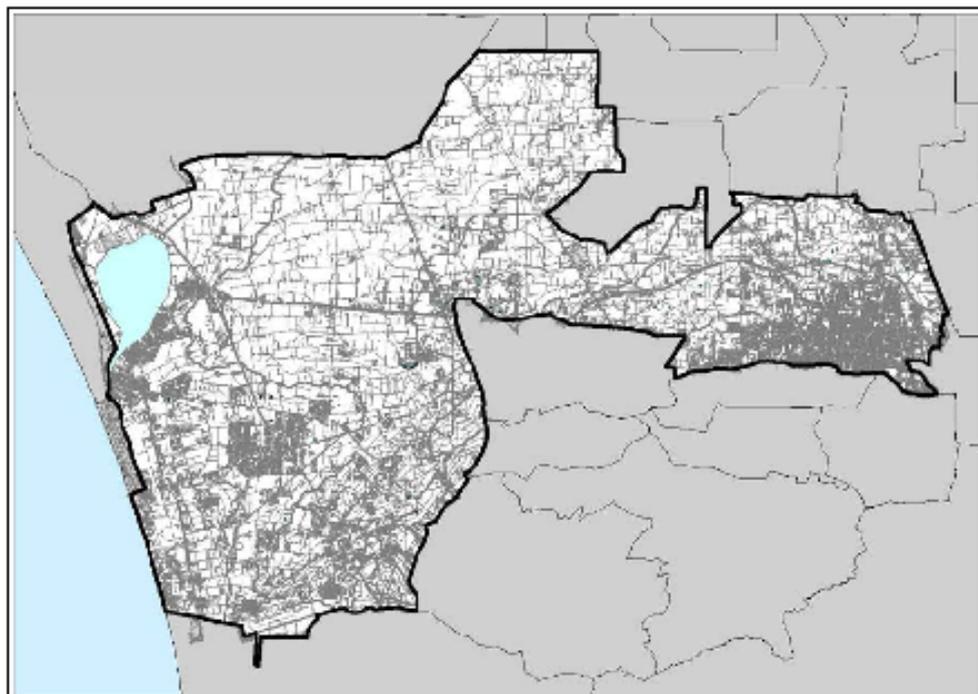




COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA

(Provincia di Napoli)



PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

(Legge 225 del 1992 e s.m.i.)
Aggiornamento Dicembre 2011

Il Sindaco:
Avv. Giovanni Pianese

Il Progettista:
Geol. Antonio Baldi

Rup.:
Geol. Antonio Baldi

Supporto alla progettazione:
Geol. Vincenzo Marchese

TITOLO:
Inquadramento generale

SCALA:

ELABORATO:
Vol. 1

REV.
01

VOLUME 1
INQUADRAMENTO GENERALE

INDICE

PREMESSA	5
1. ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI PROTEZIONE CIVILE	6
1.1. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
1.2. IL SERVIZIO NAZIONALE DI PROTEZIONE CIVILE	8
1.3. IL SERVIZIO REGIONALE DI PROTEZIONE CIVILE	10
1.4. IL SERVIZIO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE	14
1.4.1. COMPETENZE DEL PREFETTO	16
1.5. IL SERVIZIO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE	16
2. ANALISI DEL TERRITORIO DI GIUGLIANO	19
2.1. IL TERRITORIO DI GIUGLIANO	19
2.1.1. ASSETTO GEOGRAFICO MORFOLOGICO ED OROGRAFICO	19
2.1.2. IL CLIMA	20
2.1.3. LA GEOLOGIA.....	22
2.1.3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	22
2.1.3.2. COLLOCAZIONE GEOTETTONICA.....	25
2.1.3.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	31
2.1.3.4. COMPOSIZIONE E GEOCHIMICA DELLE ACQUE.....	34
2.2. ANALISI SOCIO ECONOMICA.....	36
2.2.1. LA POPOLAZIONE.....	36
2.2.2. IL COMPARTO AGRICOLO - ZOOTECNICO	37
2.2.3. LE ATTIVITÀ ECONOMICHE.....	39
2.3. I SERVIZI ALLA POPOLAZIONE	41
2.3.1. L'ISTRUZIONE	41
2.3.1. LA SANITÀ	41
2.3.2. TRASPORTI E SISTEMI DI COMUNICAZIONE	42
2.3.3. I BENI CULTURALI.....	43
2.1. LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO DI GIUGLIANO.	44
3. I RISCHI CONNESSI AL TERRITORIO DEL COMUNE DI GIUGLIANO	45
3.1. IL RISCHIO VULCANICO	45
3.1.1. I CAMPI FLEGREI	45
3.1.2. IL SOMMA – VESUVIO.....	47
3.2. IL RISCHIO SISMICO	50
3.2.1. CONSIDERAZIONI SULLA SISMICITA' DELL'AREA	51
3.2.2. RISCHIO SISMICO SISMICITÀ STORICA E RECENTE	52
3.2.3. NORMATIVA SISMICA	54
3.2.4. MACROZONAZIONE SISMICA (CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO)	54
3.2.5. MICROZONAZIONE SISMICA	59
3.2.6. INFORMARE IL CITTADINO.....	61
3.3. IL RISCHIO IDROGEOLOGICO	63
3.3.1. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL' AUTORITÀ DI BACINO NORD-OCCIDENTALE DELLA CAMPANIA.....	63
3.3.2. I BACINI IDROGRAFICI DEL COMUNE DI GIUGLIANO	68
3.3.3. IL RISCHIO IDROGEOLOGICO REDATTO DALLA AUTORITÀ DI BACINO NORD OCCIDENTALE DELLA CAMPANIA.....	71
3.3.4. IL RISCHIO IDROGEOLOGICO NEL COMUNE DI GIUGLIANO IN CAMPANIA	80

3.3.5.	STIMA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO IPOGEO	83
3.4.	IL RISCHIO INDUSTRIALE	86
3.5.	IL RISCHIO INCENDI.....	88
3.6.	IL RISCHIO AMBIENTALE	90
3.7.	RISCHI ANTROPICI MINORI. INCIDENTI NEL CAMPO DEI TRASPORTI. INTERRUZIONE DI SERVIZI ESSENZIALI ALLA POPOLAZIONE.ORGANIZZAZIONE DI MANIFESTAZIONI CULTURALI E SOCIALI	103

Elenco delle tavole

TAVOLA	TITOLO	SCALA
01	Carta di inquadramento comunale	1:25.000
02	Carta dell'uso del suolo	1:25.000
03	Carta della pericolosità idraulica e della pericolosità da frane	1:25.000
04	Carta del rischio idraulico e del rischio da frane	1:25.000
05.1	Carta finalizzata agli interventi di protezione civile. Rischio idrogeologico	1:10.000
05.2	Carta finalizzata agli interventi di protezione civile. Rischio idrogeologico	1:10.000
06.1	Carta finalizzata agli interventi di protezione civile. Rischio sismico, rischio industriale e rischio incendi	1:10.000
06.2	Carta finalizzata agli interventi di protezione civile. Rischio sismico, rischio industriale e rischio incendi	1:10.000
06.3	Carta finalizzata agli interventi di protezione civile. Rischio sismico, rischio industriale e rischio incendi	1:10.000

PREMESSA

Il Comune di Giugliano in Campania è da sempre impegnato nella difesa della popolazione da calamità naturali ed antropiche tanto da avere già in atto il piano di Protezione Civile approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 16 del 31.03.2009.

A seguito dell'aggiornamento del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale con delibera n. 384 del 29.11.2010, la Autorità di Bacino con nota del 01.08.2011 prot. 1430 ha chiesto al Sindaco del Comune di procedere all'aggiornamento del Piano di Protezione Civile, nei tempi indicati all'art. 30 del Piano per l'assetto idrogeologico.

A tale scopo, con delibera n.225 del 06.09.2011 la Giunta Comunale ha dato mandato al Dirigente del settore della Polizia Municipale di procedere all'aggiornamento del piano di protezione civile.

Il piano di emergenza rappresenta il progetto di tutte le attività coordinate e di tutte le procedure che dovranno essere adottate per fronteggiare un evento calamitoso atteso sul territorio, in modo da garantire l'effettivo ed immediato impiego delle risorse necessarie al superamento dell'emergenza ed il ritorno alle normali condizioni di vita.

Il Piano di Emergenza è il supporto operativo al quale il Sindaco si riferisce per gestire l'emergenza col massimo livello di efficacia.

il Sindaco disporrà quindi di un valido riferimento che determinerà un percorso organizzato in grado di sopperire alla confusione conseguente ad ogni evento calamitoso.

Il Piano si divide in due elementi principali: "l'analisi del territorio e gli scenari" e "i modelli di interventi".

La prima parte viene analizzata ampiamente nel volume seguente attraverso lo studio degli aspetti normativi vigenti, (nazionale, regionale, provinciale e comunale), della struttura del servizio di protezione civile (centrale, regionale, provinciale, prefettizio e comunale) del territorio (geografico, geologico, idrogeologico, idraulico, sismico, amministrativo etc) ed infine dei rischi connessi al territorio in esame.

La seconda parte è riportata interamente nel secondo volume, dove è descritta la struttura del servizio di protezione civile del comune ed i modelli di intervento per ognuno dei rischi determinati. Tale struttura si basa sul metodo Augustus applicato già dalla Protezione Civile nazionale e basato sui concetti di semplicità e flessibilità.

In conclusione, l'aggiornamento del Piano ha riguardato la rimodulazione del rischio idrogeologico con l'acquisizione delle P.A.I. dell'Autorità di Bacino, la ridefinizione del rischio sismico in base alla nuova normativa tecnica delle costruzioni, la definizione delle aree a rischio incendi così come predisposto dalla Presidenza del Consiglio, nell'ottobre 2007, ed il relativo aggiornamento del modello di intervento. Infine per una migliore comprensione del Piano, oltre ai due volumi suindicati, sono state redatte sei cartografie di adeguata scala per la lettura del rischio sul territorio di Giugliano.

1. ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI PROTEZIONE CIVILE

1.1. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo relativo al servizio di protezione civile purtroppo è conseguente degli eventi catastrofici che si sono susseguiti sul territorio nazionale: nasce negli anni '70, si sviluppa nel periodo degli anni '80, a seguito del terremoto dell'Irpinia, per poi avere ulteriori impulso negli anni 2000 e fino ai giorni nostri.

Per la redazione del seguente piano e per la comprensione dell'organizzazione della Protezione Civile ai vari livelli amministrativi è necessario illustrare il quadro normativo vigente attraverso la sintesi delle principali norme.

Le normative principali che regolano il servizio di Protezione Civile sono le seguenti:

- Legge n. 996/1970, "Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità - Protezione civile", che definisce cos'è la calamità naturale o catastrofe, istituisce il Comitato interministeriale della protezione civile;
- Legge n. 225/1992; "Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile", ampiamente descritto in seguito;
- Decreto Legislativo n.112/1998; "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59", ampiamente descritto in seguito;
- Decreto Legislativo n. 300/1999; (modificato dal decreto legge n. 217/2001), "riforma dell'organizzazione del governo, a norma dell'articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59".
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 194/2001; "regolamento recante norme concernenti la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di protezione civile";
- Legge n.401/2001 Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 7 settembre 2001, n. 343, recante disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte alle attività di protezione civile.
- Legge n. 152 del 2005, "Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 31 maggio 2005, n. 90, recante disposizioni urgenti in materia di protezione civile".
- Decreto Legislativo n. 152 del 2006, "Norme in materia ambientale".

Dal punto di vista regionale invece si pone l'attenzione sulle seguenti leggi:

- Legge Regionale n. 11 del 4 luglio 1991 "Ordinamento amministrativo della Regione Campania"
- Legge regionale 11 dicembre 2001, n. 32. "Sistema regionale di protezione civile", ampiamente descritta in seguito;

- Legge Regionale n. 16 del 22 dicembre 2004 e smi, testo sulla pianificazione urbanistica del territorio.

Per ulteriori informazioni o indicazioni alle normative vigenti, oltre ai siti del Parlamento italiano e della Regione Campania, è interessante soffermarsi sul sito della Protezione Civile nazionale¹.

Gli eventi di cui si occupa il servizio di protezione civile sono divisi nelle seguenti tipologie:

- **eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo, tipologia tipo A**, che possono essere fronteggiati mediante interventi attuabili dai singoli enti e amministrazioni competenti in via ordinaria;
- **eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo, tipologia tipo B**, che per loro natura ed estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria;
- **calamità naturali, catastrofi o altri eventi, tipologia tipo C**, che, per intensità ed estensione, debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari.

Le attività che svolge la protezione civile sono quelle volte alla previsione e prevenzione delle varie ipotesi di rischio, al soccorso delle popolazioni sinistrate ed ogni altra attività necessaria ed indifferibile diretta a superare l'emergenza connessa agli eventi calamitosi.

In particolare, **la previsione** consiste nelle attività dirette allo studio ed alla determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi, alla identificazione dei rischi ed alla individuazione delle zone del territorio soggette ai rischi stessi.

La prevenzione consiste nelle attività volte ad evitare o ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti agli eventi calamitosi anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione.

Il soccorso consiste nell'attuazione degli interventi diretti ad assicurare alle popolazioni colpite dagli eventi e ogni forma di prima assistenza.

Il superamento dell'emergenza consiste unicamente nell'attuazione, coordinata con gli organi istituzionali competenti, delle iniziative necessarie ed indilazionabili volte a rimuovere gli ostacoli alla ripresa delle normali condizioni di vita.

I componenti del servizio nazionale della protezione civile sono tutte le amministrazioni dello Stato, a partire da quella nazionale fino alle comunali, con la collaborazione dei gruppi associati di volontariato civile ed di ogni singolo cittadino.

Si ritiene necessario, a questo punto, sottolineare, sulla base della legislazione vigente ed in relazione alla suddivisione delle funzioni come indicate nei paragrafi successivi, che le competenze in materia di protezione civile sono ripartite come segue.

L'attività d'indirizzo normativo compete :

¹ Il sito di riferimento è il seguente: "<http://www.protezionecivile.gov.it/legislazione/index.php>"

- al Dipartimento Nazionale della Protezione Civile per i livelli Nazionale, Regionale e locale;
- alla Regione per i livelli Regionale e locale.

L'attività di pianificazione, ovvero la redazione dei Piani d'emergenza, compete:

- al Dipartimento per i piani Nazionali;
- alle Prefetture e alle Amministrazioni Provinciali, per i piani di rilevanza provinciale;
- alle Comunità Montane per i piani intercomunali relativi alle aree montane;
- alle Amministrazioni Comunali, per i piani comunali ed intercomunali.

L'attività operativa, volta alla gestione e superamento dell'emergenza, compete:

- al Sindaco per gli eventi di protezione civile naturali o connessi con l'attività dell'uomo che, per loro natura ed estensione, comportino l'intervento coordinato degli Enti od Amministrazioni competenti in via ordinaria, relativamente al territorio comunale (interventi di tipo A);
- al Prefetto, alla Provincia ed alla Regione per gli eventi di protezione civile, naturali o connessi con l'attività dell'uomo che, per loro natura ed estensione, comportino l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria; (intervento di tipo B);
- al Dipartimento ed alla Regione per gli interventi di protezione civile nelle calamità naturali, catastrofi o altri eventi che, per intensità ed estensione, debbono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari, (intervento di tipo C).

Il potere di delibera e di revoca dello stato di emergenza è detenuto dal Consiglio dei ministri, su proposta del Presidente del Consiglio dei ministri, al verificarsi di eventi di tipo C.

Di seguito si illustreranno le strutture, le competenze e le attività del servizio di protezione civile ai vari livelli amministrativi.

1.2. IL SERVIZIO NAZIONALE DI PROTEZIONE CIVILE

Le competenze del servizio di protezione civile a livello nazionale vengono svolte da diversi enti come regolato dalla normativa vigente.

In particolare si riconoscono le seguenti figure:

- 1) Il **Presidente del Consiglio dei Ministri**, che determina le politiche di protezione civile, detiene i poteri di ordinanza in materia di protezione civile, promuove e coordina le attività delle amministrazioni centrali e periferiche dello Stato, delle regioni, delle province, dei comuni, degli enti pubblici nazionali e territoriali e di ogni altra istituzione ed organizzazione pubblica e privata presente sul territorio nazionale, finalizzate alla tutela dell'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri grandi eventi, che determinino situazioni di grave rischio. Nell'ambito della Presidenza del Consiglio dei Ministri operano il Servizio sismico nazionale, la Commissione nazionale per la previsione e la prevenzione dei grandi rischi

ed il Comitato operativo della protezione civile. Per lo svolgimento delle attività previste, il Presidente del Consiglio dei Ministri, si avvale del Dipartimento della protezione civile.

- 2) Il **Dipartimento della protezione civile**, d'intesa con le regioni, definisce, in sede locale e sulla base dei piani d'emergenza, gli interventi e la struttura organizzativa necessari per fronteggiare gli eventi calamitosi da coordinare con il prefetto anche per gli aspetti dell'ordine e della sicurezza pubblica. Esso svolge compiti relativi alla formulazione degli indirizzi e dei criteri generali, da sottoporre al Presidente del Consiglio dei ministri per l'approvazione del Consiglio dei ministri nonché quelli relativi alle attività, connesse agli eventi calamitosi concernenti la predisposizione di ordinanze dello stato di emergenza da emanarsi dal Presidente del Consiglio dei ministri.
- 3) **Commissione nazionale per la previsione e la prevenzione dei grandi rischi**; esso e' organo consultivo e propositivo del Servizio nazionale su tutte le attività di protezione civile volte alla previsione e prevenzione delle varie ipotesi di rischio. La Commissione e' presieduta dal Ministro per il coordinamento della protezione civile, ed è composta da un docente universitario esperto in problemi di protezione civile, che sostituisce il presidente in caso di assenza o di impedimento, e da esperti nei vari settori del rischio. Della Commissione fanno parte altresì tre esperti nominati dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano.
- 4) **Comitato operativo della protezione civile**. Esso assicura la direzione unitaria ed il coordinamento della attività di emergenza. In particolare esamina i piani di emergenza predisposti dai prefetti; valuta le notizie, i dati e le richieste provenienti dalle zone interessate all'emergenza; coordina in un quadro unitario gli interventi di tutte le amministrazioni ed enti interessati al soccorso; promuove l'applicazione delle direttive emanate in relazione alle esigenze prioritarie delle zone interessate dalla emergenza. si riunisce presso il Dipartimento della protezione civile. È presieduto dal Capo del Dipartimento della protezione civile e composto da tre rappresentanti del Dipartimento stesso, da un rappresentante per ciascuna delle strutture operative nazionali, da due rappresentanti designati dalle regioni, da un rappresentante del Comitato nazionale di volontariato di protezione civile.

Le **strutture nazionali** che operano sul territorio sono le seguenti:

- il Corpo nazionale dei vigili del fuoco quale componente fondamentale della protezione civile;
- le Forze armate; le Forze di polizia; il Corpo forestale dello Stato;
- i Servizi tecnici nazionali; i gruppi nazionali di ricerca scientifica, l'Istituto nazionale di geofisica ed altre istituzioni di ricerca;
- la Croce rossa italiana; le strutture del Servizio sanitario nazionale; il Corpo nazionale soccorso alpino-CNSA (CAI);
- le organizzazioni di volontariato.

I compiti del servizio nazionale sono i seguenti:

- 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 protezione civile;

- b) deliberazione e revoca, d'intesa con le regioni interessate, dello stato di emergenza al verificarsi degli eventi naturali di tipo C;
- c) emanazione, d'intesa con le regioni interessate, di ordinanze per l'attuazione di interventi di emergenza, per evitare situazioni di pericolo, o maggiori danni a persone o a cose, per favorire il ritorno alle normali condizioni di vita nelle aree colpite da eventi calamitosi e nelle quali è intervenuta la dichiarazione di stato di emergenza di cui alla lettera b);
- d) determinazione dei criteri di massima di programmazione delle attività del servizio di protezione civile;
- e) fissazione di norme generali di sicurezza per le attività industriali, civili e commerciali;
- f) promozione di studi sulla previsione e la prevenzione dei rischi naturali ed antropici.
- g) dichiarazione dell'esistenza di eccezionale calamità o avversità atmosferica, ivi compresa l'individuazione, sulla base di quella effettuata dalle regioni, dei territori danneggiati e delle provvidenze di cui alla legge 14 febbraio 1992, n. 185.

Le funzioni operative riguardano i seguenti punti:

- 1) predisporre gli indirizzi per la predisposizione e l'attuazione dei programmi di previsione e prevenzione in relazione alle varie ipotesi di rischio;
- 2) predisporre, d'intesa con le regioni e gli enti locali interessati, i piani di emergenza in caso di eventi calamitosi di tipo C;
- 3) intervenire in caso di soccorso tecnico urgente, per 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.

1.3. IL SERVIZIO REGIONALE DI PROTEZIONE CIVILE

Secondo la legge 225 del 1992 le Regioni hanno i seguenti compiti: provvedono alla predisposizione ed attuazione dei programmi regionali di previsione e prevenzione in armonia con le indicazioni dei programmi nazionali. Per le finalità del servizio di protezione civile le regioni provvedono all'ordinamento degli uffici ed all'approntamento delle strutture e dei mezzi necessari per l'espletamento delle attività di protezione civile, avvalendosi di un apposito **Comitato regionale di protezione civile**.

le funzioni del servizio di protezione civile della Regione sono le seguenti:

- 1) predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione dei rischi, sulla base degli indirizzi nazionali;
- 2) attuazione di interventi urgenti in caso di crisi determinata dal verificarsi o dall'imminenza di eventi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), della legge 24 febbraio 1992, n. 225 , avvalendosi anche del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;
- 3) redigere gli indirizzi per la predisposizione dei piani provinciali di emergenza in caso di eventi calamitosi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), della legge n. 225 del 1992 ;
- 4) attuare gli interventi necessari per favorire il ritorno alle normali condizioni di vita nelle aree colpite da eventi calamitosi;
- 5) opere di spegnimento degli incendi boschivi, fatto salvo quanto di competenza dello Stato centrale;
- 6) dichiarazione dell'esistenza di eccezionale calamità o avversità atmosferica, ivi compresa l'individuazione dei territori danneggiati e delle provvidenze di cui alla legge 14 febbraio 1992, n. 185;
- 7) interventi per l'organizzazione e l'utilizzo del volontariato.

In particolare la legge regionale n.32 del 2001 fissa le seguenti attività per la Regione:

- a) funzioni per la previsione e la prevenzione delle varie ipotesi di rischio;
- b) funzioni per il coordinamento degli interventi urgenti in caso di crisi determinata dal verificarsi, o dall'imminenza del verificarsi, di eventi naturali o connessi con le attività dell'uomo che per loro natura o estensione comportano l'intervento coordinato di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria;
- c) funzioni per il concorso, la collaborazione ed il raccordo rispettivamente con gli organi centrali e periferici dello Stato negli interventi di emergenza conseguenti a calamità naturali, catastrofi od altri eventi che per intensità od estensione debbono essere fronteggiati con risorse e poteri straordinari.

In particolare, riguardo la previsione e prevenzione delle ipotesi di rischio, la Regione cura in particolare:

- a) l'individuazione e la classificazione dei rischi presenti sul territorio regionale, anche basandosi sulle segnalazioni delle Province, dei Comuni e di ogni altro soggetto pubblico o privato;
- b) l'elaborazione e l'attuazione dei programmi miranti ad eliminare o ridurre i pericoli conseguenti ai rischi individuati;
- c) la formazione di una moderna coscienza di protezione civile mediante la promozione ed il coordinamento di esercitazioni, di programmi educativi ed informativi, nonché, per il personale

adibito istituzionalmente ad attività di protezione civile e per quello proveniente dalle organizzazioni di volontariato, l'istituzione di corsi di qualificazione e aggiornamento professionale;

- d) la formulazione di indirizzi per la predisposizione dei piani comunali, provinciali e speciali di previsione, prevenzione ed emergenza;
- e) la realizzazione di sistemi per la rilevazione ed il controllo di fenomeni naturali o derivanti da attività antropiche, anche in collaborazione o convenzionamento con altri soggetti.

Ai fini del coordinamento degli interventi urgenti, la Regione cura in particolare le operazioni necessarie alla gestione ed al superamento dell'emergenza e al ripristino delle normali condizioni di vita, anche mediante l'attivazione di interventi di assistenza e la riattivazione dei servizi pubblici e delle infrastrutture essenziali.

Ai fini del concorso negli interventi di emergenza, la Regione cura particolarmente:

- a) la predisposizione e l'attuazione di specifiche attività di programmazione in armonia con la pianificazione nazionale e locale di emergenza;
- b) l'attuazione delle attività tecnico-operative volte ad assicurare i primi interventi effettuati in raccordo con i Prefetti e con i Comitati provinciali di protezione civile;
- c) l'attivazione di collegamenti con frequenze radio dedicate e con ogni altro mezzo o strumento ritenuto idoneo;
- d) l'approntamento di specifiche attrezzature, macchine ed equipaggiamenti atti a garantire le attività di soccorso e di assistenza, la loro dislocazione sul territorio, nonché il censimento di quelle esistenti.

Tutti i piani regionali previsti dalla normativa vigente e aventi aspetti interessanti la protezione civile devono contenere disposizioni in ordine alla previsione e prevenzione delle ipotesi di rischio nel territorio regionale.

I programmi di previsione e prevenzione contengono:

- a) la raccolta e l'elaborazione dei dati e delle informazioni concernenti il territorio regionale, ai fini della sistematica individuazione e caratterizzazione di particolari rischi;
- b) l'indicazione degli interventi per prevenire, mitigare e fronteggiare le conseguenze degli eventi calamitosi connessi con i rischi ipotizzati.

La Giunta regionale, in relazione alle specifiche ipotesi di rischio, approva i piani operativi regionali per gli interventi di emergenza, per fronteggiare gli eventi di tipo B e per assicurare il concorso regionale nell'attività di soccorso di competenza statale di eventi di tipo C. I **piani operativi regionali** determinano le competenze e le procedure, le forme di collaborazione e di raccordo rispettivamente con gli organi centrali e periferici dello Stato, l'individuazione e l'organizzazione delle risorse umane e materiali da utilizzare per interventi di primo soccorso e di assistenza, le modalità di raccordo con le strutture sanitarie e quelle per

l'attuazione, da parte degli enti preposti, degli interventi immediati di ripristino, anche provvisorio, delle infrastrutture pubbliche di preminente interesse per la collettività.

In caso di crisi determinata dal verificarsi o dall'imminenza di eventi calamitosi comportanti l'azione coordinata di più enti o amministrazioni competenti in via ordinaria, il Presidente della Giunta regionale coordina l'attuazione degli interventi urgenti da parte dei soggetti preposti, avvalendosi anche del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

In relazione alla gravità dell'evento sono individuati, con apposito provvedimento del Presidente della Giunta regionale, le strutture che, anche in deroga all'ordinario assetto delle competenze, sono chiamate ad operare per lo svolgimento degli interventi necessari. Il Presidente della Giunta regionale può emettere provvedimenti rivolti a tutti gli enti o aziende della regione per far fronte all'emergenza, per l'esecuzione di interventi o di lavori urgenti. Il provvedimento può derogare, con adeguata motivazione, alle disposizioni regionali concernenti competenze e procedure.

La Giunta regionale coordina l'attuazione degli interventi necessari per favorire il ritorno alle normali condizioni di vita nelle aree colpite dagli eventi calamitosi.

Il Presidente della Giunta regionale, qualora ravvisi che l'evento calamitoso, per intensità od estensione debba essere fronteggiato con mezzi e poteri straordinari assume le iniziative intese a promuovere la dichiarazione dello stato di emergenza.

Quando sia previsto il concorso della Regione al verificarsi degli eventi di tipo C, il Presidente della Giunta regionale assicura l'immediata disponibilità delle strutture organizzative e dei mezzi regionali, assumendo la direzione unitaria degli interventi di competenza, in coordinamento con il Comitato operativo della protezione civile ed in raccordo con i Prefetti e con i Comitati provinciali di protezione civile.

La Regione, per lo svolgimento degli interventi di protezione civile, si dota di una apposita struttura posta alle dirette dipendenze del Presidente della Giunta regionale, organizzata in modo da garantire un adeguato raccordo con gli analoghi organismi costituiti a livello internazionale, comunitario, nazionale e locale, nonché la piena operatività del personale, dei mezzi e delle attrezzature senza soluzione di continuità.

La struttura regionale di protezione civile acquisisce ogni informazione e dato utile per lo svolgimento delle attività indicate, anche tramite l'effettuazione di accertamenti e sopralluoghi; essa provvede al monitoraggio delle attività di protezione civile, dei piani, dei programmi, delle dotazioni di mezzi ed uomini delle amministrazioni pubbliche, degli enti locali e degli altri soggetti allo scopo di garantire, in emergenza, l'armonico svolgimento delle attività di soccorso.

La struttura regionale svolge le funzioni del servizio meteorologico operativo regionale, con l'incarico di gestire le informazioni previsionali acquisite dai sistemi di rilevamento e controllo, anche attraverso la costituzione del Centro funzionale.

Qualora vi siano situazioni suscettibili di essere qualificate come emergenze in atto o potenziali, il dirigente della struttura regionale di protezione civile ne informa immediatamente il Presidente della Giunta regionale, assicurando l'immediata disponibilità delle strutture organizzative e dei mezzi regionali.

Per le finalità di protezione civile la Regione si dota di un Centro assistenziale di pronto intervento (CAPI), nel quale sono custoditi e mantenuti in efficienza materiali e mezzi per gli interventi di emergenza. Nel piano regionale per gli interventi di emergenza sono individuate le procedure e le specifiche indicazioni per la gestione e l'uso dei materiali e dei mezzi di pronto intervento.

La struttura regionale è dotata di una Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP), presidiata in forma continuativa da personale della Regione o di altri enti pubblici, o delle organizzazioni di volontariato, anche mediante forme di collaborazione o convenzionamento.

La SOUP è il luogo in cui confluiscono tutte le funzioni di controllo del territorio regionale e le informazioni generali concernenti la sicurezza delle persone e la tutela dei beni, delle infrastrutture e dei servizi di rilevante interesse per la popolazione. Essa ha il compito di: acquisire notizie e dati circa le situazioni di potenziale pericolo e gli eventi calamitosi e di seguire l'andamento degli stessi; diramare disposizioni operative ai soggetti preposti ed informazioni alla popolazione; stabilire tempestivi contatti con i competenti organi nazionali e le varie componenti della protezione civile a livello regionale e sub-regionale; assicurare il coordinamento degli interventi urgenti in caso di crisi determinata dal verificarsi o dall'imminenza di eventi di tipo B ed il raccordo funzionale ed operativo con gli organi preposti alla gestione delle emergenze conseguenti ad eventi di tipo C.

Nel caso di crisi determinata dal verificarsi o dall'imminenza di eventi o situazioni di emergenza di particolare rilevanza, viene costituito il Centro Operativo Regionale (COR), quale struttura di emergenza con compiti di raccordo, coordinamento e consulenza; esso è convocato dal Presidente della Giunta regionale, o dal dirigente della struttura, qualora delegato.

E' istituito il Comitato regionale di protezione civile, quale organo consultivo permanente della Regione per assicurare il raccordo e il coordinamento delle iniziative regionali con quelle statali e locali competenti in materia.

Il Comitato esprime pareri non vincolanti sui programmi e sui piani e su ogni altra questione che gli venga sottoposta dal suo presidente.

Il Comitato è presieduto dal Presidente della Giunta regionale ed è composto dal Dirigente della struttura regionale competente in materia di protezione civile, dai Presidenti delle Province, da un rappresentante dei sindaci delle Comunità montana da un ispettore regionale dei vigili del fuoco da un Coordinatore regionale del Corpo forestale dello Stato da un rappresentante del Dipartimento della protezione civile, dai prefetti della regione, da un rappresentante della Croce Rossa Italiana; da un rappresentante del Corpo Nazionale del Soccorso Alpino e da rappresentanti delle organizzazioni di volontariato.

1.4. IL SERVIZIO PROVINCIALE DI PROTEZIONE CIVILE

Secondo la legge 225 del 1992 le province partecipano all'organizzazione ed all'attuazione del Servizio nazionale della protezione civile, assicurando lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta ed alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, alla predisposizione di programmi provinciali di previsione e prevenzione e alla loro realizzazione, in armonia con i programmi nazionali e regionali. Per le seguenti finalità in ogni capoluogo di provincia e' istituito il Comitato provinciale di

protezione civile, presieduto dal presidente dell'amministrazione provinciale o da un suo delegato. Del Comitato fa parte un rappresentante del prefetto.

Le province svolgono le seguenti funzioni:

- 1) attuazione, in ambito provinciale, delle attività di previsione e degli interventi di prevenzione dei rischi, stabilite dai programmi e piani regionali, con l'adozione dei connessi provvedimenti amministrativi;
- 2) predisposizione dei piani provinciali di emergenza sulla base degli indirizzi regionali; (è in via di realizzazione il piano provinciale di emergenza della Provincia di Napoli)
- 3) vigilanza sulla predisposizione da parte delle strutture provinciali di protezione civile, dei servizi urgenti, anche di natura tecnica, da attivare in caso di eventi calamitosi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b) della legge 24 febbraio 1992, n. 225.

In particolare le Province assicurano nell'ambito del proprio territorio lo svolgimento dei seguenti compiti:

- a) rilevazione, raccolta, elaborazione ed aggiornamento dei dati di rischio, sia per la predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione propri, di quelli dei Comuni, e sia al fine di metterli a disposizione della struttura regionale competente per l'elaborazione e l'aggiornamento degli analoghi programmi regionali;
- b) attuazione, in ambito provinciale, delle attività di previsione e degli interventi di prevenzione dei rischi individuati dai programmi e piani regionali, compresa l'adozione dei connessi provvedimenti amministrativi;
- c) predisposizione, in raccordo con i Prefetti, dei piani provinciali di emergenza, sulla base degli indirizzi regionali, utilizzando strutture e mezzi idonei per l'intervento, da impiegare in collaborazione con i Comuni e per il concorso nei casi di emergenza nazionale;
- d) attuazione degli interventi urgenti nei casi di crisi determinata dal verificarsi o dall'imminenza di eventi di tipo B, d'intesa con gli altri enti ed amministrazioni competenti;
- e) predisposizione dei servizi urgenti, anche di natura tecnica, da attivare al verificarsi o nell'imminenza di eventi calamitosi.

Per garantire la necessaria uniformità, omogeneità ed integrazione, le metodologie per la rilevazione, raccolta, elaborazione ed aggiornamento dei dati, sono individuate dai programmi e dai piani della provincia.

Le Province, in accordo con i Comuni interessati e le Comunità montane, e secondo le rispettive competenze, promuovono piani di protezione civile sovra comunali.

Per lo svolgimento delle funzioni di competenza delle Province, il Presidente della Provincia, d'intesa con il Prefetto, istituisce centri di coordinamento dei soccorsi e centri operativi misti, secondo le delimitazioni territoriali o funzionali individuate dai programmi e dai piani provinciali e da quelli delle competenti amministrazioni dello Stato. La direzione delle relative strutture è affidata a personale provinciale,

regionale o di altre amministrazioni pubbliche in possesso dei requisiti professionali ed attitudinali necessari in relazione alle caratteristiche ed alla complessità dell'evento.

In ogni capoluogo di provincia è costituito, il Comitato provinciale di protezione civile, quale organo consultivo, propositivo e di coordinamento operativo, convocato e presieduto dal Presidente della Provincia, nel quale è assicurata la presenza di: un rappresentante del Prefetto; un rappresentante della struttura regionale di protezione civile; un rappresentante dei Sindaci del territorio, nominato dall'ANCI; un rappresentante delle Comunità montane, nominato dall'UNCEM; un rappresentante del Comando provinciale dei vigili del fuoco; un rappresentante del Corpo Forestale dello Stato; un esperto per ogni tipo di rischio che incida sul territorio provinciale; un rappresentante delle organizzazioni di volontariato di protezione civile iscritte nel registro regionale.

1.4.1. Competenze del Prefetto

Secondo la legge 225 del 1992, Il prefetto, anche sulla base del programma provinciale di previsione e prevenzione, predispose il piano per fronteggiare l'emergenza su tutto il territorio della provincia e ne cura l'attuazione. Al verificarsi di uno degli eventi calamitosi di cui di tipo b) e c) il prefetto informa il Dipartimento della protezione civile, il presidente della giunta regionale e la direzione generale della protezione civile e dei servizi antincendi del Ministero dell'interno; assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza da attivare a livello provinciale, coordinandoli con gli interventi dei sindaci dei comuni interessati; adotta tutti i provvedimenti necessari ad assicurare i primi soccorsi; vigila sull'attuazione, da parte delle strutture provinciali di protezione civile, dei servizi urgenti, anche di natura tecnica.

Nel caso di dichiarazione dello stato di emergenza il prefetto, opera, quale delegato del Presidente del Consiglio dei ministri o del Ministro per il coordinamento della protezione civile, con i relativi poteri.

Per l'organizzazione in via permanente e l'attuazione dei servizi di emergenza il prefetto si avvale della struttura della prefettura, nonché di enti e di altre istituzioni tenuti al concorso.

In tale contesto il Prefetto, in ambito Provinciale, rappresenta la figura istituzionale di riferimento del sistema operativo della Protezione Civile, unitamente alle Province e alle Regioni. Istituzioni a cui la legislazione attribuisce un ruolo determinante nella gestione degli eventi, con grande autonomia d'intervento.

1.5. IL SERVIZIO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Secondo la legge 225 del 1992, Il sindaco e' autorità comunale di protezione civile. Al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del territorio comunale, il sindaco assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvede agli interventi necessari dandone immediata comunicazione al prefetto e al presidente della giunta regionale.

Quando la calamità naturale o l'evento non possono essere fronteggiati con i mezzi a disposizione del comune, il sindaco chiede l'intervento di altre forze e strutture al prefetto, che adotta i provvedimenti di competenza, coordinando i propri interventi con quelli dell'autorità comunale di protezione civile.

I comuni svolgono le seguenti funzioni:

- 1) attuazione, in ambito comunale, delle attività di previsione e degli interventi di prevenzione dei rischi, stabilite dai programmi e piani regionali;
- 2) adozione di tutti i provvedimenti, compresi quelli relativi alla preparazione all'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;
- 3) predisposizione dei piani comunali e/o intercomunali di emergenza, anche nelle forme associative e di cooperazione previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142 , e alla cura della loro attuazione, sulla base degli indirizzi regionali;
- 4) attivazione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare l'emergenza;
- 5) vigilanza sull'attuazione, da parte delle strutture locali di protezione civile, dei servizi urgenti;
- 6) utilizzo del volontariato di protezione civile a livello comunale e/o intercomunale, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali.

In particolare I Comuni svolgono i seguenti compiti:

- a) raccolta dei dati utili per l'elaborazione del piano comunale di previsione e prevenzione e per la predisposizione e l'aggiornamento dei piani regionali e provinciali;
- b) collaborazione all'attuazione degli interventi previsti nei piani regionali e provinciali;
- c) adozione, nell'ambito delle proprie competenze, delle misure necessarie per fronteggiare le situazioni di pericolo indicate nei predetti piani;
- d) impiego dei mezzi e delle strutture operative necessarie per gli interventi, con particolare riguardo alle misure di emergenza per eventi naturali o connessi con l'attività dell'uomo che possono essere fronteggiati dal Comune in via ordinaria;
- e) informazione della popolazione sui comportamenti da tenere in occasione di emergenze;
- f) attuazione degli interventi necessari a favorire il ritorno alle normali condizioni di vita nelle aree colpite da eventi calamitosi;
- g) attivazione da parte delle strutture locali di protezione civile dei servizi urgenti e utilizzo del volontariato a livello comunale e/o intercomunale, sulla base degli indirizzi nazionali, regionali e provinciali.

Per lo svolgimento delle funzioni ad essi conferite, i Comuni adottano, divulgano, attuano e aggiornano il piano comunale o intercomunale di protezione civile, utilizzando anche forme associative e di cooperazione tra enti locali e, nei territori montani, le Comunità montane; i Comuni si dotano altresì di una struttura operativa di protezione civile, fornita dei mezzi necessari allo svolgimento delle relative attività.

Il Sindaco, quale autorità comunale di protezione civile, assume, al verificarsi o nell'imminenza di eventi o situazioni di emergenza, la direzione ed il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvede agli interventi necessari, dandone contemporanea comunicazione alla SOUP, alla sala operativa provinciale ed al Prefetto.

Il Sindaco dirige le attività di soccorso nell'ambito del territorio del proprio Comune, anche nell'ipotesi di eventi che coinvolgano più Comuni e che richiedano interventi coordinati da parte della Provincia o della Regione, attenendosi alle direttive provinciali o regionali.

2. ANALISI DEL TERRITORIO DI GIUGLIANO

2.1. IL TERRITORIO DI GIUGLIANO.

2.1.1. Assetto geografico morfologico ed orografico

Il comune di Giugliano in Campania è situato a nord della Provincia di Napoli ed ha una estensione territoriale di circa 94kmq con una altitudine che varia da quota mare a circa 112 mslm (fonte dati ISTAT), ricade nella pianura campana che è inclusa tra l'alveo Regi Lagni a Nord, tra le colline dei Camaldoli a Sud, tra il Mar Tirreno ad Ovest e tra le urbanizzazioni degli altri comuni ad Est. I confini sono dettati soprattutto da divisioni di tipo antropico piuttosto che naturali infatti il perimetro è al quanto irregolare, frastagliato ed indefinito.

Il territorio comunale ha una struttura orografica al quanto complessa, infatti sono presenti zone ad alta urbanizzazione poste nel centro storico e presso la zona costiera, zone agricole poste nella parte centrale del territorio ed una area costiera affacciante sul mar Tirreno, lungo la quale sono presenti l'estimo del Lago Patria e le foci di due alvei.

Questi ultimi sono: l'alveo Camaldoli, che attraversa il territorio nella zona sud del comune, per una lunghezza di circa 7.70km, di cui parte pensile, e l'alveo di Quarto che corre sempre nella parte Sud del Comune e raccoglie le acque della collina dei Camaldoli.

La costa che affaccia sul mar Tirreno ha una lunghezza di circa 4.50km, degrada dolcemente verso mare formante una unica spiaggia di larghezza notevole protetta da una pineta di pini secolari.

Come già accennato, nella zona Nord-Ovest del comune è presente il Lago Patria, l'antica Literna Palus, avente un bacino salmastro (laguna) di origine vulcanica, dalla superficie di 1,87 Km² alimentato dalle acque subsidenti nel territorio e dai canali di scolo delle acque piovane, che rappresenta una delle zone umide più importanti della Campania.

Il territorio, nella area marina, si presenta subsidente rispetto alla quota del mare e, negli anni '30 fu soggetta a bonifica che ha interessato le zone di Licola, posta a sud del lago Patria e di Castelvolturno. I due sistemi di collettamento di bonifica recapitano rispettivamente alla centrale idrovora poste alla foce dell'alveo Camaldoli e alla centrale idrovora situata al Nord del Lago di Patria.

Da questa breve descrizione si nota come la zona costiera, con i suoi variegati ambienti, marini, lacustri e boschivi, rappresenta un sito di rilevante importanza naturalistica, tanto da essere riconosciuto in Europa come Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) nell'ambito della rete "Natura 2000", nonché inserito a livello regionale nella Riserva "Lago di Falciano - Foce Volturno - Costa di Licola".

Da un punto di vista geologico, la struttura del territorio del Comune di Giugliano è costituita da suoli derivati da depositi quaternari, piroclastici ed alluvionali. L'area occupa una posizione piuttosto centrale nella Piana Campana, a NE del distretto vulcanico dei Campi Flegrei, corrispondente quindi ad un'ampia porzione della fascia "esterna" flegrea.

Il suolo è costituito da uno spesso mantello di tufi vulcanici che garantiscono un'elevata fertilità naturale con possibilità di colture redditizie.

Infatti l'area comunale è ubicata nell'unità di paesaggio "Pianura Campana a colture intensive". Essa manifesta un paesaggio molto diverso da quello delle pianure tirreniche presso il mare (come l'adiacente Piana del Volturno, caratterizzata essenzialmente da un paesaggio di bonifica moderna). I suoi caratteri essenziali si riassumono in breve: terreno piano e fertilissimo, straordinaria intensità di colture variate con piante arboree ed erbacee.

Sotto l'aspetto amministrativo, il Comune appartiene alla Provincia di Napoli, secondo solo a Napoli per estensione e popolazione e confina con i seguenti tredici comuni: partendo da Nord verso Est, Villa Literno, San Cipriano d'Aversa, Casapesenna, Trentola-Ducenta, Parete, Lusciano ed Aversa, della Provincia di Caserta, Sant'Antimo, Melito di Napoli, Mugnano di Napoli, Villaricca, Qualiano, Quarto e Pozzuoli della Provincia di Napoli.

Il territorio è attraversato dalla via Domitiana, dalla strada statale Napoli-Roma, da raccordo della Tangenziale, dalla Circumvallazione Esterna di Napoli e dall'Asse Mediano, che si raccordano con le Autostrade, offrendo agevoli collegamenti con i paesi limitrofi ed i capoluoghi regionali.

2.1.2. il clima

Temperatura

Sulla base delle osservazioni effettuate nel trentennio 1926 – 1955, relativamente alle temperature registrate presso le stazioni metereologiche di Caserta (90 mt s.l.m., bacino dei Regi Lagni), Napoli – Osservatorio di Capodimonte (49 mt s.l.m., bacino di Napoli e fiume Sebeto), Napoli – Camaldoli (467 mt s.l.m. bacino dei Campi Flegrei), Napoli – Istituto di Fisica Terrestre, si sono ricavati, ponendo per la zona di Giugliano una quota media di 101 mt s.l.m., i seguenti valori medi mensili di temperatura:

Mese	Temperatura media (C°)
Gennaio	9,64°
Febbraio	10,03°
Marzo	12,47°
Aprile	15,56°
Maggio	19,02°
Giugno	23,69°
Luglio	26,33°
Agosto	26,15°
Settembre	23,35°
Ottobre	18,86°
Novembre	14,65°
Dicembre	11,25°
Temperatura media annua = 17,55°	

Precipitazioni medie mensili (piogge)

Facendo riferimento alle precipitazioni medie mensili, annue, numero di giorni piovosi per il trentennio 1921 – 1950 e utilizzando i dati delle seguenti stazioni pluviometriche : Vema (6 mt s.l.m., bacini minori della bonifica vicana e Lago Patria), Fusaro (16 mt s.l.m., bacini dei Campi Flegrei), Napoli – Osservatorio di Capodimonte (146 mt s.l.m., bacini di Napoli e fiume Sebeto), sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Mese	pioggia (in mm)
Gennaio	108
Febbraio	96
Marzo	71
Aprile	52
Maggio	49
Giugno	27
Luglio	13
Agosto	24
Settembre	66
Ottobre	112
Novembre	136
Dicembre	124
Valore medio annuale 87.8	

c) Direzione prevalente dei venti

L'esame dei dati rilevati presso la stazione di Grazzanise, la più vicina e la più simile per caratteristiche orografiche ha dato i seguenti risultati:

Inverno	N	6 %	Primavera	N	3 %
	NE	19 %		NE	8%
	E	10 %		E	4%
	SE	1%		SE	1%
	SE	2 %		SE	2%
	SW	8 %		SW	14%
	W	9 %		W	28%
	NW	1 %		NW	1%
calma gg. 42			calma gg. 36		
Estate	N	3%	Autunno	N	7%
	NE	6%		NE	18%
	E	3%		E	7%
	SE	1%		SE	1%
	SE	1%		SE	2%
	SW	12%		SW	4%
	W	29%		W	8%
	NW	1%		NW	2%
calma gg. 43			Calma gg. 49		

2.1.3. la geologia

2.1.3.1. Inquadramento geologico

Dal punto di vista della geologia regionale, il territorio di Giugliano si colloca in un'area che fa parte del settore centrale del graben plio-quaternario della Piana Campana limitata da faglie i cui andamenti principali sono NW-SE (direzione appenninica) lungo i bordi settentrionali e meridionali (M.nte massico e M.ti Lattari) (Di Girolamo et alii,1984)

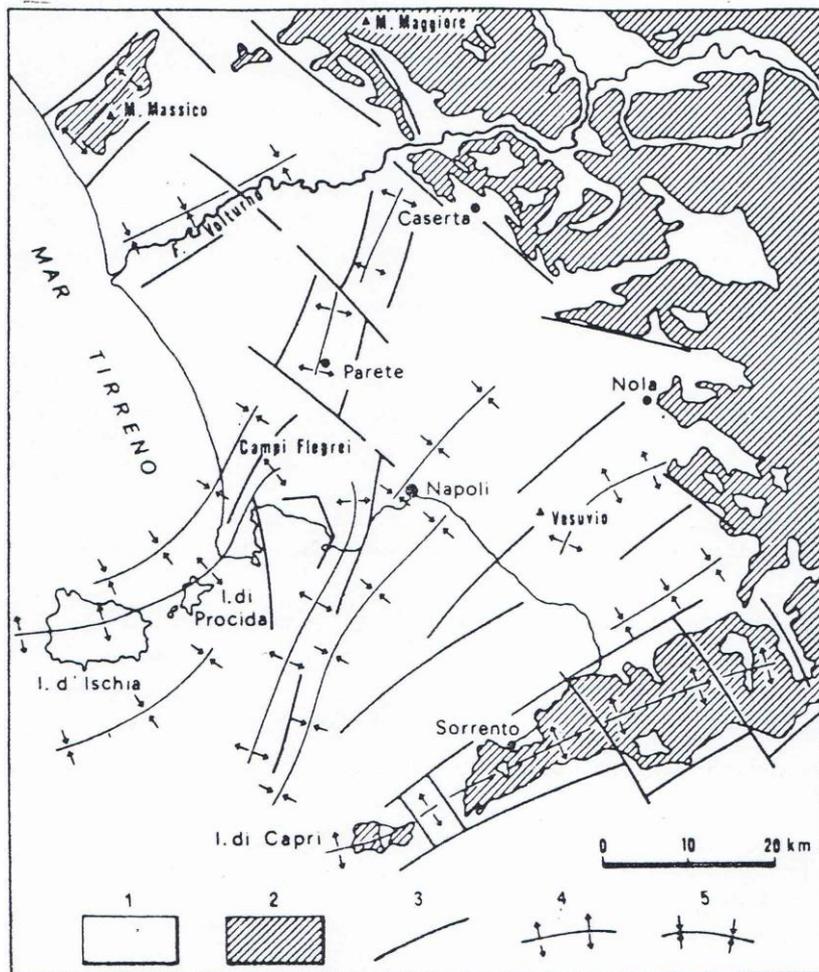


Fig.2.1 Principali caratteri strutturali della Campania occidentale. 1) Alluvium, depositi vulcanici relativi all'attività dei Campi Flegrei. 2) depositi

Nella Piana Campana il basamento carbonatico risulta smembrato in una serie di horst e graben (Carrara et alii, 1973) o secondo strutture monoclinali che orientate E-W (Baldi et alii, 1976; Camelia et alii, 1975; Ortolani e Aprile, 1979).

Il vulcanismo Flegreo continentale ed insulare si è impostato su un alto strutturale continuo che si estende da Ischia a Parete proseguendo verso nord fino a Caserta, i cui bassi strutturali sono rappresentati dal Golfo di Napoli e dalla Piana del Volturno (Finetti e Moretti, 1974).

I Campi Flegrei costituiscono un sistema vulcanico complesso che è stato interessato da fenomeni di collasso con conseguente modificazione dell'aspetto primitivo. L'edificio originario doveva essere costituito da un insieme di piccoli apparati vulcanici lavici e piroclastici sui quali si è impostata la caldera dell'Ignimbrite campana, delimitata dai rilievi di Monte di Procida, Cuma San Severino, bordo N del piano di Quarto, Marmolite, Camaldoli, Collina di Posillipo (Bruno et alii, 1981). Le ultime manifestazioni vulcaniche della zona sono gli Astroni e Senga nella piana di San Vito e Monte Nuovo nella piana di Toiano-Lucrino.

L'esame delle sequenze stratigrafiche, unitamente alle datazioni assolute, ha permesso di suddividere tutta l'attività flegrea in quattro cicli:

1^o ciclo: prodotti di età superiore ai 35.000 anni; formazione dei vulcani di Vivara, Terra Murata, Punta Serra, Fiumicello; della cupola lavica e breccia di Punta Ottimo, delle brecce della Lingua e di Marina di Vita di Fumo, dello "small scale pyroclastic flow" dello scoglio di S. Martino, Cuma e Marmolite; i tufi di Torre Franco ed un livello di pomici da caduta che spesso si rinviene alla base dell'Ignimbrite Campana.

2^o ciclo: 35.000 - 30.000 anni; messa in posto dell'Ignimbrite Campana e dello small pyroclastic flow con breccia poligenica associata, nota in letteratura come formazione del Piperno e breccia Museo.

3^o ciclo: 18.000 - 10.000 anni; formazione del vulcano di Solchiaro; messa in posto dei tufi biancastri stratificati (18.000) e dei tufi antichi (15.000) affioranti a Soccavo e nella zona urbana di Napoli; formazione del vulcano di Torre Gaveta. Messa in posto del tufo giallo napoletano (13.000).

4^o ciclo: 10.000 – attuale (1538 eruzione del Monte Nuovo) formazione dei vulcani di tufo giallo pseudo stratificato, dei vulcani piroclastici monogenici, di coni di scorie, di cupole laviche. Eruzione storica di Monte Nuovo.

Dai dati geocronologici si evince la mancanza di prodotti vulcanici tra i 30.000 – 20.000 anni, dovuta ad uno stato di quiescenza posteriore all'eruzione dell'Ignimbrite Campana. Il carattere prevalentemente esplosivo delle manifestazioni vulcaniche è evidenziato dai rapporti percentuali fra i vari litotipi (pomici 52%, scorie 30%, lave 10%, ossidiane 8%). Questi prodotti devono essere classificati in trachiti alcaline (45%), trachiti (27%, latiti (10%), trachiti basalti (8%), k-basalti (3%), fonoliti (7 %).

Da quanto esposto si ricava che: tutta l'attività affiorante si è esplicata in un intervallo di tempo di 50.000 anni; i prodotti di questa attività si sono messi in posto lungo fratture; non affiorano prodotti a composizione basaltica, ma questi ultimi si rinvengono come xenoliti lavici nelle formazioni piroclastiche; circa il 75 % dei prodotti emessi ha una composizione trachitica – alcalina.

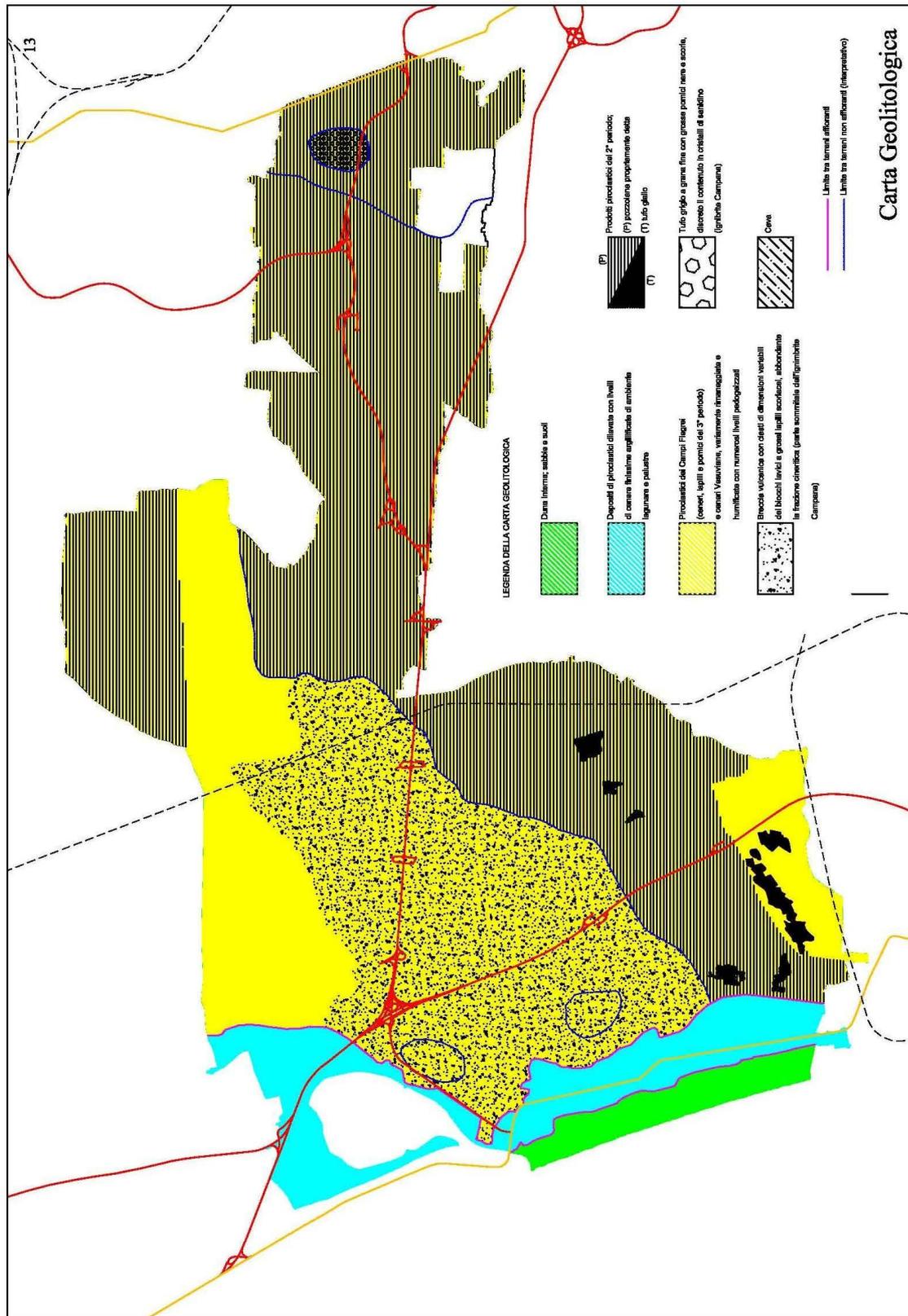


Fig.2.2 Carta geolitologica del Comune di Giugliano in Campania

2.1.3.2. Collocazione geotettonica

Le rocce presenti attorno al bordo orientale del Mar Tirreno sono ricche in potassio e questo arricchimento è stato così spinto da portare alcune volte alla formazione di rocce con leucite modale. Appleton (1972) distinse all'interno delle rocce della provincia vulcanica quaternaria romana, due serie, una caratterizzata appunto dalla presenza di leucite modale o normativa che chiamò "alta in K" e l'altra sempre "ricca in K" ma non tale da dare luogo alla presenza di leucite, che chiamò "bassa in k". (cf.r. fig.2.3)

La distinzione inizialmente adoperata per il vulcani di Roccamonfina, fu estesa agli altri distretti della provincia.

Negli anni 1950-55 è stato accertato che in Campania sono presenti anche se non affiorano altri tipi di rocce vulcaniche.

Infatti alcuni carotaggi per ricerche di idrocarburi presso la foce del fiume Volturno e alcune perforazioni del 1969 e anni successivi per ricerche geotermiche nei pressi di Parete, hanno messo in evidenza la presenza di rocce di età di circa 2 milioni di anni che risultano dai dati mineralogici e geochimici, essere delle andesiti della serie calcalina (Di Girolamo et alii, 1976; Barbieri et alii, 1979; Albinì et alii, 1980).

Al di sopra di queste rocce poggiano quelle appartenenti alla serie "bassa in K" dei Campi Flegrei.

Una situazione simile si riscontra nelle vulcaniti plio-quaternarie dell'arcipelago pontino e più a sud nell'arco delle isole Eolie dove il riscontro sembra più coincidente data la presenza, seppure in quantità molto subordinante, anche di vulcaniti "alte in k".

Le rocce della serie calcalina sono tipiche di un ambiente geotettonica ben definito e cioè di margini di placche convergenti, in particolare di archi di isole.

Queste evidenze petrografiche ben si accordano con le osservazioni geologiche e geofisiche per le isole Eolie dove è stata ampiamente testimoniata la presenza al di sotto dell'arco di ipocentri di terremoti la cui profondità aumenta fino ad alcune centinaia di km andando verso NNE, individuando così il piano di Benioff di una zolla in subduzione.

Tale situazione è meno evidente per il vulcanismo della Campania dove la situazione geologica lascia pensare ad una fase di tipo distensivo. In realtà, una fase compressiva si è avuta dal Miocene inf. al Pliocene medio ma da allora in poi l'evoluzione del margine tirrenico degli Appennini è stato di tipo nettamente distensivo (D'Argenio et alii, 1973).

Inoltre allo stato attuale, in Campania non è segnalata la presenza di terremoti profondi, tranne un singolo episodio nel Golfo di Salerno.

Prima della scoperta delle andesiti nel sottosuolo della Piana Campana proprio a causa delle evidenze geologiche si era portati a confrontare le vulcaniti potassiche del Rift Valley Occidentale africano e con altre vulcaniti sempre di ambienti geotettonica distensivi e sempre ricche in K.

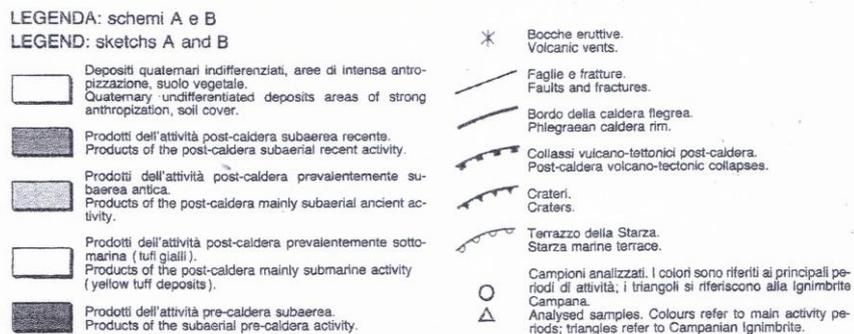
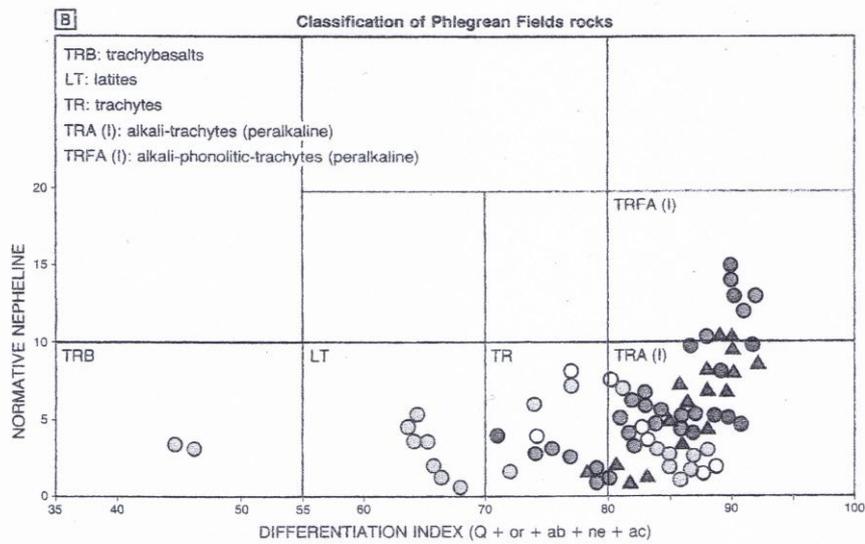
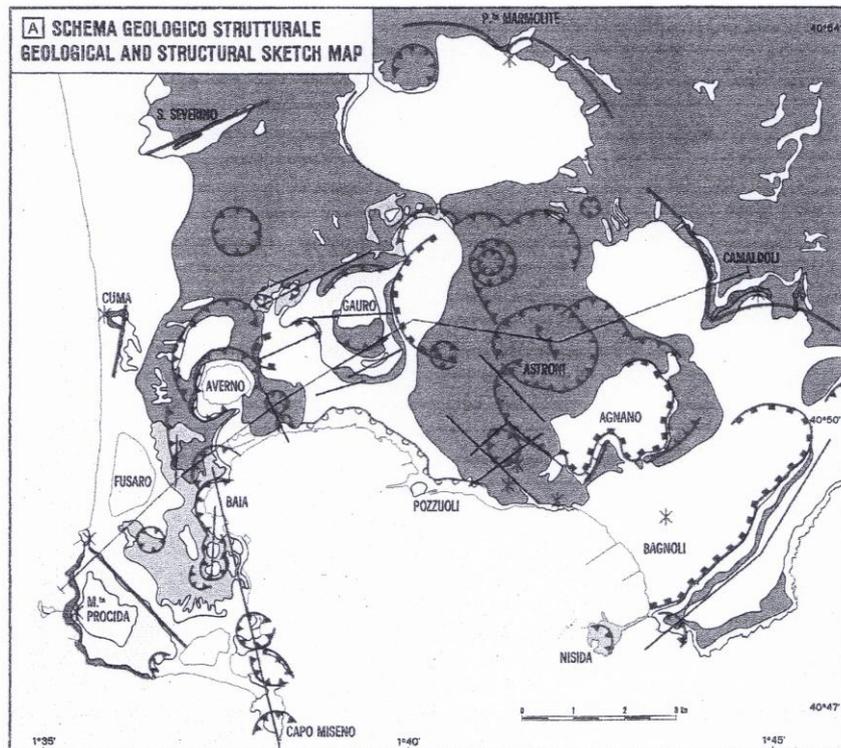


Fig. 2.3 Schema geologico strutturale

La presenza delle andesiti ha fatto sorgere alcuni dubbi, peraltro confortati dalla non perfetta analogia petrochimica fra le vulcaniti potassiche quaternarie Italiane e quelle del Rift Valley Occidentale africano (Di Girolamo et alii, 1979).

Agli inizi degli anni settanta si era cominciato a parlare in maniera sempre più concreta della necessità di distinguere una nuova serie di rocce: la serie shoshonitica (Jakes e White, 1969).

In questi ultimi anni i caratteri della serie shoshonitica sono stato ulteriormente meglio definiti e alcuni studi di carattere chimico e mineralogico sono stati condotti sulle rocce potassiche italiane per verificare eventuali concordanze.

Effettivamente si sono ottenute una serie di prove sia mineralogiche sia geochemiche e non ultimo il metodo proposto da Pearce basato su alcune funzioni discriminanti che indicano che le rocce della serie bassa in K della provincia comagmatica romana possono essere interpretate come appartenenti alla serie shoshonitica.

Fra queste prove ricordiamo: la coesistenza di plagioclasio e K-feldspato; l'olivina presenta una composizione crisolitica e mostra un leggero arricchimento in molecola fayalitica nei vari differenziati e discretamente abbondante nei termini meno evoluti, diminuisce fortemente nel corso della differenziazione (Ghiara et alii, 1977); i clinopiroseni molto ricchi in Ca e M e si arricchiscono leggermente in Fe nel corso dell'evoluzione. Questa caratteristica unitamente allo scarso tenore in Ti li fa distinguere da quelli alcalini (Di Girolamo et alii, 1977); il plagioclasio, presente particolarmente nella pasta di fondo, spesso nei differenziati più acidi mostra un nucleo calcico orlato di K-feldspato (Nicholls e Charnichel, 1968); gli elementi incompatibili Rb, Sr e Ba presentano valori comparabili alle medie che sono state presentate per le rocce shoshonitiche, mentre risultano decisamente alti per trends tipicamente alcalini (Jakes e White, 1972).

Questa nuova interpretazione ha gettato una nuova luce confermando le indicazioni fornite dalla presenza delle andesiti nel sottosuolo della Piana Campana, ma non ha ancora risolto tutti i problemi sulla collocazione geotettonica del bordo orientale del Mar Tirreno. Restano infatti le incongruenze accennate fra l'attuale situazione geologica e l'interpretazione mediante lo studio delle caratteristiche magmatiche.

Resta quindi di difficile interpretazione la situazione di tutto il bordo orientale del Mar Tirreno a causa della vicinanza di manifestazioni così differenti fra loro. Basti citare il vulcanismo compressivo delle isole Eolie e quello anorogenico o transazionale di Ustica e dell'Etna e quello anorogenico degli Iblei e di Pantelleria.

I ricercatori sempre più consci delle difficoltà interpretative della situazione geotettonica dell'area hanno proposto ipotesi sempre più complesse.

Tra queste è da citare quella di Cortini e Scandone (1987) che parla di più micro zolle comprese tra quella africana e quella europea, le quali possono avere piccoli margini compressivi, magari distorti, a brevissima distanza da margini trascorrenti o addirittura distensivi e quella di Di Girolamo et alii (1988) che sulla base di considerazioni sui rapporti tra gli elementi incompatibili con comportamenti caratteristici all'interno dei vari ambienti geotettonica distingue all'interno del magmatismo del bordo orientale del Mar Tirreno due sottoprovince, la prima delle quali dai Vulsuni al Roccamonfina e Isola di Ventotene, ha un carattere orogenico normale, l'altra verso sud fino alle isole Eolie sempre di carattere orogenico ma con una certa componente anorogenica.

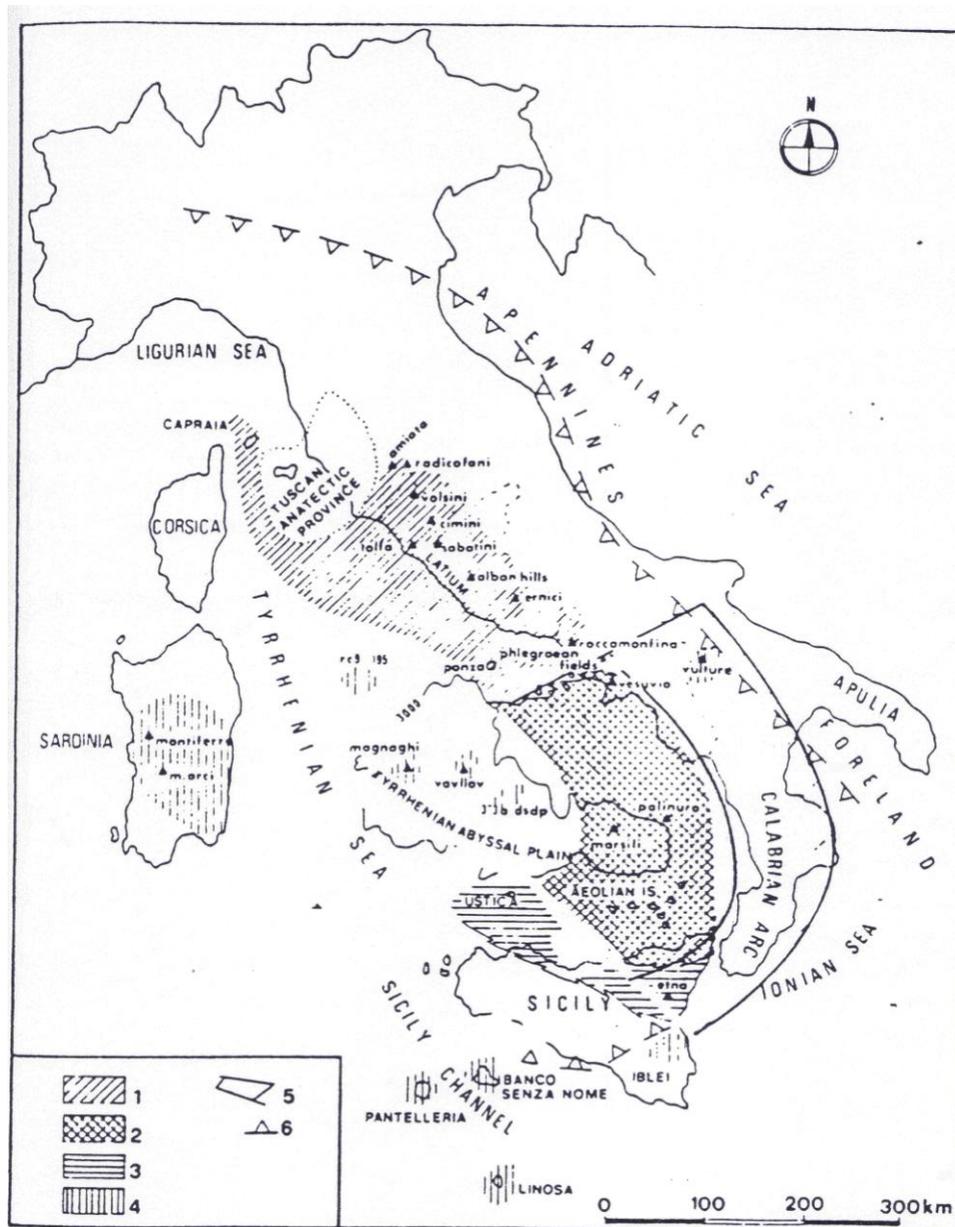


Fig. 2.4 Zonazione dei caratteri geodinamici, da orogenici ad anorogenici, nelle vulcaniti alto mioceniche-quaternarie peritirreniche. (Di Girolamo et alii, 1988)

Negli ultimi quaranta anni molte ipotesi sono state proposte per l'origine dei magmi potassici campani.

Rittmann (1933) immaginò per le lave contenenti leucite del Somma Vesuvio una origine da assimilazione di calcari e crystal settling di un magma parentale rachitico. Tale ipotesi, frazionamento di trachibasalti più assimilazione di calcari è stata verificata da Trigila sulla base di alcuni esperimenti di fusione ed i dati ottenuti insieme ai risultati geochimici di Savelli indicano che tale ipotesi non è realistica.

Una peculiare ipotesi genetica fu proposta da Marinelli il quale suggerì che il magma parentale, a composizione trachitica, si era formato da un liquido analettico sialico chimicamente modificato per aggiunta di elementi volatili durante la sua risalita alla superficie.

Cundari e Le Maitre (1970) proposero la derivazione di un liquido ricco in K dai moduli pirossenitici e biotitico-pirossenitici del Somma – Vesuvio. Questi noduli si sarebbero formati dal frazionamento ad alta pressione di un fuso primario picritico.

Appleton (1972) suggerì che le due serie (“alta in K” e “bassa in K”) si originarono da un singolo liquido parentale, altamente arricchito in K, ottenuto attraverso il frazionamento di eclogite ad alta pressione, zone – refining o mantle wall reaction. Inoltre Appleton ha interpretato questo range dei valori dei rapporti isotopici dello Sr come conseguenza sia di una eterogeneità del mantello sia di una fusione in disequilibrio i flogopite che nelle condizioni del mantello mantiene la maggior parte del K, Rb e Ba.

Secondo Locardi e Mittempergher (1970) i rapporti isotopici dello Sr sono indicativi di un processo di contaminazione di un magma sub crostale con rocce cristalline. Barberi et alii (1967) ipotizzano una origine del magma potassico per fusione parziale di una crosta continentale profonda la cui composizione isotopica dovrebbe essere vicina a quella delle rocce vulcaniche.

Capaldi et alii (1972) mostrarono che la distribuzione degli REE nelle rocce potassiche della Campania è consistente con un magma parentale formatosi da fusione parziale di crosta continentale sialica a pressione e temperatura più alte dei limiti di P e T del campo di stabilità del plagioclasio.

Vollmer et alii (1981) sulla base di disequilibri degli isotopi delle Sr fra megacristalli e pasta di fondo per alcuni campioni del Roccamonfina, di Ischia e dell’Ignimbrite campana hanno indicato la probabile esistenza di eterogeneità a piccola scala nella sorgente dei magmi del vulcanismo campano.

Infine Di Girolamo et alii (1984) suggeriscono una genesi sub crostale da un mantello superiore anomalo arricchito in LILE (Large Ion Litophile Elements) ed una interazione con la Crosta durante il frazionamento.

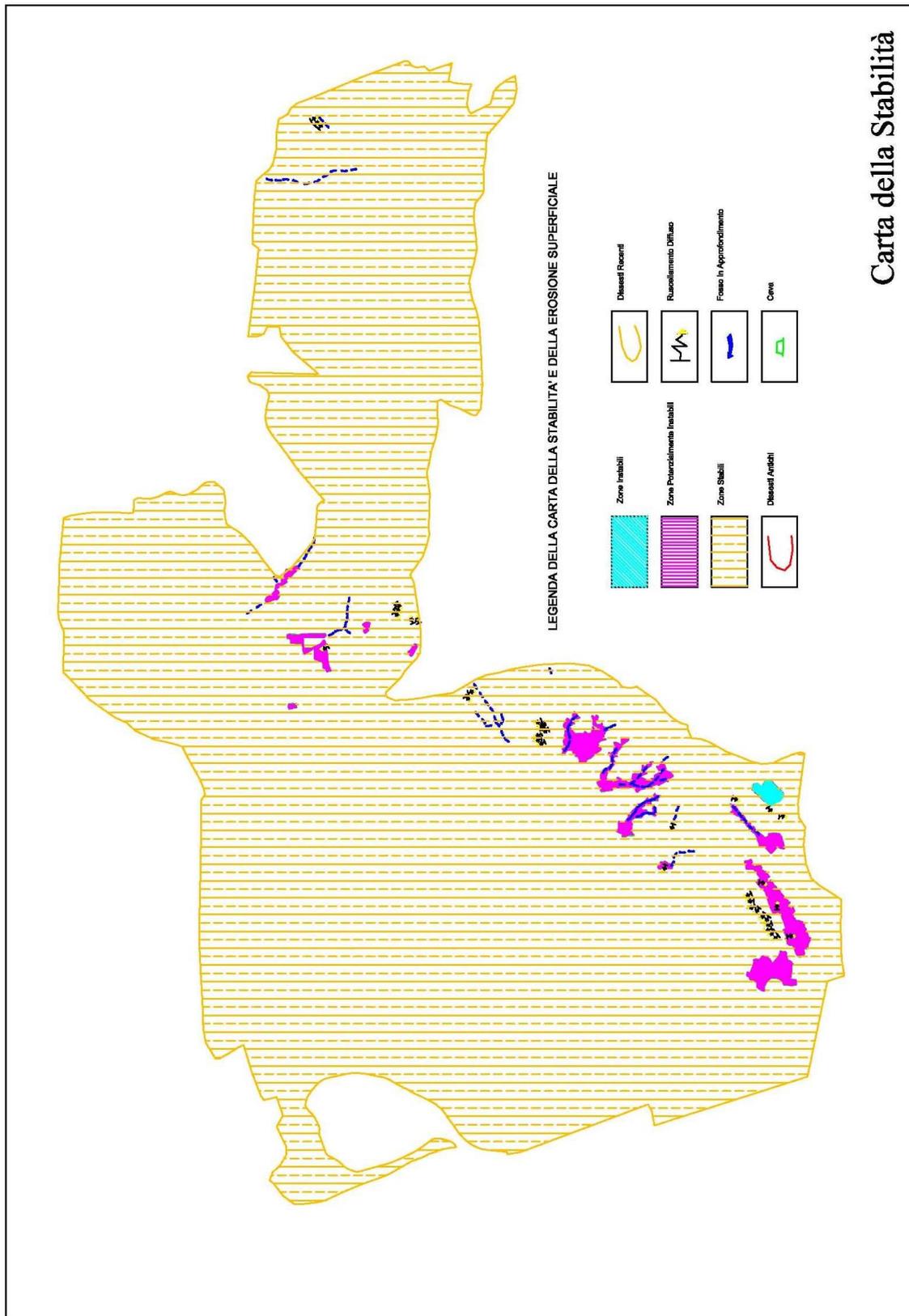


Fig. 2.5 Carta della Stabilità del comune di Giugliano in Campania

2.1.3.3. Inquadramento idrogeologico

Ai fini di un inquadramento idrogeologico l'area oggetto di esame può essere esaminata e ricollegata all'area flegrea suddivisa, in base soprattutto alla permeabilità in tre complessi (Corniello e Nicotera, 1982):

- Complesso delle piroclastici e dei detriti alluvionali incoerenti, caratterizzati da una permeabilità per porosità variabile da media a bassa a causa della abbondante frazione cineritica;
- Complesso dei tufi, costituito dalle formazioni del tufo grigio campano e del tufo giallo napoletano, caratterizzate da un grado di permeabilità per porosità e fessurazione;
- Complesso delle lave e delle scorie, permeabili le prime per fessurazione e le seconde per porosità (Celio, De Vita et alii, 1992).

L'esistenza di strati distinguibili per una permeabilità estremamente variabile e l'assenza di litotipi impermeabili sufficientemente estesi, hanno suggerito un modello idrogeologico costituito, a livello locale da una circolazione a falde sovrapposte ed a livello generale da un'unica falda.

Tale modello trova conferma seppure a grande linee dalla morfologia della superficie piezometrica. La superficie piezometrica è stata costruita sulla base di una rete di sessantuno pozzi selezionati in base a criteri di omogeneità. Il profilo si riferisce alla misura della profondità del livello statico che stata effettuata nel settembre del 1990 (Celico, De Vita et alii, 1992). (c.f.r. fig.2.6)

Sono stati individuati due spartiacque lungo le direttrici Marano – Lago Patria e Marano – Capo di Posillipo che dimostrano che la falda flegrea non viene alimentata lateralmente dai massicci carbonatici.

La falda raggiunge il livello massimo 26 m s.l.m. nella zona di Marano – Calvizzano zona di recapito delle acque più lontana dalla linea di costa. Mantenendosi a quota relativamente alta fino all'isopiezometrica 21 m s.l.m. la falda poi defluisce con un incremento del gradiente piezometrico verso Licola ed in modo maggiore verso sud in direzione Pozzuoli – Arco Felice.

Questo valore più elevato deriverebbe (Celico et alii 1987) da una alimentazione della falda proveniente dal basso.

Nell'area a Nord di Quarto si nota un basso gradiente piezometrico, circa 0.4% in direzione NW. Tale gradiente è attribuibile ad una alta permeabilità che caratterizza i corpi lavici esistenti e situati a piccola profondità (Ortolani e Aprile, 1985).

L'andamento delle piezometriche rivela infine l'azione drenante esercitata sulla falda dal Lago di Averno e più a Nord dai canali di bonifica di Licola. L'esistenza di un'alimentazione idrica aggiuntiva, portata media 60– 70 l/s è confermata anche dal calcolo del bilancio idrologico.

Ciò sarebbe dovuto ad un circuito idrotermale che farebbe risalire acque profonde composizionalmente simili a quella marina.

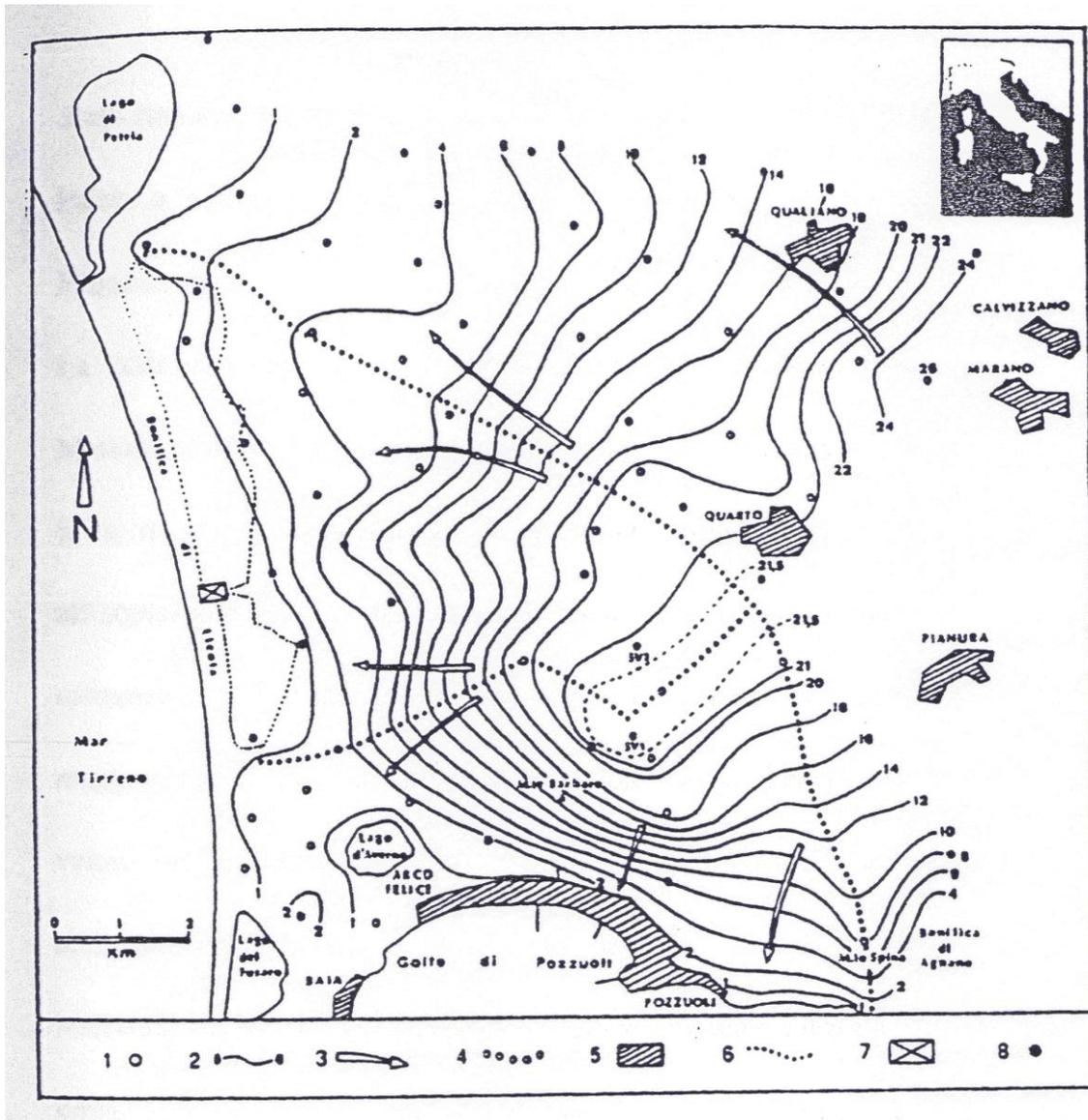


Fig. 2.6 Carta da curve isopiezometriche dei Campi Flegrei (settembre 1990). 1) Pozzi della maglia piezometrica. 2) Curve isopiezometriche (mslm) 3) Direttrici del deflusso idrico sotterraneo. 4) Spartiacque sotterranei. 5) aree urbanizzate. 6) limite della bonifica di Licola. 7) Idrovora di Licola. 8) Pozzi geotermici profondi. (Celico et alli, 1990)

Tale risalita sarebbe dovuta alla differenza di temperatura e alla presenza di gas endogeni. Il mescolamento tra le acque profonde e quelle di falda avverrebbe per moti convettivi.

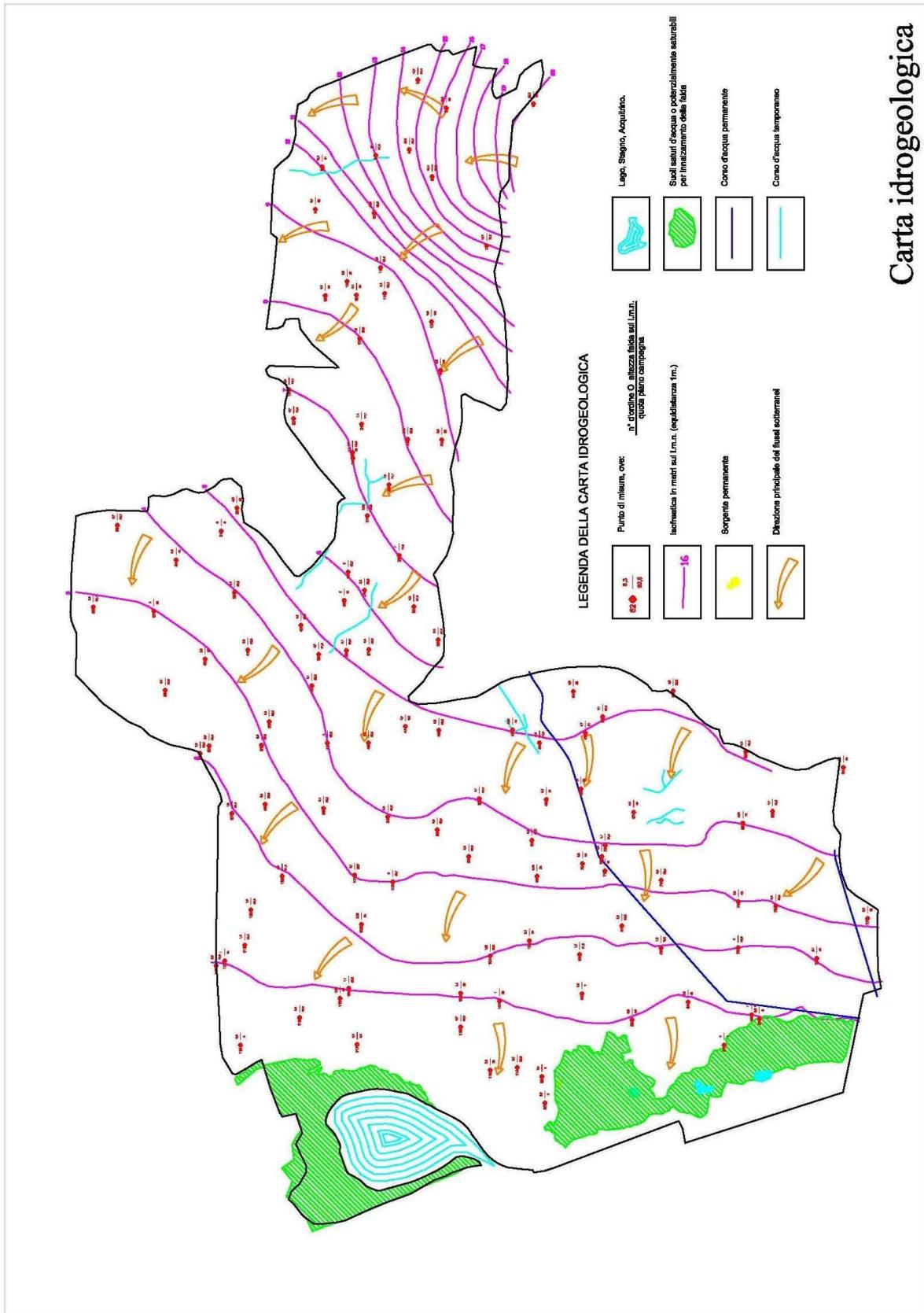


Fig. 2.7 Carta idrogeologica del comune di Giugliano in Campania

2.1.3.4. Composizione e geochimica delle acque

L'insieme dei risultati della ricerca idrogeochimica conferma sostanzialmente il modello idrogeologico della falda unica a livello globale.

La ricerca idrogeochimica è in grado di evidenziare attraverso la composizione chimica caratteristiche più dettagliate e di rilevare le variazioni nel tempo che si manifestano nei singoli pozzi a livello locale.

Nelle acque prelevate è stato riscontrato un contenuto di HCO_3 relativamente basso dimostrando che la falda flegrea non è alimentata dai massicci carbonatici della piana campana.

Il maggiore contenuto di Na e K rispetto a quello di Ca e Mg deriva dal contatto con le rocce piroclastiche di composizione alcali-trachitica. Tali rocce contengono un'elevata frazione vetrosa che a temperatura più alta cede Na e K facilmente e poi anche Al, Si e Ca.

La presenza di questi ultimi comporta un innalzamento del pH (Celico e De Gennaro, 1985).

In prossimità della costa la maggior parte dei parametri chimici subisce un aumento di concentrazione per la presenza di acqua di mare. Questa non entrerebbe per ingressione, perché la falda non è sovrasfruttata, ma a causa della risalita della interfaccia acqua di falda – acqua di mare in corrispondenza di pozzi il cui emungimento è avvenuto tramite pompe sommerse. Non si esclude l'apporto per risalita di acque profonde.

Verso l'interno nel piano di Quarto e in località Zaccaria prossima all'alveo dei Camaldoli il contenuto sia di Cl sia dei sali totali disciolti TDS è stato rilevato in quantità superiore rispetto agli altri pozzi della zona.

L'incremento non deriverebbe dalla risalita, a differenza della zona costiera della interfaccia acqua di falda – acqua di mare sita ad una profondità di 300 – 600 m. L'anomalia delle zone più interne sarebbe dovuta al costante apporto di acque profonde ricche in Cl e TDS, che si mescolerebbero con la falda superficiale.

Anomalie della escursione della superficie piezometrica sono state misurate nei pozzi nella zone centrale dei campi flegrei.

Le acque che circolano nel complesso geologico flegreo rappresentano la fase liquida in equilibrio geochimico con le fasi gassose e le fasi solide, in grado per la loro mobilità e potere solvente di trasmettere con notevole velocità le modificazioni indotte da eventi vulcanici, in superficie ed in profondità (Celico et alii, 1992).

L'equilibrio geologico e idrogeologico dell'area flegrea è permanentemente sottoposto all'attività bradisismica. Due crisi recenti nel 1970 e nel 1982 hanno raggiunto manifestazioni imponenti con l'innalzamento del suolo fino a 170 cm (Corrado et alii, 1977).

La circolazione superficiale, "shallow aquifers" è da ritenersi in contatto permanente con quella geotermica più profonda e più calda "deeper and hotter aquifers".

Il bradisismo più o meno intenso modifica le vie di comunicazione, costituite dalle fratture e ne crea delle nuove facilitando l'ingresso di masse sia liquide che gassose.

La risalita dalle zone profonde di soluzioni acquose di solito più concentrate comporta un aumento delle sostanze disciolte sottoforma di ioni e quindi del TDS e in particolare di Na e Cl.

Se risale invece la fase gassosa si avrebbero diversi effetti: minore TDS a causa della diluizione dovuta alla condensazione del vapore; maggiore contenuto di SO_4 per l'ossidazione dell' H_2S e sia di HCO_3 per reazione dell'acqua con la CO_2 . A tutto questo si accompagnerebbe un aumento della temperatura a seguito della condensazione da parte del vapore.

I risultati di analisi su isotopi hanno permesso di individuare una differente alimentazione di alcuni pozzi dell'area flegrea. Le variazioni della concentrazione di Cl, SO_4 e di HCO_3 sono state riconosciute indicative con movimenti sismici e bradisismici.

2.2. ANALISI SOCIO ECONOMICA

2.2.1. la popolazione

Il Comune di Giugliano nell'anno 2010 ha contato una popolazione di 117.963 abitanti diviso in 40.168 famiglie con una età media di 34,6 anni, e rappresenta il terzo comune più popoloso della Regione Campania, dopo Napoli e Salerno, il secondo della Provincia di Napoli, ed il terzo comune con il più alto tasso di Natalità della Provincia di Napoli dopo Acerra e Castello di Cisterna. La popolazione è distribuita su un territorio di 94 kmq con una densità di circa 1254 ab/kmq.

E' da notare, che a differenza della media nazionale il numero di abitanti nel Comune è sempre in crescita, infatti la popolazione è aumentata da 26.310 abitanti del 1951, a 35.757 abitanti del 1971, a 60.096 del 1991 e agli odierni 117.963 abitanti, con un aumento negli ultimi 50 anni pari a 287% e negli ultimi 10 anni di circa il 20%. (fonte ISTAT).

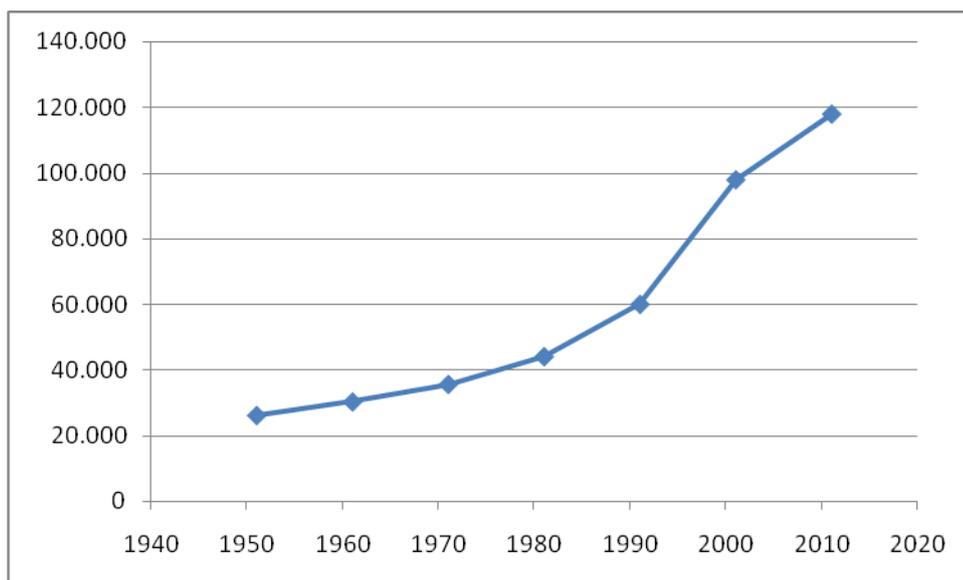


Fig. 2.8 Andamento demografico del comune in funzione degli anni

Struttura della popolazione

Gran parte della popolazione ricade nella fascia centrale, tra i 14 e 65 anni, mentre la popolazione anziana con più di 65 anni mostra un valore inferiore alla popolazione giovanile (0-14 anni).

È da rilevare, infatti, come la popolazione degli ultrasessantacinquenni rappresenti circa il 9% della popolazione, una percentuale inferiore a quella della popolazione più giovane che si attesta su un 21%.

Tale dato rispecchia la situazione regionale in cui, in controtendenza rispetto alla situazione nazionale, il numero degli anziani di 65 anni e più è ancora inferiore ai minori fino a 14 anni.

2.2.2. il comparto agricolo - zootecnico

Il settore agricolo

La struttura societaria del comune giuglianese ha da sempre visto l'agricoltura come una delle principali fonti di reddito soprattutto nel passato, per cui circa il 48% del territorio è adibito ad uso agricolo.

In particolare, dai dati del censimento agricolo del 2000, dell'ISTAT emerge che esistono 1644 aziende, quasi totalmente a conduzione diretta (circa il 99%) su una superficie agricola utile di 3958 ha.

Nella tabelle che seguono si riportano i dati salienti recepiti dal Censimento al fine di mostrare il quadro generale del settore agricolo e zootecnico nel comune di Giugliano.

Tab. 2.1 Tipologia di coltura agraria (ha)

Territorio		Giugliano in Campania	Provincia di Napoli
SAU	Seminativi	859,36	13.080,82
	coltura legnose agrarie	3.062,71	21.792,29
	prati permanenti e pascoli	36,10	208,77
	totale	3.958,17	35.081,88
Arboricoltura da legno		1,04	28,68
Boschi		137,35	6.702,96
Superficie agraria non utilizzata	totale	37,09	1.094,37
	di cui destinata ad attività creativa	13,00	109,09
altra sup.		285,34	2.483,08

Tab. 2.2 Tipologia di azienda per tipologia di seminativi

cereali	n. Aziende	40
	Sup.	95,47
Frumento	n. Aziende	10
	Sup.	23,7
Coltivazioni ortive	n. Aziende	164
	Sup.	176,26
Coltivazioni Foraggere avvicendate	n. Aziende	45
	Sup.	207,56
Vite	n. Aziende	32
	Sup.	35,55
olivo	n. Aziende	4
	Sup.	7
agrumi	n. Aziende	9
	Sup.	20,32
fruttiferi	n. Aziende	1340
	Sup.	2995,67
Totale aziende		1644
Superficie totale		3561,53

Tab. 2.3 Tipologia di azienda di allevamenti

Territorio		Giugliano in Campania	Provincia di Napoli
Bovini	n. Aziende	1,00	1.043,00
	Capi totali	70,00	8.488,00
Bufalini	n. Aziende	2,00	10,00
	Capi totali	334,00	1.276,00
	di cui bufale	284,00	965,00
Suini	n. Aziende	2,00	1.358,00
	Capi totali	131,00	12.624,00
Ovini	n. Aziende	1,00	24,00
	Capi totali	15,00	984,00
Caprini	n. Aziende	1,00	53,00
	Capi totali	15,00	731,00

Equini	n. Aziende	1,00	107,00
	Capi totali	3,00	244,00
All. Avicoli	n. Aziende	4,00	2.914,00
	Capi totali	45.224,00	2.610.907,00
Totale aziende		12,00	5.509,00
totale capi		45.792,00	2.635.254,00

2.2.3. Le attività economiche

Il comparto industriale e dei servizi è stato analizzato considerando i dati del Censimento industriale dell'ISTAT anno 2001 e dall'analisi del territorio.

Per l'anno 2001, le attività economiche mostrano una struttura formata da 3.685 aziende (2.3% della Provincia di Napoli) di cui 375 artigiane e 80 legate alle istituzioni.

Le imprese hanno sul territorio 3907 Unità locali in cui sono inseriti 11.834 addetti pari all'1.7% degli addetti della Provincia. La settore di impresa più diffusa è il commercio e riparazioni (43% del totale delle imprese) per poi essere seguite da costruzioni (13%), aziende manifatturiere (10%) e alberghi (5,8%).

Tab. 2.4 Numero di imprese per territorio

Territorio		Giugliano in Campania	Provincia di Napoli
imprese	totale	3.605	153.699
	di cui di artigiane	375	23.318
istituzioni		80	5.700
Totale		3.685	159.399

Tab. 2.5 Numero di unità locali e addetti per territorio

Territorio		Giugliano in Campania	Provincia di Napoli
Imprese	n.	3.787	163.948
	addetti	9.064	501.152
di cui artigiane	n.	386	24.005

	addetti	812	45.802
delle istituzioni	n.	120	8.974
	addetti	2.770	189.678
Totale	n.	3.907	172.922
	addetti	11.834	690.830

Tab. 2.6 Numero di Imprese per settore e per territorio

Territorio	Giugliano in Campania	Provincia di Napoli
Agricoltura e pesca	3	236
Industria estrattive	0	31
industrie manifatturiere	380	17.591
Energia	0	44
Costruzioni	490	11.901
Commercio e Riparazioni	1.562	63.210
Alberghi e pubblici esercizi	211	7.607
Trasporti e Comunicazioni	86	5.010
Credito e assicurazioni	60	3.037
Altri servizi	813	45.032
TOTALE	3.605	153.699

Dal punto di vista geografico il territorio mostra alcuni centri di attività di notevole dimensioni: l'area ASI posta nella zona centrale del comune al Nord della Circumvallazione esterna di Napoli nei pressi della Stazione Ferroviaria, la centrale elettrica della Enel, posta sempre nella zona centrale del comune posta al sud della Circumvallazione esterna di Napoli, il mercato ortofrutticolo di valenza internazionale, utilizzato soprattutto nel periodo estivo e l'impianto di trasformazione del rifiuto in compost, CDR .

Nell'ultimo decennio **il settore del commercio** si è sviluppato soprattutto nella apertura di ipercentri commerciali in tutta l'area Nord della Provincia di Napoli, in particolare sul territorio di Giugliano è stato aperto un ipermercato denominato "Parco Commerciale Auchan di Giugliano", posto tra la Circumvallazione e l'Asse Mediano. Oltre l'ipermercato, ovviamente il settore si completa con la presenza sul territorio di svariati iper-negozi posti sempre lungo la Circumvallazione Esterna e di negozi distribuiti soprattutto nel centro storico della Città e lungo le strade principali della zona di Licola e Varcaturato.

Il comparto turistico si esprime soprattutto sulla zona marina del comune, con la presenza di lidi lungo tutto il litorale.

Con riferimento alla ricettività sono presenti 16 alberghi per 635 posti letto e 338 stanze e come ricettività complementare, in tutta l'area sono presenti solo 6 strutture tra campeggi e villaggi turistici, per circa 2.350 posti letto.

Del tutto inesistenti le tipologie di offerta alternative, ed in particolare gli alloggi agrituristici, caratteristica che contrasta con la notevole vocazione agricola del territorio. Commisurando la ricettività alberghiera ai residenti emerge una dotazione di posti letto di 4,6 posti letto ogni mille abitanti contro gli oltre 52 provinciali.

2.3. I SERVIZI ALLA POPOLAZIONE

2.3.1. L'istruzione

L'istruzione di ordine e grado superiore rappresenta un indicatore rilevante del capitale intellettuale del comune. L'organizzazione della istruzione si basa sui seguenti plessi scolastici statali:

- n.7 circoli didattici di scuola elementare e materna con ulteriore n.7 succursali, distribuite sul territorio (cfr tavv. n.5),
- n.5 scuole medie inferiori con due succursali,
- n. 4 scuole superiori, in particolare sono presenti un liceo scientifico, un liceo classico, un istituto tecnico industriale ed un Istituto Professionale Commerciale.

Inoltre sono presenti diverse scuole di tipo privato, soprattutto nella istruzione materna, elementare e media che completano il quadro delle strutture della istruzione giuglianese.

Non sono presenti sedi universitarie, per cui la popolazione deve spostarsi verso il Comune di Napoli o verso le sedi della Seconda Università degli Studi di Napoli (SUN) distaccate presso i comuni dell'area casertana.

2.3.1. La sanità

Il comune di Giugliano rientra nella territorio della Asl NA 2 e sul territorio sono presenti l'Ospedale San Giuliano, con servizio di pronto soccorso, due sedi della ASL NA2 dove vengono effettuate le visite generiche in day hospital e 11 farmacie private oltre la farmacia dell'ASL NA 2 sita in via dei Monaci . Nelle tabelle che seguono si riportano alcune informazioni di carattere generale sulla mondo sanitario giuglianese (fonte Istat) .

**Tab. 2.7 Quadro del settore sanitario
(fonte Istat anno 2003)**

Numero di Istituti complessivo	1
Ambulanze di tipo A	1
Pronto soccorso	1
Ricorsi al Pronto Soccorso	117.043
Infermieri (*)	93
Medici (*)	112
Altro personale (*)	126
Totale personale	331
Posti letto ordinari	86
Degenze ordinarie	6.069
Giorni di degenze ordinarie	26.328
Posti letto in day hospital	11
Giorni in day hospital	530

2.3.2. Trasporti e sistemi di comunicazione

I trasporti rappresentano un punto fondamentale per lo studio dei modelli di intervento del servizio di protezione civile. Di seguito si descrivono gli assi stradali principali che servono il comune di Giugliano.

Il sistema viario.

Il sistema viario dei comuni posti al Nord della Provincia di Napoli è composto da una scacchiera di strade principali di trasferimento con due direttrici fondamentali: nella direttrice Nord-Sud, corrono la Domitiana (S.S.7 quater), dalla città di Napoli (inizio Tangenziale) agli estremi della Regione, la Giugliano- Marcianise (S.S. 265) che collega l'area giuglianese con l'area casertana, la Casoria - Caivano e l'autostrada del Sole A1 che collega Napoli con Roma .

Lungo la direttrice Est –Ovest, sono presenti la Tangenziale di Napoli, all'altezza del comune di Napoli, la Asse Mediano (S.S. 162) all'altezza del Lago di Patria e l'Asse di Supporto (S.S. 7/bis) all'altezza del fiume Volturno.

Sul territorio del comune di Giugliano, sono presenti i seguenti tratti:

- SS n.7 Quater, variante Domitiana che corre per una lunghezza di circa 10.30 km con tre svincoli di notevole importanza;
- S.S. 265, Giugliano Marcianise, che corre per una lunghezza di circa 1.5km con lo svincolo di collegamento con l'Asse Mediano,
- S.S. 162, l'asse mediano, che corre per una lunghezza di circa 14.8 km con la presenza di 11 svincoli, che, partendo da Est, segue parallelamente la Circumvallazione Esterna di Napoli (S.P. 1) per poi piegare verso Nord ed intersecare la strada Appia;

- la Circumvallazione Esterna (S.P. 1), che collega la zona marina al centro del comune.

La struttura viaria, oltre ai tratti di trasferimento, è composta da strade principali e secondarie di tipo urbano.

Per il Centro urbano sono presenti le seguenti strade principali:

- il Corso Campano, che taglia centralmente il centro del comune e collega la strada Appia con la Circumvallazione esterna; su tale strada è presente la sede del Comune e il Comando dei Vigili Urbani;
- Via Mugnano –Giugliano che collega il centro del comune alla Circumvallazione Esterna,
- via Giugliano –Parete, direttrice Sud –Nord, che collega il centro al centro del comune di parete.

Per la zona marina, Licola e Varcaturò è presente un reticolo di strade principali tra cui si annovera la SS n.7 via Domitiana, Via Madonna del Pantano, in direzione Sud Nord, e Via Staffetta, Via Ripuarìa in direzione Est Ovest.

E' da notare che la struttura viaria della provincia di Napoli, anche se negli ultimi 30 anni ha avuto un notevole sviluppo con la realizzazione degli assi principali, è ancora inadeguata rispetto alla densità abitativa e alla particolare capacità di produzione del territorio, tale conclusione è frutto di una indagine effettuata da Confindustria nel 2006, che ha confrontato il livello delle infrastrutture nella provincia con il livello di infrastrutture produttive e sociali.

Il sistema ferroviario, portuale e aereo

Nel comune di Giugliano è presente una sola stazione ferroviaria, posizionata sulla linea secondaria Villa Literno Napoli lato Ovest, su cui viaggiano un numero limitato di treni rispetto alla linea principale che passa per la Stazione di Aversa.

Inoltre da pochi anni è stata aperta la stazione della Metrocampania Nord Est, facente parte della metropolitana che collega la città di Aversa con la metropolitana di Napoli, fermata Scampia. Su tale tratta ad oggi, sono presenti solo 5 stazioni.

La stazione metropolitana ha dato un forte slancio di collegamento con il comune di Napoli, tanto da rappresentare un nodo strategico per lo smistamento della popolazione verso il Sud.

Per quanto riguarda il traffico marittimo il comune non presenta porti, ma la popolazione giuglianese si sposta verso il Porto di Napoli per i collegamenti nazionali e internazionali, verso il porto di Pozzuoli, per i collegamenti con le isole e verso i porti di Baia e di Castelvoturno per il rimessaggio delle barche private.

Infine, per i collegamenti aerei è necessario percorrere circa 15 km per arrivare all'aeroporto internazionale di Capodichino di Napoli.

2.3.3. i beni culturali

il patrimonio dei beni culturali della città di Giugliano si esprime soprattutto con i seguenti siti:

- il patrimonio ecclesiastico, comprendente soprattutto il Santuario dell'Annunziata e le Chiese di Santa Maria delle Grazie, Sant' Anna, San Marco e Santa Sofia;
- il patrimonio culturale, costituito dal Palazzo Palumbo, (già Stigliano) e dalla casa dove il 23 febbraio 1632 morì Giovan Battista Basile,
- il patrimonio archeologico, composto dalla città di Liternum, dall'Area archeologica di Liternum (località Lago Patria) e dall' Anfiteatro di Liternum (via VarcaturIELLO – loc. Lago Patria),
- il patrimonio naturale formato dal Sito di Interesse Comunitario (SIC) denominato Lago Patria foce di Licola.

2.1. LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO DI GIUGLIANO.

Gli strumenti di pianificazione del territorio di Giugliano sono i seguenti:

- 1) Piano Regolatore Generale di Giugliano adottato con delibera di Consiglio comunale n. 104 del 28 aprile 1998 e approvato con delibera di Consiglio provinciale n.47 del 5 maggio 1999
- 2) PTCP della Provincia di Napoli approvato con delibera n.392 /2009;
- 3) PTR della Regione Campania approvato con legge Regionale n. 13 / 2008;
- 4) Il Piano di Assetto Idrogeologico della Autorità di Bacino Nord Occidentale aggiornato all'anno 2010.

Sono ancora in atto di approvazione il Piano di Protezione Civile della Provincia di Napoli e quello della Regione Campania.

Sono invece stati realizzati Piani di Protezione Civile particolareggiati quali quello del rischio Vulcanico del Vesuvio e della emergenza idrogeologica del fiume Sarno.

3. I RISCHI CONNESSI AL TERRITORIO DEL COMUNE DI GIUGLIANO

La analisi dei rischi del comune di Giugliano sono basate sulla documentazione nazionale, regionale e comunale.

Come emerge da tale analisi, il territorio nazionale è soggetto alle seguenti tipologie di rischio: naturali quali quello sismico, vulcanico ed idrogeologico, e quelli antropici quali incendi, ambientali, industriali, etc.

Come meglio descritto di seguito, per il territorio giuglianese si sono evidenziati soprattutto il rischio sismico, il rischio idrogeologico, il rischio industriale, il rischio incendi, i rischi ambientali e rischi minori antropici legati soprattutto alla viabilità.

Di seguito si illustreranno le analisi approfondite effettuate sul territorio al fine di definire la pericolosità dei siti, il danno possibile e di conseguenza il rischio atteso.

3.1. IL RISCHIO VULCANICO

3.1.1. I Campi Flegrei

Per i Campi Flegrei il metodo di valutazione ha tenuto in considerazione la mancanza di un apparato centrale dal quale attendersi un'eruzione e, quindi, la possibilità di apertura di bocche eruttive in ciascun punto dell'area in oggetto. Su questa base, si è proceduto alla elaborazione di una carta con indicazione delle zone a differente probabilità di apertura di centri eruttivi (Cortini e Scandone 1987). Le classi di V.E.I. (Volcanic Explosivity Index) considerate in grado di produrre rischio per l'area flegrea e zone esterne sono quattro.

Il primo tipo è quello che comprende le eruzioni moderate o a piccola scala, analoghe a quella avvenuta nel 1538 con l'eruzione di Monte Nuovo, che si possono definire, "stromboliane". A questo tipo di eruzione è stato attribuito un Volcanic Explosivity Index (VEI) pari a 3. Il Valore di probabilità è $P3 (>=1,10) = 0.0104$

Il secondo tipo di eruzioni è a "scala intermedia", paragonabili alle eruzioni di Astroni ed Averno avvenute 3700 anni fa. A una tale attività, definita "sub-pliniana", è stato attribuito un VEI uguale a 4. Il Valore di probabilità $P4 (>=1,10) = 0.0045$

Il terzo tipo di eruzioni è a "grande scala" come le eruzioni del Gauro o delle Pomici Principali avvenute circa 10000 e 9000 anni fa. Si tratta di eruzioni catastrofiche con alti valori di magnitudo, intensità ed esplosività; sono dette "pliniane" ed è stato loro attribuito un valore del VEI uguale a 5. Il Valore di probabilità $P5 (>=1,10) = 0.0019$

Il quarto tipo di eruzioni è a scala regionale, cioè con effetti su un'area più ampia di quella flegrea e napoletana, confrontabili con l'eruzione del Tufo Giallo Napoletano che ha dato luogo alla formazione della caldera flegrea 12000 anni fa. A una tale attività, definita "ultra-pliniana", è stato attribuito un VEI uguale a 6. Il Valore di probabilità $P6 (>=1,10) = 0.0008$

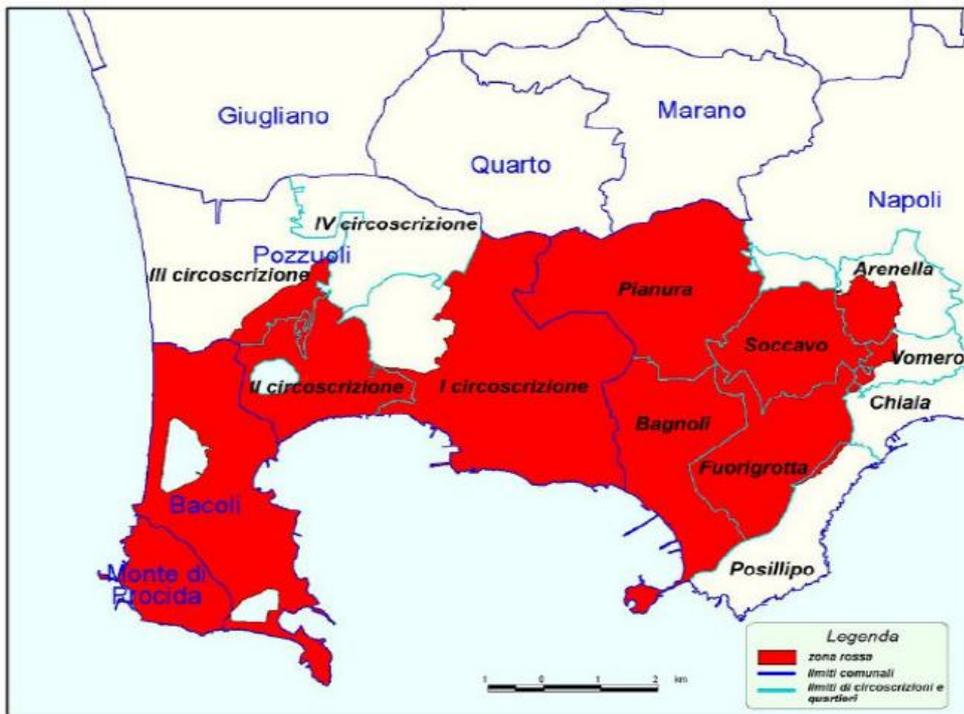


Fig.3.1 Area di massimo rischio del piano di emergenza Campi Flegrei.

In questo caso il rischio di perdita di vite umane deriva principalmente o dall'apertura di bocche eruttive o dal raggiungimento dell'area da parte di un flusso piroclastico o di un surge. L'apertura di una bocca eruttiva in un posto piuttosto che in un altro avrà conseguenze differenti a seconda dell'urbanizzazione dell'area e, per questa ragione, si è valutata un'"area di avvertibilità". L'area di avvertibilità è, per ciascun punto, l'area entro la quale si possono aprire bocche eruttive dalle quali venga emesso un flusso piroclastico che raggiunga il punto considerato.

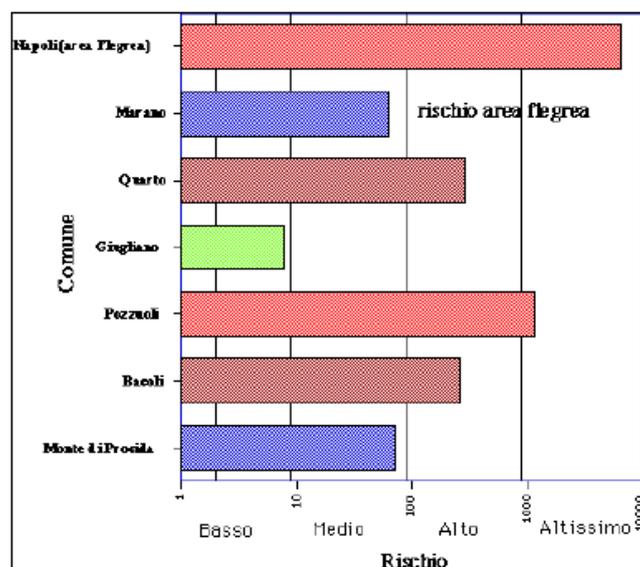


Fig.3.2 Rischio vulcanico per i C. F. (R. Scandone et al. 1997)

3.1.2. Il Somma – Vesuvio

Anche se solo in modo marginale, in caso di eruzione del Somma-Vesuvio anche il territorio di Giugliano, come quello dei comuni limitrofi fanno interessati dal fenomeno. La distribuzione dei venti in quota ci potrà suggerire dove si sposterà e quindi cadrà la parte sottile del pyroclastic clods.

Il Somma-Vesuvio è un vulcano centrale costituito dal più vecchio edificio del Monte Somma, la cui attività terminò con lo sprofondamento di una caldera sommitale, e dal più recente cono del Vesuvio, cresciuto all'interno della caldera. La sua attività è iniziata verosimilmente dopo l'eruzione dell'Ignimbrite Campana avvenuta nei Campi Flegrei 37.000 a. b.p.. La crescita del vulcano del Monte Somma è stata caratterizzata da eruzioni prevalentemente effusive e subordinatamente esplosive di bassa energia. Essa è durata fino a 18.300 a. b.p. quando un collasso calderico legato all'eruzione pliniana delle Pomici di Base, ne determinò la parziale distruzione. All'interno di questa caldera si è sviluppato il vulcano più giovane, il Vesuvio. Fino al 79 d.C., l'attività del Vesuvio è stata caratterizzata da quattro eruzioni pliniane (Pomici Verdoline, 16.700 a. b.p.; Mercato, 8.000 a. b.p.; Avellino, 3.800 a. b.p.; Pompei, 79 d.C.), avvenute dopo periodi di riposo di alcune migliaia di anni, e da eruzioni subpliniane, seguenti periodi di riposo di centinaia di anni. Dopo il 79 d.C., il Vesuvio produsse frequenti eruzioni per circa 1.000 anni e poi entrò in un periodo di riposo che iniziò nel 1139 e terminò nel 1631 con l'ultima eruzione subpliniana del vulcano. A questa è seguito un periodo di attività caratterizzato da fasi di attività stromboliana, brevi periodi di riposo, mai più lunghi di 7 anni, e violente eruzioni miste, effusive ed esplosive. Questo periodo di attività è terminato con l'eruzione del 1944, l'ultima del vulcano. Il comportamento del Vesuvio nel corso della sua storia è stato caratterizzato dall'alternanza tra periodi di attività, durante i quali il condotto del vulcano è aperto, e periodi di riposo, in cui il condotto è ostruito. I periodi a condotto ostruito sono caratterizzati da assenza di attività eruttiva e accumulo di magma proveniente dal profondo, in una camera magmatica superficiale. Essi si concludono generalmente con un'eruzione esplosiva che è tanto più violenta quanto più lungo è stato il periodo di riposo che l'ha preceduta.

A queste seguono periodi di attività a condotto aperto, caratterizzati dal susseguirsi a brevi intervalli temporali di eruzioni effusive, esplosive di bassa energia e miste. Alla luce del comportamento passato del Vesuvio si ritiene che l'ultima eruzione del 1944 ha segnato la fine di un periodo di attività eruttiva a condotto aperto, che durava dal 1631, e l'inizio di un periodo di riposo a condotto ostruito. Dal 1944 ad oggi il vulcano ha dato solamente modesti segni di vita quali attività fumarolica, prevalentemente all'interno del cratere, e terremoti di bassa energia con ipocentri fino a 6 km di profondità. Non ci sono state deformazioni del suolo né si è registrata alcuna variazione di altri parametri fisici e chimici che potessero indicare una modificazione nello stato del vulcano. I risultati di indagini geofisiche sulla struttura profonda del vulcano indicano che non ci sono accumuli di significativi volumi di magma nei primi 10 km di crosta. Sulla base della storia eruttiva, del comportamento del sistema magmatico di alimentazione nel tempo, e dello stato attuale del vulcano, il Gruppo Nazionale per la Vulcanologia ha definito la massima eruzione attesa in caso di ripresa dell'attività in tempi brevi o medi. Questa eruzione non è necessariamente la più probabile, la prossima eruzione potrebbe essere più modesta. Data l'impossibilità di prevedere la dinamica di una futura eruzione, la Protezione Civile ha deciso di assumere il massimo evento atteso come riferimento per l'elaborazione del piano di emergenza per l'area vesuviana.

Questo evento è un'eruzione subpliniana del tipo di quella verificatasi nel 1631. Lo scenario prevede che potranno verificarsi esplosioni connesse alla riapertura del condotto, precedute da sismicità, deformazione del suolo, incremento delle emissioni gassose, attivazione di nuove fumarole e apertura di fratture. Una volta aperto il condotto, si formerà una colonna eruttiva che potrà raggiungere un'altezza di decine di chilometri. La parte alta della colonna, meno densa, sarà spinta, secondo la direzione dei venti prevalenti ad alta quota, verso est e da essa si avrà caduta di particelle al suolo. La parte bassa della colonna, più densa, collasserà generando flussi piroclastici. Questi ultimi scorreranno al suolo lungo i fianchi dell'edificio, a grande velocità e con elevato potere distruttivo. Probabili piogge, indotte dalle perturbazioni delle condizioni atmosferiche causate dall'eruzione, potranno mobilitare il materiale piroclastico depositato al suolo, provocando colate di fango e alluvionamenti delle aree morfologicamente depresse, anche molto tempo dopo la fine dell'eruzione. Le attuali conoscenze della struttura e della storia del sistema Somma-Vesuvio hanno permesso di definire livelli di allerta, in funzione dei quali il piano di emergenza si articola in varie fasi. I livelli caratterizzano l'evoluzione del sistema fino all'eruzione e sono definiti da variazioni dei parametri fisici e chimici registrati. Il piano individua le azioni da compiersi in funzione del livello di allerta e tre specifiche aree di intervento, denominate Zona Rossa, Zona Gialla e Zona Blu, in funzione del tipo e dell'entità dei pericoli da cui potrebbero essere interessate. La Zona Rossa, definita sulla base della distribuzione dei depositi da flusso di eruzioni pliniane e subpliniane, comprende 18 comuni, tutti della provincia di Napoli, in cui vive una popolazione di circa 600.000 persone. Vaste porzioni di questa zona potrebbero essere invase da flussi piroclastici e colate di fango, e coperte da spessi accumuli di depositi da caduta. La Zona Gialla è l'area che potrebbe essere interessata da caduta di particelle con carico maggiore di 300 kg/m², e comprende 96 comuni di tutte le province della Campania. I comuni della provincia di Napoli ricadenti in questa zona sono 34.

Solamente un settore di tutta questa zona sarà interessato da caduta di particelle. Esso non può essere definito in anticipo in quanto dipenderà dall'altezza della colonna eruttiva e dalla direzione e intensità dei venti in quota. La Zona Blu, oltre a essere esposta a caduta di particelle con carico superiore a 300 kg/m², potrebbe essere invasa da colate di fango ed essere interessata da inondazioni e alluvionamenti. Questa zona comprende 14 comuni, tutti della provincia di Napoli.

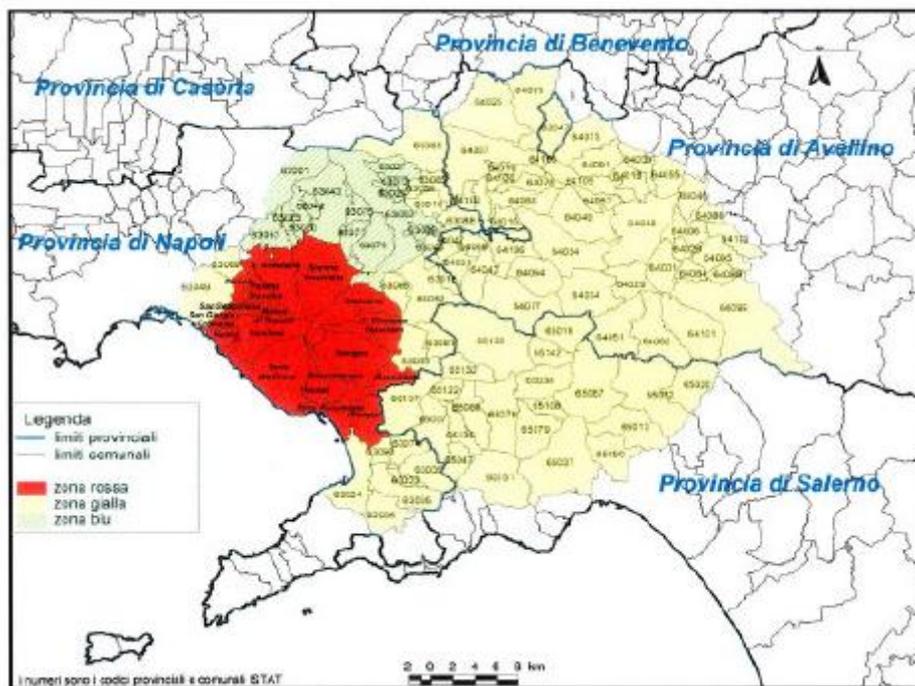


Fig. 3.4 Aree di intervento del Piano di Emergenza Vesuvio

In conclusione, considerato che il Comune di Giugliano non è inserito tra quelli a rischio individuati dai piani di emergenza del Vesuvio e dei dei Campi Flegrei, si ritiene in questa prima fase di includere il modello di intervento di dettaglio per il rischio vulcanico nel seguente modello per il rischio sismico.

3.2. IL RISCHIO SISMICO

RISCHIO SISMICO (estratti dal sito della protezione civile)

L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo per la sua particolare posizione geografica ricadente nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica. La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della Penisola, lungo la dorsale appenninica (Val di Magra, Mugello, Val Tiberina, Val Nerina, Aquilano, Fucino, Valle del Liri, Beneventano, Irpinia), in Calabria e Sicilia e in alcune aree settentrionali, come il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale. Solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.

DESCRIZIONE RISCHIO SISMICO (estratti dal sito della protezione civile)

La sismicità indica la frequenza e la forza con cui si manifestano i terremoti, ed è una caratteristica fisica del territorio. Se si conosce la frequenza e l'energia associate ai terremoti che caratterizzano un territorio, e si attribuisce un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una data magnitudo in un certo intervallo di tempo, si può definirne **la pericolosità sismica**. La pericolosità sismica sarà tanto più elevata quanto più probabile sarà il verificarsi di un terremoto di elevata magnitudo, a parità di intervallo di tempo considerato.

Le conseguenze di un terremoto dipendono anche dalle caratteristiche di resistenza delle costruzioni alle azioni di una scossa sismica. La predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata si definisce **vulnerabilità**. Quanto più un edificio è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità dei materiali e modalità di costruzione, scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze.

Infine, la maggiore o minore presenza di beni esposti al rischio, la possibilità cioè di subire un danno economico, ai beni culturali, la perdita di vite umane, è definita **esposizione**.

Il **rischio sismico**, determinato dalla combinazione della **pericolosità**, della **vulnerabilità** e dell'**esposizione**, è la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti).

L'Italia ha una pericolosità sismica medio-alta (per frequenza e intensità dei fenomeni), una vulnerabilità molto elevata (per fragilità del patrimonio edilizio, infrastrutturale, industriale, produttivo e dei servizi) e un'esposizione altissima (per densità abitativa e presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo). La nostra Penisola è dunque ad elevato rischio sismico in termini di vittime, danni alle costruzioni e costi diretti e indiretti attesi a seguito di un terremoto.

Al punto 3.2.1. Si descrive la sismicità dell'area.

Al punto 3.2.2. Sono riportate indicazioni storiche relative agli ultimi eventi sismici.

Al punto 3.2.3. Viene indicata l'attuale normativa sismica Nazionale e Regionale.

Al punto 3.2.4. Si riporta la macrozonazione sismica e la classificazione del territorio.

Al punto 3.2.5. Si evidenzia la necessità che il Comune di Giugliano si doti al più presto di una microzonizzazione sismica di I livello (con costi contenuti) e successivamente almeno di II livello.

Al punto 3.2.6. Si evidenzia come un corretto comportamento della cittadinanza, opportunamente informata, contribuisca alla diminuzione del rischio sismico.

3.2.1. CONSIDERAZIONI SULLA SISMICITA' DELL'AREA

All'interno della regione Campania si possono riconoscere aree a comportamento sismico differente quali la zona costiera tirrenica, le aree vulcaniche napoletane (Vesuvio, Ischia e Campi Flegrei) e la dorsale appenninica. Le zone costiere tirreniche sono caratterizzate da sismicità storica di energia estremamente bassa o nulla soprattutto rispetto alle adiacenti aree vulcaniche e appenniniche. L'Appennino Campano rappresenta invece una delle zone a più elevata dinamica di tutta la penisola italiana. Dall'analisi della sismicità storica e recente si evidenzia che i terremoti più catastrofici si sono generati al confine Campania-Molise e Campania-Puglia-Basilicata ovvero nelle aree del Matese, Sannio e Irpinia che quindi sono le aree a più elevata pericolosità (Alessio et al., 1993). Stime statistiche effettuate sulla base dei cataloghi sismici storici e recenti hanno fornito un valore di magnitudo dell'ordine di 6.9 per il massimo terremoto possibile nell'Appennino Campano (De Vivo et al., 1979). Questo valore corrisponde a quello calcolato per la magnitudo del terremoto del 23 novembre 1980 che colpì l'Irpinia -Basilicata e che è l'evento sismico recente di maggiore energia verificatosi nell'Appennino meridionale. Dalle aree sismogenetiche sopra menzionate l'energia sismica s'irradia a distanze anche notevoli provocando effetti catastrofici legati innanzi tutto alle caratteristiche della sorgente sismica dell'evento nonché al meccanismo di liberazione dell'energia, alla legge di attenuazione tra la sorgente sismica e il sito in esame. Nelle aree vulcaniche napoletane il livello di sismicità è invece sensibilmente più basso di quello appenninico poiché le caratteristiche meccaniche delle rocce vulcaniche (bassa rigidità) nonché gli sforzi agenti estremamente concentrati, non consentono un accumulo di energia molto elevata. Un'altra peculiarità della sismicità in aree vulcaniche è la relativa piccola profondità degli ipocentri che determina un'elevata avvertibilità in un'area epicentrale molto ristretta, con effetti che si riducono rapidamente con la distanza a causa della forte attenuazione.

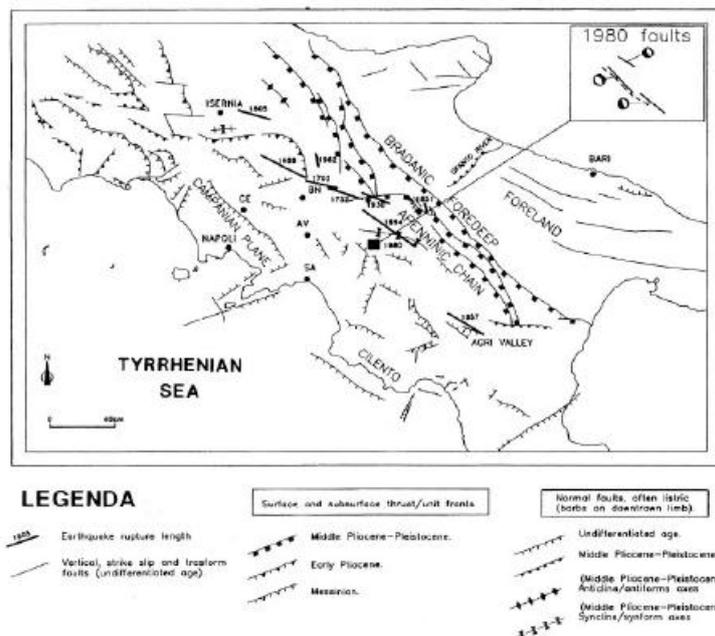


Fig.3.5 Principali elementi strutturali dell'appennino Meridionale tratti dalla carta cinematicostrutturale d'Italia (Modello Strutturale- CNR., 1992)

3.2.2. RISCHIO SISMICO SISMICITÀ STORICA E RECENTE

La provincia di Napoli risente della sismicità originatasi all'interno delle zone sismogenetiche presenti nella catena appenninica, disposte lungo una fascia orientata NW-SE, comprendente parte delle regioni Molise, Campania e Basilicata. Questa fascia è definita dalla distribuzione degli epicentri dei terremoti sia storici che recenti. Gli addensamenti degli epicentri, le modalità di rilascio energetico in correlazione con l'assetto geologico-strutturale, permettono di individuare nella fascia aree sismogenetiche a diverso comportamento sismico; per tale motivo sono state identificate quattro aree sismogenetiche principali in cui vengono successivamente riconosciute le strutture sismogenetiche attive (Alessio et al 1993).

L'analisi della distribuzione degli effetti prodotti dai terremoti con intensità maggiore dell' VIII grado MCS (Mercalli - Cancani- Sieberg), a partire dal XV secolo fino al terremoto del 1980 (terremoto del Dicembre 1456; del 5 giugno 1688; del 5 giugno 1688; dell'8 settembre 1694; del 26 luglio 1805; del 23 luglio 1930; del 21 agosto 1962; 23 novembre 1980.), ha evidenziato che la provincia di Napoli ha subito un danneggiamento valutabile tra il VII e l'VIII grado della scala MCS (Esposito et al., 1992).

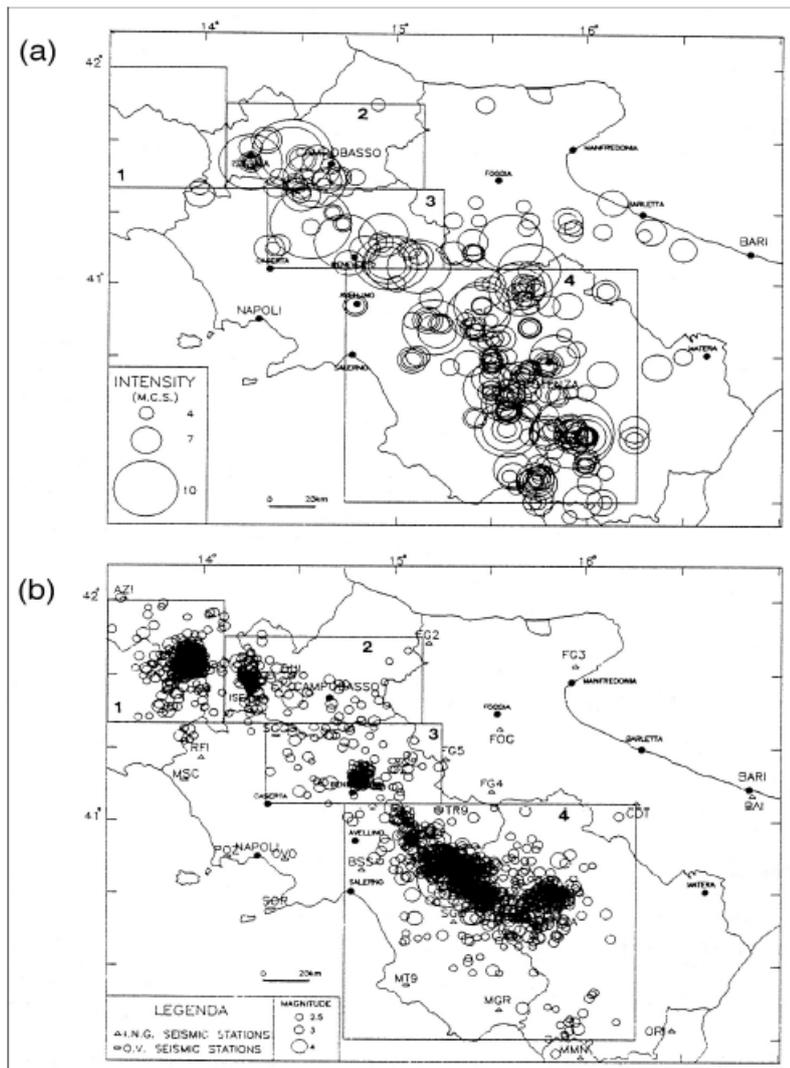


Fig. 3.6 a) : Distribuzione degli epicentri macrosismici per i terremoti dal 1000 al 1980 nell'Appennino Meridionale. b) : Distribuzione epicentrale degli eventi sismici dal novembre 1980 al 1991 nell'Appennino Meridionale. Nei 4 rettangoli è mostrata una zonazione per aree sismogenetiche.

Di seguito si riporta una tabella relativa alla storia sismica del Comune di Giugliano secondo il Database Macrosisma DBMI11 redatto da M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi , anno 2011.

Seismic history of Giugliano in Campania [40.928, 14.201]					
Total number of earthquakes: 6					
Effects		Earthquake occurred:			
Is	Data	Ax	Np	Io	Mw
6-7	1875 12 06	S.MARCO IN LAMIS	97	8	5.98 Â±0.16
5-6	1905 03 14 19:16	BENEVENTANO	94	7	4.90 Â±0.16
5	1962 08 21 18:19:30	Irpinia	262	9	6.13 Â±0.10
5-6	1984 05 07 17:49:43	Appennino abruzzese	912	8	5.89 Â±0.09
5	1984 05 11 10:41:50	Appennino abruzzese	342		5.50 Â±0.09
4-5	1990 05 05 07:21:22	Potentino	1374		5.80

3.2.3 **NORMATIVA SISMICA**

Con Decreto Ministero Infrastrutture del 14 gennaio 2008 “**Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni**”, pubblicato sulla GU n.29 del 4 febbraio 2008 – Supplemento Ordinario n.30, è approvato il testo aggiornato delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui alla legge 5 novembre 1971, n.1086, alla legge 2 febbraio 1974, n.64 al D.P.R. 6 giugno 2001, n.380, ed alla legge 27 luglio 2004, n.186, di conversione del DL 28 maggio 2004, n.136.

Con Decreto Ministero Infrastrutture del 6 maggio 2008 “Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove “Norme tecniche per le costruzioni”, furono approvate le tabelle 4.4.III e 4.4.IV ed il capitolo 11.7, precedentemente escluse.

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Circolare 2 febbraio 2009 n.617 C.S.LL.PP. ha emanato le **Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.**

3.2.4 **MACROZONAZIONE SISMICA (classificazione del territorio)**

Per ridurre gli effetti del terremoto, l’azione dello Stato si è concentrata sulla **classificazione del territorio**, in base all’intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull’applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche.

La legislazione antisismica italiana, allineata alle più moderne normative a livello internazionale prescrive norme tecniche in base alle quali un edificio debba sopportare senza gravi danni i terremoti meno forti e senza crollare i terremoti più forti, salvaguardando prima di tutto le vite umane.

Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione.

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull’analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. A tal fine è stata pubblicata l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell’8 maggio 2003.

Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l’adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l’Edilizia”), hanno compilato l’elenco dei comuni

con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

Zona 1 - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.
Zona 2 - Nei comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti.
Zona 3 - I Comuni interessati in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti.
Zona 4 - E' la meno pericolosa. Nei comuni inseriti in questa zona le possibilità di danni sismici sono basse.

Di fatto, sparisce il territorio "non classificato", che diviene zona 4, nel quale è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g).

L'attuazione dell'ordinanza n.3274 del 2003 ha permesso di ridurre notevolmente la distanza fra la conoscenza scientifica consolidata e la sua traduzione in strumenti normativi e ha portato a progettare e realizzare costruzioni nuove, più sicure ed aperte all'uso di tecnologie innovative.

Le novità introdotte con l'ordinanza sono state pienamente recepite e ulteriormente affinate, grazie anche agli studi svolti dai centri di competenza (Ingv, Reluis, Eucentre). Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), previsto dall'opcm 3274/03, è stato adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri **n. 3519 del 28 aprile 2006**. Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Opcm n. 3519, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Dopo l'approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, la mappa MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale con l'emanazione dell'OPCM 3519/2006 (G.U. n.105 dell'11 maggio 2006). La legislazione nazionale prevede che l'aggiornamento delle zone sismiche spetti alle singole Regioni e Province Autonome, sulla base di criteri definiti a scala nazionale. In seguito all'Ordinanza PCM 3519/2006, le Regioni e Province Autonome che volessero aggiornare tale elenco devono basarsi sui valori di accelerazione proposti dalla mappa di pericolosità sismica MPS04 per individuare le soglie che definiscono il limite tra una zona sismica e un'altra. La situazione aggiornata delle zone sismiche è disponibile nel sito del Dipartimento della Protezione Civile.



Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento. Ordinanza PCM del 26 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo

con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

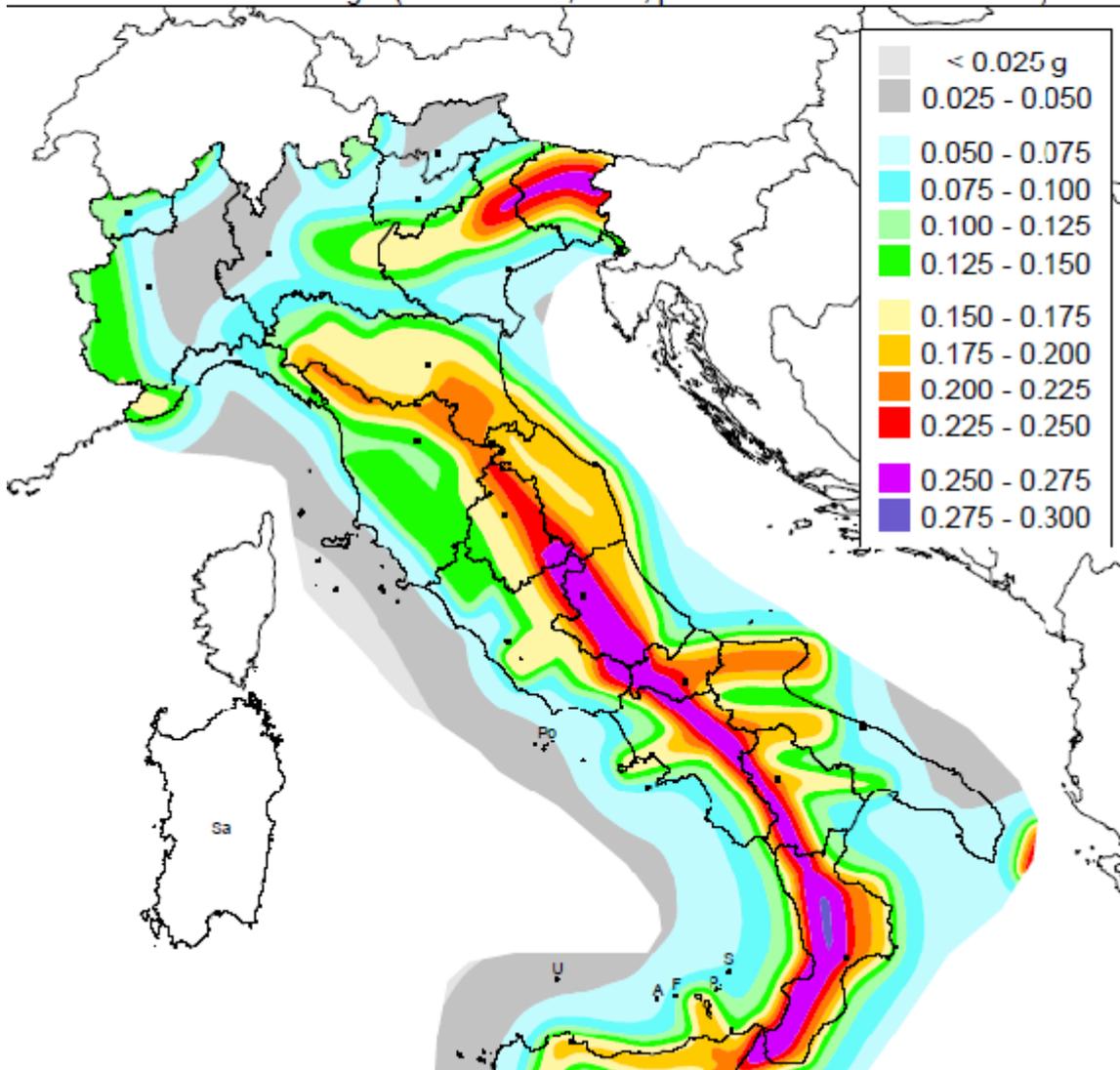
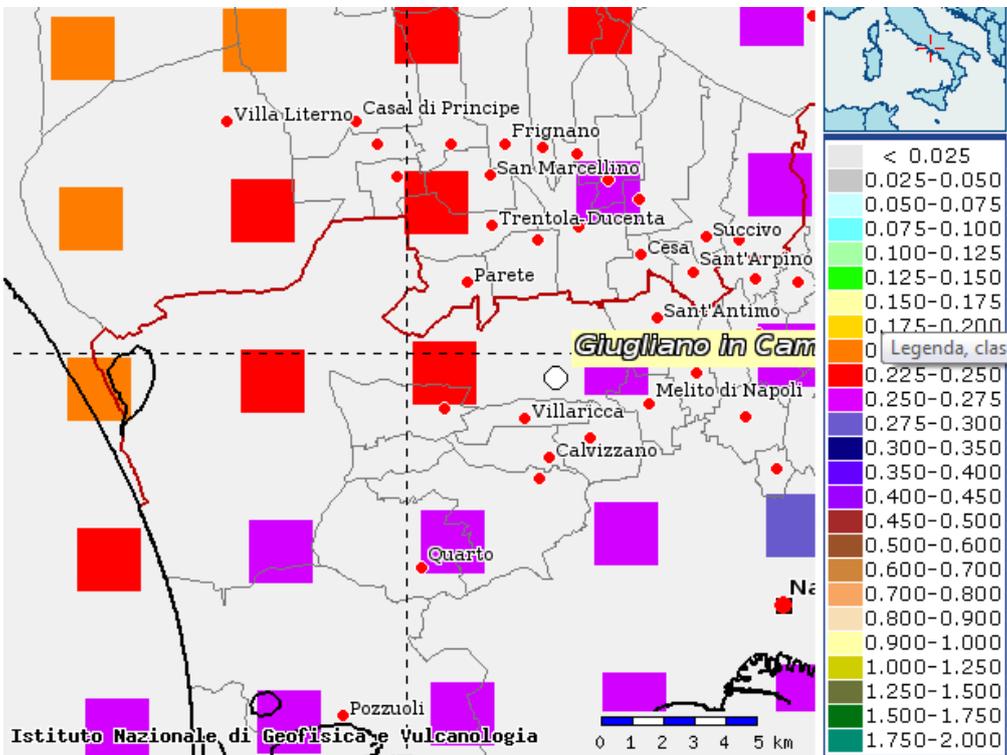
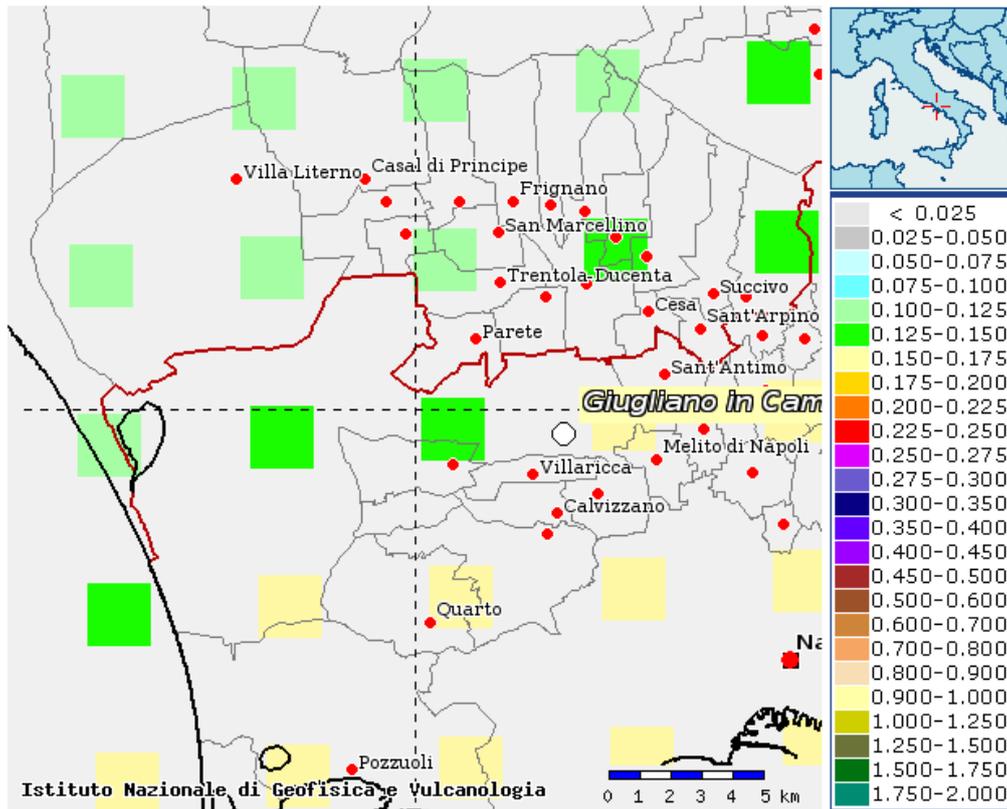


Fig. 3.7 Mapa della pericolosità sismica MPS04 - OPCM3519/06. Parametri di riferimento: $a(g)$, probabilità in 50 anni 10%, percentile 50.



Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)
1	$ag > 0.25$
2	$0.15 < ag \leq 0.25$
3	$0.05 < ag \leq 0.15$
4	$ag \leq 0.05$

Dalla figura precedente si evince che, nel territorio del Comune di Giugliano, risulta

$$0.125 < a(g) < 0.175 \text{ e } 0.175 < S_e(T) < 0.275$$

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, la Regione Campania, con DGR 7/11/02 ha recepito l'OPCM 3274, classificando il Comune di Giugliano in zona 2 (vedi figura seguente).

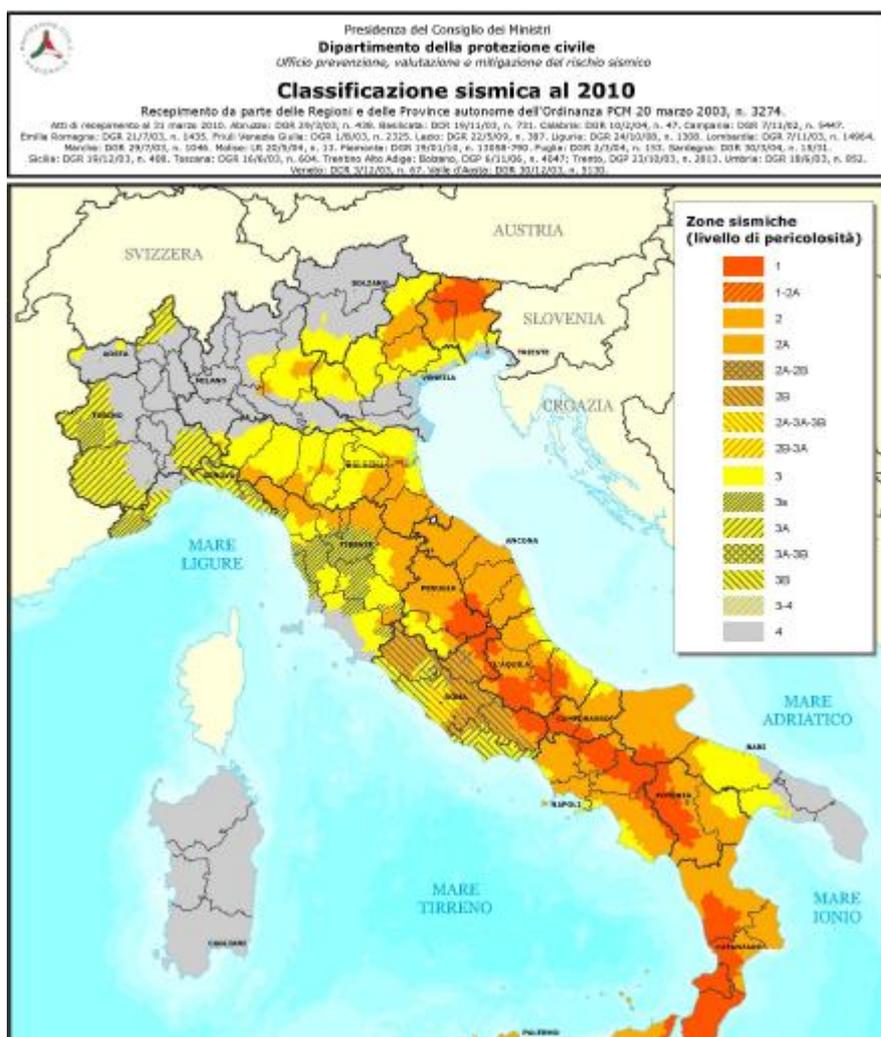


Fig. 3.10 Mappa Classificazione sismica 2010. Provincia di Napoli zona 2.

A ciascuna zona è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido (ag). Tale valore di pericolosità di base non ha però influenza sulla progettazione. Le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008), infatti, hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona – e quindi territorio comunale – precedentemente veniva fornito un valore di **accelerazione di picco** e quindi di **spettro di risposta elastico** da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche.

Dal 1 luglio 2009 con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della **vita nominale** dell'opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali.

La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti (Regione, Genio civile, ecc.).

3.2.5 MICROZONAZIONE SISMICA

Le problematiche trattate dagli studi di Microzonazione Sismica hanno avuto un forte sviluppo a livello scientifico negli ultimi 40 anni, anche se l'importanza delle caratteristiche di resistenza e stabilità dei suoli in prospettiva sismica era emersa già in epoca passata. A partire dal XVIII secolo, con l'affermarsi della visione illuminista dei fenomeni naturali, era apparso chiaro a molti studiosi che le condizioni locali dei terreni di fondazione condizionavano in modo importante gli effetti del terremoto. Già un secolo fa i criteri informativi delle Norme Tecniche approvate con regio decreto 18 aprile 1909, n. 193, a seguito del disastroso terremoto di Messina e Reggio Calabria del 1908, riportavano il divieto di nuove costruzioni e ricostruzioni "su terreni posti sopra e presso fratture, franosi o atti comunque a scoscendere, od a comunicare ai fabbricati vibrazioni e sollecitazioni tumultuarie per differente costituzione geologica o diversa resistenza delle singole parti di essi".

In ambito internazionale, uno studio del 1969 condotto da alcuni studiosi americani in occasione del terremoto di S. Francisco del 1957, evidenziò come nell'ambito della stessa città, a poche centinaia di metri di distanza, lo stesso terremoto avesse provocato scuotimenti decisamente differenti in relazione agli spessori e alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni presenti negli strati più superficiali. Da allora sono stati eseguiti molti studi su forti terremoti (es. Friuli, 1976; Irpinia, 1980; Città del Messico, 1985; Kobe, Giappone 1992; Izmit, Turchia 1999; San Giuliano di Puglia, 2002), raccolti dati e informazioni che hanno dimostrato come le caratteristiche locali del territorio possano alterare in maniera evidente l'azione sismica.

Gli obiettivi della Microzonazione Sismica

Gli studi di Microzonazione Sismica hanno l'obiettivo di razionalizzare la conoscenza sulle alterazioni che lo scuotimento sismico può subire in superficie, restituendo informazioni utili per il governo del territorio, per la progettazione, per la pianificazione per l'emergenza e per la ricostruzione post sisma.

Nella pianificazione territoriale, in funzione delle varie scale e dei vari livelli di intervento, gli studi di Microzonazione Sismica sono condotti su quelle aree per le quali il quadro normativo consenta o preveda

l'uso a scopo edificatorio o per infrastrutture, la loro potenziale trasformazione a tali fini, o ne preveda l'uso ai fini di protezione civile.

Gli studi di MS sono di fondamentale importanza nella pianificazione al fine di:

- orientare la scelta di aree per nuovi insediamenti
- definire gli interventi ammissibili in una data area
- programmare le indagini e i livelli di approfondimento
- stabilire orientamenti e modalità di intervento nelle aree urbanizzate
- definire priorità di intervento.

Tutto ciò è oggetto degli studi di Microzonazione Sismica (MS), attraverso i quali è possibile individuare e caratterizzare le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale e le zone soggette a instabilità, quali frane, rotture della superficie per faglie e liquefazioni dinamiche del terreno.

Nella pianificazione d'emergenza, sia di livello comunale che provinciale, gli studi di MS consentono una migliore e consapevole individuazione degli elementi strategici di un piano di emergenza ed in generale delle risorse di protezione civile.

La conoscenza dei possibili effetti locali indotti da un evento sismico su un territorio contribuisce a:

- scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili;
- individuare, in caso di collasso, i tratti "critici" delle infrastrutture viarie e di servizio e le opere rilevanti per le quali potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni di sicurezza.

Nella fase della ricostruzione la Microzonazione Sismica:

- contribuisce a scegliere le aree per le abitazioni temporanee;
- fornisce elementi ai tecnici e amministratori, sull'opportunità di ricostruire gli edifici non agibili;
- contribuisce a scegliere nuove aree edificabili.

Nella progettazione di nuove opere o di interventi su opere esistenti, gli studi di Microzonazione Sismica evidenziano la presenza di fenomeni di possibile amplificazione dello scuotimento legati alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche dell'area e di fenomeni di instabilità e deformazione permanente attivati dal sisma. Gli studi di Microzonazione Sismica, quindi, possono offrire elementi conoscitivi utili per la progettazione di opere, con differente incisività in funzione del livello di approfondimento e delle caratteristiche delle opere stesse, indirizzando alla scelta delle indagini di dettaglio.

Lo studio di Microzonazione Sismica è uno strumento conoscitivo dalle diverse potenzialità, che ha costi differenti in funzione del livello di approfondimento che si vuole raggiungere:

- il livello 1 è un livello propedeutico ai veri e propri studi di MS, in quanto consiste in una raccolta di dati preesistenti, elaborati per suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee.
- il livello 2 introduce l'elemento quantitativo associato alle zone omogenee, utilizzando ulteriori e mirate indagini, ove necessarie, e definisce una vera carta di MS.
- il livello 3 restituisce una carta di MS con approfondimenti su tematiche o aree particolari.

Al momento di decidere l'esecuzione dello studio, per stabilire il livello di approfondimento occorre tener presente l'utilità che da esso può derivare, in modo da compararla con i costi da affrontare. Il miglioramento della conoscenza prodotto dagli studi di MS può contribuire concretamente, insieme a studi

di vulnerabilità ed esposizione, all'ottimizzazione delle risorse rese disponibili per interventi mirati alla mitigazione del rischio sismico.

3.2.6 INFORMARE IL CITTADINO

Sulla base delle raccomandazioni della Protezione Civile in caso di terremoto, riportate di seguito, il Comune di Giugliano informerà la cittadinanza su cosa fare prima durante e dopo il terremoto, ad esempio con opuscoli e/o con manifesti da lasciare affissi nei luoghi pubblici. Si riporta di seguito alcuni punti da tener presente prima, durante e dopo il terremoto e alcune regole di comportamento che possono essere utili nella redazione degli opuscoli summenzionati.

Prima del terremoto

- Informati sulla classificazione sismica del comune in cui risiedi. Devi sapere quali norme adottare per le costruzioni, a chi fare riferimento e quali misure sono previste in caso di emergenza.
- Informati su dove si trovano e su come si chiudono i rubinetti di gas, acqua e gli interruttori della luce. Tali impianti potrebbero subire danni durante il terremoto .
- Evita di tenere gli oggetti pesanti su mensole e scaffali particolarmente alti.
- Fissa al muro gli arredi più pesanti perché potrebbero caderti addosso.
- Tieni in casa una cassetta di pronto soccorso, una torcia elettrica, una radio a pile, un estintore ed assicurati che ogni componente della famiglia sappia dove sono riposti.
- A scuola o sul luogo di lavoro informati se è stato predisposto un piano di emergenza. Perché seguendo le istruzioni puoi collaborare alla gestione dell'emergenza.

Durante il terremoto

- Se sei in luogo chiuso cerca riparo nel vano di una porta inserita in un muro portante (quelli più spessi) o sotto una trave. Ti può proteggere da eventuali crolli. Riparati sotto un tavolo. E' pericoloso stare vicino ai mobili, oggetti pesanti e vetri che potrebbero caderti addosso.
- Non precipitarti verso le scale e non usare l'ascensore. Talvolta le scale sono la parte più debole dell'edificio e l'ascensore può bloccarsi e impedirti di uscire.
- Se sei in auto, non sostare in prossimità di ponti, di terreni franosi o di spiagge. Potrebbero lesionarsi o crollare o essere investiti da onde di tsunami .
- Se sei all'aperto, allontanati da costruzioni e linee elettriche. Potrebbero crollare.
- Stai lontano da impianti industriali e linee elettriche. E' possibile che si verifichino incidenti.
- Stai lontano dai bordi dei laghi e dalle spiagge marine. Si possono verificare onde di tsunami
- Evita di andare in giro a curiosare e raggiungi le aree di attesa individuate dal piano di emergenza comunale. Bisogna evitare di avvicinarsi ai pericoli.
- Evita di usare il telefono e l'automobile. E' necessario lasciare le linee telefoniche e le strade libere per non intralciare i soccorsi.

Dopo il terremoto

- Assicurati dello stato di salute delle persone attorno a te. Così aiuti chi si trova in difficoltà ed agevoli l'opera di soccorso.
- Non cercare di muovere persone ferite gravemente. Potresti aggravare le loro condizioni.
- Esci con prudenza indossando le scarpe. In strada potresti ferirti con vetri rotti e calcinacci.
- Raggiungi uno spazio aperto, lontano da edifici e da strutture pericolanti. Potrebbero caderti addosso.

Regole di comportamento

Conoscere e seguire alcune semplici regole di comportamento può aumentare la nostra sicurezza nei confronti del terremoto. Il primo passo è guardarsi intorno e identificare nella nostra abitazione tutto ciò che in caso di terremoto può trasformarsi in un pericolo. La maggioranza delle persone pensa che le vittime di un terremoto siano provocate

dal crollo degli edifici. In realtà, molte delle vittime sono ferite da oggetti che si rompono o cadono su di loro, come televisori, quadri, specchi, controsoffitti. Alcuni accorgimenti poco costosi e semplici possono rendere più sicura la nostra casa.

Ad esempio:

- allontanare mobili pesanti, come le librerie, da letti o divani o posti dove normalmente ci si siede
- utilizzare per appendere i quadri i ganci chiusi, che impediscano loro di staccarsi dalla parete
- mettere gli oggetti pesanti sui ripiani bassi delle scaffalature e fissare gli oggetti sui ripiani alti con del nastro biadesivo
- fissare alle pareti scaffali, librerie e altri mobili alti
- in cucina, utilizzare un fermo per l'apertura degli sportelli del mobile dove sono contenuti piatti e bicchieri, in modo che non si aprano durante la scossa
- fissare gli apparecchi elettronici, stereo, computer, ai ripiani con del nastro di nylon a strappo.

Ci sono, poi, cose importanti da sapere e su cui chiedere informazioni.

Se vivi in una zona sismica devi:

- **conoscere quale sia la classificazione sismica del territorio** in cui vivi chiedendolo all'Ufficio Tecnico del tuo Comune o alla Regione. Tutte le nuove abitazioni, costruite dopo la data in cui il Comune è stato classificato, devono essere state costruite rispettando la normativa antisismica;
- **prendere visione del piano di protezione civile comunale** (es. quale è l'area di raccolta per la popolazione, l'area degli insediamenti di emergenza, i mezzi a disposizione, ecc.),
- **conoscere come è stata costruita la casa in cui abiti** e soprattutto verificare:
 - se la casa è stata progettata e realizzata con criteri antisismici
 - se sono stati fatti interventi per renderla più resistente
 - se occorre intervenire per rinforzarla, anche utilizzando i fondi appositamente stanziati per il recupero e la riqualificazione del patrimonio edilizio
- **organizzare un piano di emergenza familiare** ed assicurarti che:
 - non vi siano oggetti pesanti su mensole o scaffali alti
 - gli arredi più pesanti siano ancorati al muro
 - in casa ci sia una cassetta di pronto soccorso, una torcia elettrica, una radio a pile, un estintore e che tutti sappiano dove si trovano
 - tutti sappiano dove sono e come si chiudono i rubinetti di gas e acqua e l'interruttore generale della luce
- **sapere se a scuola e sul luogo di lavoro è stato predisposto un piano di emergenza** e quale è il compito a te assegnato e la condotta da tenere.

3.3. IL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il territorio nazionale è soggetto ad eventi franosi ed ad esondazioni che producono danni notevoli a persone e cose, infatti negli ultimi 80 anni ci sono state circa 5.400 alluvioni e circa 11.000 frane. Di conseguenza il rischio idrogeologico è, tra i rischi naturali più ricorrente e diffuso su tutto il territorio nazionale con notevoli danni sia in termini di perdite umane che materiali.

A tal proposito, sono state istituite le Autorità di Bacino che, attraverso la redazione dei piani di assetto idrogeologico, hanno analizzato il territorio nazionale individuando le aree maggiormente soggette a fenomeni di frane e di esondazioni. In particolare sono state redatte le carte della pericolosità idraulica e da frana, le carte del rischio idraulico e da frana e le carte del rischio finalizzate agli interventi di protezione civile.

Per il territorio del comune di Giugliano, l'ente competente è l'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, che ha redatto il **“Progetto di Aggiornamento e Manutenzione del Piano di Assetto Idrogeologico”** denominato in seguito **“Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)”** adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con delibera n. 384 del 29/11/2010, da cui poi è stato richiesto dalla Regione Campania, settore protezione civile, l'aggiornamento di codesto piano.

A seguito di tale adozione, si è proceduti a recepire la documentazione dell'Autorità per la redazione del seguente piano, in particolare è stata recepita la seguente cartografia:

- carta della pericolosità idraulica e da frana,
- carta del rischio idraulico e da frana,
- carta del rischio finalizzate agli interventi di protezione civile,

riportate nelle tavole allegate al seguente piano.

Oltre alla documentazione ricevuta dalla Autorità, sono state svolti sopralluoghi per la individuazione di ulteriori aree di pericolosità idraulica e da frana, anche esse indicate nelle planimetrie allegate.

Stabilite le aree di pericolosità e poi di rischio, si è proceduti a redarre la pianificazione del servizio di protezione civile in caso di esondazione riportato nel secondo volume.

Di seguito si riporta una più ampia descrizione della documentazione acquisita e soprattutto del impatto del rischio sul territorio giuglianese.

3.3.1. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell' Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania

Finalità e contenuti del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Nord Occidentale della Campania costituisce, ai sensi dall'articolo 12 della legge 4 dicembre 1993, n. 493, e possiede, per effetto dell'articolo 17 della legge 18 maggio 1989, n. 183, e dell'art.9 della legge della Regione Campania 7 febbraio 1994, n. 8, valore di piano territoriale di settore. Il Piano Stralcio è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania. Ai sensi dell'articolo 17 della legge n.183/1989 e successive modifiche ed integrazioni, dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis del decreto legge n. 180/1998 convertito dalla legge n. 267/1998, e successive modifiche ed integrazioni, nonché ai sensi degli articoli 1 e 1-bis del decreto legge 12 ottobre 2000, n. 279, convertito con modificazioni dalla legge 11 dicembre 2000, n. 365, e tenuto conto del D.P.C.M. 29.9.1998, il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino regionale Nord Occidentale della Campania:

- a) individua le aree a rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative prescrizioni;
- b) delimita le aree di pericolo idrogeologico quali oggetto d'azioni organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio;
- c) indica gli strumenti per assicurare coerenza tra la pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale della Regione Campania, anche a scala provinciale e comunale;
- d) individua le tipologie per la programmazione e la progettazione preliminare degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità, a completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti.

In tutte le aree perimetrate con situazioni di rischio o di pericolo il piano persegue in particolare gli obiettivi di:

- a) salvaguardare, al massimo grado possibile, l'incolumità delle persone, l'integrità strutturale e funzionale delle infrastrutture e delle opere pubbliche o d'interesse pubblico, l'integrità degli edifici, la funzionalità delle attività economiche, la qualità dei beni ambientali e culturali;
- b) impedire l'aumento dei livelli attuali di rischio oltre la soglia che definisce il livello di "rischio accettabile", non consentire azioni pregiudizievoli per la definitiva sistemazione idrogeologica del bacino, prevedere interventi coerenti con la pianificazione di protezione civile;
- c) prevedere e disciplinare i vincoli e le limitazioni d'uso del suolo, le attività e gli interventi antropici consentiti, nelle diverse tipologie d'aree soggette a condizioni di rischio e di pericolosità, subordinatamente ai risultati d'appositi studi di compatibilità idraulica o idrogeologica;
- d) stabilire norme per il corretto uso del territorio e delle risorse naturali nonché per l'esercizio compatibile delle attività umane a maggior impatto sull'equilibrio idrogeologico del bacino;
- e) porre le basi per l'adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale, con la costituzione di vincoli, prescrizioni e destinazioni d'uso del suolo in relazione ai diversi gradi di rischio e di pericolo;

f) conseguire condizioni accettabili di sicurezza del territorio mediante la programmazione degli interventi non strutturali ed interventi strutturali e la definizione dei piani di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti;

g) programmare la sistemazione, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, anche attraverso la moderazione delle piene e la manutenzione delle opere, adottando modi d'intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;

h) prevedere la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, adottando modi d'intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;

i) definire i criteri e le tipologie d'intervento necessari alla manutenzione delle opere in funzione del grado di sicurezza compatibile e del rispettivo livello d'efficienza ed efficacia;

j) indicare le necessarie attività di prevenzione, di allerta e di monitoraggio dello stato dei dissesti.

A questi scopi inoltre il Piano Stralcio:

a) costruisce un quadro conoscitivo dei processi di versante e fluviali attraverso la raccolta, l'organizzazione e l'integrazione delle conoscenze disponibili, in modo da rappresentare il quadro dei fenomeni dell'intero bacino su elaborati cartografici in scala al 1: 5000.

b) individua e perimetra le aree classificate pericolose ed a rischio idrogeologico, considerando la propensione ai dissesti e le rispettive interferenze con la presenza di beni e interessi vulnerabili.

L'ambito territoriale della Autorità di Bacino Nord Occidentale

L'Area di competenza della Autorità si estende per circa 1500 kmq, comprende 127 comuni, per un totale di circa 3 milioni di abitanti ed è formata dai seguenti bacini idrografici:

- bacino dei Regi Lagni
- bacino dell'Alveo Camaldoli
- bacino dei Campi Flegrei
- bacino del Volla
- Bacini delle Isole Ischia e Procida.

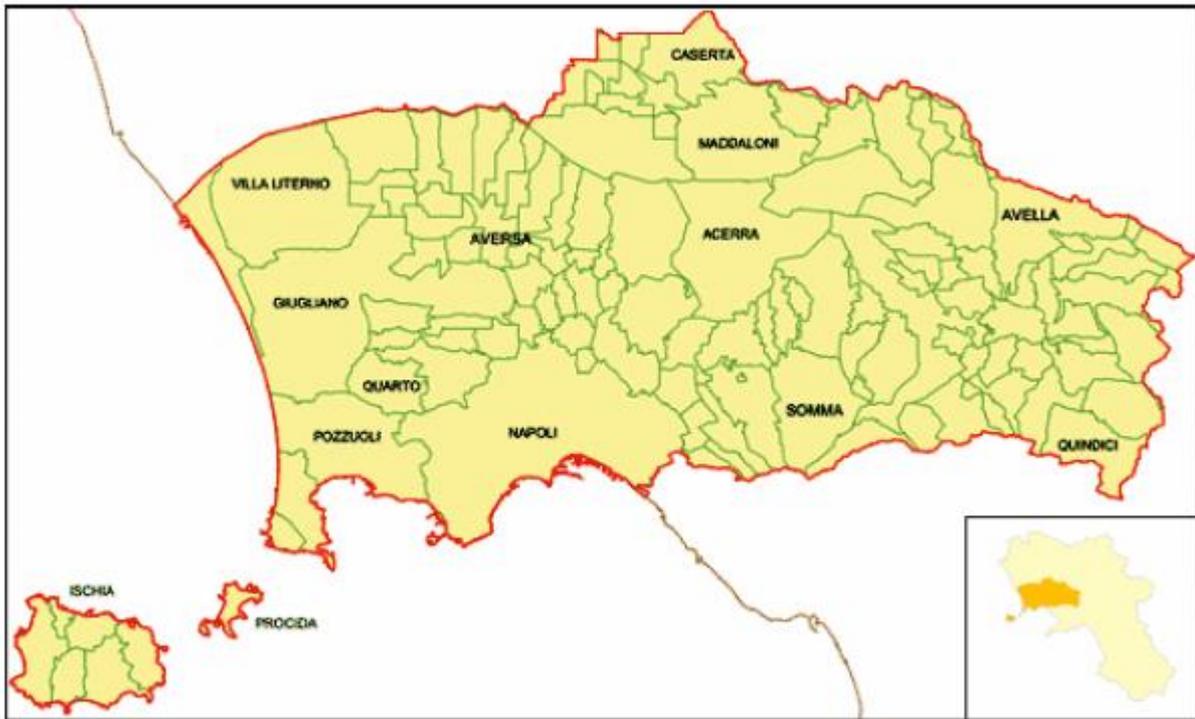


Fig. 3.11 - Limiti Amministrativi Provinciali dell’Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania.

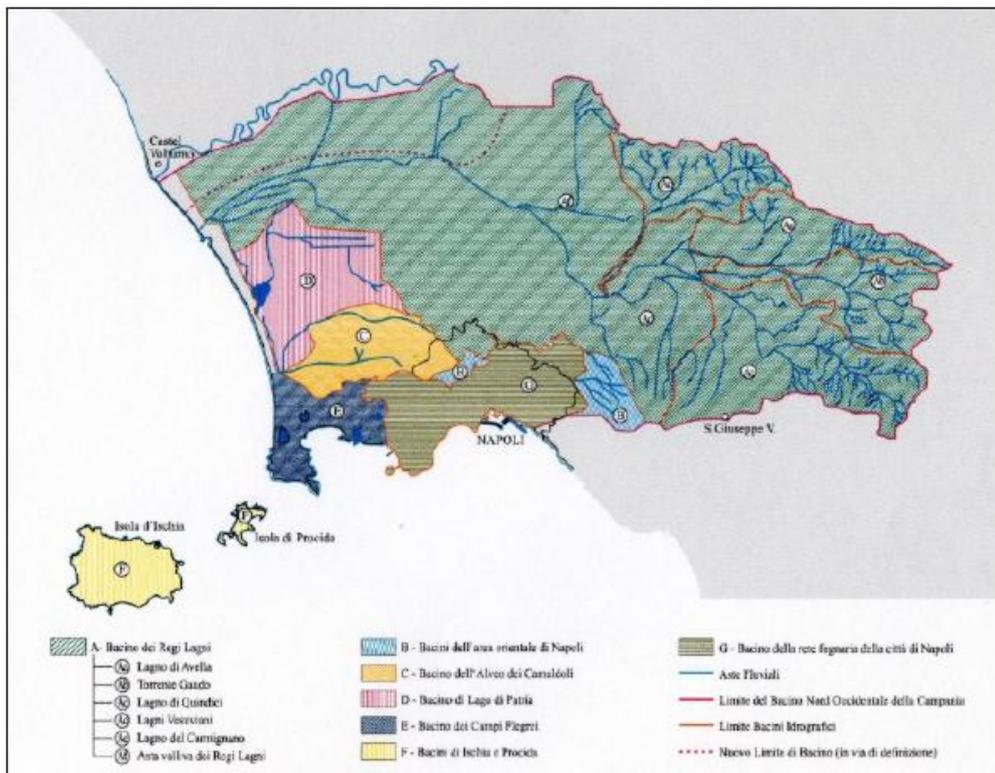


Fig. 3.12 – Bacini idrografici dell’Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania

Il territorio si estende su di una vasta area regionale che gravita intorno ai golfi di Napoli e Pozzuoli ed è delimitata ad ovest dal litorale domitio fino al confine con il Bacino Nazionale Liri-Garigliano-Volturno e si protende verso est nell'area casertana, rientrando nel tenimento della provincia di Napoli ove include parte del Nolano fino alle falde settentrionali del Vesuvio. A nord comprende le aree prossime al tratto terminale del fiume Volturno; a sud ovest si sviluppano i bacini dei Regi Lagni, del Lago Patria e quello dell'alveo dei Camaldoli. A sud, fino al mare, il territorio comprende l'area vulcanica dei Campi Flegrei, che si affaccia sul golfo di Pozzuoli; al largo di quest'ultimo si trovano le isole di Procida e di Ischia anch'esse di competenza dell'Autorità. Nella zona orientale ricadono il bacino dei Regi Lagni, i torrenti vesuviani e la piana di Volla. Quest'ultima costituisce la valle del fiume Sebeto originariamente paludosa e trasformata, in seguito, da interventi antropici di bonifica, in zona agricola fertile.

I bacini sopra menzionati sono caratterizzati da aree colanti modeste e da un reticolo idrografico a regime tipicamente torrentizio. Le zone montane e pedemontane presentano pendenze medie talvolta elevate ed incisioni profonde con un elevato trasporto solido verso valle. Le zone vallive si sviluppano in aree originariamente paludose in cui la difficoltà di smaltimento delle acque zenitali è stata migliorata con interventi di bonifica. In concomitanza con i fenomeni di piena si verificano condizioni di allagamento con gravi danni alle colture e al patrimonio, sia per insufficienza della rete dei colatori che per insufficienza delle sezioni idriche.

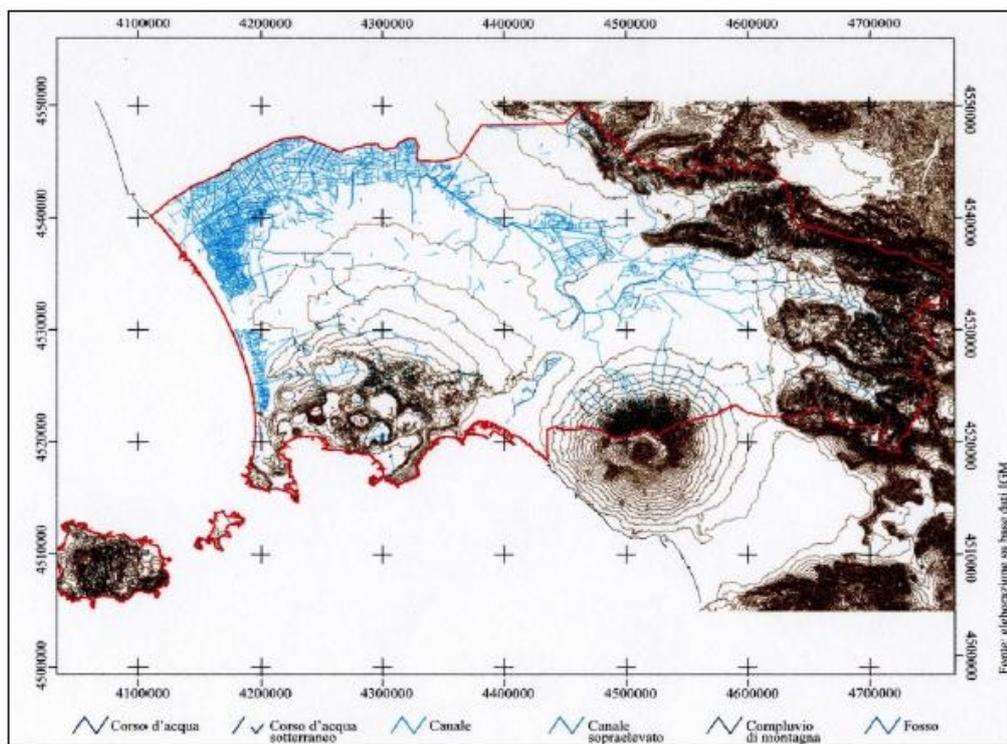


Fig. 3.13 – Idrografia dell'Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania.

Tra i bacini della Campania quello dell'Autorità ha il più alto indice di edificazione ed i più alti rapporti tra popolazione/territorio e tra attività produttive/territorio. L'intervento antropico, volto generalmente proprio ad uno sviluppo produttivo del territorio, ha talvolta contribuito ad un aggravio del dissesto

territoriale, creando situazioni conflittuali tra i centri insediativi e le infrastrutture di trasporto da una parte e corsi d'acqua dall'altra.

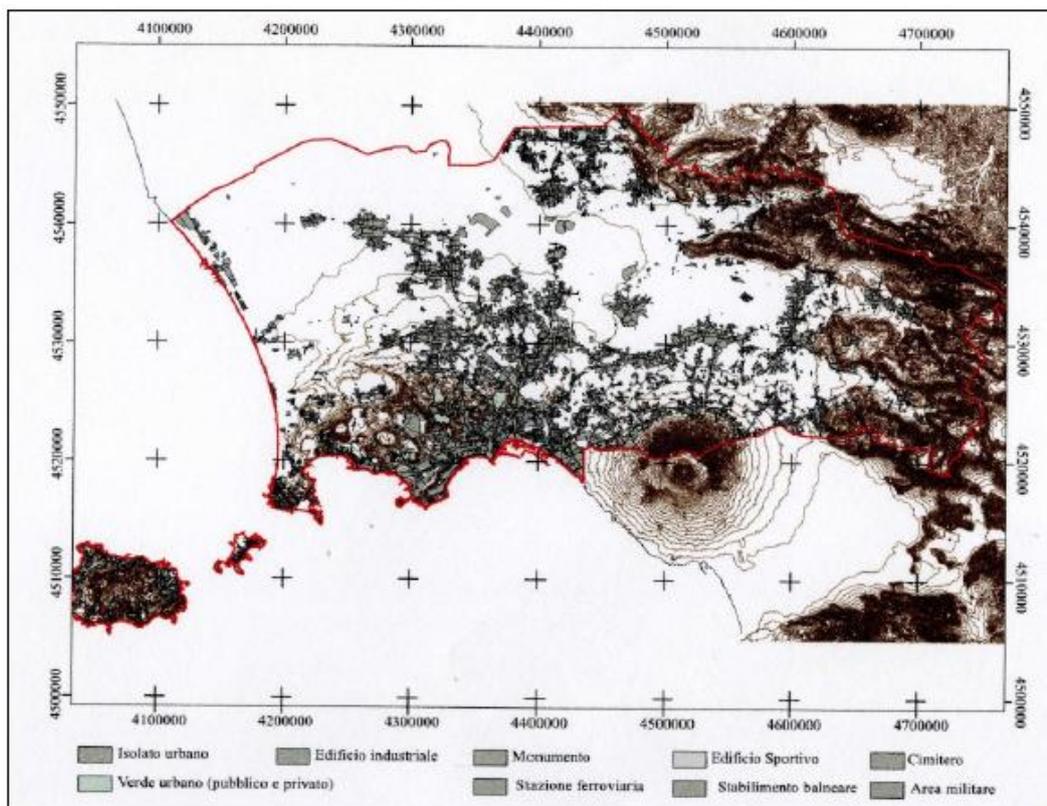


Fig. 3.14 - Carta del territorio urbanizzato dell'area Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania.

3.3.2. I bacini idrografici del comune di Giugliano

Il territorio del comune di Giugliano è incluso nei seguenti bacini idrografici:

- bacino del Lago Patria. il lago, che ha un'estensione di circa 200 ettari ed profondità modesta (non superiore all'incirca a 1.50 m), sottende un bacino di circa 120 kmq. Gli afflussi al lago provengono essenzialmente dallo scarico della centrale idrovora Patria, dai canali Vico Patria - Cavone Amore e dal Canale Vessa. Inoltre il lago è collegato al mare attraverso un estimo per cui vi è un continuo movimento idrico tra il mar Tirreno e il lago stesso. Nel territorio di Giugliano ricadano circa 65.2 kmq del bacino del Lago Patria.
- bacino dell'alveo dei Camaldoli: l'alveo dei Camaldoli attraversa i territori comunali di Mugnano, Calvizzano, Giugliano e Qualiano. Nel territorio di Giugliano segue la strada provinciale Via Ripuarica fin al ponte di Ferro e dopo segue la strada provinciale di S. Maria al Pantano, attraversando la zona di Licola in alveo pensile fino a sfociare a mare sul confine tra il comune di Giugliano e di Pozzuoli. La superficie complessiva del bacino è di circa 70 kmq, di cui 14.2 kmq ricadono nel territorio di Giugliano.
- bacino dei Regi Lagni: esso occupa una vasta superficie (all'incirca 1300 kmq), delimitata a nord-ovest dal litorale domitio e dal bacino del Liri-Garigliano-Volturno, a sud-est dall'area casertana e nolana, dalle

pendici settentrionali del Vesuvio e dall'area vulcanica dei Campi Flegrei. Il territorio di Giugliano è interessato dal bacino per una estensione di circa 14.8kmq.

Storia dell'alveo dei regi lagni. In tale contesto è intuitiva la funzione storica dei Regi Lagni e la loro antica origine: una zona pianeggiante, caratterizzata da elevata permeabilità e da apporti pluviometrici elevati, risultava decisamente inabitabile, pericolosa per la sua vicinanza ai centri urbani - trattandosi di terreni paludosi e malarici - e non utilizzabile adeguatamente per l'agricoltura. Le acque torrentizie, inoltre, provenendo dai rilievi con un notevole trasporto solido, formavano allo sbocco in pianura vasti coni di deiezione. L'alternanza di piene, morbide e magre per ciascun corso d'acqua provocava, quindi, un succedersi di spargimenti del materiale nella zona di pianura, formando, in assenza di qualsiasi opera di regimentazione o di sistemazione, aree paludose ed acquitrinose. Unico collettore naturale era il torrente Clanio, che percorreva l'intera piana con un tracciato molto tortuoso; giunto in prossimità della duna costiera, esso piegava verso sud per poi confluire nel lago Patria. Ancora prima dei Borboni (e precisamente con una certa regolarità a partire dal XVII secolo), quindi, vennero avviate opere di risanamento idraulico e di bonifica del bacino. I primi interventi di bonifica erano stati voluti dal Vicerè Don Pietro di Toledo che fece scavare nel territorio di Nola "un canale profondo" e, presumibilmente, anche una rete di canali affluenti, "con argini ben grandi alle riviere, disponendo il canale in modo che tutte le acque delle paludi venissero ivi a colare, e che le acque ivi raccolte a guisa di un gran fiume corressero tutte al mare" [G. Savarese, 1856]. I primi seri interventi di sistemazione globale, su progetto dell'architetto Fontana, datano 1616: da tale data, infatti, dalle carte geografiche della zona "scompare" il torrente Clanio ad indicare il principale corso d'acqua in sinistra Volturno e si attribuisce quello di Regi Lagni (l'appellativo Regi sottolinea che la sistemazione fu effettuata dal Regno delle Due Sicilie) al modificato Clanio ed ai suoi affluenti. Il Giannone [1776] osserva che "ciò che spinse a procedere alla bonifica delle terre attraversate dal Clanio fu una esigenza di carattere igienico della città di Napoli" e che "più di una bonifica intesa nel senso di recuperare a cultura determinate superfici di terreno scopo dei lavori fu, dunque, quello di risanare l'ambiente insalubre in una zona posta nell'immediato retroterra della Capitale". Uno dei criteri principali dei lavori di sistemazione fu la separazione delle "acque alte", provenienti dalla zona montana e pedemontana, da quelle "basse", ristagnanti nelle aree pianeggianti. I Regi Lagni, pertanto, sono ancor oggi costituiti da un canale centrale per le acque montane e da due controfossi ad esso paralleli, con fondo e sponde in terra, sottesi alle campagne laterali, che ricevono da queste, per sgrondo, le acque basse meteoriche, riversandole nel canale principale laddove la pendenza relativa lo consente. Al canale centrale, che attraversa gran parte del bacino da est a ovest per una lunghezza complessiva di circa 57 km, affluiscono inoltre complessivamente oltre 210 km di canalizzazioni secondarie, che drenano una parte notevole del bacino, consentendo il deflusso sino al Tirreno delle acque meteoriche e di quelle drenate dai terreni. In merito alla qualità delle opere realizzate, fu subito constatato come fosse necessaria un'assidua e costosa manutenzione per assicurare la funzionalità sia dell'alveo centrale dei Regi Lagni che dei canali affluenti. La ragione prima del continuo interrarsi e inerbirsi dei canali va ricercata nel fatto che le pendenze di fondo che potevano essere loro assegnate, strettamente connesse alla tipologia della piana, risultavano molto più basse di quelle che sarebbero state necessarie. Successivamente, nel periodo dei grandi interventi di bonifica borbonici (1830-1858), il Commendatore C. Afan De Rivera, Direttore Generale di Ponti e Strade, affrontò il problema delle foci dei corsi d'acqua naturali ed artificiali. Già con gli interventi del XVII secolo, infatti, dopo aver sbarrato l'ultima parte dell'antico alveo del Clanio a partire dal gomito in cui questo deviava verso sud per gettarsi nel Lago Patria, fu aperto un nuovo ed autonomo sbocco al mare

a circa 6 km a sud dalla foce del Volturno. Ma, osservava il De Rivera, “le copiose torbide trasportate dal Volturno nel mare e gittate contro il lido dalle maree facevano piegare la nuova foce continuamente a sinistra, e le acque fluenti erano obbligate di elevarsi di pelo per acquistare la forza di vincere l’ostacolo opposto dai cavalloni al loro scarico”, spiegando in tal modo il meccanismo in forza del quale si assisteva al progressivo spostamento verso sud della foce dei Regi Lagni ed alle frequenti esondazioni nelle campagne adiacenti. A risolvere tale problema non fu sufficiente provvedere nel 1812 a rettificare e disporre di nuovo ortogonalmente al litorale la foce dei Regi Lagni che, nel 1840, risultava già spostata verso sud di 615 m. Il De Rivera adottò, allora, un’innovativa tipologia costruttiva, detta “foci a traforo”, basata su una riduzione della sezione del canale alla foce rispetto a quella del tratto superiore (dimezzandone all’incirca la larghezza), sostenendo le sponde mediante pali sino al raggiungimento della profondità delle probabili escavazioni provocate sul fondo dalla corrente fluviale per la presenza delle pareti laterali fisse. In pratica tali pali, infissi alla distanza di 0.80 m l’uno dall’altro, si protraevano, raggiungendo in sommità il livello della bassa marea, sino ad una distanza di circa 52 m dalla costa. In tal modo egli, oltre a migliorare le condizioni di sbocco a mare della corrente fluviale, in virtù dell’aumentata velocità, realizzava di fatto delle opere permeabili al trasporto litoraneo.

Dal 1830 al 1870 furono eseguiti altresì i lavori seguenti:

- approfondimento del tratto finale dei Regi Lagni;
- separazione delle acque alte da quelle basse con la creazione dei citati controfossi;
- sistemazioni idraulico-forestali lungo le aste dei torrenti.

Va osservato che tali opere, pur rappresentando un serio ed organico tentativo di sistemazione, lasciavano però aperti due problemi di non facile soluzione:

- le esondazioni del Basso Volturno nei territori tra il Volturno e i Regi Lagni;
- le esondazioni o l’annullamento del franco di bonifica dei collettori in caso di piena.

Ai primi del Novecento, quindi, la situazione risultava in pratica la seguente:

- in destra Volturno, potevano distinguersi due zone: la prima, in destra Agnena ed a monte della strada Cannello Arnone-Trivio Cappella Reale, risultava idraulicamente sistemata, a meno di un certo degrado nella rete dei “canali borbonici”; la seconda, in sinistra Agnena ed a valle della strada suddetta, presentava, invece, un assetto molto precario a causa delle frequenti esondazioni del Volturno, in particolare nelle zone litoranee più depresse;
- in sinistra Volturno, analogamente, mentre la zona compresa tra il Volturno, i Regi Lagni e la strada Trivio Cappella Reale-Napoli risultava atta all’agricoltura, almeno in una certa misura, l’area a valle della strada presentava numerosi “pantani perenni”. Tali inconvenienti vennero parzialmente ridotti nei primi decenni del Novecento con il perfezionamento dell’arginatura in sinistra Volturno e l’installazione di idrovore per la bonifica dei terreni più bassi anche in occasione di eventi critici. Si provvide, altresì, nel 1912 alla ricostruzione dell’opera di foce dei Regi Lagni (distrutta nel 1851), ricalcando nelle linee principali i criteri proposti dal De Rivera. Da segnalare, inoltre, che nel 1913 il Consorzio di bonifica della Prima Zona Vicana (ossia la zona compresa tra i Regi Lagni ed il Lago Patria) si affiancò allo Stato nell’opera di bonifica per

colmata (poi abbandonata in favore del prosciugamento meccanico mediante idrovore) dei terreni che rientravano nel suo raggio d'azione. Altri Consorzi di bonifica si costituirono successivamente: quello della Campagna di Castelvoturno (1923), della Seconda Zona della Campagna Vicana (1926), della Campagna in Destra del Basso Volturno (1927), di Calvi e Carditello (1934). Allo stesso tempo si assistette ad un notevole incremento demografico nei comuni della fascia litoranea e mediana. È da osservare che, sin dai primi anni della loro realizzazione, i Regi Lagni diedero incoraggianti risultati, consentendo il recupero di terreni prima inutilizzati e favorendo tra gli abitanti del luogo lo sviluppo di una fiorente agricoltura (in effetti tuttora l'agricoltura dei Regi Lagni rappresenta un'importante realtà produttiva e la principale fonte di reddito del territorio). Nel corso dei decenni successivi, l'area bonificata è stata assoggettata a continue evoluzioni produttive, passando dalla semplice coltura della canapa e del lino alla coltivazione specializzata ed intensiva, in particolare nel campo dell'ortofrutticoltura e del tabacco. In particolare negli anni tra il 1930 e lo scoppio della Seconda Guerra Mondiale fu dato notevolissimo impulso alle attività agricole, insediando anche nelle terre del Bacino Inferiore del Volturno famiglie di coloni provenienti da altre regioni d'Italia.

Nel dopoguerra, oltre a porre rimedio ai notevoli danni indotti dal conflitto, vennero potenziate alcune centrali idrovore e realizzate le nuove centrali di Casa Diana II (Castelvoturno) e Mazzasette (Destra Volturno). Nel 1952 i cinque Consorzi elementari (Prima Zona della Campagna Vicana, Campagna di CastelVolturno, Seconda Zona della Campagna Vicana, Campagna in Destra del Basso Volturno, Calvi e Carditello) si fusero nel Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno, cui nel 1954 venne aggregato anche il subbacino di Licola e Varcaturò. La quasi contemporanea costituzione della Cassa per il Mezzogiorno (1951) consentì, inoltre, di dare notevole impulso all'attività del Consorzio, il quale intraprese la cosiddetta "seconda fase della bonifica integrale del Basso Volturno", in collaborazione con il Provveditorato alle OO.PP. della Campania e con il Genio Civile di Caserta.

3.3.3. Il rischio idrogeologico redatto dalla Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania

In ottemperanza con il dispositivo del D.L. 11/6/1998, n. 180, convertito con L.267/98 e successive modificazioni, il P.A.I. riguarda le "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico" e si articola nelle seguenti fasi:

- fase 1: individuazione delle aree soggette a pericolosità e a rischio idrogeologico;
- fase 2: perimetrazione e valutazione dei livelli di pericolosità e di rischio e definizione delle conseguenti misure di salvaguardia;
- fase 3: programmazione straordinaria per la mitigazione dei rischi più elevati.

Tali fasi investono separatamente due categorie di rischio:

- a) il rischio da frana, indicato col termine di RISCHIO IDROGEOLOGICO.
- b) il rischio d'inondazione, indicato col termine di RISCHIO IDRAULICO;

Si riporta di seguito le indicazioni riportate nel PAI sulla definizione calcolo del Rischio.

IL RISCHIO (dal PAI dell'Autorità di Bacino)

Il rischio idrogeologico è un termine sempre più diffuso a causa del crescente aumento di danni (e di vittime) che i fenomeni franosi e alluvionali stanno producendo nel mondo ed in particolare in Italia.

Tale aumento è per lo più causato dall'aumento del "valore esposto" e non tanto da un reale incremento del numero e dell'intensità degli eventi. In seguito ai numerosi disastri verificatisi negli ultimi anni ed al riconoscimento della natura sociale di tali eventi, sono stati intrapresi programmi di ricerca, sia a livello nazionale che internazionale, mirati ad affrontare tali fenomeni con opportune opere di previsione e prevenzione.

Uno dei temi più trattati dalla letteratura, e sul quale non c'è ancora una soluzione condivisa, è quello della metodologia per l'individuazione del "rischio" idrogeologico e delle sue componenti.

L'autorità ha adottato la metodologia di seguito descritta.

Definizione di rischio

Il rischio (R) è definito come l'entità del danno atteso in una data area e in un certo intervallo di tempo in seguito al verificarsi di un particolare evento calamitoso.

Per una dato elemento a rischio l'entità dei danni attesi è correlata a:

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

Il danno (D) è definito come il grado previsto di perdita, di persone e/o beni, a seguito di un particolare evento calamitoso, funzione sia del valore esposto che della vulnerabilità.

Di conseguenza:

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

ovvero

$$R = P \times D$$

dove

$$D = E \times V$$

Dalle relazioni riportate discende che il rischio da associare ad un determinato evento calamitoso dipende dalla intensità e dalla probabilità di accadimento dell'evento, dal valore esposto degli elementi che con l'evento interagiscono e dalla loro vulnerabilità.

La valutazione del rischio comporta non poche difficoltà per la complessità e l'articolazione delle azioni da svolgere ai fini di una adeguata quantificazione dei fattori che lo definiscono. E', infatti, assai complicato giungere ad una parametrizzazione, in termini probabilistici, della pericolosità e della vulnerabilità e, in termini monetari, del valore esposto.

Per lo stesso motivo, anche la mitigazione del rischio - che può essere attuata, a seconda dei casi, agendo su uno o più elementi tra quelli sopra riportati - risulta essere un'operazione molto complessa.

Allo stato attuale, il PAI classifica i territori amministrativi dei comuni e le aree soggette a dissesto, individuati in funzione del rischio, valutato sulla base della pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi.

Sono individuate le seguenti classi di rischio idraulico e idrogeologico, come indicato dal D.P.C.M. 11 giugno 1998 n°180:

- rischio moderato (R1): per i quali i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- rischio medio (R2): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- rischio elevato (R3): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale,
- rischio molto elevato (R4): per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Il PAI individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti, rispetto ai quali definire i differenti livelli di pericolosità: frane e esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua.

Il valore del rischio sul territorio è stato desunto da una combinazione matriciale della pericolosità (da frana o da esondazione) e del danno.

Per le indicazioni relative alle matrici del rischio si faccia riferimento alla relazione generale del PAI.

LA PERICOLOSITA' (dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino)

Valutazione della pericolosità dei fenomeni franosi

Per quanto attiene alla componente collegata agli aspetti geologici (in generale) è da evidenziare che si è sostituito il concetto di Pericolosità P (inteso come probabilità, in senso temporale e spaziale, di accadimento dell'evento) con quello di Suscettibilità o Pericolosità Relativa (intesa come previsione solo "spaziale", tipologica, dell'intensità ed evoluzione del fenomeno franoso: Hartlèn & Viberg, 1988). Al fine di stabilire la suscettibilità a eventi di frana del territorio è stato necessario redigere le seguenti cartografie:

La carta geolitologica che contiene le informazioni standard della cartografia geologica ufficiale inerenti alla litologia ed agli aspetti strutturali, ma si distingue per un aspetto fondamentale, ovvero la rappresentazione planimetrica, nell'ambito delle dorsali carbonatiche, delle coperture (di origine vulcanica e detritico-colluviale) a tetto delle unità del substrato, distinte per classi di spessore (< 0.5 m; 0.5-2.0 m; 2.0-5.0 m; 5.0-20.0 m).

La carta degli elementi strutturali, intesa come documento che evidenzia i motivi strutturali delle varie unità del substrato che controllano più direttamente i meccanismi di deformazione dei pendii. Essa non è stata redatta, in quanto si è ritenuto di rappresentare i motivi strutturali significativi direttamente sulla carta geolitologica.

La carta-inventario dei fenomeni franosi, intesa come documento recante la distribuzione sul territorio delle frane classificate secondo Varnes (1978) e seguendo – per gli aspetti terminologici - i contributi WP/WPLI (1990/91/93/94),

La carta geomorfologica finalizzata al rischio di frana è stata impostata seguendo gli standard proposti dal GNG e dal Servizio Geologico Nazionale, ma tenendo altresì conto delle impostazioni seguite dal C.U.G.Ri. per le finalità precise previste dal Piano Straordinario e valide anche per il Piano Stralcio.

Il confronto incrociato, mediante GIS, dei vari "strati" di informazione corrispondenti alle carte di base (geologica, geomorfologia, delle coperture, dell'acclività, dell'uso del suolo) ha condotto alla redazione della **Carta di Suscettibilità all'innesco ed all'invasione da frana** riferite ai contesti geologici rappresentativi del territorio (dorsali carbonatiche; area flegrea continentale ed insulare, area vesuviana).

La suscettibilità all'invasione per frane come quelle tipiche del territorio dell'AdB può ragionevolmente identificarsi nei due aspetti elementari della previsione della distanza di propagazione e dell'espansione areale del fenomeno franoso (Hartlèn & Viberg, 1988), essendo l'eventuale tendenza retrogressiva in qualche modo contemplata nell'analisi della suscettibilità all'innesco. In particolare, la previsione della distanza di propagazione è di fondamentale importanza per frane di crollo o di colate detritico-fangose, le quali possono, come noto, coprire grandi distanze.

Altrettanto complessa è la previsione dell'espansione areale di un fenomeno franoso, importante nel caso di colate viscosse di terra o di fenomeni di liquefazione (Canuti & Casagli, 1996). Tale previsione dipende infatti da un elevato numero di fattori (morfologia del versante, granulometria e contenuto d'acqua del materiale, parametri di resistenza al taglio, pressioni interstiziali, ecc.). Esistono al riguardo approcci analitici propri dell'ingegneria sia geotecnica (Sassa, 1988) che idraulica (Takahashi, 1991), ed in entrambi i casi è indispensabile la conoscenza di parametri specifici dei materiali suscettibili di franare.

La pericolosità di frane a cinematica rapida come crolli e colate detritico-fangose può essere stimata, in assenza di specifici ed affidabili dati geotecnici ed idraulici, su base geomorfologica, mediante la determinazione di alcuni parametri morfometrici elementari.

Per gli ulteriori approfondimenti è possibile far riferimento alla Relazione Generale del PAI.

Valutazione della pericolosità dei fenomeni da allagamento per esondazione, da flusso iperconcentrato e da trasporto liquido e solido da alluvionamento esondazione.

Le attività di studio eseguite per la perimetrazione delle aree a rischio idraulico sono le seguenti:

- Attività conoscitiva. Questa fase iniziale dello studio è stata necessaria ad acquisire tutte le informazioni utili per ricostruire lo stato di conservazione delle singole aste del reticolo idrografico del bacino.
- Studio idrologico. Lo studio idrologico ha lo scopo di elaborare un modello afflussi-deflussi in grado di stimare le portate di piena con prefissati periodi di ritorno che possono verificarsi in una generica sezione di un tronco d'alveo.
- Lo studio idraulico per la valutazione delle aree soggette a fenomeni di allagamento per esondazione. Lo studio idraulico è stato finalizzato sia alla valutazione delle capacità di convogliamento dei diversi tratti d'alveo nelle loro condizioni attuali, sia alla individuazione della estensione delle aree di allagamento, nei tratti soggetti ad esondazione.

Nelle aree soggette ad allagamenti i calcoli idraulici sono stati condotti con differenti criteri a seconda delle caratteristiche morfologiche degli alvei e dell'entità dei fenomeni di allagamento (volume di acqua che può fuoriuscire dall'alveo), utilizzando modelli semplificati basati sulla valutazione della distribuzione statica dei volumi esondati e sul criterio della conservazione del carico idraulico nelle sezioni di esondazione.

In particolare sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- Aspetti geomorfologici del reticolo idrografico, individuando le seguenti tipologie di alveo: alvei naturali; - alvei strada ; - alvei tombati
- I Modelli geometrici del corso d'acqua. La ricostruzione della geometria dei corsi d'acqua e delle aree limitrofe è stata effettuata sia attraverso l'utilizzo di cartografia di base già esistente, sia attraverso una campagna di rilievi topografici.
- La modellazione idraulica. La modellazione idraulica dei fenomeni di propagazione delle piene in alveo per i corsi d'acqua per i quali si è svolto uno studio di approfondimento, è stata effettuata con riferimento ad uno schema di moto permanente monodimensionale.

Si è pervenuti così alla valutazione delle aree allagabili, attraverso criteri differenti in relazione alle caratteristiche geometriche ed idrauliche degli alvei ed all'entità dei fenomeni (volumi di esondazione).

In particolare, sono state delimitate le aree inondabili per differenti gradi di pericolosità, P, introducendo una matrice di pericolosità in cui il valore di P viene correlato sia all'altezza del tirante idrico e sia al periodo di ritorno dell'evento. considerato.

Ciò detto, sono stati introdotti i seguenti livelli di pericolosità:

- P4 – pericolosità molto elevata;
- P3 - pericolosità elevata;
- P2 - pericolosità media;
- P1 - pericolosità moderata.

calcolati attraverso la matrice della pericolosità riportata nella Relazione generale del PAI.

Valutazione delle aree soggette a fenomeni di flusso iperconcentrato (colate di tipo fangoso)

La valutazione della pericolosità idraulica in aree di conoide esposte ad eventi di colata detritico-fangosa richiede, in via preliminare, la stima di alcuni parametri fondamentali che possono caratterizzare l'evento, oltre che una scrupolosa attività di campo, consistente nella raccolta della necessaria documentazione tecnica e delle indagini in sito.

In via più specifica gli elementi necessari ad effettuare uno adeguato studio dei fenomeni in esame possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- magnitudo dell'evento, ovvero volume mobilitabile;
- fangogramma della colata;
- modellazione dei flussi di colata (flussi iperconcentrati), finalizzata alla valutazione dei percorsi di propagazione ed alla conseguente perimetrazione delle aree soggette a pericolo di invasione.

Poiché tale tipologia di fenomeno non interessa il Comune di Giugliano si rimanda alla Relazione del PAI per gli ulteriori approfondimenti.

La valutazione delle aree soggette a fenomeni di trasporto liquido e trasporto solido da alluvionamento.

Queste aree, si riferiscono a quei casi in cui sono stati rilevati al piede degli alvei montani conoidi attivi a composizione granulometrica prevalentemente ghiaioso-sabbiosa oppure sabbiosa non presenti nel Comune di Giugliano.

Poiché tale tipologia di fenomeno non interessa il Comune di Giugliano si rimanda alla Relazione del PAI per gli ulteriori approfondimenti.

IL VALORE ESPOSTO (dal PAI dell'Autorità di Bacino)

Per valore esposto si intende il valore che è possibile associare agli elementi "da difendere" sul territorio e pertanto alla costituzione di detto fattore parteciperanno non solo le vite umane e i beni immobili ma anche le risorse ambientali e culturali così come dettato dalla legge 183/1989 e successive integrazioni.

La determinazione del valore esposto rappresenta un'attività particolarmente complessa in quanto si basa su una difficoltà fondamentale che è quella di definire in maniera tendenzialmente omogenea categorie di elementi estremamente differenziati tra loro.

In linea generale potremmo definire i seguenti criteri per la determinazione del valore esposto:

- quando gli elementi presenti sul territorio sono beni monetizzabili il loro valore esposto è rappresentato dal loro valore monetario;
- quando gli elementi presenti sul territorio sono persone il loro valore esposto è rappresentato dal loro valore numerico;
- quando gli elementi presenti sul territorio sono risorse e beni ambientali e culturali, ecc. unici e di così grande rilevanza da costituire un patrimonio irrinunciabile per la collettività, il loro valore esposto è rappresentato dal bene stesso.

Il panorama dei dati ottenuti con l'applicazione dei suddetti criteri si presenta molto vario e differenziato, per cui risulta essere particolarmente utile una semplificazione delle procedure da attuare accorpando categorie d'uso del territorio in classi omogenee per ciascuna delle quali si ipotizza un differente livello di valore esposto:

- valore esposto altissimo: comprende i centri urbani, le zone di completamento ed espansione, le zone di attrezzature esistenti e di progetto, i nuclei ad edificazione diffusa non presenti nei PRG, le infrastrutture principali, i laghi e le aree di riserva integrale e generale delle aree protette. In queste aree un evento catastrofico può provocare la perdita di vite umane, di ingenti beni economici e di valori ambientali inestimabili;
- valore esposto alto: comprende le aree attraversate da linee di comunicazione secondarie e da servizi di rilevante interesse, le aree archeologiche, i SIC e le aree di riserva controllata delle aree protette. In queste aree si possono avere problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico;
- valore esposto medio: comprende le aree extra urbane, poco abitate, sede di edificazione sparsa, di infrastrutture secondarie, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico. In queste aree sono improbabili problemi per l'incolumità delle persone e sono limitati gli effetti che possono derivare al tessuto socio economico;
- valore esposto basso o nullo: comprende le aree libere da insediamenti e incolte. In queste aree non esistono problemi per l'incolumità delle persone e sono limitati gli effetti che possono derivare al tessuto socio economico.

IL VULNERABILITA' e DANNO (dal PAI dell'Autorità di Bacino)

La vulnerabilità (V), come già detto, rappresenta il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi dell'evento calamitoso temuto, in altri termini, la percentuale del valore di un elemento o di un gruppo di elementi che andrà perduto nel caso si verificasse l'evento calamitoso.

La vulnerabilità si esprime con un numero compreso tra 0 (nessun danno) ed 1 (perdita totale).

Si è detto anche che, in generale, si rinuncia ad una stima della vulnerabilità, ipotizzandola sempre massima cioè pari a 1. Questa approssimazione per eccesso, che corrisponde ad una "messa in sicurezza" di tutti gli elementi presenti sul territorio oggetto di studio, per cui il danno risulta pari al valore esposto.

Seguendo tale logica semplificativa, i livelli di valore esposto possono essere considerati come livelli di danno, così:

- D4 danno altissimo: comprende i centri urbani, le zone di completamento ed espansione, le zone di attrezzature esistenti e di progetto, i nuclei ad edificazione diffusa non presenti nei PRG, le case sparse, le aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, i laghi e le aree di riserva integrale e generale delle aree protette. In queste aree un evento catastrofico può provocare la perdita di vite umane, di ingenti beni economici e di valori ambientali inestimabili;
- D3 danno alto: le aree archeologiche, i SIC e le aree di riserva controllata delle aree protette. In queste aree si possono avere problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico;
- D2 danno medio: comprende le aree extra urbane, poco abitate, di infrastrutture secondarie, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico. In queste aree sono improbabili problemi per l'incolumità delle persone e sono limitati gli effetti che possono derivare al tessuto socio economico;
- D1 danno basso o nullo: comprende le aree incolte libere da insediamenti. In queste aree non esistono problemi per l'incolumità delle persone e sono limitati gli effetti che possono derivare al tessuto socio economico.

MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Nei precedenti paragrafi si è illustrato celermente la metodologia per la definizione e perimetrazione delle aree a rischio secondo l'Autorità, definendo il rischio come prodotto della pericolosità con il danno.

Al fine della mitigazione del rischio vi sono diverse linee di intervento. In particolare l'Autorità suggerisce che in aree caratterizzate da valori di rischio elevato e molto elevato (R4, R3), è possibile operare una strategia mirata alla mitigazione del rischio.

In aree caratterizzate da valori di rischio medio e moderato (R2, R1), ricadenti in porzioni di territorio classificate dal piano a pericolosità P4 e P3 è possibile operare delle strategie mirate alla riduzione della pericolosità (che costituisce una strategia specifica di quella più generale di mitigazione del rischio) ed alla determinazione delle soglie di rischio accettabile.

Al fine della mitigazione del rischio si è quindi definito per ogni singola area gli interventi consentiti a condizione che essi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

a. Aree a rischio molto elevato.

In tali aree sono consentiti esclusivamente:

- gli interventi idraulici volti alla messa in sicurezza delle aree a rischio, approvati dall'Autorità idraulica competente, tali da migliorare significativamente le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle e da non pregiudicare la possibile attuazione di una sistemazione idraulica definitiva.

Sono altresì consentiti i seguenti interventi a condizione che essi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della legge n. 457/1978, e senza aumento di superficie o volume, interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;
- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile.

I progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente.

b. Aree a elevato rischio.

In tali aree sono consentiti esclusivamente:

- interventi di cui alla precedente lettera a) nonché quelli di ristrutturazione edilizia, a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse ovvero che le superfici destinate ad uso abitativo o comunque ad uso economicamente rilevante siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento;
- interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, purché siano compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area. A tal fine i progetti dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica;

- manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi purché siano compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area. A tal fine i progetti dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica.

Le modificazioni antropiche del territorio giuglianese, accresciute esponenzialmente negli ultimi decenni, contribuirebbero ad alzare la frequenza degli eventi rovinosi di piena, sia per la riduzione della capacità di trattenuta del terreno che per l'abbassamento dei tempi di formazione dei colmi. A questo si cerca di trovare soluzione ricalibrando i corsi d'acqua e/o predisponendo invasi di laminazione lungo le reti idrografiche.

L'intervento sulle reti drenanti, data la complessità dell'ambiente naturale e di quello artificiale connesso, quest'ultimo, ai processi di urbanizzazione venutasi a formare nel tempo, non sempre è realizzata in modo adeguato. Infatti bisogna realizzare un'approfondita ed adeguata metodologia di indagine e fase diagnostica dell'assetto idrogeologico ed idraulico dell'area di studio, tale da permettere nella successiva fase realizzativa, il dimensionamento adeguato degli interventi strutturali per la mitigazione del rischio idraulico da esondazione ed alluvionamento.

3.3.4. Il rischio idrogeologico nel comune di Giugliano in Campania

Dall'analisi delle carte redatte dalla Autorità nell'ambito del comune sono presenti le seguenti aree a rischio:

- rischio idrogeologico o da frane;
- rischio idraulico (alluvioni ed esondazioni in alvei).

Inoltre dalla analisi del piano "Realizzazione di un sistema informativo territoriale digitalizzato per la gestione di informazioni relative alle proprietà geologiche, geofisiche e l'individuazione di eventuali dissesti ipogei, del sottosuolo dell'area urbana del centro storico comunale di Giugliano in Campania (na)" redatto dal C.U.G.RI. nell'anno 2007, emerge un'altra categoria di rischio che è quella dovuta a dissesti nel sottosuolo dell'Area urbana indicati nel seguito come rischi ipogei.

Rischio idrogeologico nel comune di Giugliano

Per l'analisi del territorio di Giugliano nell'ambito del rischio idrogeologico sono state esaminate le carte della pericolosità da frane, le carte del rischio da frane e le carte del rischio finalizzate alle azioni di protezione civile. In particolare, il territorio di Giugliano rientra nei seguenti quadri: tav. 447010, tav. 447020, tav. 447030, tav. 447050, tav. 447060, tav. 447070, tav. 447090 e tav. 447100.

Le informazioni riguardanti il territorio di Giugliano sono state riportate nelle tavole allegare al seguente piano per una maggior comprensione delle problematiche del territorio.

Dalla analisi delle seguenti carte emerge che nel territorio giuglianese, essendo anche totalmente pianeggiante, non vi sono aree a rischio da frane. Solo una piccola area, al confine con il comune di

Villaricca, di superficie complessiva di circa 4.700mq (cfr. tav.4) è stata individuata come a rischio da frane R2.

Riguardo il rischio idrogeologico, oltre agli studi effettuati dalla Autorità, l'Amministrazione sta valutando la necessità di redigere uno studio legato alle cave esistenti sul territorio al fine di analizzare il grado di sicurezza dei fronti di scavi. In particolare si pone l'attenzione sulle cave in coltivazione (specialmente quelle in terreni piroclastici dei Campi flegrei rimaneggiati che basano la loro consistenza solo sulla coesione che può venire meno in caso di forti piogge). Nella valutazione del rischio, tale studio dovrà confrontare le caratteristiche fisico geologiche del terreno delle cave con le presenze antropiche in loco in modo da calcolare la resistenza del terreno alle sollecitazioni impresse dagli edifici. In questa fase, in via preliminare, si considera area a bassa pericolosità la fascia perimetrale di ogni cava in coltivazione individuata dalla amministrazione.

Rischio idraulico nel comune

Dall'analisi della carta del rischio idraulico redatto dall'Autorità, aggiornamento 2010, nel territorio di Giugliano sono presenti due tipologie di rischio:

- R2, rischio medio, superficie complessiva di circa 1.57kmq, in cui sono compresi circa 265 edifici (anno 2003),
- R1, rischio moderato, superficie complessiva di circa 10.88kmq, in cui sono compresi circa 725 edifici (anno 2003).

Le aree a rischio R1 derivano dai seguenti fattori:

- aree a pericolosità moderata P1 (T=100-300 anni h<0.50m) ;
- Conche endoreiche e/o zone a falda sub affiorante;
- Cave.

Le aree a pericolosità moderata sono dovute alla esondazione dell'Alveo Camaldoli, in particolare nell'ultimo tratto dell'asta principale. E' da notare che l'ultimo tratto dell'alveo è pensile rispetto ai terreni circostanti per cui le aree sono inondabili per caduta e di conseguenza con minor tempo di preallarme.

Le aree inondabili dovuta alla falda sub affiorante è situata nella zona di bonifica di Licola. Tali aree sono soggette ad inondazione in modo più graduale e con un tempo di preallarme molto più lungo per cui anche se di dimensioni più vaste destano minore preoccupazione da parte della Protezione Civile.

Si fa notare che per queste ultime, è necessario un approfondimento riguardo il rapporto tra le fondazioni degli edifici esistenti ed in corso di realizzazione ed il deflusso della falda stessa. Infatti le fondazioni, sia profonde che superficiali, creano un ostacolo al deflusso delle acque innalzando il livello idrico della falda stessa. Ciò comporta l'affioramento della falda con le relative conseguenze (allagamento di campi, di cantinole, di strade subsidenti etc).

Oltre alle aree a rischio, l'Autorità ha evidenziato diversi punti di possibile crisi idraulica localizzata /diffusa dovuta alla fitta vegetazione in alveo, alla presenza di rifiuti solidi, alla riduzione di sezione e alle sponde danneggiate. Tali punti hanno una pericolosità molto elevata che producono però un rischio molto basso legato alla bassa estensione del territorio interessato.

Alcuni di questi punti sono stati messi in evidenza dalla Amministrazione nel corso dei sopralluoghi realizzati. In particolare sono da evidenziare i seguenti nodi:

- il fosso presente in Via Pacchianella, completamente coperto da vegetazione fitta e da rifiuti sparsi,
- il sottopassaggio del canale di scolo idrico situato presso l'incrocio tra via Santa Maria a Cubito S.P.58 e la S.P. 141,
- la striscia di argine dell'alveo Camaldoli, nei pressi di via Ripuaria, che, nel novembre 2011, è ceduta creando l'allagamento delle aree circostanti.

Di seguito si riportano alcune note di attenzione che devono essere di guida per l'Amministrazione per la gestione del territorio al fine della riduzione del pericolo di esondazione.

Il primo punto riguarda la realizzazione da parte degli agricoltori di estesi campi serra. Come è noto la serra rappresenta un notevole vantaggio da parte degli agricoltori in quanto permette di ottenere un numero maggiore di raccolti nel corso dell'anno. Dall'altra parte comporta un aumento del coefficiente di deflusso delle acque e di conseguenza un aumento delle portate idriche da smaltire. Poiché la rete di drenaggio non è sufficiente, sono in aumento gli allagamenti presso le strade poderali e quelle urbane prospicienti le aree agricole stesse.

Il secondo punto riguarda il notevole aumento del grado di urbanizzazione del comune di Giugliano, deducibile anche dalla analisi della popolazione, che dichiara un aumento di circa del 20% in 10 anni. Ciò comporta un sovrasvrtamento delle fognature esistenti e quindi un numero di allagamenti maggiori anche nei centri urbanizzati.

Il terzo punto riguarda la incuranza da parte della popolazione riguardo le aste secondarie e minori della rete scolante delle acque bianche. Infatti l'abusivismo diffuso ha creato la chiusura di aste secondarie, semmai secche nei periodi estivi, ma fondamentali nei periodi di forte intensità, che ha determinato allagamenti diffusi e di notevoli estensioni. Tali allagamenti producono danni di tipo antropico, di tipo ambientale e di tipo agricolo.

Il quarto ed ultimo punto riguarda i canali di scolo delle arterie principali insistenti sul territorio che non avendo un recapito certo producono allagamenti nei pressi degli svincoli.

Per questi ultimi punti è necessario un adeguamento dell'assetto urbanistico del territorio, una pianificazione attenta e puntuale del territorio con un'analisi di dettaglio delle reti scolanti di acque bianche primarie e secondarie esistenti sul territorio.

3.3.5. STIMA DEGLI ELEMENTI A RISCHIO IPOGEO

Introduzione

La presenza di dissesti idrogeologici in ambiente urbano, diventa un rischio quando si creano interferenze con le attività umane in superficie, ponendo il grande problema del corretto uso del territorio e di un'adeguata pianificazione degli interventi strutturali nella realizzazione delle opere pubbliche. Le conseguenze di tali fenomeni di instabilità e di dissesto sono costituite da crolli, voragini, lesioni più o meno gravi sulla stabilità dei manufatti, subsidenze, ecc. e da cui possono derivare danni a persone, al patrimonio edilizio, artistico ed architettonico. Ad oggi la situazione è tale che frequentemente dissesti, voragini, cedimenti, lesioni ad edifici provocano danni economici e rischi per la popolazione residente. Tale studio ha lo scopo di raccogliere dati per lo studio dei rischi legati alla presenza di ipogei, con principale finalità alla valutazione del rischio per il sistema insediativo urbano e per la sicurezza delle popolazioni. In questi casi assumono particolare rilievo le indagini geologiche, geotecniche e geofisiche come strumento base per la pianificazione e la programmazione degli interventi risolutivi più appropriati. Una prima lista di contenuti di discussione può essere l'adozione da parte del Comune di metodologie dirette ed indirette di individuazione, esplorazione e mappatura del sottosuolo, modelli e metodologie di valutazione del rischio, interventi di salvaguardia, conservazione, di bonifica e consolidamento in modo da affrontare in maniera operativa le problematiche di gestione del rischio.

Dissesti ipogei, del sottosuolo dell'area urbana del centro storico comunale

Di seguito si descrivono le principali problematiche territoriali dell'area urbana connesse alla presenza di dissesti nel sottosuolo analizzando le principali cause e del suo degrado fisico. Il presente contributo rappresenta il primo risultato delle attività di documentazione e di ricerca sui dissesti ipogei verificatisi nell'area del centro urbano di Giugliano con particolare attenzione a tutti quei dissesti statici nei quali si evince la partecipazione "diretta" o "indiretta" di un'opera antropica.

Nel centro antico di Giugliano, oltre il 50% del patrimonio edilizio esistente relativo al periodo storicamente compreso tra il 1800 ed il 1900, presenta delle problematiche di tipo statico, connesse a cause perturbatrici di tipo "endogeno", (vetustà dell'edificio, assenza di manutenzione ordinaria, alterazioni strutturali e/o variazioni di carico) o "esogeno", cioè esterne al fabbricato (vetustà della rete idrica e fognaria, scavi in prossimità dell'edificio, aumento delle vibrazioni anomale prodotte dal traffico veicolare, eventi atmosferici di forte intensità, noti come "nubifragi"). Alcuni fabbricati sono in attesa d'intervento o sottoposti, comunque, ad una forma di monitoraggio, mentre una discreta percentuale di edifici, necessita d'interventi estremamente urgenti di consolidamento statico delle strutture portanti e murarie, compromesse dall'evolversi di un quadro fessurativo preoccupante. Nel centro storico l'indice di rischio e di vulnerabilità del territorio, oltre alle caratteristiche morfologiche del suolo e degli elementi di fondazione degli edifici, è determinato da un processo d'interazione di vari fattori tra cui:

- La vetustà dell'edificio. (Parte del patrimonio edilizio che compone la struttura urbanistica del centro antico di Giugliano supera i 2 secoli di vita).
- Alterazioni strutturali e/o di carico.
- L'integrità e le caratteristiche tecniche del sistema fognario comunale.

- Caratteristiche geotecniche dei terreni e degli elementi di fondazione degli edifici.
- Presenza nei terreni di copiose quantità di acqua di infiltrazione proveniente da fognatura e rete idrica.
- Eventuale presenza di cavità o cunicoli artificiali.

La presenza nel sottosuolo di dissesti è un fattore determinante per l'innalzamento dell'indice di rischio e di vulnerabilità idrogeologica del centro storico cittadino e molti dissesti statici, nel momento in cui si sono verificati, sono stati attribuiti proprio alla presenza delle suddette cavità sotterranee. Un esempio è quello che si è verificato in via Dante Alighieri (Giugliano - Na), negli anni 2000.

Evoluzione del dissesto non stabilizzato

L'estensione dell'urbanizzazione ha creato nuovi fattori potenziali di dissesto e lo studio delle problematiche geologiche nell'area urbana del centro storico si presenta quindi piuttosto complesso, in quanto il degrado fisico del sottosuolo è stato spesso "innescato" da una serie di fattori predisponenti ed elementi precursori, come:

- la sismicità dell'area;
- la natura piroclastico-alluvionale dei terreni;
- le perdite della rete idrica e fognaria;
- i sovraccarichi di edifici con fondazioni dirette;
- le vibrazioni anomale indotte dal traffico veicolare pesante;
- abbassamento della sede stradale;
- quadro fessurativo degli edifici del centro storico molto preoccupante.

Il peso dei fabbricati, spesso costruiti ignorando le caratteristiche geologiche dei terreni e l'eventuale presenza di vuoti nel sottosuolo, e il continuo aumento del traffico veicolare inducono negli strati inferiori ulteriori tensioni che vanno ad aggravare i naturali processi di alterazione chimico-fisica dei terreni. A questo si aggiungono le perdite idriche da acquedotti e da fognature, che provocano il degrado geomeccanico dei materiali.

Un ulteriore approfondimento di questi temi può avvenire attraverso una maggiore disponibilità di dati sulla stratigrafia del sottosuolo e sul comportamento geotecnico e sismico dei materiali e di quelli di copertura, in modo da poter prevenire i fenomeni di degrado e da realizzare corretti interventi sul territorio.

La presenza e la diffusione dei dissesti sotterranei nel sottosuolo giuglianese, sono da ricondurre, in primo luogo, alle peculiari caratteristiche geologiche del territorio della città, nella quale affiorano estesamente i prodotti dell'attività vulcanica dei Campi Flegrei (piroclastiti flegree). I terreni dell'area in esame sono costituiti da materiali piroclastici incoerenti ovvero spessori di piroclastiti e materiali alluvionali alternati a livelli pomici.

In caso d'infiltrazioni nell'immediato sottosuolo determinate da incontrollate perdite della rete fognaria, s'innescano dei processi erosione e conseguente degradazione delle caratteristiche fisico-meccaniche delle formazioni geologiche superficiali. I processi di refluentamento del terreno provocano abbassamenti localizzati e differenziati del suolo, correlati alle caratteristiche geotecniche delle piroclastiti sciolte e dei materiali di riporto e/o d'origine detritico-alluvionale su cui insistono le fondazioni di gran parte degli edifici dell'area del centro storico.

Inoltre il particolare assetto morfologico dell'area, caratterizzato da una serie "paleoalvei alluvionali" dei corsi d'acqua, e le attività antropiche che si sono sviluppate nel territorio cittadino nel corso dei secoli, sono tra i principali fattori che concorrono a determinare la presenza e la diffusione di dissesti geologici di varia origine. Queste alterazioni morfologiche del sottosuolo, determinano nell'area del centro urbano giuglianese la presenza di un'importante percentuale di rischio per dissesti geologici.

Nell'edilizia tradizionale di tipo locale, gli elementi di fondazione poggiano in terreni vulcanici sciolti, di riporto e d'origine detritico-alluvionali. Le discontinuità litologiche del complesso piroclastico locale risultano particolarmente sensibili all'azione dell'acqua in caso d'infiltrazioni nell'immediato sottosuolo. L'acqua, infiltrandosi, va ad innescare l'asportazione del terreno, mobilitando le particelle sciolte dei materiali piroclastici incoerenti e generando processi di erosione regressiva che può arrestarsi in modo naturale o evolversi negativamente in presenza di una condizione "favorevole," spesso determinata proprio dalla presenza della cavità artificiale.

I dissesti provocati dalle infiltrazioni fognarie tendono a manifestarsi dopo un periodo piuttosto lungo di tempo, a volte superiore anche ai tre o quattro anni e, in alcuni casi, la comparsa dei dissesti è preceduta da una serie di problematiche erroneamente sottovalutate per la non gravità delle manifestazioni.

L'estensione e la profondità di una voragine può essere determinata dall'interazione di diversi fattori, tra cui:

- volume medio dell'acqua dispersa nel sottosuolo.
- Caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dalle infiltrazioni e relativa "risposta" degli stessi in caso d'infiltrazione.
- Spessore esistente tra la calotta della cavità e il piano di calpestio della superficie.
- Profondità della cavità.

Il cedimento strutturale del fabbricato tende a manifestarsi con la comparsa, in alcuni punti, di un quadro fessurativo piuttosto esteso o localizzato, spesso determinato dalle anomalie di sollecitazione alle strutture portanti dell'edificio, che specialmente nell'area del centro storico, sono dovute anche alle vibrazioni anomale indotte dal traffico veicolare.

Il rischio legati a fenomeni di ipogeo hanno quindi una estensione al quanto limitata sia nello spazio che nel tempo per cui il rischio ipogeo viene ricondotto tra quelli di tipo antropico valutati nell'ultimo capitolo del successivo volume.

3.4. IL RISCHIO INDUSTRIALE

Per rischio industriale si intende la possibilità che in seguito ad un incidente presso un insediamento industriale si sviluppi un incendio, un'esplosione o una nube tossica, coinvolgente una o più sostanze pericolose, i cui effetti possano arrecare danni alla popolazione o all'ambiente. Tali effetti sono mitigati dall'attuazione di adeguati piani di emergenza, sia interni (redatti dall'industria per fronteggiare immediatamente l'evento incidentale) che esterni (redatti dall'Autorità per fronteggiare i possibili effetti sul territorio circostante); questi ultimi prevedono adeguate misure di autoprotezione e comportamenti da fare adottare alla popolazione.

Tali incidenti industriali hanno portato alla nascita e allo sviluppo a livello internazionale di normative il cui obiettivo è la prevenzione e la mitigazione del rischio in funzione della protezione per le persone e per l'ambiente. La legislazione italiana ha recepito la direttiva della Comunità Europea 98/62/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con l'utilizzo di determinate sostanze pericolose con il Decreto Legislativo n. 334 del 17 Agosto 1999, affidando al Comune l'obbligo di informare la popolazione residente nei territori che possono essere colpiti da tali incidenti. Il decreto 334/99 si applica agli stabilimenti nei quali vengono impiegate determinate sostanze pericolose e detta disposizioni finalizzate a prevenire incidenti rilevanti connessi con l'utilizzo di tali sostanze ed a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.

Per "incidente rilevante" si intende un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati, che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose. Le aziende soggette al decreto citato sono classificate in base al rischio potenziale che dipende, in pratica, dalla quantità di sostanza o preparato presente. L'appartenere ad una determinata classe non significa automaticamente rappresentare un pericolo per la collettività e per l'ambiente. È necessario, infatti, precisare che un'azienda classificata a rischio di incidente deve rispettare precise norme tecniche nella progettazione, costruzione e manutenzione degli impianti ed è sottoposta a specifici adempimenti e controlli pubblici. Deve, inoltre, attuare adeguate misure organizzative, procedurali e di sicurezza, quali, tra le tante, l'identificazione e la verifica periodica dei rischi presenti e potenziali, l'adozione delle idonee misure di prevenzione e sicurezza, la formazione del personale, l'informazione e la predisposizione di piani di emergenza interna.

La definizione "rischio di incidente rilevante" (RIR) è quella più diffusa per identificare la materia in relazione alla normativa, sia precedente che attuale. Per quanto riguarda la Campania, gli stabilimenti industriali, comprese anche le discariche di rifiuti classificabili come attività di processi industriali a rischio di incidente rilevante, per tipologia e numero di insediamenti, continuano a costituire una realtà molto importante, con un peso superiore a quello di tutte le altre regioni italiane.

Il quadro normativo. La normativa principale per le attività industriali a rischio rilevante è il 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" dove sono definiti le classi degli stabilimenti e i depositi industriali a rischio di incidente rilevante, gli adempimenti dei gestori dei suddetti stabilimenti, le competenze delle amministrazioni e le procedure da mettere in atto.

Il livello di rischio, nella normativa vigente, è legato alla quantità complessivamente presente, in qualsiasi momento, di una determinata sostanza pericolosa nello stabilimento. Tale quantità va confrontata con tre soglie indicate dalla legge, lo stabilimento verrà così classificato a rischio superiore (art. 8), medio (art. 6) o inferiore (art. 5.3).

Il rapporto di sicurezza, vale a dire il documento che rappresenta la situazione e i sistemi di prevenzione per gli stabilimenti con il più alto livello di pericolo, deve essere messo a disposizione della popolazione interessata da parte della Regione, eventualmente depurato, su richiesta del gestore, delle parti che contengono "informazioni riservate di carattere industriale, commerciale o personale o che si riferiscono alla pubblica sicurezza o alla difesa nazionale".

La problematica posta dalla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante deve essere inserita nelle politiche urbanistiche, con l'obiettivo a lungo termine di mantenere opportune distanze tra gli stabilimenti stessi e le zone residenziali o frequentate dal pubblico, nonché le zone di particolare interesse ambientale (il DM 9 maggio 2001 impone i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante).

I gestori degli stabilimenti di livello superiore e medio devono programmare e attuare un Sistema di Gestione della Sicurezza.

Le autorità competenti (Regione e Comune) devono istituire per tutti gli stabilimenti soggetti alla normativa nei livelli superiore e medio un ciclo di ispezioni periodiche, che ha come oggetto la verifica del sistema di gestione della sicurezza. Le visite ispettive devono essere svolte tramite una procedura standard che consenta di ottenere risultati precisi. Per gli stabilimenti soggetti a rapporto di sicurezza (livello superiore) le ispezioni sono almeno annuali.

L'esercizio effettivo di tale competenza deve passare dall'emanazione di una normativa regionale nell'ambito della legge-quadro nazionale; in particolare, la normativa regionale deve prevedere un ruolo tecnico dell'ARPA e del Comitato Tecnico Regionale dei Vigili del Fuoco. Per quanto riguarda l'ultimo punto, in attesa della legge regionale, le norme statali transitorie dispongono che per il livello elevato l'esame del rapporto di sicurezza sia gestito dal Comitato dei Vigili del Fuoco, e che le visite ispettive siano svolte dall'ANPA per conto del Ministero dell'Ambiente: su questa materia infatti l'ANPA, per effetto della stessa legge istitutiva, funge in generale da organo tecnico del Ministero. La futura normativa regionale, che deve definire il ruolo dell'ARPA e ridefinire quello del CTR dei Vigili del Fuoco, ha quindi una grande rilevanza rispetto alle esigenze di coordinamento programmatico e operativo poste dalla problematica delle industrie a rischio in Campania.

La fonte unica di tutti i dati esposti e rappresentati nel seguito è il Comune di Giugliano, Settore Assetto del Territorio e Protezione Civile.

Le industrie nel comune di Giugliano

Sul territorio comunale sono presenti le seguenti realtà industriali:

- la zona A.S.I. in località Ponte Riccio, dove nel tempo si è proceduti alla delocalizzazione delle attività produttive dai centri urbani. Nell'anno 2008 erano presenti circa 12 imprese non soggette a normative RIR;
- la centrale Enel Produzione Spa, centrale termoelettrica, cod. ministeriale NQ037, azienda soggetta alla normativa RIR, d.lgs.334 del 1999 art. 8;
- fireworks sud di Giovanni Lipori, produzione e deposito esplosivi, cod. ministeriale NQ065, azienda soggetta alla normativa dell'art. 6 del d.lgs 334 del 1999;
- i depositi relativi al ciclo dei rifiuti urbani come il deposito delle ecoballe di Taverna del Re, il CDR di Giugliano e le discariche.

3.5. IL RISCHIO INCENDI

Il 30% della superficie territoriale dell'Italia è costituito da boschi, caratterizzati da un'ampia varietà di specie che nel corso dei millenni si sono adattate alla straordinaria variabilità dei climi, da quelli subaridi dell'estremo sud della penisola a quelli nivali dell'arco alpino. Il patrimonio forestale italiano, tra i più importanti d'Europa per ampiezza e varietà di specie, costituisce un'immensa ricchezza per l'ambiente e l'economia, per l'equilibrio del territorio, per la conservazione della biodiversità e del paesaggio. I boschi, inoltre, sono l'habitat naturale di molte specie animali e vegetali.

Tuttavia ogni anno decine di migliaia di ettari di bosco bruciano a causa di incendi di natura dolosa o colposa, legate alla speculazione edilizia, o all'incuria e alla disattenzione dell'uomo. Negli ultimi trent'anni è andato distrutto il 12% del patrimonio forestale nazionale.

Le conseguenze per l'equilibrio naturale sono gravissime e i tempi per il riassetto dell'ecosistema forestale e ambientale sono molto lunghi. Le alterazioni delle condizioni naturali del suolo causate dagli incendi favoriscono inoltre i fenomeni di dissesto dei versanti provocando, in caso di piogge intense, lo scivolamento e l'asportazione dello strato di terreno superficiale.

Tutto il territorio italiano è interessato dal fenomeno degli incendi, tuttavia le regioni maggiormente esposte si concentrano nel sud e nelle isole, soprattutto nei mesi estivi, quando si verificano più facilmente le condizioni meteo più favorevoli agli incendi e alla loro propagazione.

I mesi a più elevato rischio sono quelli estivi, quando la siccità, l'alta temperatura ed il forte vento fanno evaporare parte dell'acqua trattenuta dalle piante, determinando condizioni naturali favorevoli all'innesco e allo sviluppo di incendi.

In caso di incendio, intervengono le squadre di terra coordinate dalle Regioni e composte da personale regionale o, sulla base di specifici accordi di programma indicati nei piani regionali, da personale del Corpo Forestale dello Stato, del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, delle Forze Armate, delle Forze di Polizia dello Stato e dai volontari antincendio boschivo.

Se il fuoco è troppo esteso e il lavoro delle squadre a terra non è sufficiente, chi dirige le operazioni di spegnimento può chiedere l'intervento dei mezzi aerei in dotazione alle regioni (soprattutto elicotteri). Se

questi non sono a loro volta sufficienti, viene richiesto il concorso aereo della flotta antincendio dello Stato coordinata dal Coau - Centro Operativo Aereo Unificato.

Il Coau pianifica e coordina le attività di volo sia in ambito nazionale che internazionale. Gli interventi all'estero della flotta antincendio dello Stato possono avvenire all'interno del Meccanismo Europeo di Protezione Civile oppure sulla base di specifici protocolli d'intesa per la cooperazione e lo sviluppo di progetti congiunti in materia di protezione civile.

Nel seguente Piano, al fine di determinare le aree a maggior rischio incendi è stato redatto uno studio di dettaglio basato sulla intersezione delle aree a coltivazione e a boschi con le aree urbanizzate del territorio.

In particolare è stato utilizzato il metodo indicato nel "Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile" redatto dalla Presidenza del Consiglio, nella figura del Capo della protezione civile Commissario delegato ai sensi del OPCM 28 agosto 2007, n.3606. La suddetta ordinanza è conseguenza degli eventi calamitosi dovuti alla diffusione di incendi e fenomeni di combustione anche nella regione Campania.

Lo studio per la determinazione delle aree a rischio incendi è basato sulla carta dell'uso del suolo redatta dalla Regione Campania Assessorato alla Agricoltura – Progetto CUAS anno 2004. In particolare, sono state perimetrate le aree urbanizzate del comune, da cui sono state desunte le "fasce perimetrali".

Si è proceduti ad evidenziare le aree boschive e le aree foraggere a cui si è attribuito un coefficiente di pericolosità medio, mentre per le altre aree a coltivazione è stato attribuito un coefficiente di pericolosità basso.

Dalla intersezione delle fasce perimetrali con quelle delle pericolosità si è risaliti alle aree soggette a rischio basso e medio riportate nelle tavole allegate alla presente. Da tale analisi si ha che per il territorio sono state evidenziati circa 187ha a rischio medio e circa 1.800 ha a rischio basso, su cui insistono rispettivamente circa 70 e 1.340 edifici. (c.f.r. tavv.6).

E' da notare che le aree a rischio medio sono presenti soprattutto nella zona di Lago Patria, Licola e Varcaturò dove sono più presenti aree boscate.

3.6. IL RISCHIO AMBIENTALE

Il comune di Giugliano è da sempre indicato come uno dei territori più colpiti da disastri di natura ambientale, soprattutto per quanto riguarda la matrice suolo che spesso è stata usata per il deposito incontrollato di rifiuti di ogni genere e tipo.

Per cui nasce la esigenza di analizzare il rischio ambientale sul territorio di Giugliano andando a studiare le tre matrici principali ambientali: suolo, acqua e aria.

Dal punto di vista legislativo, la normativa vigente, pur prevedendo un regime di gestione ordinaria sui temi dell'ambiente, non esclude il ricorso a procedure di carattere emergenziale e straordinario qualora sia in pericolo la salute della popolazione che risiede in un'area soggetta al rischio in parola.

In effetti, molte realtà del territorio nazionale, tra cui anche il giuglianese, hanno sperimentato o vivono situazioni tali da richiedere un intervento normativo a carattere d'urgenza per la tutela dell'incolumità pubblica. In tale ambito, tutta la struttura della Protezione Civile (dalla Direzione di Protezione Civile Nazionale al Servizio di Protezione Civile del Comune) è sempre più spesso chiamata ad intervenire ed impegnata su complesse problematiche che spaziano dall'emergenza in materia di rifiuti e all'inquinamento idrico, sebbene tali tematiche non comportino necessariamente il ricorso alla deliberazione dello stato di emergenza e all'emanazione di ordinanze di protezione civile.

E' comunque da osservare che le diverse tipologie di inquinamento diventano di interesse del seguente piano di protezione civile quando il rischio ambientale è connesso alla probabilità che si verifichi un evento provocato da un'alterazione repentina dei parametri fisico-chimici caratterizzanti le matrici ambientali acqua, aria e suolo, con ricadute immediate o a breve termine sulla salute della popolazione residente in una data area e tale da comportare l'adozione di misure emergenziali straordinarie.

Tale Piano quindi mira a descrivere le maggiori criticità legate al territorio comunale dovute all'intervento antropico verso l'ambiente.

Le matrici ambientali oggetto di studio sono quindi il suolo, l'acqua e l'aria dove si evidenziano le seguenti criticità territoriali:

- per il suolo le criticità maggiori sono dovute alla presenza di numerose discariche e di siti di stoccaggio di ecoballe.
- per le acque, le criticità maggiori sono dovute all'inquinamento della falda sotterranea, all'inquinamento della fascia costiera e all'inquinamento dei canali di scolo delle acque di bonifica del litorale domitio.
- per la matrice aria, le maggiori criticità sono legate all'inquinamento dovuto agli scarichi degli insediamenti industriali e agli incendi occasionali dovuti alla incuranza dell'ambiente da parte della popolazione.

IL SUOLO

Il territorio di Giugliano è da circa 20 anni utilizzato come sito di deposito di rifiuti, inoltre esso è stato oggetto di forti soprusi da parte della stessa popolazione con la realizzazione di un notevole numero di discariche abusive.

Ciò ha provocato ad oggi lo spauparimento delle qualità del suolo nei pressi delle discariche tanto da far rientrare il territorio di Giugliano tra i Siti di Interesse Nazionale da bonificare con urgenza. In particolare Giugliano rientra nell'ambito delle "aree vaste²" come riportato nel "Piano Regionale di Bonifica" dei siti inquinati della Regione Campania, aggiornamento anno 2005.

In particolare tra i comuni di Giugliano, Qualiano e Villaricca vi sono aree vaste che hanno ospitato discariche di RSU consortili o private di grande entità e che sono state oggetto di scarichi incontrollati; alcune di esse, in considerazione della rilevanza delle problematiche ambientali esistenti, sono già state incluse fra i siti di interesse nazionale e sono già oggetto di interventi puntuali di bonifica da parte di soggetti pubblici/privati.

I siti di maggiore attenzione sono quindi le aree poste nei pressi dei punti strategici del ciclo dei rifiuti:

- CDR di Giugliano, con una portata di esercizio di 451.500 t/anno e 1290 t/g; su tre linee di esercizio;
- le piazze per la messa in riserva delle cosiddette ecoballe: Giugliano Masseria del Pozzo di 65.052 t, Giugliano Dell'aversana 251.967 t, Giugliano Masseria del re 1.404.067 t che rappresentano circa il 37% dell'intero territorio regionale;
- le discariche abusive di cui non è possibile stabilire i siti, ma che rappresentano i luoghi di maggiore pericolosità e rischio ambientale. Infatti, non essendo rispettate le norme di costruzione e messa in sicurezza, inquinano la falda per la immissione del percolato del rifiuto, l'aria, per i miasmi che emettono ed il suolo stesso.

L'ACQUA

La matrice acqua è presente in più zone del comune: risorse idriche, corsi d'acqua naturali, laghi, mare e falde sotterranee. In questa breve analisi si vogliono individuare le criticità della matrice acqua per i vari punti summenzionati.

Riguardo le risorse idriche si fa notare che sul territorio giuglianese non esistono sorgenti, ma sono attivi svariati pozzi antropici per usi prettamente agricoli.

² Le aree vaste sono quelle porzioni di territorio interessate da criticità ambientali, in relazione alle matrici suolo e/o sottosuolo e/o acque superficiali e/o acque sotterranee, connesse alla presenza di fonti molteplici e diversificate di inquinamento, che in ogni caso necessitano di ulteriori informazioni e/o approfondimenti e sulle quali gli interventi devono essere pensati ed eseguiti in chiave sistemica e non solo puntuale, valutando a livello integrato le differenti pressioni ambientali, e le relative interazioni, che agiscono sul sistema delle matrici ambientali

Riguardo le acque superficiali, già è stata data ampia descrizione nei paragrafi precedenti. In questo capitolo si vuole solo mettere in evidenza la necessità di approfondire gli aspetti qualitativi dei corpi idrici esistenti sul territorio, monitorando il Lago Patria che non è né balneabile e né pescabile, gli alvei Camaldoli e di Quarto, con le relative aste secondarie ed il litorale costiero.

Come già accennato, il comune di Giugliano ha una costa di circa 4.5 km, occupata principalmente da lidi per il turismo stagionale, ma con un mare prospiciente spesso dichiarato non balneabile dal Ministero della Salute nel periodo estivo.

Per la falda sotterranea di seguito si illustreranno brevemente le caratteristiche, riprendendo i dati redatti dallo studio della Enea, in accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente, nell'ambito delle Progetto n. 4.2 dal Titolo: Analisi di specifiche situazioni di degrado della qualità delle acque in Campania, in riferimento ai casi che maggiormente incidono negativamente sulle aree costiere", redatto nell'anno 2001.

Il comune di Giugliano rientra nella falda acquifera della Piana Campana circostante i Regi Lagni i cui confini sono i seguenti: a nord dal fiume Volturno; ad est con la piana dell'Agro Aversano; dai distretti vulcanici dei Campi Flegrei ed ad ovest dal mare Tirreno.

Si illustrano di seguito alcune caratteristiche della Piana campana con particolare riferimento al territorio comunale

Idrogeochimica. Lo schema della struttura idrogeologica, desunto dai lavori consultati, distingue due acquiferi sovrapposti separati dal livello di Ignimbrite Campana, che a seconda del suo spessore e della sua integrità litica conferisce caratteristiche generali di confinamento, ed a luoghi caratteristiche di semiconfinamento (zona di Acerra), o non confinamento (basso Volturno, Marigliano, fosso Volla) all'acquifero inferiore, che è anche l'acquifero principale. L'acquifero superiore, di modesta potenzialità, è a superficie libera. La base del complesso idrogeologico si situa in profondità al confine tra depositi continentali e depositi marini.

Le caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero principale sono state sintetizzate da Corniello et altri in un lavoro del 1990 e possono essere così riassunte:

- la trasmissività media è dell'ordine di $1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ con massimi nella zona di Acerra ($1 \cdot 10^{-1}$) e minimi a ridosso del fiume Volturno e nel settore costiero ($1 \cdot 10^{-4}$ fino a $2 \cdot 10^{-5}$);
- i dati del coefficiente di immagazzinamento confermano le condizioni di confinamento della falda ($S = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4}$);
- la falda riceve alimentazione dai massicci carbonatici periferici ed ha una direzione di deflusso media verso il mare; viene a giorno solo localmente in corrispondenza di manifestazioni sorgentizie nei pressi del lago Patria e nelle depressioni "retroduna" ove tuttavia la piezometrica viene depressa da impianti idrovori e canalizzazioni;
- la velocità di deflusso della falda è generalmente bassa; il dislivello totale (30 – 35 metri) fra zone di alimentazione (zone pedemontane) ed il recapito ultimo (mare) è modesto;
- resta da approfondire la connessione idrogeologica tra la Piana e gli edifici vulcanici del Somma – Vesuvio e dei Campi Flegrei;

- esiste una zona di drenaggio preferenziale sotterraneo, in corrispondenza della depressione del Sebeto (fosso Volla, E di Napoli) ed uno spartiacque sotterraneo nella direzione Canello – Casoria – Napoli;
- non appaiono ancora ben chiari i rapporti fra deflusso sotterraneo e idrografia superficiale.

Lo studio della qualità delle acque sotterranee della Piana Campana nel territorio del Bacino dei Regi Lagni, ha permesso agli Autori P. Celico, et all. di tracciare un quadro dello stato di contaminazione piuttosto preoccupante; infatti, la maggior parte dei parametri considerati supera, su vaste aree, le concentrazioni massime ammissibili stabilite dalla normativa vigente sulle acque potabili (DPR del 24 maggio 1988, n. 236), come sinteticamente riportato in tabella in cui vengono riportate le distribuzioni areali dei vari parametri:

Parametri considerati	CMA	Valore massimo rilevato nelle acque
Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	400*	2500
Azoto ammoniacale (mg/l)	0.5	2.5
Nitrati (mg/l)	50	240
Fluoruri (mg/l)	1.5 – 1.7	6.0
Ferro (mg/l)	0.2	0.3
Manganese (mg/l)	0.05	0.9

Gli alti tenori riscontrati, sia in zone di alimentazione che di recapito e sia in condizioni di magra che di piena, sono da mettere in relazione con fattori naturali ed artificiali, come sintetizzato nello schema della tabella 3.1 .

Lo studio condotto ha permesso di verificare che non esiste una corrispondenza univoca tra uno solo dei fattori “naturali” o “artificiali” e la qualità delle acque sotterranee, ma tutti concorrono sinergicamente, sia pure in misura ed in modo variabile nel tempo e nello spazio, a determinare il peggioramento o il miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque di falda. G. Basile et al. (1991) presentano i risultati del monitoraggio delle acque relative a 53 pozzi localizzati in un’area di 63000 ettari del basso Volturno sia in destra che in sinistra del fiume. L’indagine si è incentrata sulle concentrazioni dei principali parametri chimici e chimico fisici e di alcuni metalli pesanti, al fine di indagare lo stato di qualità delle acque sotterranee di quella zona. Una sintesi dei risultati raggiunti viene presentata nella tabella 3.2.

Fattori naturali	Fattori artificiali
I rapporti di interscambio idrico sotterraneo tra l'unità idrogeologica di Piana e quelle limitrofe (idrostrutture ed acquifero lavico dei Campi Flegrei).	L'incremento dei volumi di acqua emunti per scopi potabili, industriali ed irrigui.
La variazione delle condizioni idrodinamiche della falda tra piena e magra: deflusso idrico sotterraneo più lento e meno attivo in magra, rispetto alla fase di piena; riduzione e/o assenza, in magra, delle acque di infiltrazione diretta, a deflusso relativamente veloce; riduzione, sempre in magra, delle portate di travaso dalle unità idrogeologiche alimentatrici.	Le perdite idriche dalle fognature e l'esistenza di una rete fognaria insufficiente o inesistente in alcune zone del territorio esaminato, con diffusa presenza di fossi e di pozzi perdenti.
L'esistenza di fattori litologici quali, ad esempio, la presenza di livelli di torba nel sottosuolo.	L'uso di concimi azotati, di fitofarmaci e di pesticidi in agricoltura.
La risalita di acque a circolazione relativamente profonda.	La presenza di scarichi industriali.
	Lo spandimento di liquami zootecnici

Tab. 3.1 Fattori naturali e fattori artificiali

Analisi ed Elaborazioni	Risultati e Commenti
Diagramma di Piper	Risulta che il 43% dei campioni appartiene alla facies bicarbonato - calcica e magnesiacca, il 49% alla facies carbonato - sodica e potassica.
Nitrati	Il 15% delle concentrazioni superano 50 mg/l.
Solfati	In alcune zone le concentrazioni sono elevate, di probabile origine agricola.
Cloruri	In alcuni pozzi le concentrazioni superano i limiti ammissibili.
Rapporti ionici SO ₄ ⁻ /Cl ⁻ Mg ⁺⁺ /Ca ⁺⁺	Denunciano una tendenza all'arricchimento in ioni Cl ⁻ .
Conducibilità/Indice SAR (USDA)	Si evince che il 50% delle acque sotterranee risultano di difficile impiego su terreni quali quelli del basso Volturno, dove esistono difficoltà di circolazione idrica.
Metalli pesanti Cr, Cu, Pb, Cd	Tutti presentano concentrazioni ampiamente inferiori al limite massimo ammissibile.
Diserbanti	Sono state rilevate concentrazioni elevate in alcuni pozzi.

Tab. 3.2 Risultati sulle analisi eseguite sui campioni prelevati dai pozzi.

L'Amministrazione provinciale di Napoli ha iniziato, nell'aprile del 1987, una campagna di censimento e analisi delle acque prelevate da 1012 pozzi ubicati nel territorio della provincia di Napoli. Gli scopi perseguiti sono stati la definizione delle localizzazioni, delle distribuzioni, dell'uso e dell'entità dei prelievi dalla falda, nonché un'indagine conoscitiva dei livelli di concentrazione di alcune sostanze. I parametri

indagati sono stati: conducibilità elettrica, ph, durezza, cloruri, ammoniaca, nitriti, nitrati, solfati, fluoruri, rame, cadmio, cromo, zinco, ferro.

I dati sono stati aggregati secondo le seguenti zone:

- Zona 1: Casamarciano, Comiziano, Nola, Roccaraiola, Tufino;
- Zona 2: Acerra, Caivano, Crispano;
- Zona 3: Bacoli, Pozzuoli, Giugliano;
- Zona 4: Ercolano, Torre del Greco;
- Zona 5: Liveri, Striano, Palma Campania;
- Napoli
- Napoli Est

Nella seguente tabella vengono riportate le medie per ogni parametro per ogni singola zona:

Zona	1	2	3	4	5	Napoli	Napoli Est
Parametro							
Numero di Campioni	93	312	57	139	46	88	58
Profondità (metri)	59	20	55	69	39	71	57
Portata (m3/h)	17	6	25	19	34	59	81
Conducibilità elettrica(µmhos)	1165	1171	1540	1999	1137	1364	148
pH	7.5	7.4	7.7	7.1	7.5	7.6	7.6
Durezza (°F)	41	40	22	56	37	39	44
Cl- (mg/l)	88	105	199	244	90	119	113
NH3 (mg/l)	0.097	0.134	0.224	0.119	0.155	0.083	0.088
NO2- (mg/l)	0.021	0.748	0.012	0.077	0.190	0.034	0.019
NO3- (mg/l)	93	101	90	88	87	71	56
Fosfati (mg/l Ptotale)	0.054	0.041	0.127	0.121	0.097	0.102	0.119
Alcalinità (mg/l HCO3-)	471	496	397	931	457	567	660
SO4- - (mg/l)	30	80	48	108	38	50	44
F- (mg/l)	1.0	2.0	2.5	5.1	1.6	3.6	3.3

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE.

L'ENEA ha effettuato due campagne di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee nella Piana Campana, la prima nel periodo fine aprile inizio maggio 2001 (corrispondente al periodo di piena), e la seconda in estate dal 10 al 30 luglio, in corrispondenza del periodo di magra. I campionamenti sono stati effettuati in concomitanza ai rilievi piezometrici, quest'ultimi a cura del Dipartimento d'Ingegneria Idraulica e Ambientale dell'Università di Napoli "Federico II".

La rete di campionamento, é costituita nella campagna da 44 pozzi che sono stati individuati durante la campagna di censimento della rete piezometrica in base a:

- distribuzione territoriale dei pozzi censiti in modo che la rete di monitoraggio risulti il più possibile uniforme e copra tutta l'area d'interesse;
- carattere idrogeologico delle aree e alle condizioni di accessibilità dei pozzi.

Su indicazioni del Dipartimento di Ingegneria Idraulica di Napoli, si è ritenuto opportuno a luglio allargare la rete di monitoraggio (67 pozzi in totale compresi quelli indagati a maggio), per meglio caratterizzare la zona d'indagine dal punto di vista idrogeochimico.

PARAMETRI MONITORATI

La caratterizzazione della qualità del corpo idrico sotterraneo È stata effettuata avendo come riferimento l'ALL.1-DL152/99: sono stati misurati tutti i parametri di base della Tab.19 più alcuni altri, quali metalli pesanti ed inquinanti inorganici ritenuti utili per valutare l'impatto antropico gravante sulle acque sotterranee. Elenco dei parametri misurati e delle relative metodiche analitiche utilizzate:

Parametri chimico-fisici: temperatura, pH , conducibilità, ossigeno disciolto, potenziale redox con metodi elettrochimici (sonda multiparametrica).

Alcalinità e Durezza totale mediante Titolazione Potenziometrica (Metodi n.2010 e n.2040 della raccolta "Metodi Analitici per le Acque" del CNR- Istituto di ricerca sulle acque, Roma)

Cationi principali (Na, K, Ca, Mg) mediante Cromatografia Ionica con Soppressione (Procedura Standard DIONEX : eluizione isocratica con acido metansolfonico 18 mM).

Ammoniaca, fosfato solubile, nitrito mediante Analizzatore Automatico basato su metodi Colorimetrici (vengono utilizzati sostanzialmente i metodi descritti nella. raccolta "Metodi Analitici per le Acque" del CNR- Istituto di ricerca sulle acque, Roma).

Anioni principali (Nitrato, Solfato, Cloruro, Fluoruro) mediante Cromatografia Ionica con Soppressione (E.P.A. Method n. 300.1)

Metalli pesanti e altri elementi (Fe, Li, Al, Cr, Mn, Ni, Cu, Zn, Cd, B, Pb) mediante ICP-MS (Inductively Coupled Plasma- Massa) e nebulizzatore Cross-Flow. (E.P.A. Method N. 200.8 "Analisi di metalli in acque potabili"; per Fe e Li, in particolare, si È utilizzata la tecnica del plasma freddo).

VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE

L'esame dei risultati, disaggregato per principali inquinanti e per tipo di falda (profonda, superficiale est, superficiale ovest), fornisce il seguente quadro di insieme sullo stato di qualità delle acque sotterranee :

1) NITRATI: i risultati della seconda campagna hanno sostanzialmente confermati i dati di maggio. Nella falda profonda si nota un andamento piuttosto regolare che presenta una netta diminuzione delle concentrazioni da est ad ovest man mano che ci si avvicini al mare. Le zone di Acerra e Pomigliano sono

quelle maggiormente interessate dall' inquinamento da nitrati che risultano comunque molto al di sopra dei valori limiti in tutta la parte orientale del bacino, dove sono stati rilevate concentrazioni fino a 240 mg/l; nel resto del territorio esaminato, la presenza di nitrati si mantiene comunque a valori medi compresi tra le 10 e le 40 ppm. Più grave si presenta la situazione nella falda superficiale. È sempre la zona orientale quella più compromessa e i valori riscontrati sono più elevati, come è normale aspettarsi, di quelli ritrovati nella falda profonda. Nel resto del territorio tali valori si mantengono elevati anche in prossimità del mare con punte vicino ai 100 ppm nella zona nord occidentale compresa nei territori di Canello Arnone e Grazzanise. Questo parametro, più degli altri monitorati, contribuisce allo stato di pessima qualità di tali acque.

2) AMMONIACA: anche nel caso di tale parametro poche sono le differenze riscontrate nelle due campagne e riguardano soprattutto quei pozzi, già segnalati, dove si riscontra anche una significativa differenza stagionale di potenziale redox, per cui sostanzialmente non cambia l'apporto di azoto solubile totale, ma piuttosto il rapporto tra le forme ossidate (NO_3 e NO_2) e quelle ridotte (NH_4).

Nella falda profonda l'andamento è esattamente il contrario rispetto a quanto riscontrato per i nitrati per cui le concentrazioni più basse, e generalmente al di sotto dei 50 ppb, si riscontrano nella parte orientale della Piana Campana (tra Caserta e Acerra). Fa eccezione il pozzo 126 sito alla periferia di Afragola per il quale, solo comunque a luglio, si è riscontrato un valore pari a 128 ppb. Valori molto più elevati (tra le 100 e le 700 ppb) si ritrovano nei territori della provincia di Caserta più prossimi al mare (Canello Arnone, Villa Literno, Grazzanise) dove l'utilizzo del territorio è fortemente votato alla zootecnia. Un discorso a parte deve essere fatto per il campione prelevato nel pozzo 16 situato in un'azienda di stabulazione di frutti di mare situato nel comune di Castel Volturno dove l'ammoniaca raggiunge livelli superiori alle 5 ppm. In tal caso si tratta di un campione anomalo in quanto tutti i parametri analizzati sono tipici di un' acqua estremamente salina alla stregua dell'acqua di mare. Nella falda superficiale l'andamento risulta analogo a quello della falda profonda, ma le concentrazioni sono generalmente più elevate e al di sopra dei valori limite, con epicentri tra Canello e Acerra nella falda superficiale est e tra Canello Arnone e Grazzanise nella falda superficiale ovest.

3) CONDUCIBILITÀ E CLORURI: i valori rilevati si mantengono su tutto il territorio indagato, sia nella falda profonda che in quella superficiale, al di sopra dei limiti tabellari relativi alla prima classe di qualità chimica ($\text{Cl} < 25$ mg/l, Conducibilità < 400 mS/cm), con punte massime nella zona tra Canello Arnone e Villa Literno soprattutto nella falda superficiale. Quest'ultima risente notevolmente dell'intrusione marina sulla fascia costiera del litorale domitico.

4) SOLFATI: le concentrazioni si mantengono uniformemente al di sopra dei 25 ppm; fanno eccezione alcuni pozzi dove i valori risultano estremamente bassi anche in accordo con i bassi valori di potenziale redox ritrovati. Valori elevati riscontrati soprattutto nella falda superficiale est non sono giustificati dalla natura idrogeologica delle zone di origine della falda.

5) METALLI PESANTI: i valori sono risultati generalmente al di sotto dei limiti di Tabella 21 del D.Lgs n. 152 del 11 maggio 1999 tranne qualche eccezione. Per il Piombo e Cadmio si riscontrano quasi sempre valori bassi, al di sotto del ppb, ma c'è comunque da segnalare che le concentrazioni aumentano sia per la falda profonda che per quella superficiale, nella zona industriale di Acerra e nella zona tra Canello Arnone e Grazzanise. C'è, a tal proposito da segnalare il valore anomalo pari a 14 ppb rilevato nel pozzo 44 a luglio. Nella falda profonda le concentrazioni di Cromo sono tutte più o meno oscillanti intorno al valore limite ammissibile (50 ppb). Diversa è la situazione nella falda superficiale dove tali valori aumentano soprattutto

nella zona di Acerra e tra Canello Arnone e Grazzanise. Molto complessa, anche per la forte variabilità stagionale, si presenta la distribuzione del Manganese. In estate nella falda profonda i valori risultano bassi solo nel territorio tra Giugliano e Villa Literno verso il mare e tra Acerra e Canello. Nel restante territorio, superano abbondantemente i valori limite con punte nel comune di S. Marcellino e in quello di Canello Arnone. In ogni caso i valori massimi si ritrovano quasi sempre in corrispondenza di valori di Eh bassi o addirittura negativi. La falda superficiale presenta ovunque valori maggiori di 20 ppb. Il valore più elevato si ritrova, sempre nel territorio di S. Marcellino, in località Carditello, nel pozzo 92 situato in una zona molto degradata, caratterizzata dalla presenza di allevamenti di bufale e discariche in esercizio. Nello stesso pozzo da evidenziare la presenza anche di notevoli quantità di Fe e Cd generalmente presente in tutti i pozzi a livelli più bassi dei valori limite consigliati, tranne che nel pozzo 195 nel territorio di Villa Literno dove il Ferro supera le 400 ppb. Per il resto le concentrazioni di Cu, Ni e Al sono tutte abbondantemente al di sotto dei limiti di legge tranne nel pozzo 44 dove i valori di Al e, come già detto di Pb, superano i termini di legge. Le Carte Tematiche e quelle contenenti le isolinee di concentrazione allegate riassumono ed evidenziano la distribuzione spaziale dei parametri chimici che si sono dimostrati più significativi per una valutazione dello stato qualitativo delle acque campionate.

STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE – GIUDIZIO PRELIMINARE

Prendendo a riferimento le tabelle 19, 20 e la classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei dell'ALL.1 D.Lgs n.152 11 maggio 1999, si possono estrapolare alcune considerazioni sui dati analitici ottenuti nelle due campagne. Naturalmente tali considerazioni non possono considerarsi definitive, in quanto derivanti da un'indagine limitata nel tempo e non prolungata per tutto l'arco di un anno, come prevedrebbe il decreto legislativo, anche se fotografano una situazione reale, confermata a grandi linee sia a maggio che a luglio, di notevole degrado ambientale.

Al momento, sulla base dei dati analitici sui campioni di acque di falda esaminati è risultato che **la maggior parte delle acque campionate apparterebbero alla classe 4** ovvero sarebbero caratterizzate da un impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti.

In generale, le acque della falda superficiale risultano maggiormente compromesse rispetto a quelle della falda sotterranea, con diverse tipologie di inquinamento a seconda delle zone. Partendo dalla constatazione che ovunque i valori di nitrati, cloruri e conducibilità risultano superiori ai valori limite relativi alle prime classi di qualità, i territori interessati da acque qualitativamente peggiori si concentrano ad est, nella provincia di Napoli, tra Canello e Acerra e ad ovest tra Canello Arnone Villa Literno e Grazzanise. In quest'ultima zona si ritrovano valori elevati di ammoniaca e, localmente, di qualche elemento metallico come Mn, Zn, Fe, Cr, non raramente accompagnati da valori negativi di potenziale redox; al contrario, peculiare della prima zona sono sostanzialmente i valori molto elevati di nitrati, anche se non mancano punte elevate per ammoniaca, Mn, Pb, Cr, Zn.

Il territorio indagato "meno compromesso", sembra essere a sud-ovest, quello più lontano dal bacino idrografico dei Regi Lagni, comprendente una parte del litorale domitico del Comune di Castelvolturno e il comprensorio del comune di Giugliano e Qualiano, anche se non mancano localmente valori di allerta per alcuni parametri. A nord-est, invece meno inquinato risulta il territorio a nord del bacino compreso tra Caserta e Maddaloni, anche se in tale zona, risultano elevati i valori dei nitrati.

In definitiva si può concludere confermando una generale bassa qualità delle acque sotterranee dei pozzi maggiormente prossimi al complesso idrografico dei Regi Lagni e in particolare:

- in provincia di Caserta: i territori tra Villa Literno, Casal di Principe, Cancellò Arnone, Grazzanise (prevalentemente dedicati ad attività agricola e alla zootecnia), e S. Tammaro, Portico di Caserta, Maddaloni (caratterizzati anche dalla presenza di centri abitati).
- in provincia di Napoli: tutta la zona tra Afragola, Caivano, Acerra, Pomigliano d.Arco, Brusciano in cui sono presenti sia aree agricole che forti insediamenti urbani e industriali;
- solo nella zona a ridosso del litorale domitio, delimitata dagli abitati di Giugliano, Qualiano, e Ischitella, le acque dei pozzi campionati e appartenenti essenzialmente alla falda superficiale possono essere catalogate come classe II ovvero con impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche, pur essendo caratterizzate da valori di conducibilità e di cloruri leggermente più elevati rispetto alla Classe I.

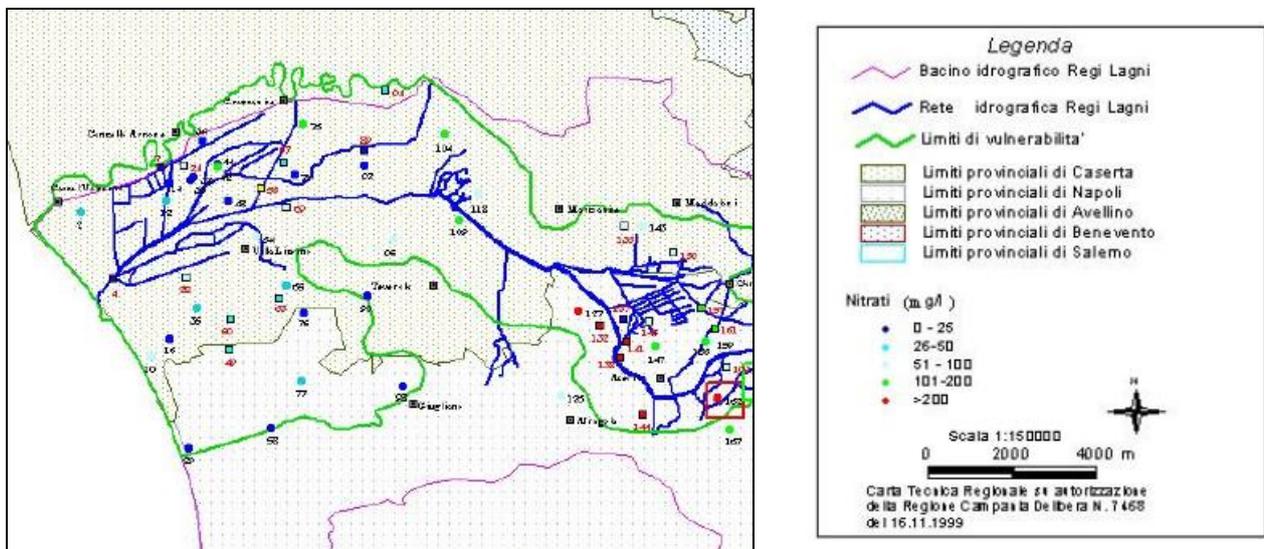


Fig. 3.15 Distribuzione delle concentrazioni inquinanti – Nitrati

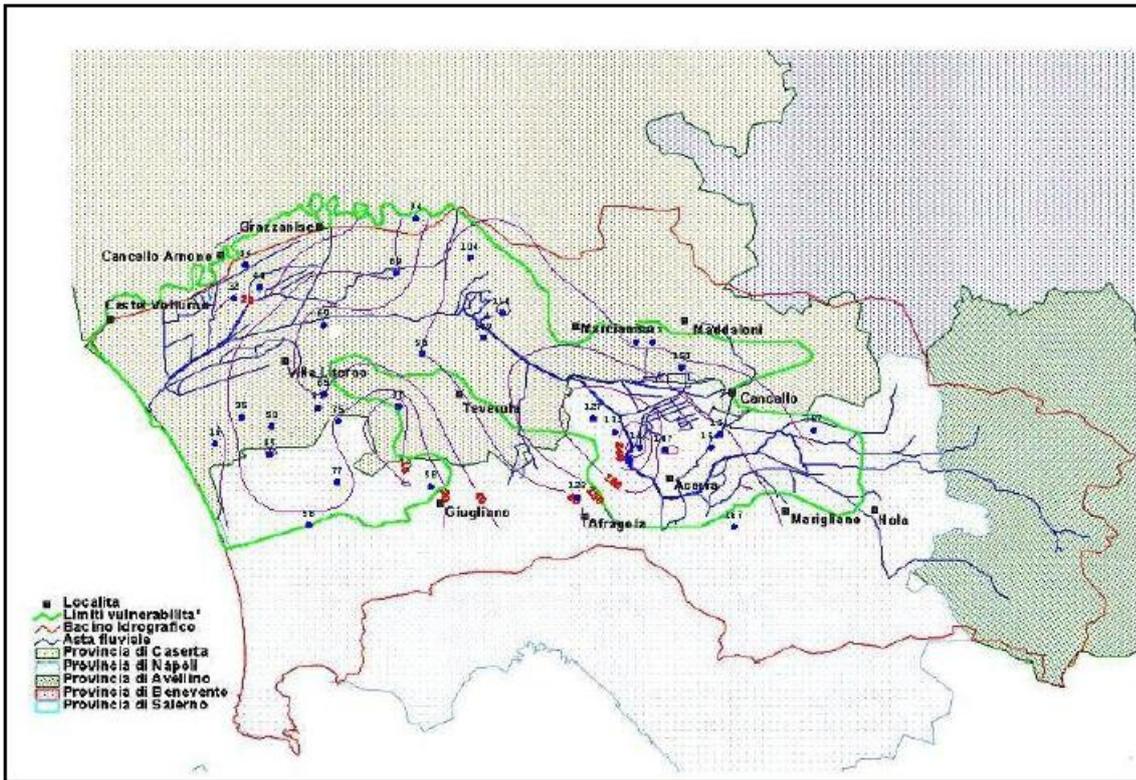


Fig. 3.16 Isolinee relative alla concentrazione (ppm) di Nitrati rilevati nella falda profonda

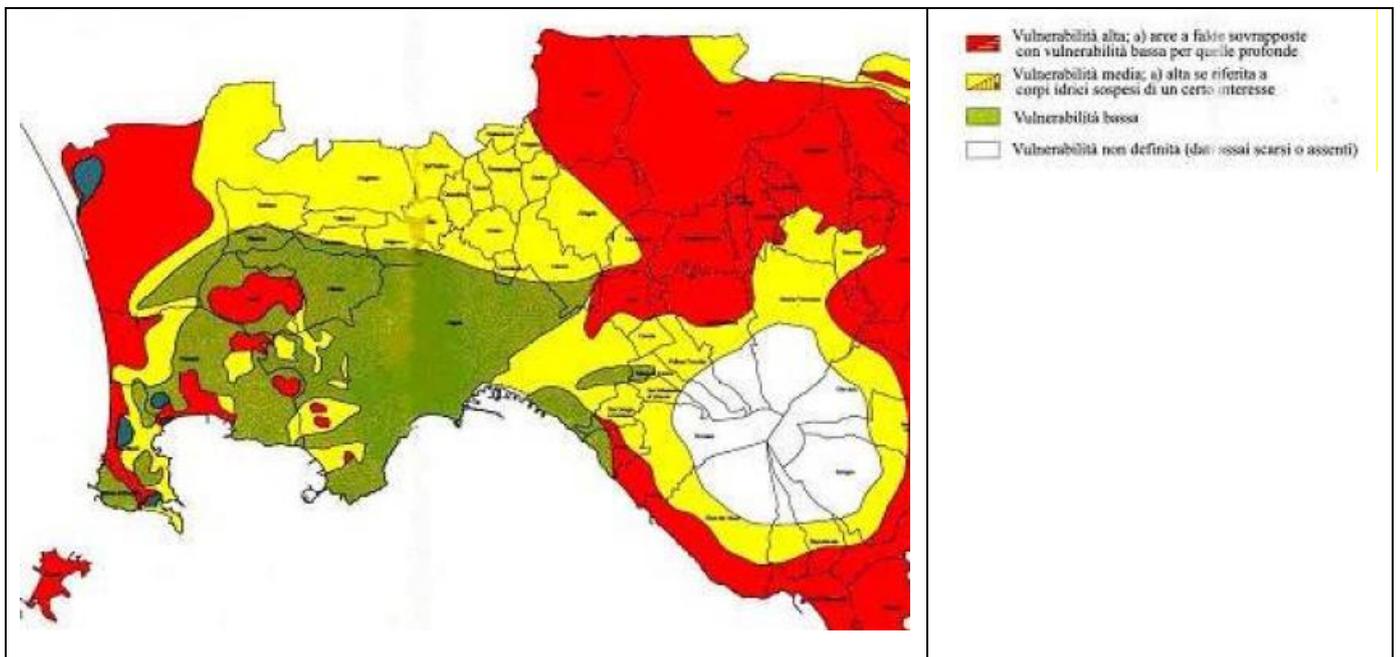


Fig. 3.17 Carta della vulnerabilità della Provincia di Napoli. (estratto da Corniello et alii, 1999)

Inoltre si riportano di seguito i valori riportati sul sito dell'Arpac, relativi alla campagna indagine del 2006.

DESCRIZIONE	QUANTITA'	DESCRIZIONE	QUANTITA'
SAAS	Classe 4	FERRO	378 mg/l
SQAS	Classe 3	NITRATI	48.6 mg/l
Cond. elettrica $\mu\text{S}/\text{cm}$	2.855	SOLFATI	185.1 mg/l
CLORURI mg/l	747.4	AMMONIO	8.32 mg/l
MANGANESE mg/l	711		

Dati relativi al Corpi idrici sotterranei alluvionali - piane costiere della falda indicata con il nome di "Basso corso del Volturno - Regi Lagni"

Da tale tabella si evince che la qualità delle acque sotterranee sono classificate come scandenti con alta quantità di contaminazione da nitrati.

L'ARIA

La qualità dell'aria viene definita confrontando le concentrazioni misurate o stimate di alcuni inquinanti in atmosfera con valori di concentrazione riferiti ad un particolare intervallo temporale. La normativa nazionale pone l'attenzione sulle seguenti tipologie di valori:

- valori limite, per la salvaguardia della salute della popolazione, che hanno validità sull'intero territorio nazionale;
- valori guida, considerati il riferimento di lungo termine per la protezione della salute e degli ecosistemi e possono riguardare zone cui si voglia imporre un regime particolare;
- livelli di attenzione e livelli di allarme relativi all'esposizione della popolazione ai diversi inquinanti
- obiettivi di qualità, per la protezione a lungo termine della salute nelle aree urbane.

Una rete di rilevamento degli inquinanti atmosferici ha come obiettivo principale la verifica del rispetto o del superamento degli standard di qualità dell'aria nel territorio; tale obiettivo viene raggiunto grazie ad una adeguata base informativa di dati chimici e meteorologici, elaborati e correlati fra loro, che, unita alle informazioni ambientali, quali caratteristiche del territorio o altre fonti inquinanti, consente di caratterizzare le diverse situazioni di inquinamento atmosferico al suolo in una particolare zona territoriale e di individuare e documentare l'influenza che le sorgenti inquinanti hanno sulle concentrazioni al suolo.

La rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico della regione Campania è stata realizzata, a livello della sola città di Napoli, nel 1975 inizialmente, con l'installazione di 12 monitors nella zona di Bagnoli e successivamente con altri 12 monitors nella zona orientale di San Giovanni a Teduccio per coprire il restante polo industriale. I monitors furono suddivisi in gruppi di quattro per il controllo delle polveri, dell'anidride solforosa, degli ossidi d'azoto e del monossido di carbonio.

L'organizzazione della rete venne ampliata nel corso degli anni configurandosi e ramificandosi nelle altre province campane così come è impiantata attualmente.

Successivamente, a seguito della richiesta del Commissariato di Governo per l'emergenza rifiuti in Campania, venne espletata una gara per infittire il dato analitico della qualità dell'aria, tipicizzando le postazioni al fine di caratterizzare siti interessati con impianti connessi con lo smaltimento dei rifiuti (Termovalorizzatori e CDR), tra cui anche il comune di Giugliano in Campania.

È opportuno precisare che ogni sito non prevedeva un'unica postazione in quanto l'intera commessa era rappresentata da ben 43 stazioni così ripartite:

- n. 12 stazioni in ambito urbano
- n. 21 stazioni in area industriale
- n. 8 stazioni in area rurale
- n. 2 stazioni mobili
- n. 11 centri di raccolta ed elaborazione dati con ambito comunale.

Delle 43 postazioni, 33 misuravano il monossido di carbonio, 11 gli idrocarburi non metanici ed il metano e 11 misuravano i parametri meteorologici.

In tutte le altre la strumentazione di base riguardava gli analizzatori di ossidi d'azoto, di benzene, toluene e ortossilene, di ozono, di anidride solforosa, di acido solfidrico, della frazione particellare delle polveri sottili con diametro aerodinamico inferiore a 10 p.m e a 2,5 p.m, misuratori in continuo di mercaptani, di composti solforati, aromatici ed azotati, sistemi di campionamento per successive analisi di laboratorio relativi a acido cloridrico, acido fluoridrico, IPA, PCCD + PCDF, metalli nel particolato respirabile.

La scelta della tipologia delle centraline e delle strumentazioni è stata fatta in riferimento alla normativa (D.M. 20/05/1991) ed alle indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità (ISTISAN 89/10); i criteri per eseguire il rilevamento degli inquinanti ed i metodi di elaborazione dei dati ottenuti rispettano i documenti ISTISAN 87/5 e 87/6. Nel corso degli anni i criteri di elaborazioni sono stati adeguati alle norme comunitarie.

Le stazioni di monitoraggio in Campania. Attualmente, la rete di monitoraggio operante sul territorio è costituita da 20 centraline fisse per la rilevazione in continuo della qualità dell'aria ed una stazione mobile, collegate, tramite linea telefonica dedicata, con una unità centrale operativa di raccolta ed elaborazione dei dati (COR), ubicata presso il Centro Regionale di Inquinamento Atmosferico (CRIA) con sede a Napoli. Il CRIA ha la funzione di supervisore delle centraline, da cui è possibile controllare il funzionamento delle stazioni, visualizzare in tempo reale l'andamento dei parametri monitorati e fornire le informazioni necessarie per la valutazione dello stato di qualità dell'aria, documentandone il rispetto ovvero il superamento dei limiti degli inquinanti dell'aria nel territorio posto sotto controllo e individuando le cause che determinano i fenomeni di inquinamento atmosferico.

Delle 20 stazioni di monitoraggio nessuna è dislocata sul territorio di Giugliano.

E' necessario a questo punto porre l'attenzione sul territorio giuglianese per quanto riguarda i rischi legati agli inquinamenti atmosferici. Come già detto in precedenza il Comune di Giugliano ha da tempo superato una popolazione di 100.000 abitanti per cui rappresenta ormai una città a tutti gli effetti, concentrati soprattutto nel centro storico urbano per cui vi è sempre la presenza continua di un traffico autoveicolare intenso e sostenuto.

Inoltre, come illustrato in precedenza, vi sono presenti diverse realtà industriali che contribuiscono in maniera determinante alla diffusione nell'aria di ulteriori inquinanti.

Al fine di prevenire i rischi legati all'inquinamento dell'aria è necessario realizzare una rete di monitoraggio in continuo dei parametri principali quali: l'ossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), gli idrocarburi, il materiale particolato che da soli contribuiscono da soli a più del 95% del totale di tutti gli inquinanti emessi. La rete di monitoraggio dovrà tener conto sia delle emissioni diffuse dovute soprattutto al traffico veicolare e al riscaldamento delle case e alle emissioni puntali, come quelle industriali.

3.7. RISCHI ANTROPICI MINORI. INCIDENTI NEL CAMPO DEI TRASPORTI. INTERRUZIONE DI SERVIZI ESSENZIALI ALLA POPOLAZIONE. ORGANIZZAZIONE DI MANIFESTAZIONI CULTURALI E SOCIALI

Tra i compiti della Protezione civile vi sono alcuni eventi di origine antropica che possono causare gravi danni a parte della popolazione del territorio. Al tal fine sono stati individuati tre classi di eventi che possono interessare in maniera determinante il territorio:

- incidenti nel campo dei trasporto aereo, ferroviario e veicolare speciale;
- interruzione di servizi essenziali;
- grandi manifestazioni nazionali, regionali e comunali.

Per quanto riguarda il primo punto è da osservare che il Comune di Giugliano come ampiamente descritto in precedenza ormai ha assunto carattere di Città sia per popolazione (circa 100.000 abitanti) che come territorio (il primo comune della provincia di Napoli dopo il capoluogo) ed è attraversata da assi stradali a elevata percorrenza sia in direzione Est-Ovest che Nord Sud.

Inoltre essa è attraversata da due assi ferroviari: la linea Villa Literno Napoli delle ferrovie dello Stato e la Linea Aversa Napoli della Metrocampania Nord-Est.

Queste osservazioni stanno ad indicare un sempre più crescente utilizzo di mezzi di trasporto sul territorio comunale con la conseguenza di un aumento dei rischi incidente rilevanti sia sulla linea veicolare che su quella ferroviaria.

Altro tema di rilevanza notevole è il grado di sicurezza che offrono gli enti dei servizi essenziali sui propri prodotti. In particolare si fa riferimento all'erogazione dell'energia, dell'acqua, del gas e delle telecomunicazioni. Tali servizi ormai sono fondamentali nella vita quotidiana che anche brevi interruzioni possono gravi danni alla popolazione.

Inoltre considerata la richiesta della popolazione giugliese sempre più elevata e di contro impianti sempre più vetusti, il rischio interruzione dei servizi è sempre più elevato.

Ciò conduce alla necessità da parte del Servizio di Protezione Civile ad essere pronta ad intervenire nel caso di interruzione prolungata dei servizi e di pianificare sia la assistenza alla popolazione che al comparto servizi essenziali e industriale.

Infine, il comune sta diventando un punto principale nell'ambito della provincia, della regione e anche della nazione con manifestazioni di tipo sia culturale che sociale. In particolare si ricorda che sul territorio è sede della fiera degli sposi, della Festa della Madonna della Pace, della Festa di San Giuliano, dell'arrivo di una tappa del Giro di Italia. Inoltre sono in progetto una serie di interventi per la realizzazione di vari impianti sportivi tali da rendere il Comune sede di svariate attività a livello regionale e nazionale.

Le osservazioni riportate in precedenza sono finalizzate ad evidenziare la necessità di pianificare interventi di protezione civile per la riduzione del rischi di origine antropica.