



Comune di Aversa Provincia di Caserta

Piano di Emergenza Comunale

(ai sensi di L. n. 225/1992, D. Lgs n. 112/1998, L. n. 401/2001, L. n. 100/2012)

AVPEC_RP_01 Relazione di Piano di Emergenza Comunale



Sindaco

arch. Domenico De Cristofaro

Resp. Unico Procedimento

Ten. Col. Stefano Guarino

Il Progettista Incaricato

ing. Raffaele Serpico



SOMMARIO

Introduzione.....	1
PARTE I – LA PROTEZIONE CIVILE NELLA DISCIPLINA NORMATIVA	3
I.1. Il Servizio Nazionale di Protezione Civile	3
I.2. La Protezione Civile prima della legge 225/92.....	3
I.3. Il Sistema di Protezione Civile previsto dalla L. N. 225/92.....	4
I.3.1. Le attività della PC.....	4
I.3.2. I soggetti del Servizio Nazionale di Protezione Civile.....	5
I.3.3. Il Presidente del Consiglio dei Ministri.....	6
I.3.4. Il Prefetto	7
I.3.5. Il Sindaco	7
I.3.6. Le Regioni	8
I.3.7. Le Province	9
I.3.8. Le Strutture Operative Nazionali	9
I.3.9. I Servizi Tecnici Nazionali	9
I.3.10. Altri soggetti della Protezione Civile	11
I.3.11. Le attività di previsione e prevenzione della Protezione Civile	12
I.3.12. L'attività di soccorso	13
I.3.13. L'attività di superamento dell'emergenza	13
I.4. Il Sistema Nazionale di Protezione Civile dopo la ripartizione delle competenze a seguito del trasferimento delle funzioni statali.....	14
I.4.1. I compiti di rilievo nazionale esercitati dal Presidente del Consiglio dei Ministri, dal Ministro dell'Interno e dal Dipartimento di Protezione Civile - Il D. L. 245/2002	15
I.4.2. Il ruolo del Prefetto	16
I.4.3. Le Regioni e gli enti locali.....	16
I.5. Le Organizzazioni di Volontariato	17
PARTE II – IL TERRITORIO	18
II.1. Il Territorio Comunale.....	18
II.1.1. Inquadramento	18
II.1.2. Il clima	19
II.1.3. Geologia	20
II.1.3. La popolazione	21



II.1.4. I vincoli	22
II.2. Il Sistema Infrastrutturale (AVPEC_AT_06-07 Carta della Viabilità)	23
II.2.1 Infrastrutture ed attrezzature pubbliche.....	23
II.3. I Piani Urbanistici	25
II.4. Inquadramento geomorfologico.....	30
II.4.1. Descrizione delle caratteristiche morfologiche generali dell'area	30
II.4.2. Descrizione delle caratteristiche geologiche generali dell'area	31
II.4.3. Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche generali dell'area	32
II.4.4. Descrizione dei caratteri sismici e tettonici generali dell'area	34
II.4.5. MODELLO GEOLOGICO SITO-SPECIFICO	37
II.4.6. Idrogeologia locale.....	39
II.5. Le zone censuarie di Aversa.....	39
II.6. Analisi dei rischi	41
II.6.1. Il Rischio Sismico	41
II.6.2. Il Rischio Incendi Boschivi e d'Interfaccia	54
II.6.3. Il Rischio Chimico - Industriale.....	59
II.6.4. Il Rischio Idrogeologico_Eventi Meteorologici Pericolosi	67
II.7.1. Scenario di rischio sismico	75
II.7.2. Scenario rischio incendio	75
II.7.3. Scenario rischio chimico - industriale	76
Scenari Incidentali – SUDGAS S.p.a. (EnerGAS S.p.a.).....	76
II.7.4. Scenario per evento meteorologico pericoloso.....	84
PARTE III – CONCLUSIONI	85



Introduzione

In conformità all'art. 15 della Legge 225/1992, che ha istituito il Servizio Nazionale di Protezione Civile, il Sindaco è l'Autorità comunale di Protezione Civile e, pertanto, al verificarsi dell'emergenza, assume la direzione dei servizi di emergenza che insistono sul territorio del Comune, nonché 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.

In quest'ottica ogni Comune, visto anche l'art. 108 del D.Lgs. 112/1998, ha l'onere di predisporre un Piano di Emergenza Comunale, a cui i Piani Territoriali devono armonizzarsi, come previsto dall'art. 3 della Legge 100/2012. Esso rappresenta una 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.

Il Piano di Emergenza Comunale è finalizzato alla salvaguardia dei cittadini e dei beni attraverso un insieme coordinato di procedure da affidare a precise figure, individuabili e preposte allo scopo, 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.

Il Piano quindi individua i compiti e le responsabilità dell'Amministrazione, delle strutture tecniche, delle organizzazioni e degli individui in caso di pericolo e/o di emergenza, delineando, al contempo, la catena di comando, il coordinamento degli interventi e le risorse umane e materiali necessari a fronteggiare l'emergenza.

Gli obiettivi prioritari del Piano di Emergenza Comunale sono i seguenti:

1. **Individuare i rischi presenti nel proprio territorio**, al fine di individuare gli scenari di riferimento sui quali sviluppare la risposta di Protezione Civile;
2. **Affidare responsabilità e competenze**, al fine di individuare le figure responsabili del coordinamento, per non trovarsi impreparati al momento dell'emergenza e per diminuire i tempi di intervento;
3. **Definire la catena di comando e controllo** e le modalità del coordinamento organizzativo, al fine di individuare ed attuare gli interventi urgenti;
4. **Istaurare un sistema di allertamento**, al fine di definire le modalità di segnalazione di un'emergenza e di attivare le diverse fasi di allarme, per ciascuna tipologia di rischio;



5. **Individuare le risorse umane e materiali** necessarie per fronteggiare e superare la situazione di emergenza.

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 pubblicate sul BURC n. 20 del 03 Giugno 2013, definiscono le tre principali sezioni di cui il Piano si costituisce:

1) **Parte generale**

La disciplina normativa della Protezione Civile e il Sistema comunale;

2) **Analisi del territorio**

L'individuazione delle risorse e dei rischi del territorio comunale;

3) **Modelli di intervento**

L'insieme degli interventi che le Componenti e le Strutture Operative di Protezione Civile individuate nel Piano attuano al verificarsi dell'evento, in maniera coordinata ed attuati tramite specifiche procedure.

Le tre sezioni sono contenute nella presente relazione tecnica illustrativa. Ad essa sono allegate le seguenti cartografie tematiche, che risultano parte integrante della stessa:

AVPEC	RP	01	Parte I: La Protezione Civile nella disciplina normativa
AVPEC	AT	02	Carta di Inquadramento Territoriale (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	03	Carta di Inquadramento Territoriale (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	04	Carta Geologica (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	05	Carta Geologica (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	06	Carta della Viabilità (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	07	Carta della Viabilità (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	08	Carta di Sintesi delle Infrastrutture Strategiche e degli Elementi Sensibili (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	09	Carta di Sintesi delle Infrastrutture Strategiche e degli Elementi Sensibili (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	10	Carta di Sintesi delle principali Strutture di Aggregazione e di Accoglienza (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	11	Carta di Sintesi delle principali Strutture di Aggregazione e di Accoglienza (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	12	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Elettrica) (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	13	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Elettrica) (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	14	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Gas) (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	15	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Gas) (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	16	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Collettori Fognari) (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	17	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Collettori Fognari) (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	18	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Idrica) (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	19	Carta di sintesi delle principali infrastrutture per i Servizi essenziali (Rete Idrica) (Quadrante Sud)
AVPEC	AT	20	Carta di Sintesi delle Strutture Critiche (Quadrante Nord)
AVPEC	AT	21	Carta di Sintesi delle Strutture Critiche (Quadrante Sud)
AVPEC	AR	22	Carta del Rischio Sismico (Quadrante Nord)
AVPEC	AR	23	Carta del Rischio Sismico (Quadrante Sud)
AVPEC	AR	24	Carta del Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia (Quadrante Nord)
AVPEC	AR	25	Carta del Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia (Quadrante Sud)
AVPEC	AR	26	Carta del Rischio Chimico - Industriale (Quadrante Nord)
AVPEC	AR	27	Carta del Rischio Chimico - Industriale (Quadrante Sud)
AVPEC	AR	28	Carta del Rischio Idrogeologico_ Eventi Meteorologici Pericolosi (Quadrante Nord)
AVPEC	AR	29	Carta del Rischio Idrogeologico_ Eventi Meteorologici Pericolosi (Quadrante Sud)



AVPEC	MI	30	Carta del Modello di Intervento - Rischio Sismico (Quadrante Nord)
AVPEC	MI	31	Carta del Modello di Intervento - Rischio Sismico (Quadrante Sud)
AVPEC	MI	32	Carta del Modello di Intervento - Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia (Quadrante Nord)
AVPEC	MI	33	Carta del Modello di Intervento - Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia (Quadrante Sud)
AVPEC	MI	34	Carta del Modello di Intervento - Rischio Chimico - Industriale (Quadrante Nord)
AVPEC	MI	35	Carta del Modello di Intervento - Rischio Chimico - Industriale (Quadrante Sud)
AVPEC	MI	36	Carta del Modello di Intervento - Rischio Idrogeologico_Eventi Meteorologici Pericolosi (Quadrante Nord)
AVPEC	MI	37	Carta del Modello di Intervento - Rischio Idrogeologico_Eventi Meteorologici Pericolosi (Quadrante Sud)
AVPEC	MP	38	Parte II: Modello Operativo d'Intervento

PARTE I – LA PROTEZIONE CIVILE NELLA DISCIPLINA NORMATIVA

I.1. Il Servizio Nazionale di Protezione Civile

La Protezione Civile individua una specifica funzione dei pubblici poteri finalizzata alla salvaguardia della vita di gruppo con riferimento ad un dato territorio. La Protezione Civile (di seguito, per brevità, PC) entra in gioco quando l'alterazione dell'assetto del territorio ha un impatto sconvolgente sull'assetto sociale, manifestandosi come una calamità o una catastrofe. Il settore afferente alla PC, quindi, è parte integrante del sistema di sicurezza civile ed ambientale a tutela del benessere e dello sviluppo economico della collettività.

I.2. La Protezione Civile prima della legge 225/92

Fino al 1970 non è esistita, in Italia, una regolamentazione organica di protezione civile, fronteggiando le calamità, di volta in volta, al loro verificarsi. Pertanto l'intervento di protezione civile era normato da leggi e decreti frammentati, che individuavano come principali autorità responsabili il Ministro dei Lavori Pubblici e il Prefetto, quest'ultimo a livello locale. La PC era intesa come un'attività finalizzata all'immediato soccorso, centralizzata (sia come coordinamento che come strutture operative quali VV.FF, Esercito) e soprattutto non specializzata nella gestione dell'emergenza.

Le prime norme appositamente dirette alla regolamentazione della PC furono la Legge 8 dicembre 1970, n. 996 e il suo regolamento d'esecuzione, il D.P.R. 6 febbraio 1981 n. 66, che trasferirono la massima responsabilità per gli interventi di PC al Ministro dell'Interno, tramite la Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi. Al Prefetto fu riconosciuto il ruolo di organo di PC a livello provinciale, che si avvaleva a livello locale del Sindaco, in qualità di ufficiale di governo. Nessuna delle tre autorità, né tantomeno gli uffici



dipendenti, si occupavano a tempo pieno del problema o possedevano una formazione specifica al riguardo.

Nelle due normative veniva fatto un primo accenno alla prevenzione dei rischi come attività fondamentale di PC e contestualmente venivano indicate le Regioni e le Province quali componenti dei Comitati Regionali di PC, organi particolarmente isolati nelle loro attività di studio e programmazione di interventi sul territorio, in quanto non direttamente collegati alle attività di pianificazione e di gestione dell'emergenza svolte dai Prefetti.

A seguito di gravi emergenze negli anni '70 e '80 (terremoto del Friuli del 1976, Campania e Basilicata nel 1980) misero in luce le enormi carenze in tema di prevenzione, attivazione del sistema di PC, coordinamento e bisogno di strutture specializzate. Furono così istituiti due organi specializzati, il Ministro per il Coordinamento di Protezione Civile e il Dipartimento di Protezione Civile presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri. Tali organi, però, si sovrapposero al Ministro dell'Interno e alla Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi, determinando l'esistenza di due vertici sovrapposti: da un lato il Ministro dell'Interno e la Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi, massimi responsabili del sistema, a cui rispondevano direttamente i Prefetti, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, la Polizia di Stato e le altre Forze dell'Ordine; dall'altro, il Ministro per il Coordinamento di Protezione Civile e il Dipartimento di Protezione Civile, preposti sotto forma istituzionale al sistema ma di fatto scollegati dalle amministrazioni locali e dagli organismi che rispondevano direttamente al Ministro dell'Interno.

I.3. Il Sistema di Protezione Civile previsto dalla L. N. 225/92

I.3.1. Le attività della PC

La Legge n. 225/92 sanciva la stretta relazione tra PC, territorio e il concetto di eliminabilità delle catastrofi e/o dei loro effetti dannosi, tramite la previsione e la prevenzione dei rischi, prescrivendo l'armonizzazione delle attività di PC con i programmi di tutela e risanamento del territorio, definendo un chiaro processo al fine di fronteggiare le situazioni di rischio. Tale processo si costituisce delle seguenti fasi:

1. individuazione e studio delle situazioni di pericolo presenti sul territorio e delle cause che le determinano;
2. analisi delle interazioni tra le situazioni di pericolo con l'uomo e l'ambiente circostante;



3. identificazione del livello di rischio e della sua estensione territoriale;
4. compensazione del rischio attraverso misure preventive e protettive;
5. valutazione di accettabilità e compatibilità del rischio residuo;
6. mitigazione del rischio residuo attraverso la pianificazione d'emergenza;
7. gestione dell'evento calamitoso;
8. ripristino della normalità.

La legge n. 225/92 ha definito tale processo tramite specifiche prescrizioni tecnico-operative, individuando le seguenti attività:

- ✓ **PREVISIONE:** studio e determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi, identificazione dei rischi e delle zone del territorio ad essi soggette;
- ✓ **PREVENZIONE:** riduzione al minimo della possibilità che un danno si verifichi in conseguenza di eventi calamitosi, a partire dalle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione;
- ✓ **SOCCORSO:** gli interventi diretti ad assicurare alle popolazioni colpite forme di prima assistenza;
- ✓ **SUPERAMENTO DELL'EMERGENZA:** le iniziative necessarie ed indilazionabili volte a rimuovere gli ostacoli e alla ripresa delle normali condizioni di vita.

I.3.2. I soggetti del Servizio Nazionale di Protezione Civile

Altro aspetto fondamentale della Legge n. 225/92 è la definizione della PC come un sistema finalizzato all'erogazione di un servizio (dove per servizio si intende la tutela dell'integrità fisica e la salvaguardia dei beni di fronte ad eventi calamitosi) non più centralizzato e facente capo al Ministero ma che vede protagonisti i pubblici poteri, ai vari livelli, e tutti gli enti e gli organismi pubblici e privati.

Il sistema si basa su una tripartizione così strutturata:

- Presidente del Consiglio dei Ministri, quale Autorità Nazionale di PC;
- Prefetto, quale Autorità Provinciale di PC;
- Sindaco, quale Autorità Comunale di PC.

Oltre alle figure, la normativa indica le strutture operative di PC, di cui fanno parte tutti gli organismi pubblici e privati presenti sul territorio nazionale.



I.3.3. Il Presidente del Consiglio dei Ministri

L'Autorità Nazionale di PC è il Presidente del Consiglio dei Ministri, con la struttura principale di riferimento nel Dipartimento di PC. Dopo i primi anni di esercizio della Legge, al fine di correggere alcune incongruenze legate ai profili gerarchici e di indirizzo generale, si è instaurata la prassi secondo la quale il Presidente del Consiglio dei Ministri nomina, come suo delegato alla PC, il Ministro dell'Interno, che per l'esercizio dei suoi compiti si avvale del Dipartimento della PC incardinato nella Presidenza del Consiglio dei Ministri e della Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi incardinata nel Ministero dell' Interno.

Presso il Dipartimento operano tre organismi collegiali:

- il **Consiglio Nazionale della PC**;
- la **Commissione Nazionale Grandi Rischi**;
- il **Comitato Operativo della PC**.

La **Direzione Generale della PC e dei Servizi Antincendi** rappresenta il braccio operativo e si avvale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e di 16 Centri Assistenziali di Pronto Intervento dislocati su tutto il territorio nazionale, e raccoglie e gestisce il materiale utile al soccorso delle popolazioni colpite (tende, letti, coperte, bagni chimici, gruppi elettrogeni, ecc.).

Di seguito si elencano i principali compiti dell'Autorità Nazionale di PC e delle strutture ad essa collegate:

- ✓ indirizzo e coordinamento delle attività di tutte le amministrazioni pubbliche e di tutte le organizzazioni private in materia di PC;
- ✓ predisposizione dei Piani Nazionali d'Emergenza;
- ✓ gestione delle emergenze nazionali, in maniera diretta o tramite Commissario straordinario, delegato volta per volta alle situazioni e ai contesti specifici;
- ✓ esercizio del potere di ordinanza in seguito alla dichiarazione di stato d'emergenza;
- ✓ predisposizione dei programmi nazionali di previsione e prevenzione;
- ✓ elaborazione di norme in materia di PC;
- ✓ elaborazione di linee guida per i piani provinciali e comunali d'emergenza e per i programmi regionali e provinciali di previsione e prevenzione.



I.3.4. Il Prefetto

Il Prefetto ha una posizione centrale nell'ambito della PC a livello territoriale, in relazione alle attività di pianificazione e gestione dei soccorsi a livello provinciale.

Le sue funzioni riguardano, in tempi ordinari, la predisposizione del Piano Provinciale d'Emergenza, mentre, al verificarsi di un evento calamitoso, riguardano la direzione unitaria dei servizi d'emergenza, e agisce nel ruolo di delegato dal Presidente del Consiglio all'atto della dichiarazione dello stato d'emergenza nazionale: ad egli spetta l'emanazione di ordinanze di necessità ed urgenza, qualora opportuno, e la vigilanza sull'attuazione dei servizi d'emergenza da parte delle strutture provinciali di PC.

Egli si avvale, in tempi ordinari, dell'Ufficio provinciale di PC, interno alla Prefettura, e del Comitato provinciale di PC, composto da tutte le amministrazioni pubbliche tenute al soccorso e all'assistenza delle popolazioni colpite; durante l'emergenza, si avvale dei Centri di Coordinamento Soccorsi e Centri Operativi Misti, strutture di coordinamento provvisorie, a livello provinciale e intercomunale.

I.3.5. Il Sindaco

Prima della L. N. 225/92, la figura del Sindaco non aveva una precisa collocazione in merito a compiti e doveri. Da un lato rappresentava l'autorità comunale di PC, con ruolo di direzione e coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite nell'ambito del territorio comunale. Dall'altro, non veniva fatta menzione di piani comunali d'emergenza né si stabiliva univocamente l'obbligo di dotarsi di una struttura di PC. Così, come anche per le strutture centrali, solo col passare del tempo si è giunto ad una precisa definizione di compiti e doveri.

Allo stato attuale, intervenuta la 225/92, il Sindaco può agire in regime di eccezionalità attraverso le *Ordinanze di necessità e urgenza*, al fine di attuare gli interventi conseguenti a un evento calamitoso.

Tali ordinanze possono avere contenuto amministrativo, anche in deroga all'ordine delle competenze (es. ordinanze di requisizione, d'occupazione, d'urgenza, di precettazione, ecc.) e normativo, anche in deroga alle disposizioni vigenti e con il solo limite del rispetto dei principi generali dell'ordinamento.



L'art. 5 della L. N. 225/92 presuppone la deliberazione dello stato d'emergenza da parte del Consiglio dei Ministri e devono indicare quali norme si intende derogare, la motivazione, la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale e negli albi pretori dei comuni interessati.

L'art. 15, comma 1, sancisce la dotazione, per ogni Comune, di una struttura comunale di protezione civile, senza sancirne l'obbligatorietà, mentre il Decreto Ministeriale 28 maggio 1993, nell'includere tra i servizi indispensabili del Comune anche quello di PC, definisce tali servizi come continuativi e costanti anche in tempi ordinari.

Il Comune, in virtù dell'autonomia e dei criteri di economicità di gestione, può anche adoperarsi, con i comuni limitrofi, per una struttura di protezione civile a livello intercomunale o di comunità montana.

La struttura comunale di PC è istituita con regolamento di organizzazione ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs n. 267/2000. Essa può essere compresa in un preciso settore amministrativo o alle dirette dipendenze del sindaco, diretto responsabile della funzione, in qualità di Autorità Comunale di Protezione Civile, ed opera secondo i principi di modularità, flessibilità, interdisciplinarietà in quanto può intervenire in diversi settori di attività comunale.

Ai fini di una maggiore efficacia, soprattutto da un punto di vista tecnico – operativo, la struttura può coinvolgere organizzazioni di volontariato, ordini e collegi professionali, associazioni industriali, nonché istituzioni pubbliche quali VV.F., A.S.L., distretto scolastico, forze dell'ordine. Grande importanza riveste la Sala Operativa Comunale, in cui avviene l'atto pratico in merito al coordinamento e alla gestione dell'emergenza: la Sala Operativa va ubicata in un luogo sicuro, strategico e attrezzata in modo da funzionare anche in mancanza degli ordinari collegamenti telefonici ed elettrici.

I.3.6. Le Regioni

La Regione predispone i programmi regionali di previsione e prevenzione e provvede all'ordinamento degli uffici e all'approntamento delle strutture necessarie, avvalendosi di un apposito Comitato Regionale di PC. Non riveste alcun ruolo operativo, anche se è diventata prassi consolidata la nomina da parte del presidente del Consiglio, successiva alla dichiarazione dello stato di emergenza, del Presidente della Giunta Regionale come Commissario delegato agli interventi di ripristino delle normalità, ferma restando la competenza dei Prefetti in ordine al coordinamento dei soccorsi.



I.3.7. Le Province

La Provincia predispone il programma provinciale di previsione e prevenzione, in base al quale la Prefettura redige il piano provinciale d'emergenza. Compito delle province è la rivelazione, raccolta ed elaborazione dei dati afferenti la PC.

L'organo di PC relativamente al territorio provinciale è il Comitato provinciale di PC, presieduto dal Presidente della Provincia e con la partecipazione, tra gli altri, di un funzionario della Prefettura.

I.3.8. Le Strutture Operative Nazionali

Le strutture operative di PC attuano gli interventi, di cui all'art. 11 della Legge 225/92, predisposti dall'Autorità di PC. I settori di competenza delle strutture operative sono il soccorso e la previsione e prevenzione dei rischi. In particolare, l'elenco di cui al predetto art. 11 individua:

- ✓ il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;
- ✓ le Forze Armate;
- ✓ Polizia di Stato, Arma dei Carabinieri e Guardia di Finanza;
- ✓ il Corpo Forestale dello Stato;
- ✓ le strutture del servizio sanitario nazionale;
- ✓ la Croce Rossa Italiana;
- ✓ il Corpo Nazionale Soccorso Alpino;
- ✓ le Organizzazioni di Volontariato;
- ✓ i Servizi Tecnici Nazionali;
- ✓ l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- ✓ i Gruppi Nazionali di Ricerca Scientifica.

I.3.9. I Servizi Tecnici Nazionali

Sono Servizi Tecnici Nazionali:

- ✓ il Registro Italiano Dighe;
- ✓ il Servizio geologico;
- ✓ il Servizio idrografico e mareografico;
- ✓ il Servizio sismico.



I Servizi Tecnici operano ai fini della conoscenza del territorio e dell'ambiente, tramite la raccolta, l'elaborazione, l'archiviazione e la diffusione dei dati. Organizzano, gestiscono e coordinano il **Sistema Informativo Unico** e la **Rete nazionale di rilevamento e sorveglianza, collaborando** ai programmi e ai piani di protezione civile e fornendo assistenza al Dipartimento della Protezione Civile in caso di emergenza. Nello specifico si riportano ruoli e competenze dei Servizi Tecnici Nazionali:

il Registro Italiano Dighe:

- è competente sulle dighe di altezza superiore a 15 m.l. e/o con un invaso superiore a 1.000.000 di mc;
- redige gli scenari degli incidenti probabili da sottendere alla redazione dei piani d'emergenza;
- esamina i progetti e le varianti delle opere di sbarramento dei corsi d'acqua per la formazione di invasi;
- vigila sulle operazioni di controllo in merito al comportamento delle dighe in esercizio.

il Servizio Geologico Nazionale:

- è l'organo responsabile della redazione, aggiornamento e pubblicazione della carta geologica d'Italia ed ulteriori carte geotematiche alle varie scale di rappresentazione;
- acquisisce la documentazione e le informazioni geologiche che confluiscono nella banca dati nazionale;
- opera nell'ambito delle operazioni di PC finalizzate alla prevenzione in occasione di calamità naturali o emergenze.

il Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale:

- rileva ed elabora le grandezze relative al clima terrestre marittimo;
- rileva ed elabora i dati sui corsi d'acqua, i deflussi superficiali e sotterranei;
- collabora alla gestione del Sistema Informativo Unico e delle reti di rilevamento e sorveglianza;
- pubblica gli elementi osservati ed elaborati e le cartografie tematiche;
- supporta le regioni, gli enti e le amministrazioni locali ai fini della tutela delle acque dall'inquinamento mediante l'accertamento della quantità e della qualità dei corpi idrici.

Il Servizio Sismico Nazionale:

- raccoglie ed elabora, in occasione di eventi sismici, le informazioni di carattere macrosismico;



- raccoglie informazioni inerenti alla sismicità storica del territorio nazionale;
- studia la propagazione delle onde sismiche;
- studia gli effetti dell'attività sismica sui manufatti, sui materiali e sugli elementi costruttivi;
- studia e definisce i metodi per la valutazione della pericolosità sismica del territorio;
- studia i metodi per la definizione ed il rilievo della vulnerabilità sismica del patrimonio edilizio.

Inoltre, troviamo l'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**, il quale effettua attività di ricerca nel campo delle discipline geofisiche della vulcanologia, compresi lo studio dei fenomeni fisici e chimici precursori dei terremoti e delle eruzioni vulcaniche, dei metodi di valutazione del rischio sismico e vulcanico, della pericolosità sismica e vulcanica del territorio. L'INGV redige i programmi nazionali ed internazionali di ricerca finalizzati al rilevamento sistematico dei fenomeni geofisici e vulcanici; sorveglia l'attività sismica e vulcanica del territorio nazionale e coordina ed organizza le reti sismiche regionali e locali. L'INGV, la cui sala operativa è presieduta H24 tutto l'anno, segue tutti gli eventi sismici sul territorio, registrandoli sia analogicamente che digitalmente. In caso di evento sismico, in presenza di entità significative, il sistema di acquisizione dell'INGV riesce in pochi minuti a fornire localizzazione, entità e rischio residuo dell'evento, allertando la sala operativo che trasferisce le informazioni al Dipartimento di PC in tempo reale.

Infine, i **Gruppi Nazionali di Ricerca Scientifica**, istituiti presso il C.N.R., supportano gli organi del Servizio Nazionale di PC nelle attività di previsione delle varie ipotesi di rischio. Il Presidente del Consiglio individua i Gruppi Nazionali di ricerca Scientifica, tramite apposito decreto, e ne regola le attività di collaborazione alla PC con convenzioni pluriennali. Attualmente sono operanti:

- Gruppo nazionale per la difesa dai terremoti
- Gruppo nazionale per la vulcanologia
- Gruppo nazionale per la difesa dalle catastrofi idrogeologiche
- Gruppo nazionale per la difesa dai rischi chimico - industriali ed ecologici.

I.3.10. Altri soggetti della Protezione Civile



Ai sensi dell'art. 6 della L. 225/92, il Servizio Nazionale di PC si avvale anche delle ulteriori istituzioni pubbliche e private presenti sul territorio nazionale, raggruppati nelle seguenti tre categorie:

- amministrazioni pubbliche quali Ministeri, Enti parastatali, uffici statali e parastatali periferici, aziende autonome (tra le quali, di particolare rilevanza, l'ANAS), Agenzie, ecc.;
- enti gestori di servizi pubblici essenziali, quali acqua, luce, gas, telefoni, trasporti, fognature, discariche, T.I.C., ecc.;
- Ordini e Collegi professionali, nonché Associazioni di categoria (industria, commercio, ecc.)

I.3.11. Le attività di previsione e prevenzione della Protezione Civile

La legge n. 225/92 ha opportunamente fronteggiato la frammentazione di enti ed organi preposti alle attività di previsione e prevenzione delle varie ipotesi di rischio, prevedendo tre documenti per le attività svolte dagli enti competenti:

- il *programma nazionale di previsione e prevenzione*, di competenza del Dipartimento della PC;
- il *programma regionale di previsione e prevenzione*, di competenza delle Regioni;
- il *programma provinciale di previsione e prevenzione*, di competenza delle Province.

Tali documenti costituiscono il punto di riferimento al fine di determinare l'attuazione degli interventi, per priorità e gradualità temporale, in riferimento a:

- pericolosità del rischio;
- vulnerabilità del territorio;
- disponibilità finanziarie.

Pertanto la loro funzione principale è la puntuale ricognizione delle criticità e delle problematiche del territorio e l'individuazione delle possibili soluzioni.

Alla programmazione di previsione e prevenzione sono sottesi i seguenti criteri:

- individuazione degli obiettivi di riferimento;
- censimento, identificazione ed analisi territoriale dei rischi;



- definizione dei metodi valutativi di previsione delle tipologie di rischio presenti sul territorio, facendo ricorso anche a modelli deterministici interpretativi di tipo fisico - matematico;
- individuazione dei criteri di tollerabilità dei rischi, suddivisi per tipologia di rischio;
- predisposizione della mappa di vulnerabilità del territorio;
- indicazione delle misure preventive da adottare, ovvero opere, lavori o misure organizzative idonei all'eliminazione o riduzione delle conseguenze dannose dei rischi;
- definizione dell'organizzazione in merito alla vigilanza e al controllo sulle principali fonti di rischio;
- informazione sui rischi e sulle norme di comportamento in caso di eventi calamitosi;
- indicazione delle funzioni in ordine alle singole componenti territoriali e delle strutture tenute al soccorso;
- indicazione di massima delle risorse umane e finanziarie occorrenti.

In merito alle tempistiche relative alla validità di tali programmi, essi hanno, in linea di massima, validità triennale e costituiscono il presupposto per la pianificazione di emergenza.

I.3.12. L'attività di soccorso

A seconda dell'ambito territoriale di competenza, il PdCM, il Prefetto o il Sindaco dirigono i servizi d'emergenza al verificarsi o nell'imminenza dell'evento calamitoso.

L'intervento di tali figure, possibilmente non contemporaneo, è regolato dai seguenti principi, sulle cui basi il legislatore ha previsto che l'attivazione di dette Autorità di PC va dal livello comunale a quello man mano superiore:

- i primi soccorsi vanno prestati dalle Autorità più vicine al territorio colpito;
- il Sindaco, e poi il Prefetto, non sempre dispongono sul proprio territorio delle necessarie risorse umane e materiali per superare l'emergenza;
- il Sindaco, e poi il Prefetto, in ogni caso si avvalgono comunque delle proprie risorse prima di rivolgersi all'esterno.

I.3.13. L'attività di superamento dell'emergenza

La dichiarazione di Stato di Emergenza delimita il territorio interessato e ne indica la durata. Successivamente, l'emanazione di più ordinanze disciplina l'esercizio dei poteri



speciali in relazione al caso specifico e all'estensione territoriale, con particolare riferimento a quelle esigenze che richiedono tipologie di interventi non ordinarie.

Tali provvedimenti devono indicare:

- i Comuni colpiti dall'evento, alle cui popolazioni ed istituzioni vanno applicati i benefici previsti;
- il Commissario delegato alla gestione degli interventi di superamento dell'emergenza, nella persona del Presidente della Giunta Regionale e talvolta del Sindaco;
- gli interventi a favore delle zone colpite quali ricostruzione e recupero di infrastrutture e di beni pubblici, interventi a favore dei privati (alloggi, fondi, rinvii, ecc.), interventi a favore dei lavoratori dipendenti e autonomi, interventi a favore di attività produttive, interventi a favore delle Amministrazioni Comunali.

L'emanazione di un apposito Decreto Legge, adottato in una fase successiva al manifestarsi dell'evento calamitoso, e quindi con un quadro conoscitivo più dettagliato, integra e ratifica le ordinanze sin qui emesse, con le idonee previsioni e stanziamenti di somme per garantire gli interventi di costruzione e la continuità della fase emergenziale.

I.4. Il Sistema Nazionale di Protezione Civile dopo la ripartizione delle competenze a seguito del trasferimento delle funzioni statali

La legge delega n. 59 del 15 marzo 1997 e i decreti legislativi n. 112 del 31 marzo 1998 e n. 300 del 30 luglio 1999 (cd. *Leggi Bassanini*) di riforma della pubblica Amministrazione hanno interessato anche il vasto settore della protezione civile.

In particolare, il D.lgs. 112/98 delinea la PC quale materia afferente alla sfera territoriale e ambientale, attribuendola, di conseguenza, alle competenze di Regioni ed Enti Locali, anche in ragione del coordinamento e armonizzazione della pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica e di protezione civile.

In un secondo momento si è arrivati a stravolgere tale assetto: il D.lgs. 300/99, inerente la riorganizzazione dell'apparato governativo, ha posto a capo del sistema di PC il Ministro dell'Interno e l'Agenzia di Protezione Civile, a cui venivano dati ampi poteri ed una larga autonomia. Al Ministero dell'Interno spettavano le funzioni di indirizzo politico – amministrativo e di controllo, mentre l'Agenzia di PC assumeva i ruoli tecnico-operativi e scientifici sin qui spettanti alla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della



Protezione Civile e al Ministro dell'Interno - Direzione Generale della Protezione Civile e dei Servizi Antincendi e dai Servizi Tecnici Nazionali - Servizio Sismico Nazionale.

Un ritorno all'assetto delineato dalla L. N. 225/92 si ha con il D.L. n. 343 del 07/09/2001, attribuendo alla Presidenza del Consiglio dei Ministri un ruolo di centralità nell'ambito della PC, tenendo comunque in conto le funzioni e i compiti delle Regioni e degli Enti Locali.

I.4.1. I compiti di rilievo nazionale esercitati dal Presidente del Consiglio dei Ministri, dal Ministro dell'Interno e dal Dipartimento di Protezione Civile - Il D. L. 245/2002

L'art. 107 della *Legge Bassanini* (D.lgs. n. 112/98) definisce i seguenti compiti di rilievo nazionale:

- a) indirizzo, promozione e coordinamento delle attività delle Amministrazioni dello Stato, centrali e periferiche, delle Regioni, delle Province, dei Comuni, delle Comunità Montane, degli enti pubblici nazionali e territoriali e di ogni altra istituzione ed organizzazione pubblica e privata presente sul territorio nazionale in materia di PC;
- b) deliberazione e revoca dello Stato di Emergenza;
- c) emanazione di ordinanze in merito all'attuazione degli interventi di emergenza nelle aree in cui è intervenuta la dichiarazione di stato d'emergenza;
- d) determinazione dei criteri da sottendere ai programmi di previsione e prevenzione delle calamità, ai piani d'emergenza, all'elaborazione di norme in materia di PC;
- e) fissazione di norme generali di sicurezza per le attività industriali, civili e commerciali;
- f) funzioni operative riguardanti:
 - 1. gli indirizzi per la predisposizione e l'attuazione dei programmi di previsione e prevenzione, in relazione alle varie ipotesi di rischio;
 - 2. la predisposizione dei piani di emergenza nazionali;
 - 3. il soccorso tecnico urgente, la prevenzione e lo spegnimento degli incendi e lo spegnimento con mezzi aerei degli incendi boschivi;
 - 4. lo svolgimento di periodiche esercitazioni relative ai piani nazionali di emergenza;
 - 5. la promozione di studi sulla previsione e la prevenzione dei rischi naturali ed antropici.



Nell'ambito del Dipartimento di PC operano i seguenti organismi, taluni confermati, altri istituiti dall'art. 5 del D. L. 343/2001, e in particolare:

- il Comitato Operativo della Protezione Civile, recentemente regolamentato con D.M. 2/3/2002, a cui spetta la direzione ed il coordinamento delle attività emergenziali;
- la Commissione Nazionale per la previsione e la prevenzione dei grandi rischi, con ruolo consultivo tecnico - scientifico e propositivo in materia di previsione e prevenzione delle varie situazioni di rischio, costituita con il successivo D. M. 12/4/2002;
- il Comitato paritetico Stato-Regioni-Enti Locali, (regolato dal D.P.C.M. 23/09/2002) con funzioni di collaborazione alla determinazione politica della protezione civile, con finalità di promozione e coordinamento delle attività delle amministrazioni centrali e periferiche dello Stato, delle Regioni, delle Province, dei Comuni e tutti gli enti interessati o altra istituzione pubblica o privata.

I.4.2. Il ruolo del Prefetto

Il D.Lgs. n. 300/1999 ripristina l'importante ruolo del Prefetto, stabilendo che gli interventi e la struttura organizzativa, definiti dall'Agenzia, atti a fronteggiare gli eventi calamitosi sono da coordinare con il Prefetto, generando comunque qualche certezza in merito alle funzioni specifiche di propria competenza. Con il D.L. 343/2001, all'art. 5 comma 4, tale situazione viene risolta, in linea generale, richiamando l'art. 14 della Legge 225/92, ripristinando il ruolo del Prefetto in merito sia alla pianificazione, in regime ordinario, sia all'emergenza.

I.4.3. Le Regioni e gli enti locali

Alla Regione spetta l'attuazione delle misure urgenti al verificarsi o nell'imminenza di eventi calamitosi, qualora sia necessario coordinare l'intervento di più enti, col supporto dei VV.FF. L'Amministrazione Regionale è, pertanto, sovraordinata rispetto a Provincia e Comune, nel settore della PC, configurandosi come unica autorità del settore attraverso l'emanazione dei programmi regionali di previsione e prevenzione.

Alla Provincia spetta la predisposizione del piano provinciale d'emergenza. Inoltre, al verificarsi di un evento calamitoso, essa è chiamata a vigilare sulla predisposizione dei servizi urgenti da parte delle strutture provinciali di PC. Ciò ne implica il controllo anche su strutture tecniche statali. In merito alla pianificazione, la Provincia attua le attività di



previsione prevenzione, nel proprio territorio di competenza, sancite nei relativi programmi regionali. L'organismo provinciale di PC, ai sensi dell'art. 13 della L. 225/1992, è il Comitato Provinciale della Protezione Civile.

Al verificarsi di eventi calamitosi, o nell'imminenza degli stessi, il Comune attua i primi interventi urgenti ed i primi soccorsi alla popolazione tramite le organizzazioni di volontariato comunale. Prima dell'emergenza, il Comune si attiva tramite la previsione e prevenzione di quanto contenuto nei programmi regionali. Pertanto il Piano Comunale di Emergenza è uno strumento obbligatorio da predisporre in base agli indirizzi e prescrizioni contenuti nella programmazione regionale. Di pari passo alla pianificazione, il Comune svolge attività di informazione, preventiva ed emergenziale.

I.5. Le Organizzazioni di Volontariato

Per attività di volontariato si intendono le prestazioni a titolo personale, spontaneo e gratuito, senza scopo di lucro e per fini di solidarietà.

Il Ministro dell'Industria definisce polizze assicurative numeriche e collettive per gli associati che prestano attività di volontariato. Inoltre, la legge quadro sul volontariato definisce tutti gli aspetti relativi alle associazioni; essa si applica anche alle associazioni di volontariato che si occupano di protezione civile. Pertanto, un'associazione di volontariato ai fini della PC è tale quando esse svolgono e/o promuovono attività di previsione, prevenzione e soccorso nonché di formazione nella suddetta materia.

Esse contribuiscono alla predisposizione e all'attuazione dei piani di protezione civile, con ruoli e compiti definiti nei piani stessi in relazione alla tipologia delle attività che le associazioni svolgono. Inoltre, in sede di predisposizione dei piani, esse possono contribuire con proposte e tipologie di interventi.

Ai fini della pianificazione di PC, le associazioni informano i redattori dei propri mezzi, uomini, livelli gerarchici individuali, disponibilità di risorse logistiche, comunicative e sanitarie, tempi di mobilitazione ed infine la reperibilità del responsabile.

Dunque la normativa pone le associazioni di volontariato per la PC allo stesso livello delle strutture operative, con un ruolo attivo nella pianificazione e programmazione.



PARTE II – IL TERRITORIO

II.1. Il Territorio Comunale

II.1.1. Inquadramento

Il territorio comunale di Aversa, che si estende su un'area di 9,5 kmq, è situato tra 41°05' di latitudine nord e 14°13' di latitudine est, ad una quota media di 68 metri sul livello del mare, con una conformazione prevalentemente pianeggiante.

Il comune ha codice ISTAT 061005 CAP 81031 - prefisso telefonico 081 – codice catastale A512. Il territorio comunale è inserito all'interno dell'area suburbana comunemente definita agro aversano, in quanto tutti i comuni limitrofi e confinanti con il comune di Aversa hanno un territorio urbano strettamente interrelato con il territorio Aversa: in alcuni casi sono le strade ad assumere la connotazione di linea di confine, per cui accade che su una stessa strada urbana un lato appartiene al comune di Aversa, e sul fronte opposto vi è il comune limitrofo.

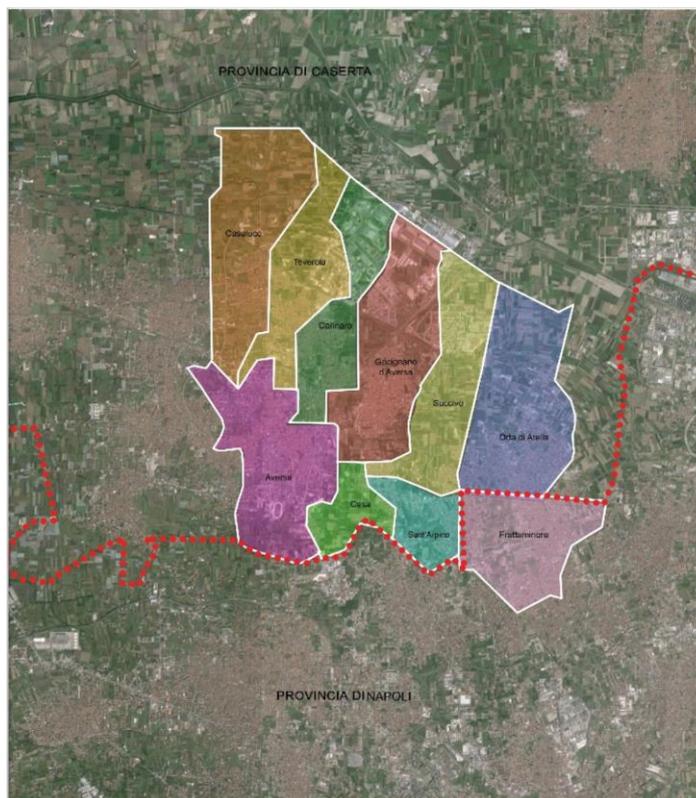


Fig. 1 - Comuni limitrofi e limite provinciale



A sud, il comune di Aversa confina con la provincia di Napoli (Giugliano in Campania e Sant'Antimo), a est confina con i comuni di Carinaro, Cesa e Gricignano di Aversa, ad ovest confina con i comuni di Lusciano, Trentola-Ducenta e San Marcellino, mentre a nord con i comuni di Frignano, Casaluce e Teverola.

Il Comune fa parte del settore 9 del Decreto Prefettizio 21/01/1997 per gli effetti della suddivisione del territorio della Provincia di Caserta per assicurare una maggiore funzionalità a livello intercomunale dei Centri Operativi Misti (C.O.M.), da attivare in caso di emergenza. Nel caso specifico il comune di Aversa costituisce COM a se stante, e quindi di fatto sono unificati il COM ed il COC.

La grande densità abitativa rende il territorio vulnerabile dal punto di vista dell'impatto sociale in caso di emergenza, per cui anche a fronte di criticità di lieve entità è possibile avere effetti sociali di rilevante impatto.

II.1.2. Il clima

Il clima è caldo e temperato. Secondo Köppen e Geiger il clima è classificato come Csa. La temperatura media annuale è di 15.5 °C. La media annuale di piovosità è di 911 mm.

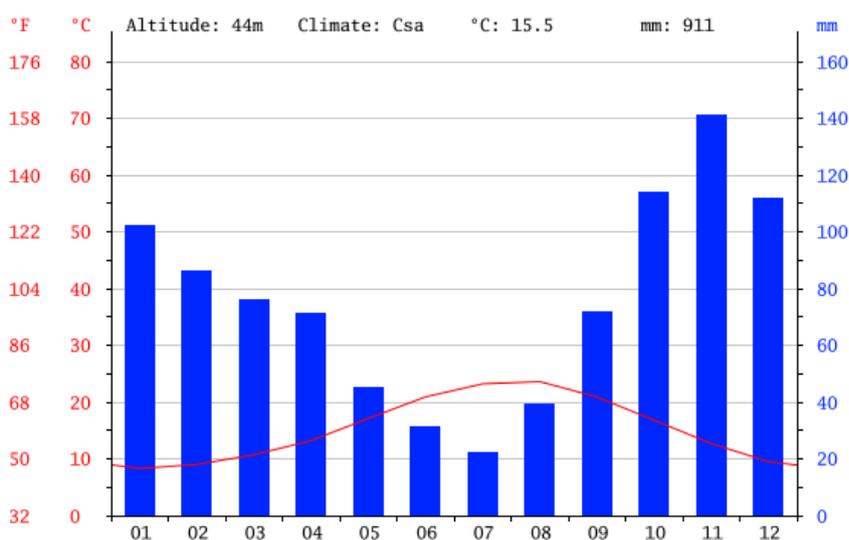


Fig. 2 – Grafico climatico

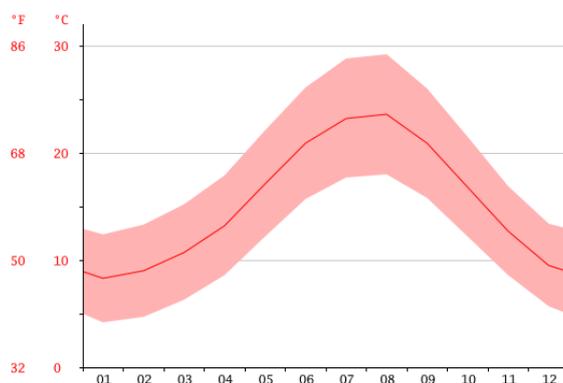


Fig. 3 – Grafico climatico

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	102	86	76	71	45	31	22	39	72	114	141	112
°C	8.3	9.0	10.7	13.2	17.1	20.9	23.2	23.6	20.9	16.8	12.7	9.5
°C (min)	4.2	4.7	6.3	8.6	12.2	15.7	17.7	18.0	15.8	12.2	8.6	5.7
°C (max)	12.4	13.3	15.2	17.9	22.1	26.1	28.8	29.2	26.0	21.5	16.9	13.4
°F	46.9	48.2	51.3	55.8	62.8	69.6	73.8	74.5	69.6	62.2	54.9	49.1
°F (min)	39.6	40.5	43.3	47.5	54.0	60.3	63.9	64.4	60.4	54.0	47.5	42.3
°F (max)	54.3	55.9	59.4	64.2	71.8	79.0	83.8	84.6	78.8	70.7	62.4	56.1

Fig. 4 – Tabella climatica

II.1.3. Geologia

La relazione geologica di sintesi, allegata al PRG "riadattato", è parte integrante del PRG. Essa si basa su uno studio delle caratteristiche idrologiche, idrogeologiche e fisicomeccaniche del territorio comunale, comprendendo anche una campagna di sondaggi meccanici e l'analisi dei campioni prelevati, nonché la esecuzione di 24 prove penetrometriche dinamiche e di 10 prospezioni sismiche, riferite al grado di sismicità S=6 attribuito al territorio di Aversa ai sensi del D.M. 7.3.1981.

Dagli studi e dalle indagini di cui sopra risulta che "i problemi geologici" del territorio di Aversa sono assai limitati e che non vi sono preclusioni nella scelta delle aree da urbanizzare: in particolare l'assenza di corsi d'acqua esclude la possibilità di eventuali impaludamenti dovuti alla variabilità del loro regime e le caratteristiche geotecniche dei materiali che costituiscono la coltre superficiale, di spessore generalmente non superiore ai



10 metri, variano da buone a discrete e pertanto i materiali suddetti sono idonei come terreni di fondazione.

La relazione ritiene "discreto" il comportamento sismico dei terreni e rileva, in particolare, l'esistenza di cavità sotterranee al disotto del centro storico.

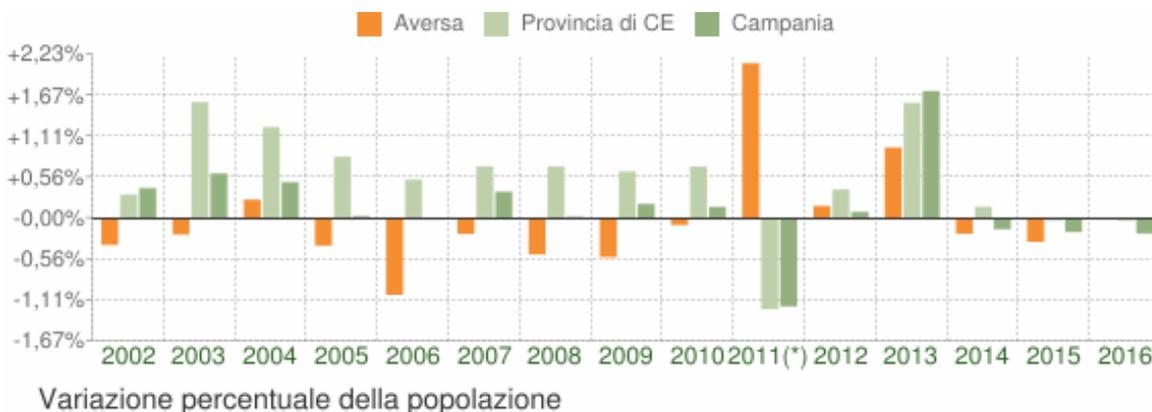
II.1.3. La popolazione

I dati sulla popolazione di Aversa sono stati reperiti sul portale dell'ISTAT che ha registrato l'andamento demografico della popolazione residente dal 2001 e al 2016.

Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno:

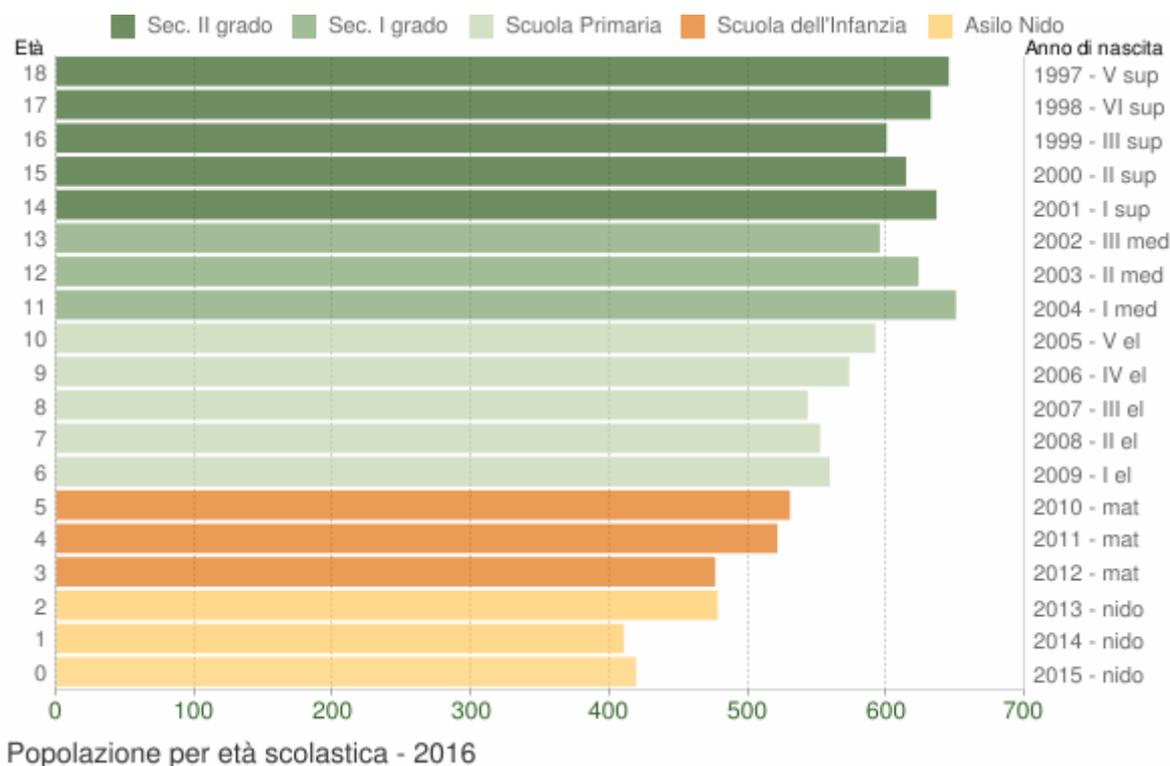


La tabella successiva riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.





Il grafico di seguito riporta la popolazione per età scolastica delle scuole di Aversa evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado).



II.1.4. I vincoli

Sulla base della specifica documentazione rilasciata dall'U. T. C. si rileva che sul territorio comunale di Aversa non esiste alcun vincolo territoriale, ad eccezione di quelli imposti, ai sensi della legge 1497/1939, sugli edifici vincolati.

Inoltre sono presenti le seguenti aree di rispetto:

- Fascia di rispetto ferroviaria;
- Fasce di rispetto stradale;
- Area di rispetto cimiteriale;
- Area di rispetto dell'acquedotto;
- Area di rispetto dell'elettrodotto;
- Area di rispetto del collettore fognario intercomunale.



II.2. Il Sistema Infrastrutturale (AVPEC_AT_06-07 Carta della Viabilità)

Attualmente le principali arterie di collegamento di Aversa con i comuni limitrofi sono:

- SS7 bis, che taglia tutto il territorio comunale da nord a sud, e collega il Comune di Aversa, a nord, con i comuni di Teverola e Casaluce, a sud, con i comuni di Sant'Antimo e Giugliano in Campania;
- SP2 – via Atellana, che collega Aversa ai comuni di Gricignano di Aversa e Cesa;
- Viale della Libertà, che collega Aversa al comune di Lusciano;
- Via Nunziale Sant'Antonio, che collega Aversa al comune di Trentola Ducenta;
- SP15, che collega Aversa ai comuni di San Marcellino e Frignano.

Il centro antico gravita intorno al Duomo e a Piazza Marconi, sviluppandosi a cerchi concentrici, nel rispetto della struttura radiale della fondazione normanna.

A partire dal centro, verso sud ed est, vi sono le principali espansioni densamente edificate, mentre la zona ad ovest presenta un'espansione più rada e di recente formazione.

II.2.1 Infrastrutture ed attrezzature pubbliche

Infrastrutture primarie:

Rete Idrica: l'adduzione della rete idrica proviene da Acqua Campania, per poi connettersi alla rete idrica comunale, la quale non è stata ristrutturata negli ultimi anni e risulta pertanto obsoleta, costituita da vecchie tubazioni. La rete è comunque sufficiente al fabbisogno della popolazione.

Rete Gas: la rete gas è stata recentemente interessata da lavori di ammodernamento realizzati dalla ENEL – distribuzione gas. I lavori sono stati conclusi nel 2009. La rete è sufficiente al fabbisogno cittadino.

Rete Fognaria: Il sistema fognario presenta un sistema esterno ed uno interno: il sistema esterno è costituito, ad Ovest, dal Collettore di Gricignano, ad Est, dal Collettore "Lo Spierto"; tali collettori intercomunali, di tipo misto, trovano recapito nell'Emissario Sx Regi Lagni, per i reflui da addurre alla depurazione (Impianto di Foce Regi Lagni), mentre recapitano le acque di pioggia direttamente nei Regi Lagni. La rete interna è organizzata in più sistemi che recapitano in cinque collettori principali; tali collettori si sviluppano secondo tracciati da Sud a Nord e su di essi si innestano le fogne principali e secondarie a servizio sia della zona più



Città di Aversa

Piano di Emergenza Comunale



antica del comune (centro storico) che delle aree di recente urbanizzazione e sviluppo. Attualmente la Regione Campania figura quale Ente Gestore provvisorio degli impianti di depurazione di Napoli Ovest ed Est, Napoli Nord, Zona Nolana, Acerra, Area Casertana, Foce Regi Lagni. In particolare il comune di Aversa fa parte del "Comprensorio n.15 - Foce Regi Lagni" che comprende 28 Comuni.

Rete Elettrica: Non è stata interessata da interventi recenti, pertanto risulta obsoleta nonostante copra tutto il fabbisogno. L'intero ambito urbano risulta, allo stato attuale, dotato di rete di illuminazione pubblica.

Attrezzature pubbliche

Le attrezzature pubbliche esistenti sul territorio comunale che rispondono agli standard, previsti dalla normativa vigente, D. M. 1444 del 02/04/1968 ed L. R. n.14/82, sono rappresentate nella cartografia allegata (**AVPEC_AT_10-11**)



II.3. I Piani Urbanistici

I piani urbanistici vigenti sono:

- *Piano Territoriale Regionale*
- *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*
- *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*
- *Piano Regolatore Generale*

Ai fini della redazione del Piano di Emergenza Comunale sono stati analizzati tutti i piani vigenti ma vengono qui riportati solo quelli che interessano la materia di emergenza in esame.

IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI AdB Campania Centrale)

L'incorporazione delle due ex Autorità di Bacino Regionali - Nord-Occidentale della Campania e Sarno - nelle more del riordino normativo del settore della difesa del suolo e della conseguente riorganizzazione in ambito regionale ha posto la necessità di omogeneizzare i ***Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PSAI)*** vigenti nei rispettivi territori di competenza, in un unico strumento di Piano in grado di integrare le competenze e le conoscenze acquisite. I differenti criteri posti alla base dei due PSAI definiscono una diversa articolazione delle classi di pericolosità/rischio - Frana e Alluvione. Si è posta, pertanto, la necessità di un'attività di omogeneizzazione dei due PSAI che, nel rispetto degli obiettivi generali di prevenzione e mitigazione del rischio, configurasse uno strumento unitario, organico ed aggiornato, per l'intero territorio di bacino. L'elaborazione del PSAI, di un unico strumento di Piano per il territorio di competenza, ha costituito un'occasione di confronto, approfondimento, aggiornamento e miglioramento dei contenuti dei precedenti PSAI, nell'ottica della salvaguardia del territorio e della mitigazione del rischio idrogeologico. L'omogeneizzazione/aggiornamento dei vigenti PSAI rappresenta, per questa Autorità di Bacino, una scelta strategica di un processo dinamico di pianificazione definito attraverso una continua verifica, monitoraggio del sistema di conoscenze. Tale strategia si traduce in un "*progetto di salvaguardia territoriale*" riconducibile sia all'approfondimento delle criticità, fenomeni di dissesto idrogeologico, sia alla definizione di indirizzi e norme di riassetto territoriale nell'ottica della prevenzione/mitigazione del rischio idrogeologico e del superamento della "logica dell'emergenza" e della straordinarietà degli interventi.



Gli scenari della criticità idrogeologica del territorio sono sviluppati a scala di bacino con una definizione propria di un piano urbanistico di scala vasta e costituiscono un contributo dei successivi approfondimenti previsti nella costruzione del Piano di Emergenza Comunale di cui alla L.N. 100/2012.

Si sottolinea che, in Allegato alla Delibera di G.R. n.146 del 27/05/2013 avente ad oggetto "POR FESR 2007/2013: Obiettivo Operativo 1.6: "Prevenzione dei Rischi naturali ed antropici". Attività B dell'O.O. 1.6 - Supporto alle Province ed ai Comuni per la pianificazione della Protezione Civile in aree territoriali vulnerabili", sono pubblicate le "**Linee Guida per la redazione dei Piani di Emergenza Comunale**", che costituiscono il supporto tecnico-operativo per l'elaborazione della pianificazione di emergenza e di Protezione Civile in ambito comunale. In particolare, le Linee guida stabiliscono che il Piano di Emergenza Comunale, previsto dalla L. 225/92, così come modificata dalla L. 100/12, debba essere strutturato attraverso analisi di dettaglio in grado di valutare la dinamica degli eventi calamitosi e in modo tale da rendere possibile l'aggiornamento costante dei suoi contenuti, sulla base della ridefinizione degli scenari di evento e di danno per le aree a rischio idrogeologico, individuate nei vigenti Piani Stralcio di Bacino.

In particolare, viene richiesto un approfondimento ed una verifica degli scenari della pericolosità idrogeologica mediante un'analisi di dettaglio, in grado di valutare la dinamica degli eventi attraverso:

- la descrizione del fenomeno meteorologico che può innescare l'evento;
- la descrizione di eventuali fenomeni precursori;
- l'individuazione dei tempi di risposta del bacino;
- la descrizione dell'evoluzione del fenomeno che si può ipotizzare in base all'analisi degli eventi già verificatesi o in base a studi specifici effettuati nell'area di esame;
- l'analisi di punti di crisi localizzata;
- approfondimento della cartografia degli scenari del rischio con l'indicazione degli elementi esposti nei punti di maggiore vulnerabilità e criticità;
- la stima della popolazione nelle aree a diversa pericolosità idrogeologica;
- la quantificazione delle attrezzature e infrastrutture pubbliche e private nelle aree a pericolosità idrogeologica.

E' con l'elaborazione del Piano di Emergenza, che coordina gli altri strumenti di governo del territorio, che si realizza lo strumento di gestione del rischio idrogeologico finalizzato alla salvaguardia della vita umana.



L'**ambito di competenza** dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale si estende su una vasta area regionale, comprendente i territori delle ex AdB regionali Nord Occidentale della Campania e del Fiume Sarno, situata tra le provincie di Napoli, Avellino, Benevento, Caserta e Salerno.

In particolare, il PSAI ha diviso il territorio della Campania Nord Occidentale in vari ambiti che sono:

- Ambito Foce Sarno - Traversa Di Scafati
- Sarnese Vesuviano
- Serinese - Solofrana
- Penisola Sorrentina E Isola Di Capri
- Litorale Domitio
- Area Flegrea E Isole
- Vallo Di Lauro
- Zona Orientale Di Napoli
- Nolano - Aversano
- Vallo Di Lauro - Baianese - Monti Del Partenio - Durazzano
- Piana Campana
- Vesuvio
- Regi Lagni

I Comuni dell'AdB Campania Centrale

COMUNE	PROV.	COMUNE	PROV.	COMUNE	PROV.
AGEROLA*	NA	FORIO D'ISCHIA	NA	RAVELLO*	SA
ACERRA	NA	FRATTAMAGGIORE	NA	RECALE	CE
AFRAGOLA	NA	FRATTAMINORE	NA	ROCCAPIEMONTE	SA
AIROLA*	BN	FRIGNANO	CE	ROCCARAINOLA	NA
ANACAPRI	NA	GIUGLIANO IN CAMPANIA	NA	ROTONDI	AV
ANGRI	SA	GRAGNANO	NA	S. AGNELLO*	NA
ARIENZO	CE	GRICIGNANO DI AVERSA	CE	S. ANASTASIA	NA
ARPAIA	BN	GRUMO NEVANO	NA	S. ANTIMO	NA
ARZANO	NA	ISCHIA	NA	S. ANTONIO ABATE	NA
AVELLA	AV	LACCO AMENO	NA	S. ARPINO	CE
AVERSA	CE	LAURO	AV	S. CIPRIANO D'AVERSA	CE
BACOLI	NA	LETTERE	NA	S. EGIDIO DEL MONTE ALBINO	SA
BAJANO	AV	LIVERI	NA	S. FELICE A CANCELLO	CE
BARANO D'ISCHIA	NA	LUSCIANO	CE	S. GENNARO VESUVIANO	NA
BOSCOREALE	NA	MACERATA CAMPANIA	CE	S. GIORGIO A CREMANO	NA
BOSCOTRECASE	NA	MADDALONI	CE	S. GIUSEPPE VESUVIANO	NA
BRACIGLIANO	SA	MARANO DI NAPOLI	NA	S. MARCELLINO	CE
BRUSCIANO	NA	MARCIANISE	CE	S. MARCO EVANGELISTA	CE
CAIVANO	NA	MARIGLIANELLA	NA	S. MARIA A VICO	CE
CALVANICO	SA	MARIGLIANO	NA	S. MARIA CAPUA VETERE*	CE
CALVIZZANO	NA	MARZANO DI NOLA	AV	S. MARIA LA CARITA'	NA
CAMPOSANO	NA	MASSA DI SOMMA	NA	S. MARIA LA FOSSA*	CE
CANCELLO ED ARNONE*	CE	MASSA LUBRENSE*	NA	S. MARZANO SUL SARNO	SA
CAPODRISE	CE	MELITO DI NAPOLI	NA	S. NICOLA LA STRADA	CE
CAPRI	NA	MERCATO S. SEVERINO	SA	S. PAOLO BEL SITO	NA
CARBONARA DI NOLA	NA	MERCOGLIANO*	AV	S. SEBASTIANO AL VESUVIO	NA
CARDITO	NA	META	NA	S. TAMMARO*	CE
CARINARO	CE	MOIANO	BN	S. VALENTINO TORIO	SA
CASAGIOVE	CE	MONTE DI PROCIDA	NA	S. VITALIANO	NA
CASAL DI PRINCIPE	CE	MONTEFORTE IRPINO*	AV	S. AGATA DE' GOTI*	BN
CASALNUOVO DI NAPOLI	NA	MONTORO INFERIORE	AV	SARNO	SA
CASALUCE	CE	MONTORO SUPERIORE	AV	SAVIANO	NA
CASAMARCIANO	NA	MOSCHIANO	AV	SCAFATI	SA
CASAMICCIOLA TERME	NA	MUGNANO DEL CARDINALE	AV	SCALA*	SA
CASANDRINO	NA	MUGNANO DI NAPOLI	NA	SCISCIANO	NA
CASAPESENA	CE	NAPOLI	NA	SERRARA FONTANA	NA
CASAPULLA	CE	NOCERA INFERIORE	SA	SIANO	SA
CASAVATORE	NA	NOCERA SUPERIORE	SA	SIRIGNANO	AV
CASERTA	CE	NOLA	NA	SOLOFRA	AV
CASOLA DI NAPOLI	NA	ORTA DI ATELLA	CE	SOMMA VESUVIANA	NA
CASORIA	NA	OTTAVIANO	NA	SORRENTO*	NA
CASTEL S. GIORGIO	SA	PAGANI	SA	SPERONE	AV
CASTELLAMMARE DI STABIA	NA	PAGO DEL VALLO DI LAURO	AV	STRIANO	NA
CASTEL VOLTURNO	CE	PALMA CAMPANIA	NA	SUCCIVO	CE
CASTELLO DI CISTERNA	NA	PANNARANO*	BN	SUMMONTE*	AV
CAVA DE' TIRRENI*	SA	PAOLISI*	BN	TAURANO	AV
CERCOLA	NA	PARETE	CE	TERZIGNO	NA
CERVINO	CE	PIANO DI SORRENTO*	NA	TEVEROLA	CE
CESA	CE	PIMONTE	NA	TORRE ANNUNZIATA	NA
CICCIANO	NA	POGGIOMARINO	NA	TORRE DEL GRECO	NA
CIMITILE	NA	POLLENA TROCCHIA	NA	TRECASE	NA
CRISPANO	NA	POMIGLIANO D'ARCO	NA	TRENTOLA-DUCENTA	CE
COMIZIANO	NA	POMPEI	NA	TUFINO	NA
CONTRADA*	AV	PORTICI	NA	VALLE DI MADDALONI*	CE
CORBARA	SA	PORTICO DI CASERTA	CE	VILLA DI BRIANO	CE
CURTI*	CE	POZZUOLI	NA	VILLA LITERNO	CE
DOMICELLA	AV	PROCIDA	NA	VILLARICCA	NA
DURAZZANO*	BN	QUADRELLE	AV	VISCIANO	NA
ERCOLANO	NA	QUALIANO	NA	VICO EQUENSE*	NA
FISCIANO *	SA	QUARTO	NA	VOLLA	NA
FORCHIA	BN	QUINDICI*	AV		
FORINO	AV				

* comuni ricadenti parzialmente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino

Il Comune di Aversa si colloca nell'ambito della Piana Campana che è stata individuata come area non indagata in quanto non rilevante ai fini della definizione del livello di rischio idrogeologico. Infatti il territorio non è caratterizzato né dal pericolo frane né dal rischio idraulico.

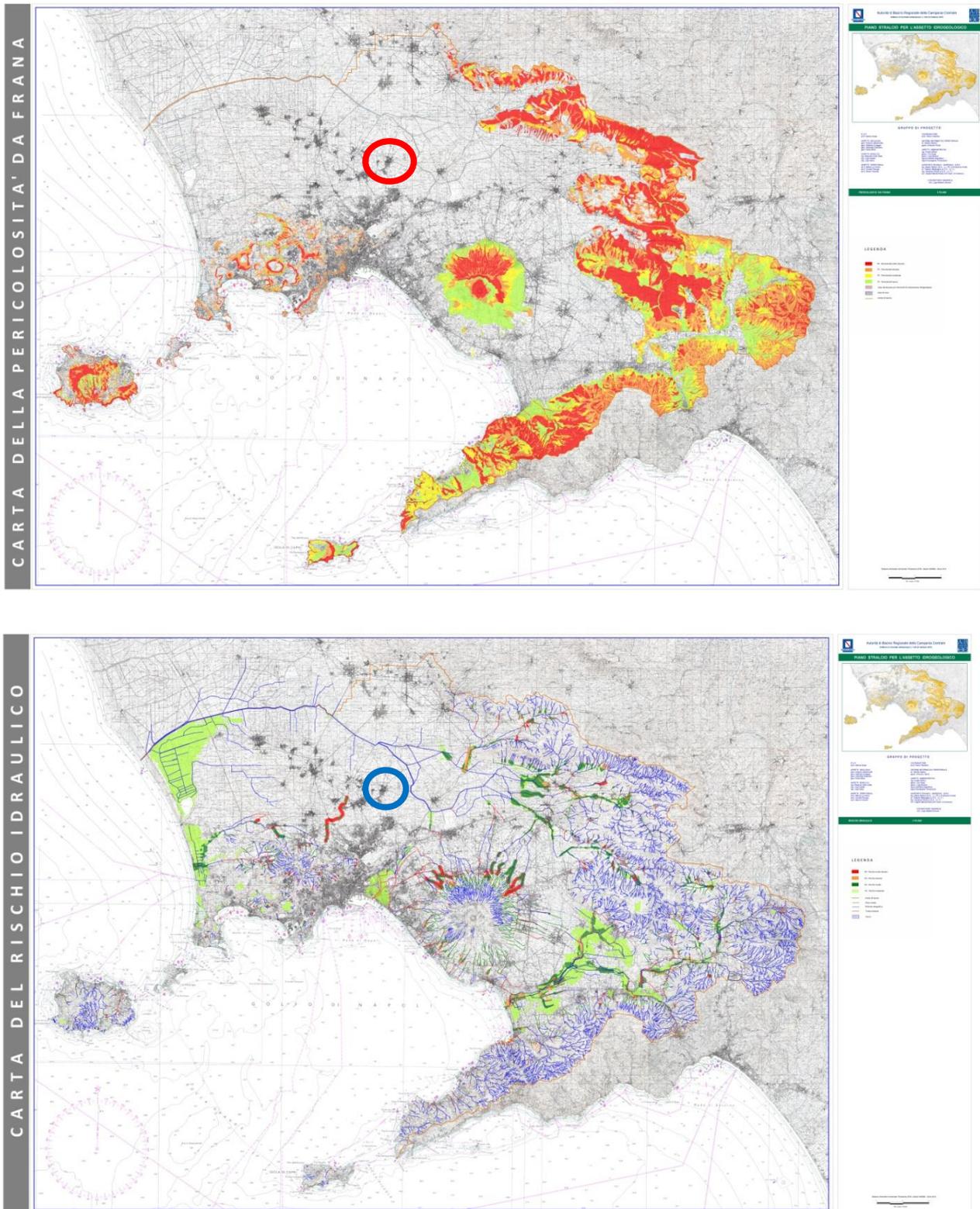


Fig. 5-6 Stralcio della Carta della Pericolosità da Frana e del Rischio Idraulico – PSAI (AdB Campania Centrale)



Le cartografie sopra riportate sono le carte del *PSAI (AdB Campania Centrale)* della Pericolosità da Frana e del Rischio Idraulico e si evince dai riquadri che il territorio di Aversa non è interessato da queste calamità.

II.4. Inquadramento geomorfologico

II.4.1. Descrizione delle caratteristiche morfologiche generali dell'area

Il territorio comunale di Aversa (CE) si inserisce nell'ambito dell'unità fisiografica e geologica della Piana Campana, vasta area subpianeggiante solcata dal basso corso del fiume Volturno e dai Regi Lagni (*Fig. 2*).

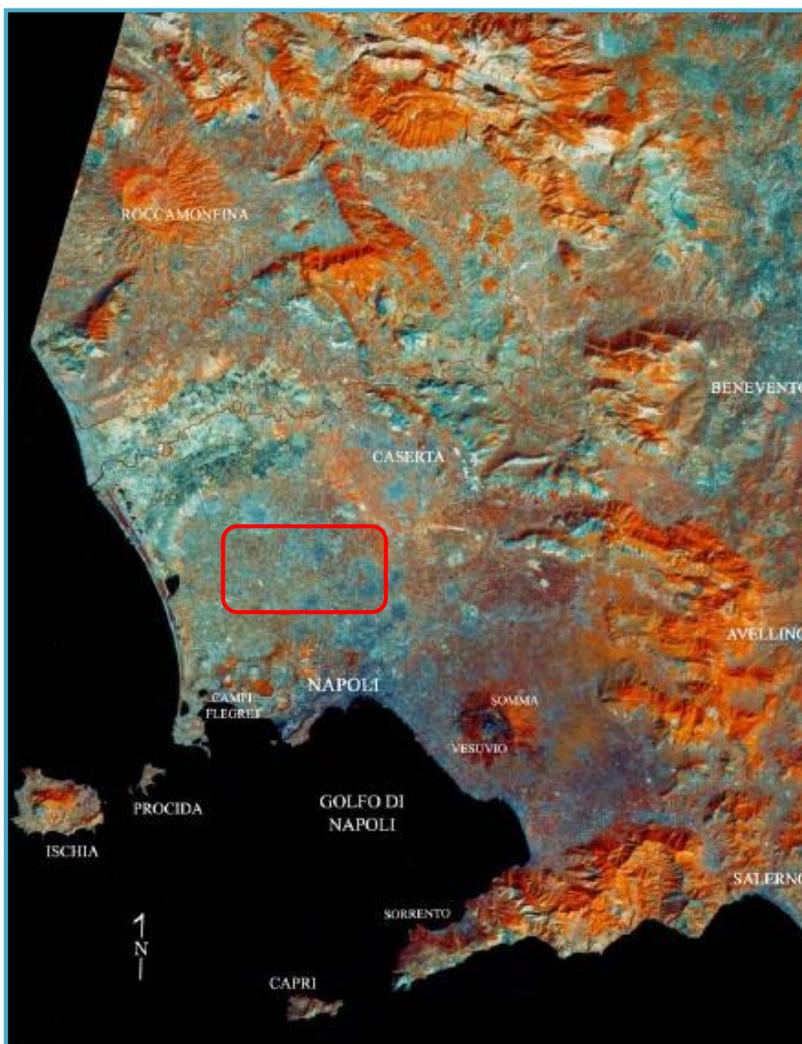


Fig. 7 - Immagine satellitare della Piana Campana. Nel riquadro rosso è evidenziata l'area di interesse.



II.4.2. Descrizione delle caratteristiche geologiche generali dell'area

La Piana Campana (*Fig. 3*) rappresenta uno dei più estesi bacini quaternari dell'Italia meridionale; è delimitata da rilievi carbonatici che furono smembrati e ribassati dalla tettonica pleistocenica. Il graben risultante continuò a sprofondare nel Quaternario con un rigetto compreso tra i 3 ed i 5 km.

Le linee tettoniche lungo le quali è avvenuto tale sprofondamento sono evidenziate lungo i margini della Piana da ripidi versanti di faglia, apparentemente dirette, orientati prevalentemente NW – SE e SW – NE.

Proprio lungo queste strutture recenti, che si estendono ben oltre la regione Campania, si è impostato il vulcanismo potassico della Provincia Romana e Campana.

Nel settore orientale della Piana Campana, e più precisamente quello comprendente il Somma – Vesuvio e la Piana del Sarno, indagini geofisiche hanno permesso di ricostruire a grandi linee l'andamento del tetto del substrato carbonatico al di sotto della potente copertura vulcanica e sedimentaria.

Il substrato risulta smembrato in vari blocchi da faglie con andamento prevalentemente appenninico ed antiappenninico, che lo ribassano verso il centro della piana del Sarno fino alla profondità di 2000 metri.

Tale ribassamento continua verso ovest al di sotto del vulcano strato del Somma – Vesuvio dove, in corrispondenza del bordo occidentale del vulcano, la presenza di faglie, orientate SW – NE, determina un gradino strutturale tra la piana del Sarno e quella Napoletano – Voltornina.

Le rocce più antiche, affioranti lungo i margini della Piana, appartengono alla serie carbonatica dell'Appennino Campano. Esse sono costituite da calcari grigi e bianchi, compatti, con frequenti intercalazioni dolomitiche.

Questi terreni restituiscono abbondanti resti fossiliferi quali livelli biostromali a rudiste ed anche gasteropodi e lamellibranchi. Dal punto di vista stratigrafico tali depositi sono caratteristici di un ambiente sedimentario in facies di scogliera; pertanto rappresentano una porzione di piattaforma carbonatica, frammentata e poi variamente dislocata dalle diverse fasi tettoniche che hanno caratterizzato la formazione dell'Appennino Centro-Meridionale.



La serie carbonatica risulta essere ricoperta da imponenti coltri piroclastiche derivati dai vari centri eruttivi campani a cui l'area di interesse è particolarmente esposta.

Tali piroclastiti, spesso rimaneggiate, dilavate e sottoposte a gradi variabili di pedogenesi, sono costituite da successioni di tufi, ceneri, pomici e lapilli.

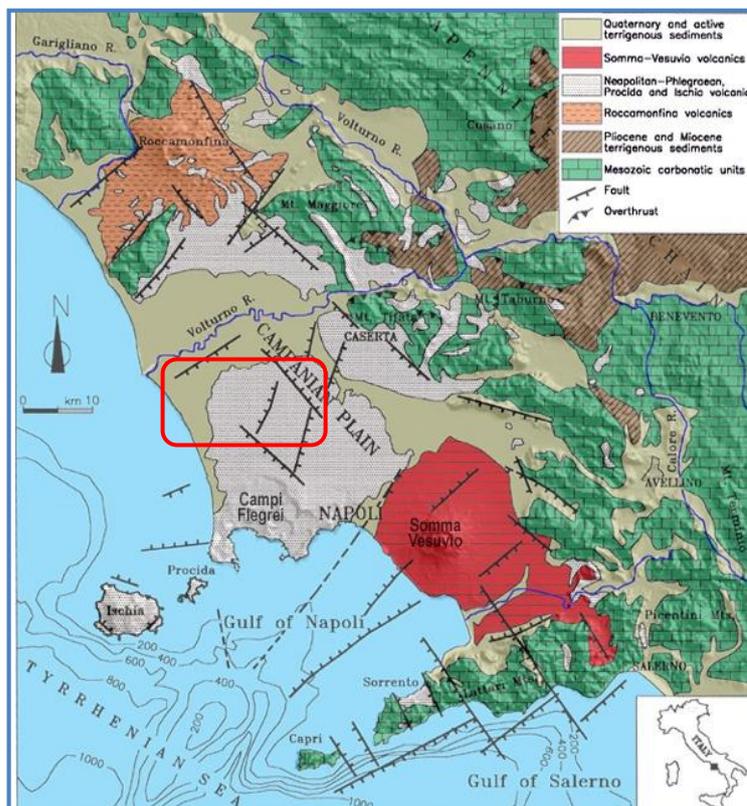


Fig. 8 - Schema strutturale della Piana Campana e delle strutture bordiere. Nel riquadro rosso è evidenziata l'area di interesse.

II.4.3. Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche generali dell'area

La Piana Campana costituisce un acquifero piroclastico alluvionale (Fig. 4), alimentato dalle idrostrutture dei massicci carbonatici che la bordano e dalle acque di falda provenienti dal Somma – Vesuvio.

Tutti gli acquiferi alluvionali sono caratterizzati dalla giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria, aggregati in lenti allungate nel senso della corrente che li ha depositati.

Caratteristica principale di tutta la piana è la presenza dell'Ignimbrite Campana, eccezion fatta per la zona di Volla, dove la suddetta formazione è praticamente assente e la zona di Marigliano, che presenta una riduzione degli spessori del tufo grigio, da circa quindici



metri a pochi metri. Al tetto ed al letto della suddetta formazione si rinvencono, rispettivamente, depositi piroclastici ed alluvionali e piroclastiti grossolane sciolte.

La presenza dell'Ignimbrite Campana, dotata di una notevole continuità spaziale e di un valore di permeabilità relativa inferiore a quello dei terreni ad essa giustapposti, permette di riconoscere due livelli idrici principali e sovrapposti: il primo, freatico, è situato superiormente al tufo, l'altro più profondo, è posto al di sotto della formazione tufacea in condizione di semiconfinamento. I due livelli sono in comunicazione idraulica tra loro attraverso flussi verticali di drenanza diretti, in condizioni di equilibrio idrogeologico naturale, dal basso verso l'alto, attraverso la formazione tufacea.

La superficie piezometrica presenta l'asse di drenaggio preferenziale Est – Ovest, con direzione Nola – Villa Literno, ed è separata dalla piana del fiume Sarno da l'unico spartiacque sotterraneo presente nella piana, situato lungo l'asse Nola – Somma Vesuviana, con direzione NE - SW.

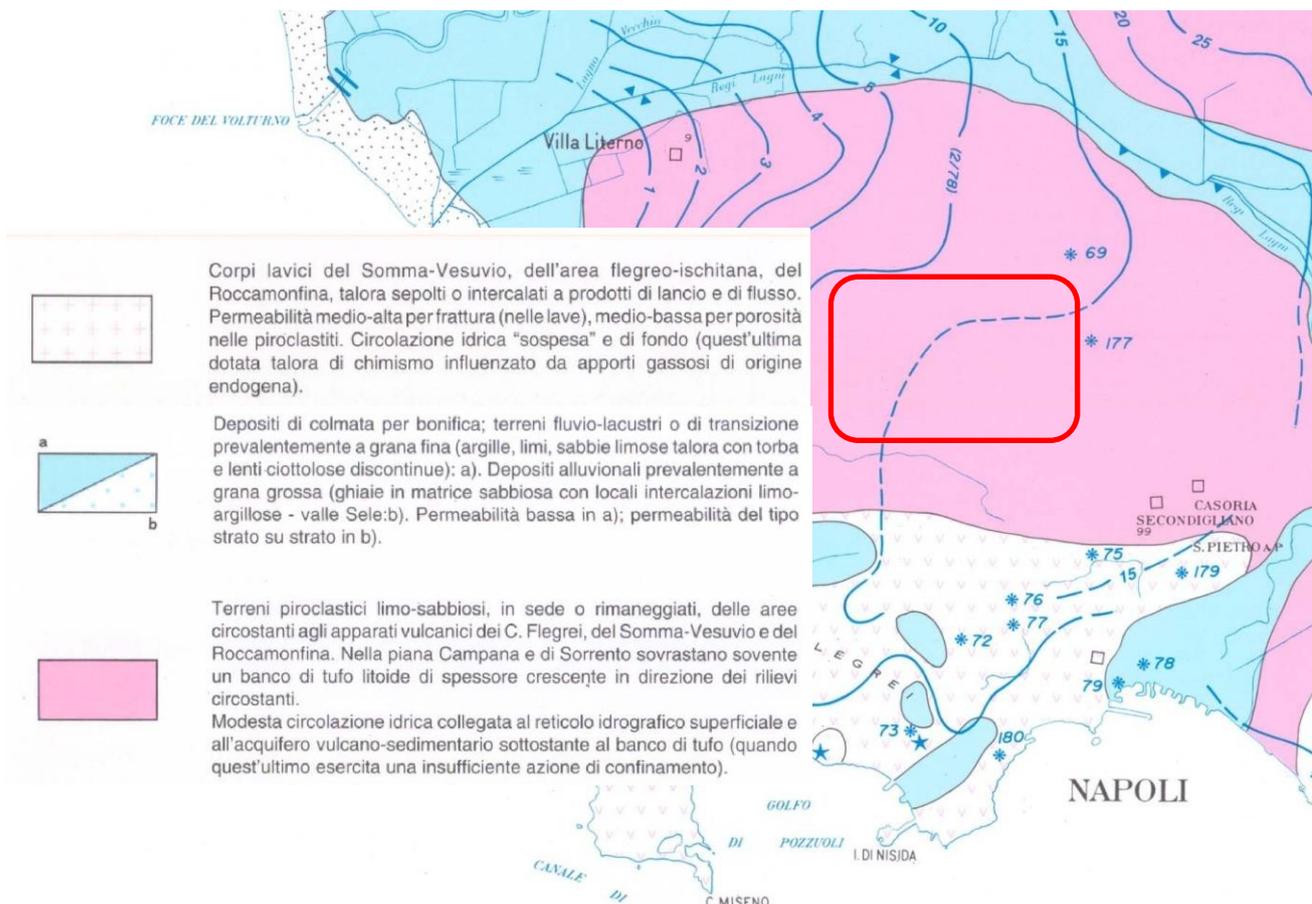


Fig. 9 - Carta Idrogeologica della Campania. Nel riquadro rosso rientra l'area in esame.



II.4.4. Descrizione dei caratteri sismici e tettonici generali dell'area

La penisola italiana è una delle zone sismicamente più attive del Mediterraneo. Essa è stata sede di alcune tra le più antiche civiltà, e ciò ha permesso la registrazione di notizie attendibili anche di eventi sismici molto antichi, ma solo a partire dal XIX secolo gli studiosi di sismologia hanno cominciato a estrarre da queste cronache le informazioni riguardanti i terremoti nel tentativo di “scrivere” una storia sismica italiana.

Dalla raccolta e classificazione sistematica di eventi sismici sono nati i primi cataloghi dei terremoti. La nuova versione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI (Gdl, CPTI, 1999), detta CTPI2, aggiornata al 2002, è stata realizzata utilizzando tutti gli studi macrosismici e strumentali resi disponibili dal 1999 in poi.

Numerosi studi hanno sottolineato che la pericolosità sismica non dipende solo dal tipo di terremoto, dalla distanza tra l'epicentro e la località interessata, ma, soprattutto, dalle caratteristiche geologiche dell'area di interesse. Infatti, la geometria della struttura del sottosuolo, le variazioni dei tipi di terreni e delle sue proprietà con la profondità, le discontinuità laterali, e la superficie topografica sono all'origine delle larghe amplificazioni delle vibrazioni del terreno e sono stati correlati alla distribuzione del danno durante i terremoti distruttivi (Aki, 1993; Bard, 1994; Faccioli, 1991, 1996; Chavez-Garcia et alii, 1996). Questi fattori sono particolarmente importanti per la corretta valutazione dell'azione sismica nell'ambito della difesa dai terremoti, per tale motivo, ai fini della riduzione del rischio sismico, è importante riconoscere le aree in cui le oscillazioni del suolo sono più ampie e definire le frequenze con le quali esse tendono ad oscillare.

L'azione esercitata localmente dagli strati più superficiali, che operano sia da filtro che d'amplificatore, costituisce quello che va sotto il nome d'Effetto di Sito. Riconoscere in dettaglio le aree caratterizzate in media da uguale Risposta di Sito, dovuta alle caratteristiche geologiche o alla topografia, è diventata una richiesta fondamentale negli studi geologici e geofisici relativi alle costruzioni.

Anche la nuova normativa sismica del territorio italiano (OPCM, n° 3274/2003; OPCM n° 3519 del 28/04/2006 e D.M. 14 gennaio 2008), sottolineano l'importanza della conoscenza delle condizioni geologiche del sito per adeguare le tecniche di costruzione.

Il territorio comunale di Aversa, interessato nell'arco della sua storia sismica da più eventi, risente fortemente dell'effetto di sismi generatisi in due delle zone sismogenetiche definite dalla Zonazione Sismogenetica ZS9 a cura di Meletti e Valensise (*Fig. 5* - marzo 2004).



Le fasce sismogenetiche sono:

- 927: Appennino campano – lucano;
- 928: Vulcani vesuviani.

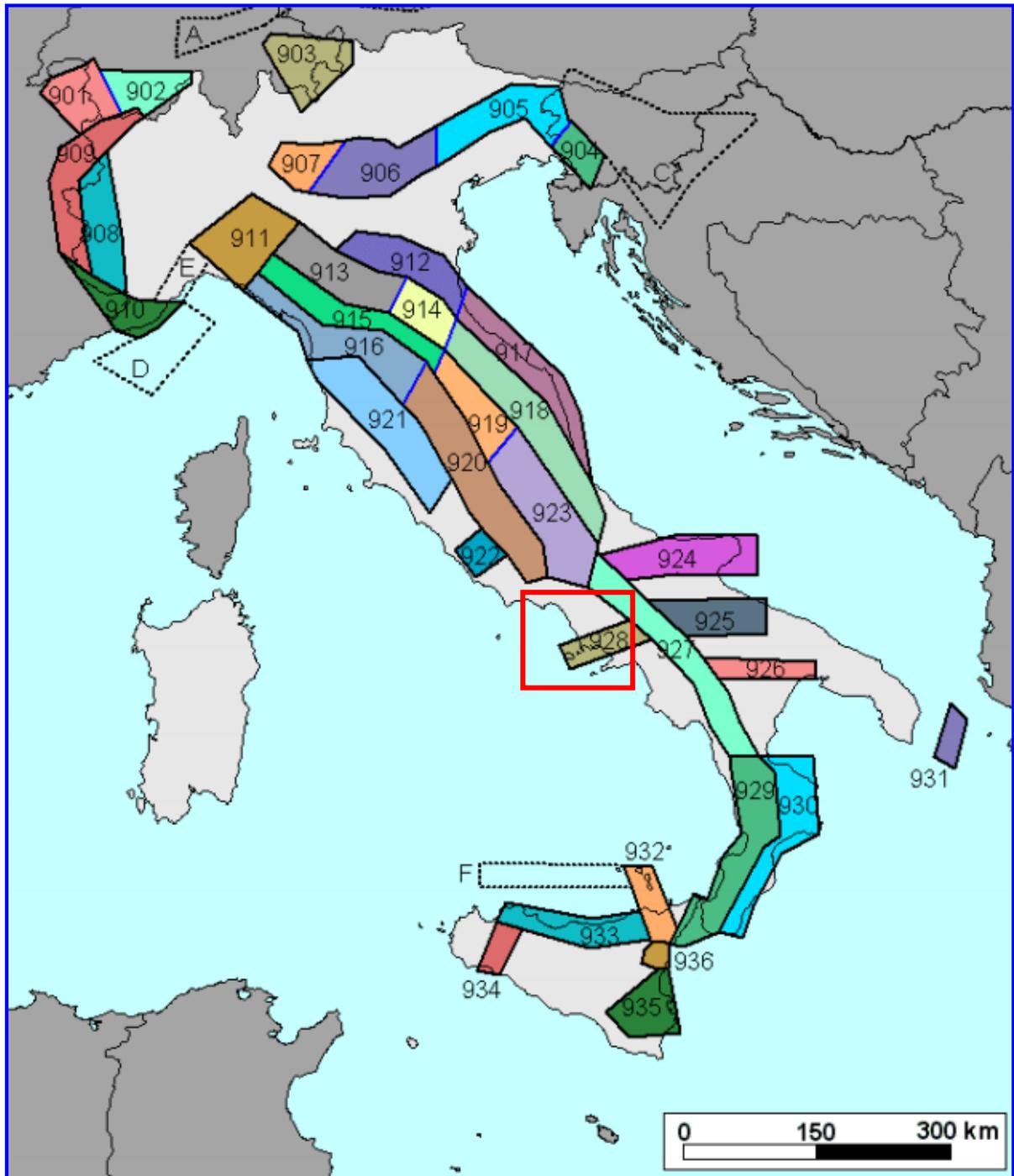


Fig. 10 - Zonazione Sismogenetica ZS9. Nel riquadro rosso è evidenziata l'area di interesse.

Dunque il territorio comunale di Aversa risulta interessato dagli effetti macrosismici di terremoti appenninici soprattutto di origine tettonica e, in misura subordinata, da eventi di



origine vulcanica con epicentro nei vicini distretti del Vesuvio e dei campi Flegrei. Quanto sopra, ben si coglie dai dati riportati in Tabella 5, relativi agli eventi più forti (in termini di Intensità macrosismica e Magnitudo) registrati negli ultimi 2000 anni, da cui è possibile rilevare come solo pochi eventi sono ascrivibili a sismi di origine vulcanica.

Anno	Mese	Giorno	Lat.	Long.	Iloc	I _{max}	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
1887	12	3	39.57	16.22	3	9	5.5	142	Calabria settentrionale
1905	9	8	38.67	16.07	5	10.5	6.8	827	Calabria
1908	12	28	38.15	15.68	4.5	11	7.1	787	Calabria meridionale-Messina
1561	8	19	40.52	15.48	4.6	10	6.5	34	Vallo di Diano
1688	6	5	41.28	14.57	6	11	6.6	216	Sannio
1732	11	29	41.08	15.05	6.5	10.5	6.6	168	Irpinia
1805	7	26	41.5	14.47	6	10	6.6	223	Molise
1828	2	2	40.75	13.9	0	9	4.5	10	Casamicciola Terme
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
1915	1	13	41.98	13.65	3	11	7	860	Marsica
1930	7	23	41.05	15.37	7	10	6.7	511	Irpinia
1962	8	21	41.23	14.95	7	9	6.2	262	Irpinia
1979	8	25	40.8	14.38	5	8	6.3	9	Area vesuviana
1982	3	21	40.00	15.77	4.5	7.5	5.5	126	Golfo di Policastro
1984	5	7	41.67	14.05	4.5	8	5.9	1255	Appennino abruzzese
1984	5	11	41.72	14.08	4	7	5.4	1255	Appennino abruzzese
1980	11	23	40.85	15.28	7	10	6.7	1395	Irpinia-Basilicata

Tab. 1 - Catalogo dei terremoti più forti che hanno interessato il territorio comunale di Aversa (CE) dall'anno 461 a.C. al 1990. LEGENDA: Iloc = intensità macrosismica locale (MCS); I_{max} = intensità massima dell'evento; M = magnitudo (Richter); Siti = numero di località interessate. (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

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.



II.4.5. MODELLO GEOLOGICO SITO-SPECIFICO

Il territorio comunale di Aversa risulta essenzialmente subpianeggiante con bassissimi valori di acclività (<5%) e con un'escursione altimetrica che varia dai 37m ai 55m di quota sul livello del Mare. Lo stesso territorio non risulta attraversato da particolari e significativi corpi idrici superficiali (alvei, Laghi e quant'altro) e pertanto risulta essenzialmente stabile (Fig. 6).

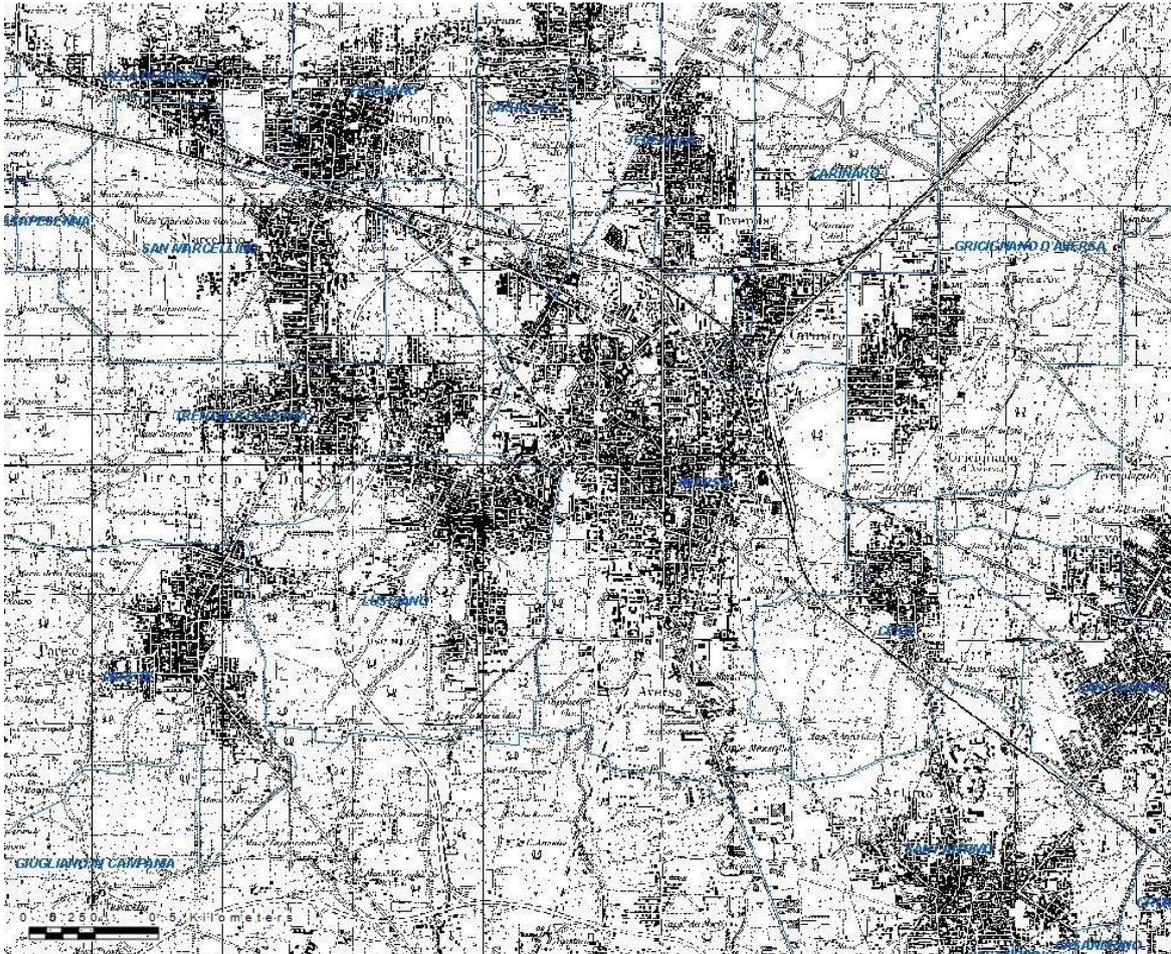


Fig. 11 - Stralcio della Corografia dell'area in scala 1:25.000.

Dalla Carta Geologica ISPRA in scala 1:50.000 (Fig. 7), si evince che l'area di studio in oggetto poggia totalmente sul Subsistema di Contrada Romano (VEF 12) una successione di depositi prevalentemente cineritici con intercalati livelli di pomici da caduta, e paleosuoli con alla base il complesso tufaceo dell'Ignimbrite Campana.

Caratteristica peculiare della geologia di sito è legata alla presenza di numerose latomiche antropiche prevalentemente scavate nel complesso del tufo grigio diffuse nel centro storico del territorio comunale (vedi tavola relativa con ubicazione). Tali cavità presentano un'elevata pericolosità geologica soprattutto in prossimità dei cunicoli di ingresso/areazione alle stesse, quindi a basse profondità, dove eventuali infiltrazioni idriche legate anche a perdite



acquedottistiche/fognarie possono determinare il crollo delle pareti attestate nei complessi piroclastici sciolti e dunque determinare un elevato grado di rischio per le strutture e gli abitanti.

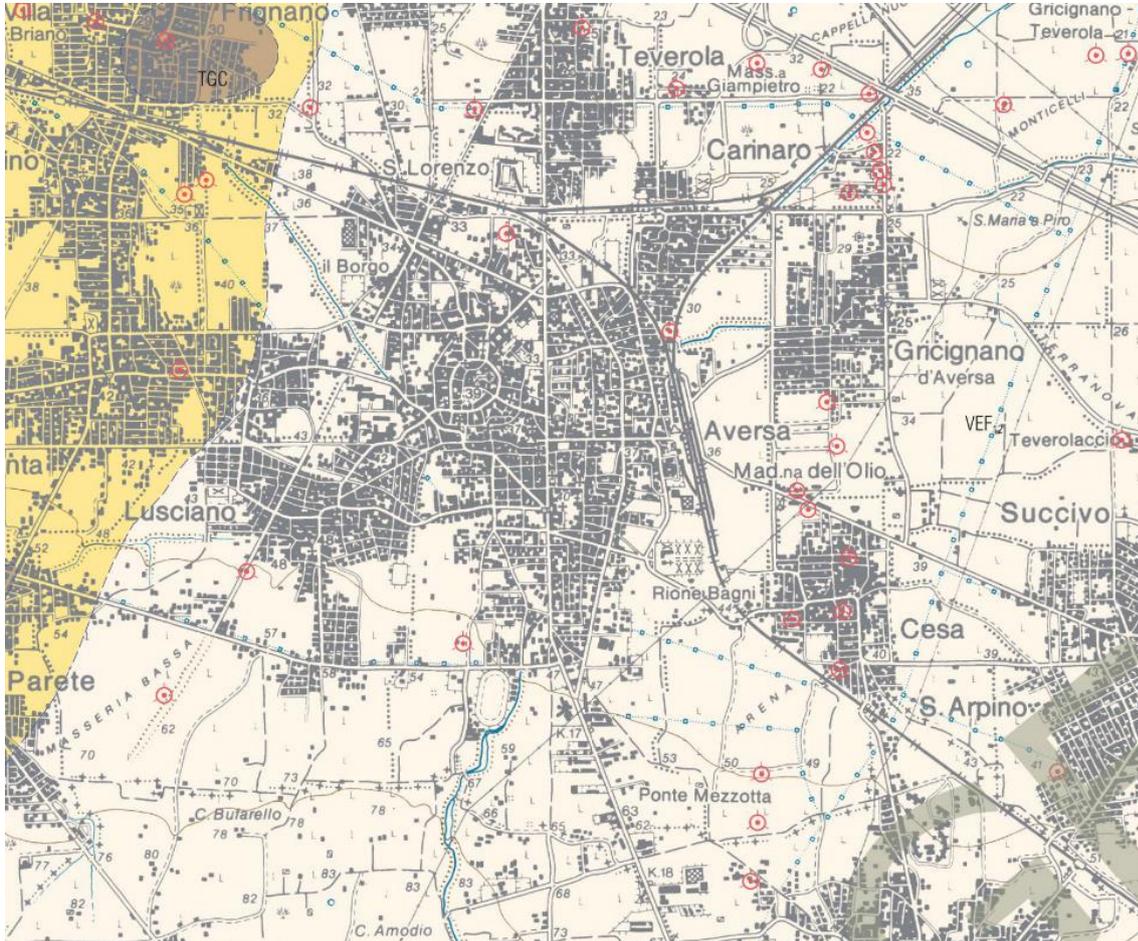


Fig. 12 - Stralcio Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.





II.4.6. Idrogeologia locale

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni del territorio comunale di Aversa sono da mettere in relazione con la granulometria dei depositi vulcanici.

Tale granulometria permette di distinguere tre complessi idrogeologici principali:

- Il complesso delle piroclastiti incoerenti caratterizzato da permeabilità per porosità variabile da medio alta, negli strati di sabbie, lapilli e pomici, a bassa negli strati con frazione cineritica.
- Complesso dell'ignimbrite, caratterizzato da un grado di permeabilità mediamente più basso di quello dei prodotti incoerenti e da un tipo di permeabilità per porosità e fratturazione.
- Complesso dei sabbioni vulcanici e delle scorie, il cui grado di permeabilità è elevato soprattutto per porosità.

Alla luce dei complessi descritti, ne consegue uno schema di circolazione idrica sotterranea per falde sovrapposte, a causa della successione di litotipi a diversa permeabilità relativa.

Tuttavia la presenza di più falde è soprattutto legata alla capacità tampone degli strati cineritici che, nell'area investigata non hanno permeabilità molto bassa, quindi la loro influenza è molto evidente in tempi brevi ma quasi trascurabile in tempi lunghi.

Questa caratteristica, come già detto, si evidenzia molto bene nella saturazione dei terreni superficiali interessati da perdite continue d'acqua ma, in condizioni naturali, non è stata riscontrata la presenza di falda.

Si riconosce, quindi, un'unica falda impostata in uno strato di sabbioni e ignimbrite basale incoerente e ricca di scorie ad una profondità di circa 50m dal p.c..

II.5. Le zone censuarie di Aversa

Secondo l'ISTAT, il territorio di Aversa si divide in 63 in base all'edificato e perciò alla popolazione, dette "centro abitato", mentre le restanti sono zone inedificate o con case sparse. Dall'immagine sotto riportata l'ISTAT riporta 63 zone da 1 a 63 secondo i dati del Censimento del 2011.

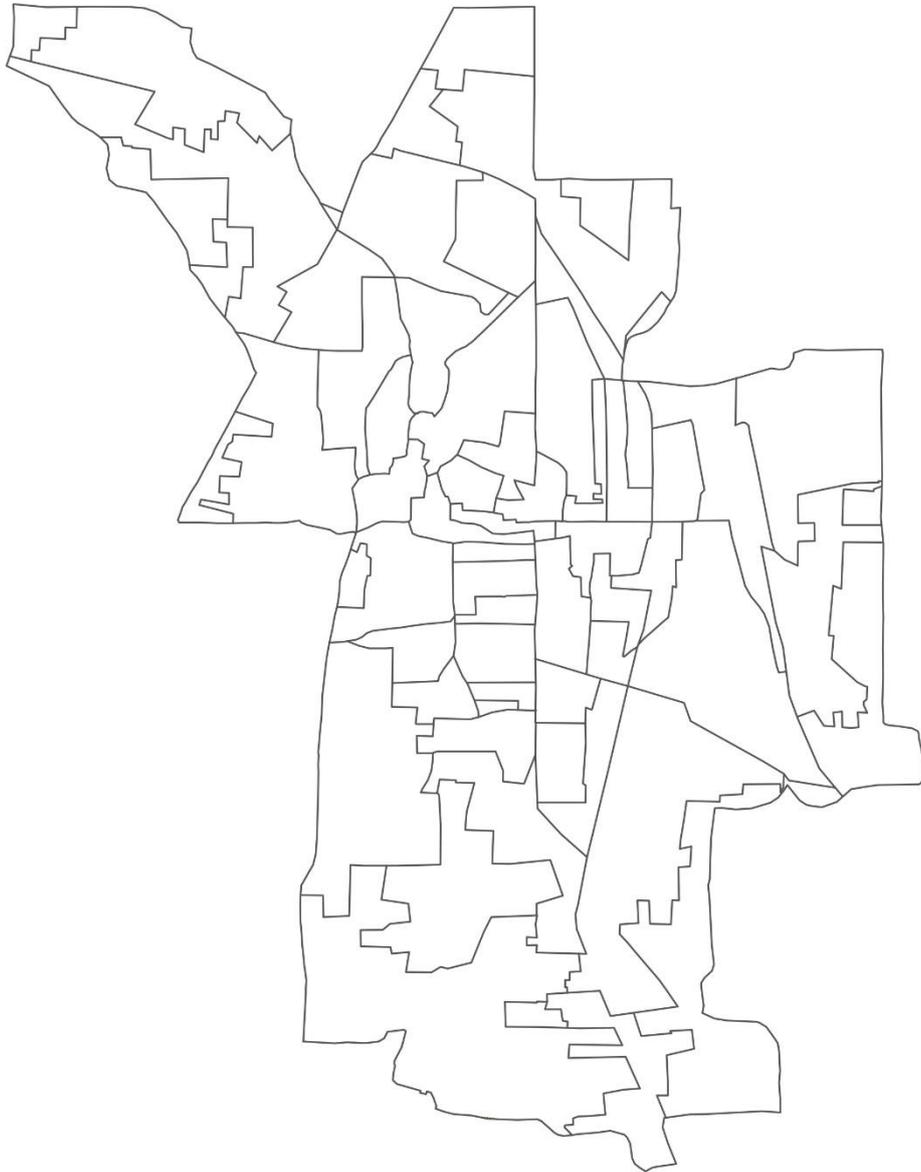


Fig. 13 - Basi Territoriali - Progetto Census2010 (Istituto nazionale di statistica_ Censimenti generali 2010-2011).



II.6. Analisi dei rischi

I principali rischi che incombono sul territorio di Aversa devono la loro gravità non tanto alla pericolosità degli eventi attesi, quanto all'alto **valore esposto**, sia in termini di vite umane che di beni, e all'elevata **vulnerabilità delle strutture** e delle infrastrutture presenti. Così la forte urbanizzazione, l'elevata densità abitativa e, spesso, il cattivo stato delle strutture del centro storico, seppure combinate con una media pericolosità sismica, danno luogo ad un considerevole **Rischio sismico**; a maggior ragione, tali fattori (valore esposto e vulnerabilità) uniti all'elevato numero di cavità nel sottosuolo (causa la vicinanza tra i più alti della provincia napoletana), rende grave anche il Rischio Crolli dovuti a cavità. Sia i terremoti sia i crolli sono da considerarsi eventi calamitosi non prevedibili, mentre i rischi meteorologici vengono previsti al massimo 48 ore prima, detto ciò, i relativi modelli operativi di intervento per l'emergenza non possono dunque basarsi su fenomeni precursori. Mancando la possibilità di previsione di tali eventi, per mitigare i danni l'unico sistema è l'adozione di una politica di prevenzione.

Si evidenzia, per completezza di indagine, la presenza di un'attività produttiva a **Rischio chimico - industriale** (EnerGAS S.p.a. - deposito di GPL) nel territorio limitrofo del Comune di Cesa.

Inoltre, vi è la presenza di due centrali elettriche su territorio comunale. L'attività della EnerGAS S.p.a. risulta tra quelle, ai sensi del D. Lgs 17/08/99 n. 334 (Severo bis), soggette a notifica ai sensi dell'art. 6; ciò significa, in termini pratici, che si evidenziano particolari situazioni di rischio che possono incidere sulla popolazione o sulle strutture adiacenti lo stabilimento.

Infine, per il **Rischio incendio**, si evidenziano aree di superfici boscate o con fitta vegetazione che includono la possibilità di innesco o propagazione di incendi, di bassa pericolosità, per l'uomo e per le sue attività.

II.6.1. Il Rischio Sismico

II.6.1.1. Caratteristiche generali

In generale, quando si parla di rischio sismico ci si riferisce agli effetti provocati da un terremoto sulle persone e sugli edifici/infrastrutture.

Per un sistema urbano il rischio può essere espresso attraverso la seguente relazione:



$$R[\text{Scenario}] = Pr \times (PI \times Eu \times Vs)$$

dove:

Pr è la pericolosità di riferimento; essa definisce l'entità massima del terremoto ipotizzabile, in un determinato intervallo di tempo (tempo di ritorno del fenomeno). Questo fattore è indipendente dalla presenza di manufatti o persone ed è correlato alle caratteristiche sismogenetiche dell'area interessata; costituisce l'"input energetico" in base al quale commisurare gli effetti generabili da un evento sismico.

PI – pericolosità locale; rappresenta la modificazione indotta all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie, prodotta da condizioni geologiche e morfologiche locali.

Eu – esposizione urbana – riferita sia alla popolazione sia 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 tramite la combinazione di parametri quali materiale, struttura, età, numero di piani, ecc. degli edifici.

Poiché la pericolosità sismica, ovvero, la probabilità di scuotimento di data intensità, in un determinato punto ed in un certo intervallo di tempo, è un fenomeno puramente naturale, non prevedibile, non esistono strumenti di controllo e mitigazione. Nel caso del rischio sismico, gli unici fattori che possono essere controllati e, pertanto, sui quali è possibile intervenire, sono la vulnerabilità e l'esposizione (ad esempio attraverso interventi strutturali di adeguamento alle norme antisismiche o interventi non strutturali come l'apposizione di limitazioni d'uso del territorio).

In generale, la mappa di pericolosità sismica, di una città o in una area vasta, può essere definita da parametri differenti:

- **intensità macrosismica:** essa è una misura ibrida dell'input sismico, in quanto dipende indirettamente dalla vulnerabilità degli edifici (anche se le moderne scale macrosismiche tentano di superare questo aspetto); l'intensità macrosismica è utile quando la pericolosità è ottenuta dalla sismicità storica, sia considerando un approccio deterministico o probabilistico; in sintesi, l'intensità è una variabile discreta, se si considera la sua definizione in un rilievo macrosismico, ma in un'analisi di rischio essa dovrebbe essere usata come una variabile continua, se i modelli di vulnerabilità sono in grado di gestire tale informazione in maniera corretta;



- **PGA e accelerazione spettrale:** la PGA è l'accelerazione di picco al suolo ed è la rappresentazione meccanica dell'input sismico, relative alla risposta strutturale di un sistema ad un grado di libertà equivalente. La PGA è una variabile continua e, pertanto, la sua variabilità spaziale può essere riprodotta meglio rispetto all'intensità macrosismica; inoltre, gli effetti di sito possono essere tenuti in considerazione sia come un'amplificazione della PGA sia modificando la forma spettrale.

In generale, in conformità a quanto definito dall'OPCM del 20/03/2003, n° 3274, aggiornata al 16/01/2006 con le indicazioni delle Regioni, il territorio italiano è classificato in 4 categorie principali, definite in funzione di PGA (Peak Ground Acceleration). Tale valore definisce il picco di accelerazione orizzontale su terreno rigido per un sisma, con tempo di ritorno di 475 anni, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Norme Tecniche per le Costruzioni – 2008).

Come anticipato, sulla base della mappa di pericolosità sismica, la legge italiana ha classificato il territorio nazionale in 4 zone: dalla zona 1 dove potrebbero verificarsi terremoti molto forti alla zona 4 a bassa pericolosità, ma, comunque a rischio, in caso di presenza di edifici/infrastrutture vulnerabili.

Zona	Sismicità	PGA
Zona 1	Alta	PGA > 0,25 g
Zona 2	Media	0,15 g < PGA < 0,25 g
Zona 3	Bassa	0,05 g < PGA < 0,15 g
Zona 4	Molto bassa	PGA < 0,05 g

Tab. 2 - Zone sismiche e relativi valori di sismicità.

Dove g = accelerazione di gravità (i valori di PGA sono espressi in percentuale dell'accelerazione g).

Si può quindi concludere che il rischio sismico, rappresenta la probabilità che una struttura superi un prefissato stato limite (danno) a causa di un terremoto (evento) nel corso di un assegnato periodo di tempo. Tale definizione è la trasposizione, all'ambito dell'ingegneria sismica, del più generale concetto di affidabilità di un sistema. Dunque il rischio sismico non è altro che il complemento ad uno dell'affidabilità del sistema strutturale nel periodo di osservazione.



Evidentemente, come detto, il rischio è legato alla probabilità che si verifichi un evento di date caratteristiche, e al danno che tale evento può arrecare. Per quanto riguarda il danno, è necessario distinguere il danno alle persone e il danno alle strutture. Per ridurre entro limiti ragionevoli il rischio, si fa riferimento a due distinti riferimenti:

- Stato limite di danno: le strutture devono essere progettate in modo da poter sopportare in regime elastico, le sollecitazioni indotte dall'evento la cui intensità corrisponde, con riferimento alle caratteristiche della zona in esame, per un periodo di ritorno dell'ordine della vita nominale della struttura (nel caso di terremoti si assume in generale per gli edifici normali per abitazioni un periodo di ritorno di 50 anni);
- Stato limite ultimo: le strutture devono possedere sufficienti riserve di resistenza, oltre il limite elastico, per sopportare senza crolli le azioni di un evento di intensità tale da fare ritenere estremamente improbabile il verificarsi di un evento di intensità maggiore (l'evento che deve essere considerato in questa seconda condizione di progetto è quindi caratterizzato da un periodo di ritorno di 475 anni).

E' evidente, da quanto sopra, che la prima condizione tende soprattutto a limitare i danni per le costruzioni, mentre la seconda fa chiaro riferimento alla salvaguardia della vita umana. Alla presente relazione illustrativa è allegata la seguente Tavola cartografica:

- **AVPEC_AR_22 Carta del Rischio Sismico (Quadrante Nord)**
- **AVPEC_AR_23 Carta del Rischio Sismico (Quadrante Sud)**

Il.6.1.2 Il rischio sismico ad Aversa

Il territorio del comune di Aversa fa parte della zona sismotettonica dell'Italia Meridionale, indicata, secondo le ultime informazioni neotettoniche, come la "fascia costiera Campana", caratterizzata da aree sollevata e da ampie aree sensibilmente abbassate (piana Campana), correlata alla zona ad alta sismicità dell'Appennino e dell'Irpinia in particolare. Il territorio, già classificato dal SSN come comune sismico di 3° categoria S=6, attraverso l'osservazione storica degli eventi sismici avvenuti a partire dall'anno 1000, è stato di recente riclassificato in zona sismica 2: *in questa zona possono verificarsi forti terremoti*, dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, n. 3274 pubblicata il 20 marzo 2003 sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 del 8 maggio 2003 che individua i quattro gradi di classificazione sismica del territorio nazionale secondo pericolosità decrescente; a ciascuna



zona viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia.

Detta classificazione sismica dei comuni è stata realizzata attraverso l'osservazione storica degli eventi sismici avvenuti a partire dall'anno 1000, con la evidente sufficiente affidabilità dovuta al limitato, in termini scientifici, campione di eventi, e con la incertezza di localizzazione dello stesso evento.

La massima intensità ipotizzabile scaturisce dalla predetta osservazione storica degli eventi, ed è ipotizzata, per il comune in oggetto, una intensità massima pari al 7° grado della scala Mercalli. Gli studi specifici condotti sul territorio, già precedentemente alla succitata riclassificazione, ipotizzavano tuttavia un'intensità massima attesa pari all'incirca all'8° grado della scala Mercalli, intensità pari quindi a quella di un comune con classificazione di poco superiore; tale ipotesi sembra senz'altro la più vicina alla realtà, anche in considerazione dell'alta vulnerabilità del territorio, attestata anche dall'Ordinanza, e pertanto per tale valore si farà riferimento nell'elaborazione degli scenari.

Dati storici in relazione a tali eventi indicano un periodo di ritorno di 20 - 30 anni per il verificarsi di un terremoto di notevole intensità; infatti anche il Comune di Aversa nella sera del 23 novembre 1980 venne investito dagli effetti del terremoto e pertanto venne incluso negli elenchi dei Comuni classificati "danneggiati".

Si verificarono crolli o dissesti statici tali da richiedere l'urgente demolizione o il consolidamento di fabbricati; i danni inferti furono evidenti, in particolare nel Centro Storico.

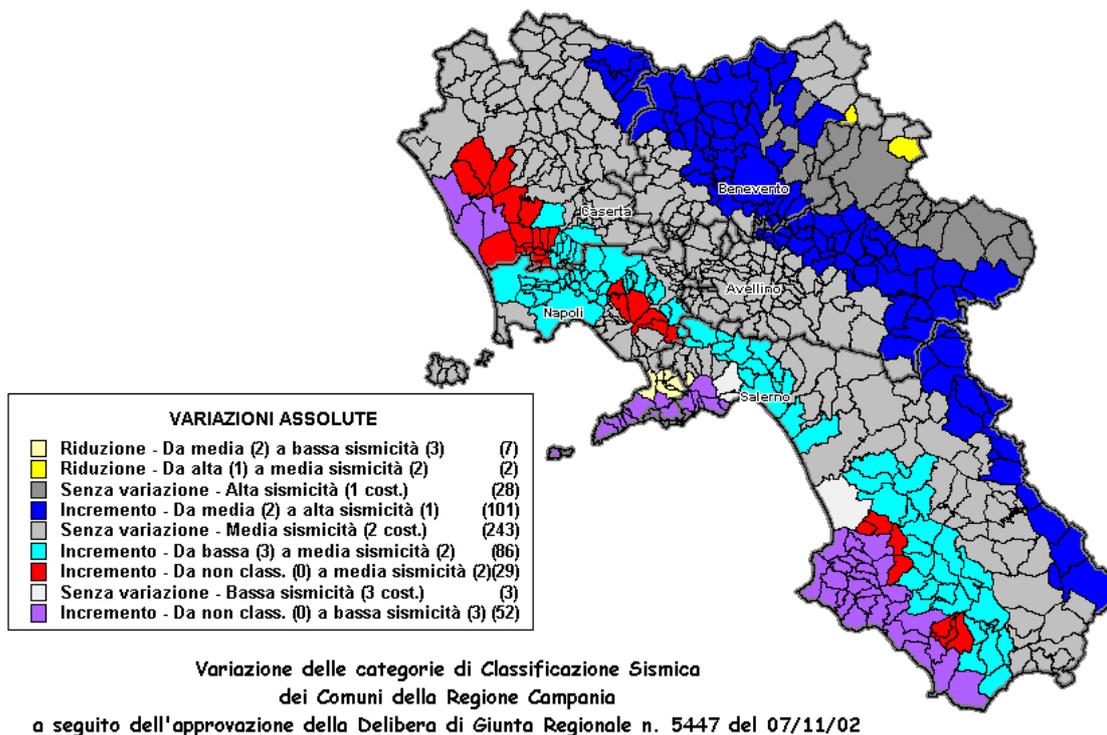


Fig. 14 - Immagine relativa alla Variazione delle categorie di Classificazione Sismica dei Comuni della Regione Campania a seguito della Delibera di Giunta Regionale n. 5447 del 07/11/02, **Aversa è passata da non class. (0) a media sismicità.**

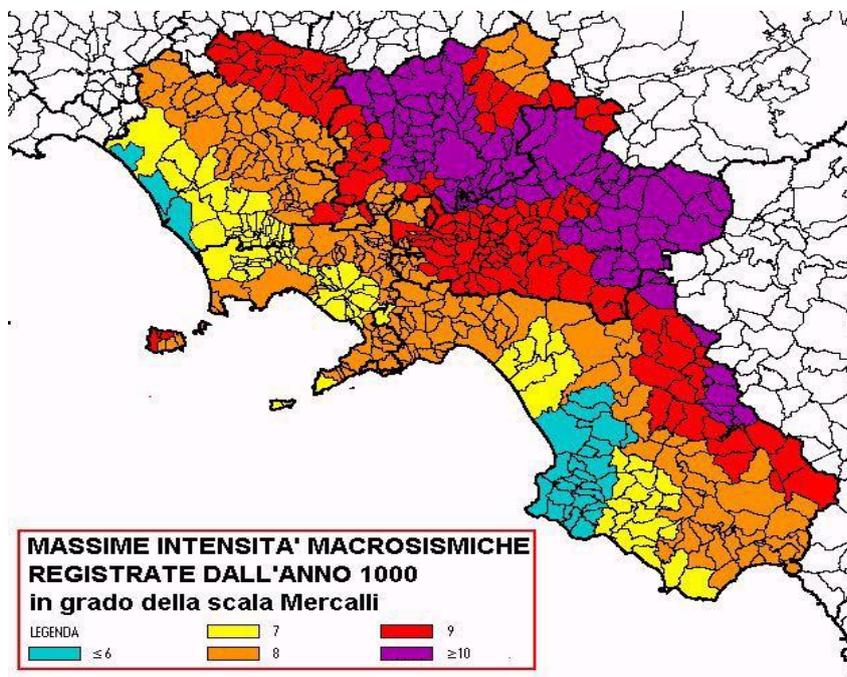


Fig. 15 - Immagine relativa alle Massime intensità Macrosismiche registrate dall'anno 1000, **ad Aversa è stata rilevata un'intensità pari a 7° della scala Mercalli.**



Inoltre, la mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008), indica che il territorio comunale di Aversa (CE) rientra nelle celle contraddistinte da valori di a_g di riferimento compresi tra 0.125 e 0.175 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).

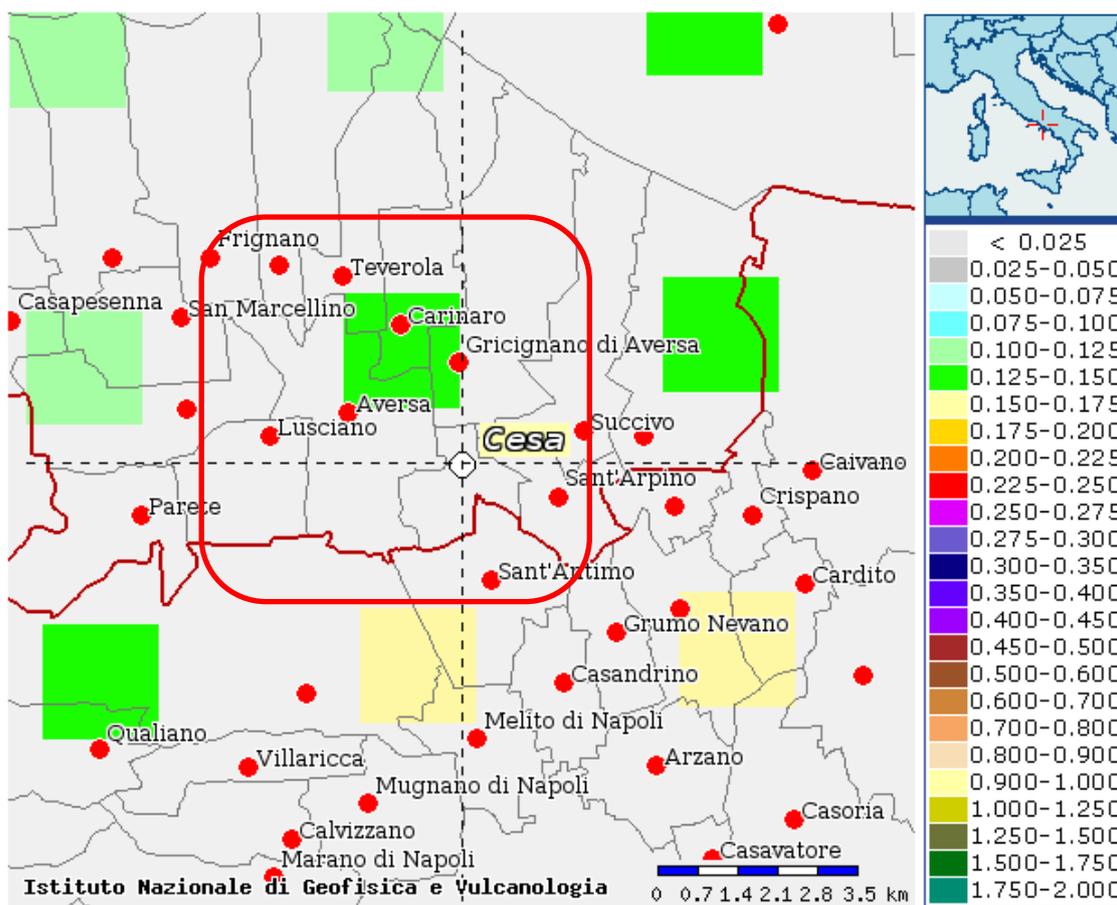


Fig. 16 - Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50. Nel riquadro rosso è individuato il territorio comunale in esame.

Visti i nuovi studi che affermano che i gradi possibili dell'intensità possono oscillare da 7 a 8 si vogliono qui riportare i danni possibili durante i terremoti di tali entità:

- **VII grado. Molto forte:** ragguardevoli lesioni vengono provocate all'arredamento delle abitazioni, anche agli oggetti di considerevole peso che si rovesciano e si frantumano. Rintoccano anche le campane di dimensioni maggiori. Corsi d'acqua, stagni e laghi si agitano di onde e s'intorbidiscono a causa della melma smossa. Qua e là, scivolano via parti delle sponde di sabbia e ghiaia. I pozzi variano il livello dell'acqua in essi contenuta. Danni modesti a numerosi edifici se solidamente costruiti: piccole



spaccature nei muri, caduta di parti piuttosto grandi del rivestimento di calce e della decorazione in stucco, crollo di mattoni e in genere caduta di tegole. Molti camini vengono lesi da incrinature, da tegole in caduta, dalla fuoruscita di pietre; i camini danneggiati crollano sul tetto e lo rovinano. Dalle torri e dagli edifici più alti cadono le decorazioni non ben fissate. Nelle costruzioni a traliccio, risultano ancora più gravi i danni ai rivestimenti. In alcuni casi si ha il crollo delle case mal costruite oppure riattate.

- **VIII grado. Rovinoso:** i tronchi degli alberi ondeggiavano tutti in maniera molto forte ed arrivano a spaccarsi. Anche i mobili più pesanti vengono spostati lontano dal proprio posto e a volte rovesciati. Statue, pietre miliari o cose simili poste sul terreno o anche nelle chiese, nei cimiteri e nei parchi pubblici, ruotano sul piedistallo oppure si rovesciano. Solidi muri di cinta in pietra vengono fessurati ed abbattuti. Circa un quarto delle case riporta gravi danni; alcune di esse crollano; molte diventano inabitabili. Negli edifici costruiti con intelaiatura cade gran parte dei rivestimenti. Le case in legno vengono tirate giù o rovesciate. Specialmente i campanili delle chiese e le ciminiere delle fabbriche provocano con la loro caduta lesioni più gravi agli edifici circostanti di quanto non avrebbe fatto da solo il terremoto. In pendii e terreni acquitrinosi si formano delle crepe; dai terreni intrisi di acqua fuoriescono sabbia e melma.

La mancata corrispondenza tra l'evento massimo atteso e la classificazione sismica è fonte di un ulteriore aggravamento della probabilità di danno atteso; ciò in quanto anche gli edifici più recenti costruiti in c.a. non sono stati realizzati sulla base della normativa antisismica coerente con l'evento massimo. A maggior ragione edifici costruiti negli ultimi 20 - 30 anni in c.a. possono per carenza di manutenzione e per l'elevato valore esposto dovuto alla elevata densità abitativa, rappresentare un rischio assoluto sicuramente elevato rispetto alla pericolosità media del territorio.

Questi dati e le informazioni fornite sul patrimonio edilizio del censimento 2011 dell'ISTAT hanno permesso di verificare la **vulnerabilità degli edifici** e ipotizzare uno **scenario di danno che determinerebbe i cittadini coinvolti da tale evento: “morti e sfollati”**.



II.6.1.3. Approccio metodologico per la definizione dello scenario di riferimento

Considerati il livello di informazioni disponibili e le finalità del Piano, si è scelto di adottare un modello interpretativo di tipo macrosismico.

Poiché la finalità ultima del Piano di Emergenza Comunale è la predisposizione delle azioni di intervento si ritiene opportuno focalizzare l'attenzione sulla vulnerabilità dell'edificato. La vulnerabilità di un edificio, inteso come singola unità strutturale, è la probabilità che il sistema (intero edificio), i sottosistemi (pareti, cornici, tetti, ecc.) o le componenti del sistema (travi, pilastri, pannelli di tamponamento, finestre, porte, ecc.) siano danneggiati per effetto di un'assegnata azione cui sono sottoposti. La definizione stessa di vulnerabilità suggerisce la necessità di definire in maniera univoca il livello di danno potenziale del bene esposto per effetto dell'evento naturale. In Tabella 6 è riportato una possibile scala di danno degli edifici. Gli studi sulla vulnerabilità sismica suggeriscono di esprimere la vulnerabilità di un edificio nei riguardi di un qualsiasi evento naturale attraverso due possibili strumenti: le Matrici di probabilità di danno (Damage Probability Matrices, DPM), introdotte da Withmann nel 1973 e le curve di vulnerabilità.

Le DPM esprimono la vulnerabilità attraverso distribuzione del danno per valori discreti del parametro di misura della pericolosità, in genere l'intensità macrosismica. Le curve di vulnerabilità, invece, esprimono la vulnerabilità, per un'assegnata classe di vulnerabilità, attraverso la probabilità di superamento di un certo livello di danno al variare del parametro di misura della pericolosità, che può essere l'accelerazione sismica di picco, l'intensità spettrale, o l'intensità macrosismica.



Livello di danno		Descrizione
D0	Assenza di danno	
D1	Danno leggero	Danno trascurabile agli elementi strutturali
		Danno trascurabile alle tamponature
		Rottura di aperture grandi o deboli
D2	Danno moderato	Danno moderato agli elementi strutturali
		Danno moderato alle tamponature deboli
		Rottura di aperture mediamente resistenti
D3	Danno pesante	Danno severo agli elementi strutturali
		Danno severo alle tamponature deboli
D4	Collasso parziale	Collasso parziale degli elementi strutturali
		Rottura di tamponature forti
D5	Collasso	Collasso totale

Tab. 3 - Esempio di scala di danno degli edifici.

Le DPM e le curve di vulnerabilità sono valutate rispetto ad insiemi di edifici, detti "classi di vulnerabilità" che, per caratteristiche tipologiche e strutturali, presentano comportamento simile nei riguardi del terremoto. Le DPM e le curve di vulnerabilità possono ottenersi attraverso tre diversi approcci, metodi osservazionali, metodi meccanici e metodi ibridi, utilizzabili in ragione delle diverse informazioni a disposizione. I "metodi osservazionali" valutano le curve di vulnerabilità attraverso l'analisi statistica dell'osservazione dei danni prodotti da eventi passati su un campione consistente di edifici. I "metodi meccanici" valutano le curve di vulnerabilità attraverso elaborazione statistica dei risultati ottenuti da analisi meccaniche (non lineari) condotte su un campione random di modelli rappresentanti l'edificato dell'area in esame (ad esempio, generato con simulazione Montecarlo) soggetti ad un set rappresentativo di eventi (pericolosità). I "metodi ibridi" valutano le curve di



vulnerabilità combinando analisi meccaniche e osservazione di danni prodotti da eventi occorsi.

Come detto in precedenza, la valutazione della vulnerabilità, intesa come la sua predisposizione ad essere danneggiato da un evento di sismico di una fissata severità, ha l'obiettivo di definire un modello interpretativo capace di stimare un danno fisico (in termini probabilistici) in funzione dell'intensità.

Costruzioni in Muratura		Costruzioni in Cemento Armato	
<p>Classification of damage to masonry buildings</p>  <p>Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage) Hair-line cracks in very few walls. Fall of small pieces of plaster only. Fall of loose stones from upper parts of buildings in very few cases.</p>		<p>Classification of damage to buildings of reinforced concrete</p>  <p>Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage) Fine cracks in plaster over frame members or in walls at the base. Fine cracks in partitions and infills.</p>	
 <p>Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage) Cracks in many walls. Fall of fairly large pieces of plaster. Partial collapse of chimneys.</p>		 <p>Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage) Cracks in columns and beams of frames and in structural walls. Cracks in partition and infill walls; fall of brittle cladding and plaster. Falling mortar from the joints of wall panels.</p>	
 <p>Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage) Large and extensive cracks in most walls. Roof tiles detach. Chimneys fracture at the roof line; failure of individual non-structural elements (partitions, gable walls).</p>		 <p>Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage) Cracks in columns and beam column joints of frames at the base and at joints of coupled walls. Spalling of concrete cover, buckling of reinforced rods. Large cracks in partition and infill walls, failure of individual infill panels.</p>	
 <p>Grade 4: Very heavy damage (heavy structural damage, very heavy non-structural damage) Serious failure of walls; partial structural failure of roofs and floors.</p>		 <p>Grade 4: Very heavy damage (heavy structural damage, very heavy non-structural damage) Large cracks in structural elements with compression failure of concrete and fracture of rebar; bond failure of beam reinforced bars; tilting of columns. Collapse of a few columns or of a single upper floor.</p>	
 <p>Grade 5: Destruction (very heavy structural damage) Total or near total collapse.</p>		 <p>Grade 5: Destruction (very heavy structural damage) Collapse of ground floor or parts (e. g. wings) of buildings.</p>	

Fig. 17 – Livelli di danno in funzione del materiale di costruzione degli edifici

Le classi di vulnerabilità degli edifici, usate per Aversa, sono:

CLASSI	DESCRIZIONE
A	Edifici in muratura portante costruiti fino al 1945
B	Edifici in muratura portante costruiti fino al 1960
C1	Edifici in muratura/cemento con %>MUR. costruiti fino al 2000*



C2	Edifici in muratura/cemento con %>CEM. costruiti fino al 2000*
D	Edifici costruiti dal 2001*

* Gli anni sono stati definiti per aumentare la % di sicurezza

Il **DPM**, usato per il patrimonio edilizio del territorio di Aversa, è stato elaborato sull'analisi del danneggiamento degli edifici a seguito dei maggiori terremoti occorsi in Italia dal 1980 al 2008.

INTENSITA'	CLASSI	D0	D1	D2	D3	D4	D5
5	A	0,2724	0,5568	0,1637	0,0068	0	0
6	A	0,242	0,5369	0,184	0,0297	0,0065	0,0007
7	A	0,0638	0,3457	0,3446	0,1616	0,069	0,0148
8	A	0,0624	0,3173	0,3201	0,156	0,1195	0,0245
9	A	0,0215	0,0669	0,1459	0,1722	0,3947	0,1985
10	A	0,0086	0,102	0,1405	0,1075	0,3131	0,3281
5	B	0,4076	0,55	0,0423	0	0	0
6	B	0,3168	0,5712	0,1043	0,0055	0,0018	0
7	B	0,1995	0,5353	0,2035	0,0435	0,0153	0,0026
8	B	0,1453	0,4452	0,2623	0,0785	0,0633	0,0051
9	B	0,0344	0,2579	0,2717	0,1682	0,2	0,0675
10	B	0,088	0,4128	0,2605	0,0752	0,0972	0,066
5	C1	0,4903	0,4903	0,0193	0	0	0
6	C1	0,8328	0,1524	0,0117	0,0029	0	0
7	C1	0,5896	0,3597	0,0438	0,0048	0,0007	0,0011
8	C1	0,5449	0,3624	0,0671	0,019	0,0038	0,0025
9	C1	0,2159	0,4272	0,1877	0,0798	0,0281	0,061
10	C1	0,4198	0,4198	0,0994	0,0386	0	0,022
5	C2	0,8484	0,1515	0	0	0	0
6	C2	0,8422	0,1331	0,0245	0	0	0
7	C2	0,7098	0,245	0,0391	0,0058	0	0
8	C2	0,4904	0,3677	0,1086	0,0178	0,008	0,0072
9	C2	0,1976	0,2388	0,2388	0,1219	0,0576	0,1449
10	C2	0,1743	0,207	0,1743	0,1852	0	0,2588
5	D	0,8484	0,1515	0	0	0	0
6	D	0,8422	0,1331	0,0245	0	0	0
7	D	0,7098	0,245	0,0391	0,0058	0	0
8	D	0,4904	0,3677	0,1086	0,0178	0,008	0,0072
9	D	0,1976	0,2388	0,2388	0,1219	0,0576	0,1449
10	D	0,1743	0,207	0,1743	0,1852	0	0,2588

Tab. 4 - Matrice di Probabilità di Danno



Per quanto riguarda la popolazione, la vulnerabilità umana nei riguardi degli eventi naturali coincide con la probabilità che un evento di assegnate caratteristiche sia in grado di causare morti, feriti e senzatetto. Nel caso dei terremoti, gli eventi occorsi dimostrano come le perdite umane riguardano principalmente gli occupanti degli edifici a causa di collassi parziali o totali. Le perdite derivanti da effetti secondari (frane, incendi, ecc.), avarie delle infrastrutture (viadotti, ponti, ecc.) o semplicemente panico, sono fattori che solo raramente costituiscono una parte significativa delle perdite totali. La probabilità che gli occupanti un edificio subiscano lesioni anche mortali può essere calcolata come funzione dei livelli di danneggiamento della costruzione stessa, come mostrato in Tabella 8, dove sono riportate le probabilità di morti e feriti, in relazione ai livelli di danno.

Percentuali morti (D) e feriti (I)	Livello di Danno						Struttura Verticale	Classi di Vulnerabilità
	D0	D1	D2	D3	D4	D5		
Q_D	0	0	0	0	0.04	0.15	Muratura	A, B, C1
Q_D	0	0	0	0	0.08	0.30	Cemento Armato	C2, D
Q_I	0	0	0	0	0.14	0.70	Muratura	A, B, C1
Q_I	0	0	0	0	0.12	0.50	Cemento Armato	C2, D

Tab. 5 - Percentuali di morti Q_D e feriti Q_I in funzione del livello di danno e della classe di vulnerabilità

Livello di Danno	D0	D1	D2	D3	D4	D5
I_j	2%	5%	10%	50%	100%	100%

Tab. 6 - Percentuali di edifici inagibili I_j in funzione del livello di danno j

II.6.1.4. Assunzione dei dati

Di seguito si riportano le tabelle dei dati del Censimento 2011 ISTAT e i fogli di calcolo che hanno permesso di determinare un probabile scenario di danno sismico.



Comune	ag	Fo	T*	Ss	St	IMCS
Aversa	0,258	2,363	0,346	1	1	7,00

Tab. 7 - Valori del comune di Aversa con una Pericolosità fino a 475 anni

ZONE CENSUARIE	POPOLAZIONE	TOT. EDIFICI	MUR./tot	C.A./tot	Altro
1	791	148	0,136364	0,863636	98
2	959	167	0,735099	0,264901	12
3	1301	207	0,853535	0,146465	5
4	860	139	0,863248	0,136752	20
5	1359	139	0,504425	0,495575	23
6	1486	169	0,683544	0,316456	4
7	1740	242	0,519126	0,480874	28

Tab. 8 - Dati ISTAT_Calcolo % di materiale costruttivo distinto per zone

II.6.1.5. Rischio per le cavità

Molti Comuni a nord di Napoli sono interessati da cavità, tuttavia, non esiste uno studio sistematico delle cavità e delle grotte. Alcune cavità inoltre non risultano accessibili a causa del crollo delle discenderie od occlusione dei pozzi di accesso o perché l'accesso è vietato da parte dei proprietari.

II.6.2. Il Rischio Incendi Boschivi e d'Interfaccia

II.6.2.1. Premessa

La definizione di "incendio boschivo" di cui all'art. 2 si riferisce ad aree (boscate, cespugliate o arborate) più ampie di quelle richiamate nel comma 1 dell'art. 10 che limita, invece, l'applicazione dei divieti, prescrizioni e sanzioni soltanto a "zone boscate e pascoli i cui soprassuoli" sono stati percorsi dal fuoco, cioè un insieme di aree naturali e vegetali più delimitato rispetto a quello di cui sopra.



Ne deriva che l'ambito oggettivo di applicazione della norma speciale è più limitato e riguarda le sole zone boscate e pascoli (e non le zone arborate). A ciò va aggiunto che nella definizione di "bosco" il legislatore sia nazionale che regionale ha previsto una equiparazione dello stesso alla foresta e alla selva (art. 2, comma 1, D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227; art. 3, comma 3, L.R. 28.10.2002, n. 39) ed ha individuato alcune fattispecie assimilate a bosco (art. 2, comma 3, D.Lgs. n. 227 del 2001), inoltre ha distinto la vegetazione forestale da quella arbustiva (art.3, commi 3 e 4, L.R. n. 39 del 2002), definendo così una disciplina unitaria e coordinata per i boschi e le aree boscate.

II.6.2.2. Approccio metodologico per la definizione dello scenario di riferimento

Ad Aversa non ci sono le comuni aree boscate, infatti non sono riconosciute dal Corpo Forestale, ma l'analisi del territorio ha evidenziato delle aree dove gli arbusti sono alti più di 25 mt e con fusti larghi quasi 2 mt, con fogliame variegato. In più il territorio è connotato da aree agricole anche incolte o in stato di abbandono, connotando una condizione rischiosa per l'origine di incendi spontanei. La maggior parte di dette aree sono di proprietà privata.

I periodi di maggior pericolosità si registrano durante la stagione estiva, quando le elevate temperature sono spesso accompagnate da siccità; talora può risultare a rischio anche il periodo gennaio-marzo, in caso di assenza di precipitazioni meteoriche.

Alla presente relazione illustrativa sono allegare le seguenti Tavole cartografiche:

- **AVPEC_AR_24 Carta del Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia (Quadrante Nord)**
- **AVPEC_AR_25 Carta del Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia (Quadrante Sud)**

L'analisi è stata effettuata sulla base di carte specifiche:

- C.T.R. (inquadramento territoriale, viabilità, uso del suolo);
- Carta del rischio idrogeologico;
- Carta climatica del territorio;
- Carta degli incendi storici (Aversa non risulta interessata);
- Carta degli approvvigionamenti idrici.



INCENDI NELLA PROVINCIA DI CASERTA ANNI 2000/2014

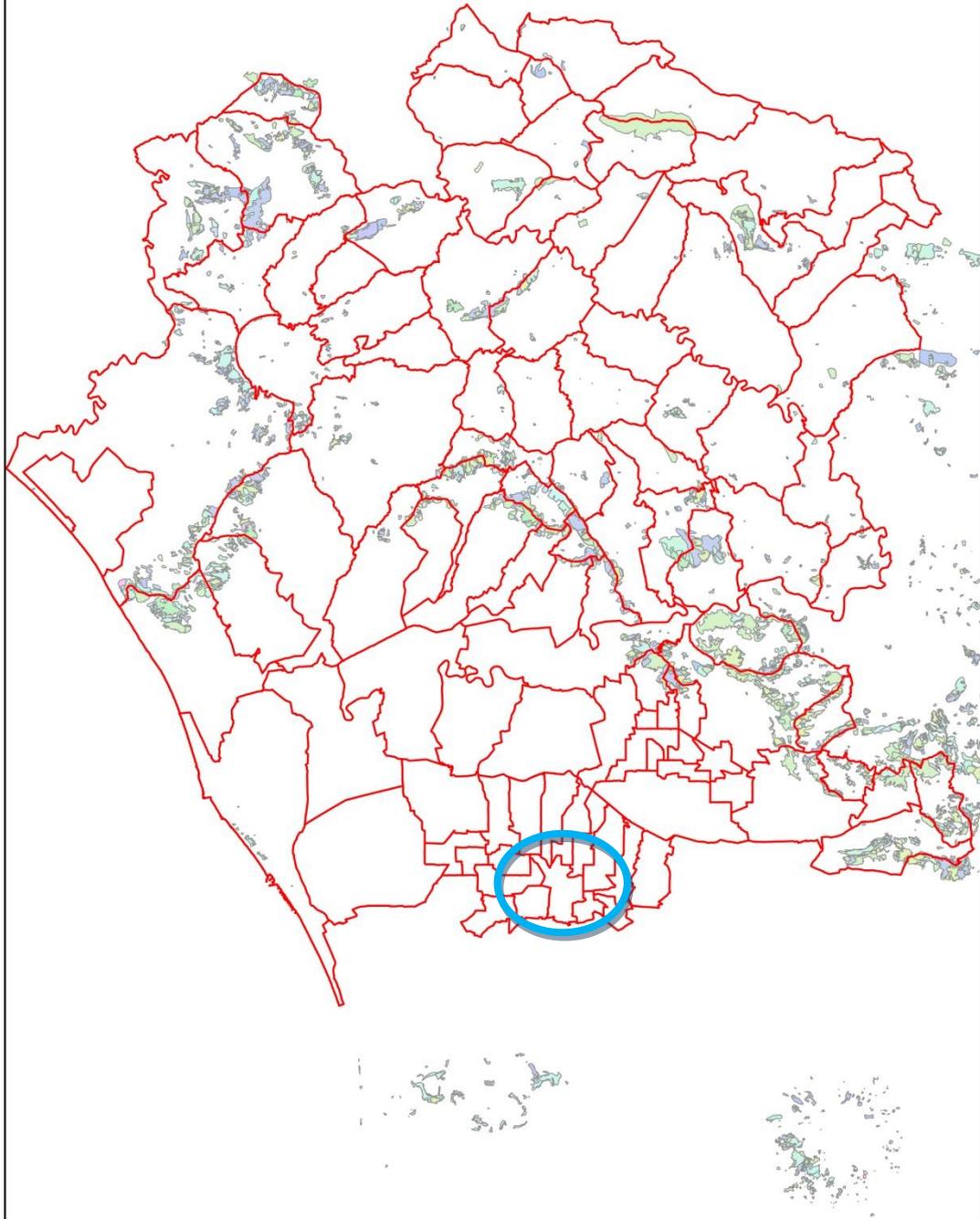


Fig. 18 - Carta degli Incendi nella Provincia di Caserta 2000/2014_Aversa non ne è interessata poiché non sono stati registrati

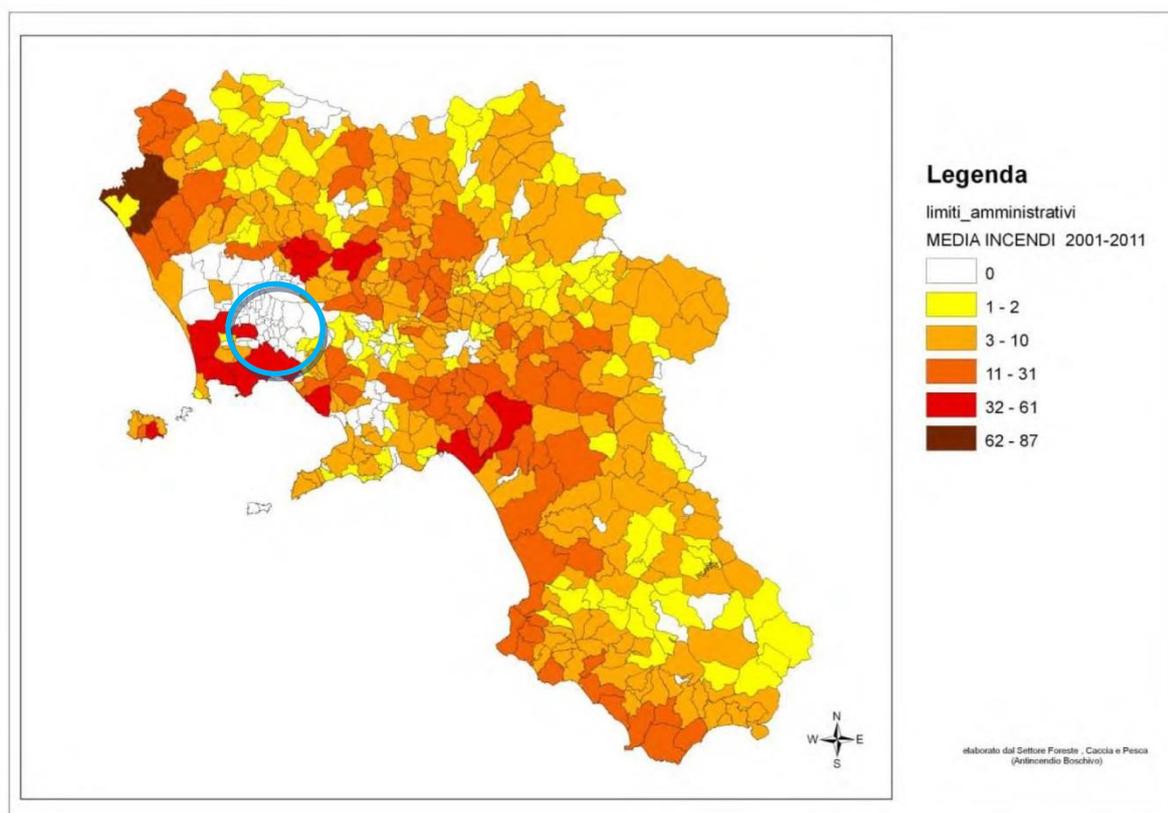


Fig. 19 - Carta Media Incendi Regione Campania 2001/2011_Aversa non ne è interessata solo perché non sono stati registrati ma confinante con comuni che hanno avuto una media da 32 a 61 incendi.

Lo studio dell'incendio di interfaccia analizza le **fasce di contiguità** tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente esposte al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco; la larghezza di tali fasce è stimabile tra i 25-50 metri e dipende dalle caratteristiche fisiche del territorio, nonché dalla configurazione della tipologia degli insediamenti:

- **Interfaccia classica** – frammistione fra strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (zone urbane periferiche, villaggi, ecc.);
- **Interfaccia mista** - presenza di strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- **Interfaccia occlusa** - zone con vegetazione combustibile e circondate da strutture prevalentemente urbane (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).

L'interfaccia sancisce la fascia perimetrale di circa 200 metri dove si distinguono le classi di pericolosità per gli incendi.

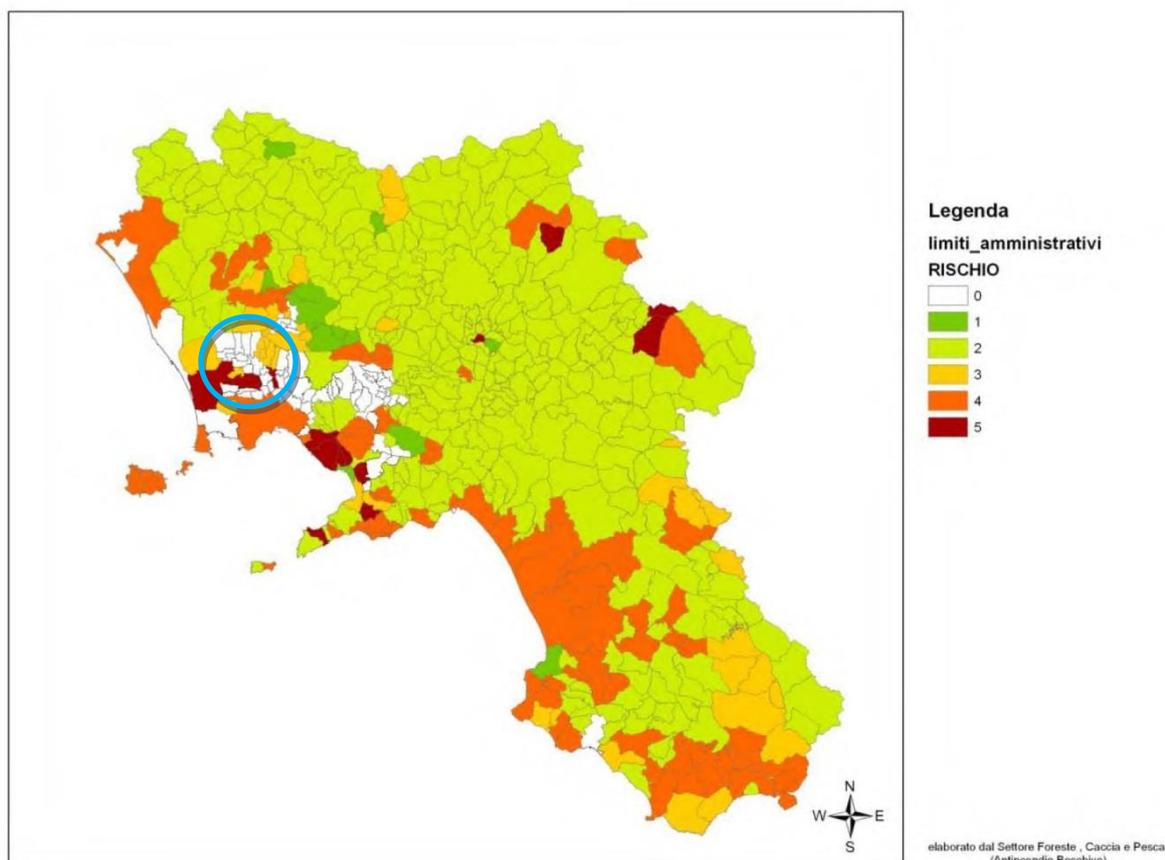


Fig. 20 - Carta Rischio Incendi Regione Campania per tipi vegetazionali scala 1:500.000 - Aversa non ne è interessata solo perché non sono stati registrati ma confinante con comuni classificati a rischio 5

PERICOLOSITA':

La pericolosità è data da parametri come: pendenza, vegetazione, densità vegetazione, distanza dagli insediamenti degli incendi pregressi (analizzati attraverso i verbali dei V.V.F.), contatto con le aree boschive, varie classificazioni e soprattutto vicinanza ad altre aree a rischio che possono innescare facilmente incendi. Si distinguono:

BASSA (giallo) le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l'evento può essere fronteggiato con soli mezzi ordinari e senza particolari dispiegamenti di forze per contrastarlo;

MEDIA (arancio) le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l'evento può essere fronteggiato con una rapida ed efficace risposta del sistema di lotta attiva, senza la quale potrebbe essere necessario un dispiegamento di ulteriori forze per contrastarlo rafforzando le squadre a terra ed impiegando piccoli e medi mezzi aerei ad ala rotante;

ALTA (rosso) le condizioni sono tali che ad innesco avvenuto l'evento è atteso raggiungere dimensioni tali da renderlo difficilmente contrastabile con le sole forze ordinarie, ancorché rinforzate, richiedendo quasi certamente il concorso della flotta statale.



II.6.3. Il Rischio Chimico - Industriale

II.6.3.1. Premessa

Nel redigere un Piano comunale di emergenza sul rischio industriale, grande importanza assume la questione relativa agli stabilimenti a rischio di incidente rilevante che in Italia viene disciplinata dal D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

Quest'ultimo recepisce la direttiva 96/82/CE, meglio nota come "Seveso - bis", concernente il controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi alla detenzione di determinate sostanze pericolose, dettando disposizioni finalizzate a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente. Questo scopo viene perseguito mediante l'attuazione di un sistema efficace di prevenzione degli incidenti rilevanti che prevede:

1. l'introduzione di un "Sistema di Gestione della Sicurezza";
2. idonea pianificazione dell'uso del territorio attraverso "il controllo dell'urbanizzazione";
3. un sistema ispettivo periodico sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante;
4. predisposizione di Piani di Emergenza Interna a cura del Gestore (P.E.I.) per gli stabilimenti in art. 8;
5. predisposizione di Piani di Emergenza Esterna a cura dell'Autorità competente (P.E.E.) per gli stabilimenti in art. 8.

Il decreto si applica agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità maggiori o uguali a quelle indicato nell'Allegato I (parti 1 e 2), e sostanzialmente individua 3 categorie di stabilimenti a rischio alto (art. 8), medio (art.6) e basso (art.5).

Il successivo D.Lgs. 21 novembre 2005, n. 238 che recepisce la Direttiva 2003/105/CE, non modifica l'impianto generale del D.Lgs. 334/99, ma abroga l'art. 5 comma 3, restringendo il campo di applicazione della normativa sui rischi di incidente rilevante nonché estende l'obbligo di predisposizione dei P.E.E. anche per gli stabilimenti ricadenti nell'ambito di applicazione dell'art. 6 del D.Lgs. 334/99.

La vigente legislazione di settore prevede quindi per gli stabilimenti ricadenti nell'ambito di applicazione dell'art. 8 (alto rischio) e dell'art. 6 (rischio medio), la predisposizione di uno specifico Piano di Emergenza Esterna (P.E.E.) da parte delle Autorità Competenti che rappresenta lo strumento unico di riferimento per fronteggiare i rischi connessi a possibili eventi incidentali che originandosi all'interno degli depositi o complessi industriali a rischio d'incidente rilevante possono dare luogo ad un pericolo grave, immediato o differito per gli



elementi vulnerabili presenti all'esterno dello stabilimento considerato (persone, ambiente e beni), in conseguenza degli effetti dovuti a rilasci di energia (incendi e/o esplosioni) e di sostanze pericolose (nube e/o rilascio tossico).

Alla luce di quanto sopra e sebbene non siano da trascurare gli incidenti di minore entità, quali quelli relativi alla presenza di distributori di carburanti all'interno del centro urbano o al trasporto di merci pericolose lungo gli assi stradali, l'attenzione del presente Piano di Emergenza Comunale per il Rischio Industriale è rivolta prevalentemente alla presenza sul territorio del confinante Comune di Cesa della ditta EnerGAS S.p.a., classificata a rischio di incidente rilevante dal suddetto D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

Alla presente relazione illustrativa è allegata la seguente Tavola cartografica:

- **AVPEC_AR_26 Carta del Rischio Chimico – Industriale (Quadrante Nord)**
- **AVPEC_AR_27 Carta del Rischio Chimico – Industriale (Quadrante Nord)**

II.6.3.2. 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);
- D.M. LL. PP. 09/05/2001 - Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante. (pubbl. S.O. n°151 alla Gazz. Uff. n° 138 del 16/06/2001);
- Decreto Ministero dell'Ambiente 20/10/1998 – Requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio di serbatoi interrati. (Pubbl. Gazz. Uff. n° 260 del 6/11/1998). Il presente decreto è stato sostituito dal Decreto 24/05/1999, n. 246 - Regolamento recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati. (pubbl. Gazz. Uff. n° 176 del 29/07/1999);
- Decreto Legislativo 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, n. 59. (Pubbl. S.O. n° 77 alla Gazz. Uff. n° 92 del 21/04/1998);



- D.P.R. n° 194 del 08/02/2001 - Regolamento recante nuova disciplina della partecipazione delle organizzazioni di volontariato alle attività di protezione civile. (Pubbl. Gazz. Uff. n° 120 del 25/05/2001);
- D.P.C.M. 25/02/2005 - pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti industriali a rischio d'incidente rilevante. (Pubbl. S.O. n° 40 alla Gazz. Uff. n° 62 del 16/03/2005);
- Decreto Legislativo del Governo n° 334 del 17/08/1999 - Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. (Pubbl. S.O. n° 177 alla Gazz. Uff. n° 228 del 28/09/1999);
- Decreto Legislativo n° 81 del 09/04/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (Pubbl. Gazz. Uff. n° 101 del 30/04/2008);
- Decreto Legislativo n°286 del 21/11/2005 - Disposizioni per il riassetto normativo in materia di liberalizzazione regolata dell'esercizio dell'attività di autotrasportatore. (Pubbl. Gazz. Uff. n° 6 del 09/01/2006).

Normativa regionale:

- Legge regionale n°16 del 22 dicembre 2004 “Norme sul governo del territorio”.

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;
- Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile - ottobre 2007;
- Pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante – Presidenza del Consiglio dei Ministri – Linee guida 1994;
- DPCM 25/02/2005 - Pianificazione di emergenza esterna per impianti industriali a rischio di incidente rilevante – Presidenza del Consiglio dei Ministri – Linee guida.

Il.6.3.3. Approccio metodologico per la definizione dello scenario di riferimento

Dall'analisi effettuata sul tessuto antropico ed industriale del territorio comunale sono state individuate le seguenti problematiche principali, relative al rischio industriale:



- Presenza dell'Azienda Energas S.p.a., inserita nell'elenco degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (ex art. 6 del D. L.gs 334/99);
- Presenza di Centrale Elettrica_Aversa (CE), a cavallo del confine comunale;
- Rischio connesso al trasporto di sostanze pericolose.

Azienda a rischio rilevante - SUDGAS S.p.a. (Gruppo Energas S.p.a.)

L'azienda SUDGAS S.p.a. è ubicata alla Via Trivio n. 29, nella porzione Ovest del territorio comunale di Cesa. L'impianto industriale si trova su un'area piuttosto pianeggiante e altamente abitata, proprio nelle sue vicinanze sono ubicate due scuole, scuola per l'infanzia e scuola secondaria di 1° e confina con la linea ferroviaria che attraversa il comune.

L'azienda è fornita di P.E.E. (aggiornato il 02/12/2013) e ha aggiornato la "Notifica" ai sensi dell'art. 6, comma 4 il 22/04/2014 di cui gli scriventi hanno tenuto conto. Infatti la "Notifica" e l'"Allegato V" sono allegati al "**Manuale Operativo**" del **Modello d'Intervento** di questo **Piano**.

P.E.E. SUDGAS:

L'impianto industriale ha una forma triangolare e occupa una superficie di circa 8000 mq, su cui sono stati realizzati palazzine ad uso ufficio. Il deposito effettua esclusivamente stoccaggio, travaso e imbottigliamento di Gas di Petrolio Liquefatto (GPL) senza operare alcuna trasformazione chimica del prodotto. Lo stoccaggio è costituito da n. 2 serbatoi cilindrici orizzontali fuori terra coibentati aventi capacità geometrica di 100 mc cadauno, per una capacità geometrica complessiva di 200 mc cui si aggiunge la capacità geometrica delle tubazioni valutabile in circa 2,5 mc e la presenza di un serbatoio interrato ad uso domestico da 1,65 mc per una capacità di stoccaggio ponderale in serbatoi fissi pari a circa 86 tonnellate di Propano liquido. Il deposito, inoltre, detiene 20 mc di GPL in bombole di varia pezzatura corrispondente ad uno stoccaggio ponderale in bombole di 8,4 ton di Propano. Il deposito commercializza GPL sia sfuso sia in bombole e riceve il prodotto a mezzo autobotti della capacità massima di circa 55 mc che travasa in serbatoio a mezzo adatti compressori. All'interno dei serbatoi, il GPL è conservato in condizioni di equilibrio liquido-vapore a temperatura ambiente. Il prodotto viene poi esitato verso l'esterno a mezzo botticelle (autobotti di minori dimensioni) munite di contaltri ed aventi capacità variabile da 2 a 24 mc. Il caricamento delle botticelle avviene a mezzo pompe. Il travaso del GPL, sia in scarica che in carica viene effettuato a "ciclo chiuso" senza alcuna emissione in atmosfera fatta eccezione per le emissioni funzionali all'atto del distacco dei collegamenti tra impianto fisso e



autobotte in travaso. L'imbottigliamento è effettuato completamente a "ciclo chiuso" senza alcuna emissione di sostanza in atmosfera, neppure funzionale.

Riassumendo le attività svolte nel deposito sono:

- Ricevimento di GPL (propano, butano e miscela C3 /C4) tramite trasporto stradale con autobotti;
- Stoccaggio del GPL in appositi serbatoi e stoccaggio temporaneo di bombole;
- Imbottigliamento di GPL in bombole di varia capacità (10 Kg, 15 Kg, 25 Kg, 62 Kg);
- Spedizione di prodotto sfuso per mezzo di autocisterne contaltri;
- Operazione di piccola manutenzione dei recipienti GPL.

Del tutto saltuariamente, all'interno dello stabilimento si possono svolgere operazioni di svuotamento di piccoli serbatoi per operazioni di bonifico e manutenzione.

Sostanze e preparati soggetti al D.P.R. 175/1988

NOME COMUNE O GENERICO	CLASSIFICAZIONE DI PERICOLO	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITA'	MAX QUANTITA' PRESENTE
GPL (GAS DI PETROLIO LIQUEFATTO)	ESTREMAMENTE INFIAMMABILE	GAS LIQUEFATTO ALTAMENTE INFIAMMABILE	163 T 2*
PROPANO	ESTREMAMENTE INFIAMMABILE	GAS LIQUEFATTO ALTAMENTE INFIAMMABILE	
BUTANO	ESTREMAMENTE INFIAMMABILE	GAS LIQUEFATTO ALTAMENTE INFIAMMABILE	

*2 Include le tre sostanze

La classificazione dei pericoli e le caratteristiche di pericolosità delle singole sostanze sono precisamente:

CLASSIFICAZIONE: GAS LIQUEFATTO ALTAMENTE INFIAMMABILE

ETICHETTATURA: FIAMMA NERA SU FONDO ROSSO CON INDICATA LA LETTERA F+

FRASI DI RISCHIO: R 12 - ESTREMAMENTE INFIAMMABILE

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DI PERICOLOSITA': INCENDIO, ESPLOSIONE E SCOPPIO DI CONTENITORE IN PRESSIONE.



Centrale Elettrica

La Centrale Elettrica di Aversa (CE) è del tipo Alta Tensione (AT) che è la tensione nominale di sistemi oltre 30 kV sia in corrente alternata, sia in corrente continua. Essa è una stazione di trasformazione che è collegata all'elettrodotto aereo che l'attraversa.

Livello di tensione e stato del neutro

La rete di alta tensione, che ha origine dalle stazioni di trasformazione AAT/AT della rete di trasmissione nazionale o da altri impianti AT, può essere esercita alla tensione di 66 – 132 – 150 kV, con neutro non distribuito e collegato a terra nelle stazioni AAT e nelle centrali di produzione.

Caratteristiche elettriche dei dispositivi mobili di messa a terra ed in corto circuito

Tempo Nominale $t_T = 0,5$ s;

Corrente Nominale $I_T 0,25 = 31,5$ kA;

Sezione dei cavi di collegamento: 95 mmq.

I dispositivi mobili per la messa a terra ed in corto circuito, nonché i fioretti di maneggio, devono essere conformi alle prescrizioni riportate nella norma CEI EN 61230. Inoltre, i singoli elementi che li compongono devono rispondere all'eventuale rispettiva normativa di riferimento.

Costituzione fisica

Le linee elettriche che compongono la rete di alta tensione risultano costituite da condutture che possono essere in:

- cavo interrato;
- conduttori nudi aerei.

Tali condutture, a seconda delle tipologia, delle scelte impiantistiche e delle tipicità del territorio, possono essere allocate: in cavidotti e canalizzazioni; su sostegni, che possono essere:

- tubolari o poligonal metallici;
- tubolari in cemento armato centrifugato;
- tralicci.

Le linee AT alimentano cabine, dette primarie, che possono essere:

- di trasformazione;
- di consegna;



- di sezionamento.

In particolare le Cabine Primarie di trasformazione sono impianti di trasformazione AT/MT, normalmente con 2 trasformatori di potenza, inserite nella rete ad alta tensione. Dalle Cabine Primarie si dipartono le linee a 10 – 15 – 20 kV costituenti le reti di media tensione.

Dette Cabine Primarie AT/MT risultano principalmente costituite dai seguenti componenti:

- le sbarre, realizzate da conduttori di alta e media tensione in profilati di tipo rigido o corde;
- gli organi di manovra, quali interruttori e sezionatori AT ed MT;
- i trasformatori di potenza AT/MT e di misura, sia in AT che in MT;
- i quadri di controllo e protezione e servizi ausiliari in bassa tensione.

Se in passato le interruzioni nella fornitura di energia elettrica, provocavano limitate ripercussioni sul sistema antropico, oggi la maggior parte delle attività all'interno delle abitazioni private e dei luoghi pubblici viene inevitabilmente interrotta.

La gravità della situazione che si potrebbe determinare è in genere dipendente dalla durata del black out, ma è immediato che le condizioni peggiori si hanno in orario notturno durante il periodo invernale, allorché la mancanza di energia elettrica, tra gli altri problemi, può determinare il mancato funzionamento degli impianti di riscaldamento. A titolo generale si può comunque ritenere che un'interruzione superiore alle 8÷10 ore continuative possa dar luogo a situazioni di emergenza e in caso di black out prolungati è possibile che le reti di telefonia mobili abbiano dei malfunzionamenti, per il sovraccarico di chiamate oppure smettano di funzionare, a causa della mancanza di alimentazione dei ponti ripetitori.

Rischio per la presenza di distributori carburanti/GPL

Il rischio connesso alla presenza di distributori carburanti è dovuto alla presenza di uno nel territorio ma altri tre esercizi fuori dell'area urbana del comune. Tale rischio risulta caratterizzato da una bassissima frequenza di accadimento, ma è da considerarsi a causa della rilevanza degli effetti di danno attesi sia per la salute della popolazione sia per la salvaguardia dell'ambiente. Ai fini della valutazione qualitativa del livello di rischio, l'analisi è sviluppata nei seguenti passi:

- Individuazione delle sostanze di riferimento;
- Ubicazione dei distributori;
- Valutazione degli effetti di danno;



- Valutazione del rischio in funzione della popolazione esposta.

Rischio Trasporto merci pericolose

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

Le merci pericolose trasportate nel territorio in esame sono legate alla distribuzione del carburante e GPL, alle stazioni di servizio, e come già detto alla presenza dell'Azienda EnerGAS S.p.a..

In generale, la procedura di analisi 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 e GPL e della società a rischio di incidente rilevante sul territorio.

Una volta individuati i percorsi, sono valutati gli scenari incidentali di riferimento per i quali è stimata l'entità delle conseguenze, 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 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 l'Autostrada.



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:

- Autostrada = frequenza relativa alta (lontana dal territorio)
- strade statali = frequenza relativa media
- strade provinciali = frequenza relativa bassa
- strade comunali = frequenza relativa molto bassa.

II.6.4. Il Rischio Idrogeologico_Eventi Meteorologici Pericolosi

II.6.4.1. Premessa

Come sopra detto il Comune di Aversa rientra nell'ambito della Piana Campana per il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e che quest'ultimo ha ritenuto quest'ambito non esposto a rischio frane e a rischio idraulico. Ciò nonostante, dati gli ultimi eventi in tutto il territorio nazionale, la Piana Campana risulta Zona Allerta Meteo 1.

E' da precisare, però, che per rischio idrogeologico si intende il rischio inondazione, frane ed eventi meteorologici pericolosi di forte intensità e breve durata. Questa tipologia di rischio può essere prodotto da: movimento incontrollato di masse d'acqua sul territorio, a seguito di precipitazioni abbondanti o rilascio di grandi quantitativi d'acqua da bacini di ritenuta (alluvioni); instabilità dei versanti (frane), anch'essi spesso innescati dalle precipitazioni e da eventi sismici; nonché da eventi meteorologici pericolosi quali forti mareggiate, neviccate, trombe d'aria, grandinate, ecc.

Detto ciò, è quindi importante analizzare il territorio prima di eventi meteorologici pericolosi: precipitazioni abbondanti, forti temporali, trombe d'aria e grandinate, ecc.

Alla presente relazione illustrativa è allegata la seguente Tavola cartografica:

- **AVPEC_AR_28 Carta del Rischio Idrogeologico_Eventi Meteorologici Pericolosi (Quadrante Nord)**
- **AVPEC_AR_29 Carta del Rischio Idrogeologico_Eventi Meteorologici Pericolosi (Quadrante Nord)**



Il.6.4.2. I fenomeni meteorologici

La pioggia

La pioggia è la più comune precipitazione atmosferica e si forma quando gocce separate di acqua cadono al suolo dalle nuvole. Il suo codice METAR è RA (dall'inglese *rain*).

La pioggia gioca un ruolo fondamentale nel ciclo dell'acqua, nel quale il liquido che evapora dagli oceani sotto forma di vapore si condensa nelle nuvole e cade di nuovo a terra, ritornando negli oceani attraverso il ruscellamento, i laghi, i fiumi e le falde sotterranee, per ripetere nuovamente il ciclo. In tal modo si rende disponibile alla biosfera, permettendo lo sviluppo della flora e della fauna e l'abitabilità agli esseri umani.

In meteorologia l'ammontare della pioggia caduta si misura in millimetri attraverso i pluviometri o pluviografi: 1 mm di pioggia equivalgono a 1 litro d'acqua caduti su una superficie di 1 mq. La quantità di pioggia ricevuta annualmente nelle varie zone terrestri ne classifica, assieme alla temperatura, il tipo di clima. Una parte della pioggia che cade dalle nuvole non riesce a raggiungere la superficie ed evapora nell'aria durante la fase di discesa, specialmente se attraversa aria secca; questo tipo di precipitazione è detta "virga".

Le *cause*: nonostante il meccanismo di formazione della pioggia sia sempre pressoché lo stesso, le cause dell'insorgere di questo fenomeno possono avere varie origini:

- lo scontro tra fronti caldi e freddi che provoca un moto ascendente di aria umida, che raggiunge quindi il punto di rugiada e inizia il processo di coalescenza.
- la pioggia convettiva, causata da un forte riscaldamento del suolo diurno che provoca un moto convettivo di umidità anche molto intenso che può scatenare temporali, in genere limitati ad un'area geografica circoscritta.
- il sollevamento orografico per via della morfologia del terreno che obbliga aria umida a risalire e quindi scaricare l'acqua sotto forma di pioggia. È tipico in questo caso la formazione di un'ombra pluviometrica.
- grandi eventi atmosferici che periodicamente provocano la pioggia, come i monsoni o i cicloni tropicali.
- tecniche artificiali come l'inseminazione delle nuvole.



Le gocce di pioggia sono spesso descritte e raffigurate come a "forma di lacrima", tonde sul fondo e più strette verso la cima, ma questo è scorretto (solo le gocce d'acqua che gocciolano da qualche sorgente sono a forma di lacrima al momento che si formano). Le gocce di pioggia piccole sono quasi sferiche. Le gocce più grandi sono molto appiattite, quelle più grandi ancora sono a forma di paracadute. Le gocce di pioggia che risultano dallo scioglimento poco tempo prima di un fiocco di neve sono grandi e formano una rosellina di gocce più piccole quando arrivano al suolo. In media le gocce sono 1–2 mm di diametro, le più grosse sono state registrate in Brasile e nelle Isole Marshall nel 2004 con più di 1 cm di diametro. Questa grandezza è stata spiegata con la condensazione di grandi particelle di fumo o di collisione tra gocce in zone relativamente piccole con un contenuto d'acqua particolarmente notevole.

Generalmente la pioggia ha un pH leggermente inferiore a 6, cioè debolmente acido a causa dell'assorbimento di anidride carbonica dall'atmosfera, che a contatto con l'acqua delle goccioline dà luogo alla formazione di quantità minime di acido carbonico. In alcune aree desertiche, il pulviscolo atmosferico contiene tanto bicarbonato di calcio da bilanciare la naturale acidità della precipitazione e quindi la pioggia può essere neutra o addirittura alcalina. La pioggia con un pH inferiore a 5,6 è considerata pioggia acida. L'odore caratteristico che accompagna talvolta la pioggia è quello dell'ozono. Infatti, quando l'ossigeno atmosferico viene percorso da scariche elettriche (in questo caso i fulmini), perde l'originale struttura biatomica per assumere quella triatomica, l'ozono appunto. L'odore che segue una pioggia dopo un periodo di siccità viene detto "petricor".

La quantità di pioggia caduta viene misurata dai pluviometri in millimetri di accumulo. A tale misura, detta anche *altezza pluviometrica*, corrispondono altrettanti litri d'acqua piovana su una superficie di un metro quadrato.

I millimetri di pioggia caduti in un'ora definiscono quella che viene chiamata dai meteorologi *intensità della pioggia*; viene perciò distinta in:

- pioviggine (< 1 mm ogni ora)
- pioggia debole (1 – 2 mm/h)
- pioggia leggera (2 – 4 mm/h)
- pioggia moderata (4 – 6 mm/h)
- pioggia forte (> 6 mm/h)



- rovescio (> 10 mm/h)
- nubifragio (> 30 mm/h)

Alla maggiore intensità del fenomeno corrisponde anche un diametro maggiore delle gocce di pioggia e una velocità superiore d'impatto al suolo dovuta al fatto che le correnti ascensionali non sono in grado di rallentarne la caduta. L'intensità e il movimento delle precipitazioni possono anche essere misurate a distanza attraverso il radar meteorologico.

Grazie a questo radar si riesce a dare un'allerta meteo prima delle 48 ore dell'evento.

Grandinata

La grandine è un tipo di precipitazione atmosferica formata da tanti pezzi di ghiaccio (chiamati comunemente "chicchi di grandine"), generalmente sferici o sferoidali, che cadono dalle nubi cumuliformi più imponenti, i cumulonembi.

Lo studio dei granelli di grandine viene condotto con un particolare strumento di misura, detto grelimetro.

La grandine si forma se le correnti ascensionali in un cumulonembo sono abbastanza forti; in questo caso accade che un primo nucleo di ghiaccio viene trasportato in su e in giù nella nube, dove si fonde con altri piccoli aggregati di ghiaccio e gocce d'acqua per poi ricongelarsi nuovamente e diventare sempre più grande. Quando le correnti non riescono più a sollevare e trattenere i pezzi di ghiaccio perché divenuti troppo pesanti questi cadono a terra; gli aggregati di particelle ghiacciate che non riescono a fondere prima di giungere al suolo causano spesso notevoli danni sia nelle campagne (coltivazioni, frutteti, ecc.) che nei centri urbani (alle abitazioni così come ai mezzi di trasporto). È più probabile che cada d'estate, nonostante sia formata da ghiaccio, essendo una conseguenza dell'afa.

I chicchi di grandine che cadono ad alte temperature sono trasparenti perché privi di bolle d'aria; quelli che cadono a temperature più basse sono bianchi perché viceversa ne contengono molte.

Durante e dopo una grandinata la temperatura si abbassa rapidamente (anche di dieci gradi in mezz'ora) perché il ghiaccio solido per trasformarsi in acqua liquida sottrae calore all'ambiente, con la possibilità a volte di generare trombe d'aria.



Le tempeste di grandine possono provocare ingenti danni, fino a provocare il decesso di esseri viventi e il danneggiamento dell'agricoltura.

Tromba d'aria

In meteorologia una tromba d'aria, tornado o tùrbine, è un violento vortice d'aria che si origina alla base di un cumulonembo e giunge a toccare il terreno.

Le trombe d'aria sono fenomeni meteorologici altamente distruttivi, tra tutti i vortici atmosferici quelli a più alta densità energetica o potenza sprigionata, e nell'area mediterranea rappresentano il fenomeno più violento verificabile sia pure con frequenza non elevata. Sono associati quasi sempre a temporali estremamente violenti (supercelle), possono percorrere centinaia di chilometri e generare venti anche fino a 500 km/h.

La tromba d'aria si presenta come un "imbuto" che si protende dalla base del cumulonembo fino al terreno o alla superficie marina. La tromba d'aria che si verifica sulla terra ferma (ciò accade nella maggior parte dei casi), solleva una grande quantità di polvere e detriti che accompagna il suo moto sino alla dissipazione. Il diametro della base di un tornado varia dai 100 ai 500 metri, ma in casi eccezionali sono state registrate tornado con diametro di base superiore a 1 km. L'altezza di una tromba d'aria può variare tra i 100 e i 1000 metri, in relazione alla distanza tra suolo e base del cumulonembo. Le trombe d'aria più violente tendono a presentarsi come imbuto con confini lineari, in generale i più deboli si presentano con una forma sinuosa che si assottiglia progressivamente con l'inizio della dissipazione.

Una tromba d'aria mediamente dura dai 5 ai 15 minuti, ma in alcuni casi, in relazione alla sua intensità, può arrivare a durare anche più di un'ora. La velocità di spostamento della tromba d'aria è variabile durante il percorso ed è compresa tipicamente tra 30 e 100 km/h.

L'Italia non è uno dei paesi con la più alta incidenza di trombe d'aria a livello mondiale, ma è sempre stato uno tra i paesi europei con la più alta incidenza. A livello europeo è sorpassato solo dal Regno Unito e dai Paesi Bassi con la differenza che, anche se in minor numero di episodi di "outbreak tornadici" all'anno rispetto a questi ultimi, in Italia si verificano spesso più violente e distruttive. La regione più colpita è il Veneto, nel quale si è verificata l'unica tromba d'aria di intensità F5 mai accaduta nel Paese, ma anche Friuli-Venezia Giulia, Emilia Romagna, Piemonte e Lombardia sono state interessate da fenomeni più o meno



intensi. Alcuni eventi sono stati registrati anche nel Lazio, in Toscana, in Liguria e nella Puglia e, più raramente, in Campania e Abruzzo.

Nelle regioni settentrionali il periodo di incidenza maggiore si verifica verso la fine della stagione estiva (o all'inizio di essa, quando le temperature cominciano definitivamente e visibilmente ad alzarsi), quando l'afflusso di correnti fredde nord-occidentali generano numerose formazioni temporalesche di rilevante intensità. L'intensità media dei fenomeni tornadici considerando la media dell'intera penisola è medio-bassa (EF0-EF3), non mancano nella storia della meteorologia italiana trombe d'aria di notevole potenza e distruttività. Secondo recenti studi, l'incidenza delle trombe d'aria in Italia è destinata a salire, mantenendo stabili i ritmi che si sono verificati negli ultimi 30 anni.

Tempesta

Una tempesta è un qualunque stato disturbato dell'atmosfera di un corpo celeste, in particolare che colpisce la sua superficie, ed implica condizioni meteorologiche severe. Può essere caratterizzato da vento forte, tuoni e fulmini (un temporale), precipitazioni intense, anche di ghiaccio (tempesta di ghiaccio), o da vento che trasporta alcune sostanze attraverso l'atmosfera (come nelle tempeste di sabbia, di neve, di grandine, ecc.).

Le tempeste si formano quando si sviluppa un centro di bassa pressione, con un sistema di alta pressione che lo circonda. Questa combinazione di forze opposte può dare origine a venti e causare la formazione di nubi di tempesta, come i cumulinembi. Piccole, localizzate aree di bassa pressione possono formarsi in seguito alla risalita di aria calda dal suolo caldo, producendo piccoli disturbi come diavoli di sabbia e vortici.

Esistono vari tipi e nomi per una tempesta, come: bufera, tormenta, tempesta di vento, burrasca, temporale, ciclone tropicale, tempesta di grandine e tromba d'aria.

11.6.4.3. Le fasi di previsione

Modelli matematici complessi sono utilizzati per l'elaborazione delle previsioni meteorologiche quantitative e per la valutazione del livello di criticità, in termini di possibili effetti al suolo, degli eventi attesi.

La prima fase di previsione è quella della collocazione del territorio in Zone di Allerta Meteo, e come si è detto prima Aversa rientra in Zona Allerta 1 poiché rientra nei comuni



appartenenti alla Piana Campana. La Campania, attualmente, è divisa in 8 zone di allerta ai sensi della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 recante "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile", pubblicata in data 11 marzo 2004 sulla G.U. n. 59 (Suppl. Ordinario n. 39). I criteri con cui sono state individuate tali zone sono riportate nei documenti approvati con il Decreto del Presidente della Giunta Regionale 30 giugno 2005, n. 299.

La seconda fase di previsione è quella dell'emissione quotidiana del Bollettino Meteorologico per finalità di protezione civile. Contiene le previsioni per il giorno di emissione e per i successivi 2 giorni. Per ciascun giorno di previsione, il Bollettino illustra il tempo previsto su tutta la Regione, descrivendo, per ogni Zona di Allerta, lo stato del cielo e delle precipitazioni previste. Il Bollettino è inviato quotidianamente dalla Sala Operativa Regionale a tutti i Comuni e agli Enti territoriali interessati.

La terza fase di previsione è l'Avviso di Avverse Condizioni Meteorologiche e l'Avviso di Criticità per rischio idrogeologico ed idraulico che è emesso nel caso di previsione di eventi meteorologici significativi per intensità e/o persistenza. Per ogni Zona di Allerta Meteo, è riportata la descrizione dei fenomeni previsti, con riferimento alle seguenti variabili: precipitazioni, temperature, visibilità, venti, stato del mare. L'Avviso ha validità minima di 24 ore. Nel caso siano previsti anche effetti al suolo tali da indurre situazioni di criticità sul territorio, il Centro Funzionale emette un Avviso di Criticità per rischio idrogeologico ed idraulico ove sono riportati, per ogni zona di allerta, il livello (ordinario, moderato o elevato) di criticità previsto, la tipologia ed estensione spaziale dell'evento atteso e il probabile scenario di rischio.

La quarta fase di previsione è l'Avviso di Allerta per previste condizioni meteorologiche avverse diffuso ai Sindaci e agli Enti territorialmente interessati dalla Sala Operativa Regionale Unificata (SORU). Nell'Avviso di Allerta sono riportate, quindi, le misure di prevenzione da attuare per mitigazione del rischio idraulico ed idrogeologico.

II.6.4.4. Le fasi di monitoraggio

Nella fase di monitoraggio si procede, attraverso l'analisi dei dati idropluviometrici rilevati dalla rete osservativa a terra, alla valutazione quali - quantitativa dell'evento in atto, al



fine di prevederne gli effetti al suolo e l'evoluzione della situazione sul territorio, in termini di criticità idraulica ed idrogeologica.

Classificazione dei comuni in base agli scenari attesi di evento: per il territorio regionale sono state individuate 6 classi di eventi pluviometrici critici, con le corrispettive tipologie di scenario di rischio atteso. In base a tale criterio, ogni comune della Campania risulta appartenere a una o più classi di rischio. Le prime cinque classi di rischio si differenziano in base all'estensione superficiale del bacino sotteso dal territorio comunale; la sesta classe di rischio è individuata dai territori a rischio di colata rapida di fango e da quelli per cui risulta censito almeno un evento di frana nella banca dati AVI-GNDCI:

- I. bacini di estensione inferiore a 100 kmq;
- II. bacini di estensione compresa tra i 100 e 500 kmq;
- III. bacini di estensione compresa tra i 500 e 2000 kmq;
- IV. bacini imbriferi di estensione compresa tra i 2000 e 5000 kmq;
- V. bacini di estensione superiore a 5000 kmq;
- VI. territori a rischio di frane superficiali e di colate rapide di fango.

Tutti i comuni ricadono nella classe I, dal momento che in ogni comune può verificarsi una situazione di crisi per un evento di piena in un piccolo bacino (incluso i bacini urbani).

Precursori pluviometrici: il precursore pluviometrico è la grandezza utilizzata per la previsione e la valutazione del livello di criticità associato agli eventi attesi e/o in atto. Ad ogni comune appartenente alle classi I e VI sono associati precursori puntuali, dati dalle altezze di pioggia osservate, in assegnati intervalli temporali, ai pluviometrici più vicini al territorio del comune stesso. Ad ogni comune appartenente alle classi II, III, IV e V sono associati precursori pluviometrici areali, definiti dalla precipitazione media areale calcolata sul bacino sotteso dal territorio dello stesso comune.

Scale temporali dei precursori puntuali						
Classe Comune	(ore)					
	1	3	6	24	48	72
I						
VI						



Valori di soglia dei precursori pluviometrici: i valori di soglia fissati per l'attivazione degli stati di allerta (attenzione, preallarme, allarme) sono costituiti dai valori dei precursori stimati, su base probabilistica, per periodi di ritorno, rispettivamente, di 2, 5 e 10 anni. Per l'attivazione degli stati di allerta sono utilizzati: nei comuni appartenenti alle classi I e VI, i valori soglia dei precursori pluviometrici puntuali; nei comuni appartenenti alle classi II, III, IV e V, quelli dei precursori pluviometrici areali.

Scale temporali dei precursori areali					
Classe Comune	(ore)				
	3	6	12	24	48
II					
III					
IV					
V					

II.7. Definizione degli scenari

II.7.1. Scenario di rischio sismico

Alla luce di quanto emerso dalla ricostruzione della storia sismica del Comune di Aversa, il terremoto di riferimento per la pianificazione di Protezione Civile, come anticipato, può essere considerato un sisma di Intensità 7.

I cittadini coinvolti in tale evento sono circa:

- 8 morti;
- circa 511 sfollati.

Questi numeri però continuano a non rispecchiare la realtà; perché se si tiene conto che le scuole del territorio sono ante anni '80 e che per le nuove costruzioni non si ha la certezza che siano state fabbricate con materiali a norma e che il centro storico non è stato rilevato con i giusti mezzi, allora la popolazione a rischio è sicuramente di un numero più elevato.

Detto questo si è cercato di dotare la popolazione di aree di attesa e di ricovero più vaste dei mq necessari per i soli 511 sfollati.

II.7.2. Scenario rischio incendio



Nel comune di Aversa non ci sono aree ad alta pericolosità di incendi ma si raccomanda uno studio più approfondito per determinare lo scenario di danno più probabile viste le alte temperature e i bollettini inviati all'Amministrazione perché è comunque considerato un Comune a rischio.

II.7.3. Scenario rischio chimico - industriale

Scenari Incidentali – SUDGAS S.p.a. (EnerGAS S.p.a.)

Le problematiche connesse a possibili rischi d'incidente rilevante sono riconducibili alla possibilità di guasti, rotture e/o errori operativi, nell'impianto, in conseguenza dei quali potrebbe verificarsi una perdita di contenimento del GPL. A seguito di un rilascio di GPL possono avvenire diverse modalità di evoluzione dell'incidente cui sono associabili effetti più o meno gravosi in funzione della quantità di prodotto rilasciato e della efficacia dei sistemi di protezione adottati tra cui fondamentale importanza assumono i sistemi per l'intercettazione rapida del rilascio medesimo. In relazione alle precauzioni ordinariamente assunte presso i depositi di GPL ed alla connotazione tipica degli stessi, è da ritenersi molto probabile che anche in presenza di rilasci di GPL di entità significativa possa ragionevolmente attendersi un'evoluzione positiva dell'incidente con dispersione della nube di gas senza ulteriori conseguenze. Sono comunque da tener conto delle seguenti negative evoluzioni incidentali:

- **incendio con irraggiamento variabile:** consiste nell'incendio di una nube gassosa protetta verso l'alto ed elevata velocità in conseguenza della rottura a caldo di un recipiente; tale tipologia d'incendio è denominata **palla di fuoco (Fire Ball)**;
- **incendio istantaneo (Flash Fire):** consiste nell'incendio di una nube gassosa a pressione atmosferica; tale incendio si estingue autonomamente in pochi secondi per esaurimento del combustibile e produce effetti termici rilevanti solo all'interno dello spazio delimitato dalla nube stessa;
- **scoppi di contenitori e/o tubazioni in pressione:** il fenomeno può verificarsi quale conseguenza di difetti intrinseci e/o di manutenzione ovvero in conseguenza di dilatazioni volumetriche del prodotto generale da esposizione al calore; gli effetti dello scoppio sono traducibili nella proiezione di frammenti a distanze fino a quasi una decina di metri e nella formazione di una nube gassosa suscettibile di innesco e conseguente Fire Ball;
- **BLEVE di recipienti in pressione:** "BLEVE", acronimo di "Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion" (Esplosione di Vapori in Espansione per il Bollire di un Liquido), si verifica in conseguenza alla prolungata esposizione ad incendio di un recipiente contenente prodotto allo stato liquido ed è associabile agli effetti combinati dell'incremento di pressione interna, determinata dall'incremento della temperatura del prodotto, e del decadimento delle caratteristiche meccaniche del metallo costituente il recipiente per effetto del riscaldamento del metallo medesimo a causa dell'incendio; trattasi di un fenomeno per certi versi assimilabile allo scoppio del contenitore ma con



effetti molto più accentuati in quanto la rottura del recipiente si verifica in corrispondenza di valori di temperatura superiori ad un determinato valore limite di surriscaldamento oltre il quale la rapida depressurizzazione del serbatoio prodotta dalla rottura stessa, determina la violenta e repentina vaporizzazione del GPL liquido presente nel contenitore il quale si suddivide in pochi frammenti di grosse dimensioni che possono essere proiettati a distanze dell'ordine di alcune centinaia di metri. Al **BLEVE** di un contenitore di GPL in pressione si accompagna quasi sempre il fenomeno di **Fire Ball**. Il caso di **BLEVE più pericolosa** è quella di un'autobotte;

- **esplosione confinata di vapori di GPL (CVE):** il fenomeno della CVE (Confined Vapour Explosion) è quello tipico dell'esplosione di gas all'interno di ambienti chiusi cui sono normalmente associati effetti termici limitati e rilevanti effetti pressori che quasi sempre determinano il crollo dei locali interessati;
- **esplosione non confinata di vapori di GPL (UVCE):** il fenomeno della UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) consiste nell'esplosione di una nube di gas a pressione atmosferica con produzione di onde di sovrappressione di notevole intensità i cui effetti possono giungere anche a distanze considerevoli dell'ordine di alcune centinaia di metri. La probabilità che dall'innesco di una nube gassosa si produca una UVCE anziché un Flash Fire è abbastanza remota ed è legata soprattutto alla quantità di gas presente nella nube ed al grado di confinamento della nube stessa nel senso che maggiore è il grado di confinamento tanto maggiore sarà la probabilità di UCVE.

Riassumendo i possibili effetti sulla popolazione sono:

- **Jet Fire** = irraggiamento stazionario
- **Pool Fire** = irraggiamento stazionario
- **Flash Fire** = forte surriscaldamento dello spazio occupato dalla nube
- **Scoppi di contenitori** = proiezione di frammenti fino a qualche decina di metri
- **BLEVE di contenitori** = proiezione di frammenti fino a qualche centinaia di metri
- **CVE** = forti effetti pressori limitati nello spazio
- **UVCE** = effetti pressori in grado di danneggiare strutture vulnerabili anche a distanza di qualche centinaio di metri.

Dal P.E.E. dell'azienda si ritiene l'analisi dei rischi, ai fini della pianificazione, corretta. Infatti l'ipotesi che avvenga un UVCE viene giudicata "non credibile": invece viene ritenuto "credibile", seppure estremamente remoto, l'evento di BLEVE di una cisterna al punto di travaso il quale viene assunto quale evento incidentale di riferimento ai fini della pianificazione del deposito e di questo piano, anche se nella carta di riferimento vengono riportati tutti gli scenari di rischio, anche quelli che possono avvenire all'interno dell'azienda, con il proposito di invitare la popolazione a seguire il **Modello di Intervento** in qualunque caso.

Le distanze di danno associate a tale evento, dedotte secondo i criteri indicati dal D.M. 15/05/1996 "Criteri di analisi e valutazioni di sicurezza relativi ai depositi di GPL", sono state determinate in:



Inizio Letalità	Elevata Letalità	Lesioni Reversibili	Lesioni Irreversibili
65 mt	92 mt	160 mt	220 mt

Le zone di pianificazione, in conformità alle linee guida di cui al D.P.C.M. 25 febbraio 2005, sono individuate con questo criterio:

- **ZONA I: area entro la quale sono ragionevolmente da attendersi effetti letali per le persone sane prive di specifica protezione**
- **ZONA II: area, esterna alla precedente, entro la quale non possono escludersi possibili letalità ma dove sono ragionevolmente attesi effetti gravi con lesioni anche irreversibili per persone non specificamente protette; corona circolare**
- **ZONA III: area, esterna alla precedente, entro la quale non possono escludersi possibili effetti gravi con lesioni anche irreversibili ma dove sono ragionevolmente attesi lievi con lesioni reversibili per persone non specificamente protette**

Gli unici fenomeni "ragionevolmente credibili" ai quali sono associabili distanze di danno che travalicano i confini dello stabilimento sono individuati nel BLEVE di un'autobotte, nel Fire Ball (**sfera di fuoco**) e nell'incendio istantaneo di una nube infiammabile (Flash Fire) per il quale le curve di involuppo sono rappresentate da cerchi di raggio 70 mt e 110 mt.



SCHEDA RIEPILOGATIVA SCENARI INCIDENTALI							
Coordinate del baricentro dello stabilimento 40° 57' 42" Lat Nord ; 14° 13' 35" Long EST							
Evento	Condizioni		Modello sorgente		I zona (m)	II zona (m)	III zona (m)
Incendio SI	localizzato in aria	in fase liquida	incendio da recipiente (Tank fire)	NO	N.A.	N.A.	N.A.
			incendio da pozza (Pool fire)	SI	i	i	i
		in fase gas/vap. ad alta velocità	getto di fuoco (Jet fire)	SI	i	i	i
			incendio di nube (Flash fire)	SI	70	110	N.A.
			sfera di fuoco (Fireball)	SI	92	160	220
Esplosione SI	confinata	reazione sfuggente (run-a-way reaction)	NO	N.A.	N.A.	N.A.	
		miscela gas/vapori infiammabili	SI	i	i	i	
		polveri infiammabili	NO	N.A.	N.A.	N.A.	
	non confinata	miscela gas/vapori infiamm. (U.V.C.E.)	N.C.	N.A.	N.A.	N.A.	
transizione rapida di fase	esplosione fisica (BLEVE *)	SI	92	160	220		
Rilascio SI	in fase liquida	in acqua	dispersioni liquido/liquido (fluidi solubili)	NO	N.A.	N.A.	N.A.
			emulsioni liquido/liquido (fluidi insolubili)	NO	N.A.	N.A.	N.A.
			evaporazione da liquido (fluidi insolubili)	NO	N.A.	N.A.	N.A.
			dispersione da liquido (fluidi insolubili)	NO	N.A.	N.A.	N.A.
	sul suolo	dispersione	NO	N.A.	N.A.	N.A.	
		evaporazione da pozza	SI	i	i	i	
	in fase gas/ vap	ad alta o bassa velocità di rilascio	dispersione per turbolenza (densità della nube inferiore a quella dell'aria)	NO	N.A.	N.A.	N.A.
			dispersione per gravità (densità della nube superiore a quella dell'aria)	SI	i	i	i

N.A. = Non applicabile ; N.C. = Non credibile ; i = effetti contenuti all'interno dello stabilimento ;
* = Fire Ball + Possibili proiezioni di frammenti di grosse dimensioni a notevole distanza

Tab. 9 - Informazioni per le Autorità competenti sugli scenari incidentali con impatto all'esterno dello stabilimento. Distanze di danno

All'interno dello stabilimento possono avvenire EVENTI di:

- **POOL FIRE:** aventi raggi d'influenza = 17 mt, 20 mt, 30 mt, 40 mt;
- **JET FIRE:** aventi raggi d'influenza = 65 mt, 72 mt, 80 mt, 95 mt.

Secondo il P.E.E. la presenza della recinzione fa sì che anche gli effetti associati al fenomeno del Flash Fire siano efficacemente contenuti all'interno dello stabilimento mentre ciò non si verifica per il fenomeno del BLEVE e del conseguente Fire Ball i cui effetti sono riconducibili all'irraggiamento radiale prodotto dalla "Palla di Fuoco" che è posta in quota e quindi capace di irradiare l'intera superficie territoriale interessata.

ALTRI PERICOLI

- L'accumulo di vapori in ambienti confinati può formare miscela esplosiva con l'aria specialmente in ambienti chiusi o dentro recipienti vuoti non bonificati.



- L'accumulo di vapori in ambienti confinati può produrre asfissia per carenza di ossigeno.
- I vapori sono invisibili anche se l'espansione del liquido produce nebbia in presenza di aria umida.
- I vapori hanno densità superiore all'aria e tendono a ristagnare in prossimità del suolo.
- Il contatto con il liquido può provocare gravi lesioni da congelamento alla cute ed agli occhi.
- La combustione produce CO₂ (anidride carbonica) gas asfissiante. In caso di insufficiente aerazione/ ventilazione / scarico dei fumi, in carenza di ossigeno si produce CO (monossido di carbonio) gas fortemente tossico.
- Il forte riscaldamento del contenitore (es. in caso di incendio) provoca un notevole aumento di volume del liquido e di pressione con pericolo di scoppio del recipiente.

Sulla base di quanto sopra riportato e facendo riferimento al DPCM 25/02/2005 "*Pianificazione dell'emergenza esterna degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante*", si rende evidente che la delimitazione delle zone nelle quali deve predisporre la pianificazione emergenziale è strettamente connessa a quella delle aree di danno di cui agli eventi incidentali ritenuti possibili dal gestore.

Le aree di pianificazione risultano, pertanto, avere la seguente estensione:

ZONA I: circonferenza di raggio 92 mt

ZONA II: circonferenza di raggio 110 mt

ZONA III: circonferenza di raggio 220 mt

AREA DI EVACUAZIONE TOTALE: circonferenza di raggio 300 mt

Scenari Incidentali – Centrale Elettrica

L'unico scenario di danno ipotizzabile provocato dalla vicinanza della centrale è quello di un "black out" elettrico, danno mai avvenuto nel corso degli anni trascorsi.

Anche se non è possibile escludere un incidente di rischio incendio o esplosione a causa dell'imprevedibile "Arco Elettrico" anche se le zone di pericolo risultano comunque all'esterno del territorio comunale. Esse sono:

Prima zona: zona di sicuro impatto (rossa – 20 M)

Tale zona è quella immediatamente adiacente alla centrale. E' caratterizzata da effetti sanitari comportanti una elevata letalità per le persone. In questa zona l'intervento previsto e



pianificato nel presente documento è la protezione al chiuso della popolazione poiché la velocità con cui un incidente può degenerare verso un top event non fa ritenere opportuno e tecnicamente realizzabile l'allontanamento spontaneo o assistita della popolazione. Solo in casi particolari, infatti, l'esodo della popolazione con un rilascio di prodotto in atto porterebbe, salvo casi eccezionali e per un numero esiguo di individui, a conseguenze che potrebbero rilevarsi ben peggiori di quelle che si verrebbero a determinare a seguito di rifugio al chiuso.

Tale eventuale estremo provvedimento, che sarebbe del resto facilitato dalla presumibile e relativa limitatezza dell'area interessata, dovrà pertanto essere preso in considerazione con estrema cautela e solo in circostanze favorevoli. In tal caso si rivela essenziale:

- l'efficienza e la pianificata attivazione del sistema di pronto allarme realizzato al fine di avvertire la popolazione dell'insorgenza del pericolo;
- l'azione di informazione preventiva della popolazione, da parte dell'Amm.ne Comunale, prevista nell'ambito degli obblighi di cui al punto comma 5 dell'art. 6 del D.to L.vo 334/99.

Seconda zona: zona di danno (arancione – 40 m)

Pur essendo possibili effetti letali per individui sani, tale zona, è caratterizzata da possibili danni, anche gravi e irreversibili, a persone mediamente sane che non abbiano intrapreso le corrette misure di autoprotezione. E' possibile altresì il verificarsi di danni, anche letali, a persone maggiormente vulnerabili come i minori e gli anziani. Gli effetti prevedibili sono tali da richiedere ancora l'intervento immediato di protezione e l'assistenza post-incidentale sulla generalità della popolazione presente nell'area interessata. Anche in tale zona, l'intervento di protezione principale consisterà nel rifugio al chiuso, che assumerà valori di efficacia senz'altro maggiori rispetto alla prima zona. L'azione di informazione attiva sarà limitata ai punti critici, mentre per quanto riguarda l'informazione al resto della popolazione, si ricorrerà ai normali mezzi di stampa ed audiovisivi, nonché all'informazione scolastica (informazione passiva).

Terza zona: zona di attenzione (verde – 80 m)

Tale zona è caratterizzata dal possibile verificarsi di danni, generalmente non gravi anche per soggetti particolarmente vulnerabili oppure da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento tali da richiedere provvedimenti anche di ordine pubblico. Tipicamente in questa zona rimane consigliabile il rifugio al chiuso (prevedendo solamente interventi mirati ai punti di concentrazione di soggetti particolarmente vulnerabili)



ed azioni di controllo del traffico. Per eventuali luoghi ad elevata concentrazione di persone vulnerabili comprese nella prima e nella seconda zona il rischio descritto deve essere recepito all'interno del piano di emergenza interno della singola attività (scuola, ospedale, ufficio, ecc). Pertanto a cura del singolo responsabile della sicurezza verranno indicate le modalità di rifugio al chiuso anche attraverso l'individuazione preventiva di locali idonei, nonché la formazione e l'addestramento del personale responsabile (come già previsto nel D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Scenari Incidentali – Distributori carburante, GPL e Metano

L'analisi è stata effettuata considerando le seguenti sostanze riportate in tabella insieme alla loro classificazione di pericolo:

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 	

Scenari Incidentali – Trasporto merci pericolose

Gli scenari incidentali nel Comune di Aversa, da considerare nell'ambito della valutazione, sono i seguenti:

Strada	Sostanza	Frequenza relative di traffico	Scenario
Strade comunali	Benzina	Bassa	Pool fire Contaminazione acque



Strada	Sostanza	Frequenza relative di traffico	Scenario
	Gasolio		
	GPL		

Pianificazione per gli Scenari Incidentali per Rischio Chimico Industriale

Sulla cartografia allegata, che costituisce parte integrante del Piano, viene riportato l'inviluppo delle aree di danno. Vengono pertanto individuate le tre zone di differente pericolo date dalla SUDGAS S.p.a. e dalla Centrale Elettrica rappresentate con colori differenti.

La planimetria riporta l'inviluppo di tutte le zone di pianificazione e, pertanto, costituisce uno strumento fondamentale per avere un quadro complessivo di tutte le attività che ricadono in esse.

Gli esposti perimetrati all'interno delle fasce di rischio sono circa 30, tra i quali la linea ferroviaria. Risulta pertanto difficile effettuare una precisa stima delle persone eventualmente coinvolte. In ogni caso il numero dei cittadini possibilmente coinvolti non supererà l'ordine di una quarantina di unità.

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 stazioni di carburante individuate, è stata valutata qualitativamente la densità di popolazione presente all'interno di ciascun contour di danno per tipologia di scenario.

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



Densità abitanti	Bassa	Media	Alta
Frequenza relativa			ELEVATO

II.7.4. Scenario per evento meteorologico pericoloso

Il Settore Programmazione Interventi di Protezione Civile sul Territorio ha emesso una scala per gli scenari di criticità idrogeologica e idraulica, quando il Bollettino Meteorologico emette **Moderata** o **Elevata** criticità devono scattare le procedure del **Modello d'Intervento del Manuale Operativo**.

Scenari di criticità idrogeologica e idraulica

Codice colore	Criticità	Fenomeni meteo-idro
Verde	Assente o poco probabile	Assenti o localizzati
Giallo	Ordinaria criticità	Localizzati e intensi - Diffusi, non intensi, anche persistenti
Arancione	Moderata criticità	Diffusi, intensi e/o persistenti
Rosso	Elevata criticità	Diffusi, molto intensi e persistenti

Il territorio comunale di Aversa, come tanti altri comuni della Regione Campania, negli ultimi anni, è stato colpito da eventi meteorologici pericolosi e gravosi che hanno permesso di analizzare quali sono le aree esposte al rischio:

- Via Atellana;
- Piazza Vittorio Emanuele;
- Strade sterrate delle zone agricole, per mancanza delle infrastrutture primarie ed elementi di contenimento.

Queste aree depresse sono state danneggiate soprattutto da eventi di forti precipitazioni che hanno causato l'allagamento delle strade e dei piani bassi delle abitazioni.



PARTE III – CONCLUSIONI

La possibilità che si verifichino tipologie incidentali per il rischio incendio e il rischio chimico - industriale risulta molto remota. Difatti nessun incidente di questo tipo si è mai verificato sul territorio comunale; mentre tutt'oggi il rischio sismico non è prevedibile ma possibile.

Invece per quanto riguarda il rischio per eventi meteorologici pericolosi, esso è prevedibile grazie ai Bollettini Meteorologici che aiutano a prendere le necessarie precauzioni.

In ogni caso è necessario prevedere delle azioni di Protezione Civile in funzione di tali eventi di scenari di rischio.

Aversa, Settembre 2017

Il PROGETTISTA INCARICATO

ing. Raffaele Serpico