidenti con perdite di materiali radioattivi o pericolosi - del territorio per migliorare l'organizzazione del soccorso sanitario. Da un attento studio del territorio emerge che varie conseguenze - come gli effetti sulle persone o i luoghi a rischio di potenziali disastri secondari - possono essere già previste nella pianificazione delle risposte. Le variabili di particolare interesse per caratterizzare i disastri e pianificare le risposte sono: frequenza; intensità; estensione territoriale; durata; fattori stagionali; rapidità della manifestazione; possibilità di preavviso. Inoltre, l'attenzione a questo tipo di rischio produrrà la necessità di programmare una campagna informativa preventiva che, oltre a contribuire alla prevenzione attiva e diffondere norme di comportamento adeguato, consentirà una adeguata velocità di risposta agli input della comunicazione di emergenza.

Il fulcro della catena sanitaria dei soccorsi in caso di intervento su catastrofe limitata è il Pma - Posto medico avanzato. L'impiego di questa struttura è previsto nei "Criteri di massima per l'organizzazione dei soccorsi sanitari" e il suo funzionamento è specificato nella direttiva del 2007 sul triage sanitario. Nel 2011 vengono richiamati nella direttiva sull'attivazione dei Moduli sanitari regionali che disciplina gli indirizzi operativi per il coordinamento delle strutture sanitarie regionali coinvolte in caso di catastrofe. I Moduli sanitari sono "task force sanitarie" in pronta partenza, dotate dei mezzi necessari per muoversi e operare in autonomia per almeno 72 ore, equipaggiate con almeno un Pma, in cui operano medici e infermieri esperti di medicina di emergenza-urgenza.

A fianco dei Pma-Posti Medici Avanzati, che a distanza di pochi giorni esauriscono la loro utilità, sono nati con la direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 6 aprile 2013 i Pass, Posto di Assistenza Socio Sanitaria, nati dall'esigenza di predisporre strutture campali in grado di sostituire i poliambulatori inagibili per garantire efficacemente l'assistenza socio sanitaria di base alla popolazione illesa.

Ultimo importante passo per la riorganizzazione del sistema nazionale di soccorso sanitario urgente in caso di catastrofe è stata la direttiva sull'individuazione della Centrale Remota Operazioni Soccorso Sanitario (CROSS) per il coordinamento dei soccorsi sanitari urgenti e per i Referenti Sanitari Regionali in caso di emergenza nazionale pubblicata in Gazzetta Ufficiale il 20 agosto 2016. Il Capo del Dipartimento può disporre l'attivazione della Cross per favorire il raccordo operativo tra le esigenze rappresentate dal territorio colpito e le disponibilità di risorse sanitarie delle componenti e strutture operative del Servizio nazionale di protezione civile.

Oltre a garantire la continuità dell'assistenza sanitaria, nella fase post-emergenza ha un'importanza rilevante l'assistenza psichiatrica e psicologica della popolazione. È infatti nel post-emergenza che iniziano a manifestarsi le conseguenze psicologiche e sociali della catastrofe, che riguardano la capacità di reazione e di adattamento del singolo individuo e dei gruppi di persone a cui sono venute meno le abitudini di vita. Per favorire il ritorno degli individui alle normali abitudini, gli operatori che compongono le équipes psicosociali lavorano al ripristino delle reti sociali preesistenti o creazione di nuove reti e avviano progetti di vario tipo con la popolazione, tra cui sensibilizzazione e formazione sui rischi e progetti educativi per i bambini/ragazzi. Gli operatori facilitano, inoltre, l'accesso ai servizi sanitari e sociali, forniscono documenti sulle persone a cui si è prestata assistenza in emergenza e sugli interventi, rendono disponibili le informazioni sui fattori di rischio e di vulnerabilità individuali e collettivi.

ELENCO FIGURE

- Figura 1. Estratto dell'allegato tecnico della Direttiva del 30 aprile 2021.
- Figura 2. Inquadramento territoriale del comune di Striano a livello nazionale e di città metropolitana.
- Figura 3. Striano e comuni limitrofi.
- Figura 4. Ortofoto comune di Striano.
- Figura 5. Vulnerabilità degli edifici del comune di Striano.
- Figura 6. Andamento della popolazione residente comune di Striano (Dati Istat al 31 dicembre di ogni anno – anni 2001 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.
- Figura 7. Variazione percentuale della popolazione comune di Striano (Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - anni 2002 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.
- Figura 8. Movimento naturale della popolazione comune di Striano (Dati ISTAT bilancio demografico dal 1 gennaio al 31 dicembre - anni 2002 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.
- Figura 9. Flusso migratorio della popolazione comune di Striano (Dati ISTAT bilancio demografico dal 1 gennaio al 31 dicembre - anni 2002 - 2021) - fonte: tuttitalia.it.
- Figura 10. Cartografia del Parco Regionale del fiume Sarno.
- Figura 11. Striano all'interno del Parco Regionale "Fiume Sarno".
- Figura 12. Classificazione sismica dei comuni della Campania, ai sensi della Dgr 5447/2002.
- Figura 13. Modello di pericolosità sismica dell'Ingv per il Comune di Striano (fonte: Ingv).
- Figura 14. Valori di accelerazione al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).
- Figura 15. Disaggregazione PGA al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).
- Figura 16. Massima intensità macrosismica per la Regione Campania (fonte: Ingv).
- Figura 17. PGA per i Comuni della Città Metropolitana di Napoli (fonte: Progetto SisCam, Osservatorio Vesuviano).
- Figura 18. Numero di eventi sismici occorsi dal 1980 al 2008 nei Comuni della Città Metropolitana di Napoli (fonte: Progetto SisCam, Osservatorio Vesuviano).
- Figura 19. Intensità macrosismica per scuotimento sismico corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 475 (fonte: studi di microzonazione sismica allegati al Puc).
- Figura 20. Intensità macrosismica per sezione di censimento per scuotimento sismico corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 475 (fonte: elaborazione su studi di microzonazione sismica allegati al Puc e sezioni di censimento Istat 2011).
- Figura 21. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per vulnerabilità degli edifici.
- Figura 22. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per densità abitativa.
- Figura 23. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per densità di beni culturali.
- Figura 24. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per densità di risorse economiche.
- Figura 25. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per classi di esposizione.
- Figura 26. Probabilità di Danno per la Classe A in funzione dell'Intensità macrosismica.
- Figura 27. Probabilità di Danno per la Classe B in funzione dell'Intensità macrosismica.
- Figura 28. Probabilità di Danno per la Classe C in funzione dell'Intensità macrosismica.
- Figura 29. Probabilità di Danno per la Classe D in funzione dell'Intensità macrosismica.
- Figura 30. Vesuvio Mappa di Delimitazione della Zona Gialla - Piano di emergenza dell'area vesuviana 2015.
- Figura 31. Classificazione delle sezioni di censimento Istat per indice di distanza dal cratere.
- Figura 32. Time history chosen per una eruzione sub-pliniana (Zucaro et al., 2008).
- Figura 33. Algoritmo di declassamento degli edifici (Zucaro et al., 2008).
- Figura 34. Probabilità di Danno per la Classe A- in funzione dell'Intensità macrosismica.
- Figura 35. Probabilità di Danno per la Classe A-- in funzione dell'Intensità macrosismica.
- Figura 36. Distribuzione spaziale del carico da caduta cenere corrispondente a una eruzione sub-pliniana (Zucaro et al., 2008).

Figura 37. Danno finale per carico da caduta cenere per lo scenario di riferimento (Zucaro et al., 2008).

Figura 38. Livelli di allerta e fasi in caso di incendio di interfaccia.

ELENCO TABELLE

- Tabella 1. Elenco elaborati.
- Tabella 2. Quadro di Riferimento Normativo.
- Tabella 3. Edifici residenziali per epoca di costruzione comune di Striano – fonte Censimento Istat 2011.
- Tabella 4. Abitazioni occupate da residenti per numero di stanze comune di Striano - fonte: Censimento Istat 2011.
- Tabella 5. Alloggi in edifici residenziali per epoca di costruzione comune di Striano – fonte Censimento Istat 2011.
- Tabella 6. Giudizi di intensità di dominanza di un criterio sull'altro.
- Tabella 7. Assegnazione dei criteri.
- Tabella 8. Pesi ricavati con il metodo TOPSIS.
- Tabella 9. Popolazione residente comune di Striano al 31 dicembre di ogni anno (Dati Istat – anni 2001 – 2021) – fonte: tuttitalia.it.
- Tabella 10. Valori di accelerazione al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).
- Tabella 11. Disaggregazione PGA al nodo per il centroide del Comune di Striano (fonte: Ingv).
- Tabella 12. Eventi sismici di maggiore intensità occorsi nel Comune di Striano.
- Tabella 13. Giudizi di intensità di dominanza di un criterio sull'altro.
- Tabella 14. Assegnazione dei criteri.
- Tabella 15. Pesi ricavati con il metodo TOPSIS.
- Tabella 16. Pesi degli indici di esposizione.
- Tabella 17. Matrice di probabilità di danno per la Classe A.
- Tabella 18. Matrice di probabilità di danno per la Classe B.
- Tabella 19. Matrice di probabilità di danno per la Classe C.
- Tabella 20. Matrice di probabilità di danno per la Classe D.
- Tabella 21. Numero di coinvolti e senzatetto per sezione censuaria e incidenza sulla popolazione residente, per un evento con IMCS di classe VIII, per scuotimento sismico corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 475.
- Tabella 22. Probabilità condizionata di accadimento dei principali tipi di eruzioni.
- Tabella 23. Matrice di probabilità di danno per la Classe A-.
- Tabella 24. Matrice di probabilità di danno per la Classe A--.
- Tabella 25. Numero di coinvolti e senzatetto per l'evento sismo-vulcanico di riferimento.
- Tabella 26. Numero di coinvolti in crolli determinati dal carico da caduta cenere per l'evento vulcanico di riferimento.
- Tabella 27. Numero di coinvolti e senzatetto per sezione censuaria e incidenza sulla popolazione residente, per una eruzione sub-pliniana.
- Tabella 28. Pesi assegnati alle differenti classi di uso del suolo.
- Tabella 29. Pesi assegnati alle differenti densità di vegetazione.
- Tabella 30. Pesi assegnati alle differenti tipologie di contatto.
- Tabella 31. Classi di pericolosità agli incendi di interfaccia con i relativi intervalli utilizzati per l'attribuzione.
- Tabella 32. Classi di sensibilità dei beni esposti e relativi pesi.
- Tabella 33. Matrice di rischio incendio di interfaccia.
- Tabella 34. Scenari incidentali previsti.
- Tabella 35. Distanza di danno relativi al rilascio di benzina, GPL e sostanze tossiche da ATB in contesto territoriale suburbano.
- Tabella 36. Popolazione esposta e classe di rischio per tipologia di scenario.