



CITTA' DI SORRENTO

Provincia di Napoli



Piano di Protezione Civile Comunale

Elaborato
RPC_01

Relazione Tecnico - Illustrativa

Scala

-

Gruppo di Lavoro

dott. geol. Ugo Ugati

dott. geol. Francesco Cuccurullo

Data: Marzo 2014

Il Sindaco
Avv. Giuseppe Cuomo

Il Vicesindaco
Ass. Giuseppe Stinga

Il Dirigente del II Dipartimento
Polizia Municipale e
Protezione Civile
Dott. Antonio Marcia

Ufficio Protezione Civile
C.so Italia 236, Sorrento (NA)
Tel. e Fax. 0818074517

PROTEZIONE CIVILE
SORRENTO

1. INDICE

1.	INDICE	2
2.	PREMESSA	3
3.	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO.....	10
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	15
5.	RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	48
6.	RISCHIO INCENDI DI INTERFACCIA.....	56
7.	RISCHIO SISMICO	63
8.	RISCHIO IDROGEOLOGICO	86
9.	RISCHI MINORI	106
10.	CONCLUSIONI	126

2. PREMESSA

In conformità all'art. 15 della Legge 225/1992 ed all'art. 108 del D. Lgs. 112/1998, il Sindaco è l'Autorità comunale di Protezione Civile e, pertanto, ha il compito di gestire e coordinare i soccorsi e l'assistenza alla popolazione, dando attuazione alla pianificazione di Protezione Civile.

In quest'ottica ogni Comune, secondo la normativa italiana, ha l'onere di predisporre un Piano di Protezione Civile, i cui obiettivi prioritari sono i seguenti:

- 1. Individuare i rischi presenti nel proprio territorio**, attraverso l'analisi di dettaglio delle caratteristiche ambientali ed antropiche della zona. Tale attività permette di individuare degli scenari di riferimento sui quali basare la risposta di Protezione Civile.
- 2. Affidare responsabilità e competenze**, che vuol dire saper rispondere alla domanda "chi fa/che cosa". L'individuazione dei responsabili, se pianificata in tempo di pace, permette di non trovarsi impreparati al momento dell'emergenza e di diminuire considerevolmente i tempi di intervento.
- 3. Definire la catena di comando e controllo** e le modalità del coordinamento organizzativo, tramite apposite procedure operative, specifiche per ogni tipologia di rischio, necessarie all'individuazione ed all'attuazione degli interventi urgenti. Definire la catena di comando e controllo significa identificare: chi prende le decisioni, a chi devono essere comunicate, chi bisogna attivare e quali enti/strutture devono essere coinvolti.
- 4. Istaurare un sistema di allertamento**, cioè definire le modalità di segnalazione di un'emergenza e di attivazione delle diverse fasi di allarme, per ciascuna tipologia di rischio. Tale attività è connessa all'organizzazione del presidio operativo.
- 5. Individuare le risorse umane e materiali** necessarie per fronteggiare e superare la situazione di emergenza: quali e quante risorse sono disponibili e come possono essere attivate.

Gli Scriventi, dott. geol. Ugo Ugati e dott. geol. Francesco Cuccurullo, sono stati incaricati dal Comune di Sorrento, giusta Determina Dirigente Il Dipartimento n°1418 del 28/11/2011, di integrare in maniera definitiva ed esaustiva, nonché di aggiornare, il “Piano Comunale di Protezione Civile” redatto sempre dagli scriventi nell'anno 2009.

Il Piano Comunale di Protezione Civile e/o di Emergenza costituisce lo strumento unitario di risposta coordinata del sistema locale di Protezione Civile a qualsiasi tipo di situazione di crisi o di emergenza, avvalendosi delle conoscenze e delle risorse disponibili sul territorio in ambito comunale e/o sovracomunale.

In sintesi, il Piano di Emergenza è un documento finalizzato alla salvaguardia dei cittadini e dei beni attraverso una serie di procedure da affidare ad identificabili persone, per affrontare un evento calamitoso o una situazione di allarme e per adottare i necessari sistemi di ricognizione, monitoraggio e presidio in vista di un evento prevedibile.

Nel piano è quindi necessario individuare i compiti e le responsabilità dell'Amministrazione, delle strutture tecniche, delle organizzazioni e degli individui in caso di imminente pericolo od emergenza, definendo, nello stesso tempo, la catena di comando, le modalità di coordinamento organizzativo nell'attuazione degli interventi e le risorse umane e materiali necessari per fronteggiare e superare l'emergenza stessa.

Inoltre, come già evidenziato nella premessa del 2009, il Piano di Protezione Civile Comunale costituisce a tutti gli effetti un aspetto fondamentale della pianificazione territoriale, soprattutto a scala comunale, in quanto vincola le aree soggette ai rischi considerati, nonché stabilisce i siti d'interesse in caso di emergenza, da cui ne scaturisce, evidentemente, la destinazione urbanistica.

Un piano di Protezione Civile comunale costituisce un elaborato complesso e delicato, soprattutto per le ripercussioni, di cui alla zonizzazione contenuta in tale pianificazione, che si hanno sulle destinazioni urbanistiche delle aree considerate.

Il lavoro effettuato viene presentato nella seguente forma:

- Una Relazione Tecnica Illustrativa (**RPC1**), che ripropone un inquadramento del territorio comunale e delle criticità relative ai rischi principali che gravano sullo stesso (rischio idrogeologico, rischio sismico, rischio incendi boschivi, rischio incendi di interfaccia, rischio industriale, ecc.);
- Un Modello d'Intervento (**RPC2**). Il modello di intervento consiste nell'assegnazione delle responsabilità e dei compiti nei vari livelli di comando e controllo per la gestione dell'emergenza a livello comunale. Nel modello vengono riportate le procedure suddivise in diverse fasi operative per l'attuazione più o meno progressiva delle attività previste nel piano, in base alle caratteristiche ed all'evoluzione dell'evento, in modo da consentire l'utilizzazione razionale delle risorse, ed il coordinamento degli operatori di Protezione Civile presenti sul territorio.

Alla presente relazione illustrativa sono inoltre allegate le seguenti cartografie tematiche, che risultano parte integrante della stessa:

- TAV. GE01 – Corografia – scala 1:25000;
- TAV. GE02 – Aereofotogrammetria – scala 1:5000;
- TAV. GE03 – Carta degli assi viari principali – scala 1:5000;
- TAV. GE04 – Carta degli elementi sensibili ai fini di Protezione Civile – scala 1:5000;
- TAV. GE05 – Carta del modello di intervento – scala 1:5000;
- TAV. GE06 – Progetto Tendopoli Campo Italia – scala 1:500;
- TAV. GE07– Schede aree di Protezione Civile.
- TAV. RI01 – Carta di Pericolosità Idraulica – scala1:5000;
- TAV. RI02 – Carta del Rischio Idraulico – scala1:5000;
- TAV. RI03 – Carta di Pericolosità da Frana – scala 1:5000;
- TAV. RI04 – Carta del Rischio da Frana – scala 1:5000;
- TAV. RS01 – Carta della Pericolosità Sismica – scala 1:5000;
- TAV. RIB01 – Carta dell'uso del suolo – scala 1:5000;
- TAV. RIB02 – Carta degli incendi pregressi – scala 1:5000;

- TAV. RIB03 – Carta Rischio Incendi Boschivi – scala 1:5000;
- TAV. RII01 – Carta del Rischio da Incendi di Interfaccia – scala 1:5000.

È bene precisare che questa relazione tecnico – illustrativa è parte integrante del piano di protezione civile comunale nella sua fase definitiva, dopo l'acquisizione dei pareri di competenza e la pubblicazione all'albo pretorio per le eventuali osservazioni. Di seguito si sintetizza l'iter che ha portato alla stesura definitiva del piano da approvare in Consiglio Comunale:

- in data 08/10/2012 i tecnici incaricati, giusto prot. n. 41599, trasmettevano il piano in n°4 copie e n°4 supporti informatici;
- con Determinazione del Dirigente Il Dipartimento n. 1154 del 11/10/2012 si prendeva atto della consegna del Piano di cui trattasi;
- con note (rif. prot. n. 43428 e n. 43429 del 17/10/2012) si trasmetteva il Piano alle Autorità di Bacino Campania Centrale e Bacino Campania Meridionale e del Fiume Sele per l'acquisizione dei pareri di competenza;
- in data 31/12/2012, prot. n. 55264, perveniva al Comune di Sorrento nota dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, testualmente: "... al fine di poter perfezionare il procedimento di espressione del parere di competenza ..." e si chiedeva di "... integrare la pratica con apposita determina dirigenziale di approvazione degli elaborati del Piano in oggetto ..." non essendo sufficiente, ai fini della "validazione" del Piano, la determina di semplice presa d'atto, ritenendolo, comunque, "..... relativamente agli aspetti e al territorio di competenza, coerente con i propri strumenti di pianificazione vigenti.";
- in data 29/01/2013, prot. n. 4572, perveniva anche nota dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Meridionale, nella quale il Comitato Tecnico rilevava che il Piano, così redatto, doveva essere integrato con una serie di elaborati riguardanti l'anagrafe edilizia ed urbanistica, l'anagrafe della popolazione, l'individuazione delle infrastrutture costituenti le vie di fuga;
- in data 01/02/2013, prot. n. 5592, le richieste di integrazioni/elaborati veniva trasmessa agli Scriventi, i quali provvedevano a quanto dovuto ed in data 05/08/2013 con nota prot. n. 33635 si trasmettevano all'Autorità di

Bacino Campania Meridionale le suddette integrazioni;

- in data 24/10/2013, prot. n. 44497 perveniva al Comune di Sorrento il parere favorevole sul piano, in virtù delle integrazioni, espresso dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino Regionale Campania Meridionale nella seduta del 07/10/2013 deliberazione n. 64, le integrazioni riguardano i seguenti elaborati:
 - TGE_05 Carta del Modello d’Intervento
 - RPC_03 Relazione Integrativa
 - TRI_06 Carta del rischio idrogeologico con anagrafe residenti
 - TRI_05 Carta del Rischio Idraulico con anagrafe residenti;
- con Delibera di Giunta comunale n. 275 del 15/11/2013 si adottava il Piano di Protezione Civile Comunale;
- la Delibera di Giunta Comunale di cui sopra veniva pubblicata all’Albo Pretorio on line per 30 gg. consecutivi al fine di dare ampia diffusione dell’aggiornamento del Piano a tutti gli Uffici comunali, agli Enti, alle Associazioni interessate, alla popolazione, specificando che potevano essere presentate eventuali “osservazioni” al Piano stesso e che sarebbero state opportunamente esaminate e controdedotte dall’ufficio preposto, con l’assistenza dei redattori dello stesso, inoltre analogo avviso veniva pubblicato anche sul sito istituzionale del Comune;
- in data 20/11/2013 con nota prot. n. 49081, la predetta delibera n. 275 del 15/11/2013 veniva trasmessa all’Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, al fine di soddisfare la definizione del procedimento amministrativo di espressione del parere di competenza;
- in data 25/11/2013 prot. n. 49627 perveniva al Comune di Sorrento, a firma del Commissario Straordinario Ing. Pasquale Marrazzo, il parere favorevole al Piano, richiamando il parere del Comitato Tecnico dell’Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale nella seduta del 10/12/2012;
- in data 05/12/2013 con nota prot. n. 51828 a firma del Dirigente del III Dipartimento Dott. Ing. Alfonso Donadio si comunicava al Prof. Guido

Riano, in virtù dell'incarico affidatogli con determina dirigenziale n. 551/2013 ed ai fini dell'adeguamento del PUC vigente, l'Adozione del Piano di Protezione Civile con delibera di G.M., n. 275 del 15/11/2013;

- con nota prot. n. 50769 del 29/11/2013 l'ufficio preposto inviava comunicazione riguardante l'installazione di cartellonistica d'emergenza ai tre Parcheggi privati – Terminal – Hilton – Stinga – individuati nel Piano Comunale di Protezione Civile quali “luoghi sicuri”, dove la popolazione può radunarsi temporaneamente ed esclusivamente in occasione di situazioni di emergenza connesse con il verificarsi di un evento calamitoso e/o in caso di allertamento, invitandoli a presentare eventuali “osservazioni” nel caso avessero rinvenuto problemi ostativi a tale individuazione;
- la comunicazione di cui sopra veniva inviata, per conoscenza, anche agli Istituti scolastici del territorio comunale: Liceo Scientifico Salvemini – Scuola Angelina Lauro – Scuola Materna Cesarano – Scuola Media Tasso – Liceo Artistico IPIA Grandi individuati quali aree di accoglienza, al fine di adeguare la propria pianificazione d'emergenza con quella comunale;
- avverso alla comunicazione di cui sopra, il Liceo Scientifico Salvemini, con nota prot. n. 54316 del 20/12/2013, a firma della Dirigente Scolastica Prof.ssa Fiorentino, riteneva che l'area esterna dell'Istituto, denominata, erroneamente, “Parcheggio Via Parsano” e “Parcheggio Via Sant'Antonio” unitamente al “campo di calcetto” ed alla “pista di atletica” “... non possono essere destinate ad area di accoglienza in quanto in alcuni casi si creerebbero pericolose intersezioni nei flussi di persone contravvenendo alle disposizioni del Decreto Ministeriale 10 Marzo 1998”;
- a seguito di incontro avuto tra il Dirigente del II Dipartimento ed il Dirigente Scolastico Prof.ssa Fiorentino, unitamente al Dott. Geologo Francesco Cuccurullo ed al Responsabile della Sicurezza del Liceo Scientifico Prof. Ing. Troianiello, nonché dopo una ben precisa illustrazione del concetto di “area di attesa, di accoglienza, di ammassamento” da parte del dott.

Cuccurullo, le Osservazioni pregresse venivano tacitamente e consensualmente ritenute superate – come da verbale agli atti dell'Ufficio con prot. n. 1114 del 09/01/2014.

Come si può evincere dalla sintesi di cui sopra, la procedura di adozione ed approvazione del Piano di Protezione Civile di Sorrento soddisfa ampiamente i criteri di correttezza tecnico – amministrativa e di trasparenza previsti dalla normativa vigente.

Infine, durante l'elaborazione dello stesso sono entrate in vigore anche le Linee Guida per la redazione dei Piani di Emergenza Comunale emanate con Delibera di Giunta Regionale della Campania n. 146 del 27 maggio 2013 pubblicata sul BURC n. 20 del 03 giugno 2013 e da tale data vigente. Le attività di redazione del Piano sono state rimodulate e lo stesso è stato reso coerente con le linee guida di cui sopra.

3. NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta una sintesi della normativa e della documentazione consultata per la redazione del presente piano:

Normativa nazionale:

- Legge ordinaria del Parlamento n°225 del 24/02/1992 – Istituzione del Servizio nazionale della Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ord. n°64 del 17/03/1992);
- Legge 11 agosto 1991, n. 266 – Legge quadro sul volontariato;
- Decreto Presidente della Repubblica n.194/2001 – Regolamento recante norme concernenti la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di protezione civile;
- D.Lgs. n°112 del 31/03/1998 – Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997 (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n°92 del 21/04/1998);
- Legge ordinaria del Parlamento n°267 del 3 agosto 1998 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto – legge 11 giugno 1998, n°180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico (pubb. Gazz. Uff. Serie Generale. n°183 del 07/08/1998);
- Legge n°265 del 3 agosto 1999 – Disposizioni in materia di autonomia e ordinamento degli enti locali, nonché modifiche alla legge 8 giugno 1990, n°142 (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n°183 del 06/08/1999);
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001;
- Legge ordinaria del Parlamento n°401 del 09/11/2001 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto – legge 7 settembre 2001, n°343, recante disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte alle attività di protezione civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n°262 del 10/11/2001);
- Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ordinanza n°3274 del 20 marzo

2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (pubb. Gazz. Uff. n. 105 del 08/05/2003) e s.m.i.;

- Legge quadro in materia di incendi boschivi n°353 del 21/11/2000;
- Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 “Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile”, come modificato dal medesimo provvedimento del 25 febbraio 2005;
- Atto di indirizzo 28 maggio 2004, recante “Indirizzi operativi per fronteggiare gli incendi boschivi”, a seguito del quale il 21 giugno 2004 è partita la “Campagna estiva lotta attiva agli incendi boschivi”.

È doveroso aggiungere la Legge n. 100 del 12 luglio 2012 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto – legge 15 maggio 2012, n. 59, recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile e che in effetti modifica, tra l'altro anche la Legge ordinaria del Parlamento n°225 del 24/02/1992 – Istituzione del Servizio nazionale della Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ord. n°64 del 17/03/1992).

Normativa regionale:

- Legge Regionale n°8 del 07/02/1994 – “Norme in materia di difesa del suolo – Attuazione della legge 18 maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni”;
- L.R. n°35\1987 – Piano Urbanistico Territoriale della Penisola Sorrentina – Amalfitana;
- Legge Regionale n°9 del 7 Gennaio 1983 – Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico; (Pubb. Bollettino Ufficiale della Regione Campania n°8 del 07/01/1983);
- Deliberazione di Giunta Regionale n°1697 del 10/09/2004;
- Legge regionale n°16 del 22 dicembre 2004 “Norme sul governo del territorio”;

- D.P.G.R.n°299 del 30/06/2005 pubblicato sul B.U.R. C. in data 01/08/2005;
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Sarno;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Destra Sele.

Come accennato in premessa, tra la normativa regionale è doveroso aggiungere la Delibera di Giunta Regionale n.146 del 27/05/2013 che tra l'altro approva le Linee Guida per la Redazione dei Piani di Emergenza Comunali.

Nell'ambito del quadro ordinamentale, di cui alla normativa vigente in materia di autonomie locali alla Prefettura spetta, nell'ambito del territorio provinciale, la direzione dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite dalla calamità ed inoltre essa coordina le attività svolte da tutte le amministrazioni pubbliche, dagli enti e dai privati. Fermo restando quanto previsto dall'art. 14 della legge 225/1992 e s.m.i., il Prefetto, che in sede locale rappresenta il Governo, assicurerà agli enti territoriali il concorso dello Stato e le relative strutture periferiche per l'attuazione degli interventi urgenti di protezione civile, attivando tutti quei mezzi ed i poteri di competenza statale, e realizzando in tal modo quella insostituibile funzione di "cerniera" con le ulteriori risorse facenti capo agli altri enti pubblici.

Al Prefetto spetta, altresì, la competenza esclusiva nella pianificazione dell'emergenza esterna per il rischio industriale e nelle emergenze di difesa civile (attività di emergenza poste in essere in occasione di crisi causate da situazioni che mettono in pericolo la sicurezza dello Stato, fino all'ipotesi estrema della guerra).

Le Regioni possono approvare con propria deliberazione il piano regionale di protezione civile, che può prevedere criteri e modalità di intervento da seguire in caso di emergenza sulla base delle indicazioni operative adottate dal Dipartimento della protezione civile e il ricorso a un piano di prevenzione dei rischi. Il piano regionale di protezione civile può prevedere, nell'ambito delle risorse disponibili a legislazione vigente, l'istituzione di un fondo, iscritto nel bilancio regionale, per la messa in atto degli interventi previsti dal medesimo

piano per fronteggiare le prime fasi dell'emergenza.

Alla Regione spetta, inoltre, la competenza in ordine all'attività di predisposizione dei programmi di previsione, prevenzione ed attuazione degli interventi urgenti in caso di calamità e di quelli necessari a garantire il ritorno alle normali condizioni di vita, unitamente alla formulazione degli indirizzi per la predisposizione dei piani comunali di emergenza; svolge, altresì, le funzioni relative allo spegnimento degli incendi boschivi. Gestisce gli interventi per l'organizzazione e l'utilizzo del volontariato di protezione civile, per il quale è previsto un apposito albo regionale.

Alla Provincia spetta la competenza in ordine all'attuazione delle attività di previsione e prevenzione previste dai relativi piani regionali, oltre che la vigilanza sulla predisposizione dei servizi urgenti, anche di natura tecnica, da parte delle strutture provinciali di Protezione Civile.

Ai Comuni spetta l'attribuzione, nell'ambito territoriale di competenza ed in quello intercomunale, di funzioni analoghe a quelle conferite alle amministrazioni provinciali, nonché l'ulteriore compito relativo all'attivazione dei primi soccorsi necessari a fronteggiare l'emergenza. In modo particolare provvedono alla predisposizione ed all'attuazione, sulla base degli indirizzi regionali, dei piani comunali di emergenza ed alla predisposizione di misure atte a favorire la costituzione e lo sviluppo, sul proprio territorio, dei gruppi comunali e delle associazioni di volontariato di Protezione Civile. Per quanto riguarda le aziende a rischio di incidente rilevante, i comuni sono tenuti a fornire l'informazione alla popolazione sulle procedure da seguire in caso di evento che interessi l'area esterna agli stabilimenti individuati dalla pianificazione di emergenza.

Il Sindaco rappresenta l'autorità comunale di Protezione Civile. Al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del territorio comunale, il Sindaco assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvede agli interventi necessari dandone immediata comunicazione al Prefetto e al Presidente della Giunta Regionale.

Quando la calamità naturale o l'evento non possono essere fronteggiati con

i mezzi a disposizione del Comune, il Sindaco chiede l'intervento di altre forze e strutture al Prefetto ed al sistema di Protezione Civile, che adotta i provvedimenti di competenza, coordinando i propri interventi con quelli dell'autorità comunale di Protezione Civile.

Il Sindaco si avvale del Centro Operativo Comunale C.O.C. per la direzione ed il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione colpita. Il C.O.C., così come meglio specificato e descritto in seguito, segnala alle Autorità competenti l'evolversi degli eventi e delle necessità, coordina gli interventi delle squadre operative comunali e dei volontari ed informa la popolazione. Il C.O.C. è composto da dipendenti del Comune che, per le ordinarie funzioni svolte, per la professionalità acquisita nei vari e distinti ruoli ricoperti, per la tipologia dei servizi erogati e per la gestione delle risorse e delle infrastrutture comunali, rispondono al meglio per ricoprire le funzioni di supporto della Pianificazione Comunale.

Documentazione:

- “Metodo Augustus” –Linee guida per la pianificazione di Protezione Civile a livello provinciale e comunale – Dipartimento della Protezione Civile (1998);
- “Criteri di massima per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza” – Dipartimento della Protezione Civile, 2000;
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Napoli;
- Piano Urbanistico Comunale di Sorrento;
- Il dissesto Idrogeologico in Penisola Sorrentina, a cura del dott. Ettore Mastrogiacomo;
- Linee Guida per la Redazione dei Piani di Emergenza Comunale – Delibera Giunta Regionale della Campania n. 146 del 27/05/2013.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio comunale di Sorrento occupa una superficie di circa 9,93 Km² e confina ad Est con il Comune di Sant’Agnello e ad Ovest con il Comune di Massa Lubrense. A nord ed al sud il territorio comunale è bagnato dal mar Tirreno infatti si affaccia sia sul golfo di Napoli che su quello di Salerno.

Situato a circa 47 km di distanza da Napoli, risulta posto sul versante nord – occidentale della penisola sorrentina.

Morfologicamente si presenta come una collina litoranea posta a 50ms.l.m. con una altezza minima di 0m.s.l.m. ed una massima di 528ms.l.m. pertanto la sua escursione altimetrica è di 528ms.l.m.

Il territorio comunale di Sorrento risulta costituito dalle frazioni di Casarlano, Cesarano, Marano, Priora, Santa Lucia, Capo Sorrento e Sorrento Marina Grande. Di seguito si riporta una sintesi dei dati generali (**Tab. 1**) del comune di Sorrento:

Comune	Sorrento
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Autorità di Bacino	Autorità di Bacino della Campania Centrale (ex Sarno), Autorità di Bacino della Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele (ex Destra Sele)
Estensione territoriale	Circa 9,93 km ²
Latitudine	40°38 '0"N
Longitudine	14°23 '0"E
Altitudine Casa Municipale	50 m s.l.m.
Comuni confinanti	Comune di Sant’Agnello, Comune di Massa Lubrense
N° Foglio IGM 1:50.000	N°466 Sorrento
Sezioni CTR	466131; 466132, 466133; 466134; 485011
Sede Casa Comunale	Piazza Sant’Antonio 14, tel. 0815335300 fax. 0815335240

Tab. 1: Dati generali del Comune di Sorrento.

Popolazione

Il Comune di Sorrento accoglie una popolazione di 16.581 abitanti (**Tabb. 2 – 4; Fig. 1**).

I dati di seguito riportati in forma tabellare e grafica sono tratti dai dati ISTAT anagrafici aggiornati al 2011, ultimo censimento disponibile.

Densità per km ²	1.670,6		
Popolazione residente	16.589		
Numero famiglie	6.281		
Numero abitazioni	6.437		
Popolazione tra i 0 ed i 14 anni	2.420		
	Femmine	Maschi	Totale
Popolazione 0 – 14 anni	1.205	1.215	2.420
Popolazione 15 – 64 anni	5.508	5.161	10.669
Popolazione oltre 65 anni	2.019	1.481	3.500
Totale popolazione residente	8.732	7.857	16.589

Tab. 2: Popolazione residente del Comune di Sorrento per fasce di età – anno 2011 (ultimo censimento disponibile).

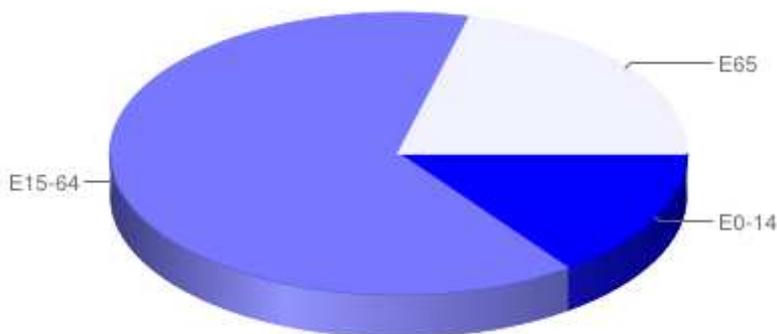


Fig. 1: Suddivisione della popolazione di Sorrento per fasce di età.

Anno	% 0-14	% 15-64	% 65+	Abitanti	Indice Vecchiaia	Età Media
2007	15,1%	65,0%	20,0%	16.581	132,4%	41,8
2008	14,8%	65,0%	20,1%	16.542	135,6%	42,0
2009	14,8%	64,6%	20,6%	16.583	138,9%	42,2
2010	14,7%	64,5%	20,7%	16.612	140,9%	42,5
2011	14,6%	64,3%	21,1%	16.589	144,6%	42,8

Tab. 3: Popolazione di Sorrento suddivisa per età dal 2007 al 2011.

Anno	Residenti	Variazione	Note
1861	6.720		Minimo
1871	7.318	8,9%	
1881	7.896	7,9%	
1901	8.832	11,9%	
1911	10.070	14,0%	
1921	10.075	0,0%	
1931	9.720	-3,5%	
1936	9.898	1,8%	
1951	10.822	9,3%	
1961	11.768	8,7%	
1971	15.040	27,8%	
1981	17.318	15,1%	Massimo
1991	16.459	-5,0%	
2001	16.536	0,5%	
2010 ind	16.589	0,3%	

Tab. 4: Popolazione di Sorrento dal 1861 al 2010.

Dalle tabelle e dai grafici riportati si denota come la popolazione sia cresciuta in maniera stabile dal 1861 al 1911 (**Tab. 4**), con un calo dal 1911 al 1936 ed una ripresa fino al 1981 con un boom tra il 1960 ed il 1980 che ha portato al massimo nel censimento del 1981 (17.318 abitanti). Gli anni più recenti mostrano un lieve calo della popolazione. La tabella sulla suddivisione per fasce d'età dal 2007 ad oggi risulta piuttosto interessante (**Tab. 3**). Essa evidenzia, pur se in un breve periodo, una significativa diminuzione percentuale degli under 65 ed un aumento degli over 65, dato piuttosto interessante per la programmazione degli interventi di protezione civile. In ogni caso la sommatoria tra over 65 ed under 14 costituisce il 35% di popolazione a maggior necessità di aiuto in caso di eventuali emergenze.

Infrastrutture del trasporto

Il principale asse stradale che attraversa il territorio comunale di Sorrento (**Fig. 2**) è la Strada Statale 145 "Sorrentina". Essa parte dal confine comunale con Sant'Agnesello a nord – est, attraversa il centro urbano dove assume il nome di Corso Italia e successivamente sale verso le frazioni collinari di Priora (dove assume il nome di Nastro Verde) e di loc. Le Tore (dove assume il nome di Nastro Azzurro).

La viabilità minore di comunicazione è sostanzialmente costituita dalle strade

che collegano il centro urbano alle frazioni collinari (via Baranica, via Atigliana, via Casarlano, via Cesarano) e dalle strade che attraversano il centro e conducono verso il mare (via degli Aranci, via Fuorimura, via S. M. Pietà, via Correale, via Tasso, via Del Mare, via San Francesco, via Luigi De Maio etc.).



Fig. 2: Foto aerea tratta da Google Earth con il percorso della SS145 attraverso il territorio comunale di Sorrento.

Nell'allegata tavola TGE03 – Carta degli assi viari principali, gli assi stradali del territorio comunale sono stati suddivisi in 5 categorie, in stima di massima, in base alla larghezza dell'asse viario. Da tale carta risultano piuttosto numerose le arterie stradali caratterizzate da larghezze inferiori ai 5m lineari. Particolari difficoltà si riscontrano per le strade secondarie che conducono alle case sparse delle frazioni alte del territorio comunale (Priora, Casarlano, Baranica etc. – Fig. 3).

Per una valutazione di massima sull'incidentalità del territorio comunale è stato utilizzato il lavoro "Piano di settore per la sicurezza stradale nel Comune di Sorrento nell'ambito del Piano Generale del Traffico Urbano Intercomunale", co – finanziato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n. 3633 del 26/09/2003. Tale piano analizza in principio i dati di incidentalità sulla rete viaria del Comune di Sorrento (Na), al fine di comprendere il fenomeno dal punto di vista quantitativo e di individuare aree critiche della rete stradale. Successivamente per le aree ad alta concentrazione di incidenti, sono state effettuate delle analisi ingegneristiche di dettaglio che hanno consentito l'elaborazione di schede in cui sono stati individuati i possibili fattori di rischio specifico.



Fig. 3:Tratto di via Baranica a monte di piazzetta Cesarano.

La localizzazione degli incidenti accaduti nel triennio 2003, 2004, 2005 ha permesso l'identificazione di aree stradali ad alta concentrazione di incidenti.

Le analisi condotte su tali aree, hanno portato al riconoscimento di 10 zone (incroci o tratti stradali) ad elevata criticità:

1. Via degli Aranci (Tratto centrale)	34 Incidenti;
2. Corso Italia (Vico 2° Rota – Vico 3° Rota)	22 Incidenti;
3. Incrocio Marano	21 Incidenti;
4. Via degli Aranci (Via Parsano – largo Antiche Mura)	14 Incidenti;
5. Rotatoria via degli Aranci	11 Incidenti;
6. Piazza Tasso	11 Incidenti;
7. Via Correale	10 Incidenti;
8. Corso Italia (Sottomonte – Vico 1° Rota)	9 Incidenti;
9. Corso Italia (tra Via Capasso - Viale Nizza)	7 Incidenti;
10. Incrocio Via Capo - Via Nastro Verde	6 Incidenti.

Come si può notare, gli incidenti si concentrano essenzialmente lungo le arterie principali del territorio comunale (centro città).

Il comune di Sorrento è dotato di un porto in loc. Marina Piccola servito da aliscafi per Ischia, Capri e Napoli; inoltre, costituisce una fermata del metrò del mare regionale, quando tale servizio era funzionante.

Sorrento è il capolinea della linea per Napoli della ferrovia Circumvesuviana; la città ha una sola stazione, ubicata in prossimità del centro cittadino nei pressi di Corso Italia. Lo stesso ente gestisce anche un servizio di bus pubblici per Sorrento. Un altro gestore di bus pubblici per Sorrento è la Sita Sud s.r.l..

Si evidenzia inoltre la presenza di un eliporto e/o elisuperficie in loc. “Le Tore”, utilizzato prevalentemente a fini turistici e ricreativi, ma anche per emergenze incendi boschivi. Di seguito si riporta la scheda tecnica della suddetta aviosuperficie (**Tab. 5** - tratta dal sito internet dell'ENAC).

AVIOSUPERFICIE LOC. LE TORE – COMUNE DI SORRENTO (NA)

DATI PRINCIPALI

Denominazione	Due Golfi
Tipologia	elisuperficie
Indirizzo	dato non presente
Cap	80067

Città	Sorrento
Telefono	dato non presente
Fax	dato non presente
Provincia	Napoli
Regione	Campania
Direzione Operazioni	Direzione Operazioni Sede di Napoli
Direzione Aeroportuale	Direzione Aeroportuale Napoli
Gestore	Milano Elia Rosario
Secondo Gestore	dato non presente
Telefono Gestore	dato non presente
Nulla Osta Questura di	Napoli
Rilasciato il	03-03-2009
Data inizio gestione	20-09-2011
Durata gestione	illimitata
Scadenza disponibilità area	dato non presente
Operatività	Diurna
Ente di pubblica sicurezza	dato non presente

CARATTERISTICHE TECNICHE

Localizzazione	Al suolo
Coordinate (sessagesimali)	40°36' 50" N - 14°21' 43" E
Coordinate (centesimali)	dato non presente
Altitudine s.l.m. (metri/ft)	mt. 393,00
Orientamento	dato non presente
Dimensione pista (metri)	20 x 20 mt
Pavimentazione	erbosa
Classificazione	dato non presente

ATTIVITÀ DICHIARATE

Trasporto Pubblico	si
---------------------------	----

Elisoccorso	no
Aeroscolastica	si
Turistica	si
Lavoro Aereo	si
Privata	no
Protezione civile	no
Corpo Forestale	no
Paracadutismo	no
Volo a vela	no
VDS	

AUTORIZZAZIONI ALL'USO ELISUPERFICIE

Sede di Base operativa HEMS	no
A Servizio di Destinazione sanitaria	no
In elevazione	no
Con operatività notturna	no
Sede di Base operativa per attività di Trasporto Pubblico	no
Sede di Base operativa per attività aeroscolastica	no

AUTORIZZAZIONI ALL'USO AVIOSUPERFICIE

Per attività di Trasporto Pubblico	no
Base operativa per attività aeroscolastica	no

AUTORIZZAZIONI ALL'USO IDROSUPERFICIE

Per attività di Trasporto Pubblico	no
Sede di Base operativa per attività aeroscolastica	no

ALTRI DATI

Data autorizzazione all'uso	dato non presente
------------------------------------	-------------------

Scadenza autorizzazione	dato non presente
Note	dato non presente

Tab. 5: Scheda dell'elisuperficie di loc. Le Tore.

Di seguito si riportano i recapiti telefonici dei gestori delle principali società gestori della viabilità e servizi annessi del territorio comunale di Sorrento (**Tab. 6**):

Ente gestore	Telefono	Fax/e-mail
Comune di Sorrento – Ufficio Polizia Municipale Corso Italia 236, Sorrento	Numero verde sicurezza urbana e stradale: 800477311	Fax: 0818071464
Comune di Sorrento – Ufficio Manutenzione Piazza S. Antonino 1, Sorrento	Tel: 0815335330-332	Fax: 0818784924
Commissariato pubblica sicurezza Vico III Rota, 14	Tel: 0818075311	-
Caserma carabinieri Via B. Capasso, 11	Tel: 0818781010	-
Circumvesuviana s.r.l.	N°verde: 800211388	Posta Elettronica Certificata circum@pec.vesuviana.it
ANAS S.p.A.	Tel: 0817356111	Fax: 0817536224
Sita Sud s.r.l. Via G. Pastore, 28/30 - 84131 Salerno	Tel: 0893866701	Info: clienti.campania@sitasudtrasporti.it Fax: 0893856494
Capitaneria di Porto di Sorrento Piazza Marinai D'Italia n. 1 - 80067 Sorrento (NA).	Tel:0818073071	E-mail: sorrento@guardiacostiera.it Fax:0818774896
Elisuperficie Due Golfi	-	-
Caremar S.p.A. : Biglietteria di Sorrento - "i Morelli S.a.S."	Tel: 0818073077	Fax: 0818072479
L.M.P.: (Alilauro-Gruson) - Biglietteria del Porto di Sorrento	Tel: 0818073024	

Tab. 6: Elenco Enti gestori viabilità e servizi annessi del territorio comunale di Sorrento (NA).

Infrastrutture dell'energia e Servizi Essenziali

Sul territorio comunale sono presenti le seguenti reti tecnologiche di servizio

all'urbanizzato e in particolare:

- rete fognaria;
- rete di distribuzione idrica principale;
- rete distribuzione elettrica;
- rete telefonica.

Si ricorda che nel territorio comunale di Sorrento non è stata ancora ultimata la rete di distribuzione del gas, anzi i lavori per la realizzazione della stessa sono ancora fermi a Vico Equense. La realizzazione e la gestione della stessa sono a cura della Seteap – Napoletanagas. La sede di quest'ultima, che si dovrebbe occupare della gestione della rete, è in via Galileo Ferraris 66/F - 80142 Napoli con il seguente numero di telefono: 0815831111.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa degli Enti Gestori dei suddetti servizi nel territorio comunale di Sorrento (**Tab. 7**):

Ente gestore	Telefono	Fax/e-mail
Rete acquedottistica e rete fognaria. Servizio Idrico Integrato GORI Gestione Ottimale Risorse Idriche Sede legale e direzione Generale: Via Trentola, 211 – 80056 Ercolano	N°verde emergenze 800218270	Fax della Sede Legale e Direzione Generale:081 7884560
Servizi elettrici Terna S.P.A: Via Aquilieia 8 - Napoli	Sede di Napoli – Tel: 0813454469 N°verde nazionale per emergenze: 800999666	Email:terna.soc@terna. it
Servizi elettrici Utenze ENEL Distribuzione S.P.A. ENEL Distretto Campania Centro Direzionale Isola G3 80143 - Napoli NA	N°verdenazionale800900800 N°verdenazionale800500 N°Distretto Campania 0817831111	

Ente gestore	Telefono	Fax/e-mail
Rete telefonica Servizi telefonici e Telecomunicazioni Telecom Italia S.p.A. Centro Direzionale Isola F6 80143 Napoli NA	<ul style="list-style-type: none">➤ 800315429: Numero Verde per richieste di Spostamento pali – cavi ed altre infrastrutture di Telecom Italia;➤ 800415042: Numero Verde per segnalazioni di Pericoli pali, cavi e infrastrutture di Telecom Italia;➤ 800133131: Numero Verde per richieste Cartografie/sopralluogo per segnalazione impianti Telecom Italia;	

Tab. 7: Elenco Enti gestori Reti tecnologiche del territorio comunale di Sorrento (NA).

La **GORI** gestisce nel territorio comunale di Sorrento 78 km di rete idrica e 47 km di rete fognaria per un numero di utenti pari a 9.278. Il Comune di Sorrento viene alimentato dall'acquedotto della Regione Campania ed in particolare dal campo pozzi di Gragnano.

Per la verifica della qualità delle acque distribuite nel comune di Sorrento la GORI esegue periodici prelievi in diversi punti della rete idrica cittadina, concordati con l'Azienda Sanitaria Locale NA3 Sud.

L'attuale rete di trasmissione elettrica che alimenta la penisola sorrentina è caratterizzata da un unico e insufficiente collegamento a 60kV realizzato nel 1960. Tale assetto non consente una gestione in sicurezza della rete soprattutto nel periodo estivo, durante il quale si verifica un notevole incremento del fabbisogno di energia elettrica locale, che provoca frequenti disservizi e una scarsa qualità del servizio elettrico. Pertanto la **Terna** ed il comune di Sorrento hanno stipulato, in data 16 settembre 2011, un accordo di condivisione delle soluzioni tecniche e localizzate per la realizzazione degli impianti della nuova rete elettrica del Comune di Sorrento.

Gli interventi, per i quali Terna investirà 67 milioni di euro, consistono nella realizzazione di due nuovi elettrodotti a 150kV in cavo interrato collegati a una nuova stazione elettrica nel Comune di Sorrento, con l'obiettivo di rendere più sicuro il sistema elettrico dell'area. Oltre ad una maggiore sicurezza, il progetto

di Terna, condiviso con il Comune di Sorrento, porterà anche notevoli benefici ambientali. Una volta realizzato, infatti, il complesso delle nuove infrastrutture, previste nelle diverse fasi di lavoro, consentirà la demolizione di 16 chilometri di linee aeree esistenti, parte delle quali costruita all'interno dei centri abitati. I suddetti interventi sono ancora in fase progettuale.

L'**ENEL** ha redatto per tutto il territorio nazionale il Piano Salva Black – Out - Piano di Emergenza per la Sicurezza del Sistema Elettrico (PESSE) predisposto per ridurre, in caso di necessità, i carichi di energia elettrica in maniera programmata, per evitare che si verifichino blackout incontrollati. Il piano viene applicato da Enel Distribuzione su disposizione di Terna. Lo stesso piano è facilmente consultabile on – line al sito dell'ENEL al seguente indirizzo web: https://www.enel.it/it-IT/reti/enel_distribuzione/pianosalvablackout/ricerca_semplice/index.aspx

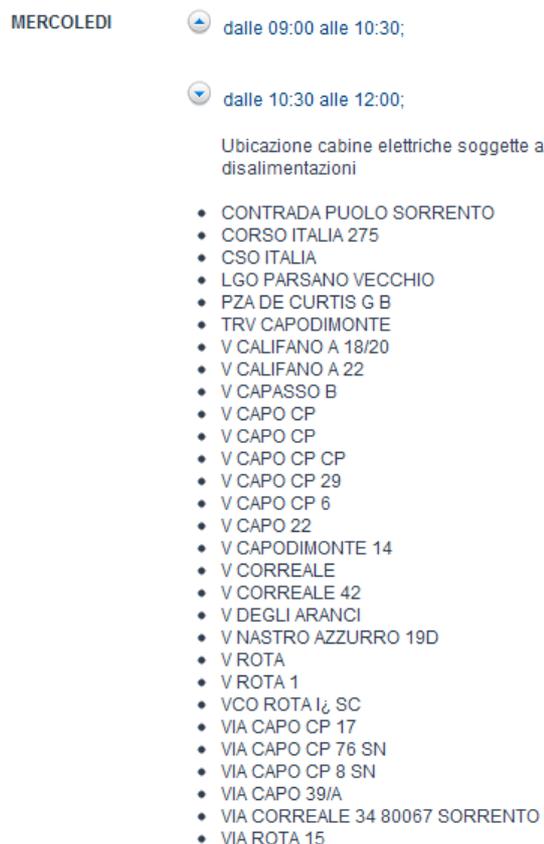


Fig. 4: PESSE per il territorio comunale di Sorrento – Livello di severità 3 – giorno della settimana mercoledì – orario compreso tra le 10:30 e le 12:00.

Il Piano si basa su differenti livelli di severità. Ogni livello di severità indica un gruppo di utenze da distaccare in una data fascia oraria. I livelli di severità successivi al primo includono i precedenti.

Di seguito si riporta una schermata tratta dal suddetto sito internet per il territorio comunale di Sorrento (**Fig. 4**) per un livello di severità pari a 3 nel giorno settimanale di mercoledì nella fascia oraria compresa tra le 10.30 e le 12:00.

Clima

Il territorio comunale di Sorrento, estendendosi su un'area che comprende rilievi collinari e zone costiere, presenta una variabilità climatica che è condizionata dalla diversa morfologia del territorio.

In generale le condizioni climatiche sono quelle tipiche delle regioni a clima mediterraneo, con una chiara bi – stagionalità caratterizzata da estati calde e asciutte ed inverni miti e piovosi. Le medie invernali sono di poco superiori ai 10 °C, nelle aree pianeggianti e costiere, fino a minimi eccezionali sottozero, soprattutto nelle aree montuose. Le medie estive si aggirano intorno ai 26°C con valori massimi anche di 39°C lungo la costa, la quale gode anche di una costante e gradevole ventilazione che rende sconosciuta la nebbia e contiene i livelli di umidità. Le piogge sono piuttosto abbondanti sui rilievi e ben distribuite nell'arco dell'anno in collina (**Tabb. 8 - 9**).

Il territorio comunale di Sorrento rientra nella fascia climatica **C** (D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993),

Piogge	PP (mm)	150 (Nov.), 80 (Mar. \ Sett.)
	IP (mm \ min)	1,34 (mod. VAPI)
Temperature	T max	29 C° (Ag.) media sul territorio
	T min	5 C° (Dic – Gen) media sul territorio
Venti	Velocità	2 – 10 m/s
	Direzione prevalente	Da N-NE, matt., da S-SO pom.

Tab. 8: Dati relativi alle condizioni climatiche medie del territorio comunale

PIANO DI SORRENTO	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Temp. max. media (°C)	12.7	12.8	15.0	18.4	22.4	26.7	28.9	29.2	26.1	21.8	17.5	13.4	20.4
Temp. min. media (°C)	6.3	6.4	7.8	10.1	13.2	17.1	19.3	19.6	17.6	13.9	10.6	7.3	12.4
Piogge (mm)	130	103	116	74	44	39	9	32	76	95	169	191	1078
Giorni di pioggia (≥ 1 mm)	9	9	7	6	4	3	1	3	5	7	9	12	75

Tab. 9: Dati climatici relativi alla stazione meteorologica di Piano di Sorrento (128m s.l.m. – base sessantennale).

Geologia e Geomorfologia del territorio comunale

Il comune di Sorrento si estende nella porzione occidentale della Penisola Sorrentina e si affaccia sia sul Golfo di Napoli che su quello di Salerno.

L'assetto strutturale dell'area è il risultato di una complessa serie di vicissitudini ed eventi tettonogenetici succedutisi in un arco temporale compreso tra il Miocene ed il Pliocene Inferiore.

La Penisola Sorrentina risulta difatti impostata su lineazioni tettoniche dal tipico andamento antiappenninico e presenta una morfologia piuttosto articolata (Fig. 5).

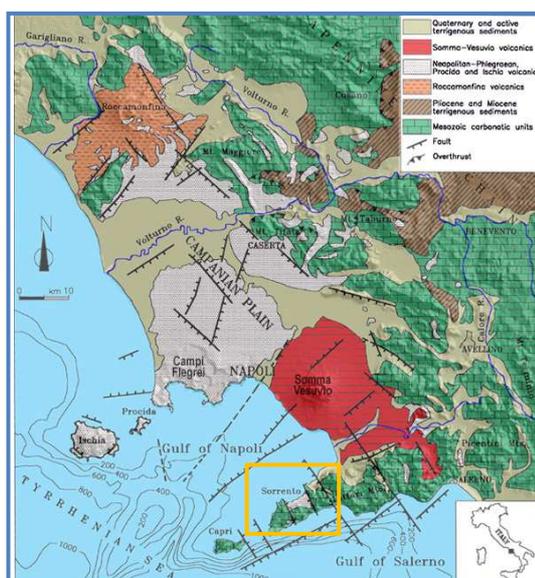


Fig. 5: Schema strutturale della Piana Campana e delle strutture bordiere. In arancio è evidenziato il territorio comunale di Sorrento.

I terreni più antichi affioranti sono costituiti dalle successioni calcareo – dolomitiche di età cretacica che, dal punto di vista stratigrafico, rappresentano la porzione interna della cosiddetta Piattaforma Campano – Lucana, frammentata e poi variamente dislocata dalle diverse fasi tettoniche che hanno caratterizzato la formazione dell'Appennino Centro Meridionale e da quelle terrigene trasgressive di età miocenica.

Su tali successioni, successivamente, si sono depositati i principali terreni di copertura, piroclastici (**Fig. 6**) e detritici continentali quaternari, i quali presentano una distribuzione piuttosto articolata, con affioramenti più o meno circoscritti.

I principali lineamenti tettonici sono costituiti da faglie dirette raggruppate in due sistemi principali, ortogonali tra loro, riconducibili alle fasi tettoniche distensive. Al primo sistema, con orientazione NW – SE, appartiene la faglia che borda ad est la dorsale Sottomonte – Monte S. Angelo – Malacoccola. Questa rappresenta un elemento significativo in quanto di dimensione lineare più elevata rispetto a quelli riscontrati nell'intero territorio comunale. Al secondo sistema, orientato NE – SW, sono ricollegabili le due faglie bordiere che delimitano a Nord ed a Sud la penisola sorrentina.

I principali litotipi che si rinvergono sul territorio comunale(**Figg. 7a - 7b**), possono essere così descritti:

- Substrato calcareo del Cretacico: dislocato in blocchi monoclinali dalle fasi tettoniche distensive affiora estesamente nella parte sud occidentale del territorio comunale. Nella zona pianeggiante si rinviene a profondità di circa 100 metri. Presenta stratificazione regolare e gradi di fratturazione variabile, maggiore in prossimità delle direttrici tettoniche.
- Complesso arenaceo – argilloso – marnoso del Miocene: sovrapposto al substrato carbonatico per ingressione marina, è costituito da sedimenti depositi in un ambiente dapprima costiero litorale, quindi in quello di bacino in rapido approfondimento.
- Ignimbrite Campana (tufo grigio campano): coltre di tufo grigio litoide, affiorante diffusamente lungo la fascia costiera e lungo alcune profonde

incisioni torrentizie. E' inoltre presente in tutta la zona pianeggiante che dalla costa settentrionale del territorio comunale va fino alle pendici dei rilievi collinari dove si insinua nelle incisioni torrentizie preesistenti a loro volta impostate in litologie flyschoidi o calcaree. Il tufo grigio campano rappresenta il prodotto della più grande eruzione avvenuta in tempi recenti nel bacino mediterraneo. Tale eruzione è relativa al 2° ciclo eruttivo dei Campi Flegrei, avvenuta circa 39000 anni fa e che ha causato la messa in posto dei depositi noti come Ignimbrite Campana e Piperno. L'Ignimbrite rappresenta un'unità con un'esposizione areale di circa 10.000 km², con uno spessore di potenza fino anche a circa 50 m. La sua distribuzione anche nella penisola Sorrentina suggerisce che la formazione del golfo di Napoli, limitatamente alla parte meridionale, è molto recente, ed è probabilmente legata ad uno sprofondamento che si determinò in seguito alle prime fasi di attività del Somma - Vesuvio. I tufi subiscono per azione degli agenti esterni un'alterazione delle loro caratteristiche fisiche con conseguente variazione delle proprietà meccaniche.

- Depositi piroclastici: affiorano estesamente su tutto il territorio comunale. La parte sommitale dei depositi precedentemente descritti, è costituita da ceneri, sabbie e pomici sciolte relative principalmente all'eruzione vesuviana del 79 d.C.

L'assetto geologico – strutturale finora descritto condiziona notevolmente la morfologia dell'intera penisola. Le dislocazioni tettoniche recenti, del resto, sono risultate decisive nell'attuale conformazione territoriale. L'assestamento del substrato calcareo dolomitico, in massima parte dislocato in blocchi monoclinali da faglie dirette, ha determinato la configurazione generale del paesaggio locale costituito da alti morfologici cui si contrappone un'area pianeggiante corrispondente ad una zona ribassata. La configurazione del territorio comunale è caratterizzato, pertanto, da tratti a diverse pendenze la cui distribuzione è stretta conseguenza dei lineamenti strutturali solo in parte rimodellati dalla deposizione di terreni piroclastici ed alluvionali recenti.

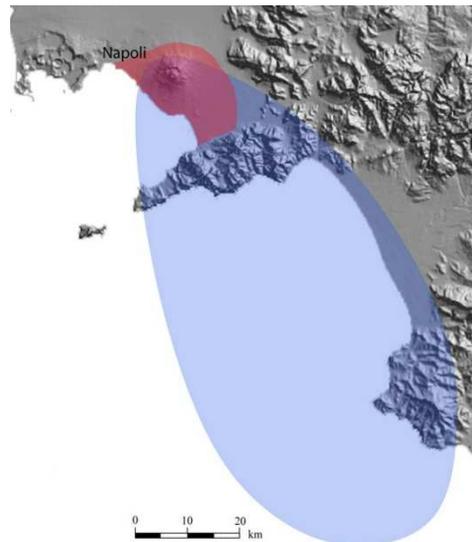


Fig. 6: Areale di distribuzione dei depositi dell'eruzione del 79 d.C.

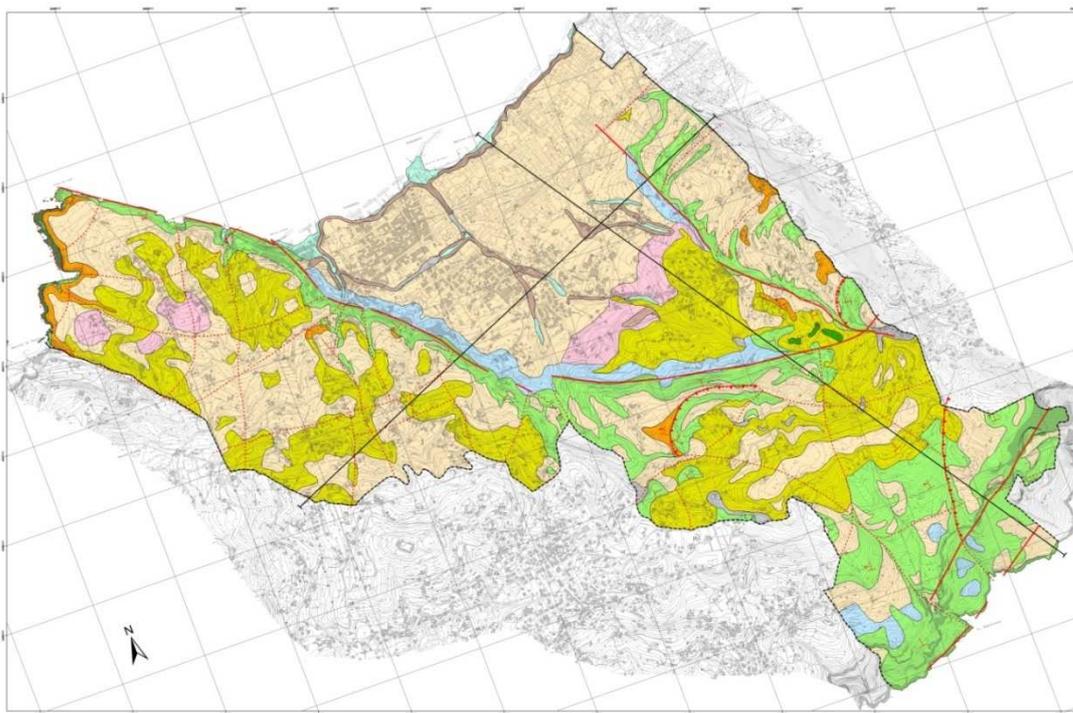


Fig. 7a: Carta Geologica tratta dall'allegato Geologico del PUC vigente.

Infatti, ove si rileva la presenza dei calcari, la pendenza è generalmente elevata e i rilievi sono contraddistinti da forme aspre e accidentate e la continuità dei versanti di faglia è interrotta da valloni che con profonde incisioni (forre) la tagliano e ne isolano delle porzioni (Figg. 8a - 8b).

ETA'	FORMAZIONI MARINE	FORMAZIONI CONTINENTALI	TERRENI
CLOCCENE			Depositi alluvionali di fondovalle e depositi di spiaggia recente
			Terreno di riporto o di colmata
			Piroclastite rimaneggiata originata dall'attività recente e storica dei vulcani napoletani
			Piroclastite rimaneggiata frammiata a detrito di falda di natura carbonatica
			Piroclastite rimaneggiata frammiata a depositi detritico-alluvionali
PLEISTOCENE			Ignimbrite Campana (Tufo Grigio) a composizione alcali-trachitica
			Breccie calcaree ben cementate in scarsa matrice ed abbondante cemento calcitico
MIOCENE			COMPLESSO ARENACEO-ARGILLOSO-MARNOSO Flysch miocenico: torbiditi arenacei ed arenaceo pelitici con olistostromi di "Argille Varicolori" ed olistoliti calcarei Arenarie conglomeratiche, arenarie grossolane ed arenarie straterellate a grana fine
			
CRETACEO			SUBSTRATO CALCAREO-DOLOMITICO Calcarenitì e calciruditi in strati e banchi con livelli biocostituiti ricchi di lamellibranchi. Talvolta sono presenti come olistoliti associati alle formazioni flyschoidi a)
TETTONICA			
			Faglie normali principali
			Faglie normali secondarie
			Sovrascorimenti e faglie inverse
		a)	regolari
		b)	contorti
			Traccia di sezione geologica

Fig. 7b: Legenda Carta Geologica.

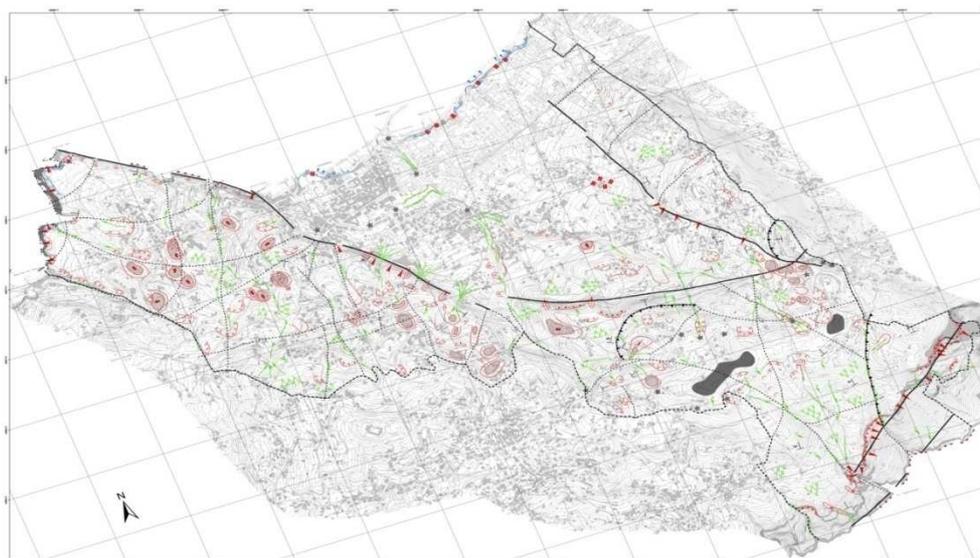


Fig. 8a: Carta Geomorfológica tratta dall'allegato Geologico del PUC vigente.

La presenza, sugli stessi versanti e nelle testate d'impluvio di aree a concavità morfologica ben evidenti, in cui si accumulano depositi colluviali di

origine vulcanica dà l'idea, inoltre, di una morfogenesi ancora attiva ed in evoluzione.

FORME LEGATE PREVALENTEMENTE A FATTORI GEOLOGICI E STRUTTURALI		coste a falesia di origine tettonica
FORME PRODOTTE PREVALENTEMENTE DALL'AZIONE DELLE ACQUE INCANALATE E DEL MOTO ONDOSO		conoidi torrenziali forra ruscellamento diffuso fossi in approfondimento porzione di versante interessato da intensa erosione della coltre superficiale coste a falesia forme di erosione costiera
FORME PRODOTTE PREVALENTEMENTE DA MOVIMENTI GRAVITATIVI DI MASSA		versante in evoluzione per frane tipo "crollo di blocchi" diffusi versante in evoluzione per movimenti di masse esigue ma diffusi Frane con relativi cumuli (se conservati) A) colamento B) scorrimento rotazionale C) scata rapida - crollo: in tufo (a); in calcari (b) nicchie di distacco: (a) fossile; (b) attuale o recente quiescente
FORME PRODOTTE PREVALENTEMENTE DA INTERVENTI ANTROPICI		colmate e/o discariche cavità nel tufo grigio cava terrazzamenti artificiali
TETTONICA		faglie normali principali faglie normali secondarie sovrascorimenti e faglie inverse direzione, immersione ed inclinazione degli strati: - regolari - contorti

Fig. 8b: Legenda Carta Geomorfologica.

Al contrario la morfologia del settore dove affiora la successione terrigena è contraddistinta da versanti a debole pendenza, crinali allargati, allungati e tortuosi con ampie testate vallive in corrispondenza degli impluvi monocorsuali, pertanto anche il reticolo idrografico risulta più diffuso ed articolato e meno inciso.

Il tratto costiero, infine, risulta estremamente accidentato e contraddistinto dall'alternanza di profondi valloni e ripidi versanti con numerose scarpate verticali e da un'estesa falesia marina che talora raggiunge anche altezze pari ai 50 metri.

La circolazione idrica sotterranea dei Monti Lattari (**Figg. 9a - 9b**), è caratterizzata dalla presenza di una importante e produttiva falda basale che trova recapito in mare dando luogo a numerose sorgenti sottomarine.

Solo dove affiorano le arenarie e gli argilloscisti dell'Oligocene si ha la

presenza di una falda più superficiale, la quale dà luogo a numerose sorgenti certamente meno produttive di quelle che attingono dai bacini idrogeologici calcarei.

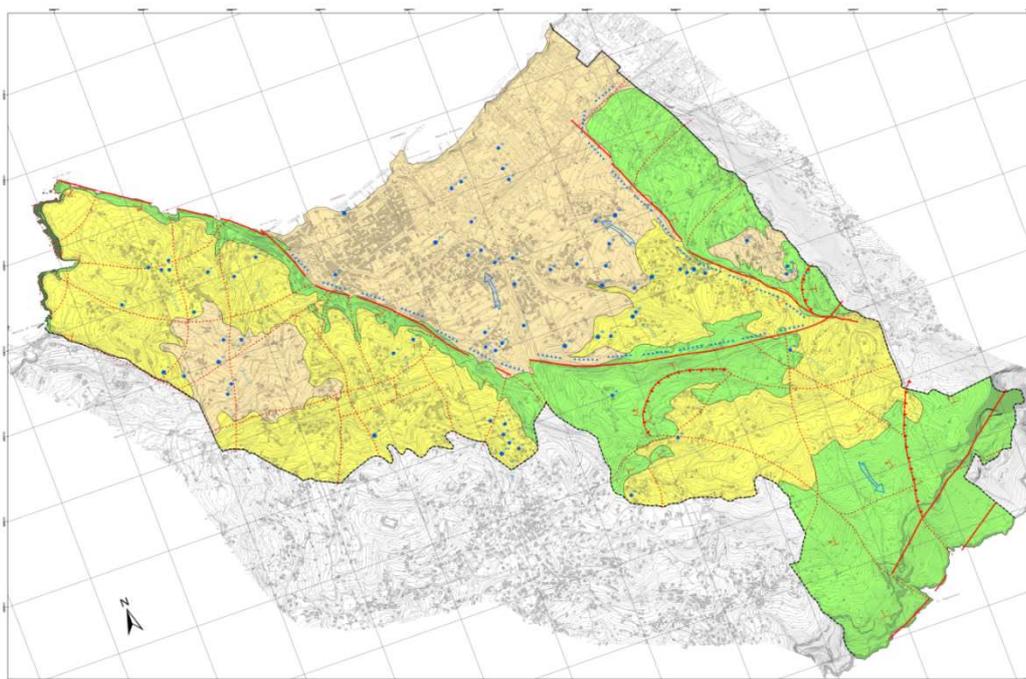


Fig. 9a: Carta Idrogeologica tratta dall'allegato Geologico del PUC vigente.

- ▼▼▼▼ Limite tra strutture idrogeologiche con intercambi idrici sotterranei nel senso indicato dalle frecce
- Probabile direzione dei flussi sotterranei:
 - principali
 - secondari
- 25 Pozzi e relativo numero di classificazione
- 55 Sorgenti e relativo numero di classificazione
- Faulte normali principali
- Faulte normali secondarie
- Sovrascomenti e faulte inverse
- Direzione, immersione ed inclinazione degli strati
 - regolari
 - contorti

PERMEABILITÀ (*)		LITOTIPI	COMPLESSI (**) IDROGEOLOGICI
ALTA	BASSA		
		Terreni piroclastici: breccie calcaree di pendio in matrice porfirica, alluvioni recenti, Bassa permeabilità per porosità	PIROCLASTICO
		Tuffi grigi compatto della pianura di Sorrento, con alla base prodotti ricchi in terra rossa e terreni alluvionali, Bassa permeabilità per porosità, Media permeabilità per fratturazione	
		Marna, argille ed arenarie in giacitura caotica con prodotti alluvionali, Bassa permeabilità per porosità,	ARENACEO - MARNOSO - ARGILLOSO
		Arenarie grossolane, arenarie conglomeratiche, arenarie stratificate, Bassa permeabilità per porosità, Media permeabilità per fratturazione dei banchi arenacei	CARBONATICO
		Strati di pendio ben correlati, Alta permeabilità per fratturazione	
		Calcari calcari mediamente fratturati, Alta permeabilità per fratturazione, e laghi per carsismo	

(*) Simboli riferiti alla carta geologica (**) Simboli riferiti alla carta idrogeologica

Fig. 9b: Legenda Carta Idrogeologica.

Vegetazione ed uso del suolo

Il territorio comunale di Sorrento si colloca nella più calda delle cinture in cui è articolata la fascia mediterranea, pertanto a determinare la sua copertura vegetale dovrebbero contribuire soprattutto piante legnose (arbusti o piccoli alberi) che vanno a costituire quel tipo di vegetazione noto con il nome generico di Macchia Mediterranea ma che, a seconda delle condizioni ambientali, si presenta con forme e composizioni floristiche notevolmente diverse.

Frammenti di macchia su Sorrento sussistono tuttora, sia pure su aree frammentarie circoscritte, in condizioni non del tutto ottimali soprattutto per la loro struttura. Al contrario, per quel che riguarda il numero delle specie presenti esso è rappresentato da tutte le principali essenze tipiche della macchia mediterranea.

La Tav RIB01 “Carta Uso del Suolo”, tratta dalla cartografia on – line della Regione Campania all’indirizzo <http://sit.regione.campania.it/IncendiCampania/>, suddivide il territorio comunale in sei aree ben definite.

A nord est si ritrova un ambiente diffusamente urbanizzato (area urbana), a nord ovest si individua invece un’ampia area agricola, contrassegnata da terrazzamenti a coltivazione di vigneti e di uliveti, con una netta prevalenza degli agrumeti (aranceti e, soprattutto, limoneti).

A sud est è presente un’ampia area naturale a forte condizionamento antropico, dominata anch’essa dalla presenza di ampi terrazzamenti a coltivazione prevalente di agrumeti.

L’area indicata come bosco di conifere corrisponde alla pineta di loc. Le Tore. La pineta, di proprietà del Comune di Sorrento, si estende su un’area di circa 25 ettari ed occupa quasi tutta la cresta della collina delle Tore. L’impianto attuale è costituito da Pino Marittimo (*Pinus Pinaster*) ed è stato messo a dimora dopo che il ciclone del 30/12/1974 aveva sradicato quello precedente. Tutta l’area delle Tore è stata individuata nel Piano Urbanistico Territoriale (Legge Regionale 35/87) come zona da destinare a parco territoriale.

La porzione meridionale del territorio comunale, quella che si affaccia sul golfo di Sorrento, presenta le seguenti comunità vegetali tipiche della Costiera

Sorrentino – Amalfitana:

- La foresta sempreverde, costituita da querce tra le quali domina il leccio (*Quercus ilex*), risulta quasi distrutta completamente: l'agricoltura, il pascolo e l'utilizzazione dei boschi hanno inevitabilmente portato alla trasformazione del paesaggio originario.
- La macchia mediterranea che esplose di colori in primavera quando rigogliosi alberi di agrumi, piante d'olivo, deliziosi fiori, corbezzolo (*Arbutus unedo*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), erica (*Erica arborea*), mirto (*Mirtus communis*) e vari cisti fioriscono.
- I luoghi aperti e soleggiati o i pendii ghiaiosi e calcari favoriscono lo sviluppo di garighe. Le garighe costiere sono tipiche formazioni cespugliose discontinue che si estendono su suolo involuto, a matrice generalmente calcarea. Sono presenti cespugli di rosmarino e di altri piccoli arbusti aromatici caratteristici del Mediterraneo. Fra le presenze più interessanti e rare ci sono le orchidee, belle e affascinanti come quelle esotiche nonostante le ridotte dimensioni. I generi più rappresentativi sono due: le specie appartenenti al genere *Ophrys* e quelle appartenenti al genere *Orchis*. Le orchidee sono specie rare e quindi si consiglia di non raccoglierle ma di limitarsi a fotografarle, indicazione del resto valida per tutte le altre specie vegetali.

Anagrafe edilizia

Per evidenziare la vulnerabilità del tessuto edilizio si è fatto riferimento all'Anagrafe Edilizia allegata al P.U.C. approvato con Delibera di Consiglio comunale n. 7 del 24.05.2011.

L'Anagrafe Edilizia allegata al P.U.C. è stata condotta sulla base del censimento completo effettuato nel 1990 in occasione dell'Adeguamento del PRG all'epoca adottato, in quanto il periodo intercorso (20 anni) è stato caratterizzato (almeno ufficialmente) da scarsa o nulla attività edilizia. Pertanto i dati relativi alle 2243 schede compilate sono stati rielaborati e rivisti secondo metodologie differenti.

Dalla schedatura del 1990 si evidenzia che:

1. I vani totali censiti erano 33.418 di cui 25.005 occupati e 8.413 non occupati;
2. I vani residenziali occupati erano 19.481, pari al 58% del totale del patrimonio censito;
3. Il 36% del totale delle unità immobiliari censite era utilizzato in locazione o altro titolo.

La schedatura del 1990 non fornisce il numero di occupanti permanenti ed il relativo indice di affollamento, ma generalmente il numero di abitanti esistenti all'epoca dell'anagrafe.

Le rielaborazioni effettuate durante la redazione del PUC hanno permesso di evincere che:

- Il totale delle unità immobiliari censite è pari a 9.230 per una superficie totale di 965.579m²;
- Le unità immobiliari destinate a residenza sono 5.796 pari al 63% circa del totale;
- I vani abitativi occupati sono 15.238, pari al 71% circa del totale;
- L'indice di affollamento medio sull'intero territorio comunale era al 1991 pari a 1,08 abitanti/vano.

Il numero di abitazioni, e relativi vani, destinate ad attività turistiche o usate occasionalmente rappresenta, infatti, oltre il 30% del totale.

Il punto più importante emerso dal suddetto studio, e già riferito anche nel Piano di Protezione Civile, è relativo al fatto che l'anagrafe edilizia del territorio comunale sorrentino non riesce a restituire la realtà sugli usi del patrimonio abitativo in funzione dei seguenti fattori:

1. Abitazioni utilizzate temporaneamente da proprietari non residenti (periodi festivi);
2. Abitazioni di proprietari con residenza a Sorrento ma che in realtà vivono stabilmente in altre città;
3. Abitazioni utilizzate per altre attività: studi professionali, attività terziarie, ma soprattutto abitazioni utilizzate a fini ricettivi quali affittacamere e

bed&breakfast;

4. Abitazioni rurali trasformate in civili senza modificarne la categoria catastale.

Purtroppo l'anagrafe edilizia allegata al PUC comunale vigente non fornisce alcuna informazione sulla tipologia edilizia dei fabbricati e sulla loro condizione e quindi non permette di valutarne la vulnerabilità, pertanto nel Piano di Protezione Civile per l'analisi della vulnerabilità sono stati utilizzati i dati statistici relativi allo studio dal titolo "Rischio Sismico 2001" e quindi sono relativi ai dati ISTAT del 1991. Tale studio distingue il patrimonio stesso nelle classi A, B e C previste dalla scala macrosismica MSK. Quest'ultima utilizza indicatori relativi alla tipologia costruttiva del fabbricato e all'anno di costruzione. La classe C è differenziata tra muratura di buona qualità (C1) e cemento armato (C2), identificando così quattro classi di vulnerabilità (**Tab. 10**). Lo stesso studio riporta inoltre la percentuale di abitanti per tipologia edilizia (**Tab.11**).

Classe di edificio	Numero edifici	% sul totale
Classe A	1344	21.2
Classe B	520	8.2
Classe C1	184	2.9
Classe C2	4291	67.7
Totale Edifici	6339	100

Tab. 10: Classe di vulnerabilità delle abitazioni - dati elaborati dal censimento Istat 1991. Dati desunti da pubblicazione Prot. Civ. Nazionale Ing. Lucantoni e altri.

Classe di edificio	Numero abitanti	% sul totale
Classe A	3583	21.6
Classe B	1427	8.6
Classe C1	564	3.4
Classe C2	11031	66.5
Totale Abitanti	16589	100

Tab. 11: Popolazione residente in abitazioni per classe di vulnerabilità - dati elaborati dal censimento Istat 1991 e rielaborati al 2011. Dati desunti da pubblicazione Prot. Civ. Nazionale Ing. Lucantoni e altri.

Dai dati del censimento è possibile evidenziare che il 70% circa dei fabbricati

di Sorrento sono di classe C, mentre il 21% circa rientra in classe di maggior vulnerabilità (A).

Le strutture residenziali che rientrano nell'area dell'Autorità di Bacino Campania Sud (zone censuarie 19 e 20) si concentrano lungo via Le Tore (14 fabbricati schedati), via Nuova Le Tore (6 fabbricati schedati), via Pontone (20 fabbricati schedati) e via Malacoccola (13 fabbricati schedati) mentre le poche strutture presenti lungo il versante sono unicamente pertinenze utilizzate per le attività agricole e pastorali.

In particolare dalle schede dell'anagrafe edilizia è stato possibile valutare come i fabbricati presenti in tale fascia territoriale siano a destinazione d'uso prevalentemente residenziale, con pertinenze ed edifici agricoli asserviti.

In via Pontone e via Le Tore sono presenti due strutture a destinazione d'uso turistico – ricettivo.

I fabbricati si presentano prevalentemente con un unico vano terra o con un piano primo. Fabbricati con un secondo piano sono piuttosto rari: se ne trovano due su via Pontone ed uno su via Nuova Le Tore.

La tipologia costruttiva delle strutture individuate lungo le suddette arterie stradali è prevalentemente di muratura in pietra locale e subordinatamente in cemento armato; le stesse non presentano però particolari situazioni di criticità. In tale areale l'amplificazione sismica di base è media.

Nessuno degli edifici abitati rientra nelle classi di rischio da frana elevato e molto elevato (vedi anche Tavola RI06 allegata), mentre gli stessi risultano tutti a rischio da incendi di interfaccia da elevato a molto elevato (Tav. RII01 del Piano).

Edifici strategici, di interesse pubblico e sensibili

Gli edifici strategici sono quelle strutture all'interno delle quali vengono svolte funzioni nell'ambito delle attività di Protezione Civile. Nel territorio comunale di Sorrento l'unico edificio strategico è costituito dalla sede di Protezione Civile Comunale ubicata presso la sede dei Vigili Urbani (**Tab. 12**).

Luogo	Indirizzo	Telefono/Fax	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
Sede COC Sede Protezione Civile Comunale Sede dei Vigili Urbani	Corso Italia 236	Ore 8/14 - 0818074517 Ore 14/21 - 0818074433 Ore 00/8 - 3336155618 Fax: 0818074517	Resp. Comandante Magg. Antonio Marcia

Tab. 12: Edifici strategici del comune di Sorrento.

Gli edifici di interesse pubblico sono quegli edifici che, in caso di evento calamitoso e dopo accertata fruibilità e funzionalità, sono potenzialmente utilizzabili per attività di Protezione Civile. Per l'area di ammassamento e le aree di accoglienza sono state allegate delle schede di approfondimento al presente lavoro. A questa categoria appartengono, ad esempio, edifici scolastici, sedi di uffici comunali, strutture ricettive turistiche e di altro tipo, impianti sportivi, ospedali, parcheggi privati, presidi ASL, Uffici Poste e Telegrafi etc. (**Tab. 13**).

Struttura	Indirizzo	Telefono	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
Stadio Italia	Via A. Califano	0818074302	Stadio comunale Destinatari attività: società sportiva "Sorrentocalcio"
Parking Terminal	Via S. Renato	0818771477	Parcheggio privato
Palazzetto dello sport	Via Atigliana 11	0818773510	Destinatari attività: associazioni sportive Orari: dalle ore 15.30 alle 22.30
Parcheggio Hilton	Via San Antonio	0818784141	Parcheggio privato
Parcheggio Stinga	Via degli Aranci		Parcheggio privato
Azienda Ospedaliera di Sorrento	Corso Italia 2	0815331111	Resp. Dott. Luigi Trapani n° posti letto 91
Casa di cura S. Antonio	Via S. Antonio 13	0818074065	Resp. Don Franco Maresca n° posti letto 68
Commissariato Pubblica Sicurezza	Vico III Rota, 14	0818075311	
Caserma Carabinieri	Via B. Capasso, 11	0818781010	
Capitaneria di Porto	Piazza Marinai D'Italia n. 1	Tel: 0818073071 Fax: 0818774896	
Scuola materna ed elementare Angelina Lauro	Via Capasso	0818074140	
Scuola Superiore: Liceo Scientifico G. Salvemini	Via S. Antonio n.2	Tel: 0818783470 Fax: 0818783470	

Struttura	Indirizzo	Telefono	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
Scuola materna Frazione Cesarano	Via S. Renato	0818074155	
Scuola Media Tasso	Via Marziale 18	0818782207	
Tendostruttura –scuola media “Tasso”	Via Marziale 18	0818782207	Descrizione attività: attività e campionati federali Orari: dalle ore 15.30 alle 22.30
Istituto D'Arte Grandi	Vico Primo Rota n.2	Tel: 0818073230 Fax: 0818072238	
Parco Giochi	Via Califano	-	
Hotel Ascot	Via Capo, 6	0818783032	n°posti letto 150
Hotel Dania	Via Calata Puolo, 2	0818073572	n°posti letto 98
Hotel Eden	Via Correale, 25	0818781909	n°posti letto 101
Hotel La Meridiana	Via Rota, 1/3	0818073535	n°posti letto 85
Hotel Rivage	Via Capo, 11	0818781873	n°posti letto 96
Hotel Tirrenia	Via Capo, 1	0818781336	n°posti letto 131
Hotel Tourist	Corso Italia, 315	081 8782086	n°posti letto 75
Hotel Villa Gerardo	Via Capo, 82/84	0818073063	n°posti letto 42
Hotel Villa Igea	Via Capo, 96	0818071069	n°posti letto 96
Farmacia Alfani	Corso Italia, 131	0818781226	
Farmacia Farfalla Giuseppina	Via L. De Maio, 19	0818781349	
Farmacia Limone Renata	Corso Italia, 35	0818781174	
Farmacia Russo Federico	Via Degli Aranci, 179	0818772310	
Daco srl	Corso Italia, 219	0818073699	
Farvill S.r.l.	Via Marina Piccola 19	0818783276	
Parafarmacia	Via Capo,2	0818782833	
Parafarmacia Del Dr. Ferdinando Corcione	Corso Italia, 321/A		
Parafarmacia Dott.ssa De Angelis Fabrizia	Via Degli Aranci, 97/B	0818772010	
Parafarmacia Santa Lucia di Gianfranco Ferrara Sas	Via Santa Lucia 15 C/D	0818782620	
Tulipano Nero S.r.l. Unipersonale	Corso Italia, 131	0818784375	

Tab. 13: Edifici di interesse pubblico del comune di Sorrento.

Gli edifici sensibili sono quei complessi edilizi che in caso di evento necessitano di particolare attenzione per il controllo e l'evacuazione di beni e persone in essi presenti, ad esempio scuole, biblioteche, edifici di culto (**Tab. 14**).

Luogo	Indirizzo	Telefono	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
Sede Comunale	Piazza S. Antonino n.1	0815335111 Fax: 0818771980	

Luogo	Indirizzo	Telefono	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
		mail:info@comune.sorrento.na.it	
Uffici Comunali	Piazza S. Antonino n.14	0815335111 Fax: 0818771980 mail:info@comune.sorrento.na.it	
Biblioteca Comunale	Corso Italia n.158	0818773468	
Azienda Ospedaliera di Sorrento - ASLNA3sud	Corso Italia n.2	0815331111	Resp. Dott. Luigi Trapani n° posti letto 91
Casa di cura S. Antonio	Via S. Antonio n.13	0818074065	Resp. Don Franco Maresca n° posti letto 68
Salute Mentale di Riferimento Territoriale DS59 ex87/88 – ASLNA3sud	Via Del Mare n.11	0815331239 Fax: 0815331238	Direttore: Dott. Salvatore Caldarazzo
Centro Diurno Per Disabili	Via Atigliana, n.19	0818073178	Descrizione attività: attività ricreativa e di Socializzazione Orari: dalle ore 9.00 alle 13.00 dalle ore 16.00 alle 20.00
Tribunale di Sorrento (da luglio 2012 accorpato a Torre Annunziata)	Via Degli Aranci, n.27	0815325211 Mail: gdp.sorrento@giustizia.it	
Poste e telecomunicazioni	Corso Italia, n.212	0818770834	
Palazzetto dello sport	Via Atigliana n.11	0818773510	Destinatari attività: associazioni sportive Orari: dalle ore 15.30 alle 22.30
Centro per la famiglia	Corso Italia, n.236	0818785542	Descrizione attività: consulenze di supporto Psicologico Orari: su appuntamento
Asilo nido "Benzoni"	Via Pantano n.20	0818073728	
Scuola materna ed elementare Angelina Lauro	Via Capasso	0818074140 0818074111	
Scuola Superiore: Liceo Scientifico G. Salvemini	Via S. Antonio n.2	0818783470 Fax: 0818783470	
Scuola materna Frazione Cesarano	Via S. Renato	081 8074155	
Scuola Media Tasso	Via Marziale 18	0818782207	
Istituto D'Arte Grandi	Vico Primo Rota n.2	0818073230 Fax: 0818072238	
Scuola elementare e	Via Parisi	0818074154	

Luogo	Indirizzo	Telefono	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
materna Gugliucci – loc. Priora			
Scuola elementare e materna Via Vittorio Veneto	Via V. Veneto	0818072660 08180726608 Fax: 0818072660	
Istituto Tecnico Commerciale San Paolo - Sezione Associata	Piazza della Vittoria n.1	0818071005 Fax: 0818774511	
Istituto Professionale per i Servizi Commerciali - Sezione Associata	Piazza Tasso, n.39	0818073142; Fax: 0818073142	
Ente Religioso Sant'Anna Scuola Superiore: Liceo Linguistico - Paritaria	Via Marina Grande, n.16	0818781064	
Ente Religioso Conservatorio S. Maria della Pietà - Scuola materna ed elementare Paritaria	Via Pietà n.24	0818784803	
Ente Morale Conservatorio Santa Maria Delle Grazie Scuola materna (dell'infanzia) – Paritaria	Piazza S:Antonio, n.14	0818783797	
Parrocchia della Cattedrale	Corso Italia	0818782248	
Chiesa e Convento di S. Francesco	Piazza Gargiulo, n.8	0818781269	
Chiesa dei Santi Filippo E Giacomo	Via Santa Maria della Pietà	0818771490	
Chiesa di S. Lucia A Fuorimura	Via S. Lucia	0818771304	
Chiesa Nostra Signora Di Lourdes	Via Bartolomeo Capasso, n.1	0818782605	
Chiesa di S. Anna	Marina Grande	0818782224	
Chiesa di S. Attanasio Vescovo	Via Salita Priora, n.1	0818781522	
Chiesa di S. Maria Di Casarlano	Casarlano	0818072550	
Chiesa del Ss. Rosario	Capo di Sorrento	0818781611	
Santuario Basilica Pontificia S. Antonino Abate	Piazza Sant'Antonino	0810018761 0818781437	
Santuario del Carmine Pp. Carmelitani	Corso Italia n.158	0818781416	
Santuario Basilica Pontificia S. Antonino Abate	Piazza Sant'Antonino	0810018761 0818781437	
Istituto Suore di S. Anna	Via Marina	0818781700	

Luogo	Indirizzo	Telefono	Varie (Responsabile – posti letto etc.)
	Grande		
Istituto suore francescane Immacolatine	Via Parisi n.18	0818781924	
Convento Sacro Cuore	Via S. Francesco Snc	0818781269	
Congregazione delle suore oblate del Santissimo bambino Gesu	Corso Italia n.377	0818781797	

Tab. 14: Edifici sensibili del comune di Sorrento.

Mobilità turistica e strutture ricettive

Sorrento è una delle città d'Italia a più elevata affluenza turistica, in particolar modo straniera. Il flusso turistico è ovviamente concentrato nei periodi caldi (maggio – settembre), ma tantissimi sono i turisti che visitano la città in autunno ed inverno (soprattutto nel periodo natalizio). Pertanto, ai fini del presente piano, è necessario valutare un numero significativo di persone che, in caso di evento, possano aver bisogno di assistenza. Dai dati ISTAT per il 2010, i territori comunali di Sant'Agnesello e di Sorrento hanno ospitato ben 2.089.184 presenze. Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei principali Hotel presenti a Sorrento (**Tab. 15**). Dallo stesso elenco si ricava un valore di ricettività/posti letto pari a 1.140. Considerando la presenza di tantissimi bed&breakfast, affittacamere, case in affitto etc.. tale numero va triplicato. Inoltre va considerata la presenza, almeno nei mesi estivi, di un numero elevato di persone che si dirigono verso Sorrento unicamente per arrivare a Capri e/o per trascorrere una giornata al mare.

Per avere informazioni sui turisti in caso di emergenza è necessario contattare l'**Azienda Autonoma di Soggiorno di Sorrento e Sant'Agnesello – via Luigi De Maio 35 – tel: 0818074033 – sito internet www.sorrentotourism.it**.

Luogo	Indirizzo	Telefono/sito internet	Ricettività/Posti letto
Best Western Hotel	Via Capo,n.118	Tel. +39 0815338000	73

Luogo	Indirizzo	Telefono/sito internet	Ricettività/Posti letto
La Solara		http://www.lasolara.com	
Hilton Sorrento Palace	Via S. Antonio, n.13	Tel. +39 0818784141 http://www.sorrentopalacehotel.com	772
Hotel Admiral	Via Marina Grande, n.218	Tel. +39 0818781076 http://www.gigliohotels.com/admiral/it	113
Grand Hotel Ambasciatori	Via Califano, n.18	Tel. +39 0818782025 http://www.manniellohotels.it	204
Grand Hotel Aminta	Via Nastro Verde, n.3	Tel. +39 081 8781821 http://www.aminta.it	134
Hotel Antiche Mura	Via Fuorimura, n.7	Tel. +39 0818073523 http://www.hotelantichemura.com	96
Hotel Ascot	Via Capo, n.6	Tel. +39 0818783032 http://www.hotelascotsorrento.com/	150
Hotel Astoria	Via S. Maria delle Grazie, n.24	Tel. +39 0818074030 http://www.hotelastoriasorrento.com/	82
Hotel Atlantic Palace	Via Capo, n.16	Tel. +39 081 8782688 http://www.atlanticpalacehotel.com	190
Au Relais Rivoli	Via S.Maria delle Grazie, n.16	Tel. +39 0818072420 http://www.sorrentorivoli.it	20
Hotel Belair	Via Capo, n.29	Tel. +39 081 8071622 http://www.belair.it	97
Hotel Bellevue Syrene	Piazza della Vittoria n.5	Tel. +39 081 8781024 http://www.bellevuesyrene.it	100
Hotel Bristol	Via Capo, n.22	Tel. +39 0818784522 http://www.bristolsorrento.com	262
Grand Hotel Capodimonte	Via Capo, n.15	Tel. +39 0818784555 http://www.capodimontesorrento.com/	369
Hotel Capri	Corso Italia, n.212	Tel. +39 0818781251 http://www.albergocapri.it	71
Hotel Carlton International	Via Correale, n.15	Tel. +39 0818072669 http://www.hotelcarltonsorrento.com	148
Hotel Cavour	Via Capo, n.35	Tel. +39 0818073166 http://www.hotel-cavour.com	150
Hotel Centrale	Corso Italia, n.254	Tel. +39 0818073330 http://www.hotelcentralsorrento.it/en/index.php	120
Grand Hotel Cesare Augusto	Via degli Aranci, n.108	Tel. +39 0818782700 http://www.hotelcesareaugusto.com	240
Hotel Conca Park	Via degli Aranci, n.13 bis	Tel. +39 0818071621 http://www.concapark.com	380
Hotel Continental	Piazza della Vittoria, n. 4	Tel. +39 0818072608 http://www.continentalsorrento.com	170
Hotel Dania	Via Calata Puolo, n.2	Tel. +39 0818073572 http://www.hoteldania.com	98
Grand Hotel De La Ville	Via Rota, n.15	Tel. +39 0818782144 http://www.delavillesorrento.com	215
Hotel Del Corso	Corso Italia, n.134	Tel. +39 0818071016 http://www.hoteldelcorso.com	20
Hotel Del Mare	Via del Mare, n.30	Tel. +39 0818783310 http://www.hoteldelmare.com	51
Hotel Desiree	Via Capo, n.31/bis	Tel. +39 0818781563 http://www.desireehotelsorrento.com/	37
Hotel Eden	Via Correale, n.25	Tel. +39 0818781909	101

Luogo	Indirizzo	Telefono/sito internet	Ricettività/Posti letto
		http://www.hoteledensorrento.com	
Hotel Elios	Via Capo, n.33	Tel. +39 081 8781812 http://www.hotelelios.it/	25
Hotel Europa Palace	Via Correale, n.34/36	Tel. +39 0818073432 http://www.europapalace.com	133
Grand Hotel Excelsior Vittoria	Piazza Tasso, n.34	Tel +39 081 8071044 http://www.exvitt.it	196
Grand Hotel Flora	Corso Italia, n.248	Tel. +39 0818782025 http://www.grandhotelflora.com	159
Hotel Gardenia	Corso Italia, n.258	Tel. +39 0818772365 http://www.hotelgardenia.com	52
Hotel Girasole	Corso Italia, n.302	Tel. +39 0818073082 http://www.hotelgirasole.com	72
Hotel Gran Paradiso	Via Privata Rubinacci, n.9	Tel. +39 0818073700 http://www.hotelgranparadiso.com	161
Hotel Il Faro	Via Marina Piccola, n.5	Tel. +39 0818781390 http://www.hotelilfaro.com/	102
Hotel Il Nido	Via Nastro Verde, n.62	Tel. +39 0818782766 http://www.ilnido.it	52
Hotel Imperial Tramontano	Via Vittorio Veneto, n.1	Tel. +39 0818782588 http://www.hoteltramontano.it	220
Hotel Johanna Park	Via Nastro Verde, n.25	Tel. +39 0818072472 http://www.johannapark.it	54
Hotel La Badia	Via Capodimonte, n.4	Tel. +39 0818781154 http://www.hotellabadia.it	86
Grand Hotel La Forita	Via Tasso, n.61	Tel.+39 0818782031 http://www.hotellafavorita.com	170
Hotel La Meridiana	Via Rota, n.1/3	Tel. +39 0818073535 http://www.lameridiansorrento.com	85
Hotel La Residenza	Via Rota, n.1	Tel. +39 0818784644 http://www.royalgroup.it/ita/la_residenza_sorrento	160
Hotel La Tonnarella	Via Capo, n.31	Tel. +39 0818781153 http://www.latonnarella.it	48
Hotel La Vue d'Or	Via Nastro Verde, n.88	Tel. +39 0818073153 http://www.lavuedor.com/	51
Hotel Le Terrazze Residence	Via Nastro Verde, n.98	Tel. +39 0818780906 http://www.residenceleterrazze.it	58
Hotel Leone	Via Parsano, n.10	Tel. +39 0818782829 http://www.hotelleon.com	92
Hotel Linda	Via degli Aranci, n.125	Tel. +39 081 8782916 http://www.hotellinda.it/	26
La Minervetta Maison	Via Capo, n.25	Tel. +39 0818774455 http://www.laminervetta.com	24
Hotel Metropole	Via Nastro Verde, n.2	Tel. +39 0818074107 http://www.metropolesorrento.com	71
Hotel Michelangelo	Corso Italia, n.275	Tel. +39 0818784844 http://www.michelangelohotel.it	234
Hotel Mignon	Via A. Sersale, n.9	Tel. +39 0818073824 http://www.sorrentohotelmignon.com/	22
Hotel Minerva	Via Capo, n.30	Tel. +39 0818781011 http://www.minervasorrento.com/it/	97
Hotel Miramare	Via Capo, n.60	Tel. +39 0818072524	70

Luogo	Indirizzo	Telefono/sito internet	Ricettività/Posti letto
Residence		http://www.miramaresorrento.it	
Hotel Nice	Corso Italia, n.257	Tel. +39 0818781650 http://www.hotelnice.it/	18
Hotel Palazzo Guardati	Via San Antonino, n.24-26	Tel. +39 0818785567 http://www.hotelpalazzoguardati.it	46
Grand Hotel Parco dei Principi	Via Rota, n.1	Tel. +39 0818784644 http://www.hotelparcoprincipi.com	192
Hotel Plaza	Via Fuorimura, n.3	Tel. +39 0818782831 http://www.plazasorrento.com/	145
Hotel President	Via Nastro Verde, n.4	Tel. +39 0818782262 http://www.ghpresident.com/	218
Hotel Prestige	Via Nastro Azzurro, n.23	Tel. +39 0815330470 http://www.hotelprestigesorrento.com	49
Hotel Regina	Via Marina Grande, n.3	Tel. +39 0818782722 http://www.hotelreginasorrento.it	66
Hotel Rivage	Via Capo, n.11	Tel. +39 0818781873 http://www.hotelrivage.com	96
Hotel Riviera	Via Califano, n.22/a	Tel. +39 0818072011 Tel. +39 0818772100 info@hotelriviera.com http://www.hotelriviera.com	
Rota Suites	Via Rota, n.25	Tel. +39 0818782904 http://www.rotasuites.com	34
Grand Hotel Royal	Via Correale, n.42	Tel. +39 0818073434 http://www.royalsorrento.com	226
Hotel Savoia	Via Fuorimura, n.48	Tel. +39 0818782511 http://www.savoia-hotel.com	22
Hotel Settimo Cielo	Via Capo, n.27	Tel. +39 0818781012 http://www.hotelsettimocielo.com	110
Hotel Sorrento City	Corso Italia, n.221	Tel +39 0818772210 http://www.sorrentocity.com	25
Hotel Villa Gerardo	Via Capo, n.82/84	Tel. +39 0818073063 http://www.villagerardo.com	42
Hotel Tirrenia	Via Capo, n.1	Tel. +39 0818781336 http://www.hoteltirrenia.com	131
Hotel Tourist	Corso Italia, n.315	Tel. +39 081 8782086 http://www.hoteltourist.it	75
Hotel Villa di Sorrento	Viale E. Caruso, n.6	Tel. +39 0818781068 http://www.villadisorrento.it	38
Grand Hotel Vesuvio	Via Nastro Verde, n.7	Tel. +39 0818782645 http://www.vesuviosorrento.com/	346
Hotel Villa Fiorita	Via Nastro Verde, n.45	Tel. +39 0818780003 http://www.albergovillafiorita.com	46
Hotel Villa Igea	Via Capo, n.96	Tel +39 0818071069 http://www.villaigeasorrento.com	96
Hotel Villa Maria	Via Capo, n.8	Tel. +39 0818781966 http://www.hotelvillamaria.it	139
Hotel Zi' Teresa	Vico 3° Rota, n.9	Tel. +39 0818784 619 http://www.hotelziteresa.it	110

Tab. 15: Principali strutture ricettive turistiche.

5. RISCHIO INCENDI BOSCHIVI

La Legge Quadro n°353 del 21 novembre 2000 sugli incendi boschivi introduce i *Piani Regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi*, le cui linee guida sono state emanate con il DPCM 20 dicembre 2001 predisposto dal Dipartimento della Protezione Civile.

Tale norma definisce *incendio boschivo* “un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture ed infrastrutture antropizzate poste all’interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”. Altri autori aggiungono che un incendio boschivo è “una combustione vasta, diffusibile, difficile da spegnere, violenta e pericolosa per l’incolumità pubblica” e che “tutti questi caratteri devono essere contestuali”.

Oltre agli effetti diretti più noti di un incendio, può essere rappresentato dalla distruzione di vegetazione e manufatti, gravi perdite faunistiche e non di rado da vittime umane, la caratteristica degli incendi boschivi è di provocare conseguenze durature nel tempo. La rimozione del soprassuolo vegetale espone il terreno all’azione battente della pioggia e il forte riscaldamento dei primi centimetri di suolo provoca la distruzione della capacità di aggregazione delle particelle di terreno favorendo i fenomeni di erosione idrica superficiale e modificando il tempo di corrivazione all’interno dei bacini idrogeologici.

Il fuoco è il risultato di una rapida combinazione di *combustibile*, ossigeno (*comburente*) e *temperatura*, necessaria per innescare il fenomeno. Tutti e tre i componenti sono necessari contemporaneamente perché possa svilupparsi il fuoco. La lotta al fuoco deve concentrarsi sull’eliminazione di uno o più di questi fattori. Essendo la disponibilità di ossigeno illimitata sulla superficie terrestre, la diffusione degli incendi viene influenzata principalmente da tre fattori: le *condizioni metereologiche*, la *morfologia del terreno*, il *combustibile*.

Le condizioni metereologiche che più influenzano la propagazione delle fiamme sono rappresentate dal vento, dall’umidità e dalla temperatura. Il vento

in particolare ha generalmente influenze negative sullo spegnimento degli incendi: apporta aria e quindi ossigeno che alimenta le fiamme; rimuove l'umidità; trasporta piccole particelle vegetali in combustione attiva (provocando i cosiddetti "salti di faville"); rende pericolosa, per l'imprevedibilità delle dinamiche della sua direzione e delle turbolenze, l'attività di contrasto, spesso frastagliando l'incendio in diverse lingue. Rispetto al focolaio iniziale la presenza di vento modifica la velocità di avanzamento del fronte del fuoco (o testa dell'incendio), che si propaga più velocemente nella direzione del vento rispetto ad un fuoco che si sviluppa in assenza di vento. Si noti che questo non significa che la velocità in controvento, in coda o lateralmente sia nulla. Elevati tassi di umidità nel combustibile rendono difficile la combustione. Da ciò deriva che di notte, quando l'umidità è assorbita dai vegetali ed i venti diminuiscono, il rischio diminuisce.

In presenza di rilievi le temperature influenzano gli incendi in stretta connessione con la morfologia dei terreni e l'esposizione diretta dei versanti all'irraggiamento solare. L'irraggiamento diretto influisce fortemente sulle temperature e sull'umidità, generando significative differenze tra i versanti dei rilievi esposti a sud e a ovest, che risultano generalmente i più pericolosi rispetto a quelli esposti a nord ed a est. La pendenza del terreno genera una diffusione del fuoco più rapida che in pianura. I motivi concorrenti a tale situazione sono diversi: la massa vegetale sovrastante a quella che sta bruciando viene preriscaldata dalle fiamme a valle; il dislivello genera un effetto camino alimentando meglio le fiamme; a causa delle pendenze il materiale infiammato può rotolare o cadere a valle. Di solito il fuoco si propaga più velocemente in salita che in discesa.

I combustibili possono essere divisi in due gruppi: rapidi o lenti. I primi sono soprattutto l'erba e le foglie secche, gli arbusti e le giovani piante resinose. I secondi le ceppaie e ed i tronchi di diametro maggiore.

In considerazione di tali elementi si comprende come da un lato i periodi a maggior rischio di incendi boschivi per l'area di interesse siano quelli relativi a stagioni climatiche secche, ovvero in estate, e che le zone più colpite siano

quelle collinari del territorio comunale dove più sono intensi i venti e l'irraggiamento solare.

Le cause principali degli incendi boschivi possono essere suddivise in due tipologie principali, quelle che dipendono dalla presenza dell'uomo e quelle indipendenti dalla presenza dell'uomo (o naturali). Le cause indipendenti dalla presenza dell'uomo più frequenti, anche se nel complesso piuttosto rare, sono dovute alla caduta dei fulmini ed alle eruzioni vulcaniche. Le cause dipendenti dalla presenza dell'uomo possono essere di tipo doloso o volontario o di tipo colposo o involontario.

L'analisi storica degli incendi boschivi sul territorio comunale di Sorrento è stata effettuata sulla scorta dei dati relativi al catasto incendi boschivi reperibile su internet al sito :

<http://sit.regione.campania.it/IncendiCampania/UtenteCittadino.jsp>.

Gli incendi riportati in catasto sono ovviamente riferiti ad eventi significativi che hanno interessato aree di una certa dimensione ed in ogni caso tali da essere inseriti nel catasto regionale.

I dati disponibili sono riferiti agli anni compresi tra il 2000 ed il 2007. Gli incendi avvenuti in questo periodo sono ubicati su foto aerea e suddivisi per anno (**Figg. 10a – 10f**).

Negli anni 2002, 2004 e 2007 non si sono verificati incendi tali da interessare aree significative da essere inserite nel catasto. Un riepilogo completo di dell'analisi storica degli incendi boschivi è riportata nell'allegata Tav. RIB02. Inoltre, da dati attinti dallo studio Ecosistema incendi 2009 realizzato a cura di Legambiente e dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile emerge che il territorio comunale di Sorrento è stato interessato, nel quadriennio 2005/2008 da n. 5 incendi che hanno interessato circa 36Ha di territorio boscato. Tale dato conferma il trend relativo al quinquennio 2000/2004 con n. 7 incendi che hanno interessato il territorio comunale ed una superficie pari ai 60Ha.

Si può notare facilmente come le aree maggiormente interessate da incendi siano concentrate sul versante meridionale della collina di Monte Tore. A queste si aggiunge l'area in loc. Casarano/Baranica al confine con il territorio

comunale di Sant’Agnello lungo la dorsale di Sottomonte – Monte S. Angelo – Malacoccola (incendi verificatesi nel 2001 e nel 2003).

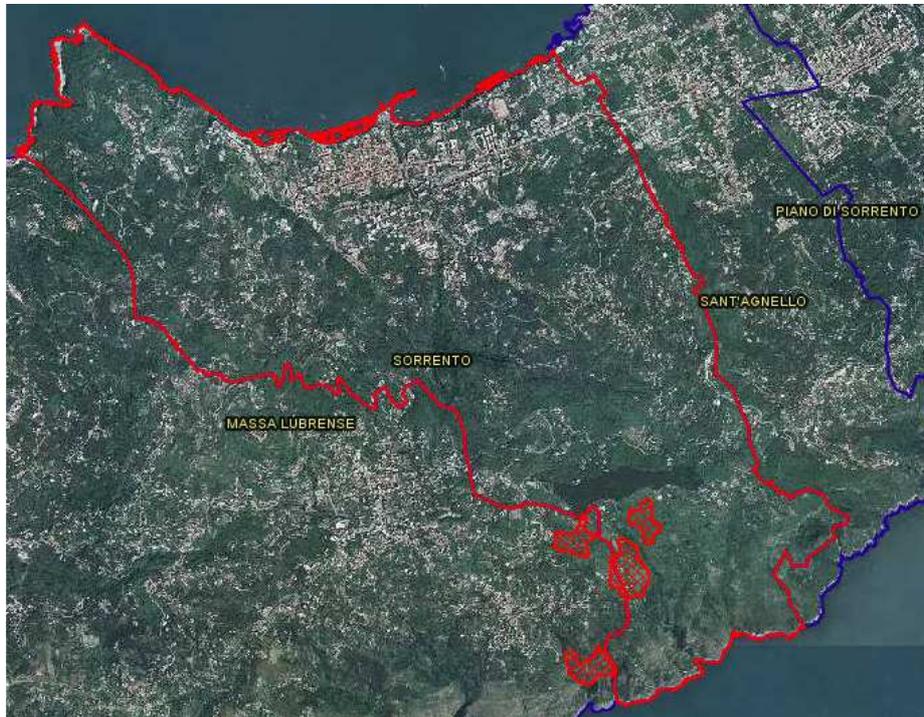


Fig. 10a: Catasto incendi boschivi anno 2000.



Fig. 10b: Catasto incendi boschivi anno 2001.

Le suddette aree sono state interessate anche recentemente (estate 2012) da incendi importanti, pertanto le stesse vanno segnalate perché più soggette all'innescarsi di incendi boschivi.



Fig. 10c: Catasto incendi boschivi anno 2003.

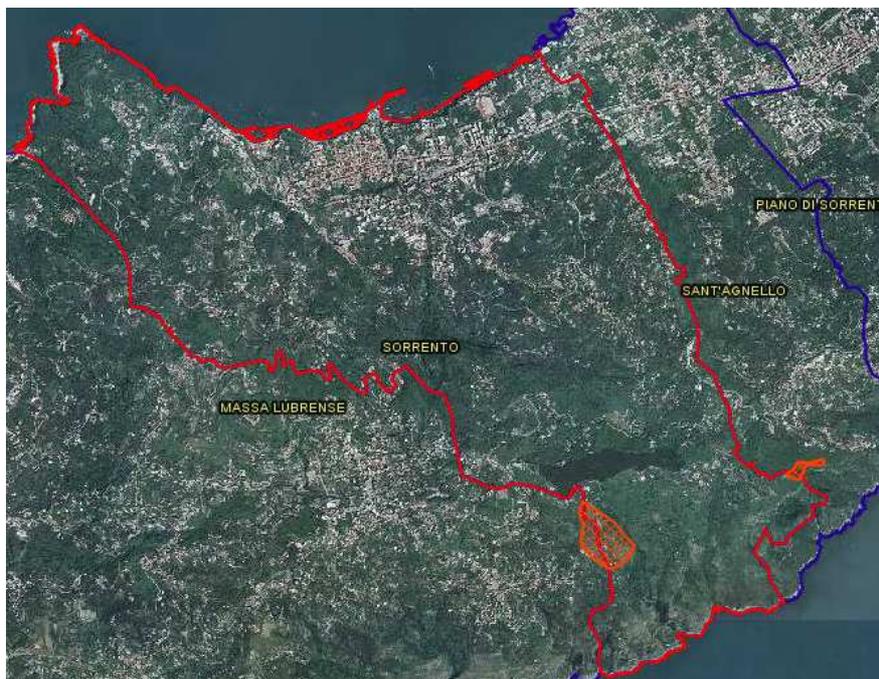


Fig. 10d: Catasto incendi boschivi anno 2005.



Fig. 10e: Catasto incendi boschivi anno 2006.



Fig. 10f: Catasto incendi boschivi anno 2007.

L'area a sud di Monte Tore è caratterizzata da un uso del suolo con una vegetazione composta da brughiere e cespuglieti. Il versante risulta esposto a sud con pendenze comprese tra il 25 ed il 50% (**Fig. 11a - 11b**) ed è inoltre esposto ad una delle direzioni prevalenti di vento (circa S/SW – N/NW). Questi sono tutti fattori predisponenti per l'innescio di incendi boschivi.

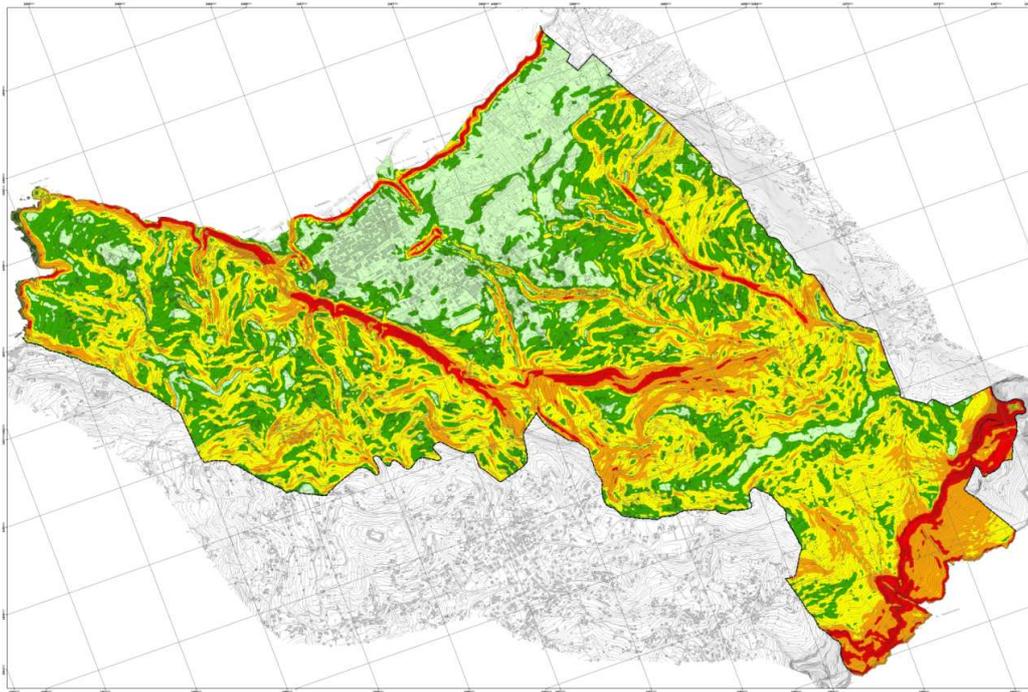


Fig. 11a: Carta delle pendenze tratta dall'allegato Geologico del PUC vigente.

	CLASSE	PENDENZA (%)
	I	$0 \leq p \leq 10$
	II	$10 < p \leq 25$
	III	$25 < p \leq 50$
	IV	$50 < p \leq 100$
	V	$p > 100$

Fig. 11b: Legenda Carta delle pendenze.

Tali considerazioni hanno permesso di redigere la carta del Rischio da Incendi Boschivi, riportata in allegato (Tav. RIB03). Il rischio principale è ovviamente legato alla perdita del patrimonio vegetazionale dell'area, particolarmente vario ed interessante. L'area è dunque naturalisticamente molto importante (in particolar modo si segnala il sentiero che da Meta arriva sino a Massalubrense e prevede escursioni alla Malacoccola) e fruibile da numerosi turisti nei periodi a maggior rischio (primavera – estate). Per tale zona è stata individuata l'area di attesa indicata in Scheda PC12 – Eliporto loc. Le Tore.

Altro significativo pericolo rappresentato dagli incendi boschivi e che questi si possano trasformare in incendi di interfaccia, ed interessare dunque le strutture antropiche. Tale eventualità è molto più probabile che si verifichi nella zona di loc. Casarlano.

La poca distanza dal mare rende gli eventi disastrosi affrontabili anche e soprattutto tramite l'ausilio di Canadair CL 415 o 215. Difatti i lanci in zone limitrofe alla costa possono essere anche di 15 – 20 all'ora.

6. RISCHIO INCENDI DI INTERFACCIA

Alcuni dei problemi più complessi della lotta agli incendi boschivi riguardano le zone periurbane, le quali rappresentano luoghi di interfaccia tra i centri urbanizzati e le zone forestali o gli edifici isolati. In questi contesti alcune situazioni possono divenire seriamente pericolose, non solo per i beni colpiti dalle fiamme, ma anche per l'incolumità umana: il fuoco può arrivare alle abitazioni e le abitazioni possono infiammarsi; le vie di allontanamento e di avvicinamento agli edifici possono essere non percorribili a causa delle fiamme, inoltre possono non esserci adeguate scorte idriche raggiungibili nelle vicinanze.

Per interfaccia urbano – rurale si definiscono quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta; esso rappresenta l'area 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.

In tali zone l'incendio, può avere origine sia in prossimità dell'insediamento (ad es. per abbruciamento di residui vegetali, per accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani e/o periurbani, ecc.), sia come incendio propriamente boschivo per poi interessare le zone di interfaccia.

In generale è possibile distinguere tre differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- **interfaccia classica:** frammistione di strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani o dei villaggi);
- **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 (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).

Per interfaccia in senso stretto si intende quindi una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente e pertanto 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 ma comunque estremamente variabile in funzione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Per la valutazione degli scenari di rischio da incendi di interfaccia è indispensabile effettuare una perimetrazione delle aree del territorio comunale, in funzione dei rapporti tra la superficie boscata e le strutture urbane.

Tra i diversi beni 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 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.

Queste operazioni sono state effettuate, per conto e su incarico della Regione Campania, dalla Società CID Software Studio s.r.l., sulla base della carta tecnica regionale (almeno 1:10.000) e delle ortofoto disponibili, con l'individuazione delle aree antropizzate considerate interne al perimetro dell'interfaccia.

Sono state quindi create delle aggregazioni degli esposti finalizzate alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti, raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa non sia superiore a 50 metri.

Successivamente è stata tracciata intorno a tali aree perimetrare una fascia

di contorno (fascia perimetrale) di larghezza pari a circa 200m, utilizzata per la valutazione sia della pericolosità che delle fasi di allerta da porre in essere così come successivamente descritto nelle procedure di allertamento.

La metodologia utilizzata dai tecnici della Regione per la valutazione della pericolosità è basata su uno studio speditivo delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sotto – aree della fascia perimetrale il più possibile omogenee sia per presenza che per 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.

I sei fattori che dovrebbero essere considerati sono:

- **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.
- **Densità della vegetazione:** rappresenta il carico di combustibile presente che contribuisce a determinare l’intensità e la velocità dei fronti di fiamma.
- **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.
- **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 dovrà essere usato per valutare la pericolosità di interfaccia occlusa attorno ad insediamenti isolati e da individuare tramite l’ausilio di ortofoto o rilevamenti in situ.
- **Incendi pregressi:** serie storica degli incendi pregressi che hanno interessato il nucleo insediativo e la relativa distanza a cui sono stati fermati.

- **Classificazione del piano AIB:** la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della 353/2000.

Il “grado di pericolosità” scaturisce dalla somma dei valori numerici dei pesi attribuiti a ciascuna area individuata all’interno della fascia perimetrale, così come nello schema riportato sul Manuale Operativo dell’ottobre 2007, con l’individuazione di tre classi di pericolosità. In particolare, per la valutazione della pericolosità di base la Regione ha utilizzato i primi tre elementi, considerando l’assenza di informazioni riguardante le altre tre categorie equivalente ad una classe bassa di rischio.

Nel 2008 l’Amministrazione Comunale si è dotata di un Piano da incendi di interfaccia redatto secondo le linee guide definite dal manuale Operativo ed a partire dei dati implementati su Udig dalla Società CID Software Studio s.r.l.

Per il territorio comunale di Sorrento si ritrovano diffusamente i tre tipi di interfaccia definiti in precedenza.

Il calcolo della pericolosità effettuato nel 2008 ha portato alla valutazione riportata di seguito (**Fig. 12**).

La Carta di pericolosità, ridisegnata, è riportata nell’allegata Tav. RII01. La stessa evidenzia una pericolosità elevata nelle aree a rischio di incendi boschivi ed in particolare si basa sugli incendi pregressi verificatisi sul territorio comunale. Dalla Carta di Pericolosità si è passati poi, alla Carta del Rischio (Tav. RII02). In essa è evidenziato il rischio da incendi di interfaccia per tutti gli elementi esposti. La stessa è stata ottenuta effettuando un buffer di 50m delle aree delimitate a pericolosità media ed elevata, ed evidenziando tutti gli elementi antropici rientranti nella nuova area ottenuta. Tra gli esposti al rischio non rientra alcuna struttura strategica, sensibile e/o di interesse pubblico.

Dalla Carta del Rischio Incendi di Interfaccia è possibile individuare due aree per le quali maggiore è il rischio:

- La prima è quella di loc. Casarlano, che presenta strutture a vulnerabilità da incendi di interfaccia media. In tale area si individuano circa 56 esposti, rappresentati da circa 36 edifici ad uso abitazione e da circa

20 ruderi/baracche; per le stesse si può stimare un numero di abitanti stimato pari a 150 persone circa. Per tale area sono state individuate le seguenti aree di attesa: Piazzale Via Casarlano, Scheda PC20 – Traversa Baranica

- La seconda è l'area a sud di Monte Tore, che presenta una classe di rischio da media ad elevata. In tale area si individuano n°80 esposti circa con la presenza di n°15 edifici ad uso abitazione e n°65 ruderi/baracche. Per tale area è stata individuata la seguente area di attesa: Scheda PC12 – Eliporto loc. Le Tore.

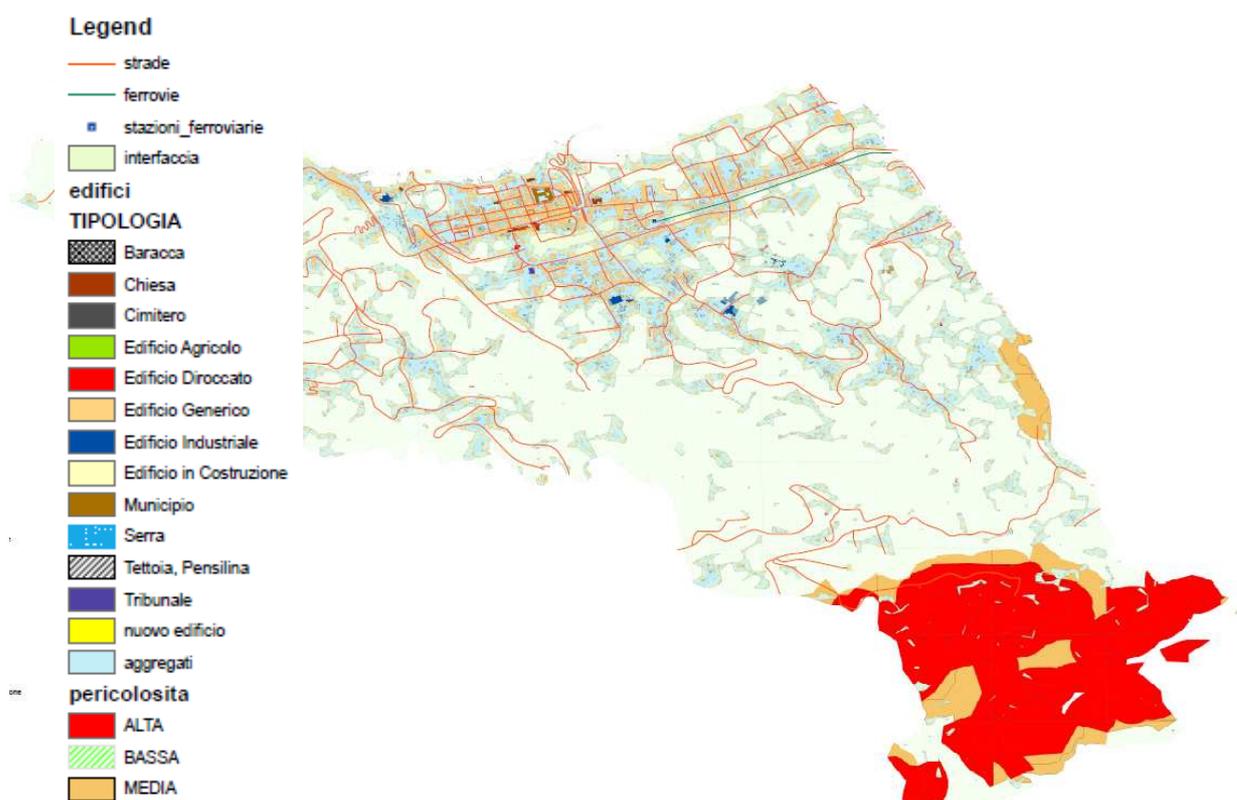


Fig. 12: Mappa della pericolosità incendi di Interfaccia – tratta dal Piano di incendi di Interfaccia del 2008.

Non risultano individuate strutture turistiche di particolare importanza nelle aree a rischio medio ed elevato. Risulta compresa, come già detto, l'area della Malacoccola frequentata spesso da turisti a scopi naturalistici.

Per evitare alcune situazioni di rischio da incendi di interfaccia, possono essere attuati accorgimenti di gestione del territorio:

- Praticare tagli periodici delle piante (per evitare l'eccesso di fronde) e la rimozione del materiale combustibile sul terreno in modo che possa rendere sicuri edifici e strade rispetto agli effetti delle fiamme, fino a distanze di circa 10m dai bordi stradali e 50m degli edifici;
- Rendere accessibili ai mezzi dei vigili del fuoco le piscine anche private (abbastanza diffuse sul territorio comunale di Sorrento) e/o dotare le piscine di apposite strumentazioni (pompe ecc.) per poterne utilizzare l'acqua per difendersi dalle fiamme;
- Utilizzare accorgimenti edilizi e costruttivi che privilegino l'uso di materiali ignifughi o non infiammabili (in particolare per porte, finestre, persiane ecc.);
- Dotare gli edifici di sistemi antincendio;
- Eliminare spesso il materiale infiammabile sovrastante le coperture o che si deposita sui tetti (rame, foglie).

La stima della popolazione a rischio nell'area dell'Autorità di Bacino Campania Sud per il Rischio Incendi da Interfaccia (vulnerabilità elevata) e Sismico (vulnerabilità media) è stata effettuata con l'uso delle schede dell'Anagrafe Edilizia allegate al PUC comunale vigente.

La seguente tabella (**Tab. 16**) ricapitola il numero di residenti presenti nell'area considerata suddivisi per strada:

Arteria stradale	Numero abitanti
Via Pontone	87
Via Le Tore	10
Via Nuova Le Tore	8
Via Malacoccola	7

Tab. 16: Numero di residenti presenti nell'area di competenza dell'Autorità di Bacino Destra Sele.

Pertanto il numero totale stimato di residenti a rischio elevato da incendi di

interfaccia è pari a **112 (censimento 1991 – dato desunto dall’anagrafe edilizia).**

7. RISCHIO SISMICO

Qualsiasi terremoto sufficientemente forte produce tre tipi di effetti principali: sul suolo, sugli edifici e sulle persone. Pertanto dato un evento sismico di caratteristiche prefissate il rischio è dipendente, dall'estensione e dalla tipologia della zona interessata dall'evento, dal valore dei beni esposti e dal numero di persone coinvolte.

Per un sistema urbano il rischio (R) può essere descritto simbolicamente dalla relazione:

$$R = Pr \times (PI \times Eu \times Vs)$$

dove:

Pr – pericolosità di riferimento – definisce l'entità massima dei terremoti ipotizzabili per una determinata area in un determinato intervallo di tempo.

Questo fattore è indipendente dalla presenza di manufatti o persone, non può essere in alcun modo modificato dall'intervento umano essendo esclusivamente correlato alle caratteristiche sismogenetiche dell'area interessata (**Fig. 13**).

Costituisce l'input energetico in base al quale commisurare gli effetti generabili da un evento sismico.

PI - pericolosità locale – rappresenta la modificazione indotta da condizioni geologiche particolari e dalla morfologia del suolo all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie.

Eu – esposizione urbana – descrive tutto quanto esiste ed insiste su di un determinato territorio, dalla consistenza della popolazione, al complesso del patrimonio edilizio – infrastrutturale e delle attività sociali ed economiche.

Vs – vulnerabilità del sistema urbano – è riferita alla capacità strutturale che l'intero sistema urbano o parte di esso ha di resistere agli effetti di un terremoto di data intensità. Può essere descritta per mezzo di indicatori sintetici come la tipologia insediativa, o dalla combinazione di parametri quali materiale, struttura, età, numero di piani di un fabbricato ecc., al fine di definire zone a vulnerabilità omogenea.

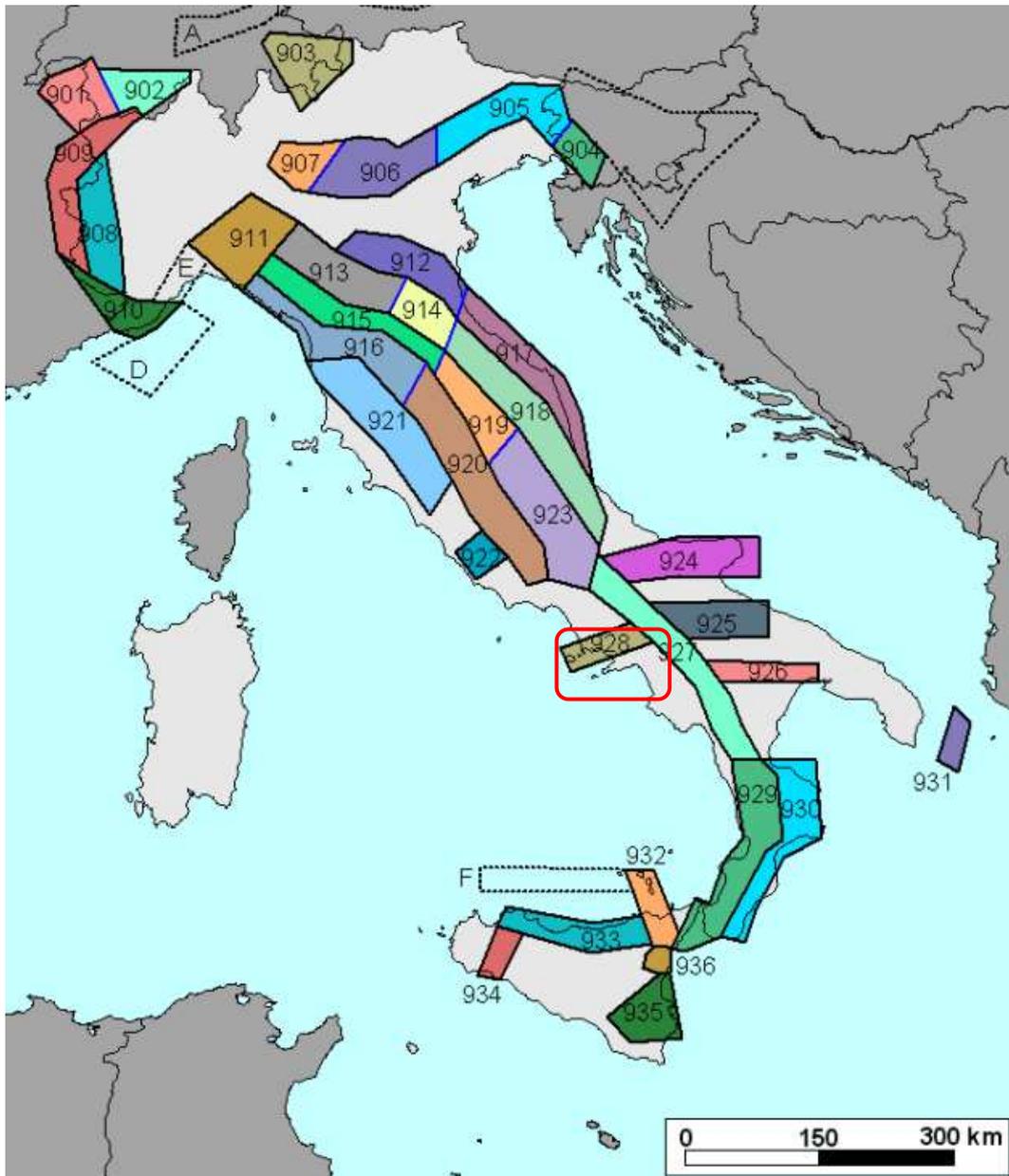


Fig. 13: Zonazione Sismogenetica ZS9. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di Sorrento.

Sorrento si colloca all'interno della struttura Penisola Sorrentina/Monti Lattari, considerata simicamente inattiva. Il suo territorio, quindi, risente dell'effetto di sismi generatisi in zone o fasce sismogenetiche attive limitrofe. Tali zone sono definite dalla Zonazione Sismogenetica ZS9 a cura di Meletti e Valensise (Fig. 13 - marzo 2004).

Le fasce sismogenetiche più vicine che con eventi significativi possono avere

effetti anche sul territorio comunale di Sorrento sono due:

- 927: Appennino campano – lucano;
- 928: Area dei vulcani napoletani.

L'Appennino Campano rappresenta una delle zone a più elevata dinamica di tutta la penisola italiana. Dall'analisi della sismicità storica e recente si evidenzia che i terremoti più catastrofici si sono generati al confine Campania – Molise Campania – Puglia – Basilicata ovvero nelle aree del Matese, Sannio e Irpinia: queste sono le aree a più elevata pericolosità.

La zona 927 (Sannio – Irpinia – Basilicata) comprende l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, da circa 0.7 ma, sta interessando l'Appennino Meridionale. Questa zona comprende l'asse della catena che va dai Monti del Matese, fino al massiccio del Pollino. Il meccanismo di fagliazione individuato per questa zona è di tipo normale e le profondità ipocentrali sono comprese tra gli 8 e 12km.

Quanto sopra, ben si coglie dai dati riportati in **Tabella 17**, relativi agli eventi più forti (in termini di Intensità macrosismica e Magnitudo) registrati negli ultimi 2.000 anni. Da tale tabella è possibile rilevare come solo pochi eventi sono ascrivibili a sismi di origine vulcanica.

Eventi con magnitudo 4 – 5 ubicati a profondità fino a 35 km, sono molto diffusi soprattutto lungo la catena appenninica; qui i trend di fratturazione principali hanno direzione prevalente NW – SE. Non sono rari eventi con magnitudo > 6, quale quello del 23 novembre 1980 che si è risentito nel territorio in studio con intensità locale non inferiore al VII grado della scala MCS.

Stime statistiche effettuate sulla base dei cataloghi sismici storici e recenti hanno fornito un valore di magnitudo dell'ordine di 6.9 per il massimo terremoto possibile nell'Appennino Campano (De Vivo et al., 1979). Questo valore corrisponde a quello calcolato per la magnitudo del terremoto del 23 novembre 1980 che colpì l'Irpinia – Basilicata.

Quest'ultimo rappresenta l'evento sismico recente di maggiore energia verificatosi nell'Appennino meridionale.

Anno	Mese	Giorno	Lat.	Long.	Iloc	Imax	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
1857	12	16	40.35	15.85	7	11	7	338	Basilicata
1851	8	14	40.95	15.67	5	10	6.3	112	Basilicata
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
1853	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
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
1980	11	23	40.85	15.28	7	10	6.7	1395	Irpinia-Basilicata

Tab. 17: Catalogo dei terremoti più forti che hanno interessato il territorio comunale di Sorrento (NA) dall'anno 461 a.C. al 1990. LEGENDA: Iloc = intensità macrosismica locale (MCS); Imax = intensità massima dell'evento; M = magnitudo (Richter); Siti = numero di località interessate. (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

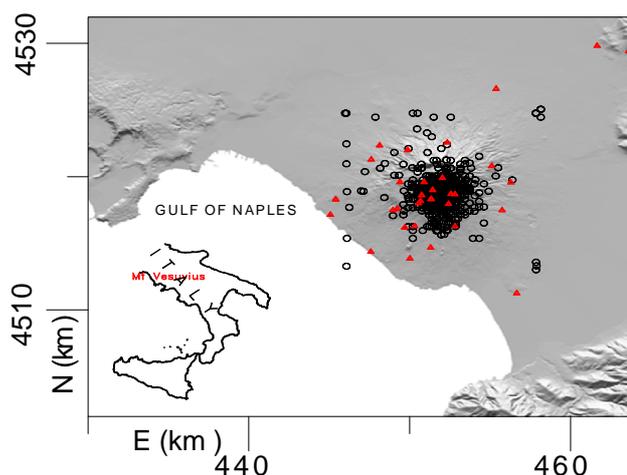


Fig. 14: Distribuzione epicentrale degli eventi sismici vesuviani dal 1997 al 2001.

Nell'area vesuviana (Figg. 14 – 15; Tab. 18) il livello di sismicità è invece

sensibilmente più basso di quello appenninico poiché le caratteristiche meccaniche delle rocce vulcaniche (bassa rigidità) nonché gli sforzi agenti estremamente concentrati, non consentono un accumulo di energia molto elevata. Un'altra peculiarità della sismicità in area vulcanica è la relativa piccola profondità degli ipocentri che determina un'elevata “avvertibilità” in un'area epicentrale molto ristretta, con effetti che si riducono rapidamente con la distanza a causa della forte attenuazione.

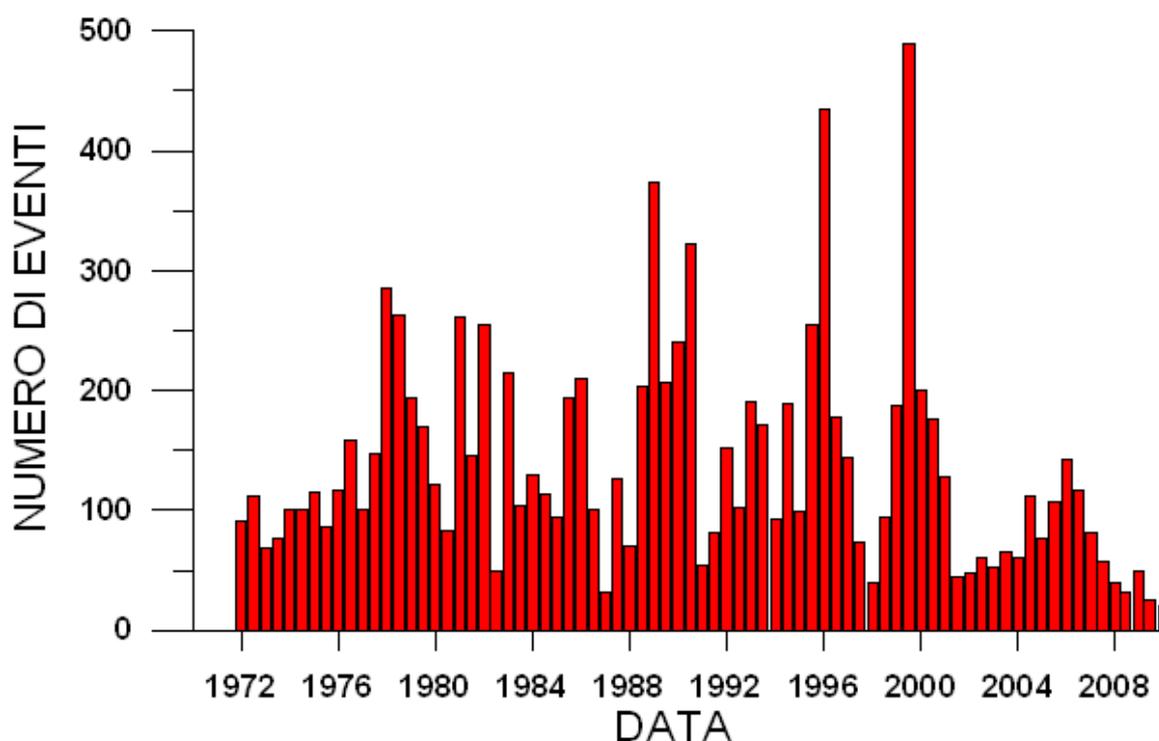


Fig. 15: Numero di terremoti per anno.

Anno	Mese	Giorno	Magnitudo
1977	Settembre	29	3.00
1977	Ottobre	21	3.01
1989	Gennaio	29	3.00
1989	Marzo	19	3.03
1989	Ottobre	21	3.00
1990	Marzo	5	3.00
1990	Luglio	8	3.01
1990	Settembre	10	3.03

1995	Agosto	2	3.02
1995	Settembre	16	3.02
1995	Settembre	24	3.01
1996	Aprile	25	3.03
1997	Novembre	5	3.00
1999	Ottobre	9	3.06
1999	Ottobre	11	3.01

Tab.18: Sismicità al Vesuvio con magnitudo maggiore uguale a 3.0 dal 1972 al 2005 (registrazioni strumentali).

Dalla valutazione effettuata a partire dalle suddette analisi sismologiche è stata elaborata la mappa di pericolosità sismica dall'INGV (Fig. 16 - AA.VV., 2004). Nella nostra Regione sono presenti 8 classi di a_{max} , con valori che variano gradualmente tra 0.075g lungo la costa, a 0.275g nell'area dell'Irpinia, ad eccezione delle aree vulcaniche Vesuvio – Ischia – Campi Flegrei dove si hanno valori mediamente compresi tra 0.175g e 0.200g.

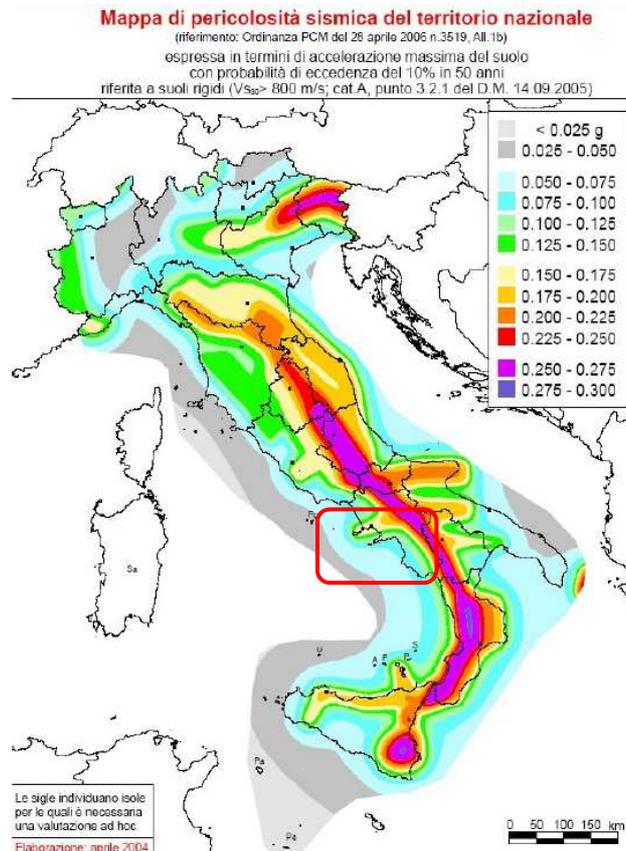


Fig.16: Mappa di pericolosità sismica del territorio Nazionale. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di Sorrento.

Dalla mappa della pericolosità riportata si passa alla definizione di nuove zone sismiche. Sono le Regioni che poi hanno il compito di formare ed aggiornare gli elenchi dei Comuni classificati in esse.

In particolare, un criterio specificato dall'OPCM 3274 (Art 2. comma h), è quello di evitare disomogeneità nelle zone di confine tra i vari Comuni e, cosa di particolare rilevanza, quello di definire sottozone nell'ambito dei territori comunali in relazione alle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche di dettaglio. Criterio quest'ultimo che è alla base della Microzonazione del territorio comunale come già era disposto dalle normative emanate dalla Regione Campania a partire dalla L.R. 9/83.

Una novità della classificazione sismica del 2003 (**Fig. 17**) consiste nella suddivisione del territorio nazionale in 4 zone omogenee a cui corrisponde un'accelerazione di riferimento variabile da meno di 0.05 g nella quarta zona fino a 0.35 g nella prima zona (**Tab. 19**).

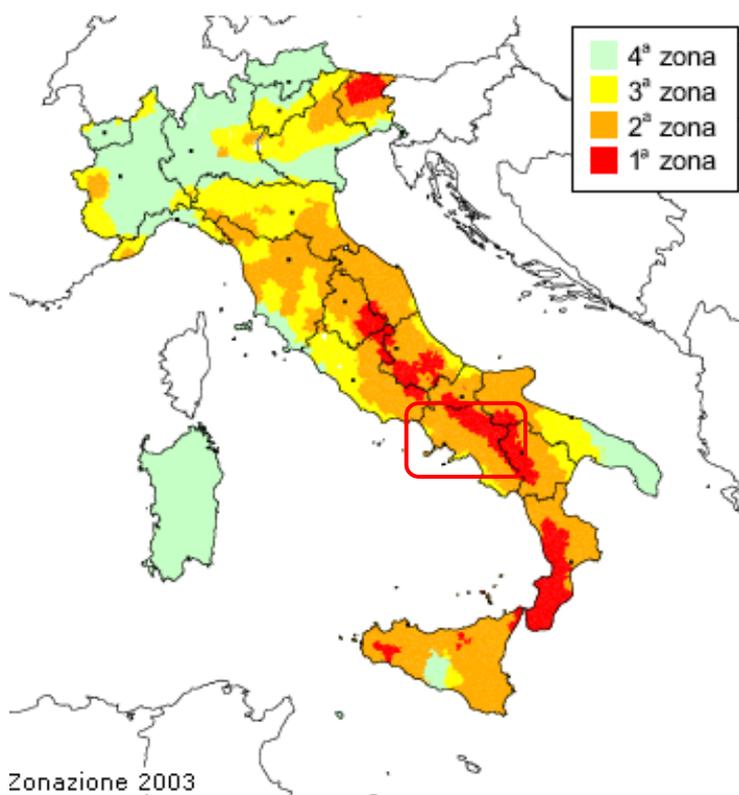


Fig.17: Classificazione sismica del territorio nazionale. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di Sorrento.

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) a_g/g
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05- 0.15	0.15
4	< 0.05	0.05

Tab.19: Valori di accelerazione orizzontale attesa per zone sismiche.

Nella prima colonna della Tabella precedente è riportato il valore di picco dell'accelerazione orizzontale al suolo (a_g/g) espresso in percentuale di "g" (accelerazione di gravità), mentre nella seconda colonna sono riportati i valori dell'accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico nelle norme tecniche sulle costruzioni. I valori di cui alla Tabella 19 sono tutti riferiti alle accelerazioni che sono attese a seguito di un evento sismico in corrispondenza di un sottosuolo interessato costituito da Formazioni litoidi o Rigide definite quali suoli di fondazione di Categoria A ($V_s \geq 800$ m/s).

È da sottolineare quindi che in base al nuovo elenco tutto il territorio nazionale è considerato potenzialmente sismico.

ZONA	N° COMUNI NELLA PRECEDENTE CLASSIFICAZIONE	N° COMUNI DOPO L'AGGIORNAMENTO DELLA CLASSIFICAZIONE
1 Elevata sismicità	30	129
2 Media sismicità	351	360
3 Bassa sismicità	89	62
4 Non classificato	81	0
TOTALE	551	551

Comuni classificati sismici in Campania prima e dopo la D.G.R. 5477/02

Tab.20: Comuni classificati sismici.

Facendo dei calcoli risulta che in Italia i comuni che ricadono nella zona 1 sono 716; quelli nella zona 2, sono 2324, i comuni che ricadono nella zona 3,

sono 1634; tutti i restanti comuni ricadono nella zona 4 (a rischio sismico minimo); in essa sono compresi tutti quei territori che sono stati esclusi sino ad oggi da ogni classificazione sismica.

In Campania sulla base della Delibera G.R. 7-11-2002 n. 5447, la situazione è quella descritta in **Figura 18** e sintetizzata nella **Tabella 20**.

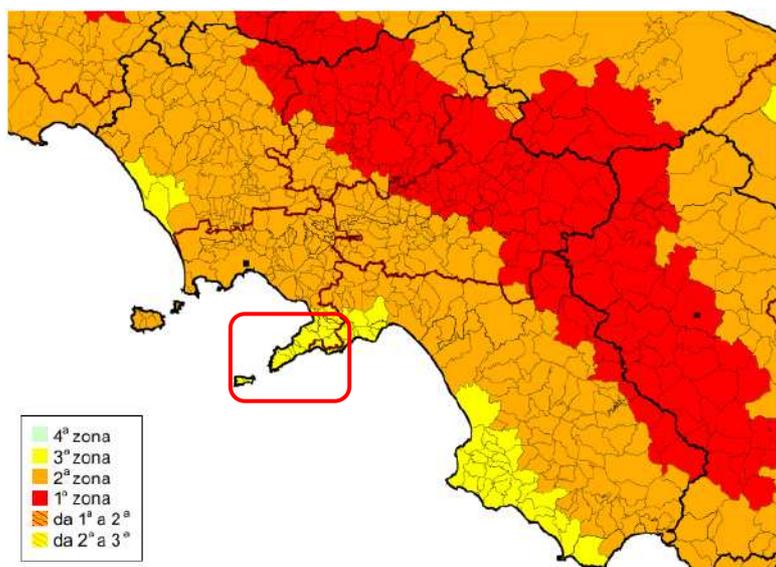


Fig.18: Classificazione sismica dei Comuni della regione Campania del 2004. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di Sorrento.

Valutazione della pericolosità sismica territoriale

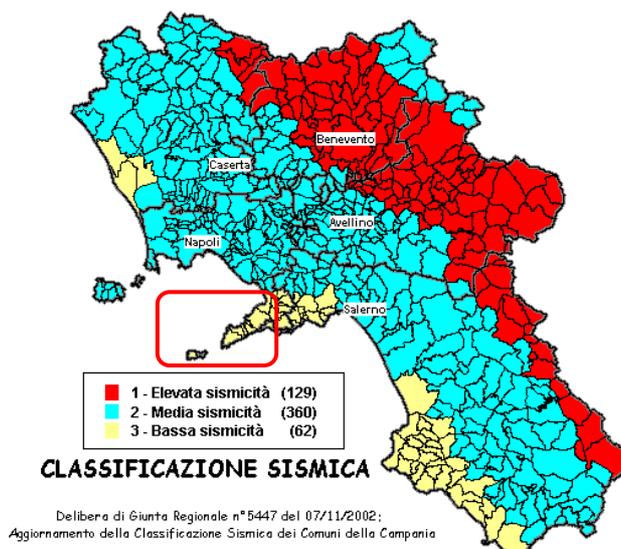


Fig. 19: Classificazione sismica dei comuni della Campania. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di Sorrento.

La delibera G. R. n° 5447 del 7/11/2002 (BURC n.56 del 18/11/2002) ha provveduto ad aggiornare la classificazione sismica dei comuni della Regione Campania, in virtù dell'art. 94 del D.Lgs. 112/98. In particolare il territorio comunale di Sorrento è passato dalla condizione di comune non classificato all'inserimento nella **terza categoria sismica (Figg. 19 – 20)**.

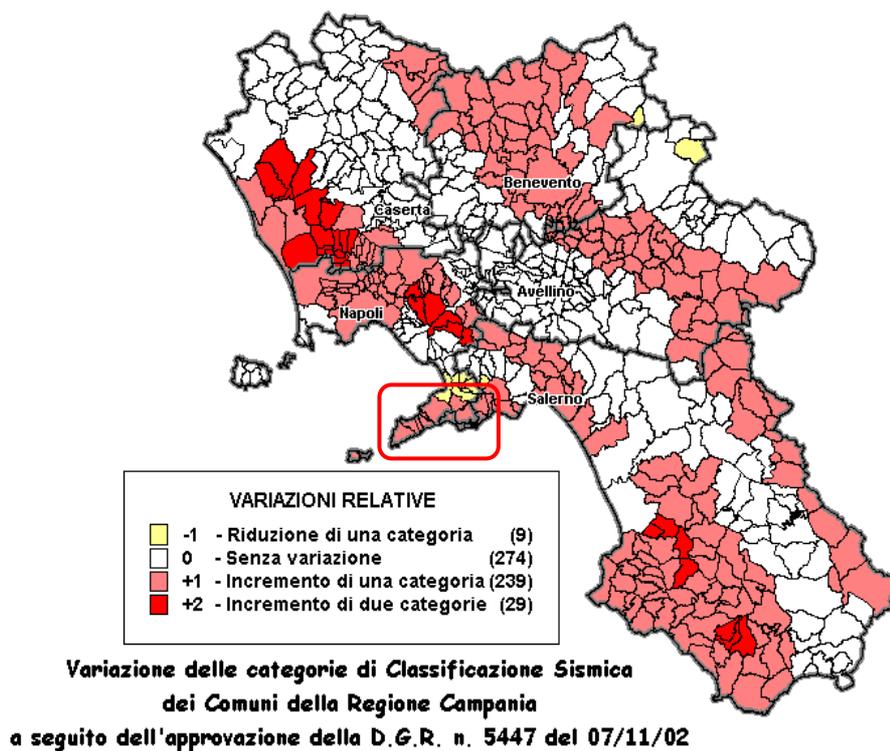


Fig.20: Variazioni delle categorie di Classificazione sismica dei comuni della Campania. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di Sorrento.

In tali zone l'accelerazione orizzontale massima a_g , da considerare in fase di progetto su suolo di categoria A (accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico), è $a_g = 0.15g$, dove g è l'accelerazione di gravità.

Inoltre i dati tratti dalla "Mappa di pericolosità sismica" per le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM del 14/01/2008 – all. A), evidenziano come il territorio comunale di Sorrento sia suddiviso in due parti: la parte occidentale con una PGA al suolo compresa tra 0.100 e 0.125g, e probabilità di ritorno in 50 anni pari al 10%, al 50° percentile; la parte orientale, con una PGA al suolo

compresa tra 0.075 e 0.100g, e probabilità di ritorno in 50 anni pari al 10% , al 50°percentile (**Fig. 21**).

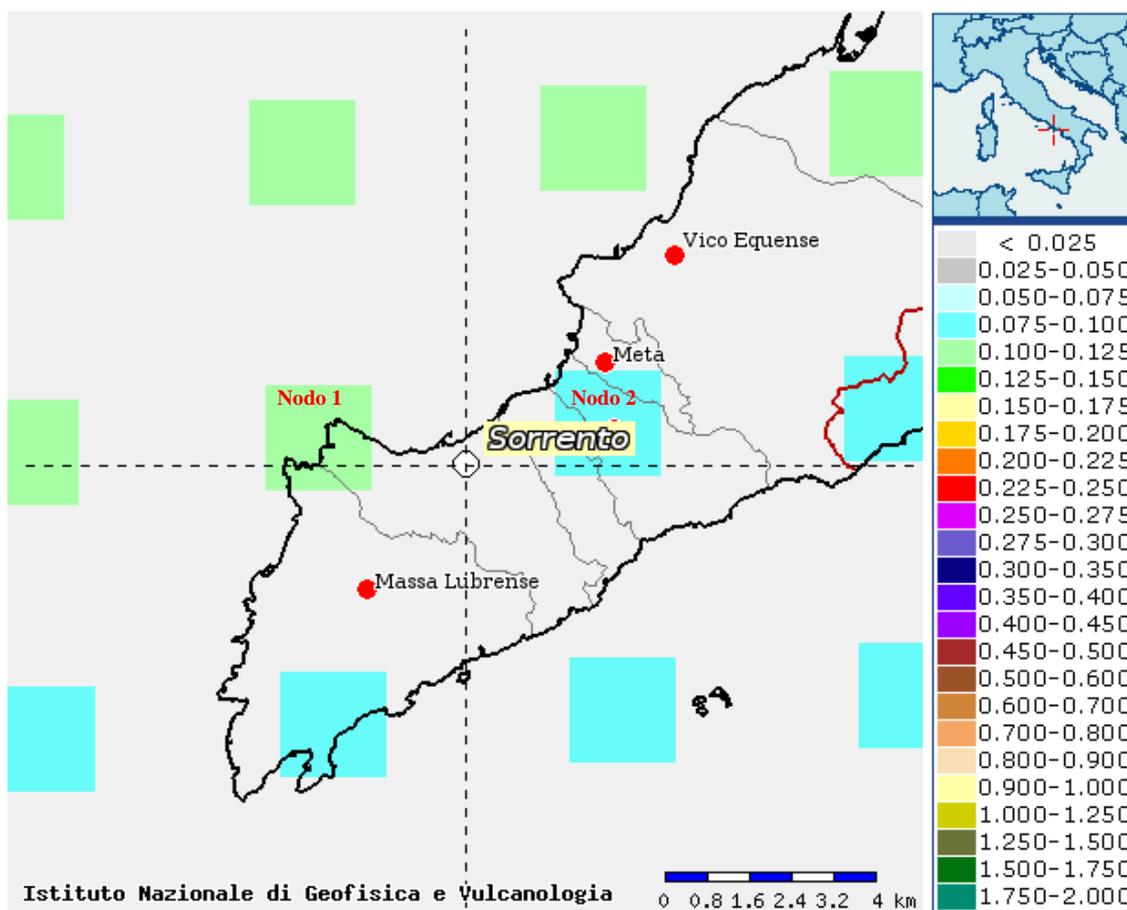


Fig.21: “Mappa di pericolosità sismica” per le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM del 14/01/2008 – all. A).

Dalla disaggregazione (variabilità in termini di magnitudo e distanza) dei nodi della griglia rappresentata sopra, nella quale è compreso il territorio comunale di Sorrento, sono evidenziati (per probabilità di accadimento in 50 anni ed il percentile 50 - ai sensi delle NTC2008), i seguenti dati Magnitudo distanza, rappresentati nelle seguenti figure (**Figg. 22 – 23**).

Dai dati di disaggregazione si deduce che il territorio comunale di Sorrento può essere interessato da eventi con Magnitudo massima compresa tra 5.7 e 5.9 e distanza epicentrale compresa tra 43.4 km e 50.4 km.

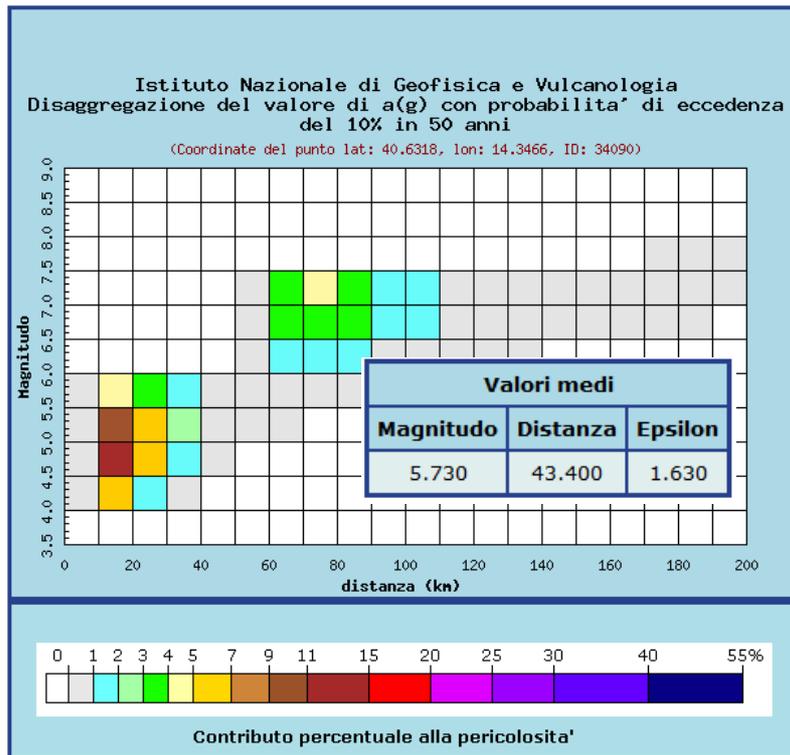


Fig.22: Dati di disaggregazione nodo n.1 in Fig. 21.

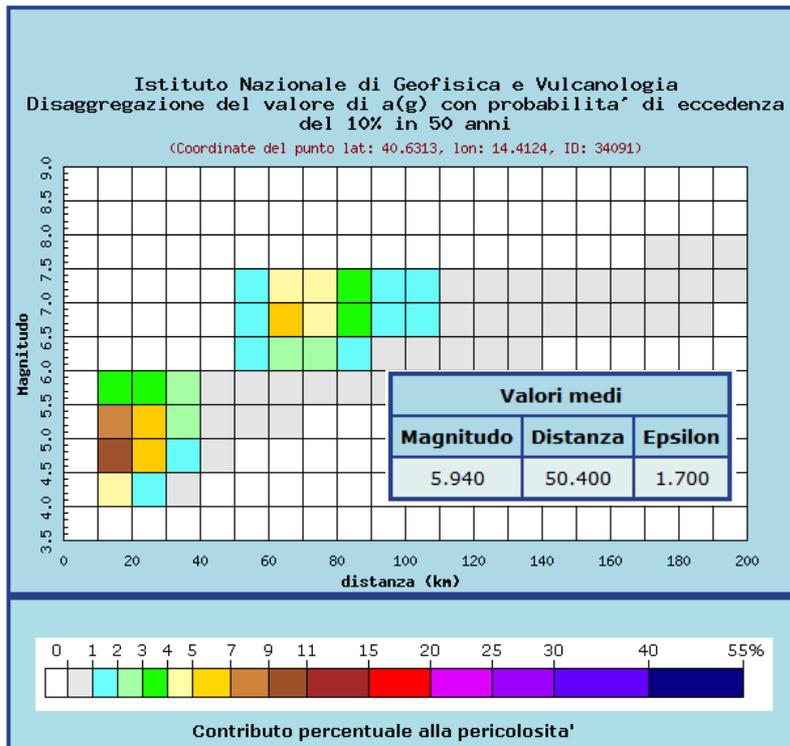


Fig.23:Dati di disaggregazione nodo n.2 in Fig. 21.

La microzonazione sismica di sito, base necessaria ai fini dell'elaborazione di scenari di rischio dettagliati è stata effettuata nell'ambito della relazione geologica allegata al Piano Urbanistico Comunale. Essa è stata impostata sulla redazione di una carta tematica che ha per scopo la suddivisione in zone omogenee del territorio comunale, sulla base del loro diverso comportamento in caso di evento sismico. Tale classificazione è stata effettuata a valle della determinazione sperimentale dei valori medi della velocità di propagazione, per i primi trenta metri di sottosuolo, delle onde di taglio nel sottosuolo ($V_{s,30}$).

Da tale cartografia tematica, utilizzata nel presente lavoro come riferimento base di scenario di rischio sismico (Tav. RS01), si evince che il territorio comunale risulta suddiviso in tre categorie di suolo: A, B, C, (**Tab. 21**) così come definite dalle Norme Tecniche D.M. 14/01/2008.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> 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 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> 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).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , 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).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Tab. 21. Categorie Suoli di fondazione (D.M. 14 gennaio 2008).

La pericolosità sismica di base del territorio comunale risulta quindi piuttosto bassa. Difatti la classificazione in terza categoria sismica in aggiunta alle elevate distanze dalla fascia sismogenetica e magnitudo attesa di medio – bassi valori, si accompagna ad una microzonazione sismica che evidenzia terreni sostanzialmente buoni, cioè caratterizzati da bassi valori di amplificazione sismica. Non si riscontrano terreni che rientrano nelle classi D, E, S1 ed S2, i quali implicano elevate amplificazioni locali. Inoltre la presenza di una falda molto profonda permette di escludere la possibilità che si verifichino fenomeni di liquefazione, in caso di un evento sismico.

Bisogna però ricordare che l'amplificazione sismica è condizionata anche dalla morfologia del territorio, pertanto bisogna tener conto anche delle categorie topografiche nelle quali è suddiviso il territorio comunale (**Tab. 22**).

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tab. 22. Categorie Topografiche (D.M. 14 gennaio 2008).

Nel caso del territorio comunale di Sorrento sono presenti tutte le tipologie di classi topografiche (**Figg. 24a - 24b**) elencate nella tabella 22. Le aree a maggior amplificazione (T3 e T4) si individuano prevalentemente nelle aree con presenza di terreni di categoria A.

Data la conformazione morfologica territoriale e la propensione al rischio da dissesti di versante di alcune aree del territorio comunale, è da porre massima attenzione alla possibilità che a seguito del verificarsi di un evento sismico significativo possano innescarsi frane sismoindotte. Le frane sismo indotte si verificano solitamente con un tempo di ritardo rispetto all'evento sismico, e quindi risulta importante valutare tale possibilità facendo anche riferimento al Piano per il Rischio Idrogeologico.

Sempre in riferimento all'evento sismico del 1980, si ricorda che quel terremoto attivò nel territorio comunale in questione, anche a distanza di

qualche giorno, alcuni crolli di blocchi lungo il costone tufaceo prospiciente il mare.

Vulnerabilità sismica dell'edificato

La vulnerabilità sismica di un edificio rappresenta un suo carattere comportamentale descritto attraverso un processo di causa – effetto, in cui la causa è il terremoto e l'effetto è il danno. E' possibile indicare genericamente con s e con w i due parametri che misurano rispettivamente il sisma e il danno. Il parametro s è usualmente costituito, nelle analisi a dimensione territoriale, dalla intensità macrosismica I_{max} , espressa mediante i gradi di una scala internazionale, oppure dalla accelerazione massima del suolo PGA. L'impiego di ciascuna delle due citate grandezze presenta vantaggi e svantaggi.

L'intensità consente di fruire del grande archivio di dati forniti dalla sismicità storica e dall'osservazione dei danni in siti colpiti recentemente da terremoti di intensità nota; è adatta soprattutto per valutazioni effettuate su basi statistiche, aventi come oggetto grandi classi di edifici considerate nel loro insieme, ma di contro, non è direttamente utilizzabile come input nelle stime della vulnerabilità utilizzando l'analisi strutturale.

Utilizzando invece l'accelerazione si ha a disposizione una minore quantità di dati, che si limitano ai terremoti recenti per i quali vi sono registrazioni strumentali. Si dispone inoltre, di una variabile dotata di un chiaro significato meccanico. L'impiego dell'accelerazione risulta più idoneo per le valutazioni effettuate su base analitica, rivolte ad edifici esaminati singolarmente.

Per il parametro w si è ricorso ad una rappresentazione molto diffusa ed applicata in Italia, che si basa sugli stati di danno (nullo, lieve, ecc.), simili a quelli che sono alla base delle scale macrosismiche.

Ogni stato di danno è configurato mediante una descrizione più o meno dettagliata dell'entità e dell'estensione delle lesioni che gli corrispondono. Con questo approccio si ha il vantaggio di una lettura del danneggiamento che non privilegia a priori nessuna delle sue conseguenze; d'altra parte vi può essere il pericolo di interpretazioni soggettive della descrizione degli stati e si perde il

vantaggio di operare con una variabile numerica continua. In questo caso però, la continuità della variabile può essere recuperata con l'introduzione dell'indice di danno d , che è definito da valori compresi tra 0 e 1. Esso consiste nel considerare gli stati di danno, ordinati in successione peggiorativa, come ascisse opportunamente distanziate tra 0 e 1.

Impostazioni alternative sono quelle che fanno riferimento agli indicatori meccanici di danno. Si prende allora in esame non l'edificio esistente, ma un suo modello meccanico per il quale l'inizio del danno e il collasso vengono associati al raggiungimento di stati limite, mentre l'aumentare del danno intermedio è collegato all'evoluzione delle variabili meccaniche. Le difficoltà connesse a questo approccio sono relative alla aderenza del modello meccanico all'edificio reale, difficoltà che sono tanto maggiori quando si tratta di edifici antichi in muratura.

In realtà ogni rappresentazione del danno è in qualche modo convenzionale: devono però essere garantiti alcuni requisiti fondamentali, quali: la rispondenza degli estremi della variabile adottata a reali situazioni estreme dell'edificio; la coerenza fra il suo aumentare ed un effettivo aggravamento delle condizioni del fabbricato; l'assenza di ambiguità che possano creare problemi agli operatori.

In recenti elaborazioni di dati raccolti dopo terremoti avvenuti in Italia è stato impiegato un indice di danno ibrido, espresso in funzione delle diverse estensioni e gravità del danneggiamento nelle diverse parti della costruzione e del loro peso economico. Tale indice di danno è compatibile con la scheda di rilevamento sul campo attualmente impiegata in Italia, predisposta dal Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti. Con tale scheda si registra infatti, per ogni piano dell'edificio, il danno nelle diverse componenti costruttive (strutture verticali, strutture orizzontali, scale, tamponature) in base a sei stati di danno (nullo, lieve, medio, grave, gravissimo, totale) precisati attraverso una descrizione dettagliata nel manuale d'uso della scheda stessa.

I microdati di principale interesse ai fini dell'aggiornamento delle mappe di rischio sismico sono quelli relativi alle caratteristiche degli edifici e alla popolazione residente in ciascuna sezione di censimento. Per la realizzazione

delle mappe di rischio e l'aggiornamento delle basi dati sugli scenari di danno sono state effettuate delle elaborazioni, applicando specifiche metodologie, su alcune caratteristiche degli edifici: tipo di materiale usato per la struttura portante, epoca di costruzione, contiguità, numero dei piani fuori terra, numero di interni, numero di abitazioni, superficie, popolazione residente. Le procedure per il calcolo dei parametri di rischio sono quelle utilizzate per la produzione delle statistiche sul rischio sismico pubblicate sulle Statistiche ambientali e gli Annuari statistici dell'Istat.

In particolare la valutazione della vulnerabilità per il territorio comunale di Sorrento è stata effettuata a partire dai dati statistici dello studio dal titolo "Rischio Sismico 2001" e pertanto sono relativi ai dati ISTAT del 1991. Tale dato andrebbe ovviamente aggiornato in funzione di un'analisi strutturale di dettaglio degli edifici del territorio comunale (ed in particolar modo per le strutture pubbliche e/o di evidenza pubblica).

Lo stesso studio distingue gli edifici nelle classi A, B e C previste dalla scala macrosismica MSK, la quale utilizza gli indicatori relativi alla tipologia costruttiva e all'anno di costruzione. La classe C è suddivisa in C1: edifici in muratura di buona qualità e C2: edifici in cemento armato. Si identificano così quattro classi di vulnerabilità (**Tab. 23**). Lo stesso studio riporta inoltre la percentuale di abitanti per tipologia edilizia all'interno del territorio comunale di Sorrento (**Tab. 24**).

Classe di edificio	Numero edifici	% sul totale
Classe A	1344	21.2
Classe B	520	8.2
Classe C1	184	2.9
Classe C2	4291	67.7
Totale Edifici	6339	100

Tab. 23: Classe di vulnerabilità delle abitazioni - dati elaborati dal censimento Istat 1991. Dati desunti da pubblicazione Prot. Civ. Nazionale Ing. Lucantoni e altri.

Classe di edificio	Numero abitanti	% sul totale
Classe A	3583	21.6

Classe B	1427	8.6
Classe C1	564	3.4
Classe C2	11031	66.5
Totale Abitanti	16589	100

Tab. 24: Popolazione residente in abitazioni per classe di vulnerabilità - dati elaborati dal censimento Istat 1991 e rielaborati al 2011. Dati desunti da pubblicazione Prot. Civ. Nazionale.

Una valutazione della vulnerabilità sismica di sito può essere effettuata anche da un esame dei danni registrati dal patrimonio edilizio del comune di Sorrento a seguito dell'evento sismico del Novembre 1980. I danni registrati durante quell'evento hanno interessato prevalentemente fabbricati antichi costituiti in pietra di tufo con strutture organizzate in archi e murature portanti, spesso caratterizzati da sopraelevazioni e da fondazioni non omogenee, fondate superficialmente su piroclastiti incoerenti. I fabbricati demoliti a seguito del terremoto, in quanto giudicati non riparabili, sono stati cinque. Due invece risultano i fabbricati parzialmente demoliti e successivamente ricostruiti.

Un dato essenziale, riportato anche nella relazione geologica allegata al PUC, è relativa all'ubicazione dei fabbricati danneggiati e/o demoliti. Il 75% di questi sono stati individuati nel centro urbano di Sorrento, i quali sono posti sul pianoro tufaceo, quest'ultimo classificato in categoria di suolo C, (D.M. 14/01/2008): la peggiore tra quelle individuate sul territorio comunale.

A riprova di tali dati, va la percezione dell'evento sismico tra la popolazione. Il sisma, infatti, fu poco avvertito dagli abitanti della zona collinare, in special modo da quelli la cui abitazione poggiava sul substrato calcareo o sul complesso arenaceo marnoso.

Scenari di danno

La valutazione degli scenari di danno sismico, in termini di previsione degli effetti, rappresenta uno strumento utile allo studio del comportamento del territorio sotto l'azione di un evento sismico e, nel contempo, ha lo scopo di ridurre l'impatto attraverso una risposta pronta ed efficace di tutte le risorse di Protezione Civile coinvolte in emergenza.

Per raggiungere questi obiettivi, in questa sede è stato utilizzato uno studio presentato in una pubblicazione a cura del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Università degli Studi di Roma "La Sapienza": "La Microzonazione Sismica" – Metodi, esperienze e normativa – Naso et.al., Anno 2005. Si tratta di un utile strumento operativo a supporto dei piani provinciali e comunali di emergenza. Lo studio in parola è compreso in un CD-ROM, la cui prima versione, dal titolo "Rischio Sismico 2001" è stata prodotta dal Servizio Sismico Nazionale ed è stata inviata a tutte le Prefetture, agli uffici ex-genio civile e agli uffici provinciali e regionali della protezione civile. È stata inoltre allegata alla rivista *Ingegneria Sismica*, XVIII, (2001) una seconda versione aggiornata, inclusa nel CD "La Microzonazione Sismica" a cura di Fabio Sabetta, Fabrizio Bramerini, Antonio Lucantoni.

Con particolare riferimento alle attività di pianificazione, gli scenari di danno, alla base dei Piani di Emergenza, rappresentano le possibili situazioni da fronteggiare a seguito di eventi sismici di riferimento, aventi un definito impatto sul territorio e conseguentemente un definito livello di attivazione del piano e dei soggetti interessati. In considerazione dell'importanza che tale stima riveste, in relazione alla quantificazione delle risorse umane e materiali da considerare nei Piani, bisogna precisare che il dato relativo agli scenari di danno e di rischio è di tipo probabilistico, pertanto le stime possono essere in qualche modo disattese.

La metodologia di valutazione della vulnerabilità del patrimonio abitativo utilizza un approccio tipologico – statistico che distingue il patrimonio stesso nelle classi A, B e C, previste dalla scala macrosismica MSK e che utilizza gli indicatori relativi alla tipologia costruttiva e all'anno di costruzione. Come già detto in precedenza la classe C è differenziata tra muratura di buona qualità (C1) e cemento armato (C2). La ripartizione è stata effettuata utilizzando i dati del censimento ISTAT del 1991 per tutti gli 8.100 comuni italiani, sulla base delle popolazioni campione delle abitazioni censite a seguito degli eventi Irpinia '80 e Lazio-Abruzzo '84.

La metodologia di valutazione del rischio utilizzata si fonda sull'ipotesi di stazionarietà degli eventi sismici, congruente con il calcolo della pericolosità

che ne è alla base. Pertanto, vengono determinati i valori medi annui relativi ad alcuni parametri ritenuti significativi. Nell'ipotesi stazionaria il rischio, in un dato intervallo di tempo ΔT , è definito come un valore medio annuo di un determinato parametro moltiplicato per tale intervallo temporale. È da notare che questa ipotesi semplificativa equivale a considerare costante anche la vulnerabilità, la quale invece varia nel tempo e, soprattutto, dopo un evento sismico.

Per la stima dei danni al patrimonio abitativo, per ogni comune, si definiscono:

- abitazioni crollate: tutte quelle con livello di danno 5;
- abitazioni inagibili: quelle con livello di danno 4 più una frazione (40%) di quelle con livello di danno 3;
- abitazioni danneggiate: quelle con livello di danno 2 più quelle con livello di danno 3 non considerate fra le inagibili.

Di seguito si riporta la tabella con i dati relativi agli effetti sulle abitazioni in un anno (**Tab. 25**):

Classe di edificio	Numero edifici	% sul totale
Abitazioni crollate sul totale delle abitazioni nella classe A	0.120	0.009
Abitazioni crollate sul totale delle abitazioni nella classe B	0.005	0.001
Abitazioni crollate sul totale delle abitazioni nella classe C1	0.000	0.000
Abitazioni crollate sul totale delle abitazioni nella classe C2	0.000	0.000
Abitazioni inagibili sul totale delle abitazioni nella classe A	4.139	0.308
Abitazioni inagibili sul totale delle abitazioni nella classe B	0.322	0.062
Abitazioni inagibili sul totale delle abitazioni nella classe C1	0.004	0.002
Abitazioni inagibili sul totale delle abitazioni nella classe C2	0.085	0.002

Classe di edificio	Numero edifici	% sul totale
Abitazioni danneggiate sul totale delle abitazioni nella classe A	20.630	1.535
Abitazioni danneggiate sul totale delle abitazioni nella classe B	3.614	0.695
Abitazioni danneggiate sul totale delle abitazioni nella classe C1	0.18216	0.099
Abitazioni danneggiate sul totale delle abitazioni nella classe C2	4.24809	0.099

Tab. 25: Indici di danno in percentuale per numero di edifici per anno. Il parametro di pericolosità utilizzato è il picco di accelerazione (PGA) - dati elaborati dal censimento Istat 1991. Dati desunti da pubblicazione Prot. Civ. Nazionale Ing. Lucantoni e altri.

Considerando un tempo di ritorno pari a 100 anni, e tenendo in considerazione oltre agli edifici anche la popolazione suddivisa per classi tipologiche evidenziano i seguenti dati (**Tab. 26**):

	Numero di edifici	Numero di abitanti
Abitazioni crollate	13	
Popolazione coinvolta in crolli		34.5
Abitazioni inagibili	456	
Popolazione con abitazioni inagibili		1210
Abitazioni danneggiate	2871	

Tab. 26: Scenari di danno e di rischio riferiti al Comune di Sorrento (NA). Il parametro di pericolosità utilizzato è il picco di accelerazione (PGA) - dati elaborati dal censimento Istat 1991. Dati desunti da pubblicazione Prot. Civ. Nazionale Ing. Lucantoni e altri.

Per la stima delle conseguenze sulla popolazione, è stata presa come base di riferimento la distribuzione della popolazione residente rilevata dal censimento ISTAT 1991.

Le perdite stimate sono state espresse tenendo conto dei seguenti fattori:

- popolazione coinvolta in crolli: prodotto del numero di abitazioni crollate per il numero medio di abitanti per abitazione;
- numero di senza tetto: prodotto del numero di abitazioni inagibili per il numero medio di abitanti per abitazione.

Infine è stato ricalcolato, per ciascun comune l'indice di rischio sismico

globale: somma pesata dei valori (normalizzati rispetto al valore massimo) del danno medio totale (peso 1/3) e della popolazione coinvolta in crolli (peso 2/3).

Tale indice è uno dei parametri utilizzati nell'Ordinanza del Ministero dell'Interno n.2788 del1997, per l'individuazione dei comuni "ad elevato rischio sismico". L'indice per il comune di Sorrento è pari a **0.041**, valore tendenzialmente basso.

Il terremoto di progetto adottato nel lavoro bibliografico è l'evento più significativo dal punto di vista del danneggiamento atteso sugli edifici nell'area oggetto del piano. In pratica si passano in rassegna tutti gli eventi di diversa gravità che possono avere origine in una delle zone o strutture sismogenetiche che interessano il territorio in esame e si selezionano quelli suscettibili a creare un impatto maggiore intermini di danno. Il danneggiamento atteso sugli edifici in seguito ad un evento sismico viene, quindi, valutato determinando la vulnerabilità degli edifici costruiti sul territorio mediante un apposito indice di vulnerabilità che tiene conto della tipologia edilizia della costruzione (cemento armato, muratura, acciaio, ecc.), dell'età della costruzione e dello stato di manutenzione.

L'analisi dei dati ha portato alla valutazione su base probabilistica, delle diverse risorse da impegnare in fase di emergenza. In particolare, il dato fondamentale è rappresentato dalla valutazione della popolazione da assistere in caso di evento sismico molto grave. Il numero totale degli abitanti da assistere previsto dai calcoli effettuati, tenendo conto del numero degli abitanti attuali, è pari a 1.223 unità. Pertanto si dovrà prevedere un numero di aree di accoglienza proprie ed improprie idonee ad ospitare tale numero di persone.

Lo scenario così definito risulta spalmato su tutto il territorio comunale e non avendo precisi dati sull'edificato non è possibile ubicare su apposita cartografia la vulnerabilità del sito. Si allega alla presente relazione, dunque, una Carta della Pericolosità sismica di base, sulla base della cartografia geologica del PUC (Tav. RS01). Dalla stessa si deduce che l'area a maggior possibilità di amplificazione sismica è quella ubicata lungo il pianoro tufaceo, caratterizzata dalla presenza di edifici storici a maggior vulnerabilità sismica.

Per il Rischio sismico si vuole puntare l'attenzione su alcuni scenari localizzati che potrebbero generare situazioni di particolare difficoltà:

- Area di Marina Piccola. L'area di Marina Piccola costituisce un serio problema, in quanto potrebbe rimanere isolata a causa di eventuali crolli sismoindotti lungo via Luigi De Maio. Pertanto è stata definita un'area di attesa in prossimità del porto, in zona a pericolosità idrogeologica P1.
- Area di Marina Grande. L'area di Marina Grande potrebbe rimanere isolata a causa di eventuali crolli lungo il sottopasso di Via Del Mare è stata pertanto definita una via di fuga lungo via Marina Grande.
- A seguito di evento sismico devono essere sottoposti a controllo tutti i sottopassi ferroviari ed i ponti segnalati nell'allegata Tav. GE03.
- Risulta necessario ricordare che le strade con larghezza dell'asse viario inferiori a 5m potrebbero diventare impraticabili a causa di crolli di edifici nel centro storico e/o di crolli di muri di contenimento nelle zone periferiche del territorio comunale.

Per il rischio sismico devono essere utilizzate tutte le aree di attesa indicate.

8. RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il rischio idrogeologico R è definito come “l’entità del danno atteso in una data area in un certo intervallo di tempo, in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso”. Per un dato elemento a rischio l’entità dei danni attesi può essere valutata attraverso:

- la pericolosità (H): la probabilità di occorrenza dell’evento geologico – idraulico entro un certo intervallo di tempo ed in una zona tale da influenzare l’elemento a rischio;
- la vulnerabilità (V): il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio, risultante dal verificarsi dell’evento temuto;
- il valore dell’elemento a rischio (E) (espresso in termini monetari o di quantità di unità esposte) della popolazione, delle proprietà e delle attività economiche, inclusi i servizi pubblici, a rischio in una data area.

Sotto determinate ipotesi il rischio può essere espresso semplicemente dalla seguente espressione, nota come “equazione del rischio”:

$$R = H \times V \times E$$

Spesso è difficile giungere ad una stima quantitativa del rischio per la difficoltà di parametrizzazione, in termini probabilistici, della pericolosità e della vulnerabilità e, in termini monetari, del valore degli elementi a rischio. Si può ricorrere a delle sintesi parziali delle informazioni valutando anziché il rischio totale R, il cosiddetto “rischio specifico” R_s o il “danno potenziale” D, definiti come segue:

Rischio specifico R_s : grado di perdita atteso quale conseguenza di un particolare fenomeno naturale. Può essere espresso da:

$$R_s = H \times V$$

Danno potenziale D: l’entità potenziale delle perdite nel caso del verificarsi dell’evento temuto.

Sotto determinate ipotesi può essere espresso da:

D = V x E

La valutazione del rischio consiste nell'analisi dei rapporti che intercorrono fra i vari fattori di vulnerabilità del territorio e le diverse forme di pericolosità possibili.

La mitigazione del rischio può essere attuata, a seconda dei casi, intervenendo nei confronti della pericolosità, della vulnerabilità, o del valore degli elementi a rischio. Sia la valutazione che la mitigazione del rischio richiedono quindi l'acquisizione di informazioni territoriali sui caratteri geologico – ambientali e su quelli socio – economici dell'area in esame.

L'obiettivo del presente piano di emergenza è quello di identificare le aree a rischio e delineare degli scenari di evento per i casi di frana ed alluvione più significativi.

Le competenze in materia di rischio idrogeologico, per la raccolta ed elaborazione dei dati in materia di dissesti di versante e di caratterizzazione geologico - geomorfologica del territorio sono svariate e pertanto si è reso necessario fare una scelta che fosse guidata dallo specifico obiettivo della pianificazione dell'emergenza.

I dati disponibili sono i seguenti:

- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PSAI) redatto dall'Autorità di Bacino Regionale Sarno, (approvato con Delibera di adozione del Comitato Istituzionale n. 4 del 28/07/2011);
- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PSAI) redatto dall'Autorità di Bacino Regionale Destra Sele (approvato con Delibera Comitato Istituzionale n. 10 del 28 marzo 2011);
- Progetto AVI – catalogo nazionale delle località colpite da frane e da inondazioni;
- Progetto IFFI Regione Campania;
- Relazione Geologica allegata al Piano urbanistico Comunale vigente a firma del dott. geol. Salvatore Palomba;
- Il dissesto Idrogeologico in Penisola Sorrentina a cura del dott. geol. Ettore Mastrogiacomo;

- Informazioni varie da fonti differenti.

Fra quelli citati gli strumenti di riferimento più idonei allo scopo sono ovviamente i PSAI delle Autorità di Bacino competenti sul territorio comunale.

Per l'analisi dettagliata sono state utilizzate preliminarmente le carte di pericolosità da dissesti di versante ed idraulica, anche e soprattutto ai fini della pianificazione delle aree di emergenza ai fini di Protezione Civile. In un secondo momento sono state utilizzate anche le cartografie relative ai rischi, per una definizione dettagliata di alcuni scenari di rischio particolarmente significativi.

Il rischio idrogeologico in senso lato è stato analizzato sotto i due diversi aspetti del rischio da dissesti di versante e del rischio idraulico.

Rischio da dissesti di versante

L'assetto geologico – strutturale e morfologico del territorio comunale, precedentemente descritto, permette di definire i seguenti scenari di massima per il rischio da dissesti di versante:

1. Presenza di scorrimenti rotazionali che interessano i versanti impostati nelle litologie arenaceo – argilloso – marnose, coinvolgendo prevalentemente cumuli di frana preesistenti. Tali fenomeni possono evolvere in colate rapide di versante.
2. Aree sottoposte ad un elevato rischio di scivolamento generalizzato delle coperture piroclastiche su versanti carbonatici acclivi con possibile rimobilizzazione delle coperture detritiche (suoli piroclastici, vulcanoclastiti non addensate, livelli lenticolari di piroclastiti, suoli vegetali, ecc.) ed evoluzione del fenomeno in colata rapida di fango. Le aree interessate da tali fenomenologie sono: versante settentrionale della dorsale Mezzomonte – Cala e quello nord occidentale della dorsale Colle Parisi - Pagliaio di Sandalo;
3. Aree esposte a crolli e scivolamenti di blocchi e diedri calcarei da pareti sub verticali fratturate e/o carsificate. Tali eventi sono frequenti lungo i versanti calcarei della dorsale Sottomonte – P.lo S. Angelo e del rilievo

Malacoccola, in questo caso sono molto frequenti in corrispondenza delle ripide pareti nella fascia compresa tra P.ta Taschiero e P.ta S. Elia.

4. Aree sottoposte a placche di tufo sub verticali, con possibilità di scivolamento di detriti da nicchie sovrastanti; tale fenomenologia è diffusa alla base delle falesie marine impostate nel tufo grigio e lungo i fianchi delle forre formate dai torrenti che drenano il pianoro tufaceo.
5. Dissesti dovuti alla presenza di cavità sotterranee antropiche nella compagine del tufo grigio, si individuano lungo il fianco del Vallone dei Mulini ed in prossimità della costa.

Tra questi, gli eventi di frana più probabili che possono avvenire sul territorio comunale di Sorrento sono due:

- Le frane da crollo -consistono nel distacco improvviso di masse di roccia e o tufo disposte su pareti molto ripide o scarpate. Il movimento iniziale ha come componente principale la caduta verticale verso il basso, finché il materiale non raggiunge il versante ed avere, dopo l'impatto rimbalzi e/o rotolamenti. Questi tipi di frane sono caratterizzati da un'estrema rapidità. Il deposito conseguente alla frana è un accumulo al piede del pendio di materiale di diversa dimensione e in funzione delle caratteristiche fisiche del versante si può verificare anche che blocchi di maggiori dimensioni si trovino a notevole distanza dal luogo del distacco. Causa predisponente è l'esistenza di sistemi di fratturazione o scistosità. Cause innescanti possono essere gli scuotimenti tellurici (terremoti), la pioggia, lo sviluppo vegetale di apparati radicalari, lo scalzamento del piede del versante ad opera dell'uomo o naturale (erosione).
- Le frane da scorrimento – colata rapida di fango – possono verificarsi durante prolungati periodi piovosi e si attivano, infine, in concomitanza di eventi meteorici significativi. Si tratta di un tipo di frana fluida, che ha origine all'interno del manto di copertura piroclastica. Piogge intense o prolungate, mobilizzano la coltre piroclastica creando un flusso "autoalimentante" che scorre verso valle a grande velocità, avendo massa molto densa e fortemente erosiva. In genere la frana inizia con un piccolo

smottamento più a monte, in corrispondenza di punti di debolezza (balze rocciose, strade, etc.) che impatta sul versante dove i terreni di copertura saturi d'acqua si mobilitano e "scorrono" a valle con notevole energia. In genere la zona di "colata", a valle della nicchia di distacco, si imposta sulla superficie topografica naturale preesistente che funge da "piano di flusso". Quando la frazione liquida è predominante su quella solida il pendio attraversato si conserva integro con copertura erbosa intatta. In questi casi la lunghezza totale della frana può essere di molte unità (5 – 10 volte) superiore alla sua larghezza. La zona di accumulo, alla base del versante, acquista tipicamente la forma di ventaglio.

Storicamente il territorio comunale di Sorrento è stato interessato da diversi fenomeni franosi, alcuni dei quali vengono riepilogati nella seguente tabella riassuntiva (**Tab. 27**). La tabella è stata compilata a partire dalle informazioni tratte dalla pubblicazione "Il dissesto Idrogeologico in Penisola Sorrentina" a cura del dott. geol. Ettore Mastrogiacomo, sponsorizzata dall'amministrazione comunale di Sorrento.

Data	Località	Tipologia	Danni
20/01/1973	Strada Nastro Verde	Smottamenti	Non noti
12/10/1978	Marina Piccola	Crolli (costone tufaceo)	Lunga chiusura del traffico veicolare della strada di accesso al porto
27/01/1997	Adiacenze Hotel Tonnarella	Crolli (costone calcareo)	Non noti
31/01/2009	Vallone dei Mulini	Crolli (tufo)	Non noti

Tab. 27: Eventi franosi noti verificatisi sul territorio comunale di Sorrento.

Nel momento in cui si sta redigendo questo piano di protezione civile comunale si è verificata una frana in località Capo che ha cagionato la chiusura in parte della provinciale Sorrento – Massa, la totale distruzione di una strada a monte ed il crollo di un fabbricato.

Si riportano di seguito gli stralci della cartografia del progetto IFFI Campania (**Figg. 24a, 24b, 24c**) tratti dal WebGis regionale al sito:

http://webgis.difesa-suolo.regione.campania.it/website/wg_iffi/viewer.htm?ds

ervice=iffi.



Fig. 24a: Stralcio Cartografico Progetto IFFI – scala 1:20.000 – parte nord.

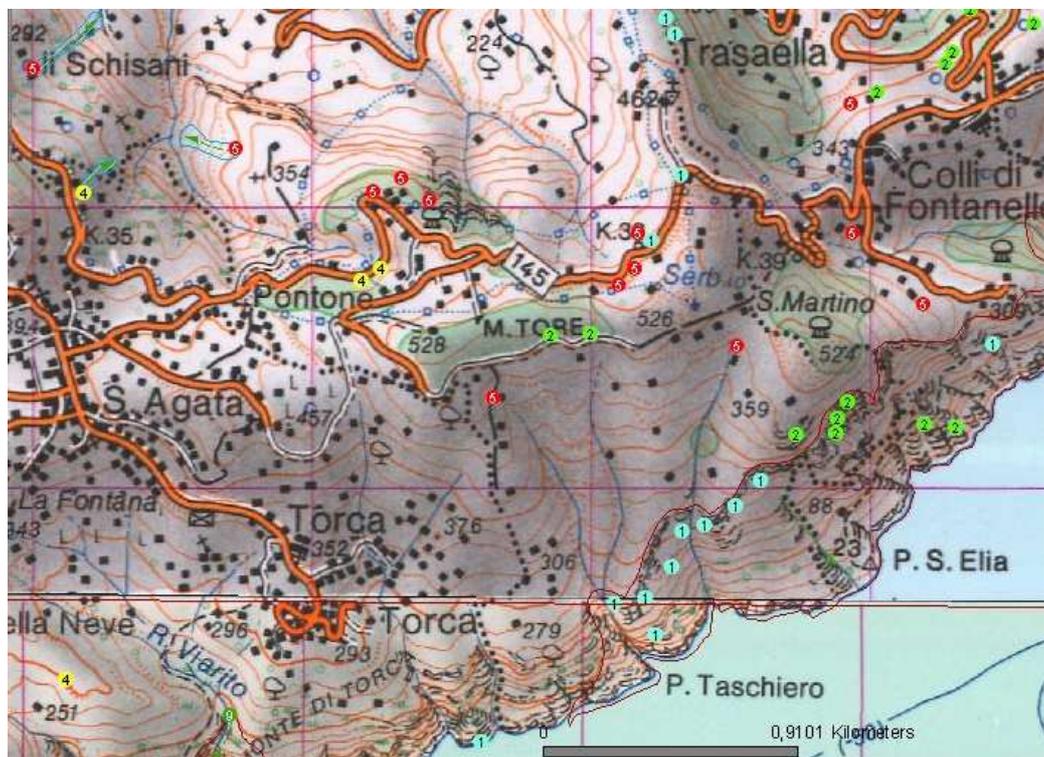


Fig. 24b: Stralcio Cartografico Progetto IFFI.

Tipologia del movimento

- 0 non determinato
- 1 Crollo/ribaltamento
- 2 Scivolamento rotazionale/traslativo
- 3 Espansione
- 4 Colamento lento
- 5 Colamento rapido
- 6 Sprofondamento
- 7 Complesso
- 8 DGPV
- 9 Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- 10 Aree soggette a frane superficiali diffuse

Strati prioritari

-  Autostrade
-  Statali
-  Provinciali
-  Altre strade
-  tavola IGM 50k
-  limite regionale
-  contorno limite regionale

Stato di Attività

-  non definito
-  Attivo/riattivo/sospeso
-  Attivo
-  Sospeso
-  Riattivo
-  Quiescente
-  Stabilizzato generico
-  Stabilizzato artificiale
-  Stabilizzato naturalmente
-  Relitto
-  Direzioni
-  Frane lineari
-  Aree poligonali
-  DGPV

Fig. 24c: Legenda Progetto IFFI Campania.

La “Relazione tecnica generale con riferimento agli aspetti geologici e geomorfologici dei territori in Provincia di Napoli”, che confronta la suscettività a franare presente PAI 2002 con quella nella revisione 2008 dei territori comunali dell’Autorità di Bacino Sarno, indica per quanto attiene Sorrento (**Fig. 25**), una classe prevalente di: “Settore di versante in flysch suscettibile all’innescio di frane a cinematismo lento”. Tali areali presentano, però, geometrie leggermente differenti rispetto al precedente PAI comprendendo anche dei settori che precedentemente erano stati classificati a “Pericolosità elevata e molto elevata”.

Inoltre, la fascia detritico – piroclastica posta ai piedi del versante settentrionale del M.te Tore è stata classificata, a differenza del vecchio PAI, a “Suscettibilità alta o altissima” in quanto potenzialmente esposta a ricevere

flussi fangosi.

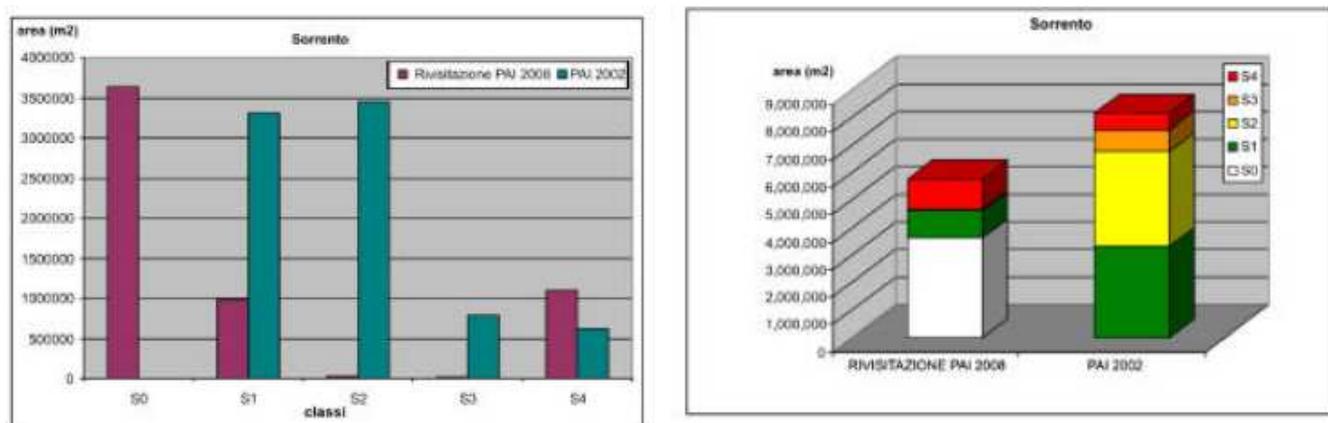


Fig. 25: Suddivisione delle aree a suscettibilità nulla (S0), bassa (S1), alta (S3) ed altissima (S4).

Nell'area di competenza dell'Autorità di Bacino del Sarno (settore nord del territorio comunale) è possibile individuare i seguenti settori a pericolosità e rischio idrogeologico elevato e molto elevato (P3-R3/P4-R4).

SETTORE A: Versante settentrionale di Monte Tore - area di loc. Casarlano - Baranica

Scenari di rischio prevalenti per il Settore A:

- Lungo tutta la fascia settentrionale pedemontana di Monte Tore è presente un'ampia fascia a pericolosità P4/R4 relativa alla possibilità che si verifichino fenomeni gravitativi a cinematica veloce (scorrimenti evolvanti in colate rapide di fango): Tali condizioni gravano su circa 40 esposti (essenzialmente case private) e su parte della SS: via Nastro Azzurro.

Per tale Settore sono state individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC12 – Eliporto loc. Le Tore, Scheda PC19 – Piazzale Via Casarlano, Scheda PC20 – Traversa Baranica.

SETTORE B: Alveo Vallone dei Molini - via Fuorimura - Piazza Tasso - Marina Piccola

Scenari di rischio prevalenti per il Settore B:

- Il vallone dei Mulini presenta lungo tutta la sua lunghezza una fascia a pericolosità molto elevata (P4) per colata rapida di versante e, nelle porzioni terminali, dove il vallone risulta molto incassato all'interno della compagine tufacea, per crolli di diedri tufacei e per dissesti di cavità scavate all'interno del tufo grigio. Una tale condizione pone a rischio le strade cittadine di via Fuorimura, Viale Caruso, Piazza Tasso e via Luigi De Maio. Molti risultano gli edifici esposti interessati da rischio R4, ed in particolare si segnalano la **Sede Municipale** in Piazza S. Antonino e alcune strutture ricettive (tra le quali l'Hotel Vittoria);
- L'area di Marina Piccola potrebbe risultare isolata a causa di eventuali crolli lungo via Luigi De Maio, come già capitato nel 1978.

Per tale Settore sono state individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC15 – Via Degli Aranci, Scheda PC16 – Piazza S. Antonino, Scheda PC18 Piazzale antistante Stazione Circumvesuviana, Scheda PC23 – Piazza lungo via Atigliana.

SETTORE C: Via Capo tra via Del Mare e l'incrocio con via Nastro Azzurro - via del Mare e Marina Grande
--

Scenari di rischio prevalenti per il Settore C:

- Il versante calcareo che grava su l'area di via Rivolo S. Antonio - Via del Capo - Via del Mare e Marina Grande presenta una pericolosità molto elevata da crolli. In tale settore il bedrock carbonatico si presenta particolarmente fratturato e si evidenziano numerosi diedri dalla precaria stabilità. Le arterie viarie di via Capo – via del Mare sono interessate da un traffico veicolare notevole in particolar modo nei periodi estivi. Tra i numerosi esposti al rischio si segnalano le seguenti strutture ricettive: Hotel Bristol, Hotel Tonnarella (in prossimità del quale si sono verificati dei crolli nel 1999), Hotel Settimo Cielo, Hotel La Minervetta, Hotel Capodimonte. Il rischio crolli potrebbe interessare anche alcune strutture in

loc. Marina Grande, su cui grava anche una pericolosità da colata rapida di fango P3).

Per tale Settore sono state individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC11 – Via Punta Capo, Scheda PC14 – Piazza Della Vittoria.

SETTORE D: Loc. Priora

Scenari di rischio prevalenti per il Settore D:

- L'area di loc. Priora risulta interessata da ampie fasce a pericolosità idrogeologica elevata e molto elevata; in questo caso gli scenari di evento sono legati sia a fenomenologie di frana a cinematica lenta (scorrimenti in depositi flyschiodi) che a cinematica rapida (colate rapide di versante). Tra gli esposti si evidenzia un tratto di via Nastro Verde, ed una ventina di esposti, tra i quali l'Hotel La Vie d'Or ed il Residence Albergo Le Terrazze.

Per tale Settore sono state individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC12 – Eliporto loc. Le Tore, Scheda PC21 – Slargo di via Cacciatore.

SETTORE E: Fascia Costiera.

Scenari di rischio prevalenti per il Settore E:

- Gran parte della fascia costiera del territorio comunale risulta interessata da un'area a pericolosità molto elevata (P4). In questo caso il rischio è legato a crolli di materiali lapidei. Nella fattispecie i crolli di tufo grigio interessano la porzione a valle del pianoro ignimbrico del centro urbano, mentre i crolli di roccia calcarea interessano la fascia costiera a valle di Loc. Capo (tra cui l'area archeologica della Villa di Pollio). In tali zone si segnalano pochissimi esposti a rischio R4, tra cui l'Hotel Ambasciatori.

Per tale Settore sono state individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC11 – Via Punta Capo, Scheda PC14 – Piazza Della Vittoria, Scheda PC22 – Parco Giochi di via Califano, Scheda PC24 Marina Piccola.

SETTORE F: Versante Meridionale di Monte Tore.

Scenari di rischio prevalenti per il Settore F:

- Il versante meridionale di Monte Tore, che rientra nelle competenze dell’Autorità di Bacino Regionale Destra Sele, presenta diverse porzioni perimetrate in aree a pericolosità elevata e molto elevata da dissesti di versante (colate rapide di versante e crolli di materiali rocciosi), ma in zona si evidenzia una scarsissima presenza antropica e, conseguentemente, risulta molto basso il rischio idrogeologico indotto. Si denota infatti, la presenza di una decina di esposti a rischio R3 e di alcuni tratti di via Botteghe di Sopra.

Per tale Settore è stata individuata le seguenti aree di attesa: Scheda PC12 – Eliporto loc. Le Tore – Scheda PC26.

Rischio Idraulico

Il rischio idraulico relativo al territorio comunale è ovviamente funzione della conformazione del reticolo idrografico (Tav. GE04). Quest’ultimo è caratterizzato da piccole incisioni torrentizie, impostate lungo le linee di massima pendenza, sul versante rivolto verso il Golfo di Salerno, mentre nella porzione territoriale che affaccia sul Golfo di Napoli la rete idrografica è ben più sviluppata.

I corsi d’acqua, tutti a carattere stagionale, si sviluppano dagli spartiacque superficiali, in concomitanza di precipitazioni anche di normale intensità ed assumono sempre un carattere torrentizio.

L’intensa urbanizzazione di buona parte del territorio ha modificato sostanzialmente l’assetto idraulico naturale del reticolo idrografico attraverso opere di canalizzazioni artificiali o di impermeabilizzazione di parte delle aree di raccolta (strade, edifici, ecc.).

Il Bacino principale che drena il territorio comunale è quello del Vallone dei Mulini che, canalizzato al di sotto di piazza Tasso, sfocia in mare all’altezza di Piazza Marinai d’Italia a Marina Piccola. Lo stesso, nella sua parte terminale, è caratterizzato dalla presenza di una profonda forra intagliata nel tufo grigio con pareti alte fino a 40/50 metri successivamente ricoperta allo scopo di acquisire spazi alla viabilità comunale.

Di seguito si riassumono alcune delle caratteristiche morfometriche più significative del bacino Vallone dei Molini.

- Quota massima (m):528s.l.m.;
- Lunghezza asta principale (m):4900;
- Estensione bacino sotteso(m²):2515300.

Le aree a rischio alluvione elevato e molto elevato corrispondono a parte del settore B del rischio idrogeologico e coinvolge gli assi stradali di via Fuorimurae via Caruso, con alcuni esposti posti in prossimità dello stesso alveo.

Per tale rischio sono state dunque individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC15 – Via Degli Aranci, Scheda PC16 – Piazza S. Antonino, Scheda PC18 Piazzale antistante Stazione Circumvesuviana, Scheda PC23 – Piazza lungo via Atigliana.

Sistema di allertamento

Il sistema di allertamento per il rischio idrogeologico e idraulico è basato sulla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004, recepita ed adottata in Campania con Deliberazione di Giunta Regionale n° 1697 del 10/09/2004. Esso definisce le Zone di Allerta (ZdA) come aree territoriali omogenee per l'atteso manifestarsi della tipologia e della severità degli eventi meteoroidrologici intensi ed i loro effetti al suolo. Le stesse ZdA, così come riportato nell'allegato sub A al D.P.G.R. 299 del 30/06/2005 pubblicato sul B.U.R.C. in data 01/08/2005, sono state definite tenendo conto dei seguenti fattori seguendo un approccio gerarchico:

- Idrografia e Morfologia;
- Pluviometria;
- Geologia ed uso suolo;
- Tipologie di rischio idraulico ed idrogeologico dominanti;
- Limiti amministrativi.

Seguendo questa modalità, in Campania, sono state individuate n. 8 ZdA; in particolare il territorio comunale di Sorrento rientra nella Zona di Allerta n. 3 – Penisola sorrentino – amalfitana, Monti Picentini e Monti di Sarno (**Fig. 26, Tab.**

28).

Regioni interessate:	Campania
Province interessate:	Napoli, Avellino, Salerno
Superficie:	1619 km ²
Bacini idrografici principali:	Bacini costieri, Sarno, Sabato, Irno
Altimetria e morfologia:	Rilievi costieri fino a 1000 m.
Pluviometria:	Area pluviometrica omogenea principale VAPI precipitazione media annua 1500 mm
Principali scenari di rischio:	Debris flow, colate di fango, alluvioni in bacini montani

Tab. 28: Zona di Allerta 3 Regione Campania.

Il Sistema di monitoraggio regionale è costituito da una rete composta da 154 stazioni distribuite (**Fig. 27**) su tutto il territorio regionale, ed è utilizzato dal Sistema di Allertamento Regionale, dedicato al rischio idrogeologico ed idraulico, secondo le linee guida contenute in allegato, Sub-A e Sub-B, della direttiva del 25/02/2005, facente capo alla SORU. Sul territorio comunale di Sorrento è presente un pluviometro di riferimento.

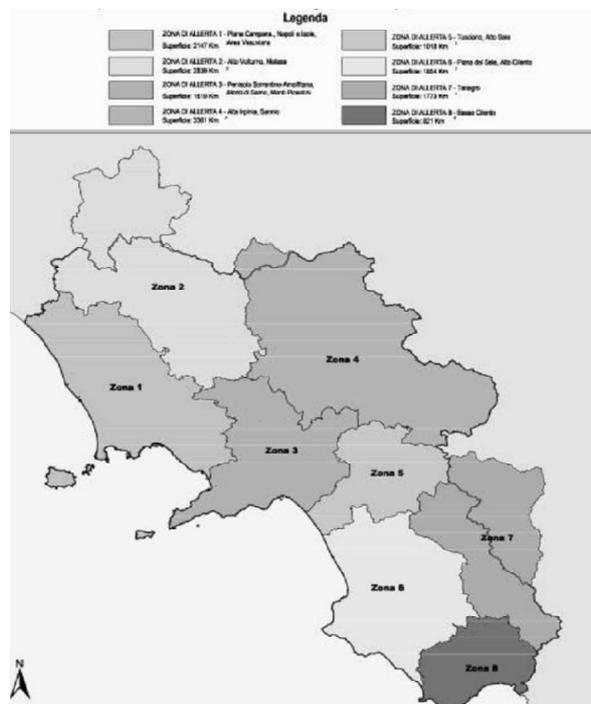


Fig. 26: Zone di allerta della regione Campania.

Il sistema di allerta regionale si attua attraverso:

- una fase di previsione meteorologica: da cui si ricavano i dati di tipo meteorologico, per l'emissione dei bollettini meteo e degli avvisi di avverse condizioni meteo e di criticità;

- una fase di monitoraggio: da cui si ottengono i dati di tipo meteo-pluviometrico, rilevati dalle reti di monitoraggio, in tempo reale, per la previsione delle possibili criticità di carattere idrogeologico, cioè dei possibili effetti al suolo associati a precipitazioni estreme. La SORU sta elaborando programmi dedicati alla valutazione degli scenari di rischio a partire dai precursori esistenti e monitorati.

Dall'attività svolta finora, sono state ricavate 9 tipologie di dissesto idraulico ed idrogeologico per le quali sono stati identificati 6 eventi caratteristici in cui la persistenza di pioggia (in ore, h) è connessa all'estensione del singolo bacino (in km²) ed è tale da determinare possibili situazioni di crisi (utilizzo del programma LAMI). A tali eventi è stata associata una classe (numerata da I a VI).

Sorrento è stato classificato in prima ed in sesta classe di rischio, essendo caratterizzato da bacini di dimensioni inferiori a 100 km², che potrebbero entrare in crisi in seguito a precipitazioni di elevata intensità, ma di breve durata (0 - 6 ore). Inoltre rientra anche fra i 212 Comuni classificati a rischio di colate rapide di fango generate da frane superficiali nelle coltri piroclastiche sui rilievi carbonatici della Campania, a seguito di eventi pluviometrici di durata compresa tra le 24 e le 72 ore. Per ciascuna classe sono stati selezionati diversi precursori pluviometrici, a cui è necessario attribuire dei valori limite (soglie), i quali corrispondono ad assegnati livelli di criticità dell'evento.

A questo sistema di precursori si deve assegnare un sistema di allertamento, che consiste nell'insieme di procedure e comunicazioni da mettere in atto in base alle quali le autorità di Protezione Civile sono continuamente aggiornate sui livelli di criticità raggiunti dai precursori, all'interno delle aree a rischio dei territori di loro competenza.

Per il Comune di Sorrento (**Tab. 29**), il quale rientra nelle classi di rischio I e

VI, si utilizzano precursori pluviometrici di tipo puntuale, con scale di aggregazione temporale diverse in funzione delle suddette classi:

- I classe: scala di aggregazione temporale di 1, 3 e 6 ore;
- VI classe: scala di aggregazione temporale di 24, 48 e 72 ore.

I valori soglia dei precursori, adoperati nella fase di monitoraggio, per l'attivazione dello stato di Attenzione (previsto nel Modello di Intervento) e per i successivi stati di Preallarme ed Allarme, sono stimati rispettivamente per periodi di ritorno di 2, 5 e 10 anni, secondo un calcolo eseguito su base probabilistica. Essi sono tutti indicati nella seguente tabella.

Attenzione					Preallarme					Allarme					
Classe I		Classe VI			Classe I		Classe VI			Classe I			Classe VI		
3h	6h	24h	48h	72h	3h	6h	24h	48h	72h	1h	3h	6h	24h	48h	72h
44	56	87	107	121	58	74	116	143	162	44	69	88	138	170	193
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm

Tab. 29: Intervalli temporali di riferimento (ore) e valori di soglia aggregazione e valori di soglia di precipitazione in mm dei precursori pluviometrici puntuali per classi di rischio I e VI – pluviometro di Sorrento.

Tecnicamente le valutazioni, sviluppate nell'apposita Sezione della SORU, seguono le linee elaborative e conseguenti livelli di rischio utilizzando la relazione seguente:

$$h_{t,T} = k_T \frac{129,62 \cdot t}{\left(1 + \frac{t}{0,1269}\right)^{0,7305 - 0,000018 \cdot H_{med}}}$$

in cui:

- $h_{t,T}$ [mm] = altezza di pioggia di assegnata durata t [ore], e periodo di ritorno T [anni];
- k_T = fattore di crescita, relativo alle piogge, variabile in funzione del periodo di ritorno, T , che è pari a 0.82 per $T=2$ anni, 0.94 per $T=3$ anni e 1.16 per $T=5$ anni.
- H_{med} [m] = quota media del bacino, rispetto al livello medio del mare.

Per la determinazione dei differenti livelli di criticità, ordinaria, moderata od elevata, si deve fare riferimento agli intervalli di aggregazione e valori soglia della precipitazione, espressa in mm, prevista dal modello LAMI, utilizzati per la previsione delle criticità locali e per le criticità diffuse, in ciascuna Zona di Allerta, come viene mostrato nelle due seguenti tabelle (**Tabb. 30 - 31**).

Zone di Allerta	Criticità ordinaria			Criticità moderata			Criticità elevata		
	6 ore	12 ore	24 ore	6 ore	12 ore	24 ore	6 ore	12 ore	24 ore
3	59	75	97	78	101	129	93	120	154

Tab. 30: Intervalli temporali di aggregazione e valori di soglia di precipitazione in mm previsti dal modello LAMI utilizzati per la previsione di criticità locali nell'ambito della ZdA n. 3

Zone di Allerta	Criticità ordinaria	Criticità moderata	Criticità elevata
	24 ore	24 ore	24 ore
3	68	90	108

Tab. 31: Intervalli temporali di aggregazione e valori di soglia di precipitazione in mm previsti dal modello LAMI utilizzati per la previsione di criticità diffuse nell'ambito della ZdA n. 3

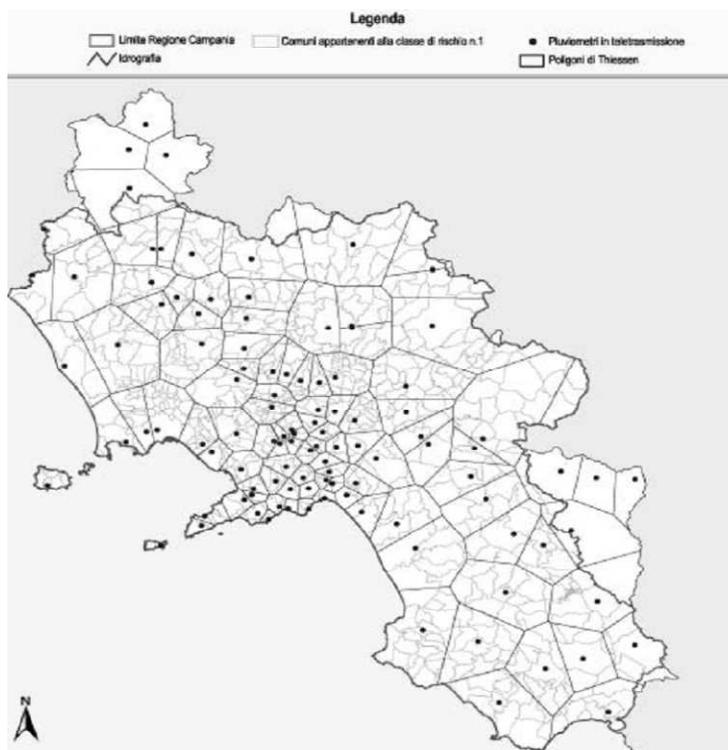


Fig. 27: Classificazione del territorio regionale in relazione al grado di propensione al dissesto idrogeologico. Classe di rischio n° 1.

L'attività di monitoraggio, in situazioni di allerta, da solo può non essere sufficiente: in questi casi, infatti, sarebbe opportuno inviare squadre di tecnici per garantire il controllo a vista dei punti più critici del territorio comunale.

Il COC, attraverso il referente della funzione di supporto tecnica – scientifica, deve garantire il costante collegamento e coordinamento di tutti gli Enti preposti al monitoraggio dell'evento calamitoso.

Anagrafe popolazione a rischio idrogeologico

Per tutto il territorio comunale è stata effettuata una valutazione per quel che concerne l'anagrafe della popolazione esposta a rischio idrogeologico, per il quale è stato possibile utilizzare i dati forniti dall'ufficio SIT della società mista Penisola Azzurra s.r.l.

Questa società ha potuto unicamente fornire una stima della popolazione residente nelle strutture a rischio R3 ed R4 individuate. Pertanto i valori numerici riportati possono essere affetti da errori e non possono pertanto essere considerati in termini assoluti, ma decisamente possono essere considerati in termini qualitativi.

- Area di competenza dell'Autorità di Bacino Campania Sud (già Autorità di Bacino Destra Sele): per gli edifici perimetrati a rischio da frana elevato e molto elevato del PSAI non risultano **persone residenti**;
- Autorità di Bacino Campania Centrale (già Autorità di Bacino Sarno): per gli edifici perimetrati a rischio idraulico elevato e molto elevato delPSAI risultano **160 residenti**(in via Fuorimura - vedi Tavola RI05);
per gli edifici perimetrati a rischio da frana elevato e molto elevato del PSAI risultano **2618 residenti** (vedi Tavola RI06 – **Tabb. 32 - 33**).

Località	Numero residenti
Marina di Puolo	10
Via Capo civv. 112, 116, 61 e 67	21
Via Pantano civ.21	5
Via Pantano civ.19	4

Località	Numero residenti
Via Pantano civ.15	6
Via Capo civv. 2-4	16
Via Capo civv. 10-12	315
Via Fontanelle civ.9	14
Via Fontanelle civ. 7	4
Via Fontanelle civv. 1-3-5	21
Il Traversa via Capo	40
Via Marina Grande	43
Via Marina Grande civ. 206	30
Via Marina Grande civv. 194- 196 -198	125
Via Marina Grande civv.206- 208	73
Via Marina Grande civv. 16 - 26	180
Via del Mare civ. 35	30
Via del Mare civ. 28	6
Via Fregonitociv. 2	10
Via Fregonitociv. 5	6
Via Lamia civ. 3	2
Via Lamia civ. 4	6
Via Lamia civv. 6-8-10	20
Via Crocevia 21	32
Via Crocevia 29 - 31	46
Via Salita Priora civ. 10	14
Via Salita Priora civ. 32	2
Via Nastro Verde	5
Via LiSchisaniciv. 11	5
Via LiSchisaniciv. 7-9	8
Via Casarufolocivv. 3-5-9-13	31
Via Casarufolociv. 6	14
Via Casarufolosnc	4
Via Marina Piccola	80
Piazza S. Antonino	30
Viale Enrico Caruso – via Santa Maria della Pineta	370

Località	Numero residenti
Via Zatricivv. 1-2-3	36
Via Nastro Azzurro civ. 6	26
Via Rivezzolisnc	20
Via Atigliana 11/a	3
Via Fuorimura	40
Incrocio via Fuorimura – via Santa Lucia – via Atigliana	300
Via Atigliana	140
edifici lungo Via Baranica	143
Via San Valerio civ. 15	7
Via Campagnano civ. 16	18
Edifici a monte di Via Casarlano – loc. Chianiello	74
Via Rivezzoli – Traversa Baranica	176
Indirizzo non noto	7

Tab. 32: Popolazione residente in edifici a rischio idrogeologico elevato e molto elevato – PSAI Adb Campania Centrale.

Struttura	Numero camere	Posti letto
Hotel Ambasciatori	103	198
Hotel Riviera	95	181
BungalowCampeggio via Capo		
Hotel La Tonnarella	24	48
Hotel Cavour	51	100
Hotel Admiral	-	113
Hotel Belair	39	77
Hotel Settimo Cielo	-	54
Ristorante il Delfino		
Ristorante Da Cataldo		
Hotel Minerva	59	97
Hotel La Minervetta	12	24
Hotel Bristol	136	262
Campeggio Nube d'Argento		
Monastero S. Anna		

Struttura	Numero camere	Posti letto
Hotel Capodimonte	191	369
Hotel Conca Park	-	380
Hotel La vue d'or	110	230
Hotel Loreley	Non attivo	Non attivo
Hotel Europa Palace	71	137
Hotel Royal	96	186
Hotel Il Faro	38	73
Hotel Vittoria	98	198
Ristorante di via Marina Piccola		
Hotel Plaza	-	145
Hotel Il Mulino		
Ingresso Hotel Cesare Augusto	120	240
Capannone industriale di via Atigliana		
Cantiere Navale via del Mare		6 operai
Teatro Tasso + uffici comunali		

Tab. 33 Strutture non residenziali in edifici a rischio idrogeologico elevato e molto elevato – PSAI Adb Campania Centrale.

Nel documento non sono riportati i residenti caratterizzati da mobilità ridotta, a causa di una momentanea mancanza di dati. I preposti dell'Ufficio di Protezione Civile stanno provvedendo a stilare un elenco dettagliato da allegare al piano in cui si evidenzia: l'indirizzo preciso dell'abitazione di residenza; la causa della mobilità ridotta ed un recapito telefonico, in ogni caso tali informazioni non inficiano la validità del piano.

9. RISCHI MINORI

I vari rischi descritti in precedenza non sono certo gli unici che gravano su un territorio comunale così vasto ed antropizzato. Vi sono altre categorie di rischio (antropici e naturali) che potrebbero interessare il territorio comunale anche se con probabilità statistica molto basse e con eventi piuttosto concentrati. Tra i suddetti rischi, definiti per convenienza "minori", sono compresi:

- Rischio vulcanico;
- Rischio industriale;
- Rischio black-out;
- Rischio trasporti sostanze pericolose;
- Rischio coste.

Il rischio black – out è stato già brevemente trattato alle pagg. 22 – 23 della presente relazione.

Rischio Vulcanico

Il territorio comunale di Sorrento risulta esterno al Piano Nazionale per il Rischio Vesuvio (**Fig. 28**), elaborato a cura del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile. Tale piano risulta relativo ad un evento eruttivo vesuviano sub-pliniano simile alle eruzioni del 1631 e/o del 472 a.D..

Il Piano Nazionale di Emergenza Rischio Vesuvio ha individuato 3 zone di pericolosità legate ad una possibile eruzione del vulcano:

Zona Rossa

La zona rossa è l'area immediatamente circostante il vulcano, ed è quella a maggiore pericolosità in quanto potenzialmente soggetta all'invasione dei flussi piroclastici, ossia miscele di gas e materiale solido ad elevata temperatura che, scorrendo lungo le pendici del vulcano ad alta velocità, possono distruggere in breve tempo tutto quanto si trova sul loro cammino. Probabilmente i flussi piroclastici non si svilupperanno a 360° nell'intorno del vulcano, ma si

dirigeranno in una o più direzioni preferenziali; non è tuttavia possibile conoscere preventivamente quali saranno le zone effettivamente interessate dai flussi. La rapidità con la quale si sviluppano tali fenomeni, associata al loro potenziale distruttivo, non consente però di attendere l'inizio dell'eruzione per mettere in atto le misure preventive. Pertanto il piano nazionale d'emergenza prevede che la zona rossa venga completamente evacuata prima dell'inizio dell'eruzione.

La zona rossa comprende 18 Comuni per un totale di circa 200 km² di estensione e poco meno di 600 mila abitanti.

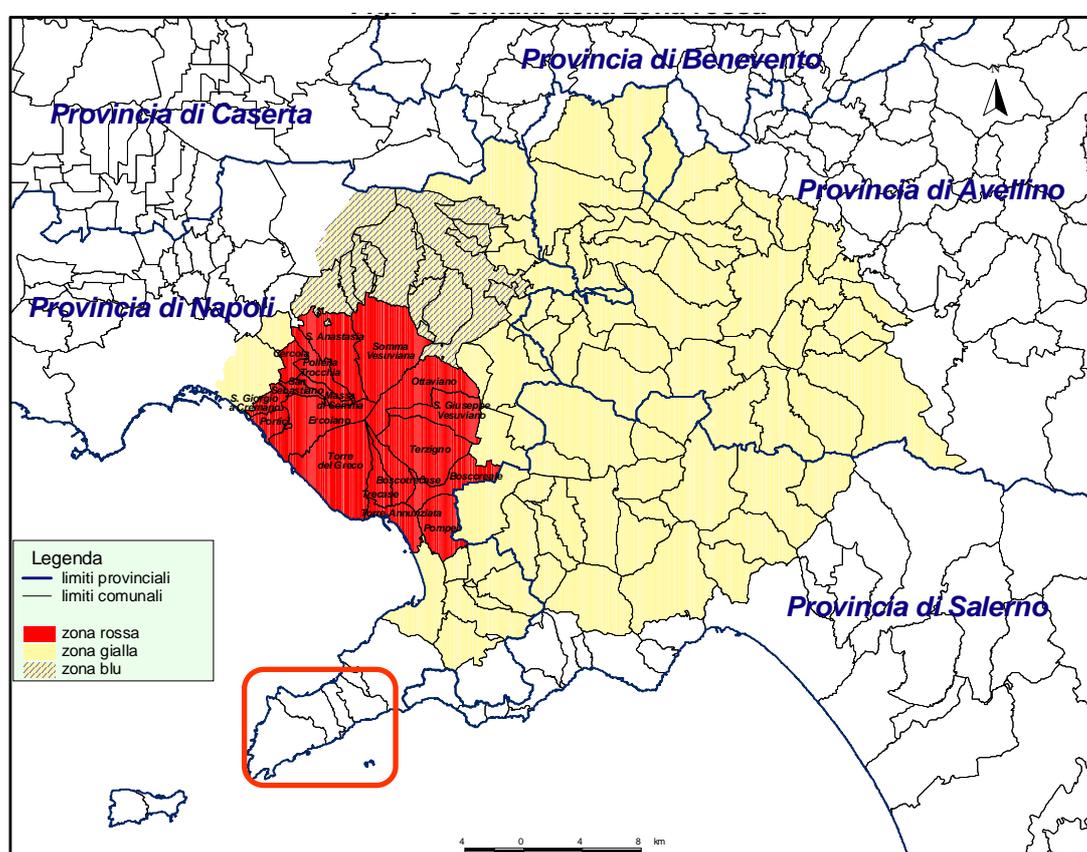


Figura 28: Zone a diversa pericolosità da rischio vulcanico del Somma Vesuvio. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale in esame.

Zona Gialla

La zona gialla presenta una pericolosità minore rispetto alla rossa e corrisponde a tutta l'area che potrebbe essere interessata dalla ricaduta di

particelle piroclastiche (ceneri e lapilli) che possono, fra l'altro, apportare un sovraccarico eccessivo sui tetti degli edifici fino a determinarne il crollo. La ricaduta di particelle, inoltre, può causare: problemi alle vie respiratorie, in particolare in soggetti predisposti non adeguatamente protetti; danni alle coltivazioni e problemi alla circolazione aerea, ferroviaria e stradale.

Si prevede che, come accadde nel 1631, solo il 10% della zona gialla sarà effettivamente coinvolto dalla ricaduta di particelle, subendo danneggiamenti. Pertanto, delle 1.100.000 persone che vi abitano, circa 110 mila saranno coinvolte dall'emergenza. Anche in questo caso tuttavia non è possibile conoscere preventivamente quale sarà la zona effettivamente interessata, in quanto dipenderà dall'altezza raggiunta della colonna eruttiva e dalla direzione e velocità del vento in quota al momento dell'eruzione. Diversamente da quanto accade per la zona rossa però, i fenomeni attesi nella zona gialla non costituiscono un pericolo immediato per la popolazione ed è necessario che trascorra un certo intervallo di tempo prima che il materiale ricaduto si accumuli sulle coperture degli edifici fino a provocare eventuali cedimenti delle strutture. Vi è pertanto la possibilità di attendere l'inizio dell'eruzione per verificare quale sarà l'area interessata e procedere all'evacuazione della popolazione ivi residente se necessario.

La zona gialla comprende 96 Comuni appartenenti alle Province di Napoli, Avellino, Benevento e Salerno per un totale di circa 1.100 kmq di estensione e 1.100.000 abitanti.

Zona Blu

La zona blu ricade all'interno della zona gialla, ma è soggetta ad un agente di pericolosità ulteriore. Corrisponde infatti alla "conca di Nola" che, per le sue caratteristiche idrogeologiche, potrebbe essere soggetta a inondazioni e alluvionamenti oltre che alla ricaduta di ceneri e lapilli. La zona blu include 14 Comuni della Provincia di Napoli, per un totale di 180 mila abitanti.

Pur non essendo inserito nel Piano nazionale, il territorio comunale di Sorrento è stato interessato dall'eruzione pliniana del 79 d.C. (**Fig. 28**).

Pertanto, qualora in caso di evento eruttivo si instaurassero venti diretti verso i quadranti meridionali il territorio comunale potrebbe essere interessato da ricaduta di particelle piroclastiche (ceneri e lapilli) che potrebbero ammantare i versanti più acclivi, generando un rischio idrogeologico indotto. Altro rischio indotto è legato al verificarsi di eventi sismici e di tsunami che potrebbero interessare la fascia marina.

Rischio Industriale

Dall'analisi effettuata sul tessuto antropico ed industriale del territorio comunale non sono state individuate industrie a rischio di incidente rilevante (ex art. 6 del D. L.gs 334/99) né sul territorio comunale, né in aree limitrofe.

In particolare sul territorio comunale sono state individuate le seguenti industrie (**Tab. 34**):

Denominazione	Indirizzo	Telefono
Limonoro Fabbrica Liquori Di D'EspositoCiro	Via S. Cesareo n.53	Tel: 0818072782
APREAMARE SPA (dismessa)	Via Santa Lucia n.15/f	Tel: 0818072818 Fax: 0818773301

Tab. 34: Industrie presenti nel territorio comunale di Sorrento.

Rischio Trasporti Sostanze Pericolose

Per il Rischio trasporti si è focalizzato l'attenzione su due problematiche principali:

- Rischio connesso al trasporto di sostanze pericolose;
- Presenza di n. 7 distributori di carburante (benzina e gasolio - **Tab. 35**), all'interno del tessuto urbano ed extraurbano.

Ai fini della valutazione qualitativa del livello di rischio, l'analisi è sviluppata in base alle seguenti fasi:

- Individuazione delle sostanze di riferimento;
- Ubicazione dei distributori;
- Valutazione degli effetti di danno;
- Valutazione del rischio in funzione della popolazione esposta.

Scenari degli eventi attesi

L'analisi del rischio trasporti e sostanza pericolose è stataeffettuata considerando innanzitutto le sostanze riportate nella seguente tabella insieme alle loro caratteristiche di pericolo (**Tab. 35**):

SOSTANZA	CLASSE ADR	CARATTERISTICHE DI PERICOLO	Simbologia ADR
Benzina	3	<ul style="list-style-type: none"> – Liquido estremamente Infiammabile – Tossico per gli organismi acquatici – Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico 	
Gasolio	3	<ul style="list-style-type: none"> – Tossico per gli organismi acquatici – Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico 	
GPL	2	<ul style="list-style-type: none"> – Gas liquefatto estremamente infiammabile 	

Tab. 35: Classificazione di pericolo delle sostanze stoccate nei distributori.

Secondo le fonti consultate, risultano presenti sette distributori (**Tab. 36**) di carburante nel territorio comunale di Sorrento. Non sono presenti, invece distributori di GPL.

Di seguito sono elencati i distributori presenti sul territorio (benzina e gasolio).

Denominazione	Indirizzo	Telefono
Sciardoil	via Largo Parsano Vecchio, n.8	0818072139
Sorrenti Carburanti S.N.C. Di Poeti Franco Virgilio & C.	Via degli Aranci, n.83	0818771861
Pollio Martino	Corso Italia, n.321	0818773593
Sea Bunker Station Snc	Via Luigi de Maio, n.62	0818071593
Distributore Total D'Esposito Giuseppe	Via Capo	0818072686
Ser.Pe.Co Di Ciro Pagano	Corso Italia	0818781396
Romeo Carburanti Di Romeo Annibale & C. S.A.S.	Corso Italia, n.248	0818781723

Tab. 36: Distributori carburanti individuati sul territorio comunale di Sorrento.

Metodologia di valutazione

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

Le merci pericolose trasportate nel territorio in esame sono legate alla distribuzione del carburante alle stazioni di servizio e a quelle presenti sul territorio comunale di Massa Lubrense. In generale, la procedura di analisi del trasporto di tali merci si basa sull'individuazione delle principali direttrici di traffico coinvolte dal flusso di sostanze pericolose, sulla base delle informazioni reperite.

Poiché non sono disponibili dati relativi ai tragitti effettuati da tali mezzi, né ai flussi di traffico, le strade interessate dal trasporto merci pericolose sono ipotizzate in funzione della dislocazione dei distributori di carburante.

Una volta individuati i percorsi, sono valutati gli scenari incidentali di riferimento per i quali viene stimata l'entità delle conseguenze, con l'ausilio del software di simulazione EFFECTS versione 8.0 (TNO industrial Safety).

Infine, la popolazione potenzialmente coinvolta ai fini della pianificazione delle emergenze è stimata incrociando dati di densità abitativa e le aree pericolose.

Pertanto, in relazione a quanto detto sopra, ai fini della valutazione qualitativa del livello di rischio, l'analisi è sviluppata nei seguenti passi:

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

Poiché non sono disponibili dati di traffico per la rete stradale comunale, in particolare, in relazione al transito di mezzi pesanti, si suppone che le ATB percorrano la SS 145.

Le frequenze di transito sono stimate qualitativamente in riferimento all'area in esame ed al traffico sulle principali direttrici. Qualitativamente la frequenza, in

relazione alla tipologia di strada ed al flusso di mezzi pesanti atteso, è stata stimata come segue:

- strade statali = frequenza relativa media;
- strade provinciali = frequenza relativa bassa;
- strade comunali = frequenza relativa molto bassa.

Gli scenari incidentali nel Comune di Sorrento, da considerare nell'ambito della valutazione sono quindi i seguenti (**Tab. 37**):

Strada	Sostanza	Frequenza relative di traffico	Scenario
Strata Statale Sorrentina	GPL	Media	Jet fire Flash Fire
	Benzina		Pool fire Contaminazione acque
	Gasolio		
Strade comunali	Benzina	Bassa	Pool fire Contaminazione acque
	Gasolio		

Tab. 37: Scenari incidentali per il comune di Sorrento.

Valutazione degli effetti di danno

In caso di incidente grave coinvolgente un mezzo pesante, 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 situazione sopra descritta con la differenza che, date le sue caratteristiche di minor infiammabilità, la probabilità

che avvenga l'innesco della pozza è 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).

Se 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 VCE.

La valutazione delle distanze di danno conseguenti è stata effettuata attraverso l'utilizzo del software di modellazione EFFECTS GIS 8.0 del TNO, in relazione ai valori di soglia associati ad una specifica entità del danno sia per le persone che per le cose, in conformità con quanto riportato dal DM 09/05/2001, dal quale è tratta la seguente tabella (**Tab 38**).

Effetti Scenari	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture
Incendio	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12,5 kW/m ²
BLEVE / Fireball	Raggio Fireball	350 kJ/m ²	200 kJ/m ²	125 kJ/m ²	200 / 800 m
Flash fire	LFL	½ LFL	-	-	-
UVCE	0,3 bar (0,6 spazi aperti)	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar

Tab. 38: Valori di soglia associati ad una specifica entità di danno.

Ai fini della pianificazione degli interventi di protezione civile, le distanze di danno per le soglie sopra indicate possono essere raggruppate in zone:

zona 1 = zona "di sicuro impatto": (soglia elevata letalità) caratterizzata da effetti comportanti una elevata letalità per le persone.

zona 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.

zona 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.

Le categorie di danno ambientale sono così definite:

- Danno significativo: danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente nell'arco di due anni dall'inizio degli interventi stessi;
- Danno grave: danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente in un periodo superiore a due anni dall'inizio degli interventi stessi;

Ipotesi di calcolo

I calcoli per la valutazione del rischio sono stati eseguiti, conservativamente, considerando per gli scenari di flash fire l'accorpamento meteo F2 e per gli scenari di incendio l'accorpamento meteo D5, relativo a condizioni di maggior turbolenza che favoriscono lo sviluppo ed il propagarsi del fronte di fiamma.

Gli effetti di dispersione sono stati valutati considerando zone densamente urbanizzate "City centre with high and low rise buildings".

Le dimensioni dei serbatoi adibiti al trasporto di merci pericolose, sono state così considerate:

- serbatoi atmosferici per lo stoccaggio di liquidi = 23 m³
- serbatoi pressurizzati per lo stoccaggio di gas infiammabili = 20 m³

Si riportano i risultati delle simulazioni effettuate attraverso l'utilizzo del software di calcolo (**Tabb. 39– 40**).

Distanza di danno[m]

Sostanzariferimento ADR2	Tipo scenario	Accorp meteo	Contestoterritoriale	Freq. Innesco	Zona 1	Zona 2	Zona 3
GPL	Jet Fire	D5	n.p.	0,1	36	36,6	42,7
	Flash Fire	F2	Suburb	0,001	30,2	58,77	-
			City center		30,2	58,77	-
	UVCE	F2	n.p.	trasc.	-		

Tab. 39: Rilascio GPL da ATB.

Sostanzariferimento ADR3	Tipo scenario	Accorp. meteo	Contestoterritoriale	Freq. Innesco	Distanze[m]		
					Zona 1	Zona 2	Zona 3
Benzina	Pool Fire	D5	np	0,01	12,7	17	20
	Flash Fire	F2	Suburb /city center	Trasc.	-		

Tab. 40: Rilascio GPL da ATB.

Rilascio di gasolio da ATB

Gli scenari legati al rilascio del gasolio risultano compresi, sia per frequenze di accadimento che per entità delle conseguenze, in quelli relativi alla benzina.

Contaminazione del suolo e delle acque sotterranee e superficiali

In caso di rilascio di gasolio o benzina, (sostanze pericolose per l'ambiente acquatico), l'eventuale vicinanza di corsi d'acqua e terreno scoperto può determinare una certa vulnerabilità, per il rischio di contaminazione delle acque.

Gli effetti del danno ambientale correlato alla dispersione di sostanze pericolose nell'ambiente, sono difficilmente determinabili a priori mediante l'uso dei modelli di vulnerabilità: lo stato dell'arte in merito alla valutazione dei rischi per l'ambiente derivanti da incidenti rilevanti non permette infatti l'adozione di un approccio analitico efficace che conduca a risultati esenti da incertezze, pertanto si ricorre ad una valutazione qualitativa.

Poiché le sostanze in esame sono pericolose per l'ambiente acquatico si individuano come possibili scenari incidenti di ATB in corrispondenza di incroci con corsi d'acqua o sversamenti su terreno scoperto con conseguente percolamento della sostanza fino al raggiungimento della falda acquifera.

Nel territorio comunale di Sorrento risultano presenti poche intersezioni tra

strade principali e corsi d'acqua principali, tali da considerare quasi nullo lo scenario di contaminazione diretta delle acque superficiali. Tuttavia sono da valutare, gli scenari legati a versamenti su terreno scoperto con conseguente percolamento della sostanza fino al raggiungimento della falda acquifera.

Lo scenario di contaminazione della falda acquifera, si ritiene piuttosto improbabile, in quanto:

- le strade percorse sono tutte asfaltate e dotate di guardrail;
- L'incidente deve essere tale da mandare fuori strada l'ATB, produrre una fessurazione e quindi un rilascio di sostanza su terreno scoperto;
- I quantitativi sversati sarebbero comunque limitati ad un comparto dell'ATB.

Tutti i mezzi ADR sono dotati di dispositivi per provvedere al contenimento dei danni (materiale assorbente ecc).

In caso di rilascio di gasolio/benzina su terreno non asfaltato, con conseguente percolamento nel terreno fino alla falda, al fine di valutare il danno effettivo occorrerebbe stimare il tempo di raggiungimento della falda, il quale dipende da diversi fattori che caratterizzano il terreno:

- permeabilità del terreno;
- soggiacenza della falda acquifera;
- densità del fluido.

Da quanto esposto, si ritiene opportuno definire l'inquinamento prodotto in conformità al DM 9/5/2001.

Danno ambientale significativo

Si riporta una tabella riepilogativa (**Tab. 41**) delle distanze di danno per le zone: di sicuro impatto (zona 1); di danno (zona 2) e di attenzione (zona 3), per ciascuno scenario individuato.

Strada	Scenario	Sostanza	Distanze [m]		
			Zona 1	Zona 2	Zona 3
Strada	Jet fire	GPL	36	36,6	42,7

Strada	Scenario	Sostanza	Distanze [m]		
			Zona 1	Zona 2	Zona 3
Statale	Flash fire		30,2	58,77	-
Strade comunali	Pool Fire	Benzina/gasolio	12,7	17	20
	Contaminazione fiume	Benzina /Gasolio	Dannoambientalesignificativo		

Tab. 41: Distanze di danno per ciascun scenario individuato.

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 delle strade individuate come possibili percorsi di movimentazione delle merci pericolose, è stata valutata qualitativamente la densità di popolazione presente all'interno di ciascun contour di danno per ogni tipologia di scenario.

Tale valutazione (Tabb. 42 - 43) permette sia di individuare le strade a maggior rischio, sia di stimare le persone potenzialmente coinvolte e, quindi, da proteggere in fase di gestione di un'eventuale emergenza.

Strada	Scenario	Sostanza	Distanze[m]			Frequenza	Densità abitanti	Rischio
			Zona 1	Zona 2	Zona 3			
Strada Statale	Jet fire	GPL	36	36,6	42,7	Bassa	Alta	Elevato
	Flash fire		30,2	58,77	-	Bassa	Alta	Elevato
	Pool Fire	Benzina/gasolio	12,7	17	20	Alta	Alta	Molto Elevato
	Contaminazione suolo	Benzina/gasolio	Dannoambientalesignificativo			-	-	-

Tab. 42: Scenari di rischio per la strada Statale.

Strada	Scenario	Sostanza	Distanze [m]			Frequenza	Densità abitanti	Rischio
			Zona 1	Zona 2	Zona 3			
Strade comunali	Jet fire	GPL	36	36,6	42,7	Bassa	Alta	Elevato
	Flash fire		30,2	58,77	-	Bassa	Alta	Elevato
	Pool Fire	Benzina/gasolio	12,7	17	20	Alta	Alta	Molto Elevato

Strada	Scenario	Sostanza	Distanze [m]			Frequenza	Densità abitanti	Rischio
			Zona 1	Zona 2	Zona 3			
	Contaminazione suolo	Benzina/gasolio	Danno ambientale significativo			-	-	-

Tab. 43: Scenari di rischio per le strade comunali.

Inoltre, in funzione della probabilità di accadimento e della popolazione esposta, può essere definita la seguente matrice di rischio (Tab. 44):

Densità abitanti Frequenza relativa	Bassa	Media	Alta
	Molto Bassa	RISCHIO MOLTO BASSO	RISCHIO BASSO
Bassa	RISCHIO BASSO	RISCHIO MEDIO	RISCHIO ELEVATO
Media	RISCHIO MEDIO	RISCHIO ELEVATO	RISCHIO MOLTO ELEVATO

Tab. 42: Matrice di rischio in funzione della densità abitativa.

Conclusioni

Il transito di ATB contenenti GPL e benzina ipotizzato, nonché la presenza di 7 distributori di carburante in aree urbanizzate presenta criticità lungo la Strada Statale Sorrentina e lungo le strade comunali, perché le stesse si sviluppano molto vicino alle abitazioni. Pertanto il rischio Trasporti Sostanze Pericolose deve essere definito come medio.

La zona di sicuro impatto, tuttavia, risulta pressoché confinata all'area della strada stessa e dei distributori.

La possibilità che si verificano tali tipologie incidentali risulta comunque remota. Difatti nessun incidente di questo tipo si è mai verificato sul territorio comunale. È in ogni caso necessario prevedere delle azioni di Protezione Civile in funzione di tali eventi.

Rischio Coste

Con Delibera di Adozione n° 10 del 05.09.2012, la regione Campania ha adottato il Piano Stralcio per la difesa delle Coste (PSDC) del territorio dell'ex

Autorità di Bacino Sarno, in cui rientra anche il territorio comunale di Sorrento.

Il Piano contiene disposizioni di attuazione generali e specifiche, linee guida in materia di assetto e gestione della fascia costiera e destinazioni d'uso del suolo allo scopo principale di assicurare la prevenzione dai pericoli di erosione, inondazione e frana della costa ed impedire nuove situazioni di rischio secondo i principi dello sviluppo sostenibile, della pianificazione integrata della zona costiera e del controllo della qualità degli interventi.

Il Piano definisce la “pericolosità per inondazione per mareggiata” e quella per “erosione della costa” e assume, per la presenza di situazioni di dissesto lungo la fascia costiera, la “pericolosità idrogeologica” dal vigente “Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico”(PSAI). Pertanto, il Piano, oltre alle aree già perimetrate a “pericolosità idrogeologica” dal vigente PSAI, individua:

- le zone “a pericolosità” e “rischio da inondazione” ed “erosione costiera”, di cui determina la perimetrazione e stabilisce le relative Norme di Attuazione;
- le “zone di attenzione” (AF – zona di attenzione per pericolo idrogeologico; AIE – zona di possibile crisi per fenomeni di inondazione da mareggiata e di erosione);
- gli elementi e le aree, oltre a quelli di pregio ambientale e paesaggistico, disciplinati dalla specifica normativa di settore, ai fini della valutazione del danno atteso e del rischio;
- le azioni finalizzate alla mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e di tutela ambientale del sistema costiero;
- le “Linee guida” per la progettazione delle opere strutturali di difesa costiera;
- le prescrizioni, i vincoli e le norme d'uso finalizzati alla prevenzione di possibili effetti dannosi derivanti da interventi antropici.

La Carta della Pericolosità è l'elaborato di sintesi degli studi sviluppati nel Piano e costituisce il riferimento sul quale si applicano le relative Norme di Attuazione. Nella Carta sono rappresentate le zone soggette a tre diverse

tipologie di fenomeni che possono provocare danni a persone, infrastrutture, attività antropiche e, in generale, a beni di valore esposto ubicati nella fascia costiera:

- il dissesto idrogeologico (frane in costa alta e alluvioni alla foce dei corsi d'acqua);
- l'inondazione per mareggiata;
- l'arretramento della linea di costa per effetto del moto ondoso.

Di seguito, si descrivono sinteticamente i tre tipi di pericolosità rappresentati nella Carta.

- Pericolosità da dissesto idrogeologico - rappresenta la pericolosità dovuta a potenziali fenomeni di crolli da falesie rocciose, di colate detritico-fangose da torrenti montani e di alluvionamenti alla foce dei corsi d'acqua. Graficamente, la pericolosità idrogeologica rappresenta la proiezione, sulla linea di costa, delle retrostanti aree perimetrata nel "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico" (PSAI) a pericolosità da frana e/o da alluvione. Il grado finale di pericolosità (PF) viene determinato dalla combinazione tra i due tipi di pericolosità idrogeologica rilevati dal PSAI, in base alla seguente matrice (**Fig. 29**), dove P1, P2, P3, P4 sono le classi di pericolosità da frana e FA, FB, FC sono le fasce fluviali:

	FA	FB	FC
P4	PF4	PF4	PF4
P3	PF4	PF3	PF3
P2	PF4	PF3	n.c.
P1	PF4	PF3	n.c.

Fig. 29: Matrice di valutazione della pericolosità da dissesto idrogeologico.

- Pericolosità da inondazione per mareggiata – rappresenta la pericolosità legata al fenomeno di risalita del moto ondoso sulla spiaggia emersa connessa a mareggiate estreme (periodo di ritorno T = 100 anni); Le aree

soggette a questo tipo di fenomenologia sono state classificate a pericolosità elevata(P3).

- Pericolosità da erosione costiera - rappresenta la velocità di arretramento della linea di costa per effetto dell'azione del moto ondoso, espressa in metri/anno.

Inoltre, nella Carta della Pericolosità vengono riportate le cosiddette “zone di attenzione” (AF – zona di attenzione per pericolo idrogeologico; AIE – zona di possibile crisi per fenomeni di inondazione da mareggiata e di erosione). Si tratta di specchi d'acqua localizzati genericamente fino ad una distanza di 20 m dalla linea di costa, poste al piede di coste alte classificate nel PSAI a pericolo molto elevato o elevato per frana (essenzialmente crolli in roccia, ma anche colate rapide detritico – fangose o scorrimenti a cinematica lenta), ovvero prospicienti a coste basse a potenziale pericolo di inondazione per mareggiata o pericolo di erosione. Di seguito si riporta (**Fig. 30**) la Carta della Pericolosità Costiera per il territorio comunale di Sorrento.

In particolare si evidenziano, oltre alle aree a pericolosità idrogeologica già indicate nel presente lavoro, alcune aree di attenzione per pericolosità da mareggiata (pennelli e barriere costieri ed una piccola fascia territoriale di Marina Piccola). Grazie alla presenza della costa alta risulta assente la pericolosità da inondazione per mareggiata.

Il rischio, nell'accezione assunta dalla comunità internazionale e adottata nel vigente “Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico” (PSAI), deriva dal prodotto tra la “pericolosità” connessa ai fenomeni di origine naturale (frane, alluvioni, mareggiate, erosione, ...) e il “valore” e la “vulnerabilità” degli elementi esposti. Più semplicemente, viene definito come “l'entità del danno atteso inseguito al verificarsi di fenomeni di dissesto idrogeologico e/o inondazione o erosione”.

Nella semplificazione già condotta in sede di PSAI, attestata la reale difficoltà di attribuire ad ogni categoria di uso del suolo o ad ogni elemento singolo presente sul territorio, un “valore” specifico ed una diversa “vulnerabilità”, nel PSDC sono state definite “classi di danno”. Queste ultime sono state individuate

accorpendo le categorie d'uso del territorio individuate in “classi omogenee”, per ciascuna delle quali è stato ipotizzato un “livello di danno”.

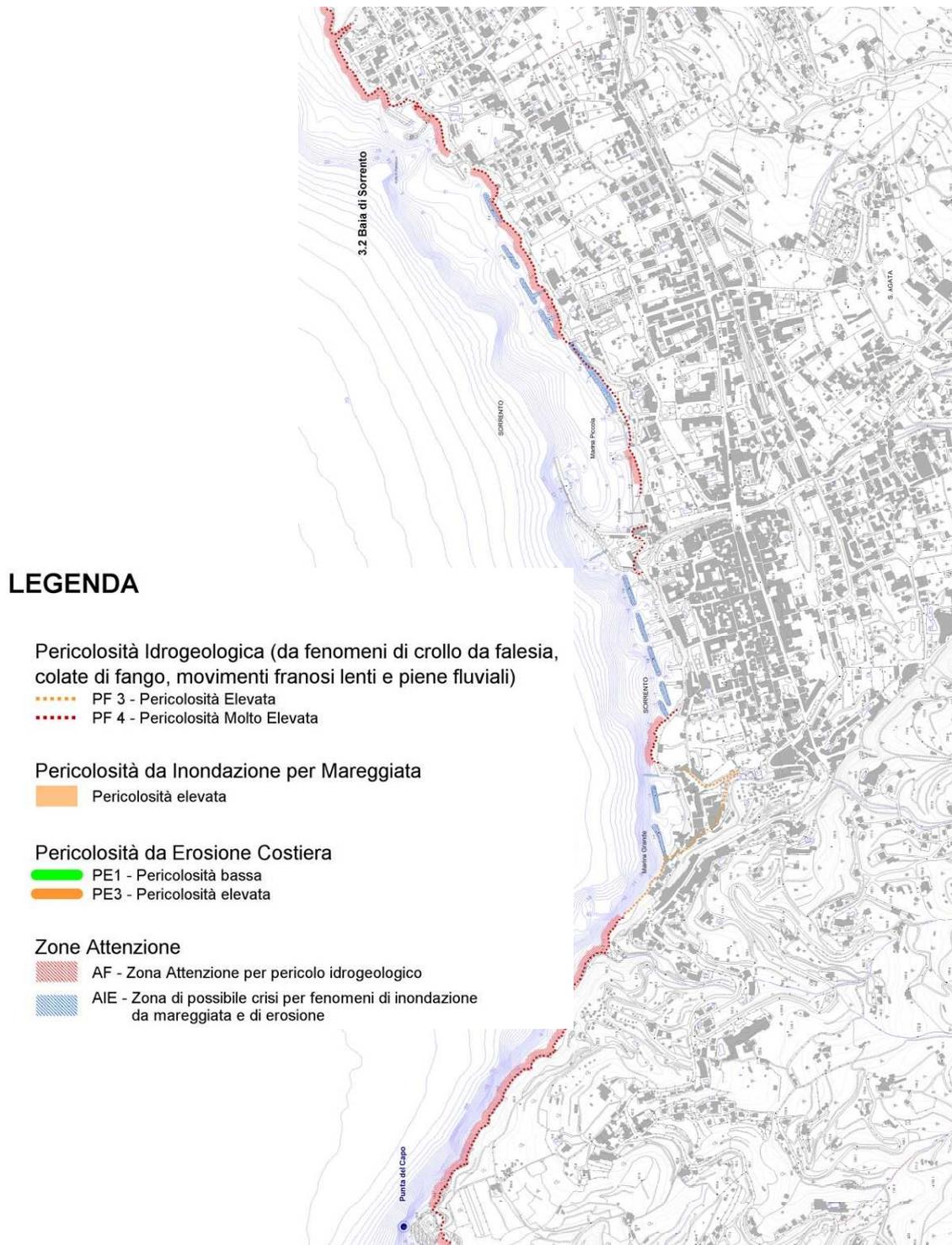


Fig. 30: Carta di Pericolosità Costiera.

La “Carta del Rischio” redatta nell’ambito del “Piano Stralcio di Difesa della Costa”, posto che la disciplina del territorio è dettata dalla “pericolosità”, è finalizzata essenzialmente ad individuare le aree in cui sono necessari specifici interventi di mitigazione in relazione ai fenomeni di erosione, inondazione da mareggiata e dissesto idrogeologico e, in particolare, l’adozione di misure di Protezione civile. In tal senso, costituisce un’integrazione delle “Carte del Rischio Frana” e del “Rischio Alluvione” del PSAI vigente, con particolare riferimento ad elementi ed attività proprie della fascia costiera (infrastrutture portuali, opere di difesa, spiagge dedite alla balneazione) che non sono stati rappresentati nella “Carta degli insediamenti” redatta per il PSAI.

Per la redazione della “Carta del Rischio” sono state valutate dagli autori in primis, l’incolumità delle persone e la possibilità di grave danneggiamento delle infrastrutture presenti: a tal fine si è attribuita la classe di danno potenziale più elevata - “D1 - Danno potenziale altissimo”, sia in riferimento ai fenomeni di crollo di falesie, colata rapida e di alluvione (dal PSAI vigente), che in riferimento ai fenomeni di allagamento da mareggiata e da erosione ai seguenti elementi:

- spiagge;
- infrastrutture portuali;
- opere di difesa costiera;
- edifici e infrastrutture (anche ove destinati ad usi stagionali), incluse aree di rilevante valore storico-archeologico e ambiti di valenza paesistico – ambientale.

Il rischio risultante dall’incrocio della pericolosità con i suddetti elementi è stato determinato secondo il seguente schema(**Fig. 31**):

PERICOLOSITÀ	D1 DANNO POTENZIALE ALTISSIMO	
	PERICOLOSITÀ DA DISSESTO IDROGEOLOGICO dovuta a potenziali fenomeni di crolli da falesie rocciose, di colate detritico-fangose da torrenti montani, e di esondazioni fluviali	PF4 - MOLTO ELEVATA
PF3 - ELEVATA		R3- RISCHIO ELEVATO
PERICOLOSITÀ DA INONDAZIONE PER MAREGGIATA	P3 -ELEVATA	R3-RISCHIO ELEVATO
PERICOLOSITÀ DA EROSIONE COSTIERA	PE3 - ELEVATA	R3-RISCHIO ELEVATO
	PE1 - BASSA	R2-RISCHIO BASSO

Fig. 31:Matrice di calcolo del Rischio Costiero.

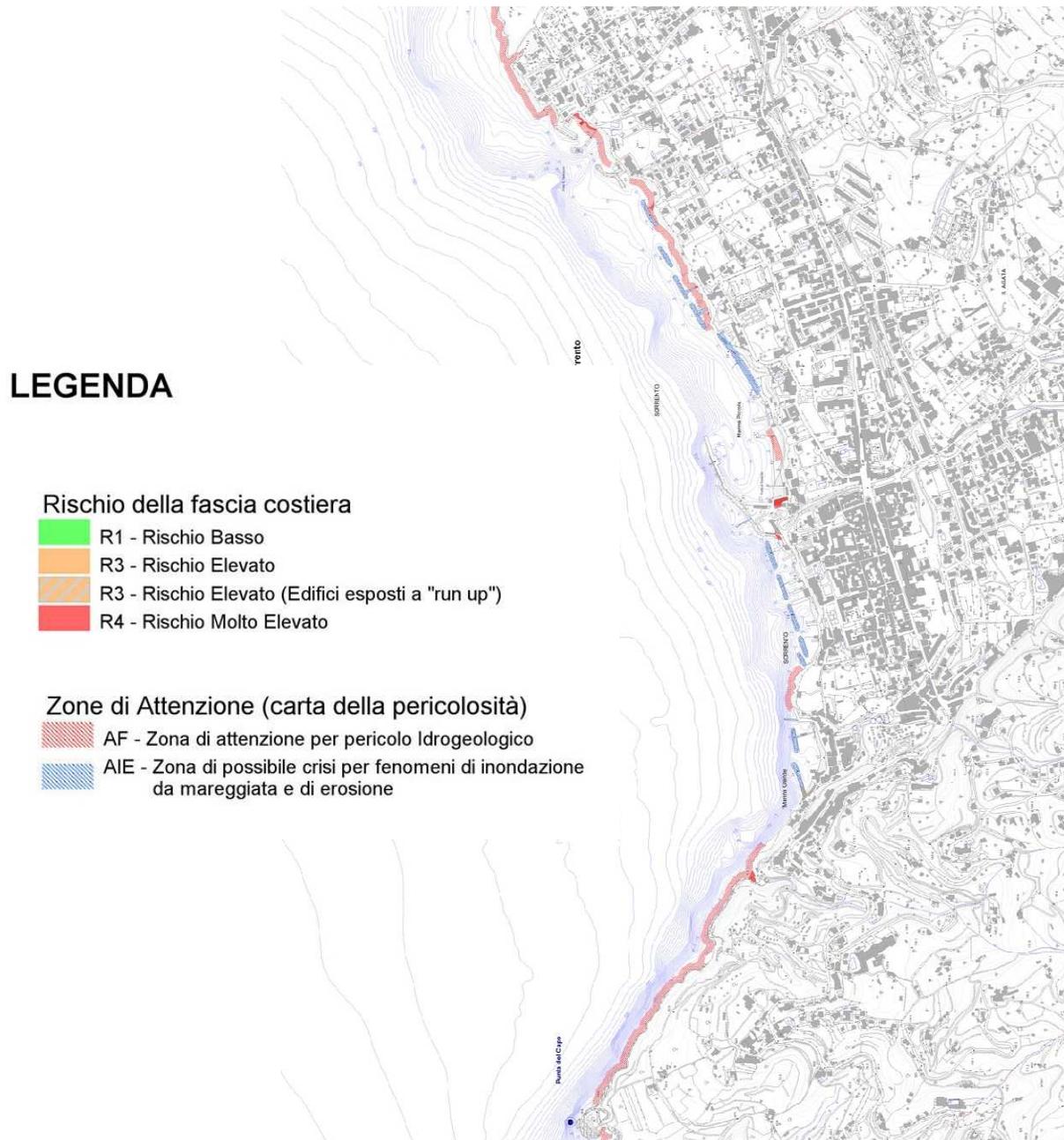


Fig. 32: Carta del Rischio Costiero.

Di seguito si riporta (**Fig. 32**) la Carta del Rischio Costiero per il territorio comunale di Sorrento.

Per il territorio comunale di Sorrento si segnala in particolare la presenza di un fabbricato a rischio molto elevato (R4) in località Marina Piccola ed un fabbricato a rischio elevato (R3) in loc. Marina Grande.

Per tale rischio sono state individuate le seguenti aree di attesa: Scheda PC22 – Parco Giochi via Califano, Scheda PC24 – Marina Piccola.

10.CONCLUSIONI

Gli Scriventi sono stati incaricati dal Comune di Sorrento di integrare ed aggiornare in maniera definitiva ed esaustiva il “Piano Comunale di Protezione Civile” redatto sempre dagli scriventi nell'anno 2009, nonché lo stesso risulta adeguato a tutta la recente normativa in materia, ed in particolar modo alle Linee Guida per la redazione dei piani di emergenza comunali emanate dalla Regione Campania.

Il lavoro effettuato viene presentato nella seguente forma:

- Una Relazione Tecnica Illustrativa (**RPC1**);
- Un Modello d'Intervento (**RPC2**);

ed una serie di elaborati grafici e cartografici che sono parte integrante della stessa:

- TAV. GE01 – Corografia – scala 1:25000;
- TAV. GE02 – Aereofotogrammetria – scala 1:5000;
- TAV. GE03 – Carta degli assi viari principali – scala 1:5000;
- TAV. GE04 – Carta degli elementi sensibili ai fini di Protezione Civile – scala 1:5000;
- TAV. GE05 – Carta del modello di intervento – scala 1:5000;
- TAV. GE06 – Progetto Tendopoli Campo Italia – scala 1:500;
- TAV. GE07– Schede aree di Protezione Civile.
- TAV. RI01 – Carta di Pericolosità Idraulica – scala1:5000;
- TAV. RI02 – Carta del Rischio Idraulico – scala1:5000;
- TAV. RI03 – Carta di Pericolosità da Frana – scala 1:5000;
- TAV. RI04 – Carta del Rischio da Frana – scala 1:5000;
- TAV. RS01 – Carta della Pericolosità Sismica – scala 1:5000;
- TAV. RIB01 – Carta dell'uso del suolo – scala 1:5000;
- TAV. RIB02 – Carta degli incendi pregressi – scala 1:5000;
- TAV. RIB03 – Carta Rischio Incendi Boschivi – scala 1:5000;
- TAV. RII01 – Carta del Rischio da Incendi di Interfaccia – scala 1:5000.

Come ampiamente riportato in premessa questo piano ha seguito un iter procedurale che rispetta in pieno i criteri di trasparenza, diffusione e pubblicizzazione, nonché ha acquisito, come previsto dalle rispettive norme di attuazione, i pareri delle Autorità di Bacino competenti sul territorio comunale di Sorrento.

Pompei, lì marzo 2014

I tecnici incaricati

dott. geol. Ugo Ugati

dott. geol. Francesco Cuccurullo